

**THEMA: SENSOREN**

**RADIO  
BULLETIN**

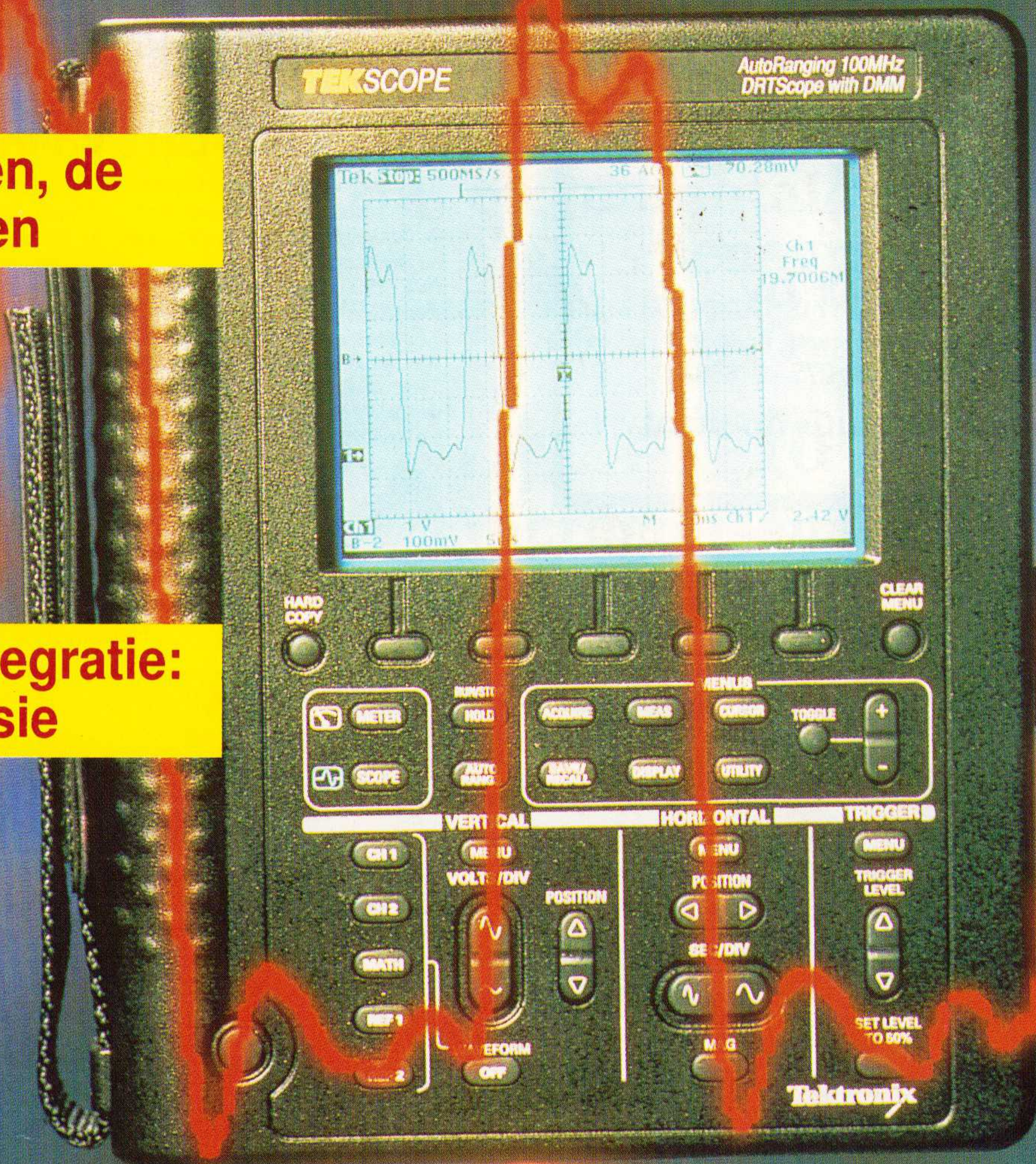
# elektronica

juli/augustus 1995, nr. 7/8

prijs fl. 7,95/Bfr. 160

**Micro-systemen, de  
stand van zaken**

**Elektronica-integratie:  
de toekomstvisie**





# HITACHI



EEN NIEUWE  
DIMENSIE OP HET GEBIED VAN MEETAPPARATUUR,  
OSCILLOSKOPEN & MULTIMETERS

 **technex bv**

Industrieweg 35, 1521 ne wormerveer holland  
telefoon/phone 075 - 289461 / fax 075 - 213663

**Technex - meetapparatuur op maat**

KKC 3081 I-B

## AMPLIMO ringkerntrafo's



### AMPLIMO LEVERT NÚ RINGKERNTRAFO'S MET DE BESTE GARANTIE



Het KEMA-KEUR-merk is de beste  
garantie voor kwaliteit en veiligheid.  
De AMPLIMO ringkerntrafo's dragen  
nu dit keurmerk.

AMPLIMO is de eerste in Nederland  
met KEMA-KEUR voor liefst  
170 types van 15 t/m 1000VA.  
Alle zijn uit voorraad leverbaar.

Topkwaliteit in combinatie met een  
uitstekende veiligheid.

De wikkeling met de gevaarlijke net-  
spanning is volledig om-  
geven door een drevou-  
dige isolatie, welke liefst  
5000V kan weerstaan.

Het ont-  
werpen en  
wikkelen geschieden  
zeer zorgvuldig en de eind-  
controle wordt uitgevoerd volgens  
ISO9003. Zelfs trafo's met andere  
wikkelingen in de 12 standaard  
formaten worden met het beroemde  
KEMA-KEUR geleverd!  
Duidelijk advies over de toe te passen  
zekering voor optimale veiligheid.  
Het voldoen aan de strenge KEMA  
eisen heeft bij AMPLIMO nauwelijks of  
geen prijsverhoging tot gevolg.  
Vraag de nieuwe folder.

**AMPLIMO**

AMPLIMO b.v.  
Vossenbrinkweg 1  
7491 DA Delden

Telefoon 05407-62024,  
Fax 05407-63132

na 1995: 074 376 3766  
na 1995: 074 376 3132

## FLUKE

### De Fluke 76: True RMS voor een betaalbare prijs

- Meet nauwkeurig golf-  
vormen die verstoord zijn  
door harmonischen en  
niet-lineaire belastingen
- Veelzijdig: meet frequentie,  
spanning, stroom,  
weerstand en capaciteit
- Touch Hold®-functie die de  
meetwaarde automatisch  
vasthoudt, zodat u zich  
kunt concentreren op de  
meting
- 4000 count digitaal display  
(9999 count voor frequen-  
tie en capaciteit) en snelle  
bargraph die 40 maal per  
seconde wordt ververst

- Verbeterde veiligheid:  
voldoet aan internationale  
normen, o.a. IEC 1010-1
- Drie jaar garantie

De Fluke 76 maakt deel uit  
van de Fluke 70-serie II, die in  
totaal 10 types multimeters  
omvat.

Voor meer informatie of  
adressen van leveranciers in  
uw omgeving, bel  
**Fluke Nederland B.V.**  
(040) 64 41 00





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

**Directie:**

Ir. S.M.Th. Kremer

**Hoofdredacteur:**

Ing. D.J.F. Scheper

**Eindredactie:**

J.E.E. van der Hoogte

**Vaste medewerkers:**

J. van Emden, L. Foreman, J.H.M. Goddijn, ir. S.J. Hellings, O.C.A. van Lidth de Jeude, J.W. Richter, drs. ing. C.F. Ruyter, J. Smilde, ing. B. Stuurman, C.G.C. van der Vlies.

**Vormgeving:**

MK Studio

**Advertentieverkoop:**

Bosch & Keuning, Postbus 1, 3740 AA Baarn, tel. 02154 - 82340, fax. 02154 - 82344 en/of G. Belecke, tel/fax. 02159-36293

**Abonnementen:**

Abonnementsprijs per jaar:

f 75,-/Bfr. 1500.

Studenten: f 60,-/Bfr. 1200.

Abonnementen worden automatisch verlengd, tenzij uiterlijk drie maanden voor het einde van de aflooptermijn schriftelijk bericht is ontvangen. Vermeld bij correspondentie altijd uw abonneenummer (zie wikkelt).

**Typografie:**

MK Typopress

**Druk:**

grafische bedrijven  
 Bosch & Keuning, Baarn

**Distributie:**

Betapress

**RB in België:**

Keesing Uitgevers N.V.  
 S. van der Rijt  
 Redactionele bijdrage en correspondentie sturen naar:  
 Keesing Uitgevers N.V.  
 Keesinglaan 2-20, B 2100 Antwerpen/Deurne.  
 Tel.: 03-324.38.90  
 Fax: 03-324.38.98  
 Bankrekening: 408-0502011-04

**Auteursrecht:**

Het geheel of gedeeltelijk overnemen, kopiëren of vermenigvuldigen van in dit tijdschrift gepubliceerde artikelen is uitsluitend mogelijk na schriftelijke toestemming en met bronvermelding. Gepubliceerde schakelingen en software kunnen door een (Nederlands) octrooi zijn beschermd. Toepassing voor persoonlijk gebruik is toegestaan. De uitgever stelt zich niet aansprakelijk voor de gevolgen van eventuele fouten.

ISSN: 0928-5008

**7****De dimensie in de nauwkeurigheid met magneetveldsensoren**

De magneetveldsensor biedt de mogelijkheid om de communicatie tussen elektronische besturingssystemen en regelsystemen te vereenvoudigen.

**11****PTC-weerstanden worden belangrijker**

Eenvoudige temperatuurgevoelige weerstanden zijn in onze technocratische maatschappij nog steeds van belang.

**13****Positie- en toerentaldetectie met Hall-sensoren**

Geïntegreerde Hall-sensoren zijn belangrijk in modulen voor differentieel of absoluut bedrijf.

**16****Microgolfsensor SMX-1**

Een achtergrondartikel over bewegingssensoren aan de hand van een bestaande sensor: de SMX-1

**30****Microsysteemtechnologie in Europa**

De mogelijkheden tot samenwerking, netwerken, databanken en het Nederlands perspectief wordt in dit overzicht gegeven.

**38****Integratie en elektronica-ontwerpsystemen**

EDA heeft een status waarbij alle disciplines er wel zijn, maar de effectieve communicatie met de buitenwereld ontbreekt.

**EN VERDER:**

Het Hall-netwerk .....	5	Varianieuws .....	18
Boekenrecensies .....	6	Produktnieuws .....	22
Varianieuws .....	10	Het Instrument .....	27

**COVERFOTO:**

De TEKSCOPE in een ander perspectief. In RB juni 1995 heeft een achtergrond artikel gestaan over deze nieuwe reeks van tektronix. (Coverfoto: Tektronix te Hoofddorp)



# *Een doorbraak in VLSI?*

MCM (Multi-Chip-Module) technologie wordt al een aantal jaren toegepast en betekent feitelijk niet meer dan dat tenminste twee niet van een behuizing voorziene halfgeleider schakelingen op een enkel substraat zijn ondergebracht. Momenteel is deze technologie plotseling midden in de belangstelling komen te staan. Er is namelijk een discussie gaande over de toepassing van MCM's en de zogenoemde Flip-Chip's. De Flip-Chip-technologie is van oorsprong afkomstig van IBM (de C4-technologie, Controlled Collapse Chip Connecting); een technologie die de afgelopen 25 jaar een belangrijke rol heeft gespeeld.

Wat deze discussie nu zo spraakmakend maakt, is de manier waarop deze technologieën worden gebruikt. MCM's maken gebruik van de ervaringen die zijn opgedaan in hybride technieken en met keramische substraten voor het integreren van analoge en digitale schakelingen, compleet met speciale weerstands- en condensatorfuncties in een enkele module. Dit impliceert dat het gebruik van MCM's de voorziening levert om een aantal chips onder te brengen op een printkaart in een low-cost behuizing.

Daarentegen maakt de flip-chip technologie het mogelijk om krachtige componenten te ontwikkelen, die slechts een fractie groter zijn dan de silicium schakeling zelf. Deze technologie is dan ook met name interessant als het gaat om het monteren van niet in een behuizing ondergebrachte IC's met solderingen op de actieve zijde die vervolgens direct op de printkaart kunnen worden aangebracht. Bovendien kunnen de elektrische verbindingen in een conventionele reflow-soldeer-machine worden gerealiseerd. Het resultaat is dat een maximale miniaturisatie kan worden verkregen.

Hoe deze discussie ook verloopt, het voordeel van beide technologieën (MCM's en Flip-Chip) is de enorme hoeveelheid ruimte die men kan sparen. Bij de Flip-Chip-technologie neemt een IC niet meer ruimte op de printkaart in dan de silicium schakeling zelf. In combinatie met bekende wire-bonding technieken verbetert deze technologie de elektrische eigenschappen van de schakeling en reduceert het de hoogte van de behuizing: ideaal voor chip-cards en PC-kaarten.

De MCM-technologie elimineert echter de montage van discrete schakelingen op de printkaart. Alhoewel het integreren van componenten op silicium alleen interessant is bij grote aantallen, maakt de MCM-technologie het wel mogelijk om compacte en efficiënte modulen met een aantal chips in kleinere aantallen te fabriceren.

Kortom: de discussie over welke technologie het beste voor welke toepassing kan worden gebruikt, is nog open, of niet soms? Misschien is een combinatie techniek de oplossing voor alle ruimte-problemen!

Dirk Scheper



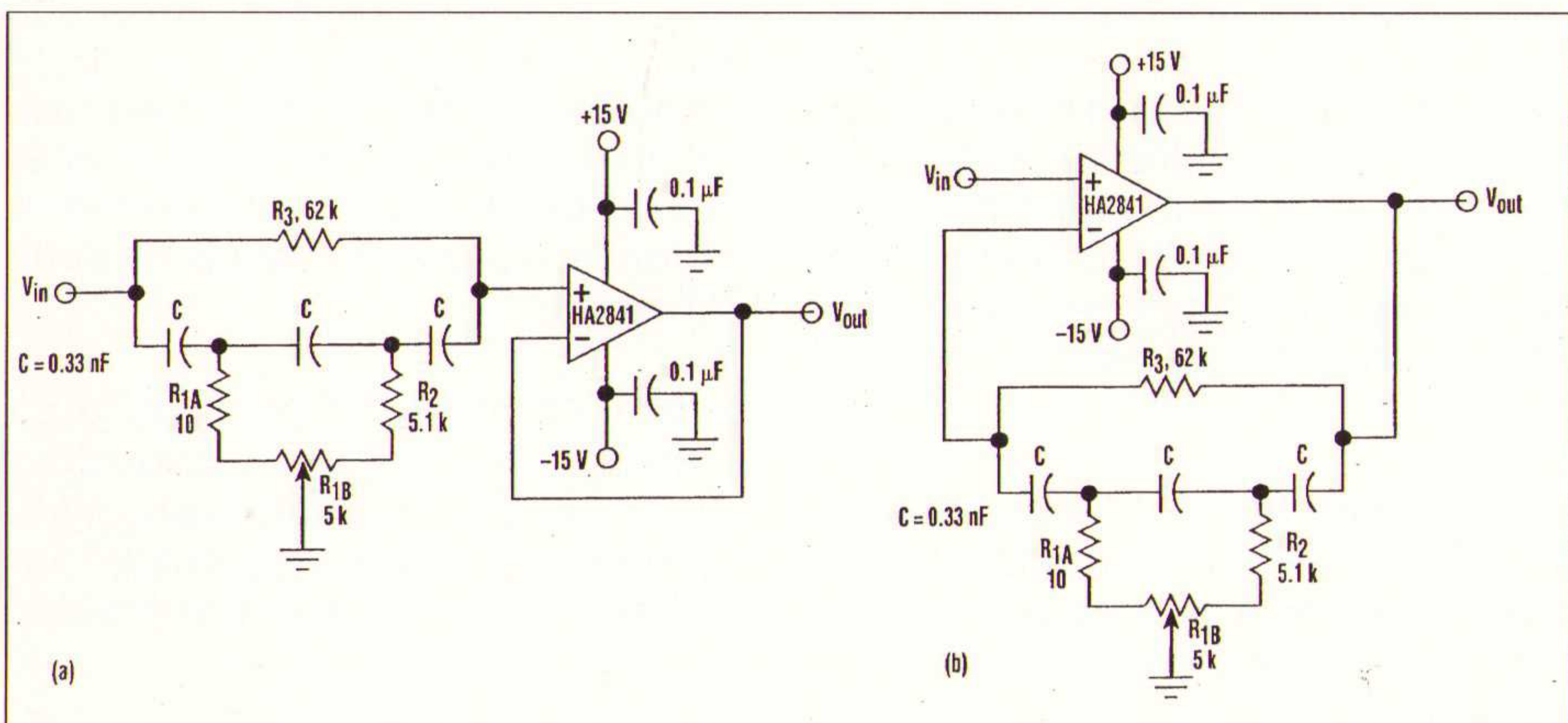
Iedereen, die wel eens met selectieve filters heeft gewerkt, is daarbij het dubbel T-netwerk tegengekomen. Dit filter is echter moeilijker af te stemmen als het hier besproken Hall netwerk.

# Het Hall-netwerk

*Het Hall-netwerk heeft nog een aantal andere voordelen. Alhoewel de drie toegepaste condensatoren niet van gelijke waarde moeten zijn, worden deze toch meestal gelijk gekozen. Daarnaast is het Hall-netwerk in tegenstelling tot het dubbel-T netwerk met een enkele potentiometer over een groot bereik regelbaar. Problemen met gelijkloop in dure, drievoudige potentiometers zijn dus afwezig. En tot slot is de vorm van de filtercurve over het gehele afstembereik ook nog vrijwel onafhankelijk van de belasting. Het filter mag dus laagohmig worden afgesloten. Het Hall-netwerk is dus ten onrechte zo onbekend. Dit komt misschien, doordat het pas in de vijftiger jaren ontworpen is.*

In een praktisch ontwerp wordt het netwerk als een sper- of als een bandfilter geschakeld (fig. 1a, resp. 1b). De zijbanden zijn symmetrisch en op een octaaf afstand van de afstemfrequentie is in de geschetste vorm een demping van 40 dB mogelijk. De kwaliteitsfactor Q bedraagt  $Q = f_c / (3 \text{ dB-Bandbreedte}) = 250$ .

dukt  $GBW = \text{versterking} \cdot \text{bandbreedte}$ . Daardoor is een onvervormde verwerking van de signalen mogelijk. Als er opamps met slechtere GBW-waarden worden gekozen, zijn de filtereigenschappen al beduidend slechter. Voor de ijking kan een gedeelte van weerstand R3 als trimmer worden uit-



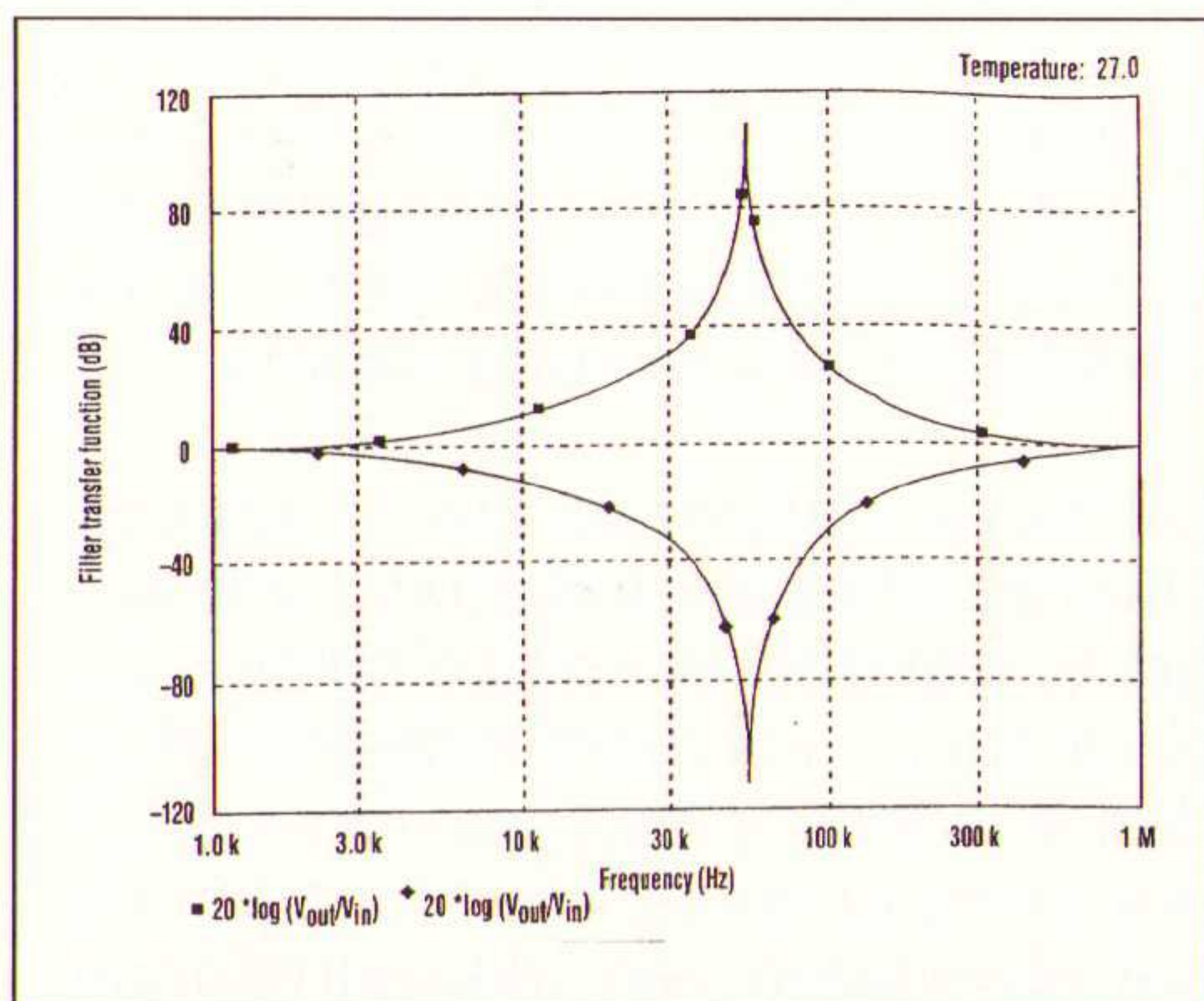
Voor de afstemfrequentie geldt:

$$f_c = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot C \cdot (3 \cdot R_1 \cdot R_2)}$$

waarin:  $R_3 = 6 \times (R_1 + R_2)$

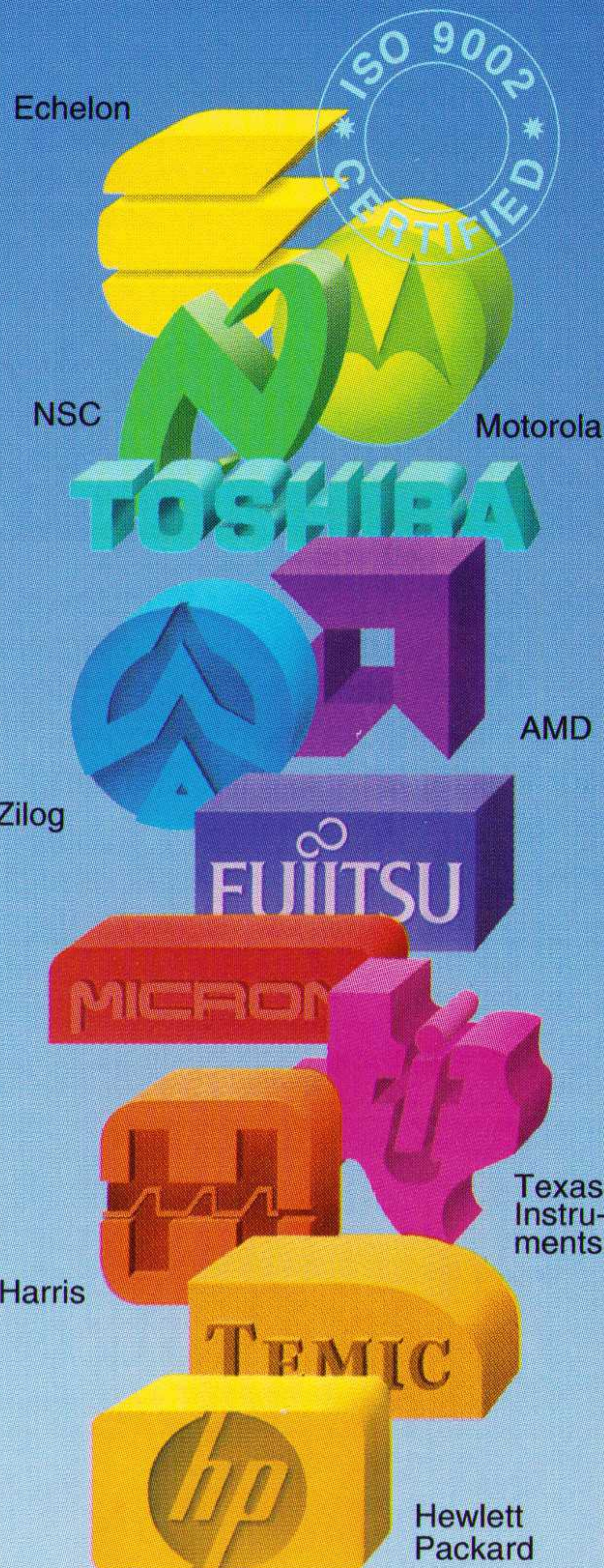
Met de aangegeven waarden voor de onderdelen in fig. 1 kan de afstemfrequentie over een decade van 55 kHz tot 550 kHz worden gevarieerd. De overdrachtcurven in fig. 2 zijn met behulp van SPICE berekend. De meetresultaten wijken door toleranties en parasitaire onderdelen iets af van de theoretische berekeningen, maar komen vrij aardig met de SPICE-simulatie overeen. De versterker HA2841 van Harris is gekozen vanwege de goede gelijkspanningseigenschappen en het hoge pro-

gevoerd.



Lit.: Tunable filtes cover wide range, door R. Mancini, Electronic Design, 20 feb. 1995

Uw eerste adres voor halfgeleiders en micro-systemen

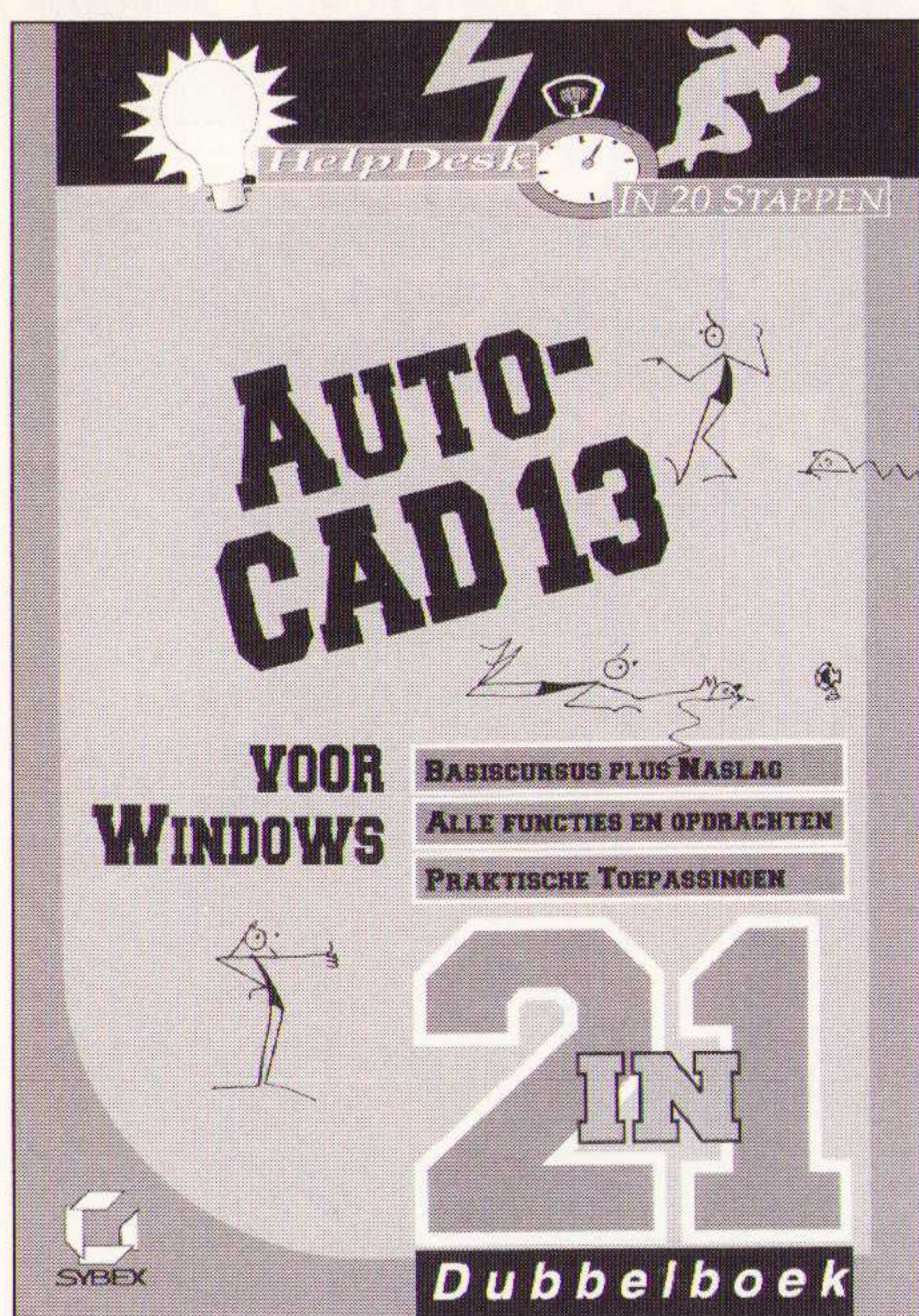


EBV is een toonaangevende Europese distributeur voor halfgeleiders en micro-systemen. Met in 1994 een omzet van meer dan 500 miljoen hfl. In het centrale magazijn in München liggen 20.000 verschillende partnummers met een waarde van 75 miljoen hfl. gereed. Meer dan 300 medewerkers staan in voor kwaliteit: Voor snelle levering, vakkundigheid en concurrerende prijzen.

EBV ELEKTRONIK  
AUTHORIZED DISTRIBUTOR FOR SEMICONDUCTORS AND MICROSYSTEMS

Planetenbaan 2  
NL-3606 AK Maarssenbroek  
Tel. (0346) 58.30.10  
Fax (0346) 58.30.25





Titel: AutoCAD 13 voor Windows  
 Basiscursus plus Naslagwerk  
 Alle functies en opdrachten  
 Praktische toepassingen  
 Voor Nederland: De Muiderkring  
 Bestelnr. 750.780  
 Prijs: fl. 34,50

AutoCAD 13 voor Windows is een zogenoemd dubbelboek, een 2-in-1 boek. Deze boeken bestaan uit een geïntegreerde uitgave van de 20 stappen en de HelpDesk.

In het eerste deel van het dubbelboek leert u werken met het programma volgens de beproefde 20 stappen methode. U leert de kenmerken van het programma zonder dat u zich daarvoor in de handboeken hoeft te storten.

In het HelpDesk-deel vindt u, alfabetisch geordend, antwoord op een specifieke vraag over de werking van een opdracht of over het resultaat van het activeren van een bepaalde functie. U vindt hier:

- razendsnel antwoord op al uw vragen;
- alfabetisch geordende uitleg die van dit deel een ideaal naslagwerk maakt.

Een uitgebreid register besluit het boek en maakt het zoeken naar ant-

woord op al uw vragen nog eenvoudiger.

Kortom: een uniek dubbelboek.

**De 20 stappen houden het volgende in:**

- installatie
- AutoCAD configureren
- AutoCAD verkennen
- Tekenhulpmiddelen
- Een tekening opzetten
- Objecten tekenen
- Gevulde objecten tekenen
- Eenvoudige bewerkingen
- Geavanceerde bewerkingen
- Symbolen
- Attributen
- Tekst
- Dimensioneren
- Ruimtelijke weergave
- Afbeeldingen maken
- Afdrukken
- Communiceren met de omgeving
- Informatie uit ene tekening halen



Titel: EMV in der Kfz-technik, Störquellen, Koppelmechanismen, Messmethoden, Messmittel, EMV-Vorschriften  
**Compleet met CD-ROM**  
 Auteur: Walzik, Laske, Kühn  
 Voor Nederland: De Muiderkring  
 Bestelnr. 630.841  
 Prijs: fl. 125,-

Elektronische systemen in vrachtwagens zijn de afgelopen jaren met sprongen in aantal toegenomen. Het resultaat is dat de EMC-techniek in de vrachtwagen-branche zich tot een zelfstandige discipline heeft opgewerkt.

In het begin beperkte zich de ontstoring van het vervoermiddel tot de ontsteking en bougies en enkele elektromotoren, zoals de ruitwissermotor.

Echter, sinds de komst van de microprocessor, bussystemen en elektronische meet- en regelsystemen moeten volledig nieuwe storingsbronnen, koppelmechanismen en systeem-samenhangen en -beïnvloedingen worden onderzocht.

Dit boek bespreekt de complexe stoorsituaties in moderne vrachtwagens. Het gaat in op alle huidige laboratorium- en voertuigmeetmethoden en toont oplossingswegen voor het analyseren van de storingsbronnen en het elimineren van de betreffende storingsbronnen.

Het boek richt zich dan ook voornamelijk op de ontwikkelaar in de au-

tomobiel- en toeleverindustrie, maar ook op de praktijkman in de service- en test-omgevingen die storingsbronnen vinden en deze storingsbronnen moeten verhelpen.

Bovendien moet het boek de geïnteresseerde gebruiker, chauffeur helpen bij de installatie van eigen apparatuur, zoals radio, autotelefoon en dergelijke, en fouten te vermijden en op te lossen.

**Uit de inhoud:**

- stoorbronnen
- koppelmechanismen
- meetmethoden
- meetmiddel
- EMC-regels in de ontwikkeling en de constructie
- richtlijnen betreffende normen, wetgeving en voorschriften.



De communicatie tussen elektronische besturingsystemen en de gekoppelde regelsystemen wordt steeds complexer. De magneetveldsensor biedt de mogelijkheid om aan deze complexiteit tegemoet te komen.

# De dimensie in nauwkeurigheid met magneetveldsensoren

*Door de toenemende complexiteit van elektronische besturings- en regelsystemen wordt de communicatie tussen computers en hun omgeving steeds belangrijker. Voor veel toepassingen kan een oplossing worden gevonden in de vorm van magneetveldgevoelige componenten, zoals Hall-sensoren of magnetoresistoren (MR's), bijvoorbeeld voor uiterst nauwkeurige afstands- en hoekmetingen, gelijk- of wisselstroommetingen (tot in het HF-gebied), het meten van magnetische grootheden in de luchtspleet van transformatoren en smoorspoelen, evenals metingen in motoren en generatoren ten behoeve van besturing of regeling.*

Het toepassingsgebied loopt van de bouw van gereedschapswerktuigen tot de installatietechniek en motorvoertuigen, hetgeen voor de robuustheid, nauwkeurigheid en betrouwbaarheid van deze componenten spreekt.

Ontwerpers kunnen tegenwoordig gebruik maken van beproefde Hall-sensoren en MR's volgens de modernste halfgeleider-technologieën, die zich onderscheiden door het ontbreken van een p-n-overgang. Hierdoor blijft de bekende veroudering achterwege die anders bij halfgeleiders optreedt, zodat een zeer lange levensduur en bijzonder hoge betrouwbaarheid worden gerealiseerd. Overige voordelen van de magneetveldsensoren van Siemens zijn de extreem vlakke constructies, ongevoeligheid voor verontreiniging en de inzetbaarheid in een zeer breed temperatuurspectrum.

Een ontwikkeling op het gebied van Hall-sensoren is de door Siemens aangeboden hybrideschakeling KSY 63, die reeds een versterker bevat en temperatuur-gecompenseerd is.

Door hun geringe dikte van slechts 0,7 mm kunnen de Hall-sensoren KSY 14 en 44 ook worden gebruikt in uiterst smalle luchtspleten.

Nieuwe ontwikkelingen op het gebied van veldplaten zijn de dubbeldifferentiaal-veldplaten FP 420 en FP 425, die bijzondere voordelen bieden bij de detectie van tandwielen of tandheugels.

## Hall-sensoren

### Principe

Het principe van de magneetveld-half-

geleiders kan met de volgende vectorenvergelijking (1) worden beschreven:

$$F = e (\underline{E} + \underline{v} \times \underline{B}) \quad (1)$$

waarin

- $F$  de kracht op een lading,
- $e$  de elementaire lading,
- $E$  de elektrische veldsterkte,
- $B$  de magnetische inductie en
- $v$  de snelheid van de ladingdragers representeert.

De magneetveldafhankelijke component van de kracht, de zogenaamde Lorentzkracht, veroorzaakt het Hall-effect en bestaat uitsluitend bij bewegende ladingdragers.

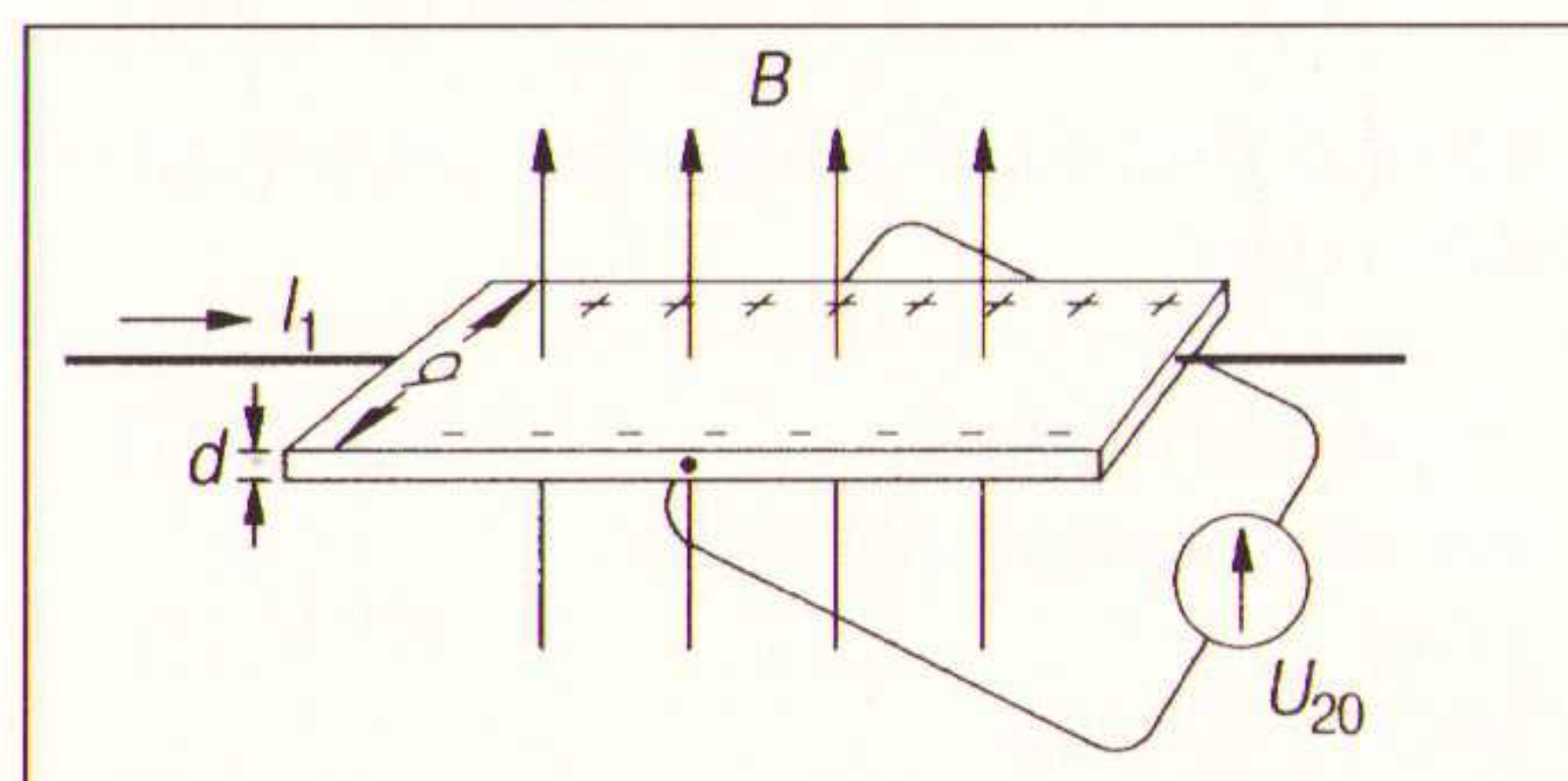
De Hall-spanning  $U_{20}$  kan aan de hand van formule (2) worden berekend:

$$U_{20} = [R_H/d] I_1 \propto B \quad (2)$$

waarin

- $U_{20}$  de Hall-spanning,
- $R_H$  de Hall-constante (materiaal constante),
- $d$  de dikte van het Hall-element,
- $I_1$  de stroom door het Hall-element en

Afb. 1 Het ontstaan van de Hall-spanning  $U_{20}$  bij een langwerpige elektrische geleider



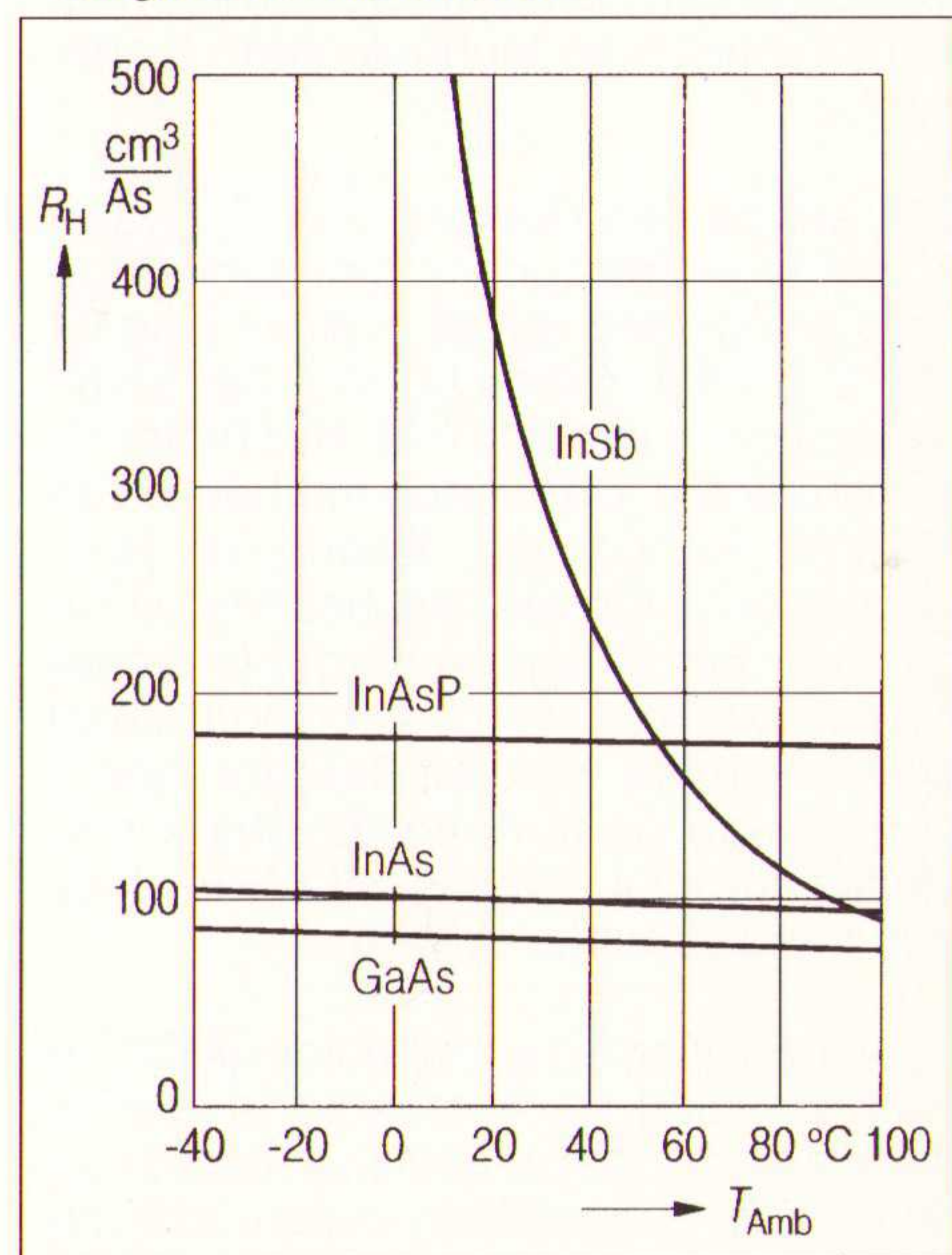
$B$  de magnetische inductie representeert.

Afbeelding 1 toont hoe de Hall-spanning ontstaat. De afbuigende kracht van het magneetveld wordt gecompenseerd door het elektrische veld van de ladingen die zich aan de randzones verzamelen. Dit veld veroorzaakt het potentiaalverschil dat aan de zijdelingse contacten als Hall-spanning kan worden gemeten. Met een eenvoudige bewerking kan nu de Hall-constante worden berekend:

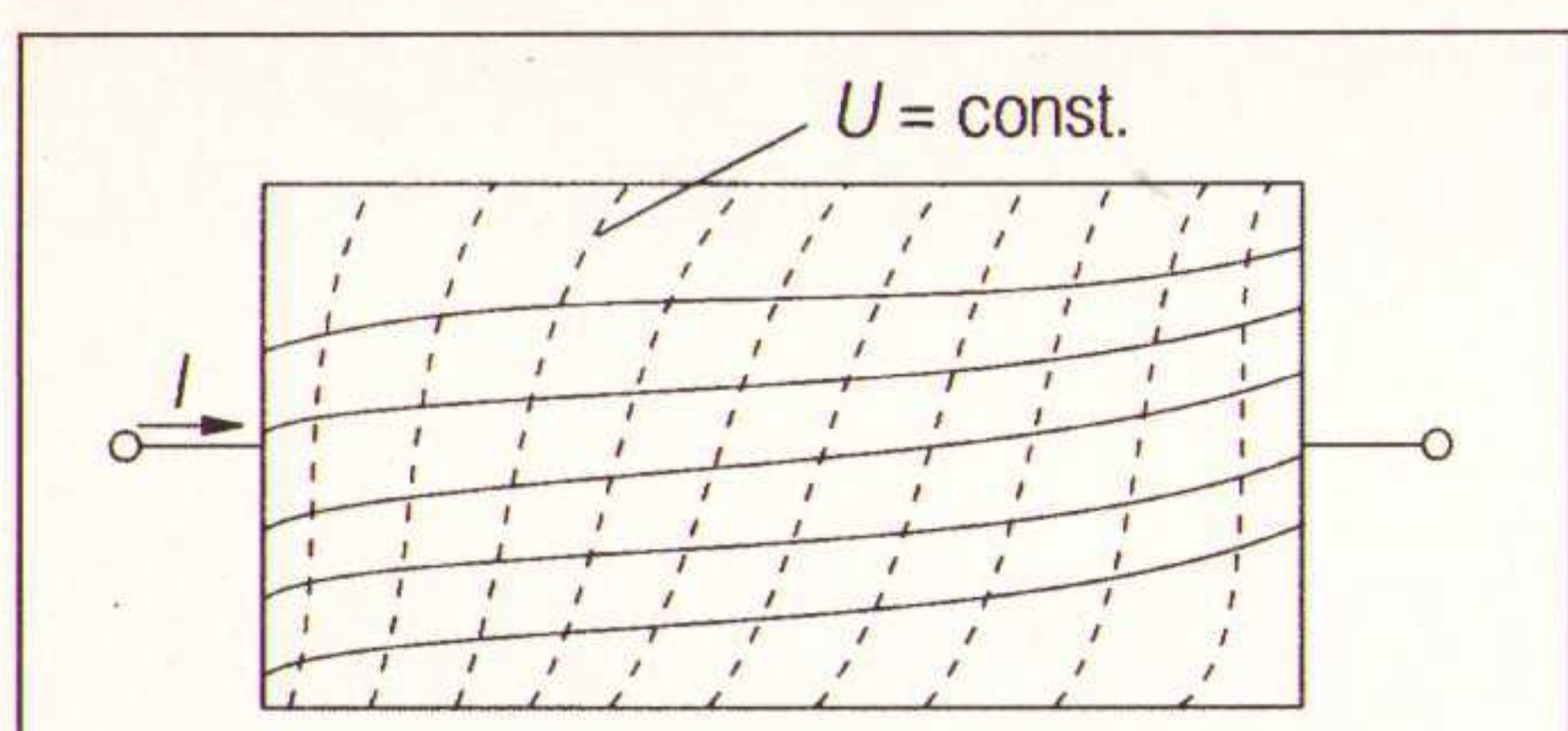
$$R_H = 1/(e \propto n) \quad (3)$$

waarin  $n$  de concentratie ladingdragers weergeeft.

Afb. 2 Hall-constante  $R_H$  als functie van de temperatuur voor verschillende halfgeleidermaterialen.







Afb. 3 Geïdealiseerde banen van equipotentiaallijnen (stippellijn:  $U = \text{const.}$ ) en stroombanen (niet-onderbroken lijn) van bewegende elektronen in het magneetveld. De richting van het magneetveld loopt loodrecht t.o.v. het vlak van de tekening.

Aangezien de grootte van de Lorentzkracht evenredig is met de snelheid van de ladingdragers, is het begrijpelijk dat de Hall-constante hoger is in materialen waarin de ladingdragers vrijer kunnen bewegen.

Afbeelding 2 toont de Hall-constante van enkele halfgeleidermaterialen waarin het Hall-effect aanzienlijk sterker is dan in metalen. Om deze reden zullen we in de rest van dit artikel uitsluitend ingaan op halfgeleidermaterialen. Afbeelding 2 toont bovendien voor verschillende halfgeleidermaterialen op welke wijze het Hall-effect van de temperatuur afhangt. Als aanvulling zijn in afbeelding 3 de geïdealiseerde banen van elektronen en equipotentiaallijnen in een geleider weergegeven waarbij het elektrische en het magnetische veld elkaar kruisen. De richting van het magneetveld loopt hierbij loodrecht ten opzichte van het vlak van de tekening.

### • Hall-sensoren van GalliumArsenide (GaAs)

In combinatie met een volledig ontwikkelde technologie voor GaAs-chips vormt de geringe temperatuurafhankelijkheid van dit materiaal een solide basis voor GaAs-Hall-sensoren. Voor de fabricage van Hall-sensoren worden op het moment twee technologieën toegepast.

Ten eerste de ionen-implantatie, waarbij de gewenste concentratie ladingdragers en de dikte van de actieve laag tot stand worden gebracht door het semi-isolerende substraat met siliciumionen te beschieten. De tweede methode is de MOVPE-technologie, waarbij de Hall-laag door epitaxiale afscheiding uit de gasfase wordt gegenereerd. Het zogeheten Hall-kruis wordt fotolithografisch gestructureerd, waarbij de door ionen-implantatie gefabriceerde chips een vlakke structuur en de MOVPE-chips een mesastructuur krijgen.

Uit vergelijking (2) wordt duidelijk dat de Hall-spanning  $U_{20}$  evenredig is met de stroom  $I$ . Deze moet in verband met de warmte-ontwikkeling in de elektroni-

sche component tot de in de specificaties genoemde waarde worden beperkt. Wordt op een Hall-element een stroom  $I_1$  en een magnetische inductie  $B$  uitgeoefend, dan is bij een onbelaste uitgang de Hall-spanning  $U_{20}$  meetbaar. Hiermee samen hangt de Hall-gevoeligheid  $K_{BO}$  van de onbelaste component volgens

$$K_{BO} = U_{20} (I_1 \propto B) \quad (4)$$

Een Hall-sensor geeft in het algemeen ook zonder magneetveld een signaal, nulspanning of  $U_0$  genoemd, dat afhankelijk van de temperatuur binnen een bepaalde bandbreedte schommelt. Bij deze parameter bieden de MOVPE-chips aanzienlijke voordelen. Het verloop van de nulspanning kan met een temperatuurcoëfficiënt worden beschreven. Dit betekent dat de wijziging van de nulspanning evenredig is aan de uitgangswaarde  $U_0$  en de temperatuurverandering  $\Delta T$  en dus eenvoudig te compenseren is. Voor de Hall-constante en de interne weerstand van de component geldt hetzelfde.

### • Uitvoeringen

GaAs-Hall-sensoren worden in drie verschillende basisuitvoeringen aangeboden alsmede in een nieuwe uitvoering: als hybride met geïntegreerde versterking en temperatuurcompensatie. Bij de basisvarianten KSY 10, 13, 14 en 44 (zie tabel) geeft het eerste cijfer de chiptechnologie aan en het tweede het type behuizing. KSY 63 is een hybride en de eerste component uit een reeks met Hybrid Hall Technology (HYHAT) (afb. 4).

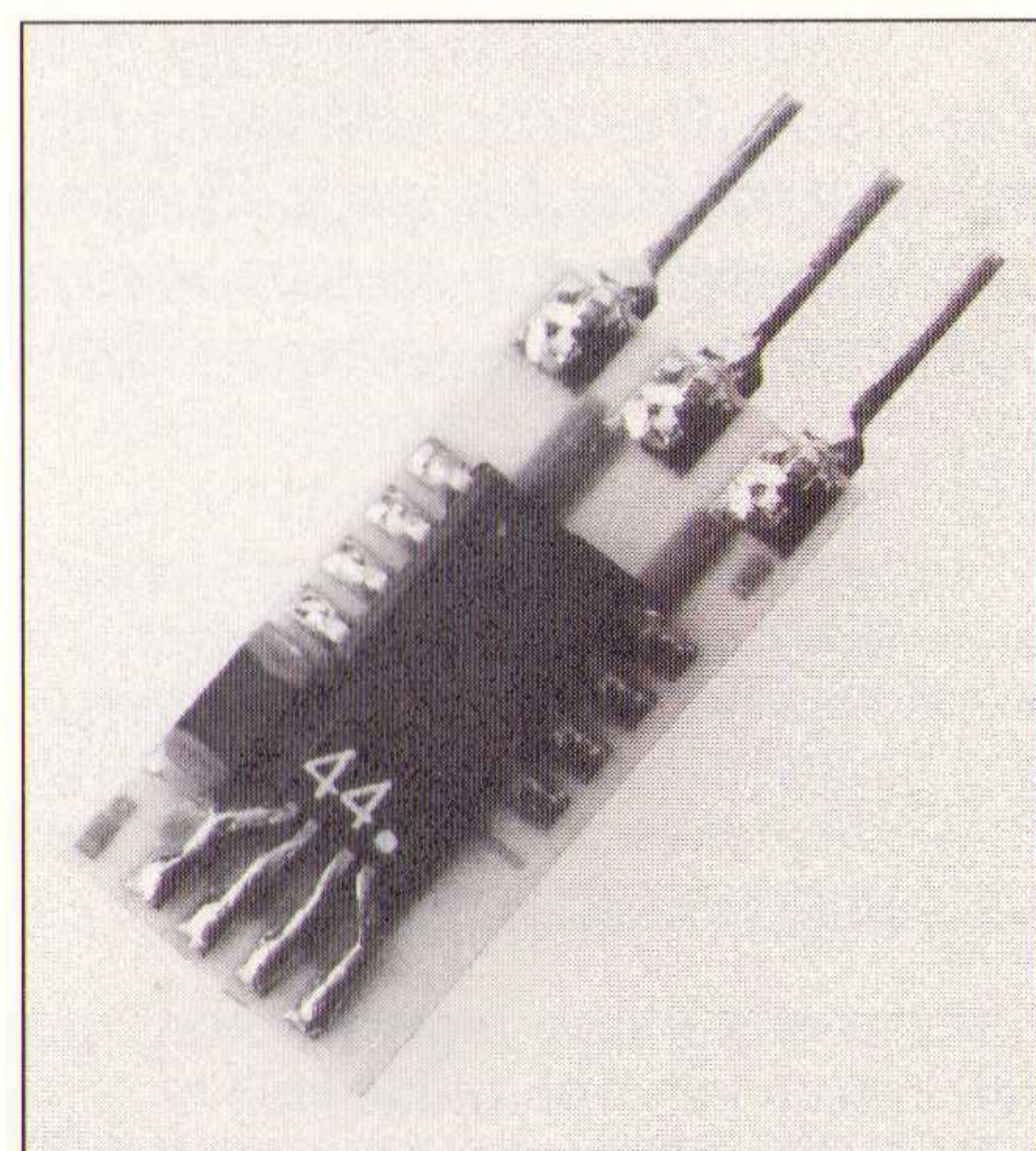
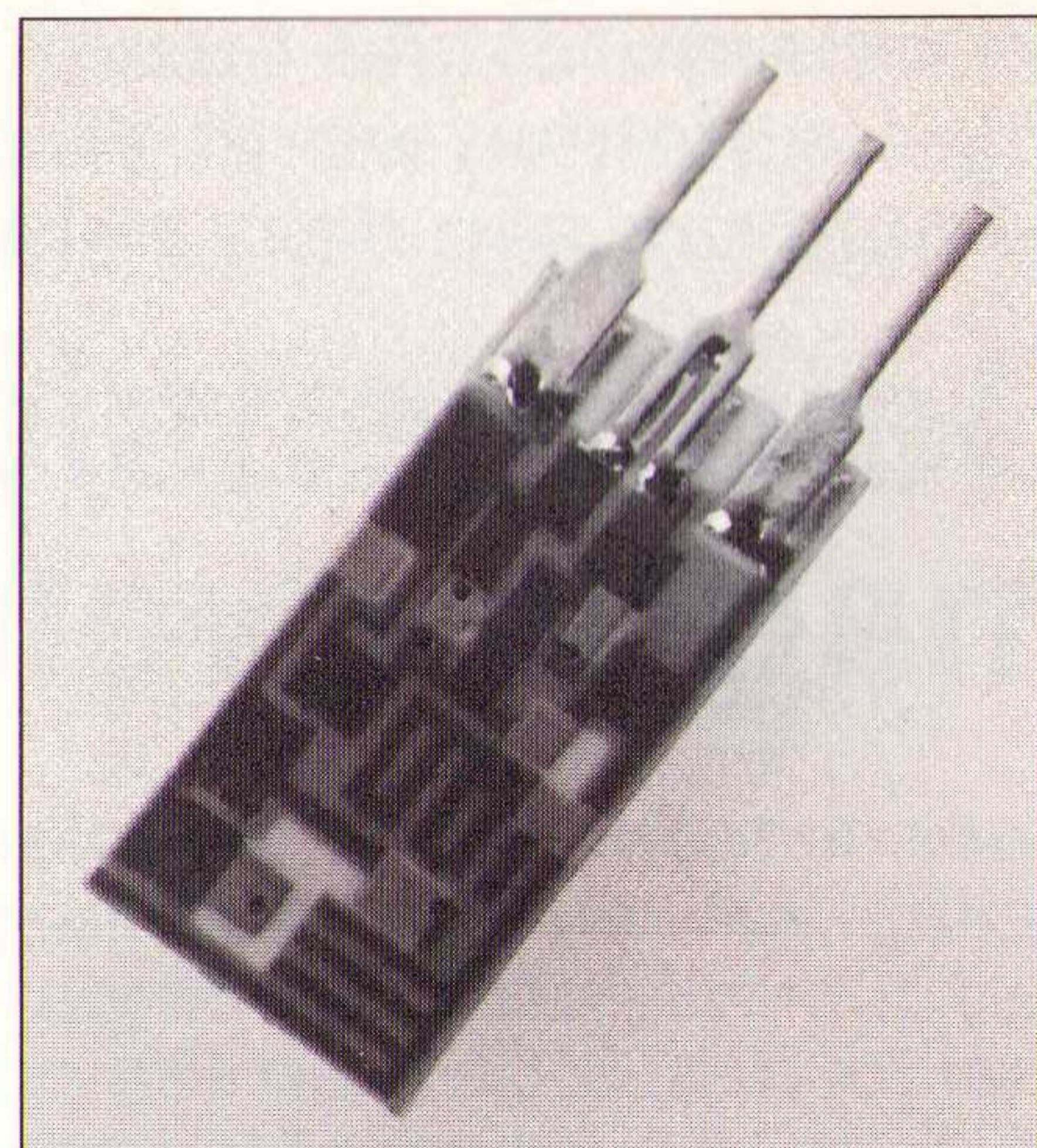
Verder is van belang dat de aansluitingen - uitgezonderd die van de SOT-143-behuizing, die uit Pernifer bestaan - niet-magnetisch zijn. De SMD-uitvoering SOT-143 is geschikt voor automatische assemblage. De typen KSY 14 en KSY 44 (afb. 5) zijn ultravlakke, slechts 0,7 mm dikke uitvoeringen met een zeer geringe inductiviteit. Beide typen kunnen ook voor HF-toepassingen worden gebruikt.

### MR's

MR's (afb. 6) zijn in wezen op hetzelfde principe gebaseerd als Hall-sensoren, namelijk het afbuigen van bewegende ladingdragers in een magneetveld. Anders dan bij Hall-sensoren wordt bij MR's echter de hieruit resulterende weerstandsverandering gedetecteerd. De

Tabel GaAs-Hall-sensoren, leverbare varianten, technologieën en typen behuizing

Type behuizing	HPLAST	SOT-143	SOH	HYHAT
Ionen-geïmplanteerde chip	KSY 10	KSY 13	KSY 14	KSY 63
MOVPE-chip			KSY 44	

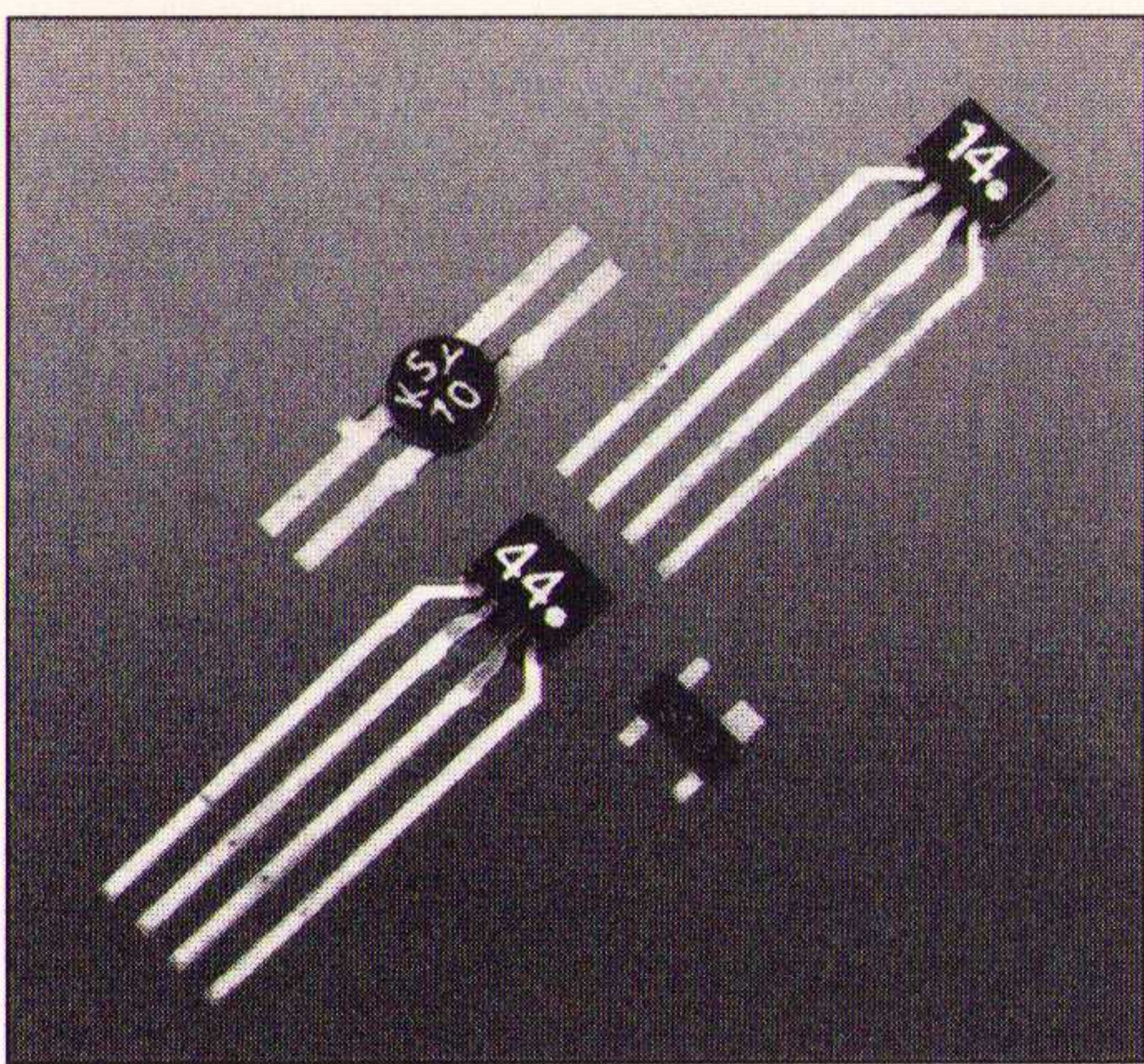


Afb. 4 De Hall-sensor **KSY 63** met Hybrid Hall Technology (HYHAT) bevat reeds een naversterker en is temperatuur-gecompenseerd. Boven: achteraanzicht; onder: vooraanzicht.

afbeeldingen 3 en 7 tonen de weg van de ladingdragers en de vorm van de equipotentiaallijnen. Omdat de weg van de ladingdragers voornamelijk in de buurt van de elektrische aansluitingen verlengd wordt en deze aansluitingen tevens equipotentiaallijnen zijn, moeten voor de constructie van een effectieve magnetoresistieve structuur vele korte geleidersegmenten in serie worden geschakeld. Om weerstanden van ongeveer 100  $\Omega$  te bereiken, reduceert men de doorsnede van de printsporen.

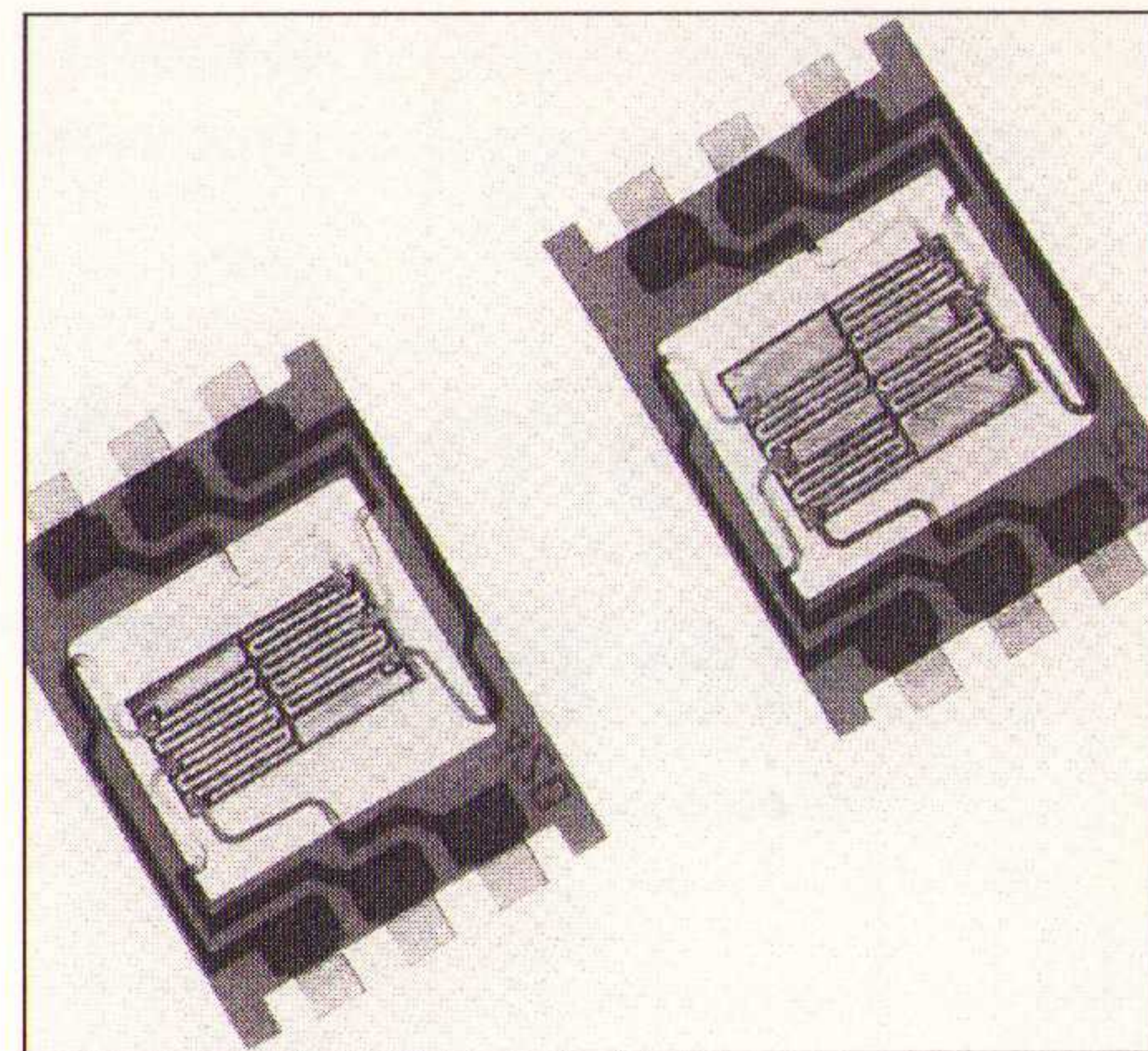
MR's bestaan uit dingeslepen InSb-plaatjes waarin loodrecht op de stroomrichting uiterst goed geleidende NiSb-naalden zijn aangebracht die als kortsluitbrug functioneren. De meanders zijn 10 à 30  $\mu\text{m}$  dik en 50 à 90  $\mu\text{m}$  breed, het-





Afb. 5 Hall-sensoren passen zelfs in de smalste luchtspleet. De typen KSY 14 en 44 zijn met een dikte van slechts 0,7 mm bijzonder vlak.

Afb. 6 De op film gemonteerde MR's FP 420 (kleine chip) en FP 425 (grote chip) zijn met slechts 0,4 mm dikte extreem vlak.



geen - afhankelijk van de dotering van het basismateriaal - de hiervoor genoemde weerstanden oplevert.

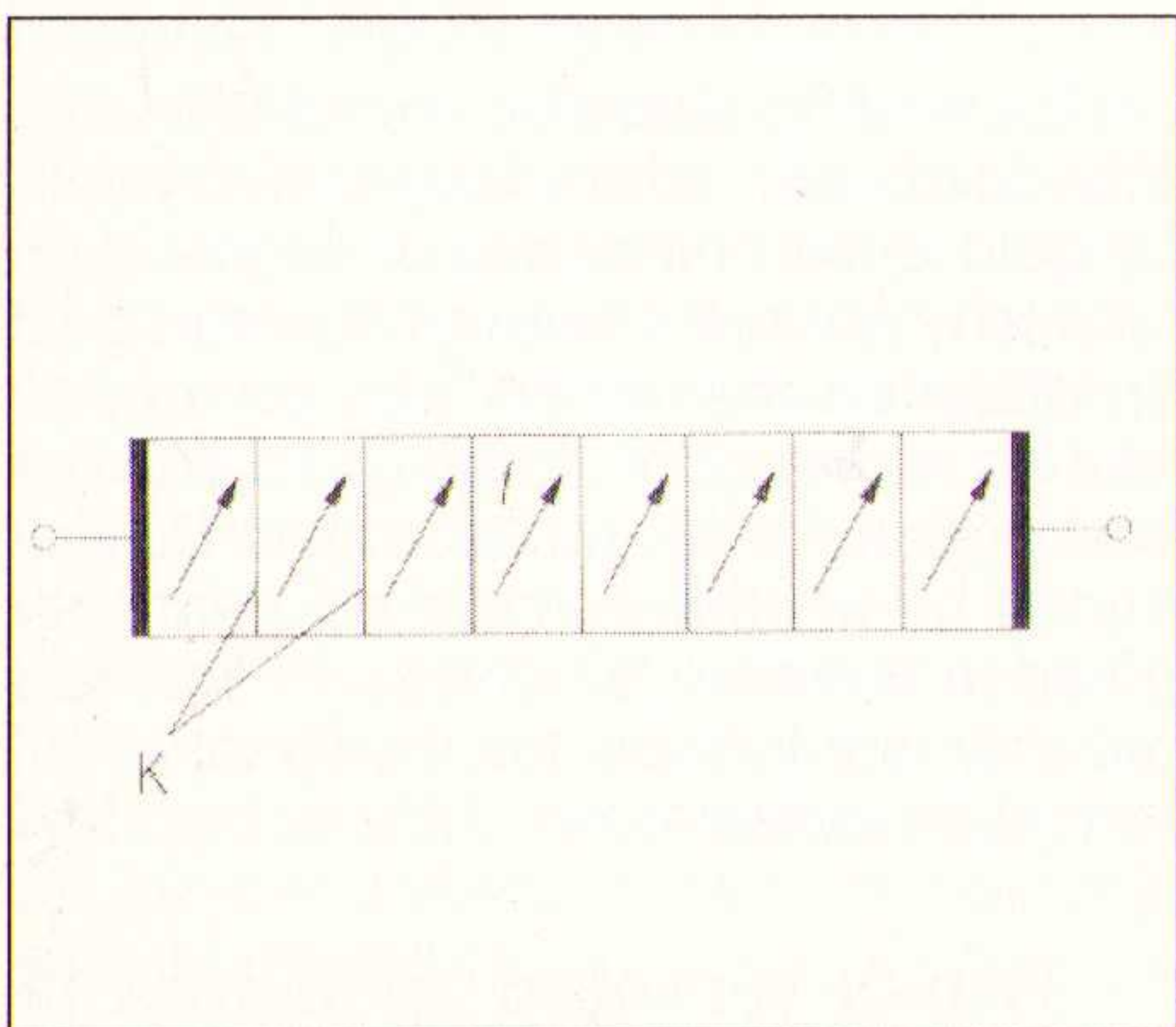
Afbeelding 8 toont de weerstandsverandering als functie van de magnetische inductie. De oriëntatie van het magneetveld kan hieruit niet worden afgeleid. Een duidelijk sterker signaal kan worden bereikt door met een permanente magneet een voorspanning op de veldplaat aan te brengen, hetgeen tot een verschuiving van het werkgebied leidt, zoals uit afbeelding 9 duidelijk wordt. Daarnaast biedt deze voorspanning de mogelijkheid om met magnetisch geleidende indicatoren, bijv. zachtijzere tandwielen, te werken.

### • De nieuwe dubbeldifferentiaal-MR's

MR's zijn uitstekend geschikt voor incrementele afstands- en hoekmetingen, zelfs onder de zwaarste condities.

Nieuw in het leveringsprogramma is een uitvoering met twee differentiaalsystemen op één gezamenlijk siliciumsubstraat, de dubbeldifferentiaal-MR's FP 420 en FP 425. In vergelijking met ferriettypen zijn deze uitvoeringen weliswaar iets minder gevoelig, maar de middensymmetrie van de dubbeldifferentiaal-MR's blijft echter bij een veranderende temperatuur duidelijk beter constant,

Afb. 7 Weg van de ladingdragers in MR's met kortsluitstrepen (K = kortsluitstreep)



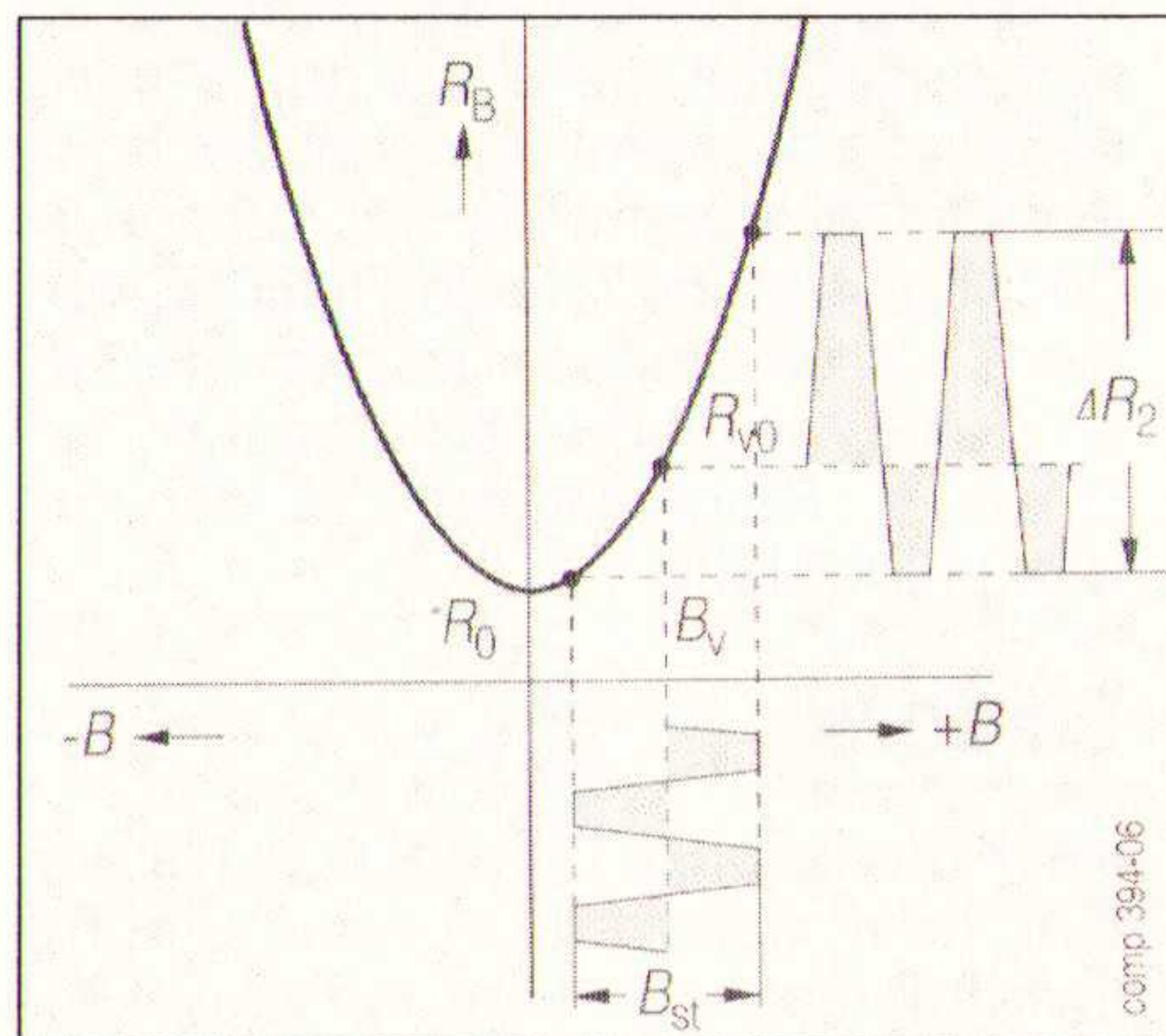
zoals uit de grafiek in afbeelding 10 blijkt. Afbeelding 11 toont het principe van deze nieuwe uitvoering.

Een ander belangrijk voordeel van dit type MR's is de opwekking van twee 90° in fase verschoven signalen per tand. Hierdoor worden de constructieve eisen aan de mechanische nauwkeurigheid van tandwielen en tandheugels aanmerkelijk gereduceerd, aangezien de ligging van de meanders ten opzichte van elkaar toleranties van minder dan 10 µm kent. Voor een temperatuurbereik van -40 tot 175 °C staat hiermee een robuuste, betrouwbare component voor tandwielen met modulewaarden van 0,3 en 0,5 ter beschikking. De sinusvormige uitgangssignalen maken door elektronische koppelingen zoals vergelijking, aftrekking enz. een nauwkeurigere plaatsbepaling en het vaststellen van de bewegingsrichting mogelijk. Bij gebruik van een computerberekende interpolatie kan een nauwkeurigheid van 1 µm worden bereikt.

### Klantspecifieke uitvoeringen

Klantspecifieke uitvoeringen van TAB-MR's kunnen door modificatie van fotomaskers gerealiseerd worden, voor zover ze binnen het kader van de in de productie gebruikte dubbelsuper-8-film van ongeveer 4 mm ∞ 4 mm passen. Daarnaast zijn echter ook geavanceerde

Afb. 8 Weerstandsverandering als functie van de magnetische inductie (zonder magnetische voorspanning)



dere uitvoeringen mogelijk, zoals de integratie van een flexibele aansluitfolie in de filmrichting, zolang de onderlinge afstand van de indexgaten gehandhaafd blijft.

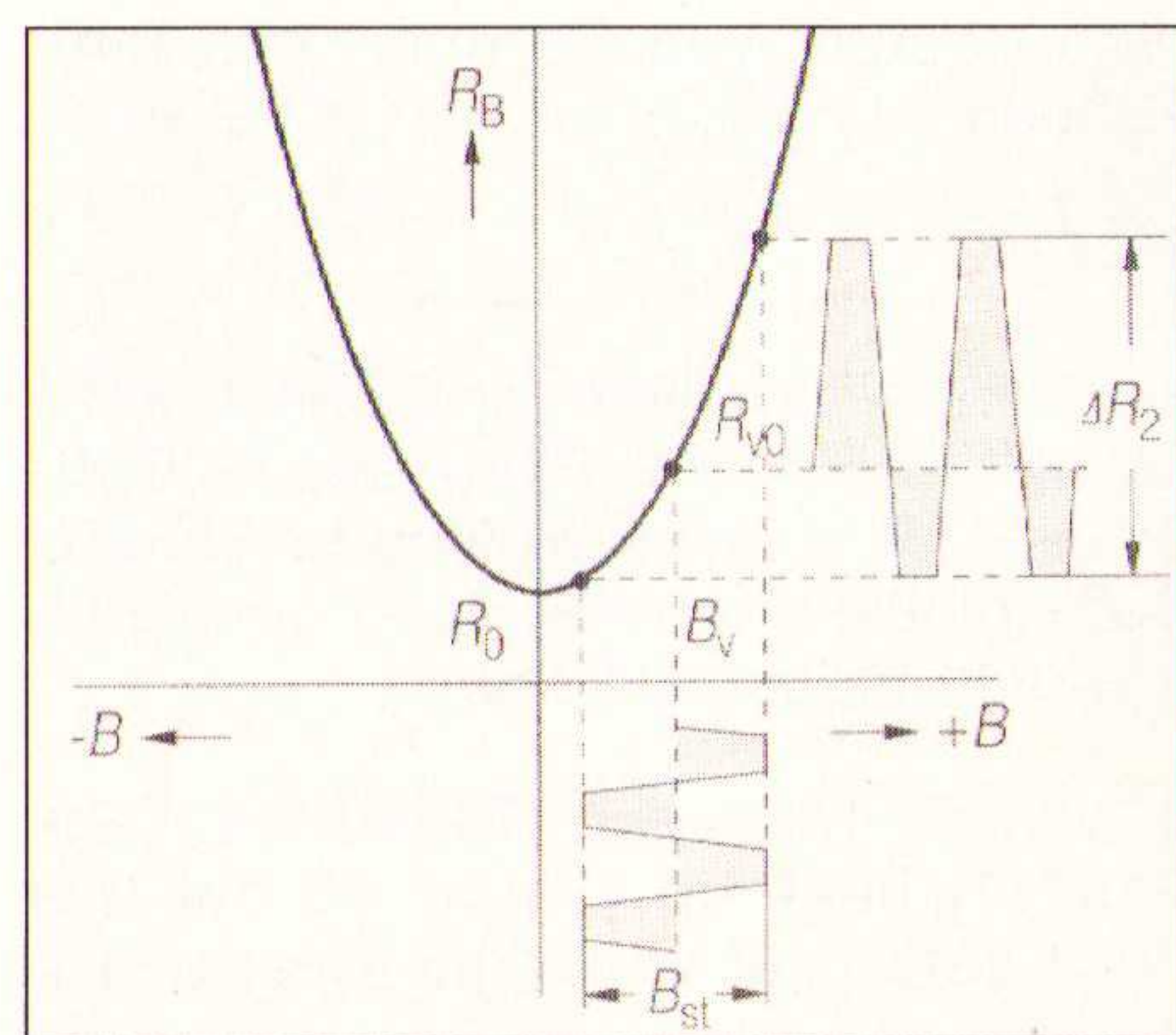
### Literatuur

- [1] v. Borcke, C.; Lippmann, K.: *Feldplatten und Hallgeneratoren*. Siemens-Datenbuch, 1985.
- [2] Lippmann, K.: *Hallgeneratoren*. Springer-Verlag.
- [3] *Magnetic Sensors 1989*. Siemens-Datenbuch.

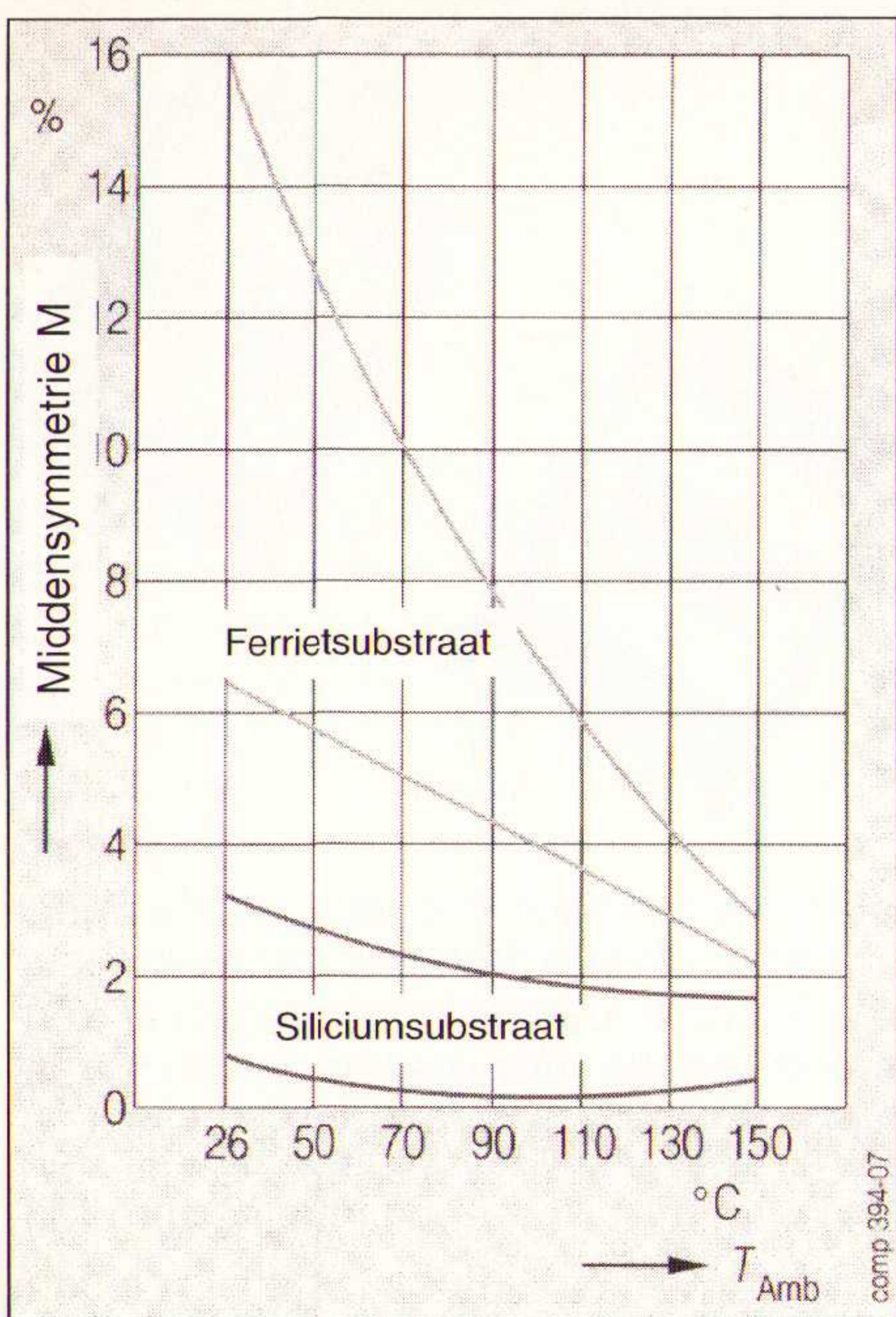
**Dipl.-Ing. Wolfgang Heidenreich**, is werkzaam bij Siemens en verantwoordelijk voor de ontwikkeling en technische marketing van deze sensoren.

**Dipl.-Phys. Erich Hufgard**, is eveneens werkzaam bij Siemens en houdt zich bezig met de ontwikkeling van magneetveld-halfgeleiders.

Afb. 9 Met MR's met magnetische voorspanning wordt door verschuiving van het werkpunt een hoger uitgangssignaal, d.w.z. een grotere weerstandsverandering, bereikt.

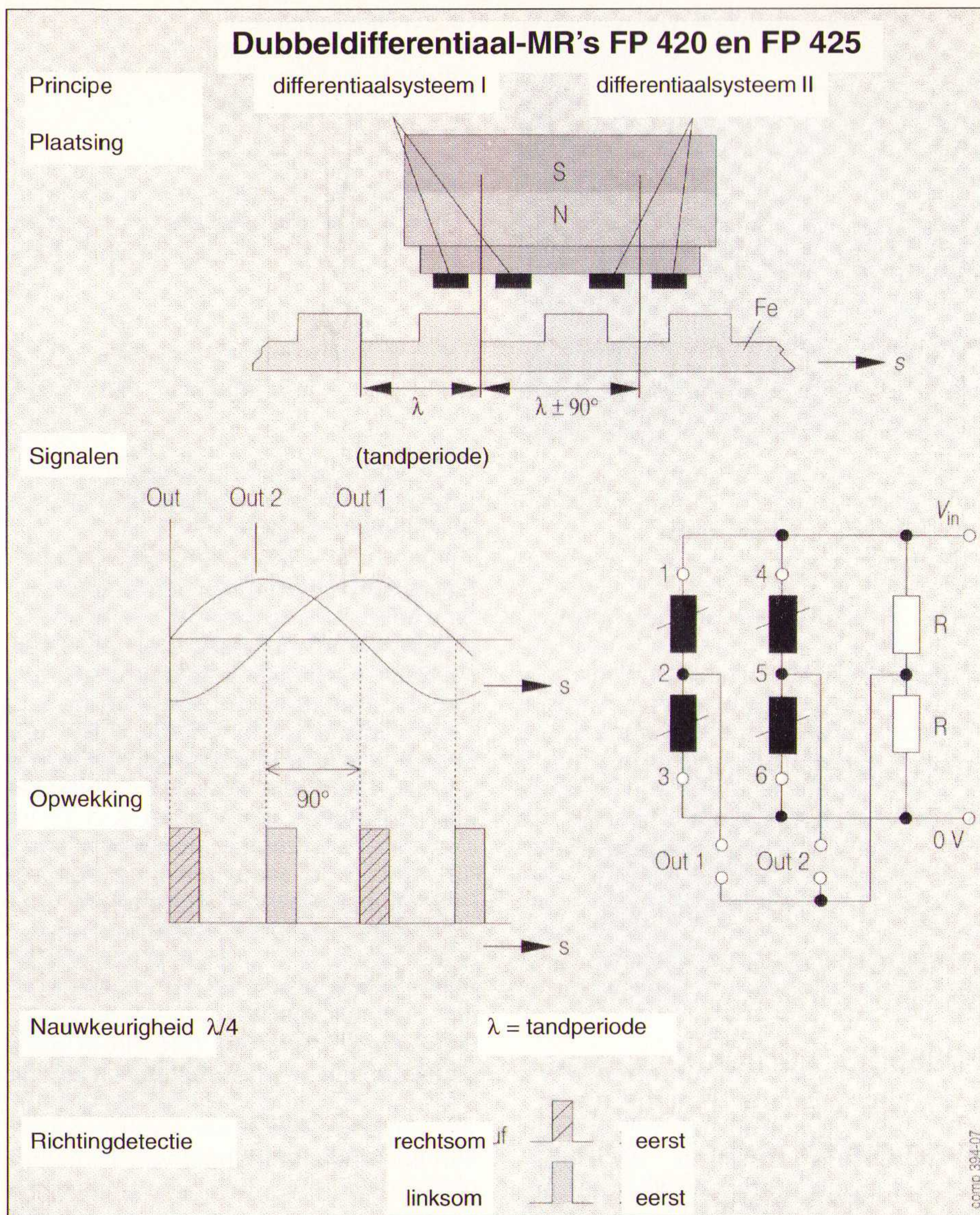






Afb. 10 Dubbeldifferentiaal-MR's op siliciumsubstraat met magnetische voorspanning (hier een SmCo-magneet, 7 mm ∞ 7 mm ∞ 4 mm, fabrikaat Vakuumschmelze GmbH) kennen in vergelijking met ferrietsubstraat-uitvoeringen een aanzienlijk gereduceerde temperatuurafhankelijkheid van de middensymmetrie M.

Afb. 11 Dubbeldifferentiaal-MR's zoals de nieuwe FP 420 en FP 425 leveren twee 90° in fase verschoven uitgangssignalen per tand en maken met computerberekende interpolatie een mechanische nauwkeurigheid tot 1 μm mogelijk.



VARIANIEUWS

**Overname**

De in Doetinchem geconcentreerde activiteiten van Philips Components B.V. op het gebied van elektronische kristallen en oscillatoren zijn definitief overgenomen door Saronix uit Palo Alto, Californië, V.S. Als gevolg van de transactie zullen ongeveer 170 van de 185 medewerkers overgaan naar een nieuwe onderneming, Saronix B.V., een volledige dochter van Saronix. Inl.: 040-788029.

**ISO**

Het kwaliteitssysteem van Erwin Sick BV, Optiek-Elektronik (Bilthoven, 030-202544) is volgens de Norm NEN-ISO 9002 getest en is met goed gevolg afgesloten en gecertificeerd.

Alewijnse Nijmegen (Nijmegen, 080-716111) heeft op 7 april '95 het ISO 9001-certificaat verkregen. Het certifi-

caat heeft betrekking op de divisies Schepen, Industriële Automatisering en op de projectondersteunende afdelingen Administratie, Electronic Data Processing, Directie, Logistiek Personeel en Logistiek Materiaal.

**Oracle certificatie kit**

Axil Computer Inc., fabrikant van geavanceerde SPARC werkstations en servers, gebaseerd op het Solaris besturingssysteem van SunSoft, heeft de 'Oracle certificatie kit' succesvol doorlopen op de Oracle RDBMS versie 7.1.3. producten voor Sun SPARC en de Axil server S/400 model 6.1 en 6.1.2. Inl.: Rein Elektronik, Eindhoven, tel. 040-659300.

**Orders**

Het Amerikaanse Connecticut Natural Gas heeft gekozen voor Intergraph's Framme software voor het ontwikke-

len van haar gasdistributiesysteem. CNG's GIS-systeem draait onder Windows NT en maakt gebruik van het relationele database management systeem van Sybase. Als hardware is gekozen voor Intergraph's TD-2 en TD-3 Personal Workstations, die deel uitmaken van een token ring netwerk, dat wordt ondersteund door Compaq en Intergraph servers. Inl.: Intergraph, tel. 02503-66666.

De Bank of Scotland kiest voor Mondex. Mondex is een betalingssysteem waarbij geld elektronisch wordt opgeslagen op een chipkaart. De kaart bewaart geld op dezelfde manier als een portemonnee en is daardoor vooral geschikt voor het betalen van kleine bedragen. Na een aantal bestedingen moet de kaart opgeladen worden. De chipkaart kan ook gebruikt worden voor het thuisbankieren. Het geld verplaatst zich met het Mondex-

**Wordt vervolgd op pagina 18**



In onze huidige technocratische maatschappij, waarin microprocessors de boventoon lijken te voeren, zijn eenvoudige temperatuurgevoelige weerstanden nog steeds van belang.

# PTC-weerstanden: sensoren met een veel groter toepassingsbereik

**PTC-weerstanden zijn temperatuurgevoelige componenten waarvan de weerstandswaarde sterk toeneemt bij een stijgende temperatuur, zodra de temperatuur een bepaalde waarde overschrijdt. Men kan op velerlei gebied gebruik maken van deze eigenschap en PTC-weerstanden kennen dan ook een steeds groter toepassingsbereik binnen de techniek.**

Het basismateriaal voor PTC-weerstanden is gedoteerde, polykristallijne keramiek op basis van bariumtitaanaat ( $\text{BaTiO}_3$ ). Afbeelding 1 toont de weerstand ( $R$ ) van dit materiaal als functie van de temperatuur ( $T$ ). Deze karakteristiek wordt bepaald door de halfgeleider- en ferro-elektrische eigenschappen van titaanaatkeramiek.

De eigenschap dat de weerstand toeneemt naarmate de temperatuur stijgt, werd in 1957 ontdekt bij de ontwikkeling van SIBATIT®-condensatoren. Drie jaar later kwam dr. Walter Heywang, toen werkzaam bij Siemens, met een model dat dit fenomeen verklaarde. Daarmee was de weg vrij voor de ontwikkeling van componenten met PTC-eigenschappen. Dit heeft in de loop der jaren een veelheid van produkten opgeleverd, variërend van temperatuursensoren en verwarmingselementen tot beveiligingsschakelingen.

Titaanaatkeramiek zelf is een isolator met een hoge elektrische weerstand. Men kan echter een kleine hoeveelheid barium- of titaniumionen in het kristalrooster vervangen door ionen met een hogere chemische valentie. Het aantal vrije ladingdragers in het kristal neemt dan toe, en daarmee ook het geleidingsvermogen van het materiaal. Dit fenomeen manifesteert zich echter alleen beneden de zgn. curietemperatuur. Het materiaal bestaat uit ontelbare kleine kristallen. Op de grensvlakken tussen deze kristallen ontstaan potentiaalbarrières (zie afbeelding 2). Hierdoor worden vrije elektronen zodanig gehinderd bij de overgang naar naburige kristallen dat er een hoge elektrische weerstand ontstaat. Dit effect verdwijnt echter bij temperaturen onder de curietemperatuur, aangezien hoge diëlektrische constanten en spontane polarisatie bij de kristalgrenzen dan de vorming van potentiaalbarrières verhinderen. In dat geval kunnen de elektronen vrij door het kristal bewegen.

## De juiste samenstelling

De schakeltemperatuur van een PTC-weerstand is afhankelijk van de samenstelling van het keramische materiaal en biedt aanzienlijke variatiemogelijkheden. Bij de vervaardiging van weerstanden worden mengsels gebruikt van materialen die tezamen de gewenste elektrische en thermische eigenschappen opleveren, bijvoorbeeld bariumcarbonaat ( $\text{BaCO}_3$ ) en titaniumoxide ( $\text{TiO}$ ). De materialen worden gemalen, gemengd en samengeperst tot schijf, staaf of buis.

Deze worden vervolgens bij een temperatuur tussen 1000 en 1400 °C gesinterd, zorgvuldig van een gemetalliseerd aansluitvak voorzien en eventueel voorzien van aansluitdraden (afhankelijk van het type). Siemens levert PTC-weerstanden in allerlei soorten en maten met een schakeltemperatuur tussen -30 en +290°C. Daarbij gaat het om PTC-weer-

standen in diverse vormen (schijf, staaf, buis), zonder of met coating (metaal, kunststof, glas, krimpkous), zonder en met aansluitdraden (geïsoleerde draden, schroefverbinding, klemverbinding), etc.

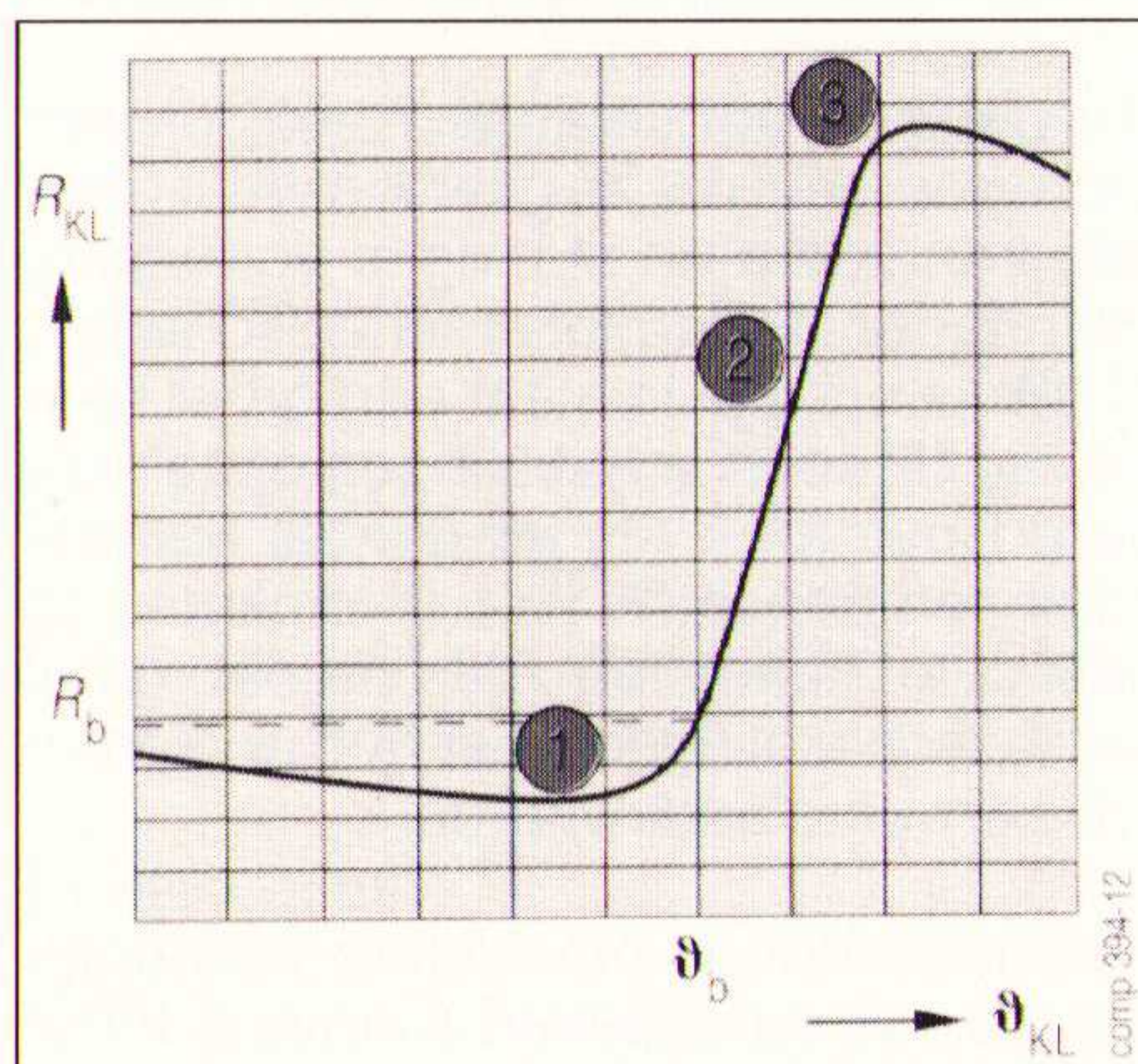
## Twee hoofdtoepassingen

In principe zijn er bij de toepassing van PTC-weerstanden twee hoofdgebieden te onderscheiden: direct verwarmde en indirect verwarmde toepassingen.

Bij direct verwarmde PTC-weerstanden wordt er stroom door de weerstand geleid waardoor deze warmer wordt: in de weerstand wordt elektrisch vermogen omgezet in warmte. Dergelijke PTC-weerstanden vinden ondermeer toepassing als beveiliging tegen kortsluiting of overbelasting, als motorstarter, als schakelvertraging en als warmte-element in

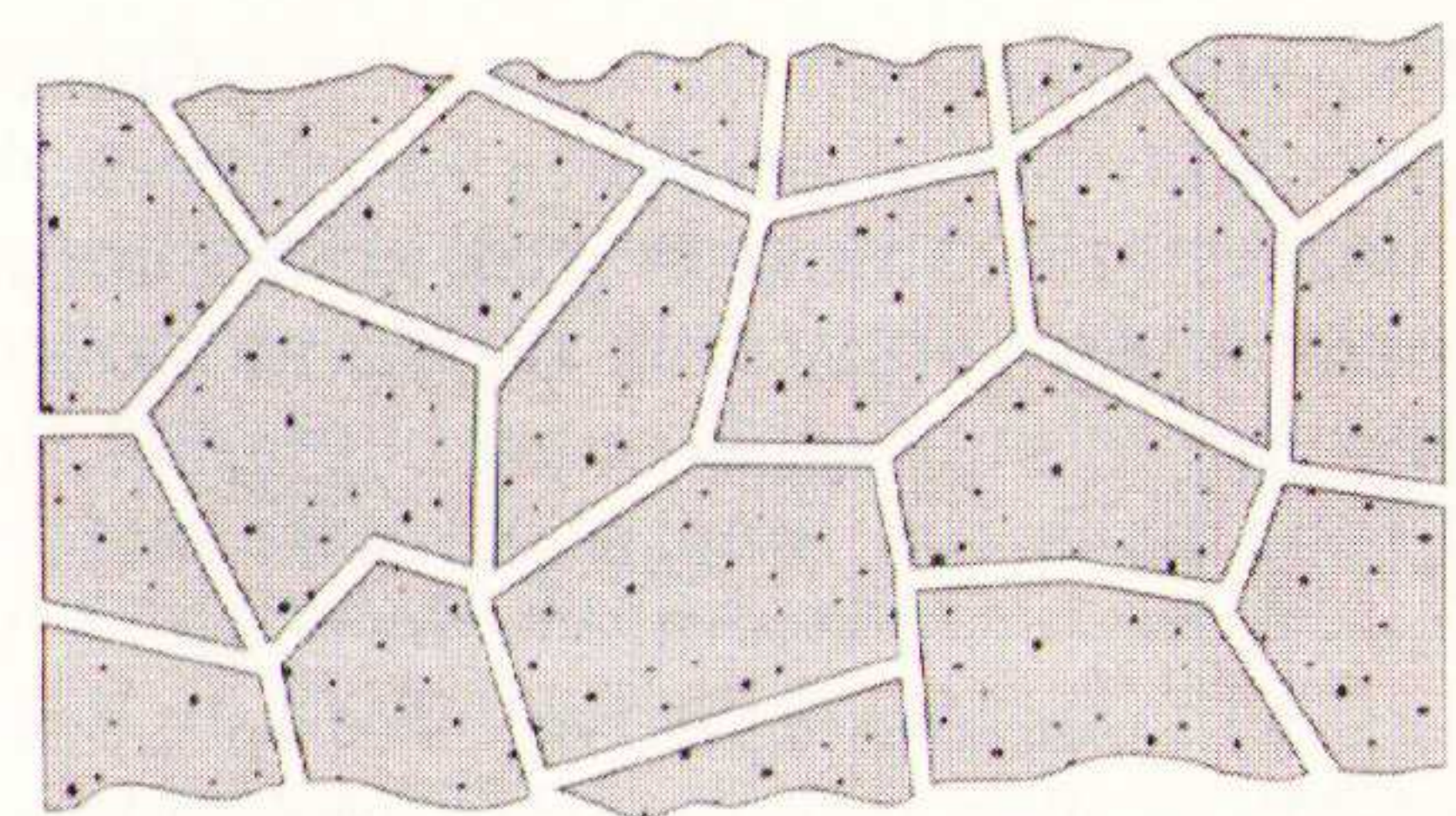
Afbeelding 1. Karakteristiek  $R > T$  van een PTC-weerstand.

In gebied 1 is sprake van een min of meer constante weerstand. Gebied 2 laat een sterke stijging zien van de weerstand, die vervolgens in gebied 3 met het stijgen van de temperatuur weer afneemt.  $R_b$  is de weerstandswaarde bij de referentietemperatuur ( $T_b$ ).



Afbeelding 2. Polykristallijne structuur van PTC-keramiek.

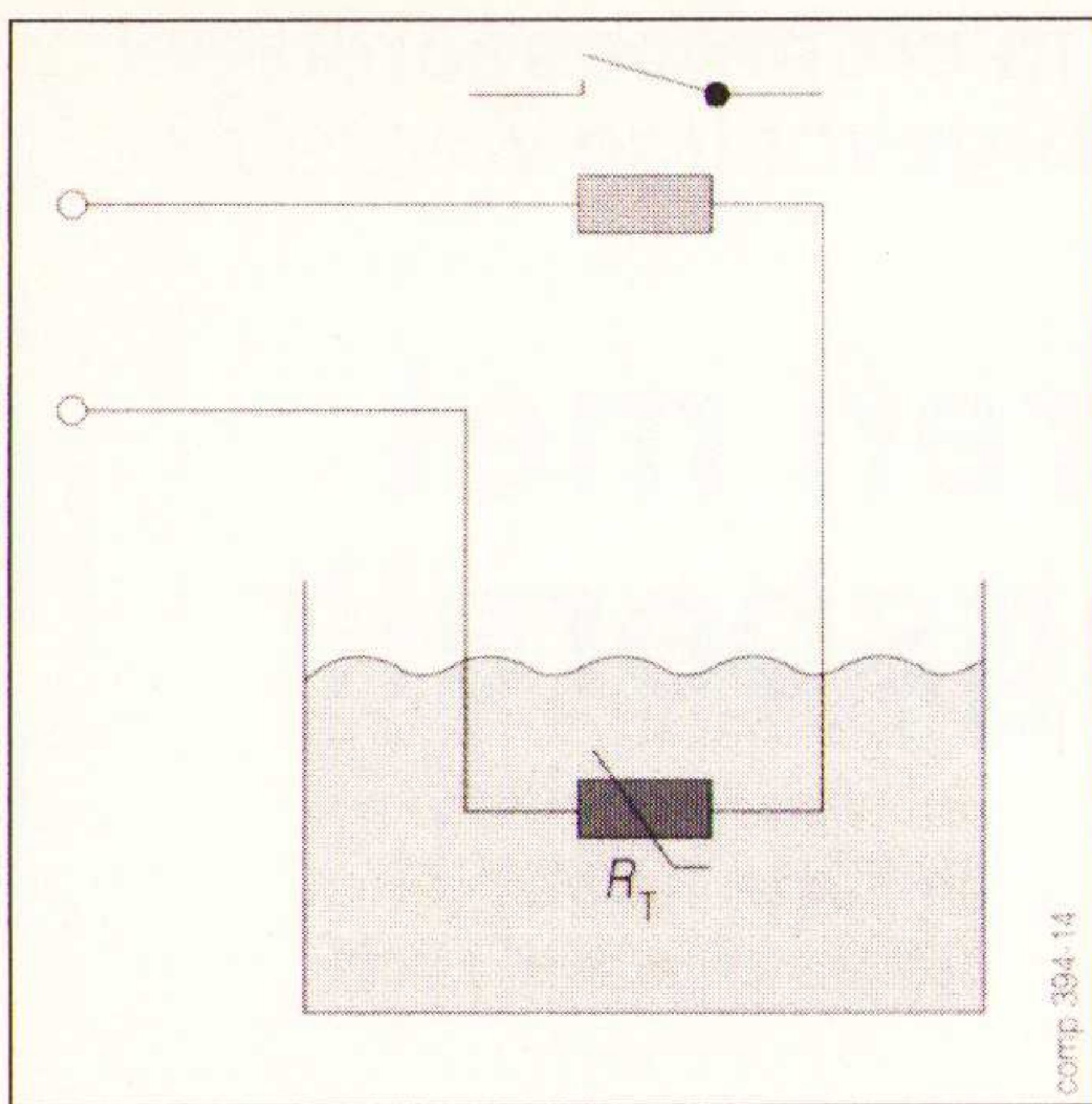
De weerstand van de PTC-component ( $R_{PTC}$ ) wordt bepaald door de weerstand van de afzonderlijke kristalkorrels (kristallieten) en de weerstand bij de grensvlakken van de kristalkorrels. Deze laatste weerstand is sterk afhankelijk van de temperatuur.



$$R_{PTC} = R_{korrel} + R_{grensvlak}$$

$$R_{grensvlak} = f(T)$$





**Afbeelding 3. Niveauregeling met behulp van een PTC-sensor.** De energieafgifte van een PTC-weerstand waar stroom doorheen loopt, is in een vloeistof hoger dan in lucht.

kleine verwarmingstoestellen en thermostaten.

Indirect verwarmde PTC-weerstanden nemen de warmte op vanuit hun omgeving. Zij worden vaak gebruikt als sensoren binnen de meet- en regeltechniek en als temperatuurbeveiliging.

## Verwarmen met behulp van PTC-weerstanden

Vermogensthermistors zijn bij uitstek geschikt voor zelfregelende verwarming. Net als een normale gloeidraad wordt ook deze thermistor verwarmd wanneer er stroom doorheen wordt geleid. Het verschil is dat een vermogensthermistor de temperatuur zelf regelt, aangezien de thermistor bij een te hoge temperatuur hoogohmig wordt. Daardoor kan er nooit oververhitting ontstaan. Pas wanneer de temperatuur weer onder de schakeltemperatuur is gedaald, vloeit er opnieuw stroom door de thermistor zodat deze weer wordt verwarmd. Een systeem met dergelijke thermistors hoeft dan ook niet te worden voorzien van de temperatuurregelaars en -beveiligingen die bij conventionele verwarmingssystemen wel nodig zijn.

## Niveauregeling

PTC-weerstanden zijn ook uitstekend te gebruiken bij de bewaking van vloeistofniveaus (zie afbeelding 3). Een voorbeeld in dit verband is de overloopbeveiliging bij het vullen van olietanks. In Duitsland is een dergelijke thermistorbeveiliging voor olietanks door de TÜV verplicht gesteld. Speciaal voor dit doel is een in glas gevatte PTC-weerstand ontwikkeld, die voldoet aan de geldende voorschriften van de TÜV.

Aangezien het warmtegeleidende vermogen van lucht lager is dan van vloeistof-

stoffen, is het opgenomen vermogen van een thermistor waar stroom doorheen loopt relatief laag in lucht. Op een gegeven moment stijgt de olie in de tank echter tot een niveau waarbij de thermistor geheel door olie is omgeven. De opgewekte warmte wordt nu sneller afgevoerd doordat olie warmte beter geleidt dan lucht. De thermistor koelt af en het opgenomen vermogen neemt toe. Deze verandering wordt gesignaleerd door speciale regelelektronica, die vervolgens de olietoevoer stopt door de pomp in het tankvoertuig uit te schakelen. Zo kan de olietank bij het vullen nooit overlopen.

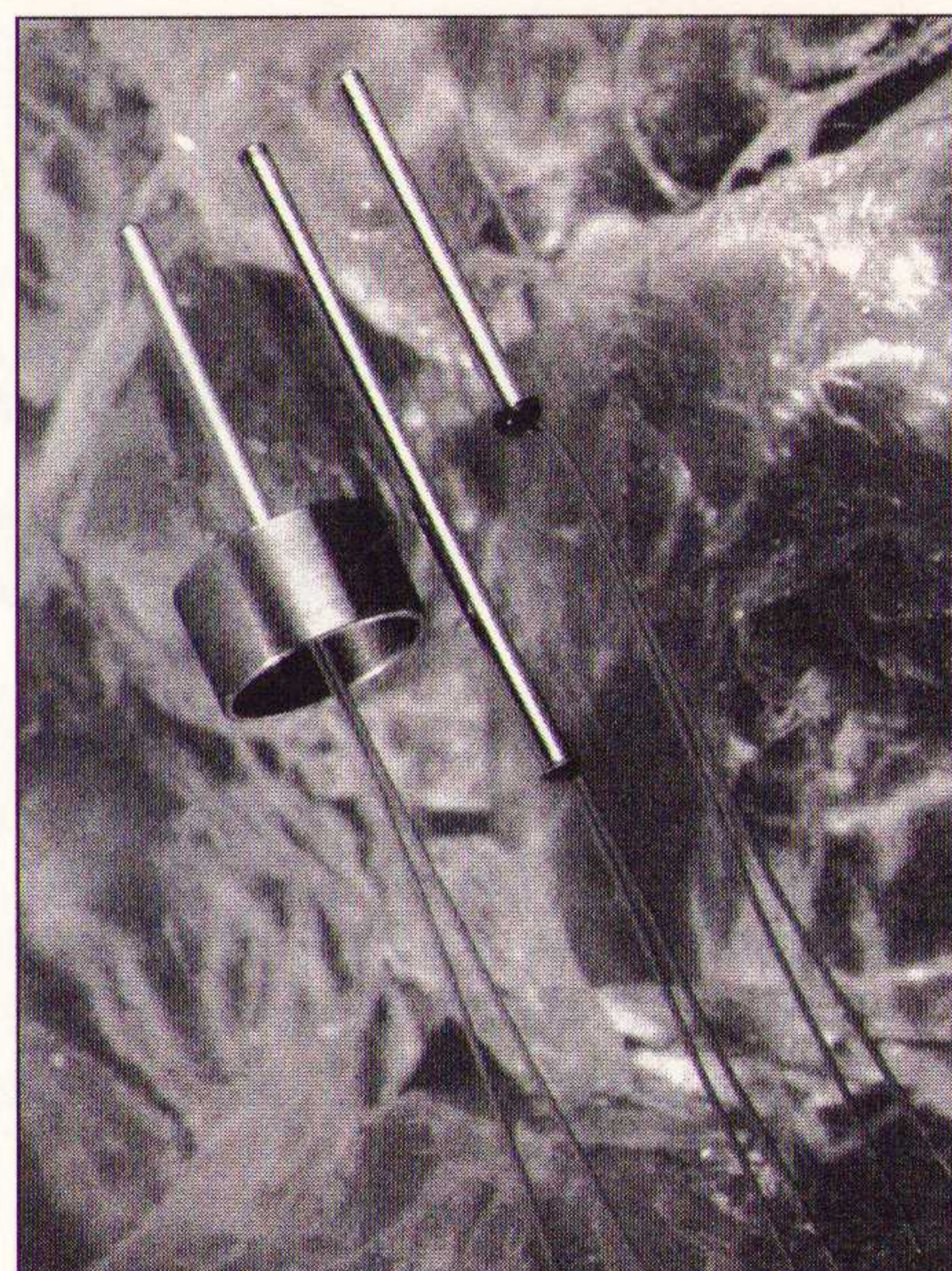
Volgens hetzelfde principe kan natuurlijk ook het vulniveau van reservoirs met andere vloeistoffen worden bewaakt. Zo werd speciaal voor 'zware' omgevingen de PTC-niveausensor D1010 ontwikkeld (afbeelding 4). De RVS-behuizing van deze eenvoudig te monteren sensor is corrosiebestendig en bestand tegen brandstoffen, logen, oplosmiddelen en zwakke zuren, alsmede drukniveaus tot 10 bar. In het nominale spanningsbereik tussen 10 en 20 V wordt de reststroom van de sensor gemeten; de afgevoerde warmte is dus direct proportioneel aan de stroom die door de sensor loopt. De reststroom van de sensor levert een hogere signaalafwijking op dan voor de overloopbeveiliging van olietanks verplicht is gesteld. De toepassingen variëren van niveaubewaking van ruitesproeiervloeistof in auto's en spoelwater in vaatwassers tot galvanische baden in de metaalindustrie.

## Overbelastingsbeveiliging

Aangezien de elektrische weerstand van thermistors bij een hogere stroomtoevoer met tientallen procenten stijgt, zijn ze ook zeer geschikt voor beveiligingsdoeleinden. Schakelt men thermistors in serie met de stroomverbruiker en treedt vervolgens een storing op (bijv. een blokkerende motor), dan wordt de thermistor als gevolg van de toenemende geleiding warmer en daarmee hoogohmig. De geleiding neemt vervolgens weer af. Zodra de storing is verholpen, koelt de thermistor af en wordt weer laagohmig. De stroomverbruiker krijgt dan weer stroom.

Dergelijke voorzieningen hebben het grote voordeel dat ze gewoon weer functioneren zodra de storing is verholpen, dit in tegenstelling tot smeltveiligheden. Thermistors zijn in staat een groot aantal van dit soort schakelingen op te vangen. Bovendien krijgen ze als keramische componenten (i.t.t. thermistors op basis van kunststof) zelfs na een groot aantal schakelingen weer hun oorspronkelijke weerstandswaarde.

Speciaal voor de beveiliging van motoren en machines levert Siemens PTC-



**Afbeelding 4. Met de niveausensor D1010 met RVS-behuizing is het ook mogelijk het vulniveau van brandstoffen, logen, oplosmiddelen en zwakke zuren te bewaken, onder een druk van max. 10 bar.**

sensoren (los of in samenstellen van drie) met een nominale aanspreektemperatuur tussen 60 en 190°C in stappen van 10°C. Deze sensoren worden opgenomen in de wikkeling van de elektromotor en fungeren als motorbeveiliging.

Alle versies hebben een isolatiespanning van 2,5 kV en voldoen aan de DIN-normen 44081 en 44082. Naast een omvangrijke reeks standaardproducten zijn er ook speciale versies leverbaar voor specifieke toepassingen. Aan nagenoeg alle wensen van de klant kan worden voldaan: afwijkende lengte van de aansluitdraden, verschillende krimp- en steekverbindingen etc. Naast de standaardcomponenten met één of drie thermistors zijn ook versies leverbaar met twee thermistors.

*Thomas Kuther is werkzaam bij Siemens, waar hij binnen de afdeling Marketingcommunicatie als hoofd Technische Documentatie verantwoordelijk is voor interne en externe technische publikaties.*



Dit artikel geeft een overzicht over de huidige modulen voor differentieel of absoluut bedrijf en de meest belangrijke toepassingen op deze beide gebieden.

# Contactloze positie- en toerentaldetectie met geïntegreerde Hall-sensoren

**Het aanbod van Hall-sensoren van Siemens is inmiddels zo omvangrijk, dat vrijwel voor iedere toepassing een sensor te vinden is. De betrouwbare, contactloze werking, de kleine afmetingen alsmede de geavanceerde elektrische features maken innovatieve toepassingen bij het registreren van posities en toerentallen met name in de industriële en automobielelektronica mogelijk.**

In de tabel wordt het huidige Siemens-productenspectrum van standaard Hall-IC's met de kenmerkende magnetische schakeldrempel weergegeven. Bovendien kan Siemens de klant ook klantspecifieke Hall-IC's voor speciale toepassingen aanbieden. Enkele van deze klantspecifieke systeemtoepassingen worden in dit artikel besproken.

## Voor unipolaire magneetvelden: low-cost Hall-IC SILC-HALL<sup>R</sup> TLE 49x5 van Siemens

Inmiddels zijn de unipolair schakelende Hall-IC's de standaard modulen voor positiedetectie geworden en zijn ze niet meer weg te denken als contactloze schakelaars. De unipolair schakelende TLE 4905 is hiervoor ideaal.

Positiedetectie is op verschillen manieren mogelijk (afbeelding 1). Bij de 'frontale benadering' wordt de zuidpool van een magneet loodrecht in richting van de stempelbeeldzijde van het Hall-IC bewogen. Zodra de schakeldrempel wordt overschreden, wordt de open-collector-uitgang doorgeschakeld (low-status). Wanneer de magneet weer van het IC wordt weggenomen, wordt de uitschakeldrempel bereikt en wordt de uitgang weer hoog-ohmig (high-status).

Hetzelfde effect wordt bereikt, wanneer een magneet zijdelings langs het Hall-IC wordt bewogen.

Met deze beide benaderingsmethoden kunnen met behulp van eenvoudige mechanische constructies naderingsc.q. eindschakelaars worden geconstrueerd. Kenmerkende toepassingen hiervoor zijn niveau- of doorstromingsmetingen door middel van een rotor met geïntegreerde magneet alsmede contactloze toetsen. In dit verband is de kenmerkende krachtfluxdichtheid B als func-

tie van de schakelweg belangrijk. In afbeelding 2 wordt deze fluxdichtheid weergegeven voor een magneet van het type VX 145 (VakuumSchmelze GmbH, Hanau).

Een andere mogelijkheid voor positiedetectie biedt de TLE 4905 in staafbouw wijze. Bij dit type wordt de positie van een ferromagnetisch plaatje geregistreerd, dat tussen het vast aangebrachte IC en de magneet wordt bewogen. Dit principe wordt tevens toegepast bij een andere constructie, waarbij de module statisch door een magneet wordt voorgespannen. Hierdoor kan de positie van naderende ferromagnetische delen, bijv. de nokkenpositie, worden herkend.

Klantspecifieke toepassingen: *Innovatieve magnetische naderingschakelaars met het sensor-actuatorbussysteem "OPUS" van de firma Marquart.*

Op basis van een unipolair schakelend Hall-IC heeft de firma Marquart GmbH (Rietheim-Weilheim) een compleet gemonteerd Hall-naderingsschakelaarsysteem gebouwd. Bij dit systeem is de schakelaar naast het Hall-IC voorzien van een geïntegreerde bus-interface. De

signalen van de naderingsschakelaars kunnen in een dergelijk busstelsel (naast de signalen van andere sensoren) verschillende actuatoren besturen, bijvoorbeeld ventielen, lampen of motoren.

Op deze wijze kan met name voor gecompliceerde toepassingen de bedrading voor het gehele systeem tot een minimum worden beperkt. Iedere 'gebruiker' in het master-slave-systeem is voorzien van een eigen adres. De master bestuurt de datastroom en heeft een zeer eenvoudige constructie. In afbeelding 3 worden naderingsschakelaars en modulen van het OPUS-systeem weergegeven. De schakelbehuizing (DIN 41636-B) van de compleet gemonteerde sensor bevat reeds de magneet, zodat deze niet meer geïnstalleerd hoeft te worden.

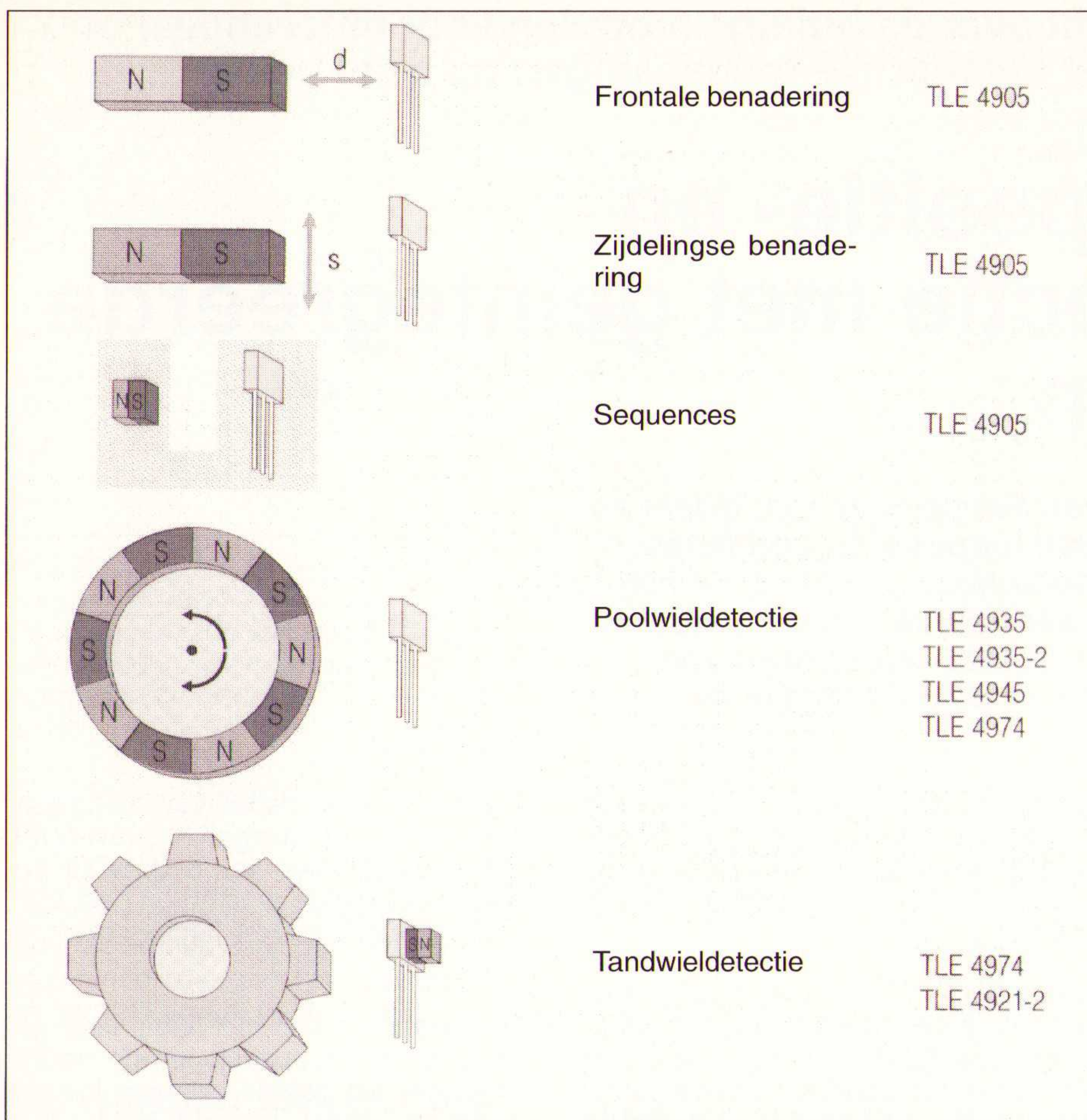
## Hall-IC's voor bipolaire magneetvelden

De modulen TLE 4935 en TLE 4935-2 zijn bipolair schakelende Hall-IC's (zie afb. 1). Ze worden met hun zuidpool ingeschakeld en met hun noordpool weer uitgeschakeld. Bovendien zijn deze modulen als 'latch' geconstrueerd, d.w.z.

Tabel Overzicht leverbare producten van Hall-IC's

Type		kenmerkende schakeldrempels		
		B <sub>operate</sub>	B <sub>release</sub>	B <sub>hysterese</sub>
Absolute waarde	TLE 4905	14 mT	11 mT	3 mT
	TLE 4935	14 mT	-14 mT	28 mT
	TLE 4935-2	19 mT	-19 mT	38 mT
	TLE 4945	2,5 mT	-2,5 mT	5 mT
Differentieel-Hall-IC	TLE 4921-2	0 mT	1 mT	1 mT
	TLE 4974	2,5 mT	-2,5 mT	5 mT





Afb. 1 Verschillende mogelijkheden voor positiedetectie voor unipolaire (boven), bipolaire (poolwieldetectie) en differentieel-Hall-IC's (tandwieldetectie)

wanneer er geen magneetveld aanwezig is, blijft de actuele schakelstatus van de modulen gehandhaafd. De bipolaire Hall-IC's zijn met name geschikt voor alle toepassingen voor toerentaldetectie in combinatie met gemagnetiseerde sensortandwielen. Deze IC's worden bijvoorbeeld gebruikt voor het herkennen van toerentalen van elektromotoren. Hierbij wordt een magneetpooltandwiel op de motoras gemonteerd. De frequentie van de rechthoekige spanning die door het ronddraaien van het magneet-tandwiel aan de uitgang van het IC wordt opgewekt, is proportioneel ten opzichte van het toerental van het sensortandwiel. De toepassing functioneert op dezelfde wijze bij de commutatie van borstelloze gelijkstroommotoren of bij de registratie van tachosensoren in auto-mobielen.

Met hun grote schakelhysterisis van 18 mT en 24 mT beschikken de TLE 4935 resp. de TLE 4935-2 over een grote signaalstooraafstand. Hierdoor wordt verhinderd dat de trillingen van het magneettandwiel storende signalen veroorzaken.

Wanneer bij de detectie meer gedetailleerde informatie over de toerentalen wordt verlangd, bijvoorbeeld bij toerentaldetectie van wals- en kogellagers,

moet het aantal poolparen van het magneettandwiel worden verhoogd. Bij een identieke diameter van het sensortandwiel wordt hierdoor de afstand tussen de poolparen verkleind en neemt tevens de aanwezige magneetveldsterkte af. Hiertoe is een zeer gevoelige Hall-IC-schakelaar noodzakelijk, namelijk de TLE 4945, die door de definitie van zijn schakeldrempel zelfs de kleinste magneetvelden kan detecteren (kenmerkende schakeldrempels bij 2,5 mT).

## Voordelen van de SILC-HALL-serie

De voordelig geprijsde modulen in de SILC-HALL-serie TLE 49x5 zijn voorzien van een tegen mechanische inwerking (piëzo-effect) gecompenseerde Hall-sensor-quadrupel met temperatuurcompensatie, die door een zeer nauwkeurige bandgap-referentiestroomvoorziening van stroom wordt voorzien. Bovendien beschikken deze IC's over een OTA (Operational Transduction Amplifier) met temperatuurgecompenseerde stijtheid voor de evaluatie van de Hall-signalen en een drempelgenerator voor het genereren van schakeldrempels. De schakeldrempels zijn voorzien van een negatieve temperatuurcoëfficiënt, die aan de gunstig geprijsde magneet is

aangepast. Op deze wijze is een optimale sensor/magneet-systeemcompensatie mogelijk. Voor de storingsonderdrukking op het omschakelpunt is er achter de OTA een spannings-Schmitt-trigger geplaatst. Het digitale uitgangssignaal van deze trigger bestuurt de open-collector-uitgang, die stromen van maximaal 100 mA met een kleine restspanning schakelt. De modulen zijn tot 30 V (impulsbedrijf 40 V) spanningsvast en tot -40 V tegen het omkeren van de polen beveiligd. De ESD-waarde bedraagt 2 kV, en in combinatie met een afblokcondensator (4,7 nF) wordt een EMC-waarde bereikt van 200 V/m (in het frequentiebereik 100 kHz tot 1 GHz).

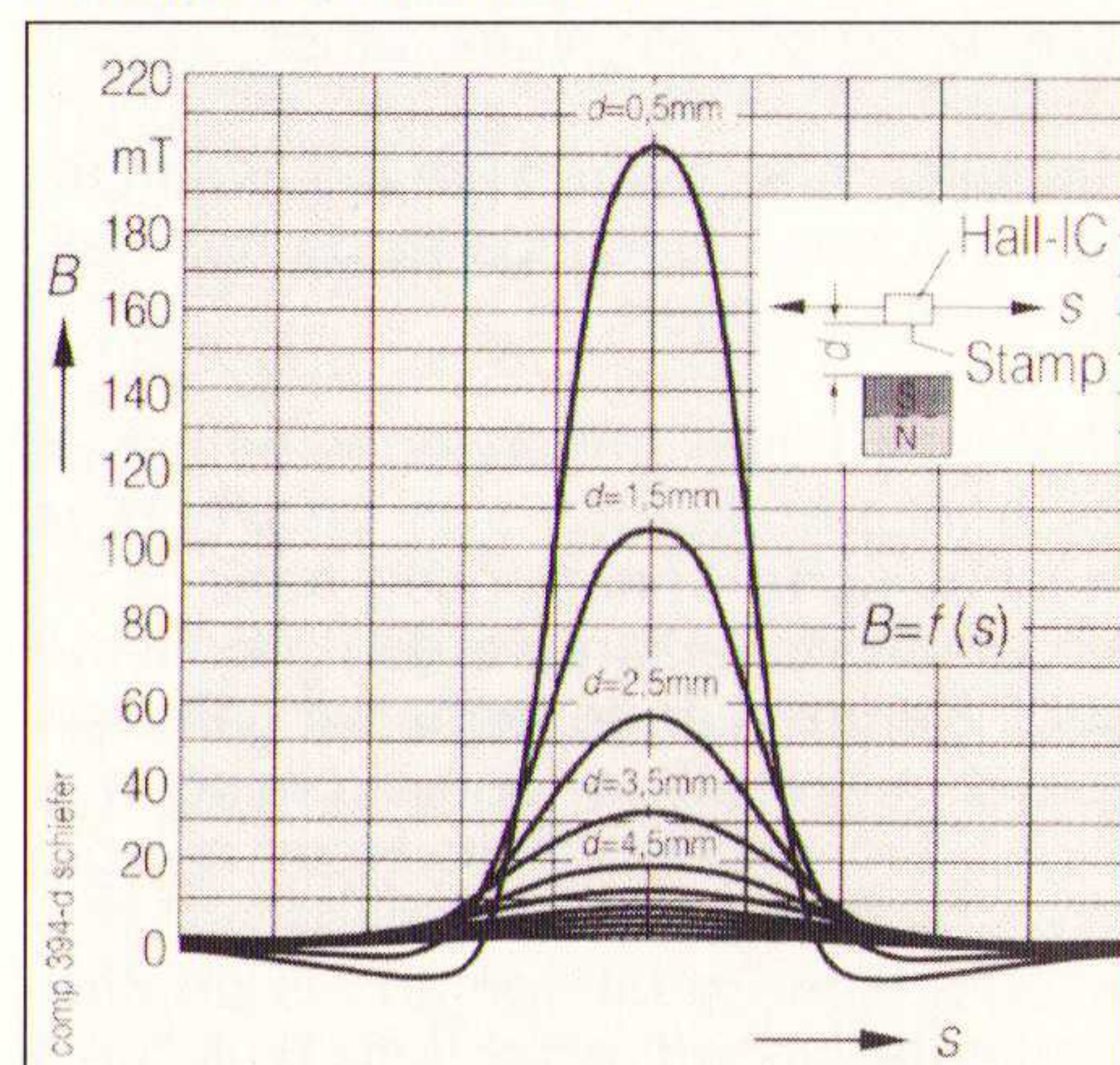
Het belangrijkste voordeel van de SILC-HALL-serie is de gunstige prijs. Dankzij het geavanceerde ontwerp en de modernste technologie zijn de chips met hun oppervlak van slechts 1 mm<sup>2</sup> ruimschoots de kleinste geïntegreerde Hall-sensoren in hun functiekategorie. Samen met de volautomatische en rendabele montagelijnen kan Siemens daarom een Hall-IC-serie aanbieden, die zich qua prijs met elk ander IC kan meten. Bovendien kunnen de modulen zonder meerprijs op rol worden geleverd.

Differentiaal-Hall-IC's TLE 429x en TLE 497x voor positie- en toerentaldetectie van tand- of nokkensensorwielen

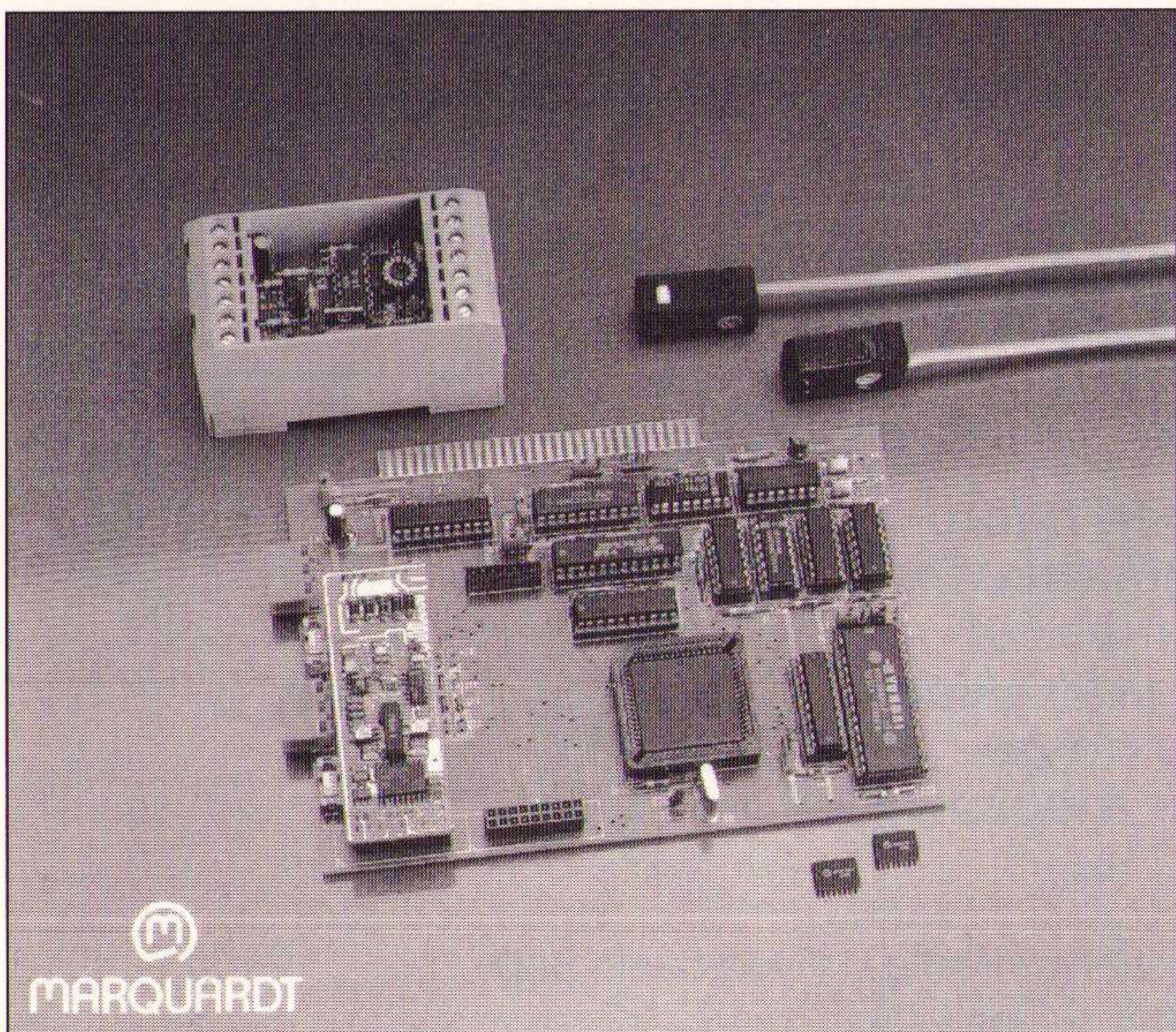
Voor toepassingen waarbij het gebruik van een bewegende magneet of een roterend magneettandwiel niet mogelijk of zelfs ongewenst is en reeds standaard tand- of nokkensensorwielen aanwezig zijn, zijn differentiaal-Hall-IC's uitstekend geschikt (zie afbeelding 4).

Bij deze techniek zijn twee Hall-sondes naast elkaar met een afstand van ongeveer 2,5 mm op de IC aangebracht. Wanneer de module nu met een magneet aan de achterzijde statisch wordt 'voorgespannen', veroorzaakt de afwisseling tussen tand en kuil c.q. tussen nok en kuil een verschillend magneetveld in

Afb. 2 Krachtfluxdichtheid  $B$  als functie van de schakelweg  $s$  bij gebruik van een magneet van het type VX 145 (Vakuumschmelze GmbH, Hanau). Parameter: Afstand  $d$







Afb. 3 Componenten van het sensor-actuator-bussysteem 'OPUS' van de firma Marquardt. Boven rechts compleet gemonteerde Hall-schakelaars, rechts beneden de bus-module.

de rechter en linker sonde. Dit verschil in magneetveld wordt op dezelfde wijze als in de Hall-IC's met absolute waarden geëvalueerd. Op deze wijze ontstaat een rechthoekig uitgangssignaal, waarvan de frequentie proportioneel is aan het toerental van het tandwiel. Het grote voordeel in vergelijking met normale inductieve sensorsystemen is, dat de amplitude van het uitgangssignaal onafhankelijk is van het toerental. Bovendien leiden afstandswijzigingen (bijv. door trillingen of lagerspeling) dankzij de evaluatie van het verschil in magneetveld niet tot storende signalen, aangezien de differentieel-Hall-sensor, net als de differentieversterker in de elektrotechniek, gelijkimpulssignalen onderdrukt (zie afbeelding 5). Aangezien het digitale uitgangssignaal rechtstreeks kan worden aangesloten op een microcontroller, komt de gecompliceerde voorbereiding van analoge signalen te vervallen. Hierdoor zijn de differentieel-Hall-sensoren eenvoudige en robuuste IC's zonder magneetring voor de detectie van draai-posities en toerentallen, bijvoorbeeld bij aandrijfwielen en aandrijfassen, bij antiblokkeersystemen, bij kruk- of nokkenassen, bij elektromotoren en bij wals- en kogellagers.

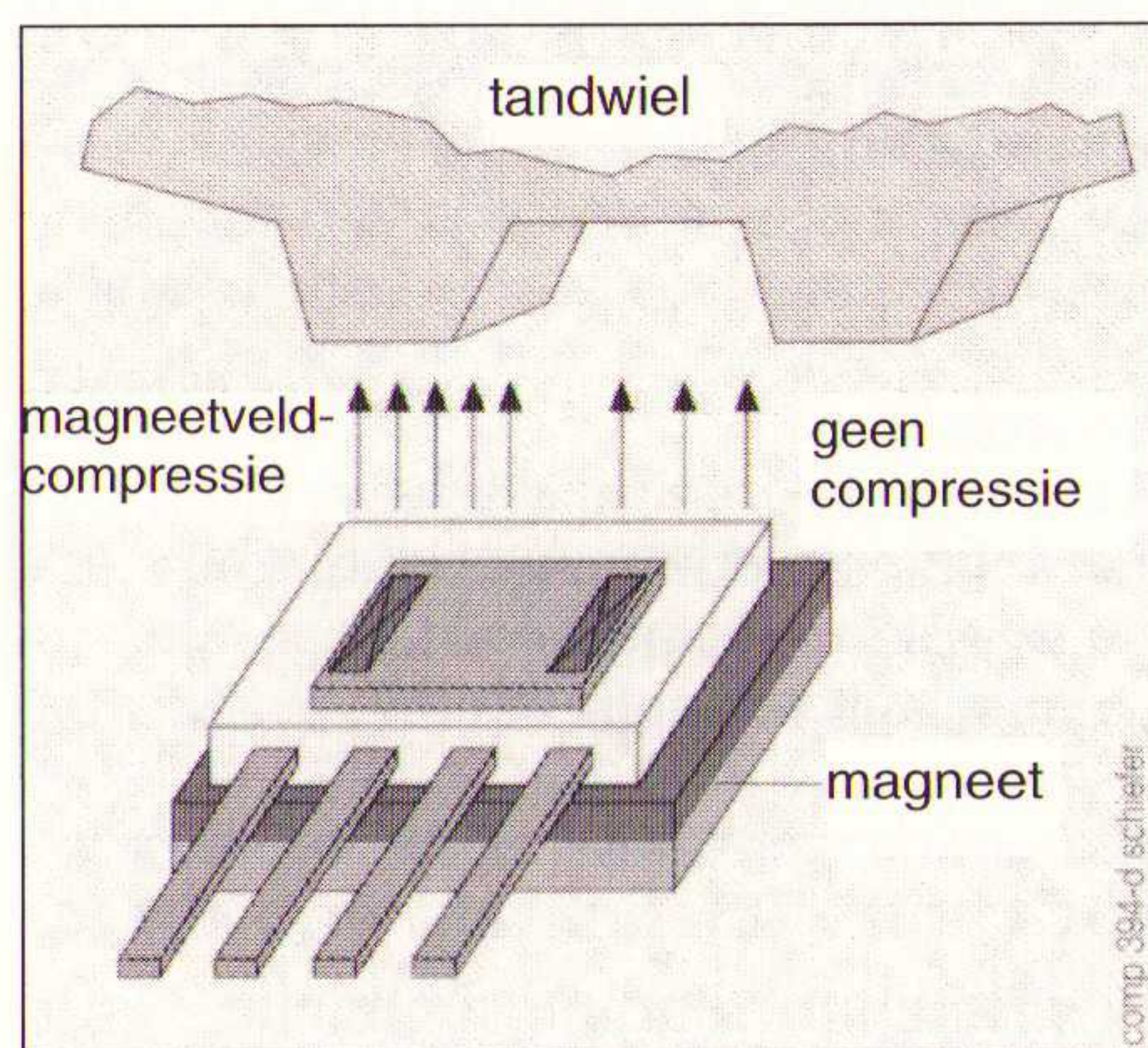
## Twee uitvoeringen

Er zijn twee uitvoeringen van de differentieel-Hall-sensoren leverbaar. Bij de dynamische Hall-sensor TLE 4921-2 wordt door middel van een externe condensator een actief regelmechanisme gerealiseerd, dat ervoor zorgt, dat IC-interne offset en magneet-offset (in-homogeniteiten, verkeerde positie van de magneet, kantelen van de magneet) worden voorkomen, waardoor de sensor op eenvoudige wijze kan worden gemonteerd. Aangezien hierdoor toerentallen

slechts tot een bepaald minimum kunnen worden gedetecteerd (afhankelijk van de condensator circa 2 tot 5 Hz), is er tevens een statische sensoruitvoering zonder regelcondensator leverbaar (TLE 4974), waarmee de toerentallen tot stilstand kunnen worden gedetecteerd.

Met beide uitvoeringen kunnen standaard tandwielen worden gedetecteerd. Dankzij de grote gevoeligheid van het dynamische differentieel-Hall-IC (TLE 4921-2) kunnen bovendien de massa en de afmetingen van het sensorwiel aanzienlijk worden gereduceerd. Bij deze IC's is al een kleine ijzerring met gestanste ga-

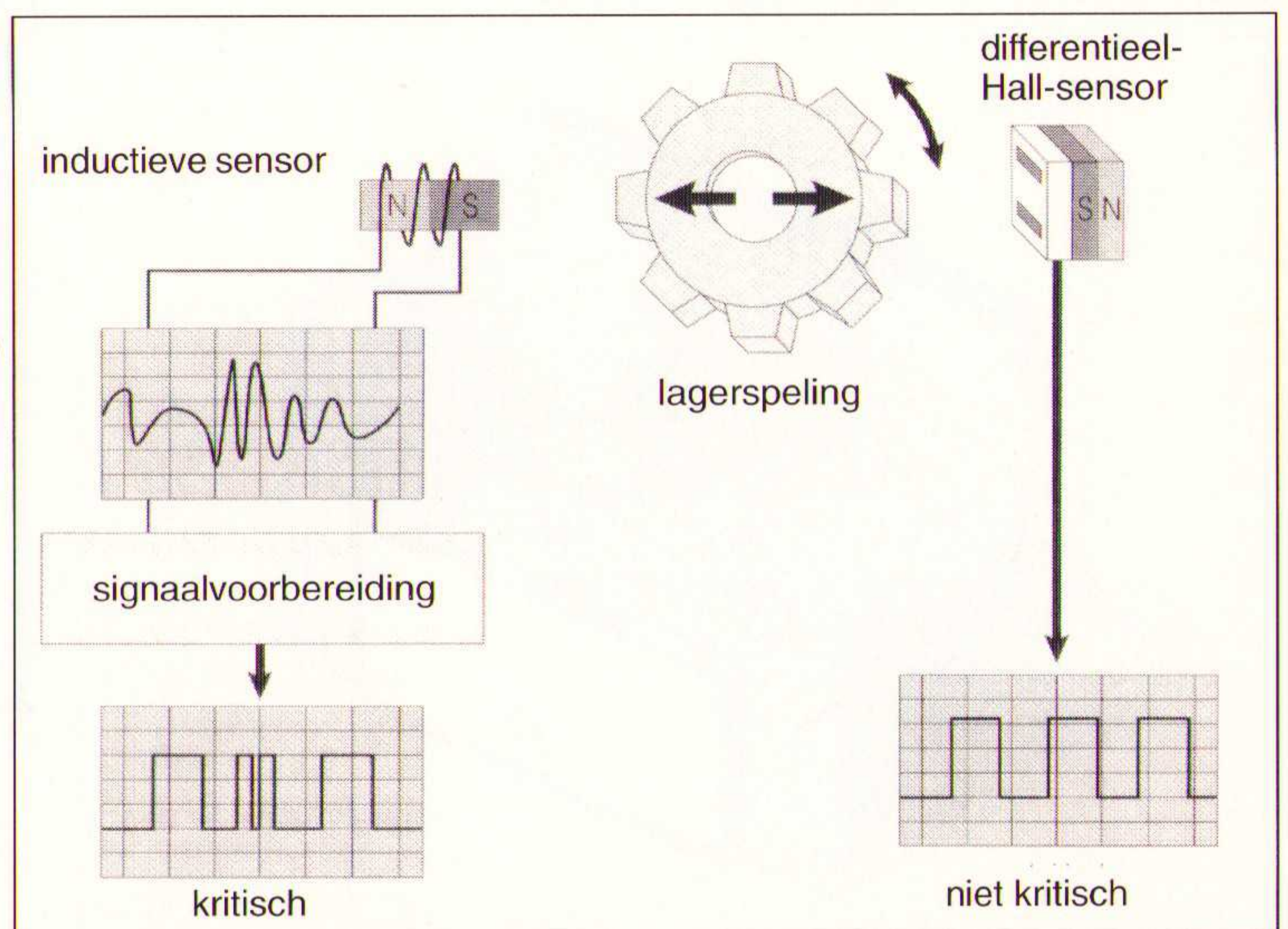
al een kleine ijzerring met gestanste ga-



Afb. 4 Differentieel-Hall-IC's met aan de achterzijde gemonteerde magneet kunnen voorbijkomende ferromagnetische delen, bijv. tandwielen, detecteren.

ten voor de codering als sensorwiel voldoende. Hierdoor kunnen nieuwe, kleine

Afb. 5 Axiale of radiale lagerspeling kan bij gangbare inductieve sensoren (links) kritisch zijn en fouten veroorzaken. Differentieel-Hall-IC's zijn hiervoor ongevoelig (rechts). Bovendien vervalt de signaalvoorbereiding.



sensorconcepten worden ontwikkeld, die tot voor kort niet mogelijk waren. Een voorbeeld hiervoor is het gebruik van de dichtring van een wiellager als sensorrad, waardoor het voor inductieve systemen noodzakelijke sensorwiel komt te vervallen. Dit bespaart niet alleen kosten, maar zorgt tevens voor een hoge betrouwbaarheid vanwege het voorkomen van het corrosieprobleem.

Aangezien de dichtring van het wiellager geïntegreerd is in de ferromagnetische onderdelen van het wiellager c.q. de fussee, zijn de door de codering veroorzaakte wijzigingen in het magneetveld erg klein, waardoor ze met een gangbare inductieve sensor niet meer kunnen worden gedetecteerd.

## Specifieke toepassingen voor de automobielindustrie - twee voorbeelden

De afdeling sensorontwikkeling van de divisie Automobieltechniek van Siemens in Toulouse heeft een actieve krukassensor ontwikkeld met de module TLE 4921-2, die toegepast wordt bij Volkswagen. Een andere actieve sensor werd ontwikkeld voor een antiblokkeersysteem voor BMW.

## Toekomstige ontwikkelingen

Als uitbreiding op deze Hall-IC's is een produktserie ontwikkeld, die naast de standaardfuncties van de TLE 49x5-serie over veiligheidsschakelingen beschikt, zoals overspanningsbeveiliging aan de in- en uitgang, een tegen kortsluiting beveiligde uitgang alsmede zeer nauwkeurig gedefinieerde schakeldrempels.

Ing. Peter Schiefer is werkzaam bij Siemens als hoofd Produktmarketing voor lineaire IC's en lineaire power-IC's voor de sectoren Automobiel, Industrie en Verkeer.



Deuren die als vanzelf opengaan, is de noemer die men aan deze bijdrage zou kunnen geven. Een achtergrondartikel over bewegingssensoren en hun achterliggende gedachte.

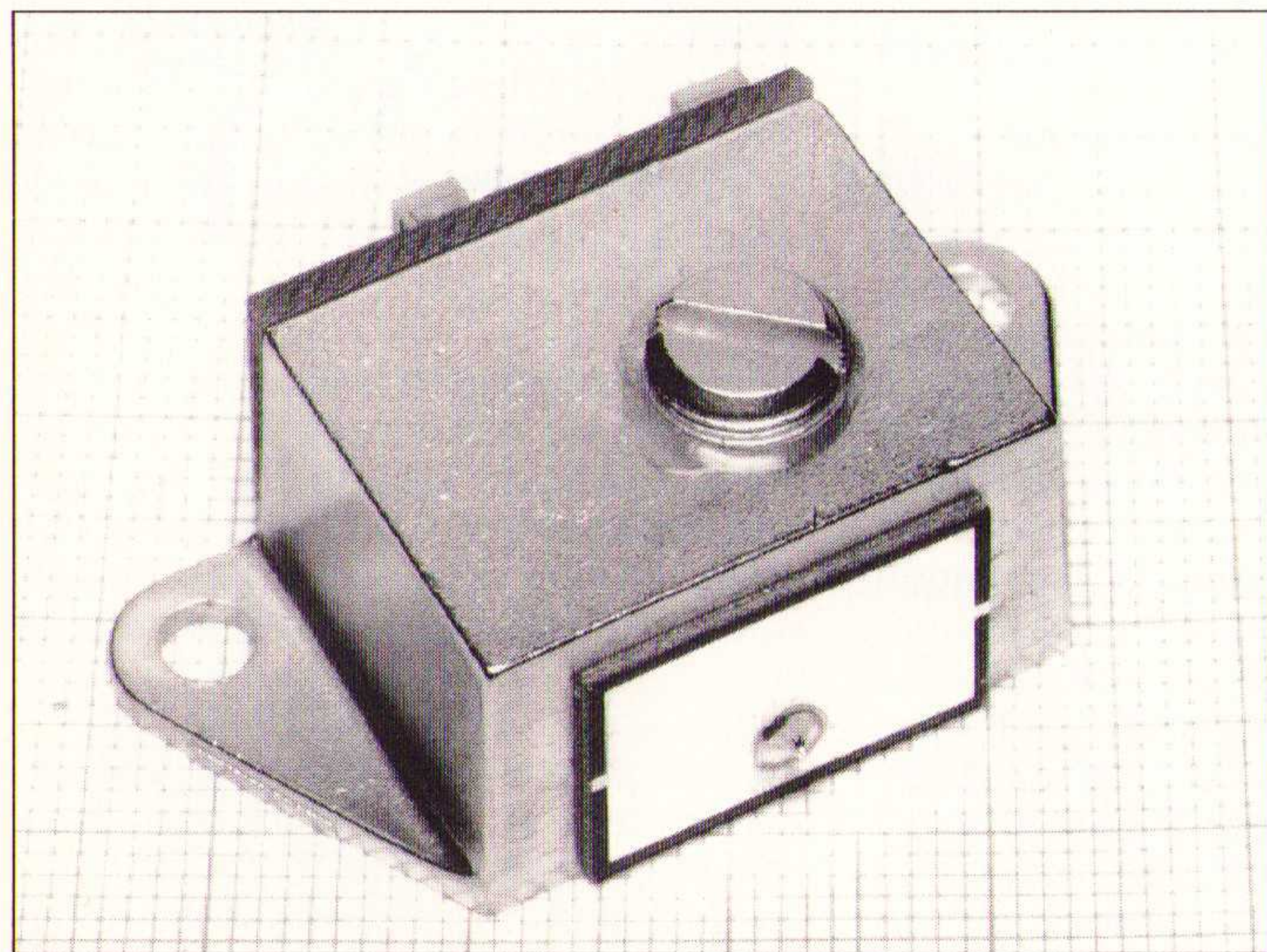
## Microgolfsensor SMX-1

**Vergeleken met andere bewegingssensoren hebben microgolfsensoren het voordeel dat ze temperatuurafhankelijk zijn en bovendien het doppler-effect direct kunnen benutten. Met zijn compacte afmetingen en geringe uitgestraalde vermogen kan de SMX-1 ook worden gebruikt, als de beschikbare ruimte gering is of bij stralingskritische toepassingen.**

De microgolfsensor SMX-1 (afbeelding 1) werkt in CW-bedrijf bij een uitstraalfrequentie van 9,35 GHz. De daarvoor vereiste antenne is een minuscule patch-antenne, die op de behuizing is gesoldeerd. Aan de achterzijde van de behuizing is een LF-printplaat in SMD-uitvoering met spanningsstabilisatie en 2-traps doppler-signaalversterker vastgesoldeerd. De spanningsversterkingsfactor daarvan is in de standaard-uitvoering ca. 1000. Er is ook een uitvoering leverbaar met een versterkingsfactor van 100, speciaal ontworpen voor de directe omgeving van 0 - 30 cm. Door de geringe afmetingen van 25 x 20 x 14 mm kan de module vrijwel overal worden ondergebracht.

Met 1 mW EIRP (zie Technische gegevens) is het uitgestraalde vermogen minstens 20 tot 100 maal lager dan bij andere in de handel verkrijgbare microgolfsensoren. De vrees voor eventuele schadelijke microgolven is bij de SMX-1 daarom ongegrond. Met dit zendvermogen heeft de sensor buitenshuis een bereik van circa 5 tot 6 meter. Binnen kan het bereik door wandreflecties oplopen tot 8 m.

Afbeelding 1: microgolfsensor SMX-1 in behuizing met patch-antenne, LF-printplaat en stelschroef



Bij bewegingen binnen het gevoeligheidsbereik van de sensor (afbeelding 2) genereert het gereflecteerde signaal in de diodenmixer een dopplersignaal, dat evenredig is met de bewegingssnelheid. In rusttoestand kan een gelijkspanningssignaal worden geanalyseerd. De bandbreedte van de dopplersignaalversterker reikt van 2 tot circa 750 Hz. Daarmee kunnen bewegingen van 0,1 tot circa 40 km/u worden geregistreerd, volgens de vergelijking

(...)

waarbij  
 $v$  = snelheid van het object in km/u  
 $c$  = lichtsnelheid in m/s ( $= 3 \times 10^8$ )  
 $f_d$  = dopplerfrequentie in Hz  
 $f_0$  = uitstraalfrequentie in Hz ( $= 9,35 \times 10^9$ )

In de microgolfsensor SMX-1 zijn zowel Si-Schottky-dioden als een GaAs-veldeffecttransistor in SMD-uitvoering toegepast, die machinaal op een HF-multilayer-teflonprintplaat worden geplaatst. Met deze techniek is een bedrijfsspanning van 25 mA (typical) mogelijk bij een ingangsspanning op de spanningsregelaar van bijvoorbeeld 9V.

Voorbeeld SMX-1:

$P_s = -5$  dBm  
 $G_A = 5$  dB  
 $EIRP = 0$  dBm, overeenkomend met 1mW

### Toepassingen

De schakeling bestaat uit een voorversterker, een Schmitt-trigger, de timer-schakeling en de aansturingstransistor. Het bereik kan worden ingesteld met een regelbare voorversterker of met een instelbare Schmitt-trigger-drempel. Een schakelhysterisis van 100 mV van de Schmitt-trigger is voldoende; daarvoor moet altijd worden gezorgd. Hierdoor wordt vermeden, dat op het dopplersignaal gesuperponeerde ruis hoogfrequente schakelpieken veroorzaakt. De timer-schakeling in TTL- of CMOS-logica is meestal als triggerbare univibrator uitgevoerd. Een voorgeschakelde univibrator met vaste tijdsduur (bijv. 0,5 sec.) kan als aansturing van de triggerbare timer dienen. De uitgangstransistor stuurt óf een schakelrelais óf, zoals hier, rechtstreeks een piëzo-zoemer aan (afbeelding 3).

### EIRP

De *Equivalent Isotropic Radiated Power* kan worden gedefinieerd als het produkt van het zendvermogen aan de ingang van de antenne ( $P_s$ ) en de antenneversterking ( $G_A$ ), zodat

$$EIRP = P_s \times G_A$$

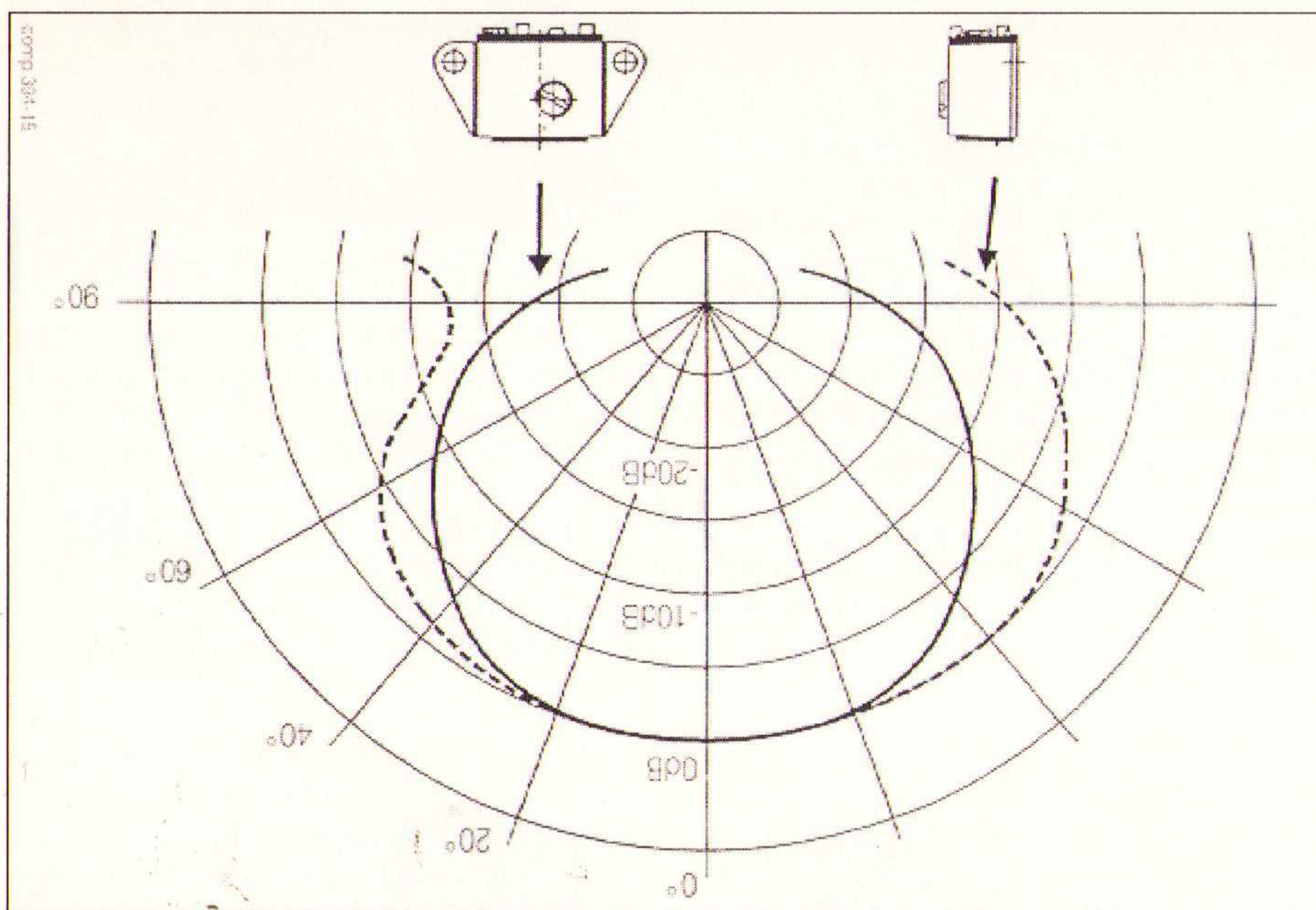
Als beide grootheden in dB worden uitgedrukt, resulteert dit in de som van de dB-waarden.

### Sanitaire ruimten

Microgolven dringen vrijwel zonder verlies door kunststof afdekkingen en keramisch materiaal heen. Dit betekent dat de sensor onzichtbaar kan worden aangebracht, wat een groot voordeel is ten opzichte van infrarood-sensoren.

Daarom worden microgolfsensoren tegenwoordig al standaard in sanitaire ruimten toegepast. Automatische kranen met vergelijkbare schakelingen als in afbeelding 3, worden al geruime tijd toegepast. Nadelig zijn hier echter de grote afmetingen van de kranen. Een oplossing zou hier kunnen zijn, dat bij de sensor SMX-1 z.g. 'semi rigid' layer-lijnen (2 mm diameter, lengte ca. 0,5 m) met aan beide zijden opgesoldeerde patch-antennes (12 mm x 10 mm) zo-





Afbeelding 2: gevoeligheidsbereik van de microgolfsensor SMX-1

danig vóór de sensor worden bevestigd, dat met de van de module verwijderde patch-antenne een bereik van 2 meter (typical) mogelijk is. Met deze bouwwijze kunnen ook storbakbesturingen probleemloos worden geïnstalleerd.

Voor toiletruimten bestaan vergelijkbare toepassingen. De analyse wordt hier overigens wel bemoeilijkt door de veranderlijke bewegings- en rustfasen. Als oplossing wordt het gelijkspanningssignaal van de module in rustfasen vóór de 2-traps voorversterker afgeleid. Evenals bij een 'staande' golf is dit signaal periodiek en wordt zwakker naarmate de afstand tot de module groter wordt. Dankzij de combinatie van doppler- en gelijkspanningsanalyse kan onderscheid worden gemaakt tussen komen en gaan.

nereren. Buiten wordt de besturing beïnvloed door regen en bewegingen van bomen of struiken. Voor zulke toepassingen worden allerlei filterstructuren gebruikt, met name filters in het tijddomein. De schakeling wordt pas geactiveerd, als de trigger-drempel binnen een instelbare periode  $n$  maal is overschreden. Een factor waarmee in het bijzonder rekening dient te worden gehouden, is de invloed van TL-buizen op de sensor ( $f_d = 100$  Hz). Aangezien microgolven glas, hout en dunne wanden doordringen, zijn de correcte positionering en montage van de sensor belangrijke voorwaarden voor het probleemloos functioneren van de applicatie.

Microgolfsensoren worden veelvuldig toegepast voor het automatisch openen

van deuren in bijvoorbeeld ziekenhuizen. Want in tegenstelling tot infraroodsensoren hebben microgolfsensoren niet het nadeel dat ze bij bewegende objecten met een te gering temperatuurverschil ten opzichte van de omgeving niet reageren. Zo kunnen met microgolfsensoren ook ziekenbedden probleemloos worden gedetecteerd. Door de kleine afmetingen van de sensor SMX-1 is het zelfs mogelijk, de melder direct in het deurkozijn te integreren.

Bij alarminstallaties zijn nog complexere analyses noodzakelijk. Daarom is het raadzaam, hier een combinatie toe te passen van microgolfsensoren, infraroodsensoren, ultrasone sensoren en mechanische toetsen.

## Automobieltechniek

Momenteel worden in de automobiel-industrie nog nauwelijks microgolfsensoren in CW-bedrijf toegepast. Want in het 'klassieke' geval van waarschuwing op afstand kunnen ze niet worden toegepast. Applicaties voor snelheidsmeting zijn met deze sensoren daarentegen zeer goed realiseerbaar. Ook voor diefstalbeveiliging kunnen ze worden toegepast. Daarbij dient echter rekening te worden gehouden met het feit dat microgolven door autoruiten heendringen en daardoor soms vals alarm kunnen veroorzaken. Uitkomst biedt in dit geval een reductie van het bereik tot een halve meter en een daarop afgestemde montage binnen in de auto. Op deze toepassingsgebieden kan de voordelige sensor SMX-1 met zijn algemene goedkeuring, geringe afmetingen en uiterst gering uitgestraald vermogen uitgroeien tot een serieus alternatief voor andere systemen.

Het gelijkspanningssignaal van de module bij een rustend object wordt ook op andere gebieden benut. In de testtechniek kunnen daarmee bijvoorbeeld platen met en zonder coating worden onderscheiden.

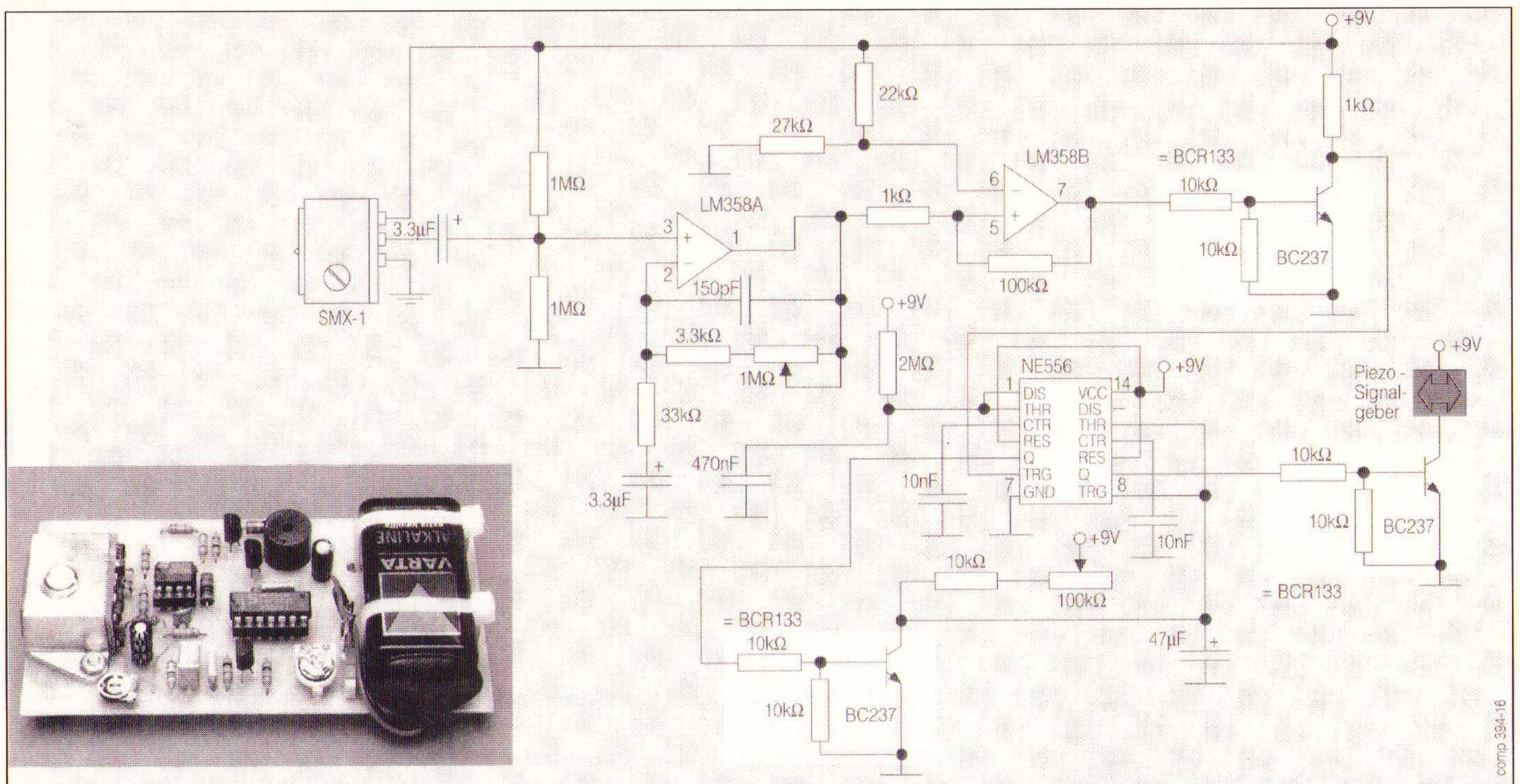
## Installatietechniek

Binnen kunnen verlichtingsbesturingen met eenvoudige schakelingen worden gerealiseerd. Buiten daarentegen - of bij sensibele toepassingen ook binnen - moet bovendien rekening worden gehouden met een aantal specifieke eigenschappen van microgolfsensoren. Hoogfrequente schakelimpulsen op netlijnen, veroorzaakt door bliksem, koelkasten of schakelkasten, kunnen ongewenste dopplersignalen ge-

	Symbool	Meetwaarde		Eenheid	
		min.	typ.		max.
Bedrijfsfrequentie	$f_0$	9,33	9,35	9,37	GHz
Equivalent isotroop uitgestraald vermogen bij $f_0$	$EIRP_1$		0	2	dBm
Bereik	$r$		5		m
Frequentiedrift					
- bij temperatuurbereik van -20 tot +60 °C	$df_T$			±6	MHz
- bij bedrijfsspanningsbereik van 8 tot 15 V	$df_V$			±0,1	MHz
Spanningsversterking van de voorversterker	$G_{pre,v}$		920		
Bandbreedte van de voorversterker	$B_{pre}$		2 ... 750		Hz
Ruisspanning aan uitgang voorversterker (0 tot $U_{SP}$ )	$V_{p,0-s}$		10	20	mV
Spanning aan uitgang voorversterker	$V_{pre,dc}$		2,5		V
Uitgangsstroom voorversterker	$I_{pre-out}$		5		mA
Tijd tussen inschakelen en eerste detectie	$t_p$		4		s

Technische gegevens van de microgolfsensor SMX-1





Afbeelding 3: schakeling (boven) en laboratoriumuitvoering (links) met de timer NE 556 (2 x NE 555), de Dual OpAmp LM 358, de transistoren BC 237 en de piëzo-signaalgever. Alle halfgeleidercomponenten zijn ook in SMD-uitvoering leverbaar. De transistoren BC 237 met basisspanningsdeler (2 x 10 kilo-ohm) zijn als digitale SMD-transistoren BCR 133 verkrijgbaar.

Dipl.-Ing. Gerhard Lohninger is werkzaam bij Siemens en verantwoordelijk voor het produkt-management van bipolaire transistoren van de 4<sup>o</sup> generatie.

## VARIANIEUWS

systeem niet alleen via een bankrekening, maar ook direct met een door Mondex ontworpen apparaatje, de 'wallet'. Inl.: 070-3463878.

De Universiteit Twente (Enschede, 053-892212) heeft een order verleend aan PTT Telecom. Het gaat om de levering van een hypermoderne, volledig digitale bedrijfstelecommunicatiecentrale met 3000 aansluitingen. De nieuwe centrale zal gekoppeld worden aan het computernetwerk van de UT. De installatie wordt op 10 oktober 1995 in gebruik genomen.

### In de prijzen

Pace Inc. USA (specialist op het gebied van printreparatie en soldeer- en desoldeerapparatuur) reikte onlangs zijn jaarlijkse Awards uit aan de Europese vertegenwoordigers. Radikor Electronics BV (Baarn, 02154-24750) viel hierbij tweemaal in de prijzen. 'Best inside salesteam' en best MicroCare sales'; prijzen in deze categorie worden maar eenmaal uitgegeven onder alle 23 vertegenwoordigers.

### Nieuwe uitgaven

De ING Bank (020-5415457), het instituut voor het Midden en Kleinbedrijf (02503-81800) en het Nederlands In-

stituut van Registeraccountants (020-6464046) introduceert de publikatie 'De elektrotechnische installatiebedrijven'. Deze biedt een blik op de vele ontwikkelingen die in de elektrotechnische branche gaande zijn. Door de branche van verschillende kanten te belichten, ontstaat een compleet beeld.

De Datagids Meet- en regelmanagement 1995 uit de reeks Brinkman Datagidsen is een combinatie van een informatiegedeelte in de vorm van artikelen op het gebied van M&R-toepassing, analyse en men-machine relatie. Daarnaast is er een gedeelte met producten en diensten voor de meet- en regeltechniek. Inl.: 010-2140264/4122394.

De vierde vernieuwde druk van het BuizenBouwboek, geschreven door ir. Menno van der Veen, is bij Amplimo verkrijgbaar. Het boek bevat informatie voor de zelfbouwer, het hoe en waarom van uitgangstransformatoren, instellen van eindbuizen, vermogensversterking, voor- en nadelen van tegenkoppeling, zelfbouw versterkers van 10 tot 100 W, voedingen, praktische tips enzovoort. De vierde druk is uitgebreid met een extra hoofdstuk over de UL40-S buizenversterker bouwdoos. Deze bouwdoos is door ir.buro Vanderveen (038-547704) in samenwerking met Koch Customs

ontwikkeld. Hij levert 2 x 30 W uitgangsvermogen, er wordt intern geen tegenkoppeling toegepast, hoogwaardige breedbandige ringkerntrafo's zitten in de uitgang en de eindbuizen worden direct aangedreven door de dubbeltriode 6922. De eindbuizen kunnen in Triode, Ultra-Linear of Pentode geschakeld worden. Alle elektronica zit op een ruime print, de kast is van kunststof, het frequentiebereik loopt ruim door tot 80 kHz, de in- en uitgangen zijn verguld, de componenten zijn zowel op klank als op kwaliteit geselecteerd en de uitvoerige stap-voor-stap handleiding zorgt voor probleemloze zelfbouw. Inl.: Tube Society, tel. 033-634533.

### Beheerssysteem

Elektro Techniek Elden is een elektrotechnisch installatiebedrijf actief op de gebieden paneelbouw, componentenlevering voor de energievoorziening, industriële automatisering en periodieke keuringen op basis van NEN 3140. Het bedrijf heeft een compleet beheerssysteem gerealiseerd en in gebruik gesteld. De introductie van het systeem omvat een drietal delen: de ingebruikname van een nieuw computersysteem; de ontwikkeling en implementatie van een beheerssysteem voor een engineer-to-order omgeving door de combinatie van



logistiek en sociotechniek; de ingebruikname van het CAE-systeem Eplan. Inl.: 070-3653802.

## Veiligheid van machines

Het Nederlands Normalisatie-instituut heeft een vertaalde uitgave gepubliceerd van de Europese norm NEN-EN 60204-1 Veiligheid van machines - Elektrische uitrusting van machines. De norm geeft eisen en aanbeveling voor de elektrische uitrusting van machines met het oog op de veiligheid van personen en goederen, consistentie in de besturingsopdrachten en eenvoudige uitvoering van onderhoudswerkzaamheden. Inl.: 015-690390.

## Benoeming

Ir.S.A. Bambach, binnen Philips Nederland ondermeer verantwoordelijk voor de BTS-activiteiten in de Benelux, heeft een nieuwe functie aanvaard. Hij gaat zich volledig richten op MultiMedia binnen de business unit Business Electronics van Philips International. Inl.: 040-782792.

Mr.P.E. Wevers is per 1 april '95 benoemd tot algemeen directeur van Planet Internet. Dit is een joint-venture van KPN Multimedia en Quote Beheer BV en biedt in heel Nederland op een gebruikersvriendelijke manier toegang tot het Internet. Organisaties kunnen bij Planet Internet informatie op het Internet aanbieden. Het biedt een breed scala aan eigen diensten waaronder elektronische kranten en tijdschriften, informatiediensten, live-discussiegroepen en conferenties, spelen en educatieve diensten. Inl.: 070-3329300.

Madge NV (020-6763048) heeft Marc Jones benoemd in de nieuwe functie van Chief Operating Officer (COO). Als COO van Madge NV rapporteert Jones rechtstreeks aan bestuursvoorzitter en Chief Executive Officer Robert Marge. Jones is verantwoordelijk voor de dagelijkse gang van zaken en overziet alle produktsegmenten en geografische divisies van Madge. Hij is sinds februari 1993 manager van de Amerikaanse vestiging van Madge en blijft in deze functie totdat een opvolger is benoemd.

## Kittz-Innovatieprijs

Eind 1995 wordt wederom de Kittz-Innovatieprijs uitgereikt, met als thema zelfredzaamheid. Deze prijs wordt in samenwerking met het Vormgevingsinstituut te Amsterdam georganiseerd. Er worden twee prijzen toegekend: de ideeënprijs voor iedereen en de ontwerpprijs. De laatste richt zich specifiek op ontwerpers in opleiding. Zij krijgen de mogelijkheid om binnen het thema 'de ideale keuken' een ontwerp rond de voedselbereiding in te zenden. De inzendingstermijn sluit 15 november '95. De

prijzen worden medio december uitgereikt.

## Normcommissie

Het Nederlands Elektrotechnisch Comité heeft de normcommissie NEC 57 "Bediening op afstand van energievoorzieningssystemen" opgericht. Het doel van deze commissie is het vormen van een nationaal overlegplatform, om Nederlandse belanghebbenden toegang te geven tot het Europese en internationale normalisatiewerk op dit gebied en om Europese en internationale normen als Nederlandse norm te implementeren. Deelname staat open voor Nederlandse energiebedrijven, belanghebbende bedrijven, keuringsinstituten en overheid-instellingen. Inl.: 015-690198.

## Catalogi

Van de firma Farnell (Zoetermeer, 079-613161) ontvingen wij de nieuwe ITT pomona 1995 catalogus. In deze 172 pagina's dikke catalogus biedt Pomona haar meest complete gamma van labo test en toebehoren aan.

De International Electrotechnical Commission heeft haar catalogus voor dit jaar uitgegeven. Hierin zijn alle internationale normen op het gebied van elektrotechniek opgenomen. Ingetrokken of vervangen normen zijn vermeld op een los vouwblad bij de catalogus. Het Engelstalige boekwerk omvat 264 bladzijden op A4-formaat. Inl.: 015-690255.

Nieuw is de speciale telecommunicatie-uitgave van de Hong Kong Electronics catalogus vol. 1 1995. De catalogus is 586 pagina's dik en verschijnt in full-colour.

De Tele Quarz Group introduceert haar produktcatalogus van zes pagina's dik, waarin de verschillende types kwartskristallen en kristalcomponenten worden getoond. Inl.: 0049-72688010

In de Professional video catalog '95 van Auvio Nederland BV (071-313642) staan alle artikelen die door Auvio voor het merendeel op exclusieve basis worden geïmporteerd en geleverd. Op de produktpagina's vindt u foto's en korte omschrijvingen van de artikelen.

In de Concise Catalogue 1995 van Philips Semiconductors vindt u kort en bondig overzichten van: beschikbare datahandboeken; preferred - integrated circuits, discrete semiconductors, circulators and isolators, high-power Klystrons, semiconductor sensors; produktomschrijvingen; referenties naar datahandboeken en datasheets; package outlines en packing quantities. Inl.:040-793333.

## Huisorganen e.d.

Wij ontvingen de volgende huisorganen:

Koning en Hartman (Oosterhout, 01620-80100): Technisch Bulletin nr. 337 met o.a. het high speed portable camera-systeem; de nieuwe serie interface kits van Meta en de Fluke multimeter.

Koning en Hartman (Delft, 015-609405): SixONine nr. C12 met: Intel 386EX nieuws; Programmeerbaar video-filter; Altera's nieuwste familie: de MAX9000; Voyager, VHDL verificatie/simulatie omgeving.

Aspect Telecommunications (Hoofddorp, 02503-22828): Oncall, voorjaar 1995 met inlichtingen over Aspect-systemen en intelligente ACD.

Klößner-Moeller NV (Zaltbommel, 04180-15710): Innovatief nr. 1 '95 met de laatste nieuwtjes op het gebied van laagspanningsschakelmateriaal, verdeelinrichtingen en industriële automatiseringsapparatuur.

Hewlett-Packard (Amstelveen, 020-5477725): T&M jaarnaal nr. 1 '95 met noviteiten van de Electronics '95.

Technische Universiteit Eindhoven (Eindhoven, 040-474441): Cursor nr. 27 met o.a. Wijzigingen in de werkloosheidswet; Prof.ir. Bert Dirrix over zijn opleiding aan THE, zijn baan op de TUE en zijn werk als architect; Eurotopia.

Technische Universiteit Delft (Delft, 015-785860): Delft Integraal nr. 1 '95 met o.a. de volgende artikelen: Meer grip met drie vingers; Eénreactor stikstofverwijdering; neutronenreflectie & motorolie; beweegbare bruggen.

ATH Techniek bv (Amsterdam ZO, 020-5670700): ATH voorjaar 1995 met actualiteiten en achtergronden.

Haagtechno bv (Den Bosch, 073-402615): On-Line nr. 1 met Panasonic/Technics voorjaarsdealershow; Panasonic Business week; CeBIT, enzovoort.

Alcom electronics bv (Capelle a/d IJssel, 010-4519533): Alcommunicatie april 1995 met o.a.: Waterscale Integrations kiest voor Alcom; High speed 50MHz operational amplifier; Voice en data modem.

Siemens NL BV (Den Haag, 070-3333333): Sieformatie nr. 1 '95 met aandacht voor: Regelbare gelijkstroomaandrijving; Mespatronen; interactief brandmeldsysteem AlgoRex; enz.

Philips (Pb 90050, 5600 PB Eindhoven): Componenten Kompas maart '95 nr. 38 met informatie over geïntegreerde schakelingen, halfgeleiders en componenten.



Asea Brown Boveri (Rotterdam, 010-4078911): ABB Techniek nr. 2 '95 met de resultaten van het afgelopen jaar; wereldprimeurs; ABB Componenten op de Electronics '95; enzovoort.

InnovatieCentra Netwerk Nederland (Den Haag, 070-3042121): Innovatie nr. 3 en nr. 4 met veel nieuws.

Cyco Automatisering (fax: 071-224979): CycoView 95/01 met informatie op het gebied van CAD, netwerken en documentbeheer.

Heijnen (Gennep, 08851-96111): Impuls 81 met noviteiten van de Electronics '95.

Transfer Electronic Design Support (Enschede, 053-330336): de beurseditie (Electronics '95) van Transformation met de laatste ontwikkelingen op het gebied van Electronic Design Automation.

Djie-Roederstein (Amstelveen, 020-6431011): Samen Met Djie nr. 6 met o.a. aandacht voor Electronics '95 en nieuwe producten.

Simac Electronics (Veldhoven, 040-582306): Sweeper nr. 1 met: Simac's nieuwe lijn voor boardtesten; nieuwe methode voor geluidsmeting; 32kanaals data-acquisitiesysteem; Suhner easy-fit connector.

Advantech Benelux BV (Roosendaal, 01650-50505): Up to Date nr. 2 waarin o.a. besproken de noviteiten op Electronics '95.

Chess Trading BV (Haarlem, 023-317351): ChessPress nr. 2 met: Real-time procescontrole: VMEexec; DVSV 2000 Systeem-engineering voor de vliegtuigindustrie; Electronics '95.

Elincom Electronics BV (Stadskanaal, 05990-14830): Elincommunicatie mei 1995 met produktnieuws.

Acal Auriema NL (Eindhoven, 040-502602): Acal News van mei '95 waarin u kennis kunt maken met het leveringsprogramma wat recentelijk sterk is uitgebreid met het gehele halfgeleiderprogramma van Analog Devices en IBM Microelectronics. Het condensatorenprogramma is aangevuld met de vertegenwoordiging van WIMA. Auriema is per 1 mei '95 aangesteld als exclusieve distributeur voor OKI Electric.

Hirschmann (Weesp, 02940-62555): in de vijftigste Kontakt wordt u op de hoogte gebracht van de nieuwste ontwikkelingen die Hirschmann onder andere op de Electronics '95 heeft laten zien.

Vogel's Industrial BV (Eindhoven, 040-415547): Vogel's info met: Kost boardreparatie u ook teveel?; Tektronix dealer; Veiligheid? Aansprakelijkheid!; Voorde-

len van een modulaire test- en meetopstelling.

Comtest Instrumentation BV (Zoeterwoude, 071-5417531): Comfacts mei '95 waarin o.a.: Kalmus/Verifier; G-strip; HDTP.

CME (Veenendaal, 08385-80200): Micro Selekt nr. 45 met de volgende onderwerpen: Egotronica; Draagbare gasdetector van Buveco; Electro Magnetische Compatibiliteit.

Rodelco BV (Breda, 076-784911): nr. 15 van Impulsen met informatie over actieve en passieve componenten en over connectors/bekabeling.

Mulder-Hardenberg BV (Haarlem, 023-319184): de mei-editie van Componenten Contact is gewijd aan een aantal nieuwe producten.

Druck (Barendrecht, 01806-11555): Prodruckt nr. 15 met o.a.: NKO kalibratielaboratorium; Digitale manometer met ingebouwd elektronisch precisie reduceer; Kalibreren zonder zorgen met Intecal.

InnovatieCentra Netwerk Nederland (Den Haag, 070-3042121): InnoVisie nr. 5 waarin o.a.: Frituuroven; Beveiliging met glasvezelkabel; Bemester; Rapid Prototyping en Tooling.

Koning en Hartman (Delft, 015-609405): SixONine nr. T18 met het Philips Mascot 300 bediensysteem; Camera's beveiligen de hele straat; de verbindingsscommando-unit.

AEG Nederland NV (Rotterdam, 010-4795 444): nr. 1 van Ontladingen nieuwe stijl. Dunner, maar frequenter uitgegeven. De ene maand een algemeen nummer, de andere een special, totaal 10 per jaar.

## Verhuizing

Op 15 mei is Tektronix Holland NV Benelux Customer Operations verhuisd. De verkoopactiviteiten en de service en support voor kleurenprinters en terminals gaan naar: Tektronix Holland NV, Planetenweg 93, 2132 HL Hoofddorp, Pb 406, 2130 AK Hoofddorp. Tel. 02503-95555, fax. 02503-95500. De service en support voor test & meetapparatuur verhuist naar: Tektronix Holland NV, European Distribution Center, Marktweg 73A, 8444 AB Heerenveen, Pb 526, 8440 AM Heerenveen. Tel. 05130-35595, fax. 05130-33452.

## Overeenkomst

Philips Media Benelux (Eindhoven, 040-734866) heeft bekend gemaakt dat zij een exclusieve distributie-overeenkomst heeft gesloten met CD Vision voor een groot aantal Video CD titels. Het is de

verwachting dat tegen het einde van dit jaar ongeveer 1500 Video CD titels in Nederland te koop zullen zijn.

Alcatel Nederland (Rijswijk, 070-30 79 111) en PTT Telecom hebben recentelijk een contract ondertekend voor uitbreiding van het GSM-radionetwerk van PTT. De uitbreiding van het radionetwerk geschiedt op basis van turn-key over een periode van vier jaar. Alcatel leverde reeds een groot deel van het netwerk.

Nadat KONI (Oud-Beijerland, 01860-35500) in 1994 reeds de opdracht had verworven voor het leveren van de schokdempers voor de motorwagens van de InterCityExpress, die vanaf medio 1996 op tal van trajecten in Duitsland gaat rijden, heeft de fabrikant nu ook opdracht gekregen voor het leveren van ruim 10.000 schokdempers.

NS Electronics Bangkok is met Philips Semiconductors (Eindhoven, 040-722091) overeengekomen voor dit bedrijf IC's in kunststof SMD-omhullingen te assembleren en te testen. Verwacht wordt dat de toename van de assemblage- en testactiviteiten van NSEB de komende drie jaar betrekking heeft op enige honderden miljoenen eenheden per jaar.

## Joint venture

Philips Semiconductors (Eindhoven, 040-722091), Northern Telecom en hun Chinese partners hebben van de Chinese regering de goedkeuring gekregen voor een joint venture op het gebied van halfgeleiderfabricage onder de naam Advanced Semiconductor Manufacturing Corporation of Shanghai. De fabriek voor halfgeleiderproducten in Shanghai, in 1991 gesticht door Philips, is daarmee overgegaan in een fabriek voor halfgeleiderplakken voor diverse internationale afnemers. Aan de nieuwe joint venture neemt Philips voor 38% deel, Northern Telecom voor 34% en een groep van Chinese ondernemers voor 28%.

## Docentenvereniging Energie-Efficiency

Docenten uit het middelbaar en hoger beroepsonderwijs hebben de Docentenvereniging Energie-Efficiency (DE-E) opgericht. De vereniging heeft als doel kennisoverdracht over energie-efficiency te bevorderen naar en tussen docenten in het beroepsonderwijs. MBO- en HBO-docenten van wie de lesprogramma's raakvlakken hebben met energie-onderwerpen, met name energie-efficiency in de industrie, kunnen lid worden. Inl.: Quint & Partners, tel. 055-786640.

## Audio & Video Totaal Award

De Audio & Video Totaal Award is toege-



kend aan de 18-bits DCC techniek van Philips, als de Audio-Innovatie van het Jaar. Inl.: Philips Nederland BV, Eindhoven, tel. 040-793333.

## European Call Centre

Vanaf vandaag biedt Tulip Computers (Den Bosch, 073-405222) bij de aankoop van haar Tulip Impression Line systemen een jaar lang telefonische ondersteuning. Vanuit heel Europa kunnen aan de nieuwe helpdesk, het European Call Centre, vragen gesteld worden over het installeren van een Tulip systeem, de installatie en het gebruik van DOS en Windows en het plaatsen van uitbreidingskaarten.

## 'Het Gouden Venster'

Op 9 mei zijn in het World Trade Center in Amsterdam de winnaars bekend gemaakt van Microsoft's Application Award 'Het Gouden Venster'. In de categorie Client/Server-applicaties koos de vakjury Webs2DB van Dedicate Information Technology Services te Woerden, een applicatie die gebruikers via Internet toegang verschaft tot grote hoeveelheden gegevens die zijn opgeslagen in een database. In de categorie Desktop-applicaties kende de jury de prijs toe aan PCA Kennisbank, van Stichting Psychiatrisch Centrum Amsterdam. PCA Kennisbank maakt het mogelijk om via standaard softwareproducten zoals Microsoft Office en Microsoft BackOffice alle binnen een organisatie beschikbare kennis en informatie in een elektronische bibliotheek te plaatsen, die vervolgens door iedere medewerker te raadplegen is. Microsoft overhandigde beide winnaars een cheque f 25.000,-. De ontwikkelaars kunnen bovendien rekenen op ondersteuning door Microsoft bij de marketing-activiteiten rond hun applicaties. Inl.: Microsoft, Hoofddorp, tel. 02503-89189.

## Koninklijke onderscheiding

Twee medewerkers van de Universiteit Twente hebben een koninklijke onderscheiding gekregen in het kader van de jaarlijkse 'lintjesregen' ter gelegenheid van koninginndag. Prof.dr.ir. L. van Wijngaarden ontvangt de onderscheiding vanwege zijn grote wetenschappelijke verdiensten voor de Universiteit. Drs. K.A. de Jonge ontvangt zijn onderscheiding vanwege zijn verdiensten op het gebied van het onderwijs en het bestuur van de universiteit.

## Nominatie

De faculteit Chemische Technologie van de Universiteit Twente is genomineerd voor de door minister Ritzen ingestelde Hoger Onderwijsprijs. Deze wordt uitgereikt aan de HBO- of WO-instelling met

het best studeerbare onderwijsprogramma. De prijswinnaars, één instelling voor HBO en één universiteit, kunnen elk een bedrag van f 200.000,- tegemoet zien. Inl.: Universiteit Twente, tel. 053-894363.

## Printontwerpwedstrijd

De printontwerpwedstrijd, gehouden tijdens de Electronics 95 op de ULTImate Technology stand, is gewonnen door dhr. H. Konijnendijk, verbonden aan de Erasmus Universiteit te Rotterdam. De jury stelde vast dat hij niet alleen de nominale koperlengte en een minimaal aantal via's had gerealiseerd, maar ook binnen 1 uur en 20 minuten zijn ontwerp had afgerond. Dhr. Konijnendijk wint de ULTImate Professional Designer en een geheel verzorgde reis naar de Eurodac. Inl.: ULTImate Technology bv, Naarden, tel. 02159-44424.

## Verzelfstandiging

De verkoopgroep Display Systems van Nijkerk Elektronica (Amsterdam, 020-5495949) is zelfstandig geworden. De verkoopgroep heeft sinds 1985 een leidende rol verworven in Nederland en België als gespecialiseerd distributeur op het gebied van Flat Panel Displays, Touchscreens, Interfaces en Industriële Computers. Om de herkenbaarheid van de markt te vergroten en de afnemers beter ten dienste te kunnen staan zijn de Nederlandse activiteiten per medio juni '95 in een nieuwe werkmaatschappij, genaamd Nijkerk Display Systems, onder te brengen.

## Hotel van de Toekomst

Het Hotel van de Toekomst (Houten, 03403-71857) heeft een CD-ROM uitgebracht met informatie over het Hotel en over de ruim 100 participanten die er nu zijn. De CD-ROM wordt gratis beschikbaar gesteld aan bedrijven die willen deelnemen aan het project. De CD-ROM biedt de interactiviteit van een CD-I maar is afspeelbaar op alle Macintosh-computer en op alle moderne PC's met ingebouwde CD-ROM drive.

## Aandelen

Op 5 augustus 1994 heeft Nijkerk Holding BV (020-5495805) het gehele aandelenkapitaal van Ferranti Computer Systems NV te Antwerpen verworven van Ferranti International plc., gevestigd in Engeland. Ferranti is systeemintegrator voor datacommunicatie-netwerken en industriële automatisering in de Benelux. Nijkerk Systems BV (werkmaatschappij van Nijkerk Holding BV) is systeemintegrator voor datacommunicatie-netwerken op de Nederlandse markt.

## Catalogi

Advantech Benelux (Roosendaal, 016

50-50505) heeft de Solution Guide vol. 51 uitgebracht, de standaardgids op het gebied van professionele PC-gebaseerde oplossingen voor industrie- en laboratoriumautomatisering. Nieuwe industriële PC's, 19" PC-werkstations, industriële processorkaarten, data-acquisitie interfaces en SCADA software komen aan bod. Extra aandacht verdienen het populaire ADAM-systeem en een compleet assortiment PC/104 producten.

Elpoma (Driebergen, 03438-18724) presenteert haar nieuwe 30 pagina's dikke overzichtscatalogus. Hierin vindt u een kleurenoverzicht van een groot aantal componenten.

Maxim komt met een overzicht waarin meer dan 80 µP supervisory circuits op een logische manier zijn weergegeven. De producten worden geleverd in de DIL, SMD of SOT-23 behuizing.

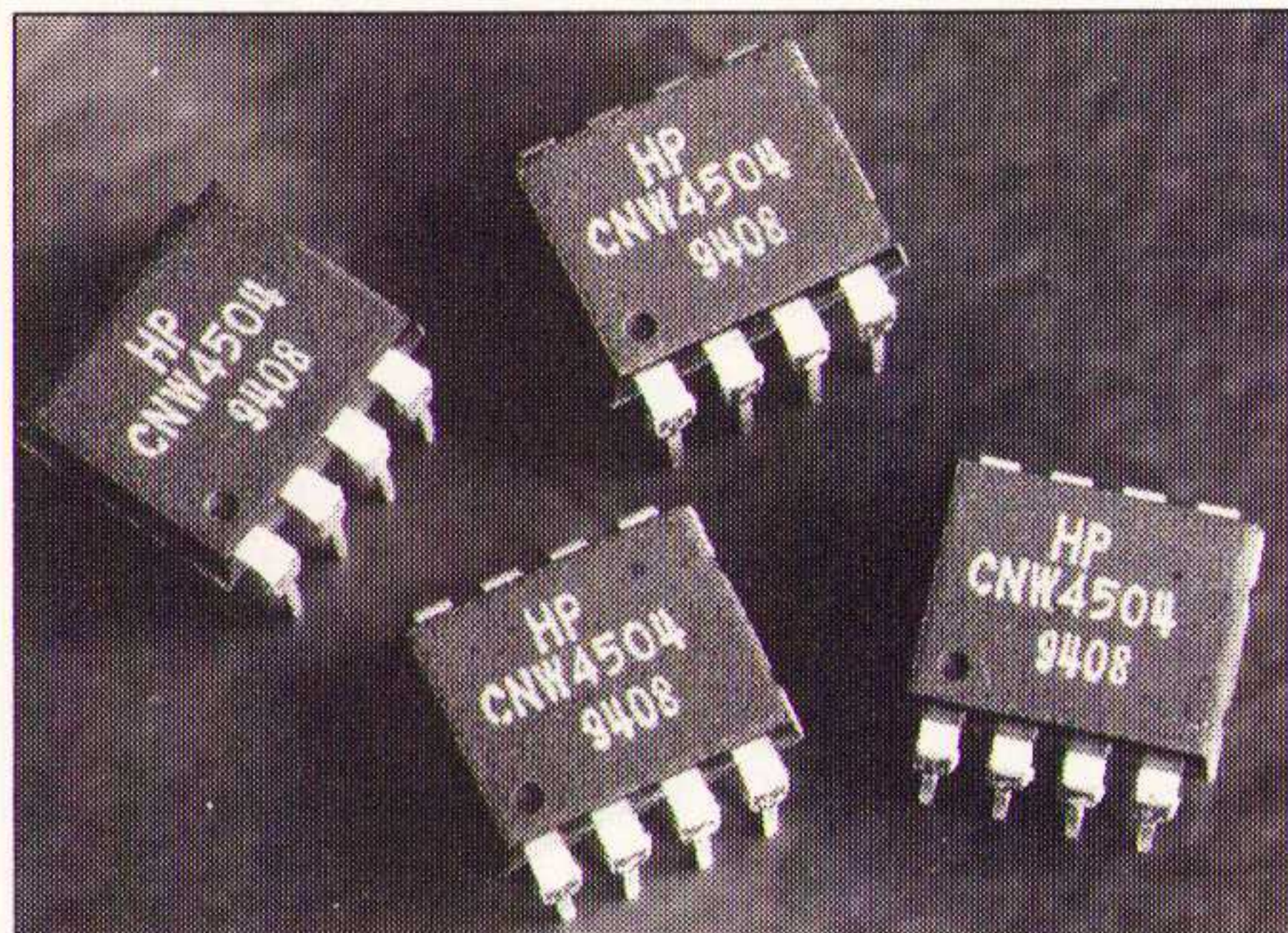


## CD-ROM drives

Philips (Eindhoven, 06-8406) brengt twee nieuwe CD-ROM drives op de markt die voor PC-gebruikers op eenvoudige wijze de weg vrijmaken naar alle informatie, spelletjes en software-titels die op CD-ROM verkrijgbaar zijn. De PCA 41CR is een drive met een viervoudige snelheid, die de informatie op CD-ROM gemiddeld binnen 185 ms toegankelijk maakt. Voor de PCA 21CR met dubbele snelheid geldt een gemiddelde toegangstijd van 250 ms. Bij beide versies is gebruik gemaakt van de Enhanced IDE-interface. De drive wordt aangesloten op de bestaande IDE host adapter waarmee systemen met één harde schijf zijn uitgerust. Een speciale CD-ROM controller is overbodig. Beide drives beschikken over een soepel bewegend laadplateau, waarbij geen disc caddies nodig zijn. Het afspelen van audio-CD's is ook mogelijk. Muziek kan via een hoofdtelefoon of luidsprekers met een versterker worden beluisterd zonder gebruikmaking van driver-software.

## Optocoupler

Hewlett-Packard (Amstelveen, 020-5477296) komt met een snelle wide-body optocoupler met een hoge common-mode-rejection factor. De HP CNW4504 is ontwikkeld voor toepassing in regelingen voor elektromotoren met een vermogen tot 75 kW (100 PK). De current-transfer verhouding, propagatie-vertragingfactor en common-mode-rejection voldoen voor de aansturing van zowel TTL als IPM logica. De typische common-mode-ratio van de optocoupler bedraagt 30 kV/microseconde bij een V(CM) van 1.500 V.



De HP CNW4504 wide-body optocoupler.

## Harde Schijven

Voor servers, werkstations en high-end computers levert Quantum nu de harde schijven XP34301 S en XP 32151 S. De capaciteit van deze schijven ligt tussen 2,1 en 4,3 GB. De gemiddelde toegangstijd tot opgeslagen data is 9,7 ms. Bij schrijven is de tijd gemiddeld 10,6 ms en bij lezen 8,6 ms. De interne transmissie is 47 tot 48 MB per seconde. De MTBF is ongeveer 800.000 uur. De Grand Prix familie beschikt ook over een via Plug & Play instelbare SCSI-interface. De Quantum-schijfeenheden zijn extra beschermd tegen stof. Inl.: Rein Elektronik bv, tel. 040-659300.

## Upgrade kits

Philips (Eindhoven, 06-8406) komt met drie upgrade kits die alles bevatten om een PC te kunnen uitbreiden tot een compleet mediasysteem. De kits worden in drie versies uit-



De multimedia upgrade kits PCA 50MB, PCA 50MG en PCA 50MF van Philips.

gebracht: Basic, Family en Games. De Basic kit bevat een CD-ROM drive PCA 20CR met dubbele snelheid, waarmee alle thans beschikbare CD-ROM's kunnen worden afgespeeld, en een 16bit-geluidkaart PCA 70SB (compatibel met Sound Blaster) voor het audiogedeelte van het mediasysteem. Met het meegeleverde Philips Music System for Windows kunnen audiofuncties van achter het scherm worden bediend. De Games kit en de family kit beschikken ook over actieve stereo basreflexluidsprekers, waarmee de vanaf de PC of van de CD-ROM afkomstige muziek of actiegeluiden krachtig en realistisch kunnen worden gereproduceerd. De Games kit heeft bovendien een zelfcenterende analoge joystick met twee actietoetsen waarmee de spelprogramma's nauwkeurig kunnen worden bestuurd.

## Harddisks

Quantum introduceert nieuwe harde schijven voor LAN-PC's, DTP-systemen en werkstations. De disks behoren tot de Capella-serie en dragen de type-aanduidingen VP32210 S en VP31110 S. De opslagcapaciteit bedraagt respectievelijk 1,1 en 2,2 GB. de gemiddelde toegangstijd is 8,5 ms bij het lezen van gegevens en 9,5 ms bij het schrijven. Intern data-transport verloopt met een snelheid van 46 tot 70 MB per seconde. De MTBF bedraagt ongeveer 800.000 uur. De familie beschikt over de volgende voorzieningen voor SCSI-#: 50-, 68- of 80pins connectoren, Plug & Play SCSI, adressering van 16 eenheden en TTD/CIOP-meldingen. Behalve een verbeterde afscherming tegen stof zijn de producten ook voorzien van Power Management om het energieverbruik te reduceren.

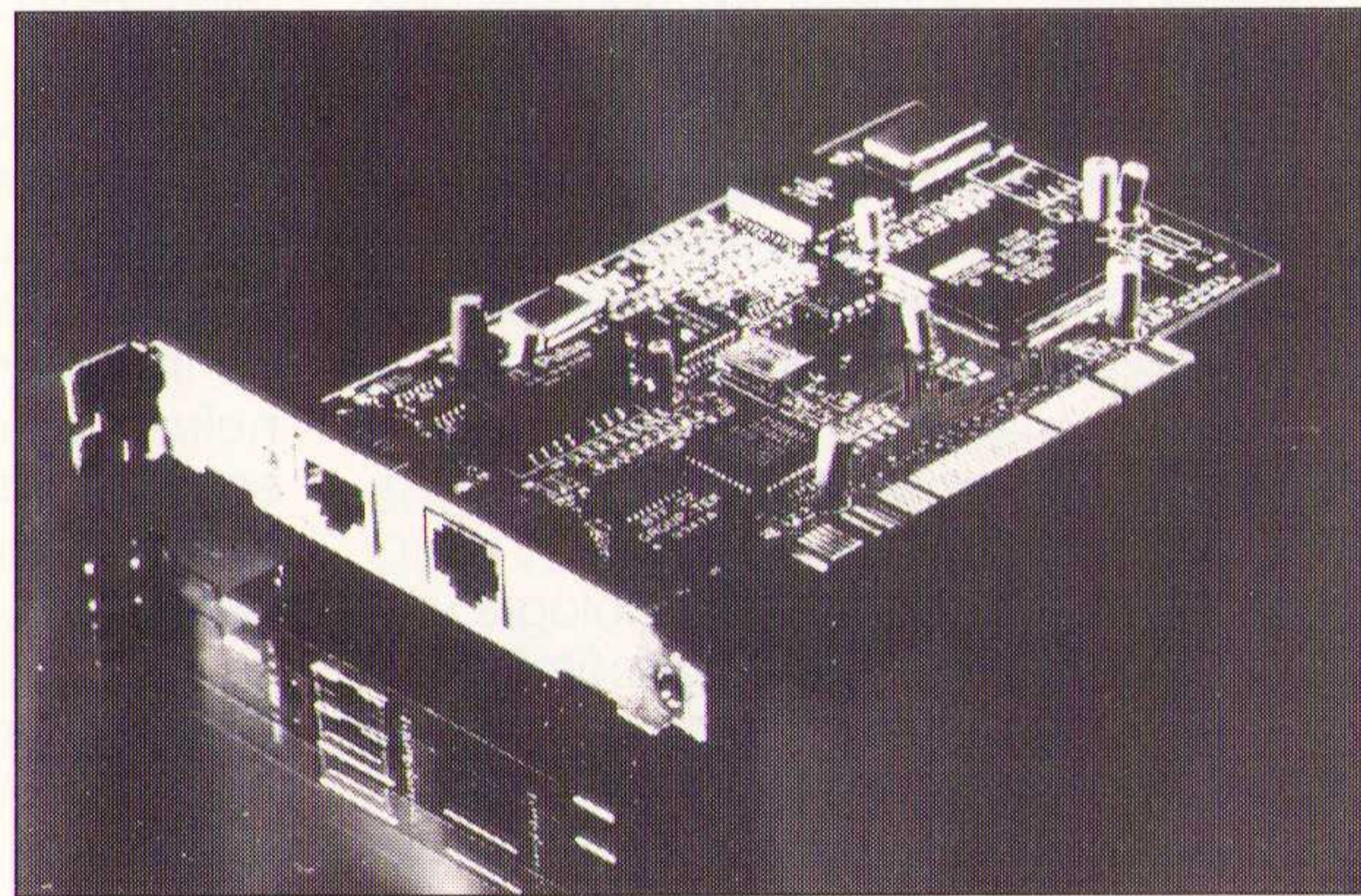
Inl.: Rein Elektronik bv, tel. 040-659300.

## Drives

De Atlas-serie drives is speciaal afgestemd op high-end toepassingen. De XP34300 S, XP32150 S en XP31070 S hebben een opslagcapaciteit van 4,3, 2,1 en 1,1 GB. De gemiddelde toegangstijd tot de opgeslagen data is 8,5 ms. Bij het interne datatransport wordt tussen 50 en 80 MB per seconde getransporteerd. De MTBF bedraagt ongeveer 800.000 uur. De Atlas-familie beschikt over de volgende voorzieningen voor SCSI-3: 80pins SCA-connector, Plug & Play SCSI, adressering van 16 eenheden en TTD/CIOP-meldingen. Inl.: Rein Elektronik bv, tel. 040-659300.

## Fast Ethernet Card

Harbour Systems Nederland BV (Breda, 076-205010) introduceert de CN100TX, een PCI-bus netwerk adapterkaart die zowel de 10Mbps als de 100Mbps ondersteunt en een potentiële doorvoersnelheid heeft van 200 Mbps. De kaart is 1000% sneller dan een gewone netwerkkaart. De CN100TX is eenvoudig te installeren. De PCI-bus BIOS voorziet in een automatische configuratie van alle PC-add-on kaarten bij opstarten. Driver software is bijgeleverd voor bijna alle operating systemen voor zowel de 10Mbps als de 100 Mbps toepassingen.



Cnet 10/100 Mbps Fast Ethernet Card.



## Codeersysteem

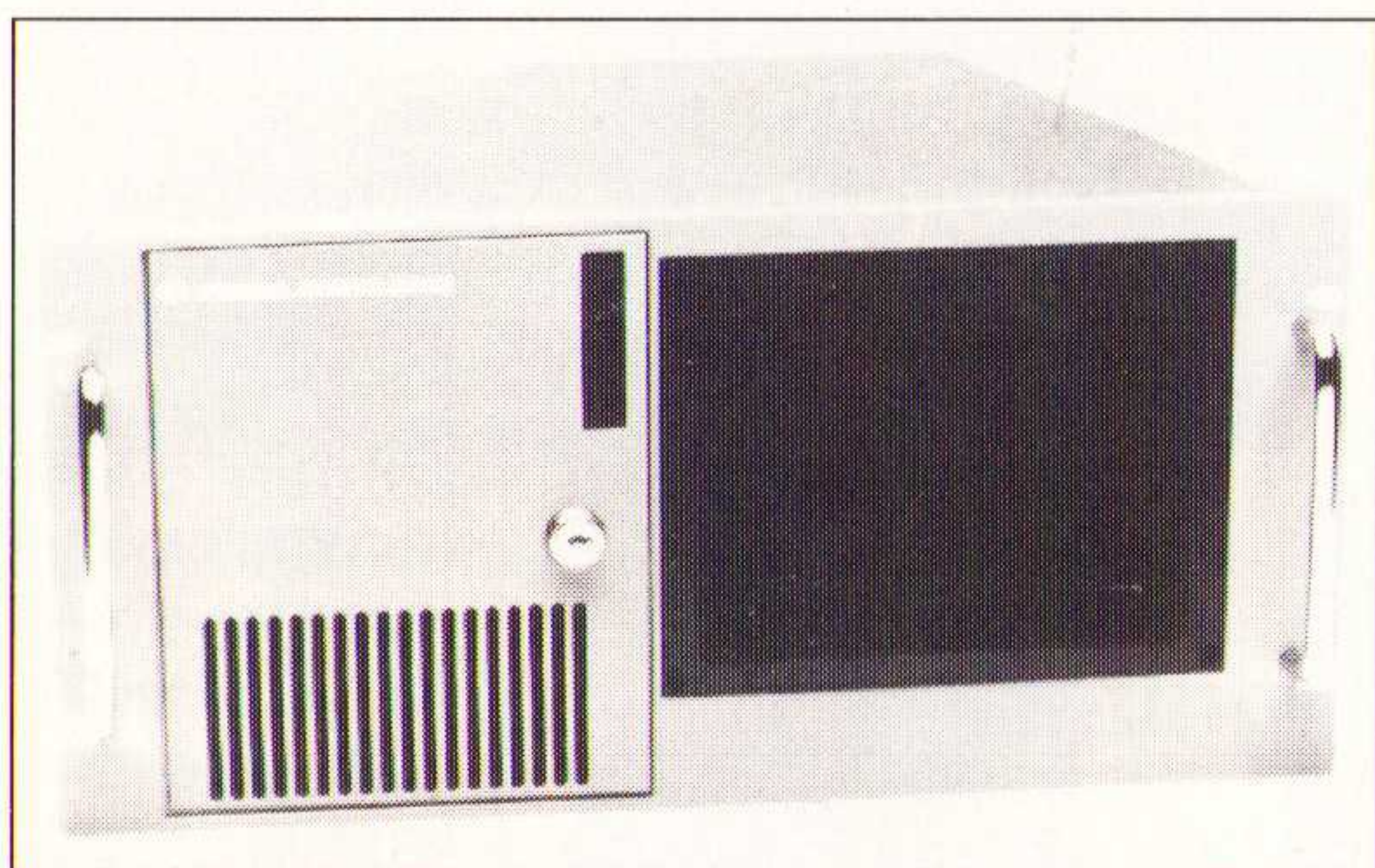
Weidmüller (Hilversum, 035-284876) presenteert een innovatieve manier van coderen voor industriële installaties. Het LogiMark-systeem is een krasvaste en weerbestendige methode voor het coderen van leidingen, afsluiters, actoren en sensoren. In één handeling wordt uw KKS-code, omschrijving, barcode en eventueel uw firmalogo gedrukt. Het systeem bestaat uit twee delen: een universele houder die op elk oppervlak te monteren is en een codeerkaartje dat in de houder past. Beide onderdelen zijn gemaakt van PA66 (hoge bestendigheid en levensduur).



Coderen met LogiMark.

## PC-chassis met ingebouwde monitor

Arcobel (Oss, 04120-41695) kondigt het model 8630 van ICS aan, een compacte 19" metalen rack mount behuizing met geïntegreerde 9" monochrome of VGA kleurenmonitor voor hoog-performante toepassingen. De 8630 heeft een 250 W PSU, dubbele 45CFM ventilators in chassis en 24CFM ventilator in de voeding. De MTBF bedraagt  $\pm$  50.000 uur. Het model heeft plaats voor vier disk drive stations. De processorkeuze is van 386SX over 486DX tot Pentium.



Industrieel PC-chassis met ingebouwde 9" monitor.

## Glasvezelcomponenten

Hewlett-Packard (Amstelveen, 020-5476911) introduceert drie transceivers en een receiver voor snelle glasvezelnetwerken. De serie componenten bestaat uit de HFBR-5250, HFBR-5207 en SDX-1155 transceivers en de RGR-1622 receiver. De HFBR-5250 is een single-mode lasertransceiver voor transmissiesnelheden tot 155 Mb/s en is ondergebracht in een standaard 1x9pens behuizing. De HFBR-5207 LED-transceiver gaat tot snelheden van 622 Mb/s en heeft een standaard dual 9pens behuizing. Met de SDX-1155 lasertransceiver kunnen oplossingen tot 155 Mb/s worden gerealiseerd. Deze transceiver heeft een standaard dual 9pens behuizing. De RGR-1622 receiver beschikt over een ingebouwde klok en faciliteiten voor automatische data-recovery.

## Afzuigstelsysteem

Asident A/S heeft nieuwe afzuigarmen ontwikkeld voor de afzuiging van o.a. soldeerrook in de elektronica-industrie. De armen zijn voorzien vanscharnierpunten gemaakt van speciaal geleidend POM-materiaal. De aluminium buisdelen hebben in verband met de geleiding een speciale bewerking on-

dergaan en de arm is voorzien van een geleidingskabel met een isolatieweerstand van 1 M Ohm. De afzuigarm kan in de directe nabijheid van de verontreiniging worden geplaatst en vervolgens op een afzuigleiding of ventilator worden aangesloten. Afhankelijk van de afstand vanaf de verontreinigingsbron kan een effectiviteit worden bereikt van 98%. De armen zijn in twee versies verkrijgbaar: één voor montage op een werkblad en één voor aan de wand. Het werkbereik ligt op ongeveer een halve meter. Incl.: Brevo, Ridderkerk, tel. 01804-17344.



EDS-veilig afzuigstelsysteem.

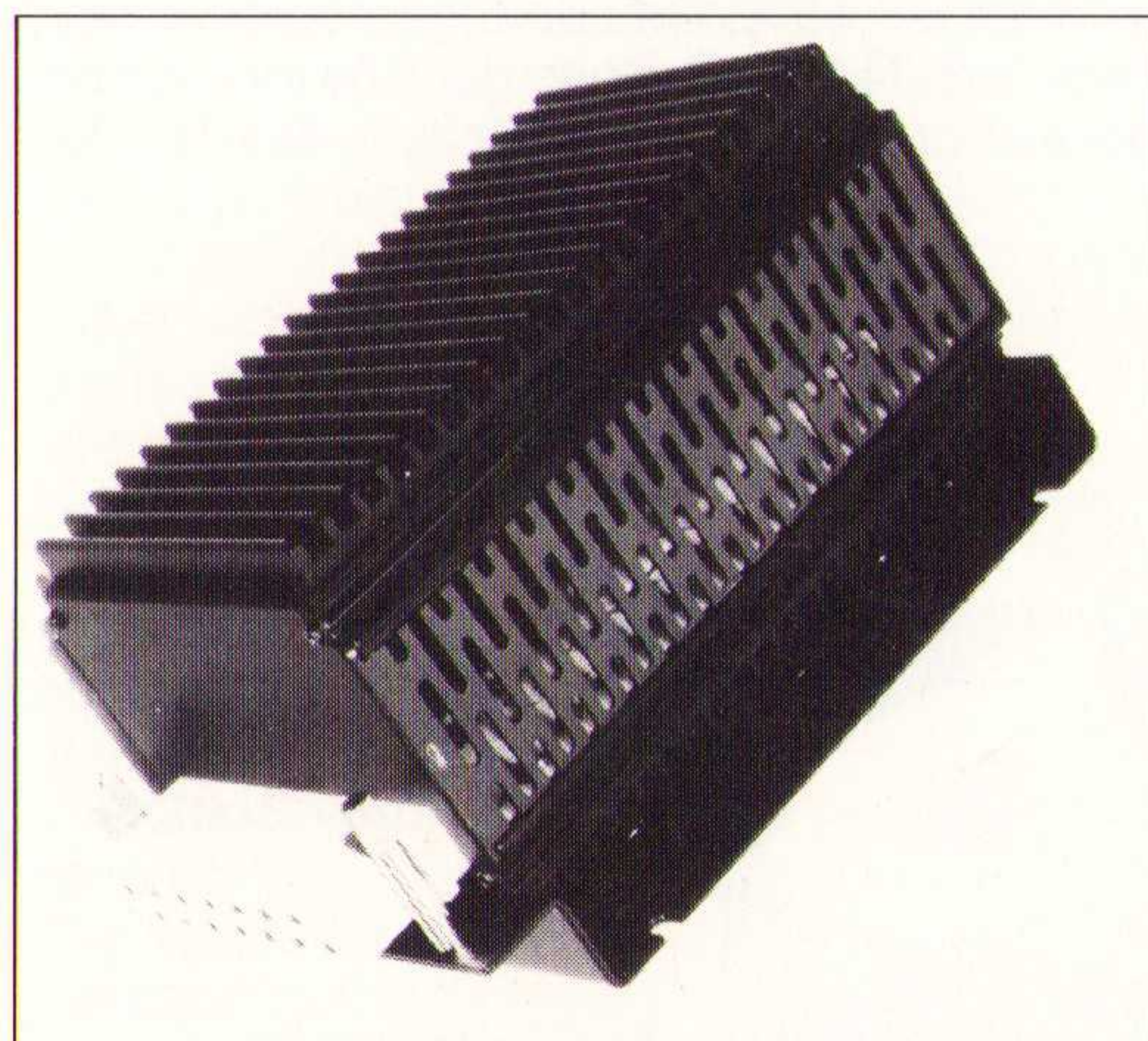
## Printersysteem

Het QMS 3825 Print System print 38 pagina's per minuut, heeft een resolutie van 600 x 600 DPI en netwerkfaciliteiten. De Crown-technologie maakt de printer ook geschikt voor grote afdelingen met verschillende systemen in LAN's. De QMS 3825 drukt op de formaten A3, A4 en A5 en is met name afgestemd op werkplekken waar extreme verwerkingssnelheden gepaard moeten gaan met topkwaliteit en grote aantallen afdrucken. De printer werkt zonder server en functioneert als centrale eenheid voor het afdrukbeheer. De QMS 3825 beschikt over een 170 MB SCSI-harddisk, die naast de opslag van fonts en overlays, ook gebruikt wordt voor spooling van de aangeboden data. Verder beschikt de printer over 32 MB intern geheugen en 4 MB ROM-geheugen. Incl.: REIN Elektronik bv, Eindhoven, tel. 040-659300.

## DC/DC-omzetters

Kniel heeft een nieuwe lijn DC/DC-omzetters ontwikkeld, speciaal voor gebruik in 24, 48 en 60 V netten. De uitgangsspanningen bedragen afhankelijk van de gewenste uitvoering 5, 12, 15 of 24 V. De voedingsapparaten met uitgangsvermogens van 150 tot 270 W zijn gehuisvest in compacte 19" behuizingen. Standaard zijn de behuizingen 3 HE hoog en 20 eenheden breed. De grotere behuizingen leveren een 20 tot 25%

hoger vermogen en zijn 2 e e n h e d e n breed. De nominale uitgangsvermogens worden tot een omgevingstemperatuur van 70°C zonder derating geleverd. De scha-



DC/DC-omzetter.



kelfrequentierimpel bedraagt maximaal 0,1% en de schakelpieken ten hoogste 1,5%. Alle DC/DC-omzetters hebben een aansluiting voor externe spanningsmeting. De uitgangconnector is voorzien van vier hoge stroom klemmen en alle uitgangen zijn standaard voorzien van een geïntegreerde overspanningbeveiliging. Een ompolingsbeveiliging is standaard aanwezig. Met een externe (logische) stuurspanning kan het apparaat in- en uitgeschakeld worden. Inl.: Kniel, Ede, tel. 08380-23623.

## Luidsprekers

De B&W CDM 1 en CDM 2 zijn compacte, 'digitale monitor'-luidsprekers. Ze hebben de geluidskwaliteit van grotere 'high end' B&W luidsprekers dankzij het gebruik van enkele voor die luidsprekers ontwikkelde technologieën. Meest opvallend bij de CDM 1 (37x22x27 cm) is de vrijstaande hoogte enheid

bovenop de behuizing. Deze hoogte-eenheid met domevormige lichtmetalen conus wordt gekoeld door magnetische vloeistof: voor maximale dynamiek en definitie tot voorbij de hoorbare grenzen. De

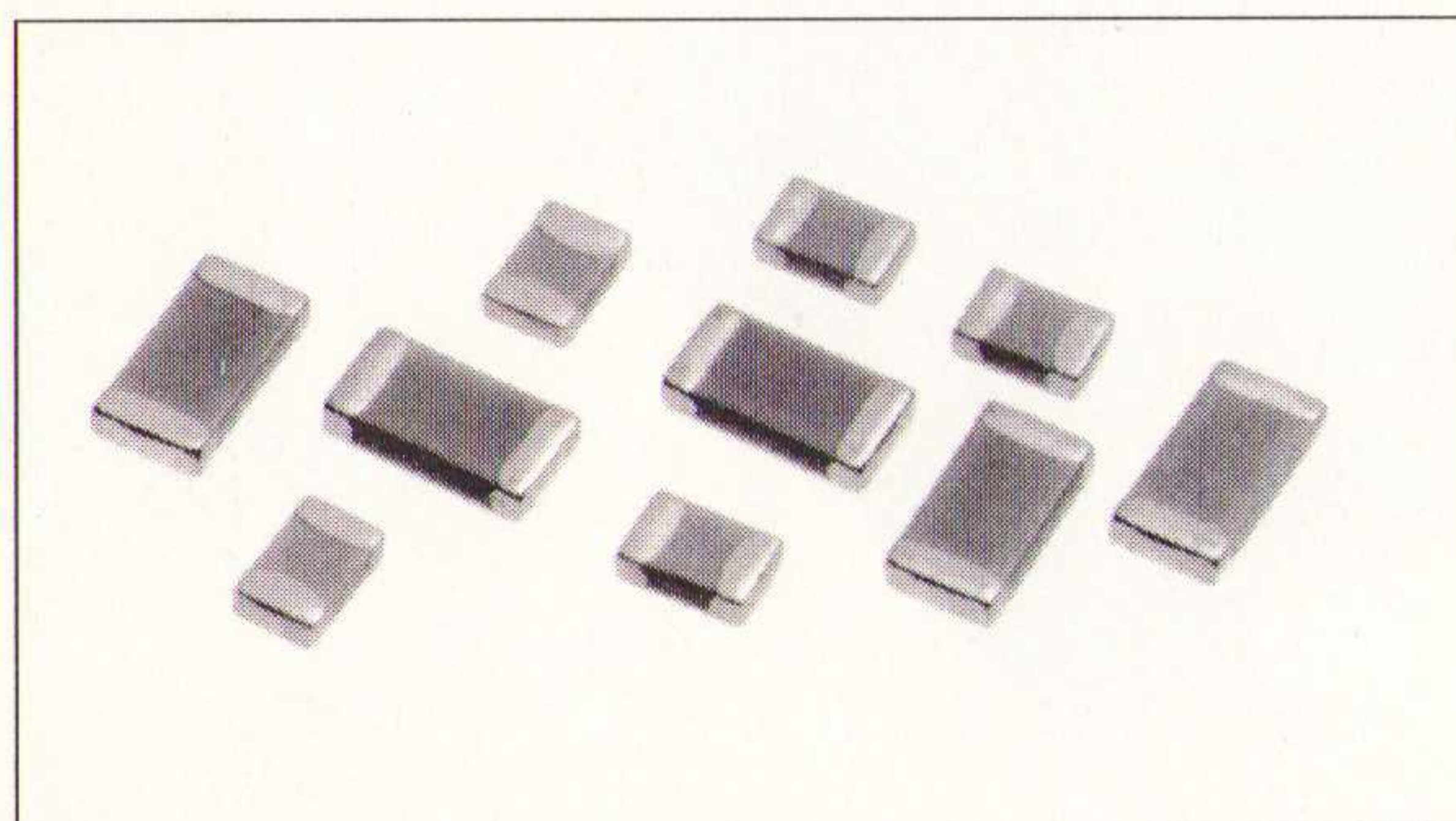


De CDM 1 van B&W.

hoogte-eenheid is 'time aligned' met de even opvallende laag/middeneenheid. Deze gebruikt een 165 mm conus van geweven Kevlar composietmateriaal voor een transiëntweergave met een zeer lage kleuring. De CDM 2 (31x22x24 cm) heeft dezelfde hoogte-eenheid, maar deze is gemonteerd in een speciale 'anti-diffractie-ring' in het voorpaneel. De laag/middeneenheid gebruikt ook een 165 mm Kevlar conus, maar loopt iets minder ver in het laag door. Inl.: Audioscript, Soest, tel. 035-6020302.

## Condensatoren

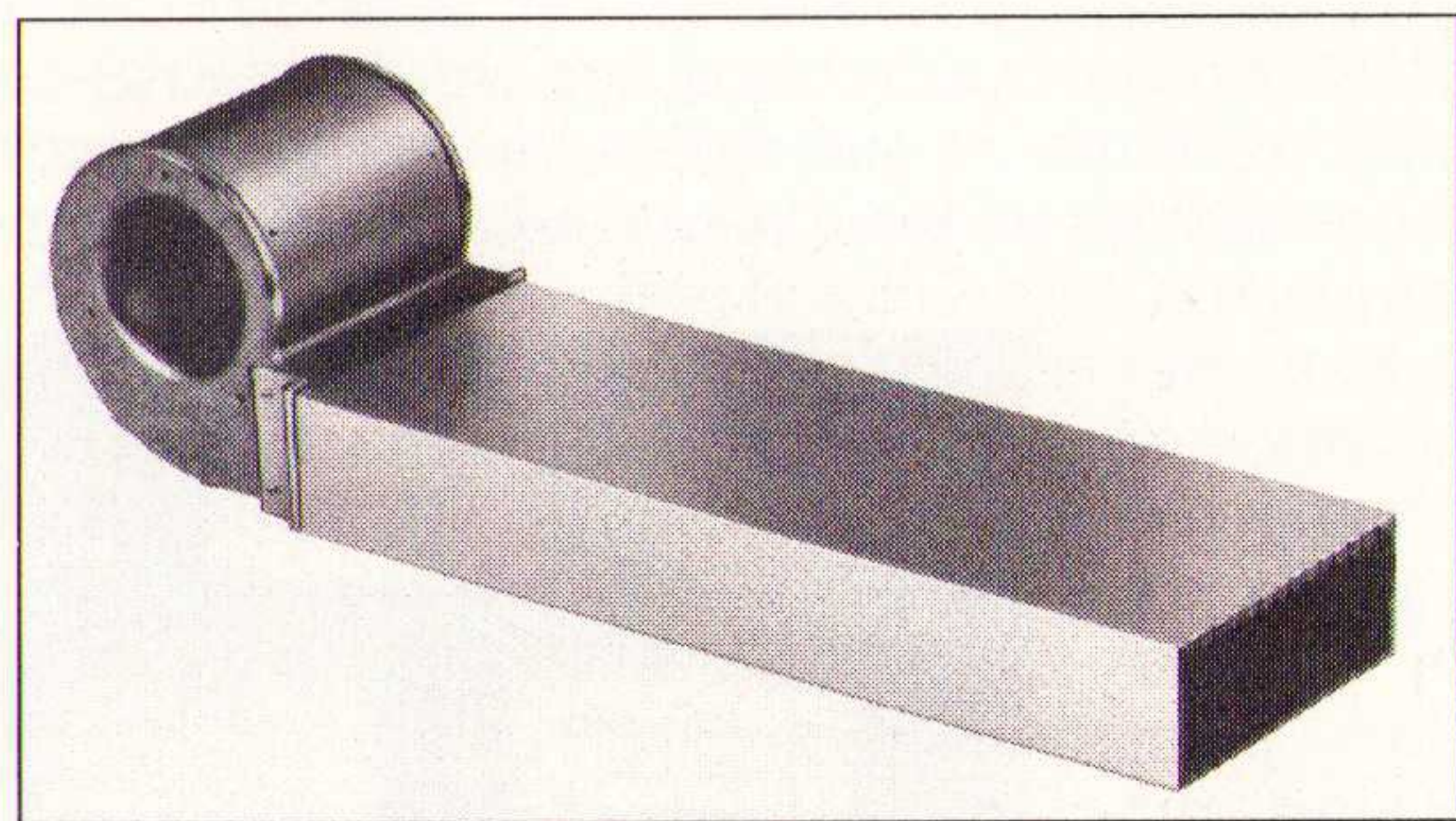
Philips (Eindhoven, 040-783749) komt met een nieuwe reeks keramische meerlaags condensatoren voor 16 V die per volume-eenheid een aanzienlijk hogere capaciteit bieden dan de bestaande 63V- en 25V-condensatoren. De klasse-2 SMD-condensatoren X7R worden in drie standaardafmetingen geleverd: 0603 met capaciteitswaarden van 22 nF tot 47 nF, 0805 van 47 nF tot 220 nF en 1206 van 220 nF tot 680 nF. De totale reeks is opgedeeld in E12-waarden met onnauwkeurigheden van  $\pm 20\%$ ,  $\pm 10\%$  en  $\pm 5\%$ . De condensatoren worden standaard uitgebracht met NiSn-aansluitingen. Ze worden geleverd op tape-spoelen en in de nieuwe Philips 'Bulk Case'-verpakking.



Condensatoren met veel capaciteit per volume.

## Koelaggregaat met radiale ventilator

Fischer Elektronik heeft de Lahr-serie hoge capaciteit koelaggregaten met radial ventilator ontworpen. De aggregaten zijn speciaal ontwikkeld voor het leveren van een grote luchtmassa en druk door toepassing van een radiale ventilator. De constructie bestaat uit een extern massief frame,



Hoge capaciteit koelaggregaat met radiale ventilator.

dat zowel mechanisch als thermisch door middel van soldeertechniek verbonden is met de inwendige dunwandige lamellen en verbindingen. Het warmteverlies van de aan de buitenzijde gemonteerde vermogens-elementen wordt overgedragen naar de inwendige lamellen en verder afgevoerd door een voorbijsnellende luchtstroom. De te koelen vermogens-elementen kunnen direct op het vlak gefreesde oppervlak van het koelaggregaat gemonteerd worden. De radiale ventilator wordt direct op de luchtinlaatzijde van het koelaggregaat gemonteerd. Inl.: Added Value Electronics BV, Dordrecht, tel. 078-138288.

## Infrarood data-overdrachtsysteem

De nieuwe generatie infrarood data-overdrachtsystemen ISD van Sick (030-292544) bestaat uit de ISD 220 en de ISD 250. Het systeem ISD 200 bestaat altijd uit twee identieke apparaten. Elk apparaat bevat een lichtzender en ontvanger, alsmede een elektrische data-interface. Het standaard systeem ISD



Het data-overdrachtsysteem ISD 200.

220 is geschikt voor toepassingen met een data-overdrachtsnelheid tot 19,2 kB. De maximale reikwijdte bedraagt 200 m. Voor toepassingen in bus-systemen met hoge data-overdrachtsnelheden dient de ISD 250 toegepast te worden. De maximale

overdrachtsnelheid bedraagt hier 1,5 MB met een reikwijdte tot 150 m. Als data-interface staan de uitvoeringen via 20 mA CL passief/RS 232 en RS 422/RS ter beschikking. Via steekbruggen kunnen de apparaten geparametreerd worden. De elektrische aansluiting van de apparaten loopt via een gangbare 9-polige D-subconnectorverbinding. Bij de ISDN 250 is echter een 4-polige connector aangebracht voor de stroomverzorging. Voor de montage kan men beschikken over een optische en een elektrische uitrichthulp. De afmetingen van het compacte en robuuste apparaat bedragen voor beide uitvoeringen 103 x 72 x 175 mm<sup>3</sup>. De behuizing is van aluminium en de aansluitspanning is 24 V DC.

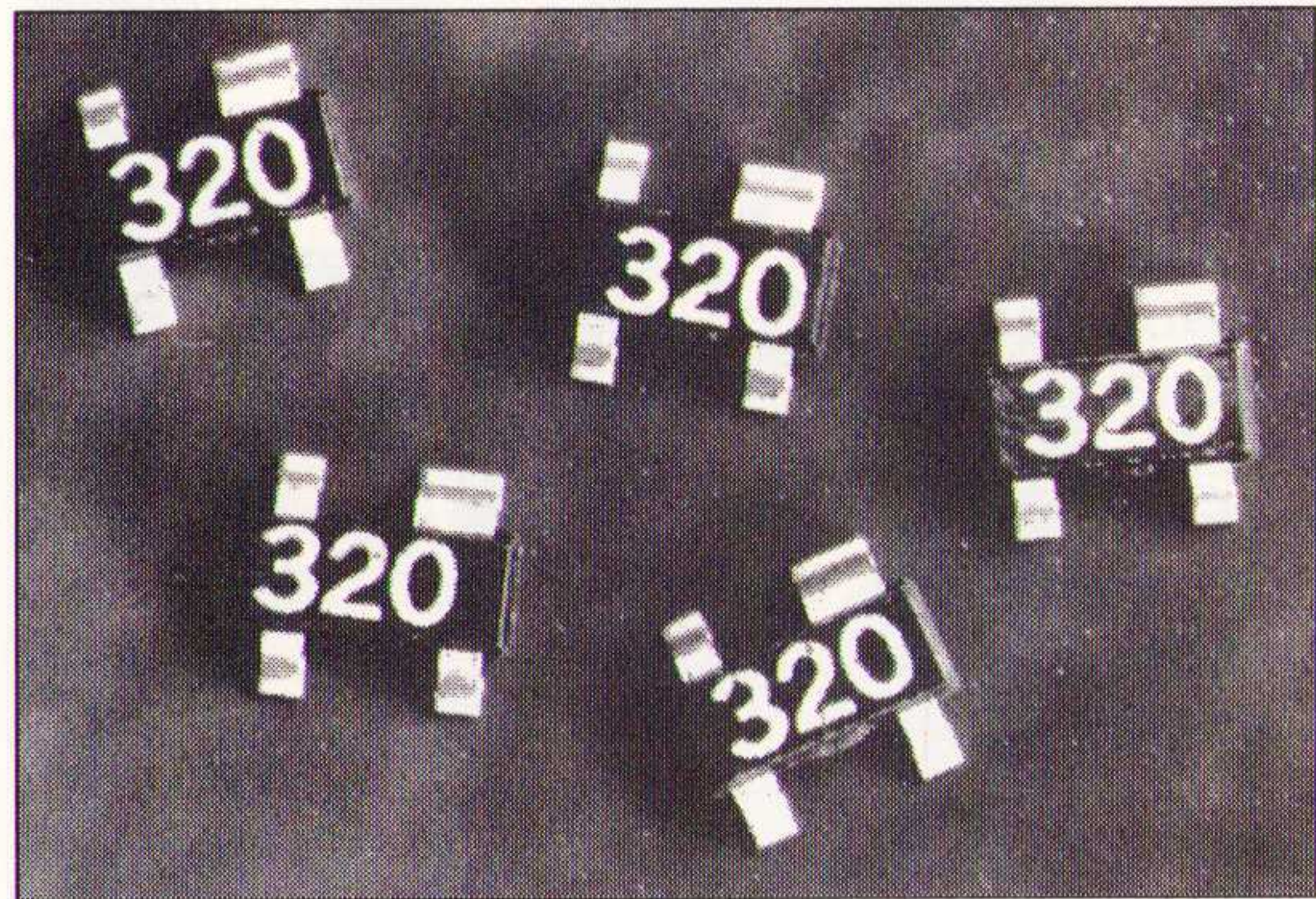


## Digitale meettaster

De digiprobe van Schlumberger is een micrometer met een vernieuwd meetprincipe: verplaatsing meten aan de hand van verstemming van twee oscillerende kringen. De digiprobe heeft een digitale uitgang met keuze uit RS-232 of RS-485. De meetwaarde is dus direct inleesbaar in PC of PLC. Maximaal 248 per systeem. De systeem nauwkeurigheid is  $\pm 0,025\%$  van het meetbereik. Er zijn een tweetal meetbereiken mogelijk: 2 en 10 mm. De resolutie is  $0,1 \mu\text{m}$ . Inl.: Dimed NV, Antwerpen (B), 0032-332366465.

## Siliciumtransistoren

Hewlett Packard (Amstelveen, 020-5476911) heeft de serie 2,7 volts bipolaire siliciumtransistoren uitgebreid. De nieuwe transistoren hebben een versterkingsfactor die 3 tot 4 dB hoger is dan gebruikelijk, terwijl ze relatief ongevoelig zijn voor ruis. De spanning over de transistoren mag variëren van 1 tot 5 volt bij een stroomsterkte van 1,0 mA. De maximale oscillatiefrequentie van 30 GHz maakt de transistoren ook geschikt voor hoogfrequentenschakelingen in low-phase-noise oscillatoren. De nieuwe transistoren zijn verkrijgbaar in zowel een standaard SOT-143 behuizing (AT-32011) met vier aansluitingen als in een goedkope SOT-23 behuizing (AT-32033) met drie aansluitingen. Als de AT-32011 wordt aangestuurd op 2,7 V resulteert dat in een versterking van 14 dB met een

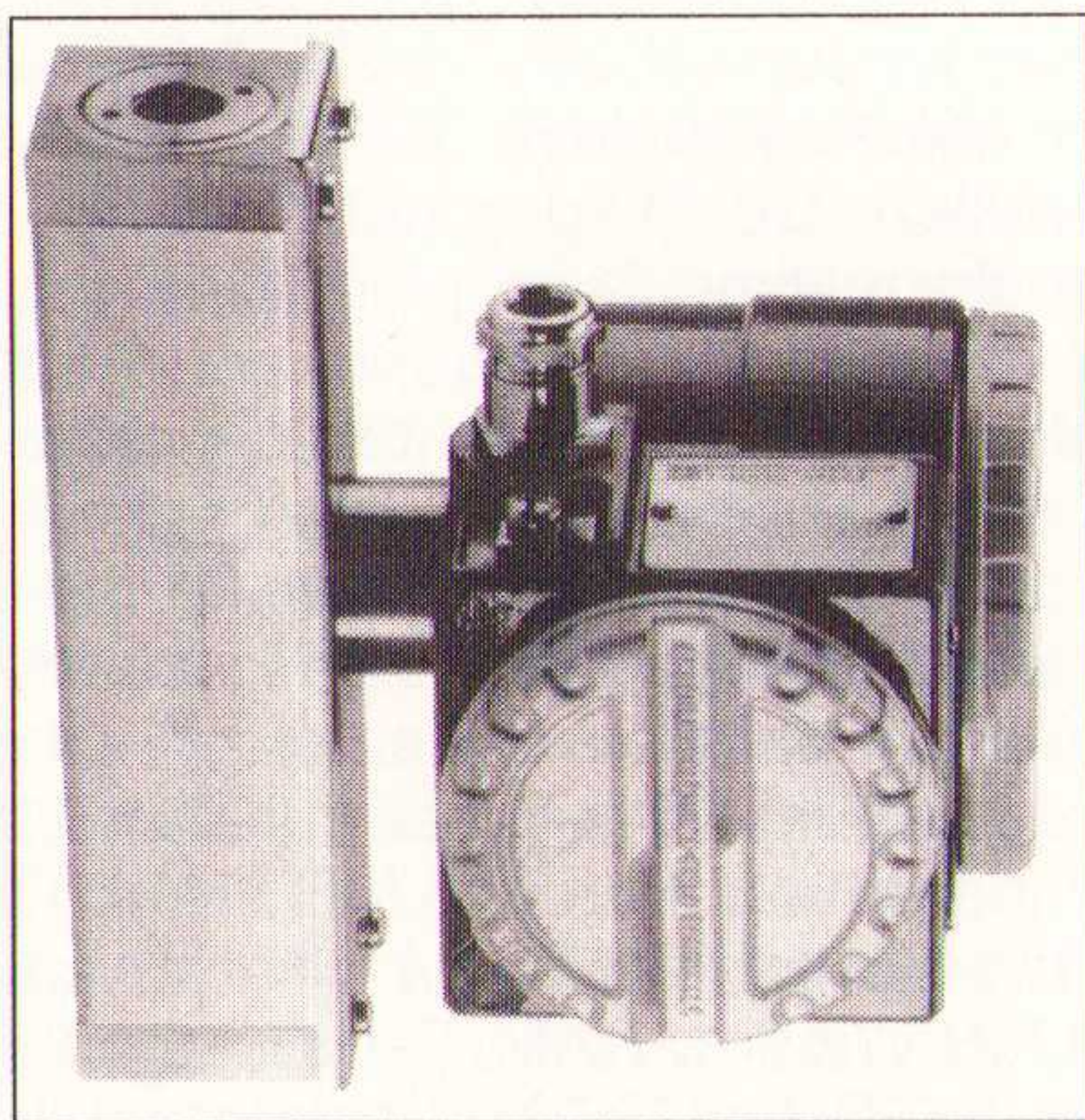


De AT-320-serie siliciumtransistoren.

noise figure van 1 dB. De AT-32033 combineert een versterking van 12,5 dB met een noise figure van 1,0 dB bij 900 MHz.

## Thermische massameting

De AT501 is een sensor met aansluitingen voor leidingdiameters van 6...12 mm. Het meetbereik bij lucht is 0...30 kg/h. De sensor is uitgevoerd als recht doorgaande meetbuis en is niet voorzien van een by-pass kanaal. Afhankelijk van het ingestelde meetbereik is een turn-down ratio tot 50:1 haalbaar. De AT501 is toepasbaar in combinatie met bestaande vrij programmeerbare flowcomputers. Behalve display functies voor uitlezing in massa-eenheden staan ook mA en impulsuitgangen ter beschikking. Inl.: Endress + Hauser BV, Naarden, tel. 02159-58611.



Sensor voor het meten van kleine gashoeveelheden.

## Doseerapparaat

De EFD 900 is een elektro-pneumatisch doseerapparaat uitgerust met timer. Het apparaat stelt de gebruiker in staat zowel de doseerdruk als de doseertijd in te stellen en daardoor kunnen consistente vloeistofafgiftes met een hoge repeteer-



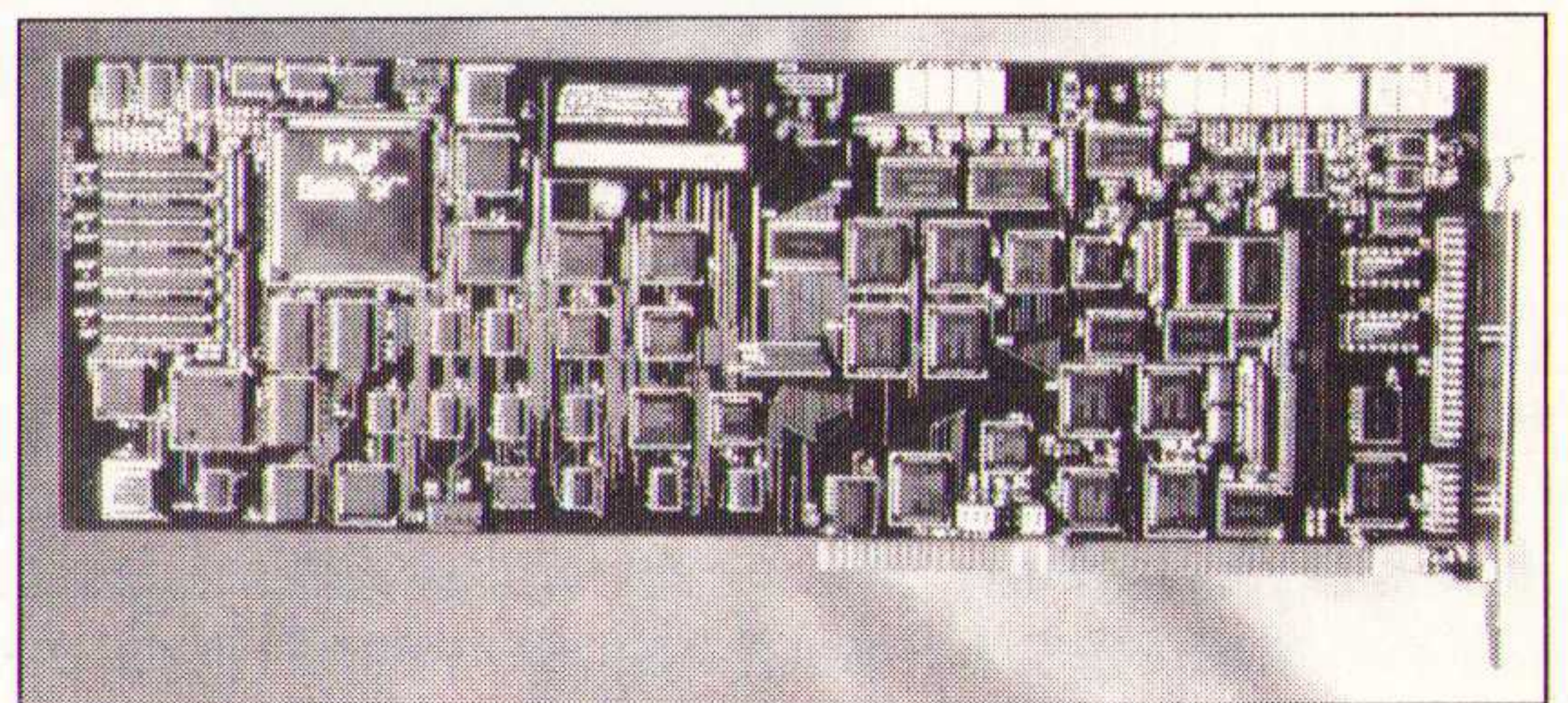
De EFD 900.

nauwkeurigheid tot stand gebracht worden. De onderdrukregeling voorkomt najlen of nadruppelen. Hoewel de EFD 900 is uitgerust met timer kan deze desgewenst ook worden uitgeschakeld, bijvoorbeeld voor het aanbrengen van lijmrupsen of -strepen. De operator kan dan de vloeistofafgifte bepalen door een voetschakelaar in te drukken of los te laten. Het apparaat wordt gebruiksklaar geleverd met een assortiment doseerspuitjes, afsluitdopjes en plunjers en met een aantal verschillende types doseernaalden. Inl.: Weld-Equip BV, Helmond, tel. 04920-42225.

## Data acquisitie board

Het DAP 3200e data-acquisitie board heeft een eigen Intel 80486 processor en beschikt over 1 of 4 Mbyte geheugen met eigen multitasking operating systeem, DAPL 4.0. Eén enkele DAP 3200e met externe hardware kan 512 analoge en 128 digitale meetwaarden binnenhalen. Er kunnen 66 analoge en 128 digitale signalen uitgestuurd worden. Door 'Dual 512-word, highspeed FIFO buffers', kan de DMA-hardware gepasseerd worden, zodat met maximale snelheid de PC-bus bedreven wordt. Een geoptimaliseerd communicatie-protocol zorgt voor een foutloze 'gap-free data transfer'. Zo kunnen zeven DAP 3200e's in één PC ondergebracht worden. Analoge outputs

kunnen met gelijke snelheid als van de inputs 'geupdate' worden. Inl.: Dimed NV, Antwerpen (B), 0032-32366465.

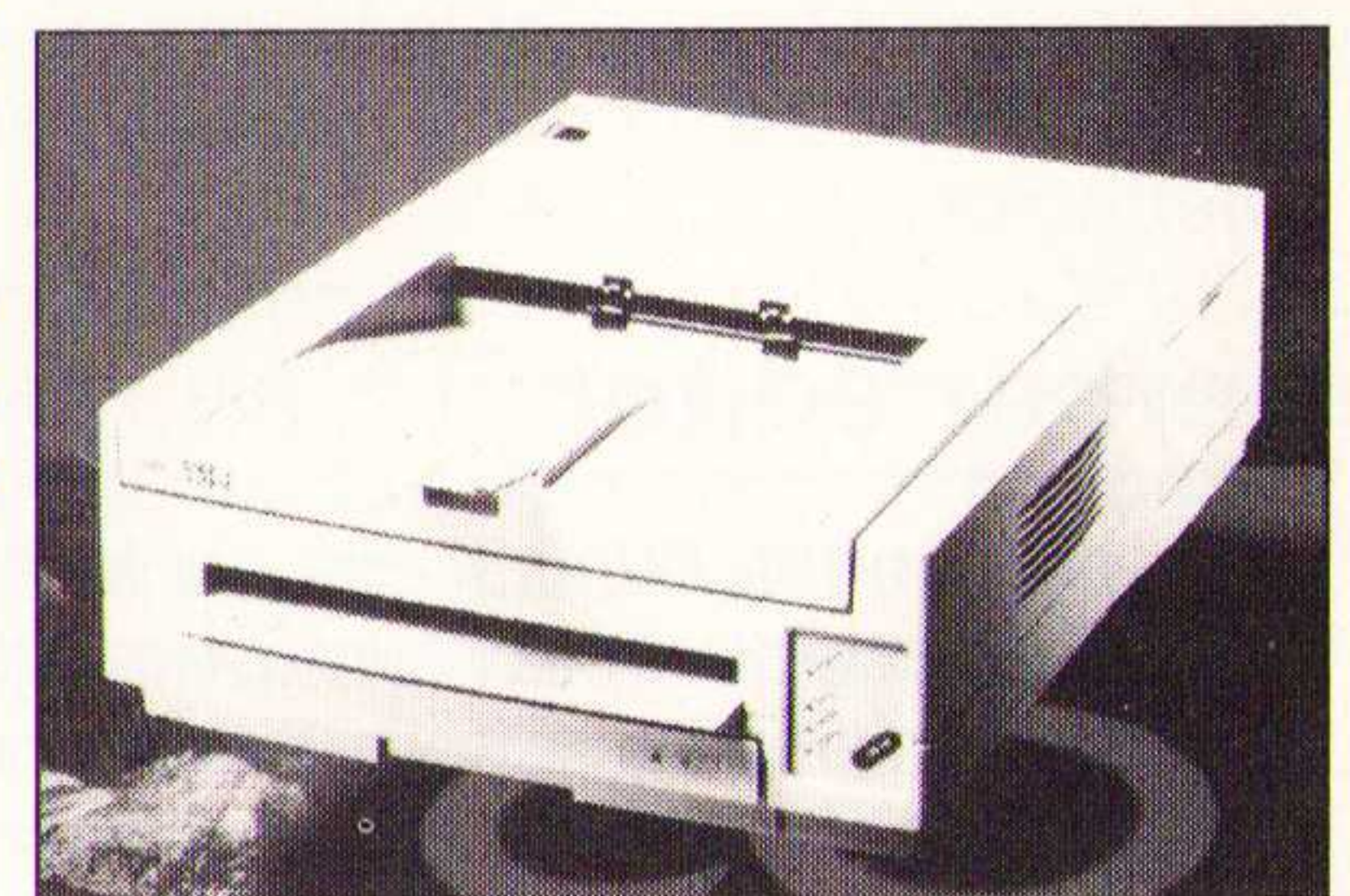


Het DAP 3200e data-acquisitie board.

## Laserprinters

Harbour Systems Nederland BV (Breda, 076-205010) introduceert 2 nieuwe printers van Fujitsu. De Fujitsu PrintPartner 8600 is een 8-pagina's pm laserprinter met een 600 x 600 dpi resolutie. De 8600 is uitgerust met een snelle Sparc Lite processor. De basisconfiguratie bevat 2 MB RAM en PCL5 emulatie. Als aanvulling op de standaard karakterset is de printer voorzien van diverse Europese karaktersets voor o. a. Hongarije, Slowakije, Kroatië, Polen, Bulgarije en Rusland. De VM4 Win is een 4 pagina's pm printer. Een speciale microtoner gecombineerd met Fujitsu's Enhanced Imaging Technology resulteert in een printresolutie van 300x900 dpi. De VM4 Win heeft een gebruikersvriendelijk bedieningspaneel aan de voorzijde en wordt ondersteunt door Windows 3.1 printdrivers. De VM4 Win heeft twee energiebesparende modes: standby mode met een verbruik van 15 W en sleepmode met 10 W verbruik.

De Fujitsu VM4 Win laserprinter.



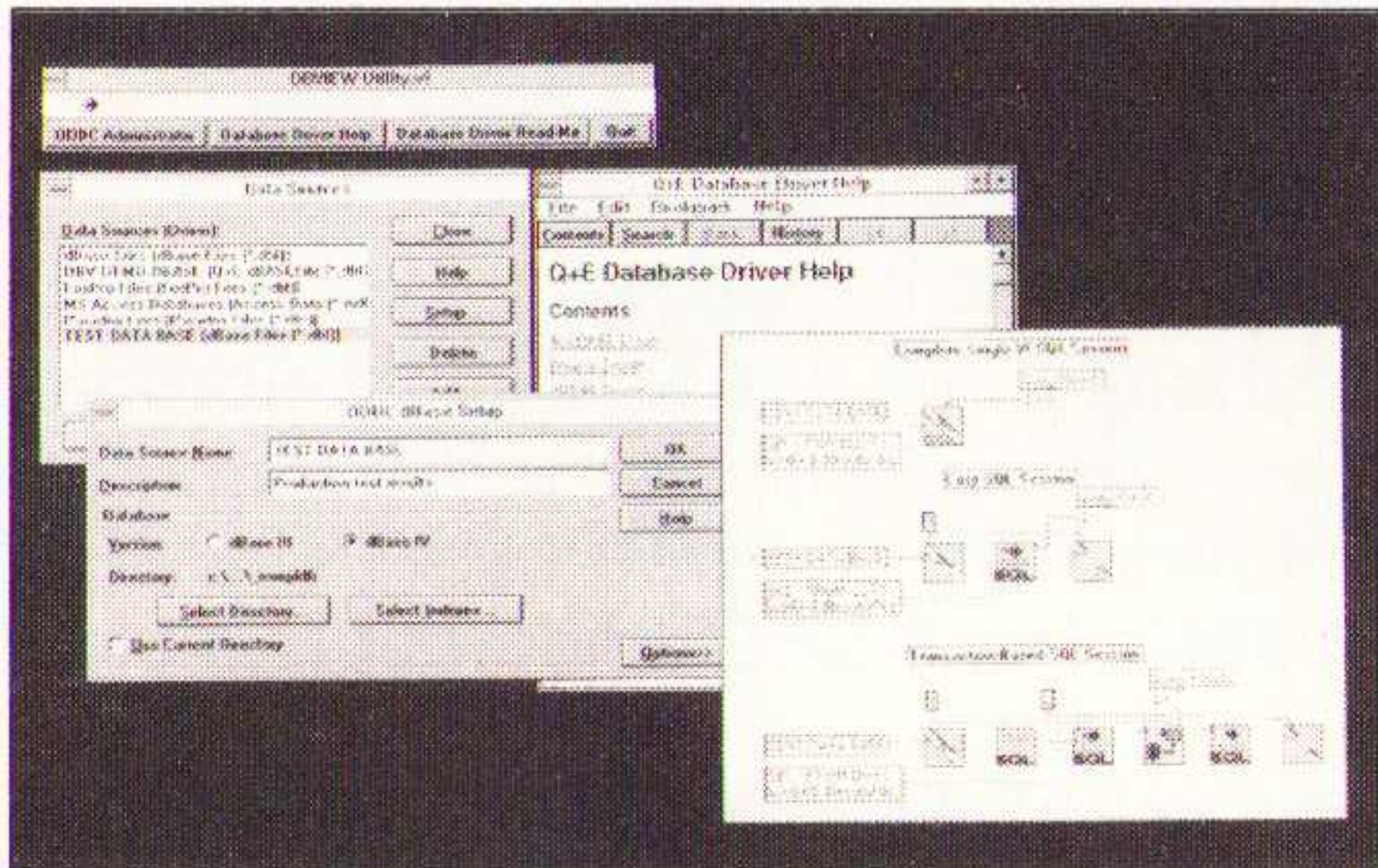


## Koudlicht reflectorlampen

Philips (Eindhoven, 040-788029) introduceert de MasterLine Plus. De levensduur van deze koudlicht reflectorlamp is verhoogd met 1000 uur tot 400 uur en de licht-output is toegenomen tot 24%. De MasterLine Plus geeft bij een lager vermogen dezelfde licht-output als andere koudlicht reflectorlampen bij een hoger vermogen. Door de kleurtemperatuur van 3200 K geeft de MasterLine Plus het meest heldere, sprankelende wit licht van alle koudlicht reflectorlampen die momenteel verkrijgbaar zijn. Omdat het frontglas voorzien is van een coating met UV-filter is de lamp geschikt voor musea en andere toepassingen waar verkleuring niet wenselijk is.

## SQL Toolkit

De SQL Toolkit is een add-on bibliotheek waarmee LabView software voor Windows PC's direct rechtstreeks of via een netwerk gekoppeld kan worden met database pakketten. De Virtuele Instruments uit de LabView SQL Toolkit zorgen voor een 'Structured Query Language' interactie met een database direct vanuit het LabView blokdiagram. De krachtige Graphic User Interface mogelijkheden worden gebruikt om 'front ends' voor databases te creëren om informatie te presenteren of om 'back ends' te creëren, hierbij gebruik makend van LabView data acquisitie, instrument drivers en grafisch programmeren. Databases kunnen zo worden aangepast met belangrijke proces-, test- of researchinformatie. Inl.: National Instruments Netherlands BV, Woerden, tel. 03480-33466.



De SQL Toolkit van National Instruments.

## Kleuren LCD

De LDH102T-10 levert een VGA-resolutie op een scherm met een diagonaal van ruim 26 cm. Het kleursignaal bestaat uit 24 bits, waarmee bijna 17 miljoen verschillende kleuren kunnen worden weergegeven. De aansturing vindt plaats via dioden. De bij deze zogeheten TFD-R technologie toegepaste elektronica is compatibel met die van de standaard controller-IC's. De in de LDH102T-10 toegepaste lichtbron is in samenwerking met de Lichtdevisie van Philips ontwikkeld. Deze buisvormige lamp heeft een levensduur van 40.000 uur, wat bij een normale gebruiksfrequentie overeenkomt met een notebook-levensduur van niet minder dan 20 jaar. Inl.: Philips, Eindhoven, tel. 040-742220.



De LDH102T-10 met VGA-resolutie voor multimedia-notebooks.

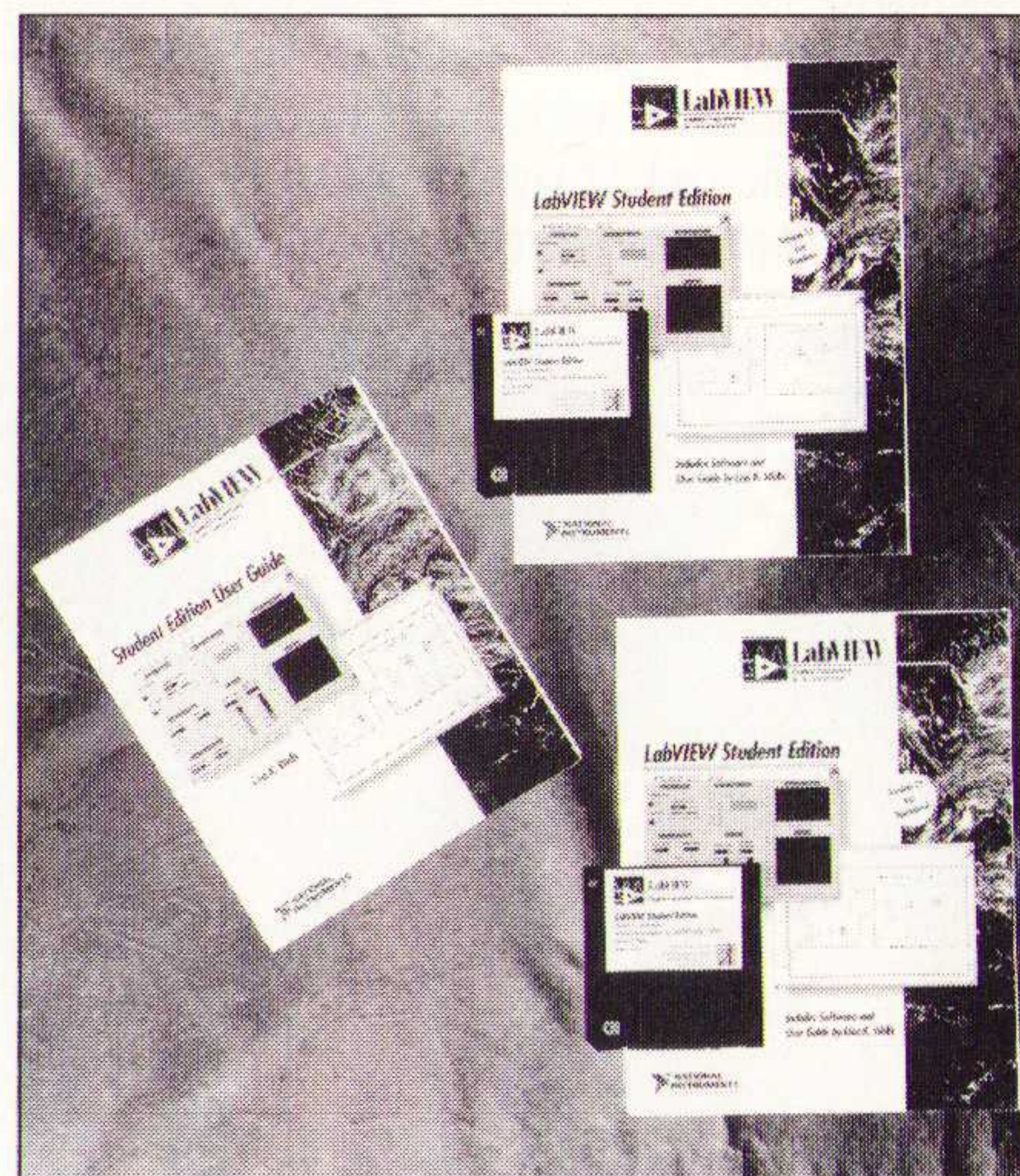
## Gerber editor

Triumph (Soest, 02155-25038) heeft een Gerber editor ontwikkeld speciaal voor ontwerpers van printplaten: CAMbridge voor Designers. De automatische conversie van de aperture list, de geïmplementeerde project database en de 'design rule

check' van CAMbridge vindt u ook terug in CAMbridge voor Designer. Daarnaast een groot aantal nieuwe functies, onder andere: draw-to-flash, voor het automatisch vervangen van getekende pads door echte flashes; layer stack, het volautomatisch op elkaar plaatsen van de layers; multi select, voor het snel binnenlezen van de Gerber files; tot tien maal sneller data importeren; automatisch verschuiven van layers naar het nulpunt; layer compare en unconnected pad removal, het verwijderen van pads zonder verbinding.

## LabView Student Editie

Prentice Hall geeft speciaal voor studenten, in samenwerking met National Instruments, een studentenversie uit van de grafische instrumentatie software van National Instruments, LabView. Studenten van technische richtingen op hogescholen en universiteiten kunnen met de PC-Windows of Macintosh-uitvoering instrumentatiesystemen ontwikkelen voor data acquisitie of instrument controle. De studenteneditie is een aangepaste versie van de professionele editie die studenten kunnen gebruiken voor de ontwikkeling en uitvoering van programma's om gegevens te verwerven, te analyseren en te presenteren. Deze systemen zijn toepasbaar in een grote variëteit aan disciplines waaronder elektrotechniek, elektronica, computertechniek, mechanische technieken, industriële techniek, natuurkunde, fysiologie, biologie, chemie en scheikunde. De Lab View Student Editie is verkrijgbaar bij Prentice Hall International, Amsterdam, tel. 020-6694419.



De LabView Student Editie.

## 3D grafische werkstations

Intergraph (02503-66666) introduceert twee nieuwe productlijnen. De TDZ-productlijn bevat high-end 3D grafische werkstations die gebruik maken van speciale 3D grafische versnellers die zijn gebaseerd op OpenGL. Gebruikers kunnen kiezen uit zes verschillende grafische opties, waarmee ze rekenintensieve 3D grafische verwerkingen kunnen versnellen. De TD-productlijn is uitgerust met extra faciliteiten zoals multimedia en 'plug&play'-mogelijkheden. De lijn is MPC-2 compliant met geluid, video en netwerkcomponenten die als embedded elementen zijn opgenomen op het moederbord. De nieuwe generatie Intergraph Personal Workstations kent zowel desktop- als desksidemodellen in op maat samen te stellen configuraties. Zes Pentium-processoren kunnen worden geplaatst en de werkstations hebben een 'zero-wait-state' secundair cache-geheugen van 512 KB. Het intern geheugen varieert van 8 tot 256 MB RAM. Op het moederbord bevindt zich een embedded 64-bit grafische versneller voor maximaal 8 MB Window RAM. De opslagcapaciteit varieert van 540 MB tot 2 GB fast SCSI-2 harde schijven. De desktop-modellen kennen maximaal 5 PCI en/of ISA uitbreidingslots, bij de desksidemodellen bedraagt dit maximaal 10 slots. Ze hebben beide een 3,5x1 inch 'removable drive bay' voor floppydisk/PCMCIA combo drive.





# HET INSTRUMENT

Federatie van de Nederlandse Branche Organisaties voor industriële elektronica, industriële automatisering, laboratorium technologie en medische technologie

# Signalelement



INDUSTRIËLE ELEKTRONICA



INDUSTRIËLE AUTOMATISERING



LABORATORIUM TECHNOLOGIE



MEDISCHE TECHNOLOGIE

## BONUS-MALUSSYSTEEM WORDT AFGESCHAFT

Het bonus-malussysteem voor de arbeidsongeschiktheid wordt op 1 juli afgeschaft. Het kabinet heeft op 21 april met dit voorstel van staatssecretaris Linschoten van Sociale Zaken en Werkgelegenheid ingestemd. De malussen die voor 1 juli verschuldigd zijn, worden nog wel geïnd. Het kabinet zal hierover binnenkort een wetsvoorstel aan de Raad van State sturen. Het kabinet komt met het wetsvoorstel tegemoet aan de wens van de Tweede Kamer. In de kamer waren vragen gesteld naar aanleiding van uitspraken van de Centrale Raad van Beroep. Bij deze uitspraken heeft de Centrale Raad van Beroep een aantal beslissingen vernietigd van de bedrijfsverenigingen die bedrijven een malus hadden opgelegd. De raad deed dit omdat zij deze beslissingen onvoldoende gemotiveerd vond. Bovenstaande neemt niet weg dat de werkgevers alert moeten blijven op mogelijke malussen en tijdig beroep hiertegen aantekenen.

## OVERGANGSTERMIJN MACHINE-RICHTLIJN MET EEN JAAR VERLENGD

De overgangstermijn van de Europese Richtlijn machines, die op 1 januari 1993 van kracht werd, is met één jaar verlengd. Deze verlenging tot een driejarige termijn betreft enkele administratieve bepalingen. Tot 31 december 1995 mogen machines die voor 1 januari 1995 in voorraad waren in landen van de Europese Unie zonder 'CE-markering' en zonder Technisch dossier worden verhandeld. Tot het extra jaar is besloten op voorstel van de Europese Commissie. De verlenging van de termijn werd pas kort geleden door het ministerie van SZW bekendgemaakt. Het ministerie wijst erop dat machines, ondanks de verlenging, wel moeten voldoen aan de veiligheids- en gezondheidseisen van de Europese Machinerichtlijn, die in de Ne-

derlandse wetgeving is opgenomen via het Warenwetbesluit machines en het Besluit machines, dat gebaseerd is op de Wet gevaarlijke werktuigen.

## HET INSTRUMENT GOLF-TOURNAMENT 1995

Het 7e Instrument Golftournament wordt dit jaar gehouden in Groesbeek. Gespeeld wordt op de Golfbaan 'Het Rijk van Nijmegen', op vrijdag 23 juni 1995. De uitnodiging voor deelname aan dit sociale gebeuren is reeds aan de leden toegezonden. De Golfcommissie verwacht een groot aantal deelnemers. Het wedstrijdprogramma begint om 10.00 uur met ontvangst, koffie en gebak, waarna om 11.00 uur de eerste afslag zal plaatsvinden. Gespeeld wordt een 18-holes stableford-wedstrijd (3 bal) met 3/4-handicapverrekening. Tevens is er voor de beginners onder de leden een clinic, en voor de wat 'gevoerde' beginners een wedstrijdclinic. De dag wordt, na een aperitief, borrelhapjes en de prijsuitreiking, besloten met een dinerbuffet.

## IN MEMORIAM

Met leedwezen namen wij kennis van het overlijden van de heer Guy van Mogh, Managing Director Bailey-Fischer & Porter B.V.

Met leedwezen namen wij kennis van het overlijden van de heer Egbertus Boom, oud-direkteur van Boom Meppel B.V.

## BESTUURSDELEGATIE LABORATORIUM TECHNOLOGIE ONTMOET PITTCOON-DELEGATIE IN NEW ORLEANS

Tijdens een collectieve beursreis naar de Pittcon '95 in New Orleans heeft een bestuursdelegatie van de branche Laboratorium technologie een ontmoeting gehad met de president van de Pittcon '95, de heer Herald A. Barnett alsmede

met de Pittcon-president '96, mevrouw Joanne H. Smith. Tevens heeft het bestuur kennis gemaakt met de verantwoordelijke pr-functionaris, mevrouw Penny R. Gardner. Het was voor het eerst dat een delegatie van Het Instrument een officieel bezoek bracht aan deze Amerikaanse zusterorganisatie. Na afloop concludeerde het bestuur dat er goede mogelijkheden zijn voor een verdere samenwerking.

## CAO - TECHNISCHE GROOTHANDEL

Indien een nieuw lid van de branche-organisatie voor Industriële elektronica geconfronteerd wordt met een aansluiting bij de Vutech-cao, bestaat de mogelijkheid dat deze aansluiting geannuleerd kan worden op grond van de tussen de Federatie Het Instrument en de Vutech overeengekomen Code of Conduct. Voorwaarde hiervoor is wel dat het nieuwe lid binnen 12 maanden na de aansluiting via het bureau van de Federatie protest moet aantekenen tegen de aansluiting van de onderneming bij deze cao.

## REVIEW MEDISCH INSTRUMENT/MEDICA '95

De tentoonstelling Medisch Instrument/Medica '95, gehouden van 14 t/m 17 maart, is in vele opzichten succesvol verlopen. Op het Medisch Instrument presenteerden 49 aangesloten bedrijven (2.936 m<sup>2</sup>) de nieuwste technologische apparatuur op het gebied van de gezondheidszorg. Daarnaast namen 16 leden (1404 m<sup>2</sup>) van Het Instrument deel aan de verschillende andere sectoren binnen de Medica.

In totaal hebben 39.680 (1993: 42.923) mensen een bezoek gebracht aan de tentoonstelling. Door veel exposanten werd de kwaliteit van de bezoeker als hoog gewaardeerd. Veel inkopers en instrumentatie-technici uit de ziekenhuizen kwamen doelgericht voor bepaalde ap-



paratuur. Na een periode waarin door veel ziekenhuizen weinig investeringen werden gedaan is tijdens Medica bemerkt dat het er op lijkt alsof het investeringsklimaat weer begint te verbeteren. Ook de bezoeker was tevreden over de opzet van de tentoonstelling en beoordeelde de beurs met een gemiddeld cijfer van 7,4.

Evenals op de beurzen 'Het Instrument' en 'Electronics' werd tijdens Medisch Instrument/Medica gebruik gemaakt van het CompuLead bezoekersregistratiesysteem. Dit systeem bood de exposanten de mogelijkheid om direct, via een badge, bedrijfsgegevens van een geïnteresseerde onderneming of organisatie op papier te hebben. De tijdswinst die het CompuLead-systeem oplevert en de mogelijkheid van snelle opvolging van contacten na de beurs werd door veel exposanten als een belangrijk voordeel ervaren.

Op Het Medisch Instrument werd vanuit een studio de nieuwste medische apparatuur getoond aan de deelnemers van het symposium 'Nieuwe ontwikkelingen medische instrumentatie'. Het symposium dat werd georganiseerd door de VZI (Vereniging van Ziekenhuis Instrumentatietechnici) en dat werd gesponsord door Het Instrument en de Jaarbeurs trok 165 deelnemers.

Tijdens de algemene ledenvergadering van de branche-organisatie voor Medische technologie zal er een review/discussie plaatsvinden over de positionering van deze vakbeurs in 1997.

Op de Medicastand van de VZI werd 15 maart 1995 door ing. Zandbergen, voorzitter van de VZI, in feestelijke sfeer de TG-VZI-Trofee uitgereikt aan de firma Gambro B.V. voor het meest innovatieve produkt getoond tijdens Medica '95. Een VZI werkgroep koos unaniem voor de door Gambro geëxposeerde laserscanner voor het zichtbaar maken van de micro-bloedcirculatie. Een nieuwe tool voor niet-invasieve diagnostiek. De fabrikant Lisca Development brengt het apparaat onder de naam Laser Doppler Perfusion Imager, type PIM 1.0 op de markt.

#### \* verkiezing nieuwe bestuursleden

Helaas is het bestuur genoodzaakt om in een bestuursvacature te voorzien, die ontstaan is omdat de heer Verschuren om gezondheidsredenen moet terugtreden. Als kandidaat stelt het bestuur voor de heer J.W. Jongbloed, directeur van de Firma Bakker & Co. te Zwijndrecht. De heer Jongbloed voldoet aan het profiel van de vacature: directeur/eigenaar van een relatief klein handelshuis. De aftredende bestuursleden Van Adelberg en Stulemeijer zijn statutair herbenoembaar en stellen zich als zodanig ook kandidaat.

## VCA CERTIFICAAT INDUSTRIELE AUTOMATISERING

Het bestuur van de branche Industriële Automatisering beraadt zich op de vraag of de branche ten behoeve van de leden actie moet ondernemen met betrekking tot het VCA, VeiligheidsCertificaat Aannemerij. Dit certificaat wordt verplicht gesteld voor ieder die zich begeeft op de terreinen van de procesindustrie met name in het Botlek/Europoort gebied. Deze verplichting blijkt ook te gaan gelden voor commercieel technische mensen die zelf geen werkzaamheden aan installaties verrichten en slechts incidenteel op het terrein komen.

Leden die hier reeds mee zijn geconfronteerd en/of verwachten in de toekomst hier meer mee te maken te krijgen, kunnen zich melden bij het bureau van Het Instrument, de heer Groeneveld. Als er hiervoor behoefte blijkt te zijn zal een informatieworkshop worden georganiseerd.

## DEVELOPMENT CLUB GAAT OP INTERNET

Het bestuur van de Development Club heeft besloten om voor alle leden een Internet-aansluiting aan te vragen. Wanneer deze is gerealiseerd kunnen alle Club-leden die hieraan mee gaan doen via het bureau van Het Instrument extra voordelig van Internet gebruik maken. Bovendien zullen zij dan onderling met elkaar meer of minder vertrouwelijke informatie kunnen uitwisselen. Externe partijen zullen via het bureau van Het Instrument in één keer vragen kunnen stellen aan alle aangesloten Development Club leden tegelijk. In de eerstvolgende ledenvergadering van de Club, op 6 juni worden nadere details bekendgemaakt.

## PRODUCT DATA INTERCHANGE PROJECT VOOR INDUSTRIËLE AUTOMATISERING

Naar aanleiding van het al enige jaren lopende project voor standaardisatie van elektronisch berichtenverkeer tussen de procesindustrie plantowners en engineering contractors, heeft een groep leden, DCS leveranciers, besloten via Het Instrument een deelproject te formuleren en ter subsidiëring voor te leggen aan het ministerie van Economische Zaken. Voor alle duidelijkheid, het gaat hierbij **niet** om berichtenverkeer in het veld, maar om berichtenverkeer dat alle documentatie van tekeningen, specificatiebladen, handleidingen ed. moet vervangen die nu in de verschillende fasen van een project heen en weer gaat tussen plantowner, contractor en equipment vendor.

De bedrijven die hierbij tot dusverre zijn betrokken zijn ABB, Bailey/Fisher & Por-

ter, Fischer-Rosemount, Hartmann & Braun, Honeywell, Siemens, Yokogawa. Omdat men overweegt om behalve voor DCS systemen ook een definitie van de standaard te maken voor regelkleppen, als voorbeeld van een veldinstrument, is ook Samson Regeltechniek betrokken.

De eerste stap is dat de Instrumentbedrijven in mei een cursus krijgen aangeboden van de SPI specialisten van AKZO, Shell, EPON, Fluor Daniël c.s., om op hetzelfde kennisniveau te komen. Daarna wordt onder begeleiding van een externe deskundige, gewerkt aan een projectvoorstel dat dan in het najaar zou moeten worden uitgevoerd. In de Proces Automatiseringsdagen van 29 en 30 november kan dan een eerste rapportage plaatsvinden naar de hele branche.

## HANDELSKONTAKTEN

LABOMED INC. is een relatief klein Amerikaans bedrijf dat spectrofotometers (ultraviolet-visible range) fabriceert. Momenteel zijn zij hun export activiteiten aan het uitbreiden, waardoor zij op zoek zijn naar een geschikte vertegenwoordiger in de Benelux. Bedrijven met connecties in de laboratorium industrie in beide landen kunnen contact opnemen met de heer M. Armitage van de handelsafdeling van de Amerikaanse Ambassade opnemen. tel: 070-3109415 en fax: 070-3632985. Informatie over dit apparaat is opvraagbaar bij het bureau van Het Instrument.

ASK Ltd. is een technisch Hongaars produktontwikkelingsbedrijf, dat originele produkten verschaft, diensten en expertise onderzoek doet in system integration projecten. Ze hebben 4 hoofdvormen van activiteiten: Industriële automatisering, Medische en Industriële ontwikkelingen en ICG. Zij zoeken voor hun produkten een vertegenwoordiging, o.a. voor de impedantie cardiograaf, een niet-invasief hemodynamisch systeem en de Karyoask, een op windows gebaseerd systeem dat het karakter van de chromosomen weergeeft.

Geïnteresseerden kunnen contact opnemen met Erika Hoboth van ASK. Tel: 003612125756 of fax: 003612124548.

Israelische bedrijven zoeken marketing partners ten behoeve van de volgende produkten die zij hebben ontwikkeld:

- \* elektro-optisch monitoring systeem voor gasdetectie
- \* een implanteerbaar instrument om fracturen te genezen m.b.v. infrarood licht
- \* een nieuw software apparaat dat gebreken waarneemt en isolatie analyseert
- \* een radio frequentie detector
- \* een alzijdig gerichte optische ontvanger voor digitale communicatie



\* een software systeem voor het voorspellen van olie en gasvallen en het bepalen van trillingslocaties.

\* testuitrusting voor electro-optische instrumenten

Nadere informatie bij : Matimop, Israeli Industry Center for R & D, adres: P.O. Box 50364 Tel Aviv 61500 Israel. Tel: 972-3-5170150 dr. Y. Cahana.

Ter overname gezocht door een gerenommeerde technische handelsonderneming die sinds vele jaren lid is van de branche-organisatie voor Industriële automatisering:

Een handelsonderneming met hoogwaardige producten en/of vertegenwoordigingen op het gebied van **filters, pompen en/of druk- en temperatuurmeters**. De gezochte onderneming richt zich met name op de (petro-)chemische industrie en heeft een omzet tussen de 2 en 10 miljoen per jaar. Continuïteit en synergie staan voorop. Gegevens worden strikt vertrouwelijk behandeld.

JMW Systems Ltd. is een schotse firma dat haar eigen medische producten ontwerpt en fabriceert. Zij zoeken voor hun producten een nederlandse vertegenwoordiger:

\* NIBP simulator: niet invasieve bloeddruk monitor tester

\* Thermomat: elektrisch patiënt verwarmingssysteem

\* Thermofluid: bloed/vloeistof verwarmingssunit

\* Thermoair: draagbare hete lucht patiënt verwarmingssysteem

Belangstellenden kunnen contact opnemen met Alexandre Sibois.

JMW Systems, Pentland Industrial Estate, Loanhead EH20 9QH, Midlothian Scotland. Tel: 044-01314403633 en fax: 04401314403637.

## ISO-CERTIFICATEN

In de periode sinds de vorige editie van het Signalement, ontvingen wij van de volgende leden bericht, dat zij een ISO-certificaat voor kwaliteitsborging ontvingen.

### ISO-9002

\* Erwin Sick Optik-Elektronik, Bithoven

\* B.V. Agentuur en Handelsmaatschappij G.W.J.J. van Delden, Boskoop

\* Retsch B.V., Ochten

\* ACS B.V., Echt.

## AANVRAGEN LIDMAATSCHAP

De volgende ondernemingen hebben het lidmaatschap van één bij de Federatie aangesloten branche-organisatie aangevraagd.

BRANCHE INDUSTRIËLE ELEKTRONICA

### KRP Power Source B.V.

KRP Power Source houdt zich bezig met

de ontwikkeling, productie en verkoop van elektronische voedingen en converters in een vermogensbereik van 1 Watt tot 2 KiloWatt, zowel standaard als klantenspecifiek.

### Signaal Special Products

Signaal Special Products ontwikkelt en produceert Power Electronics en Power Supplies, ruggedized Computers & Pheripherals (cd spelers), transponders en datalinks voor de militaire, industriële & telecommunicatiemarkt.

### Van der Aa Advise Electronics b.v.

Van der Aa Advise Electronics houdt zich bezig met het vertegenwoordigen van bedrijven uit de elektronica branche, het organiseren van bijeenkomsten, het adviseren m.b.t. inkoop en dergelijke en het doelgericht plegen van onderzoek voor derden.

Wanneer u gegronde bezwaren heeft tegen toelating, dan verzoeken wij u dit binnen 14 dagen kenbaar te maken aan het bureau. Indien wij binnen deze termijn geen reacties hebben ontvangen, nemen wij aan dat er vanuit de ledenkring geen bezwaar bestaat.

## MUTATIES LEDENBESTAND

Na een positief advies van de toelatingscommissie zijn door de besturen van de bij de Federatie Het Instrument aangesloten branche-organisaties de volgende ondernemingen uitgenodigd voor het lidmaatschap. Inmiddels zijn zij ingeschreven in het ledenregister.

Voor de branche Industriële elektronica:

### Raychem (Nederland) B.V.

Postbus 151, 1180 AD AMSTELVEEN  
Lidmaatschapsnummer: 1036

### Tech 5

Rivierdijk 654, 3371 EE HARDINXVELD-GIESSENDAM

Lidmaatschapsnummer: 1038

### Bijl Beschermende Verpakkingen B.V.

Hermesweg 28, 3771 ND BARNEVELD  
Lidmaatschapsnummer: 1039

Voor de branche Industriële automatisering:

### Grundig Numeric B.V.

Postbus 218, 5600 MD EINDHOVEN  
Lidmaatschapsnummer: 1040

Voor de branche Medische technologie:

### International Medical Products B.V.

Postbus 103, 7200 AC ZUTPHEN  
Lidmaatschapsnummer: 1035

### Lancer Holland B.V.

Postbus 33, 6659 ZG WAMEL  
Lidmaatschapsnummer: 1037

Voor de branche Laboratorium technologie:

### Lancer Holland B.V.

Postbus 33, 6659 ZG WAMEL  
Lidmaatschapsnummer: 1037

## VANUIT DE LEDENKRING

Met ingang van 1 april jl. is de firma Sorin Biomedica Nederland naar Utrecht verhuisd. Het nieuwe adres luidt Savannah Tower, Savannahweg 17  
3542 AW Utrecht, Postbus 8001, 3503 RA, Utrecht. Tel: 030-414400 en fax: 030-411464.

DIODE Components B.V. maakt sinds 1991 deel uit van de SPOERLE Electronic Groep. Om beter als één naar buiten te treden zet DIODE Components haar werkzaamheden voort onder een nieuwe naam: Spoerle Electronic Distribution International GmbH.

Messer Griesheim Nederland is per 3 april jl. verhuisd naar een nieuw adres: Middenweg 17, 4782 PM Moerdijk. Tel: 01680-84370 en fax: 01680-84375.

Het adres van Delta Medical Scientific Instruments B.V. is gewijzigd. Het nieuwe adres is Prins Hendrikweg 2, 2202 EB Noordwijk. Tel: 01719-11511 en fax: 01719-20108.

Met ingang van 1 mei is Lundiform B.V. verhuisd naar Varsseveld. Het nieuwe adres is Dames Jolinkweg 46, 7051 DL Varsseveld. Postbus 105, 7050 AC Varsseveld. Tel: 08352-57933 en fax: 08352-44030.

Vanaf 10 april jl. is het nieuwe adres van Orbisphere Laboratories Helftheuvelpassage 614, 5224 AP 's Hertogenbosch. Het correspondentieadres is postbus 2175, 5202 CD 's Hertogenbosch.

Ten gevolge van een herstructurering van de Hoechst-groep in de Benelux, zijn per 1 april 1995 de verkoopactiviteiten van de industriële producten van Hoechst Belgium N.V. en Hoechst Holland N.V. samengevoegd onder de naam: Hoechst Benelux Industrie N.V.

Noran Instruments B.V. is verhuisd naar Gooimeer 4-21, 1411 DC Naarden. Het correspondentie adres is postbusnummer 5134, 1410 AC Naarden. Tel: 02159-98888 en fax: 02159-49913.



Beperkt overzicht van Nederlandse en Westeuropese infrastructuur, mogelijkheden tot samenwerking, netwerken, databanken en Nederlands perspectief.

# De infrastructuur van microsteemtechnologie in Nederland en Europa

Drs. F.J.H. Laven, Holland Elektronika

## 1. Korte schets infrastructuur microsteemtechnologie in West-Europa

**In december 1993 startte het Europese MUST-project (Microsystems: Usage, Strategies and Technologies) ondersteund door de Europese Unie middels het ESPRIT-programma onder projectnummer 8520. Doelstelling van het MUST-project, dat tot mei 1995 loopt, is de stand van zaken met betrekking tot microsystemen in de landen van de Europese Unie in kaart te brengen. De nadruk ligt daarin op industrie, beleid, research en het MKB.**

Bij het MUST-project zijn betrokken:

- Nederland CME (projectleider)
- Duitsland VDI/VDE/IT
- Italië Roma Recherche
- Spanje GAME/UPM
- Groot Brittanië Imperial College
- Frankrijk CEA/LETI
- Zwitserland GSEM

De landen die in deze inventarisatiestudie zijn betrokken:

- Nederland
- Griekenland
- België-Luxemburg
- Spanje
- Duitsland
- Portugal
- Noorwegen
- Groot Brittanië
- Zweden
- Frankrijk
- Finland
- Zwitserland
- Italië

De resultaten van het MUST-project zullen in het rapport "Micro Systems Technologies in Europe Today" inmiddels beschikbaar zijn. Gesteld mag echter worden dat binnen West-Europa als actieve landen op het gebied van microsteemtechnologie genoemd mogen worden: Duitsland; Nederland; Frankrijk; Groot Brittanië; Spanje. Daarbij is Duitsland op dit moment ongetwijfeld koploper.

Voor wat betreft een uitgebreide stand van zaken betreffende de West-Europese infrastructuur verwijs ik naar bovengenoemd rapport.

Gezien de belangrijke handelsrelatie vanuit Nederland met Duitsland, meer

dan 30% van onze export gaat naar Duitsland, zal een deel van de infrastructuur in Duitsland hieronder kort aangegeven worden.

Belangrijke instituten in het kader van research en ontwikkeling in Duitsland zijn:

- Technische Hochschulen
- Universiteiten
- Großforschungs Einrichtungen (GFE's) (16 instituten)
- Max-planck Gesellschaft (95 instituten incl. Arbeitsgruppen)
- Fraunhofer Gesellschaft (60 instituten)
- "Blaue Liste" Einrichtungen (82 instituten)
- Bundes Einrichtungen mit FuE Aufgaben (80 instituten)
- Bedrijfslaboratoria/Researchcentra (bijv.: Siemens, Dasa, Mercedes, etc.).

Vanuit het hoger onderwijs kan gemeld worden dat aan de Duitse universiteiten en Hochschulen reeds meer dan 15 studierichtingen microsteemtechnologie actueel zijn. De behoefte aan academische afgestudeerden microsteemtechnologie wordt geschat op 300 à 1.200 per jaar.

Als men bedenkt dat, in combinatie met bovengenoemde infrastructuur, door het Duitse ministerie voor onderzoek en technologie (BMFT) mede in relatie tot het 4e kaderprogramma van de EU reeds 4 jaar gestimuleerd is in microsteemtechnologie en dat de komende 4 jaar wederom aanzienlijk geïnvesteerd gaat worden, dan zal het niet moeilijk zijn om zich een voorstelling te maken van de Duitse kracht in microsteem-

technologie in Europa en wereldwijd! Centraalpunt in het Duitse stimuleringsprogramma c.q. de projectleiding is in handen bij:

VDI/VDE/IT Technologie Zentrum GmbH, Rheinstraße 10-b, 14513 Teltow.

Verdere informatie kunt u verkrijgen bij: Holland Elektronika, Drs. F.J.H. Laven, Postbus 190, 2700 AD Zoetermeer, Tel. 079 - 531352, Fax. 079 - 531365

Uitgaande van het eerdergenoemde zeer aanzienlijke aantal instituten is het potentieel vergeleken met Nederland aanzienlijk groter. Van bovenstaande instituten zijn in het kader van microsteemtechnologie de hieronder genoemde relevant zonder daarbij uitputtend te zijn:

**Kernforschungszentrum Karlsruhe GmbH (KfK); Karlsruhe**

*Projektleitung des Projektes Mikrosystemtechnik (PMT-PL)*

Koordination der externen und KfK-internen Arbeiten zur Mikrosystemtechnik; Ansprechpartner für die institutsübergreifende Zusammenarbeit mit anderen Forschungseinrichtungen und der Industrie.

*Institut für Mikrostrukturtechnik (IMT)*

Mikrostrukturierung nach dem LIGA-Verfahren (Röntgentiefenlithographie, Galvanik und Abformung, einschließlich der kompletten Maskentechnologie); Mechanische Mikrostrukturierung (spanabhebende Bearbeitung mit formgeschliffenen Werkzeugen); Strukturierung mit Licht- und Teilstrahlen (Elektronenstrahlschreiber, inerte und reaktive lo-



nenstrahlen); Fortgeschrittene Aufbau- und Verbindungstechnik zum Aufbau kompletter Mikrosysteme.

*Institut für Angewandte Informatik (IAI)*  
Rechnergestützte Methoden und Werkzeuge für Entwurf, Modellierung und Simulation von Mikrosystemen; Informatonstechnische Integration des LIGA-Prozesses einschließlich Qualitätssicherung; Rechnergestützte Handhabungstechniken für Mikromontage und Medizintechnik.

*Institut für Radiochemie (IRCh)*  
Chemische Mikrosensorsysteme auf der Basis verschiedener Transducerprinzipien (Optroden, MOF- und SAW-sensoren, ChemFET); Dünnschichtherstellung.

*Institut für Materialforschung (IMF)*  
Entwicklung und Charakterisierung neuer Werkstoffe ("smart materials", Keramiken zum Einsatz im LIGA-Prozeß); Prozeßtechnik für mikrosystemkompatible Verarbeitung neuer Werkstoffe; CAD/FEM-Methoden zur Analyse von Mikrostrukturen; Dünnschicht und Oberflächentechnologie.

*Hauptabteilung Ingenieurtechnik (HIT)*  
Entwicklung von Instrumenten und Systemen für die Medizintechnik, insbesondere minimal-invasive Chirurgie.

**Forschungszentrum Jülich GmbH (KFA); Jülich**

*Entwicklungsgruppe Glasfasersensorik*  
Glasfasersensorik, Schichttechniken, Mikrostrukturierung, Halbleitersensorik.

**Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung mbH (GMD); Birlinghoven**

*Institut für Systementwurfstechnik*  
Entwurfsverfahren für integrierte mechanisch-elektrische Mikrosysteme; effiziente Simulationsverfahren für komplette Systeme.

**Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V. (FhG); München**

*Fraunhofer-Institut für Siliziumtechnologie (ISiT); z.Z. Berlin, später Itzehoe*  
Bauelementeentwicklung in Siliziumtechnologie; Mikrosystem-Techniken, Aufbau- und Verbindungstechnik, Systemintegration, Normung, Qualitätssicherung, Prozeß- und Bauelementsimulation.

*Fraunhofer-Institut für Festkörpertechologie (IFT); München*  
Integrierte Mikrosysteme; Sensoren, Aktoren und Mikrofluidsystem; Halbleiter-, Mikro-, Schicht-Techniken, Hybridmikroelektronik; Aufbau- und Verbindungstechniken; Fertigungsgeräte für Sonder-

prozesse der MST; Systemintegration, Prozeß- und Bauelementesimulation; Entwurfwerkzeuge für Mikrosystem; Schulungen.

*Fraunhofer-Institut für Physikalische Meßtechnik (IPM); Freiburg*  
Faser- und Integriert-Optische Sensoren, Dünnschichtsensoren; Techniken zur Sensorherstellung, Schulungen.

*Fraunhofer-Institut für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme (IMS); Duisburg, Dresden*  
Sensoren und Aktoren in Silizium-Halbleitertechnologie, Mikrosysteme mit integrierte Sensoren und Aktoren, Systemintegration, Prozeß- und Bauelementesimulation, Schichttechniken, Schulungen.

*Fraunhofer-Einrichtung für Zuverlässigkeit und mikrointegration (FhE-IZM); Berlin*  
Simulation thermomechanischer Eigenschaften; Optische und röntgenographische Meßtechnik für Mikrosysteme; MCM-Entwurfstechniken, Chip-Kontaktierungstechniken, Bondmetallisierungssysteme, Löt- und SMD-Technik.

*Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA); Stuttgart*  
Fertigungsstrategien für Mikrosysteme.

*Fraunhofer-Institut für Biomedizinische Technik (IBMT); St. Ingbert*  
Sensoren, Aktoren, Mikrosysteme für medizinische Anwendungen, Dünnschicht-, Dickschichttechnik, Aufbau- und Verbindungstechnik, Simulation, Schulungen.

*Fraunhofer-Einrichtung für Angewandte Optik und feinmechanik (IOF); Jena*  
Dünne Schichten für optische und mikroelektronische Bauelemente und Sensoren; Analytik, Prozeß- und Bauelementesimulation; Antriebe, Lagerungen, Führungen für mechanisch-optische Führungen in  $\lambda$ -Bereichen, Schulungen.

*Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen (IIS); Erlangen*  
Anwendungsspezifische Integrierte Schaltungen, Systemtechnik, Signalverarbeitung, Entwurfwerkzeuge für Integrierte Schaltungen und Mikrosysteme, Schulungen.

*Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik (IWM); Freiburg*  
Oberflächenanalytik, Dünnschichtsensorik; -aktorik, Materialien für die Mikrosystemtechnik (Diamant).

*Fraunhofer-Institut für Informations- und Datenverarbeitung, Bereich Datenverarbeitung (IITB-DV); Karlsruhe*  
Signalverarbeitung für Auslegung von Automatisierungsstrukturen, mit mikroelektronischen Komponenten, Entwicklung von CASE-Tools.

*Fraunhofer-Institut für Silicatforschung (ISC); Würzburg*  
Entwicklung und Charakterisierung von nichtmetallischen anorganischen Werkstoffen; Materialien für die Mikrosystemtechnik, Aufbau- und Verbindungstechnik, Analytik, Photostrukturierung.

**Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e.V. (MPG); München**

*Max-Planck-Institut für Metallforschung, Institut für Werkstoffwissenschaft; Stuttgart*  
Aufbau, Eigenschaften und Reaktionsverhalten von Werkstoffen; Kristalline Metalle und Legierungen, metallisches Schmelzen und amorphe Legierungen, keramische Stoffe sowie Verbundwerkstoffe.

*Max-Planck-Institut für Physik (Werner-Heisenberg-Institut); München*  
Werkstoffe der Mikrosystemtechnik, insbesondere Skalierung mechanischer Eigenschaften bei kleinen Dimensionen, Festigkeitsmessungen.

*Max-Planck-Institut für biophysikalische Chemie (Karl-Friedrich-Bonhoeffer-Institut); Göttingen*  
Spektroskopie, Laserphysik, Molekulare Biologie, Molekular organisierte Systeme, Neurobiologie, Membrambiochemie.

*Max-Planck-Institut für Informatik; Saarbrücken*  
Sequentielle Algorithmen, insbesondere Datenstrukturen, Netzwerk-algorithmen.

**Hahn-Meitner-Institut Berlin GmbH (HMI); Berlin**

*Abteilung Elektronische Meßtechnik (DM)*  
Entwicklung von Verfahren zur Generierung von Simulationsmodellen für Komponenten der Mikrosystemtechnik.

**Daarnaast is in Duitsland een aantal servicecentra (Dienstleistungscentra) actief. Met name te noemen zijn:**

*Anwendungsspezifisches, integrationsgerechtes Mikro-systemdesign*  
**Gesellschaft für Mikroelektronik Entwicklungen mbH (GME)**  
Kapellenstraße 22, 82008 Unterhaching

*Mikromechanik; Schwerpunkt resonante Sensoren und Aktoren*  
**Hahn-Schickard-Gesellschaft, Institut für Mikro- und Informationstechnik (IMIT)**  
Wilhelm-Schickard-Straße 10, 78052 Villingen-Schwenningen

*Testzentrum für vernetzte Mikrosysteme*  
**Forschungszentrum Informatik (FZI) an der Universität Karlsruhe**  
Haid- und Neu-Straße 10-14, 76131



Karlsruhe

*Herstellqualität und Zuverlässigkeit von Leiterplatten mit SMD-Bauelementen*  
**Centrum für Mikroverbindungstechnik in der Elektronik GmbH (CEM)**  
 Ilsahl 5, 24536 Neumünster

*Zuverlässigkeit hybridintegrierter Mikrosysteme*  
**Fraunhofer-Institut für Festkörpertechnologie (IFT)**  
 Hansastraße 27-d, 80686 München

*Grundbauelemente der chemischen Sensorik*  
**Fraunhofer-Institut für Festkörpertechnologie (IFT)**  
 Hansastraße 27-d, 80686 München

*Systemkonzepte und Sensorik für den Umweltschutz*  
**MST Gaswarnsysteme GmbH**  
 Wilhelm Wolff-Straße 6, 99099 Erfurt

*Entwicklung und Anwendung felddbusfähiger Komponenten*  
**Werkzeugmaschinenlabor (WZL)**  
 Steinbachstraße 53-b, 52074 Aachen

*Kleben in der Mikrosystemtechnik*  
**Fraunhofer-Institut für Angewandte Materialforschung (IFAM), Abt. Klebtechnik**  
 Neuer Steindamm 2, 28719 Bremen

**Applikations- und Demonstrationzentrum Mikrosystemtechnik, Erlangen**

Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Rechnergestützten Schaltungsentwurf (LRS)

\* *Anwenderspezifische Integrierte Schaltungen (ASICs), informationselektronik und elektronische Systeme*  
 Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen (IIS-A)  
 Am Weichselgarten 3, 91058 Erlangen-Tennenlohe

\* *Prozesssimulation und Technologie für Leistungshalbleiter und Sensoren*  
 Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen (IIS-B)  
 Artilleriestraße 12, 91052 Erlangen

\* *Entwurfsumgebung für Mikrosysteme - Systementwurf, Entwurfsverifikation, Test*

Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Rechnergestützten Schaltungsentwurf (LRS)  
 Cauerstraße 6, 91058 Erlangen

\* *Optische Sensorik, Mikrooptik und optoelektronische ICs*

Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Angewandte Optik (LAO)  
 Am Weichselgarten 7, 91058 Erlangen

\* *Numerische Prozesssimulation, optische Sensorik und optische Faserverbindungstechnik, Anwendungen von Mikrosystemtechnik, Feuchtemeßtechnik*

Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Strömungsmechanik (LSTM)  
 Cauerstraße 4, 91058 Erlangen

*Dienstleistungszentrum Mikrosystemtechnik Chemnitz*  
 Technische Universität Chemnitz, Zentrum für Mikrotechnologien  
 Reichenhainerstraße 70, 09125 Chemnitz

\* *Sensoren, Signalverarbeitung und Aktoren für Mikromechanik, Chemie und Medizin*

Technische Universität Chemnitz, Zentrum für Mikrotechnologien  
 Reichenhainerstraße 70, 09125 Chemnitz

\* *Lasermeßtechnik, numerische Simulation für Entwurf, Beanspruchungs- und Deformationsanalysen und mechanische Zuverlässigkeit*

Centrum für Mikromechanik Chemnitz - CMech, Reichenhainerstraße 88, 09126 Chemnitz

\* *Angewandte Prozessanalyse im Maschinenbau, optische Sensorik und Prozesssimulation zur Qualitätstechnik sowie Anwendung der Mikrosystemtechnik*  
 Fraunhofer-Einrichtung für Umformtechnik und Werkzeugmaschinen (IUW)  
 Reichenhainerstraße 88, 09126 Chemnitz

*Integriert-optische und mikrooptische Komponenten, Piezoaktoren, magneto-resistive Sensoren*

Friedrich-Schiller-Universität Jena, Institut für Angewandte Physik  
 Max-Wien-Platz 1, 07743 Jena

*Plasma- und ionengestützte Beschichtung mittels CVD*

Institut für Mikrostrukturtechnologie und Optoelektronik (IMO)  
 Im Amtmann 6, 35578 Wetzlar-Blankenfeld

*Plasmastrukturierung, Plasmareinigung*  
 Centrum für Intelligente Sensorik Erfurt (in Vorbereitung)  
 Haarbergstraße 61, 99097 Erfurt

*Plasmachemie, Prozeßdiagnostik*  
 Friedrich-Schiller-Universität Jena, Institut für Physikalische Chemie  
 Lessingstraße 10, 07743 Jena

*Plasmagestützte Sputterverfahren*  
 Institut für Physikalische Hochtechnologie e.V.  
 Helmholtzweg 4, 07743 Jena

*Photo-, Thermo-CVD und Schichtanalytik*

Technische Universität Ilmenau, Institut für Festkörperelektronik  
 Postfach 3 27, 98684 Ilmenau

*Bumpingverfahren*  
 Technische Universität Dresden, Institut für Halbleiter- und Mikrosystemtechnik  
 Mommenstraße 13, 01062 Dresden

*Neue Aktoren mit Mikrosystem- und Signalverarbeitungskonzepten (D\*ASS)*  
 Universität des Saarlandes, Lehrstuhl für Prozeßautomatisierung  
 Universität Gebäude 13, 66041 Saarbrücken

*Neue Steuer- und Reglersysteme für fluiddische Antriebe*

Technische Universität Magdeburg, Lehrstuhl für Mechatronik, Hydraulik und Pneumatik  
 Universitätsplatz 2, 3906 Magdeburg

## 2. Infrastructuur Microsysteemtechnologie in Nederland

De stimulering van microsysteemtechnologie in Nederland kent in verhouding met andere Europese landen en met name Duitsland geen gerichte meerjarige programma's. Tevens is er geen sprake van een specifieke door de overheid gegenereerde infrastructuur. Toch is Nederland in verhouding met andere landen tamelijk actief op het gebied van microsysteemtechnologie.

Hierbij wordt door bedrijven gebruik gemaakt van de bestaande kennisinfrastructuur in Nederland, die in hoofdlijnen omvat: (Technische) Universiteiten, TNO-instituten, grote technologische instituten en het CME. Daarnaast is er sprake van de industriële infrastructuur, waaronder genoemd kunnen worden onder andere:

- ondernemingen
- verenigingen
  - FME/Holland Elektronika
  - Nederlandse vereniging voor Precisie-Technologie (NVPT).
- andere organisaties waaronder
  - STT
  - STW (IOP Elektro-optics)

Met betrekking tot enkele genoemde instituten/organisaties een korte toelichting.

### Technische universiteiten

Met name TU-Twente en TU-Delft zijn in de vorm van respectievelijk MESA en DIMES actief op microsysteemtechnologie.

### TNO

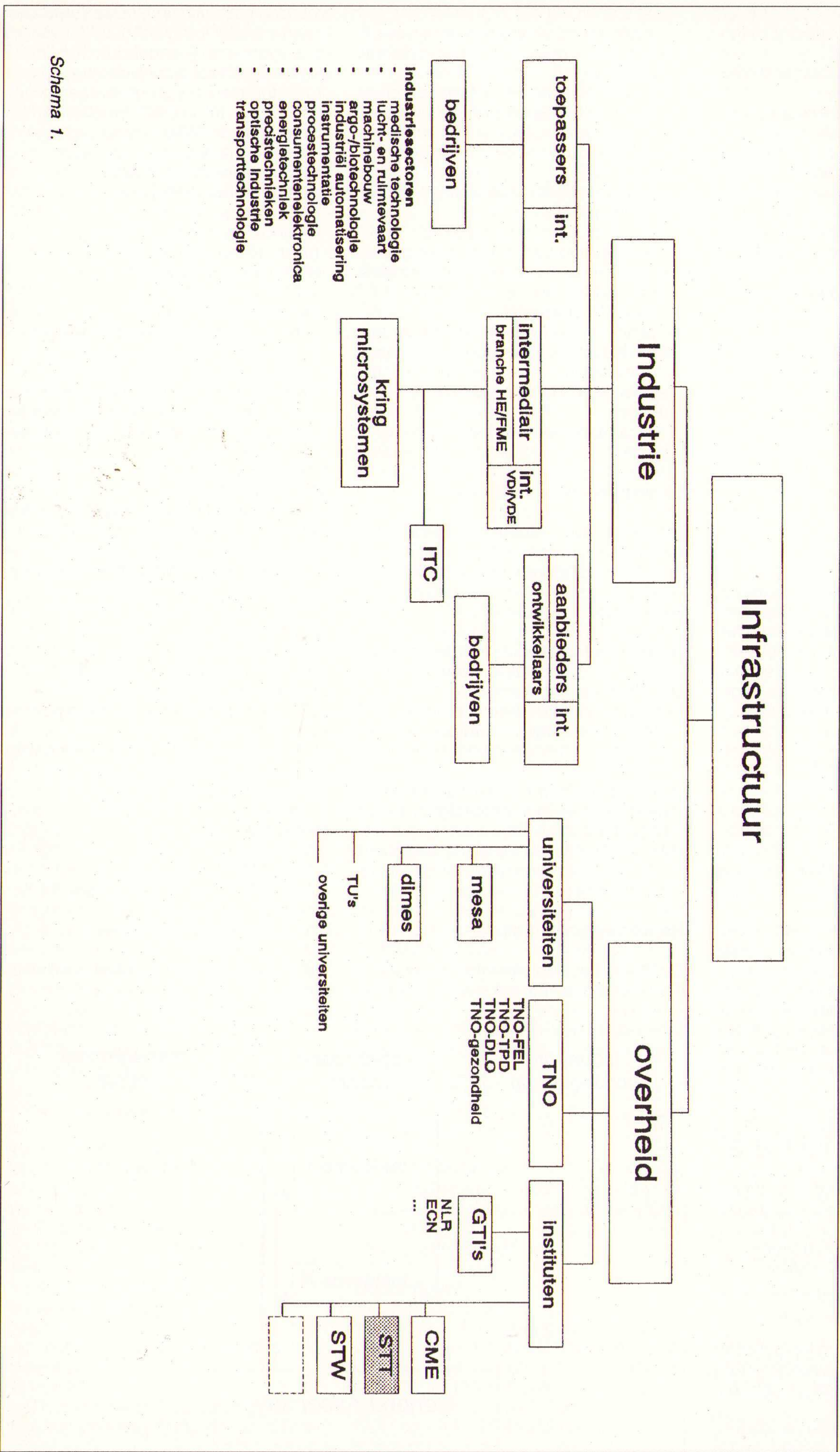
Betreffende de TNO-instituten kunnen genoemd worden TNO-FEL, TNO-TPD-TU Delft, TNO-DLO en TNO-Gezondheidsonderzoek.

### STT

De Stichting Toekomstbeleid de Techniek heeft in de afgelopen periode een ver-

*Schema 1, geeft een globaal overzicht van de Nederlandse infrastructuur op het gebied van microsysteemtechnologie.*





Schema 1.

- Industrie sectoren**
- ..... medische technologie
  - ..... lucht- en ruimtevaart
  - ..... machinebouw
  - ..... argo-/biotechnologie
  - ..... industriële automatisering
  - ..... instrumentatie
  - ..... procestechnologie
  - ..... consumentenelektronica
  - ..... energietechniek
  - ..... prestechnieken
  - ..... optische industrie
  - ..... transporttechnologie

kenning uitgevoerd naar microstysteemtechnologie in Nederland (het Nederlandse MUST-project) in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken. De resultaten hiervan zijn gebundeld in de publikatie "microstysteemtechnologie, exploring opportunities" en is verkrijgbaar bij STT in Den Haag.

**CME**  
Het CME is sinds enkele jaren actief in microstysteemtechnologie en heeft tevens de projectleiding in handen van het Europese MUST-project.

**FME/Holland Elektronika**  
Holland Elektronika, een branche-organisatie van de Vereniging FME, is actief op het gebied van microstysteemtechnologie. Belangrijkste doelstelling is de belangenbehartiging van de Nederlandse industrie inzake microstysteemtechnologie. Een van de activiteiten omvat de Kring Microstysteemtechnologie, waarin toepassers en aanbieders van relevante producten en technologieën zich verenigd hebben.

**Kring Microsystemen**  
Met betrekking tot de doelstellingen van de Kring Microstysteemtechnologie zie overzicht. Daarnaast biedt de Kring een (inter)nationaal contact- en transferpunt. Ook is het een ontmoetingspunt voor zowel toeleveranciers en toepassers van microstysteemtechnologie.

Doelstelling  
Stimulering van ontwikkeling en toepassing van microstysteemtechnologie in Nederland (nationaal/internationaal)

Subdoelstellingen  
- kennisvergaring  
- kennisopbouw en dissipatie



- genereren toepassingsmogelijkheden
- stimulering van samenwerking (nationaal/internationaal)
- ervaringsopbouw produktontwikkeling en produktietechnologie.
- ondersteuning overheidsbeleid-stimulering (nationaal/internationaal)
- stimulering toegepaste research
- internationale afstemming
- ontwikkeling afzetterreinen (nationaal/internationaal)
- profilering Nederlandse microstroomtechnologie industrie (nationaal/internationaal)
- initiatie projecten en programma's
- inventarisatie/studies.

Instrumenten binnen het kader van de doelstellingen

- inventarisaties
- technologiestimulering
- marktstimulering
- samenwerking
- project-initiaties
- financiële stimulering
- promotie
- onderzoek

### ITC

Het Industrieel Technologie Centrum van de Vereniging FME ondersteunt projecten, nationaal en internationaal, die betrekking hebben op microstroomtechnologie. Ten behoeve van projecten en studies kunnen ze vergaande begeleiding en ondersteuning bieden.

## 3. Databanken en Netwerken

### Nexus

Network of Excellence in Multifunctional Microsystems.

De groeiende complexiteit van microstroomtechnologie vereist een interdisciplinaire samenwerking tussen alle Europese laboratoria. Nexus beoogt in Europees verband de Europese Research en Development inzake microstroomtechnologie te coördineren en de Europese industrie toe te rusten voor de wereldmarkt.

Nexus beoogt met name:

- Het coördineren en ondersteunen van het bij elkaar brengen van Europese expertise op het terrein van microstroomtechnologie bijvoorbeeld door:
  - inventarisatie van microstroomtechnologie-activiteiten in Europa.
  - technologie-transfer en training.
  - vorming van industrieclusters.
  - vorming van communicatie infrastructuur.
- Strategische begeleiding ten behoeve van basis research en development op microstroomtechnologie-terrein bijvoorbeeld door:
  - stimuleren van Europese concurrentiekracht in MST ten opzichte van de

rest van de wereld.

- strategisch assesment van microstroomtechnologie-activiteiten in de rest van de wereld.

- coördinatie van demonstratieprojecten ten behoeve van de ontwikkeling van basistechnologieën en ontwerpmethodieken voor toekomstige microsystemen.

- stimuleren van toekomstige microstroomprogramma's.

c. Verspreiding van kennis over microstroomtechnologie onder andere door middel van:

- Nexus nieuwsbrief.
- promotie van awarenses met betrekking tot microstroomtechnologie.
- ontwikkeling van universitaire microstroomtechnologie curricula en cursussen.
- organisatie van workshops en symposia.

### De organisatie van Nexus

Lidmaatschap van Nexus is mogelijk voor alle Europese bedrijven en instituten, die expertise kunnen inbrengen op terreinen relevant voor microstroomtechnologie.

De structuur van Nexus is weergegeven in onderstaand structuurschema, met als relevante gegevens:

- De *Coördination Board* is samengesteld uit 7 vertegenwoordigers van bedrijven en 7 vertegenwoordigers van instituten.
- De *Industrial Working Group* is samengesteld uit vertegenwoordigers vanuit uitsluitend industrie.
- De *General Assembly* is samengesteld uit vertegenwoordigers van alle Nexus-leden.

### De who=who-databank

De databank voorziet met name in adresinformatie, die op basis van tref-

woorden beschikbaar is. Deze databank is een initiatief van VDI/VDE/IT in Berlijn en is voornamelijk opgebouwd uit Duitse gegevens. Naast technische kan ook microstroomtechnologie-gerelateerde niet-technische informatie worden opgevraagd. In de Who=who-databank is adresinformatie voorhanden van:

- technologie-ontwikkelaars
- producerende bedrijven
- onderzoeksinstellingen
- technologie-transferinstellingen
- technologie-toepassers
- technologie-aanbieders
- scholingsinstituten
- technologie-adviseurs
- subsidie- en stimuleringsinstellingen
- ondernemingsadviseurs.

Hiernaast volgt een overzicht van mogelijke trefwoorden op basis waarvan research in de databank kan plaatsvinden.

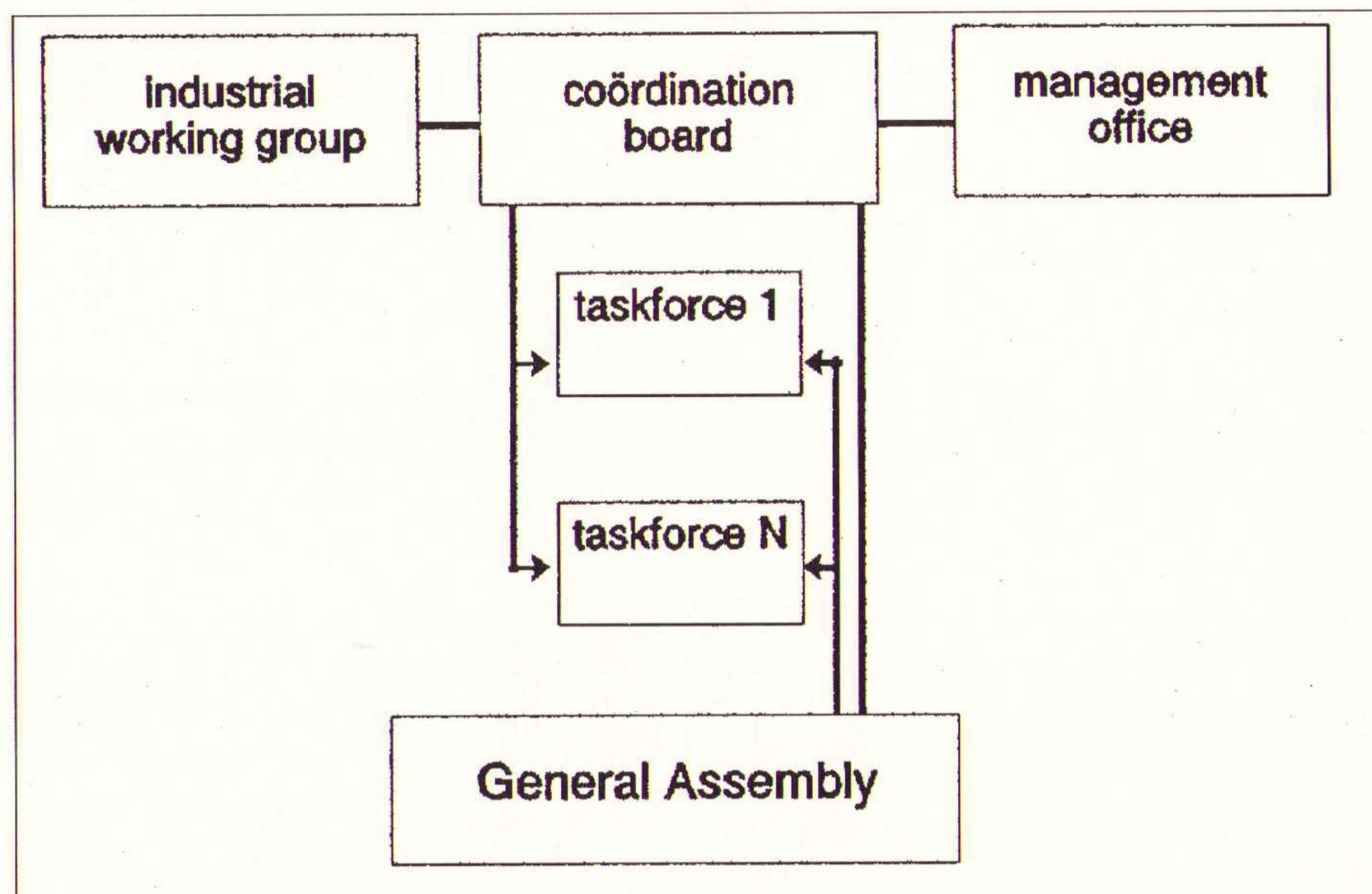
### Contactpunt:

VDE/VDI/IT Teltow

Herrn Botthof 00 - 49 - 3328 435159 of  
Herrn Lingens 00 - 49 - 3328 435219.

### Trefwoordenlijst MST Who=Who databank

Aktorik  
Analytik, thermische  
Analytik, Werkstoffbeanspruchung  
Analytik, (bio)chemische  
ASIC / Kundenspezifische Bauelemente  
Automatisierungstechnik  
AVT (Aufbau- und Verbindungstechnik)  
Behindertentechnik  
Bildererkennung  
Biosensorik  
Biotechnik  
Bonden/TAB  
CAD/CAM  
CAE/CIM (integrierte Konzepte, PPS)  
Chemische Sensorik  
Chip-on-Board-Technologie  
CVD-Verfahren  
Datenbanken, kaufmännische Informationen





Datenbanken, technische Informationen  
 Dickschichttechnologie  
 Dünnschichttechnologie  
 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)  
 Entwicklungssysteme  
 Entwurfs- und Simulationswerkzeuge  
 Entwurfstechniken / Design  
 Elektrorheologische Flüssigkeiten (ERF)  
 Fahrzeugtechnik (Straße, Luft, Wasser, Schiene)  
 Faseroptik  
 Feinwerktechnik  
 Fertigungs-/Verfahrenstechnik für Mikrosysteme  
 Fluidtechnik  
 Formgedächtnislegierungen  
 Fuzzy Logik  
 Gebäudetechnik (Domotik)  
 Gehäusetechnik  
 Glastechnologie  
 Halbleitertechnologien  
 Holographie  
 Hybridtechnik  
 Hydraulik  
 Implementierungswerkzeuge  
 Innovationsmanagement  
 Integrierte Optik  
 Ionenstrahltechniken  
 Keramiktechnologien  
 Klebeverfahren  
 Kommunikation in Mikrosystemen  
 Kunststofftechnologien / Polymere  
 Kybernetik / Systemtechnik  
 Laserstrukturierung  
 Lasertechnik  
 Leistungshalbleitertechnik  
 Leiterplattentechnik  
 LIGA-Technik  
 Lithographische Verfahren  
 Lötverfahren  
 Magnetostruktive Materialien / Magnetostruktions  
 Marktanalyse  
 Maskentechnik  
 Materialien der AVT  
 (Metalle, Kunststoffe, Keramiken, HL, ...)  
 Mikroaktoren  
 Mikromaschinen  
 Mikromechanik / Mikrostrukturierung  
 "Mikro"-Medizintechnik / Mikrochirurgie  
 Mikrooptik  
 Mikroperipherik  
 Mikrosysteme  
 Mikrowellentechnik  
 Miniaturisierungstechnologien der Elektronik  
 Molekularelektronik  
 Multi-Chip-Module (MCM)  
 Nanotechnologie  
 Neuronale Netze  
 Oberflächenanalyse  
 Optische Übertragungstechnik  
 Optoelektronik  
 Patente und Lizenzen  
 Piezo(material)technik  
 Pneumatik  
 Prozeßsteuerung / Industrielektronik  
 Prüftechnik  
 PVD-Verfahren  
 Qualifikationsbedarfsermittlung  
 Qualitätssicherung, Methoden und Techniken (CAQ)

Quarztechnologie  
 Reinraumtechnologie  
 Robotik  
 Schichtherstellung  
 Sensor- und Feldbusstechnologie / Übertragungstechnologie  
 Sensorik  
 Sicherheitstechnik  
 Signal Processing  
 Signalverarbeitungsmethoden / -koncepte  
 SMT / Oberflächenmontagetechnik  
 Solartechnologie  
 Spektroskopie  
 Steckverbindungen  
 Supraleitung  
 Systemanalysetechniken  
 Systemarchitekturen (Soft- und Hardware)  
 Systemintegration  
 Technologiemanagement  
 Testverfahren für Mikrosysteme  
 Umwelt(meß)technik  
 Umweltmanagement / betriebl. Umweltschutz  
 Verfahrenstechnik  
 Werkstoffe / Werkstoffkunde

## Netpack (in ontwikkeling)

Network in Micro-electronic Systems Integration Technologies Packaging.  
 Netpack is een internationaal netwerk met als hoofddoelstelling de systeemintegratie van micro-elektronica en de coöperatie tussen producenten en halfgeleider-devices en systeem-ontwikkelaars.

Een belangrijk technisch probleemveld op het terrein van microsystemen is de packaging, waarbij de performance, betrouwbaarheid en rentabiliteit van producten met micro-elektronica en microsystemen sterk beïnvloed worden door de voorhanden packaging-technologie. Om te stimuleren dat ook de middelgrote en kleine bedrijven deze technologie toepassen is in het kader van het ESPRIT-programma een Europees netwerk van bedrijven en researchcentra opgezet. De Netpack-informatie is verkrijgbaar in boekvorm (gids) met daarin opgenomen:

- materialen
- halfprodukten
- packages
- beschikbare processen
- ontwerptools
- produktiemiddelen
- bedrijfsprofielen en hun producten
- research-instituten en hun achtergrond in packaging
- training en opleiding.

## **Contactpunt:**

Netpack-secretariaat  
 Fraunhofer - Einrichtung (IZM)  
 (Fraunhofer Institute for Reliability and Micro-integration)(IZM). Gustav Meyer Allee 25, D 13355 Berlin  
 Tel.: 00 - 49 - 30 46403100  
 Fax.: 00 - 49 - 30 46403111.

## Cordis

Community Research and Development Information Service (Cordis) is een databank die on-line informatie geeft op een basis van een negental andere databanken, betrekking hebbend op Research, Technologie en Development. De belangrijkste Europese brondatabanken zijn:

- EU-RTD-programma's
- EU-RTD-projecten
- EU-RTD-partners
- EU-RTD-publikaties
- EU-RTD-contacten
- EU-RTD-resultaten.

Cordis is ingesteld door de Europese Unie en bestrijkt daarmee informatie uit alle lidstaten. Cordis is één van de eerste resultaten van het VALUE-programma dat een effectieve exploitatie van de resultaten van research en development binnen de EU beoogt. De databank is met name voor de industriële en commerciële activiteiten van transnationale industrieën bedoeld. De gebieden, die in de databank zijn opgenomen betreffen onder andere industrie en technologie, waaronder materialen, ontwikkeling en productie, transport evenals energie, metingen en standaarden.

Doelstelling van Cordis is om know-how vanuit de Europese research en development-projecten een brede toepasbare verspreiding te geven. Naast globale informatie de projecten is ook bekend welke samenwerking gezocht wordt evenals, en niet onbelangrijk, de relevante marktsegmenten die beoogd zijn. Tevens zijn de contactpersonen en NAW-gegevens bekend. Voor Holland Elektronika- en FME-lidbedrijven is een on-line node in Zoetermeer operationeel.

## **Contactpunt:**

Information Collection Unit  
 26, rue de la Loi, Bte. 1, B-1040 Brussels, Tel.: 00 - 32 - 2 - 2801744, Fax.: 00 - 32 - 2 - 2801749.  
 of Holland Elektronika/FME-ITC, Pb 190, 2700 AD Zoetermeer, Tel.: 079 - 531352, Fax.: 079 - 531365

## **4. Nederlands Perspectief**

Nederland loopt achter! hoort men wederom als men in de wandelgangen het onderwerp microsystemen bespreekt. Men zou ook kunnen stellen "Nederland kijkt de kat uit de boom", en terecht.

Betrokken raken bij microsysteemtechnologie in de vorm van produktvernieuwing of nieuwe producten vergt enorme investeringen. Bovendien is microsysteemtechnologie een terrein dat per definitie een internationale gebeurtenis is. Microsysteemtechnologie is interdisciplinair, een combinatie van know-how, pro-



duktontwikkeling, produktietechnologie, etc. die op delen elders betrokken moet worden. Microsysteemtechnologie in producten betekent "samenwerken".

Uit de laboratoria komen stromen van ideeën en modellen van microsystemen in talloze toepassingsgebieden en dat betekent derhalve wereldwijd geen gebrek aan ideeën. Ook bezit de Nederlandse infrastructuur in de huidige vorm, samen met de bestaande overheidsinstrumenten ter bevordering van industriële activiteiten in aanzet voldoende mogelijkheden voor een kansrijke positie met betrekking tot microsysteemtechnologie.

Nederland is internationaal gezien sterk op het terrein van sensortechnologie. Tevens is ruim kennis voorhanden op het vlak van informatieverwerking. Beide aspecten zijn twee van de drie componenten van een microsysteem waar nog een actuator aan toegevoegd moet worden. Ook in de produktietechnologie is in Nederland kennis voorhanden. Inzake de noodzakelijke deelttechnologieën bezitten de Nederlandse kennisinfrastructuur en het Nederlandse bedrijfsleven, ook het MKB, voldoende mogelijkheden om mee te kunnen in de internationale ontwikkelingen. Onderstaand een tweetal overzichten van gebruikelijke technologie in relatie tot microsystemen, die bij de Nederlandse bedrijven in kennisinstellingen in ruime mate voorhanden zijn.

### Relevante Mikrosystem-Techniken/-Technologieën

Mikrosystemtechnik/ Kombinationstechnologien  
 Hybridtechnik  
 Dickschichttechnik  
 Dünnfilmtechnik  
 CVD (Chemical Vapor Deposition)  
 Piezomaterialtechnik  
 Magnetostriktive Materialien  
 Halbleitertechnik  
 Aktorik  
 Antriebstechnik für die Aktorik  
 Hydraulik für die Aktorik  
 Pneumatik für die Aktorik  
 Leistungshalbleiter  
 Sensoren  
 Biosensorik  
 Chemische und biochemische Sensorik  
 Optoelektronik  
 Integrierte Optik  
 Faseroptik  
 Mikrooptik  
 Molekularelektronik  
 Photoelektronik  
 Mikromechanik / Mikrostrukturierung  
 Laserstrukturierung  
 Lithographische Verfahren  
 Maskentechnik  
 Mikroperipherik  
 Keramiktechnologie  
 Kunststofftechnologie / Polymere  
 Miniaturisierungstechnologien der Elektronik  
 Chip on Board Technologie  
 ASIC / kundenspez. Schaltkreise  
 Kommunikation in Mikrosystemen  
 Sensor- und Feldbustechnik /  
     Übertragungstechnologie  
 Signalverarbeitungsmethoden  
 Signal Processing  
 Optische Datenübertragungssysteme  
 Aufbau- und Verbindungstechnik (AVT)

AREA	(SUB-)TECHNOLOGIES IMPORTANT FOR MST						
<i>kno-how and know-why</i>	CAD/CAM, CAE	mechatronics	heat and flow	(low) power IC's	DfP, DfA, DfR		
<i>assembly</i>	3D vision, 3D measurement	active assembly, micro-adjusting	stressfree packaging	precision engineering	automation logistics		
<i>machining</i>	micromachining	LIGA, microgalvany	precision moulding	chemical milling	precision forming		
<i>thin layers</i>	lithography, etching	CVD, FVD, MBE	surface modifications	optical layers	laser ablation		
<i>measuring and inspection</i>	microscopy, vision, image manipulation	measuring on nm-scale (AFM, STM)	testing, testsystems	software, control procedures	optics (X-ray, light, IR)		
<i>environment (chemical/physical)</i>	clean machine technology	particle control	polishing, cleaning	surface preparation	chemical/physical analysis		
<i>connecting (mechanical)</i>	glueing	welding	positioning	laser technology	direct bonding		
<i>connecting (electrical)</i>	bump and TAB technology	soldering	Z-glues, zebras	wire-bonding	MCM and multilayers		
<i>circuit technology</i>	mini PCB	microelectronics	small pitch IC's	miniature SMDs	design rules		

Important key technologies for microsystems (Bron: STT).



Materialien der Aufbau und Verbindungstechnik  
 Gehäusetechnik  
 Steckverbindungen  
 Leiterplattentechnik  
 SMT / SMD (Oberflächentechnik)  
 Bonden / TAB  
 Klebverfahren  
 Lötverfahren  
 Integration, monolithisch und hybrid  
 Simulationssoftware  
 Entwurfs- und Simulationswerkzeuge  
 Entwurfstechniken / Design  
 Entwicklungssysteme  
 Testverfahren für Mikrosysteme  
 Systemanalysetechniken  
 Oberflächenanalytik  
 Implementierungswerkzeuge  
 Systemarchitekturen (Soft- und Hardware)  
 Reinraumtechnologie  
 Vakuumtechnik  
 Lasertechnologie

### Relevante Technologien/Techniken im Umfeld der Mikrosysteemtechnik

Fluidtechnik  
 Glastechnologie  
 Mikroelektronik  
 Automatisierungstechnik  
 CAD / CAM  
 CAE / CIM  
 CNC / NC Technik  
 Roboter  
 Flexible Fertigungszellen / Fertigungssysteme  
 Expertensysteme und Künstliche Intelligenz  
 Qualitätssicherung (Methoden und Techniken)  
 Supraleitung

### Sonstige technische Themenfelder

Informationstechnik / Telekommunikation und Bürotechnik  
 Solartechnologie  
 Medizintechnik  
 Feinwerktechnik / Optik / Uhren  
 Prozeßsteuerung Industrieelektronik  
 Verfahrenstechnik  
 Umwelt- / Sicherheitstechnik  
 Energietechnik  
 Verkehrs- / Fahrzeugtechnik  
 Gebäudetechnik  
 Haushaltstechnik  
 Unterhaltungselektronik

### Nichttechnische Themenfelder

Innovationsmanagement  
 Technologiemanagement  
 Projektmanagement  
 Informationsmanagement  
 Organisationsentwicklung  
 Personalentwicklung  
 Qualifizierung  
 Technikfolgenabschätzung  
 Umweltmanagement

Ook in de toepassingsgebieden van microsystemen biedt de Nederlandse industrie en kennisinfrastructuur goede aankopingspunten (zie onderstaand overzicht).

Grofweg kan voor Nederland op het terrein van microsteemtechnologie een aantal conclusies getrokken worden.

1. De betrokkenheid van het Nederlandse bedrijfsleven bij microsteemtechnologie moet niet onderschat worden. Meer dan 50 bedrijven zijn reeds actief op dit terrein. In deeltechnologieën is een veel groter aantal bedrijven actief.
2. De Nederlandse infrastructuur, in combinatie met het in beginsel aanwezige overheidsinstrumentarium is in aanzet voldoende. Inzake clustervorming, in beginsel bij microsteemproducten veelal noodzakelijk, zou specifieke stimulering gewenst zijn op basis van de aan microsystemen inherente extra problematieken.
3. Inrichting van een of twee nationale MST-Service-centra in aanvulling op de internationale voor wat betreft, internationale concurrentie gevoelige producten, zou overwogen moeten worden.
4. Nadruk van MST in Nederland moet liggen op toepassingsgericht onderzoek en implementatie.
5. Het zogenaamde internationaal "shoppen" moet gestimuleerd worden.

6. Versterking van Nederlandse kennis en kunde in MST daar waar Nederland voldoende basis heeft voor gezonde internationale concurrentie.

7. Stimulering van samenwerkingsinitiatieven van industrie is noodzakelijk. Dit geldt zowel voor de grote bedrijven als wel het MKB.

8. Stimulering van het gebruikmaken van de Europese projectmogelijkheden, die in het 4e kaderprogramma op het terrein van microsteemtechnologie aanwezig zijn.

9. Bevordering van deelname van Nederlandse partijen aan de internationale netwerken op het vlak van microsteemtechnologie.

10. Instellen van Internationaal (industrie) contactpunt met betrekking tot microsteemtechnologie. De Vereniging FME met Holland Elektronika, de Kring Microsystemen en het Industrieel Technologie Centrum is hiervoor het meest aantrekkelijk.

FIELD/DISCIPLINE	APPLICATION
Automotive industry and traffic control	Fuel injection Airbag Smart shock absorbers
Domestics	Watches Printing systems (printer heads) Audio/Video Information carriers
Medical science	Drug pumps Neuro-electronic interfaces Prothese (hearing, sight) Smart pills (controlable dose) Manipulation of biological material Catheters (between macro and micro) Microsurgery (between macro and micro)
Electronics and communication	3-Dimensional chips Micro-optics Clean room instruments (between macro and micro)
Automation and production technology	Microrobots Local intelligence
Safety	Airbag Anti Blocking Systems
Process technology	Microtransport (pumps, flow measurement, mixing, microfluidics) Dosage systems Fast mechanical instruments (mirrors, projection elements)
Aeronautics	Position control Control and navigation
Agricultural sector	Manipulation (biotechnology) (Bio)sensors
Environmental technology	Monitoring (water, air)
Research	Microscopy (positioning) Suparmolecuar chemistry Micromotors



Electronic Design Automation heeft momenteel een gelijksoortige status als kantoorautomatisering van de eind tachtiger jaren: Alle disciplines zijn er wel, maar effectieve kommunikatie naar de buitenwereld ontbreekt.

# Integratie en Elektronica-Ontwerpsystemen

J. Post

*Dit artikel beoogt, naast een EDA-statusoverzicht, inzicht te geven in de toekomstige integratie-eisen welke aan EDA-systemen zullen worden gesteld vanuit de optiek van (engineering) management. Hierbij is de focus op schema-tekenen en printontwerpen, omdat andere EDA-disciplines zoals IC-Design weliswaar wel belangrijk zijn, maar minder relevante links naar de buitenwereld hebben, en daar draait de essentie van dit artikel om. Tevens worden hardware/software platforms en de impact van multi-processing besproken. Tenslotte wordt stilgestaan bij de mogelijkheden die CD-ROM's in dit kader bieden.*

## Ontwerpdisciplines

**Schema-ontwerp** is als eerste in aanmerking gekomen om te automatiseren. Geen wonder, want het vereist in eerste instantie betrekkelijk weinig energie om een bibliotheek van elektronische kom-

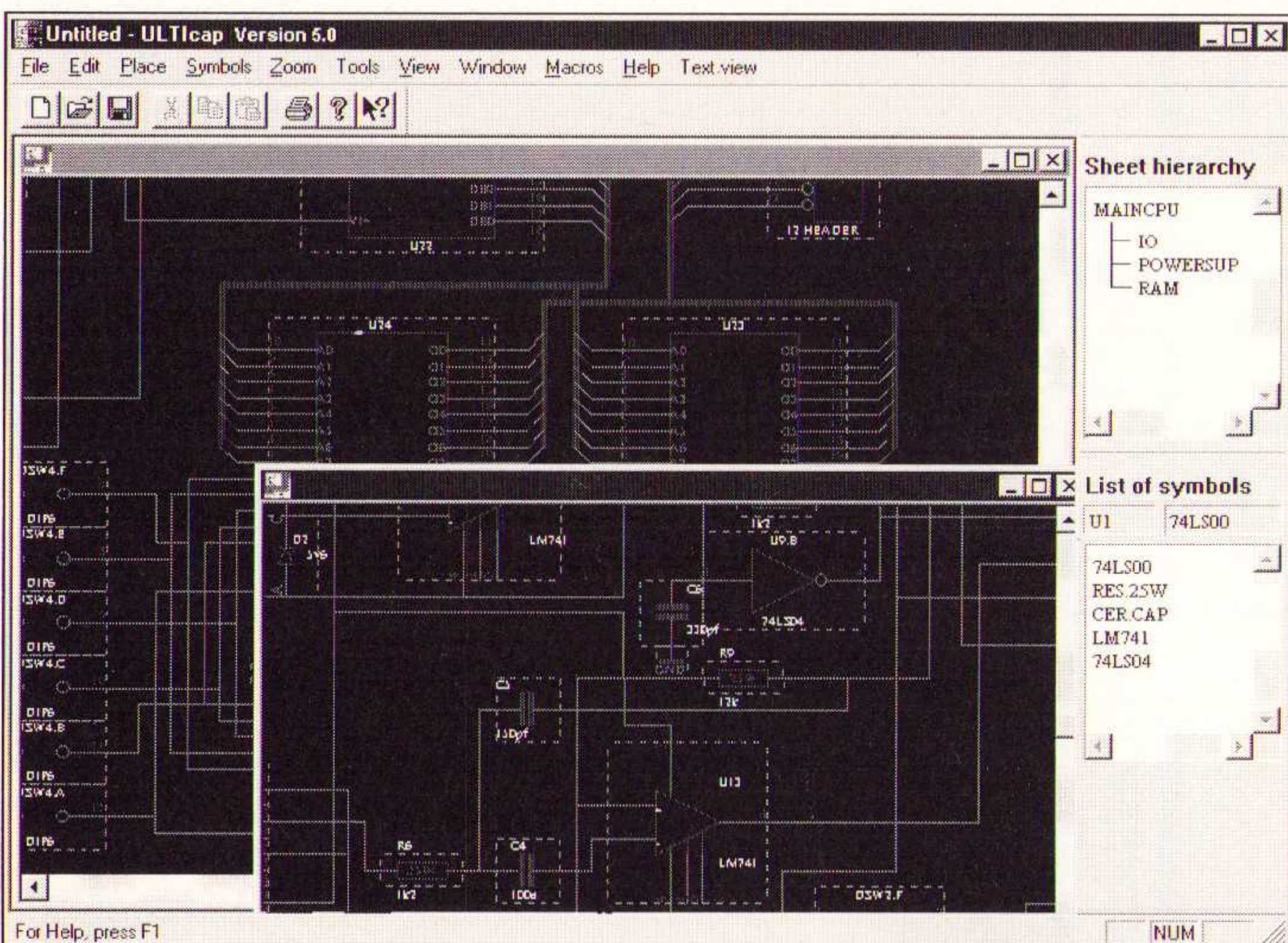
peld naar het schema. Door een hiërarchische opbouw is een beter overzicht over het totale ontwerp mogelijk in vergelijking met de vroegere A1 schema's. Aanbieders die zich niet hebben geconformeerd aan deze eisen zijn grotendeels verdwenen, net zoals bij Mechanical CAD wordt de markt nu bepaald door een handvol aanbieders.

pers georganiseerd op de Electronics 95 scoorde de winnaar met een ontwerp-tijd van 1 uur en 20 minuten voor een bijna 3 x groter, complex ontwerp. Zelfs eenvoudige printtekensystemen waren vaak een behoorlijke stap voorwaarts. De penetratiegraad ligt dan ook rond de 85% (bron: Pan-European EDA-Survey 1994).

De printtekensystemen zijn geleidelijk vervangen door printontwerpsystemen, welke als kenmerk hebben dat tijdens het ontwerpen informatie ter beschikking is over bijvoorbeeld plaatsing (real-time ratsnest, force vectors en histogrammen), terwijl tijdens het ontwerpen permanente controles worden uitgeoefend op integriteit en ontwerpregels (real-time Design Rule Check). Door toenemende complexiteit, veroorzaakt door met name miniaturisatie (SMT), zijn de eisen voor printontwerpsystemen behoorlijk toegenomen, resulterend in een scherpe consolidatie van het aantal leveranciers.

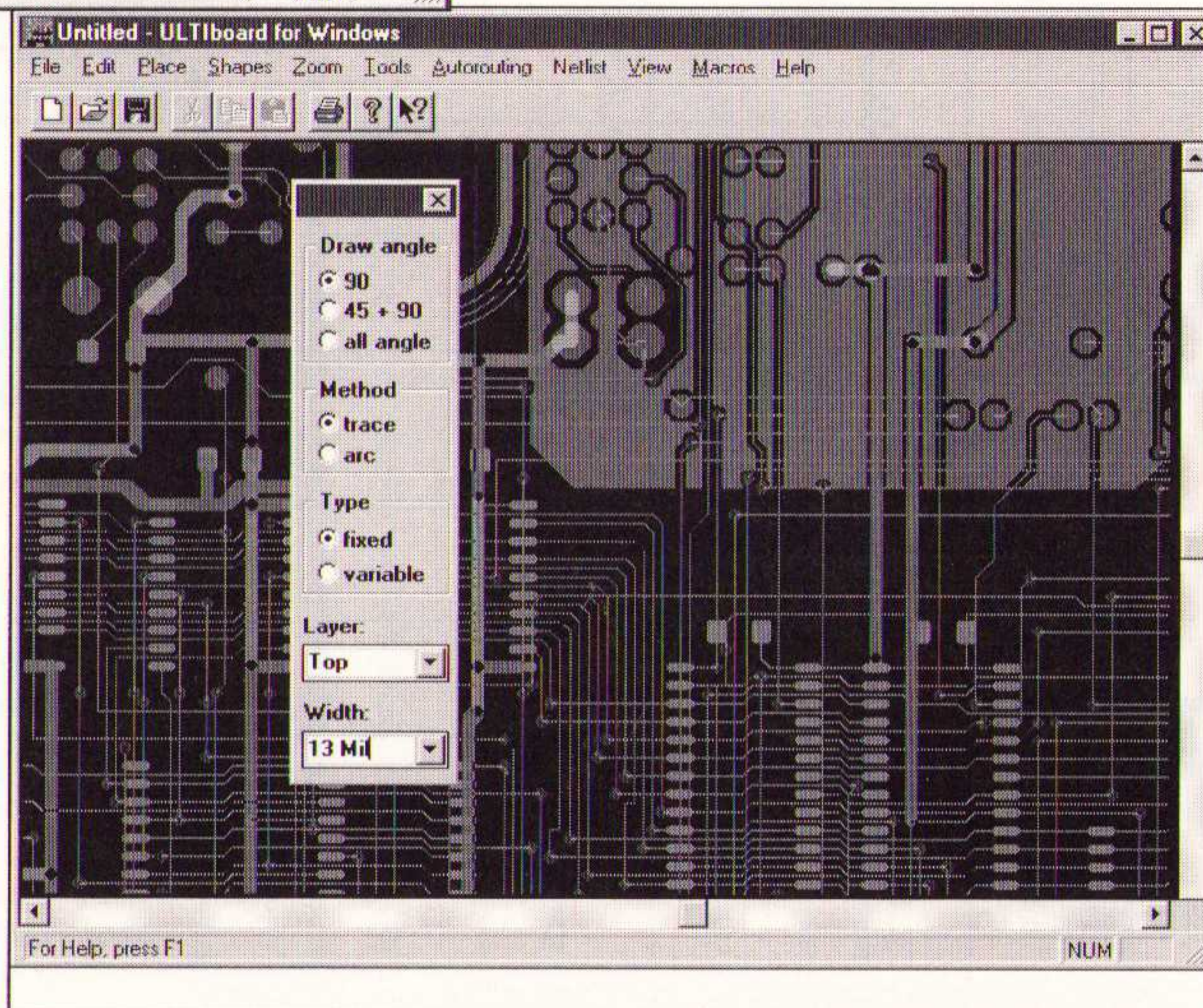
## Printontwerpen

De printplaat (PCB) was wel de meest dankbare taak om te automatiseren: Vroeger was een Eurokaart al gauw een week (hand)werk. Als contrast: tijdens een printontwerpwedstrijd voor ervaren ULTIboard-ontwer-



ponenten te bundelen met een 'standaard' 2D database-struktuur. Het aantal aanbieders was in het begin van de negentiger jaren zelfs tot bijna 100 opgelopen. Kenmerkend voor deze systemen is het vastleggen en printen/plotten van het schema, printen van een componentenlijst en het genereren van een verbindinglijst (netlist) ten behoeve van simulatie en printontwerp. De meer geavanceerde systemen voegen hier nog design checks, al dan niet in real-time, aan toe om de ontwerper te behoeden voor 'logische' fouten.

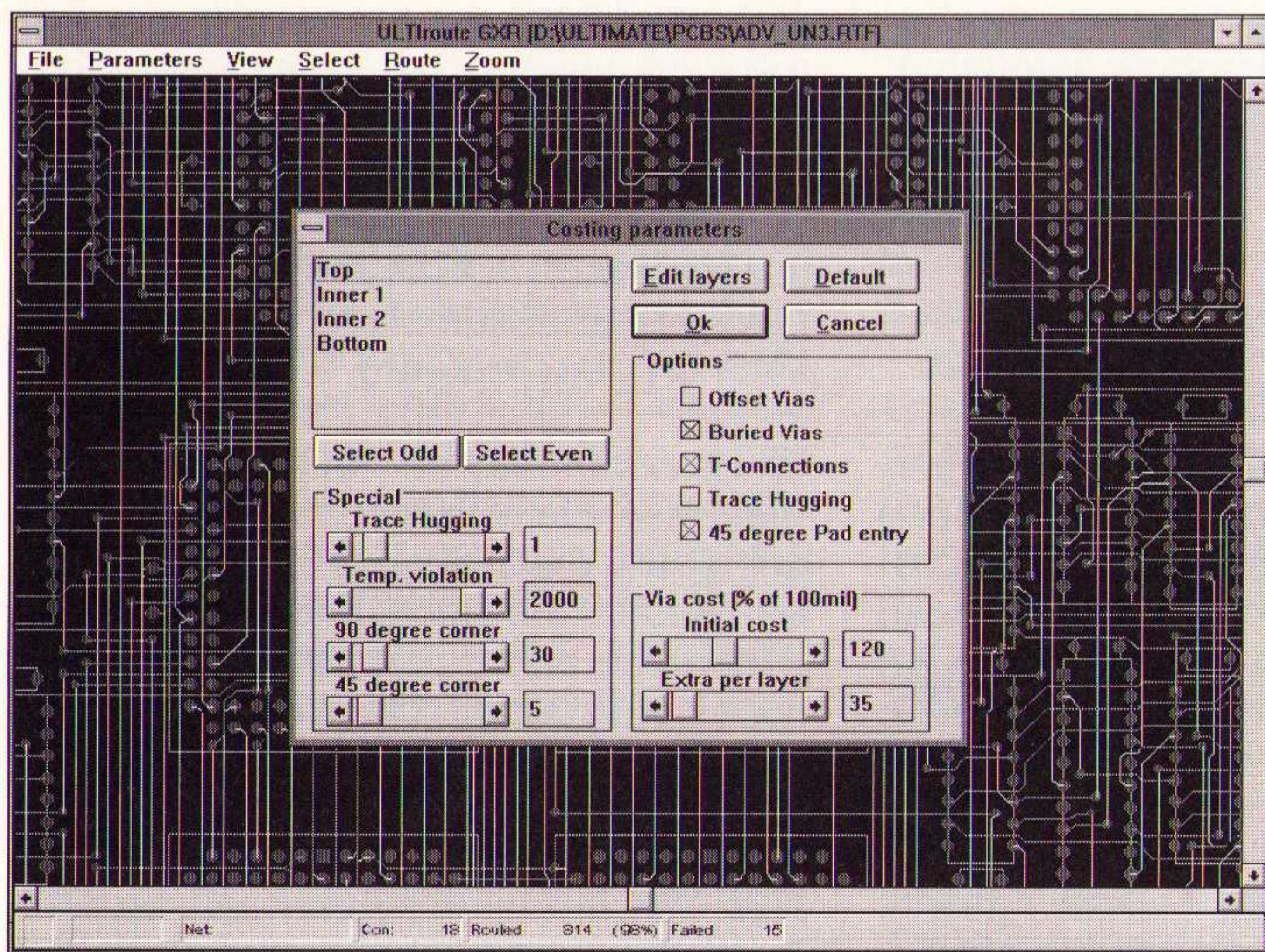
Wijzigingen in vervolgotrajecten, zoals pin- en gate swaps bij printontwerp, worden d.m.v. 'back annotation' teruggekop-



## Autorouters

Zowel verhemeld als verguisd, vormen de autorouters een hoofdstuk apart. Managers loven deze 'ideale werknemer', die 's nachts en in het weekend vlijtig doorwerkt. Ontwerpers bespreken spottend de merkwaardige omwegen die autorouters soms maken. In de praktijk worden autorouters daarom vaak





ingezet voor snelle prototypes en minder kritische (deel-) ontwerpen. Voor maximale kwaliteit worden ontwerp-systemen geprefereerd met goede interactieve eigenschappen om de supervisie bij de ontwerper te laten. De belangrijkste output van de printontwerp-systemen bestaat uit print-, penplot- en fotoplot-files, alsmede files voor het aansturen van automatische boor- en assemblagemachines.

**Simulatie** is in zwang geraakt met de sterke groei van ASIC's (application specific integrated circuits). Het was een uitgemaakte zaak dat ontwerpfouten hier kostbare gevolgen hadden: de maskerkosten liepen vaak in de tientallen duizenden guldens. Ook nu de markt voor het digitale segment overschakelt naar programmeerbare IC's zoals FPGA's (Field Programmable Gate-Arrays) als voorloper voor mask Gate arrays of als definitieve oplossing, blijft de noodzaak tot simulatie. Vaak wordt hierbij uit prijs-overwegingen gekozen voor de door de Chip-vendor aangeboden simulator, die dan uiteraard uitsluitend Place & Route voor de eigen chips biedt. Board level (digitale) simulatie is nooit zo populair

'glue-logic' zonder simulatie.

## Integratie binnen EDA

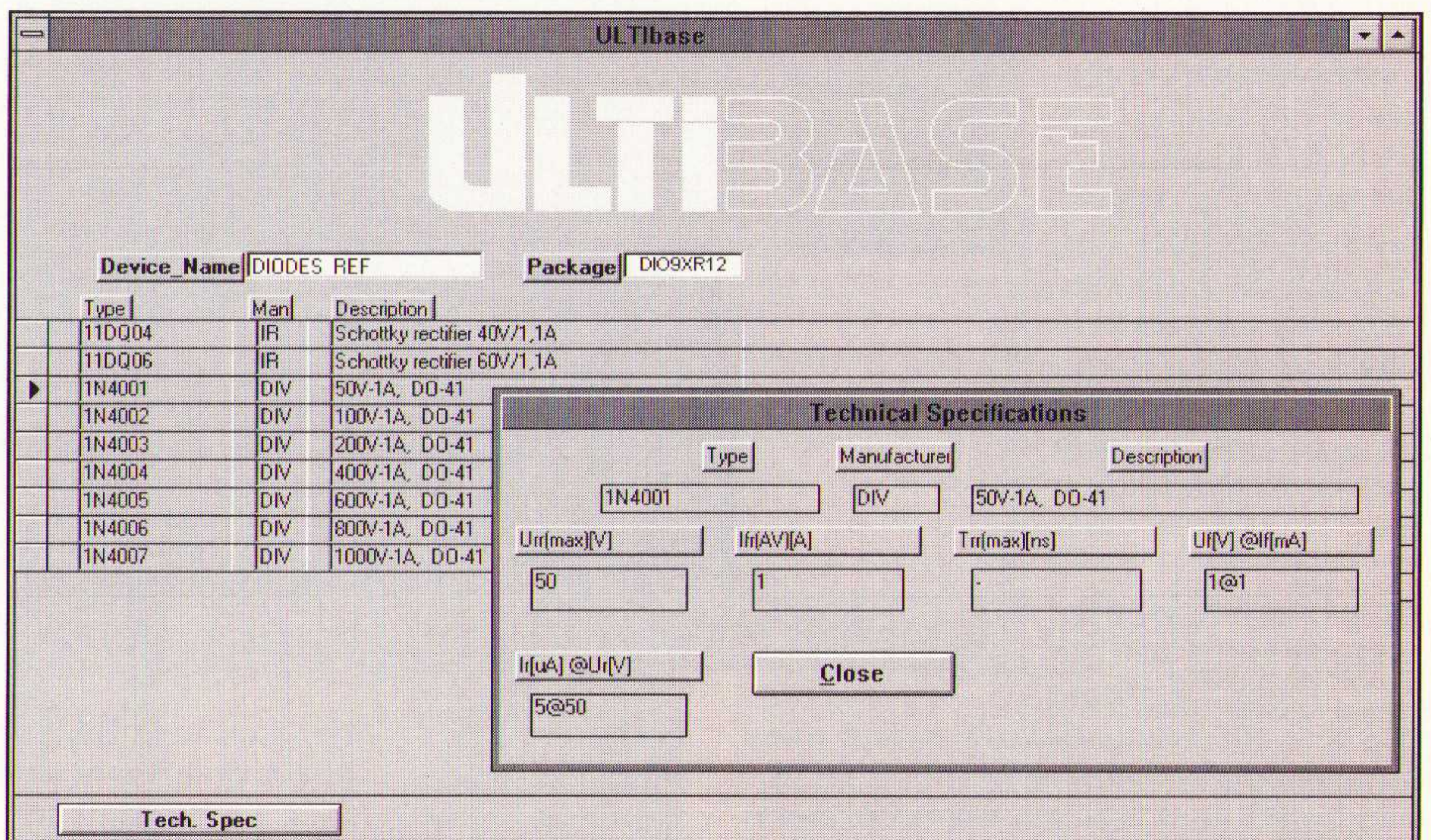
Als alternatief voor de, binnen DOS-omgevingen gebruikelijke, netlist-koppelingen tussen schematekenen, simulatie en printontwerpen zal dde (dynamic data exchange) een belangrijke rol gaan

geworden. Dit valt te verklaren uit de relatief complexe werking, beperkte beschikbaarheid van simulatie-modellen. De trend om steeds meer functionaliteit in steeds minder componenten te proppen, versterkt dit verder. De meeste ontwerpers menen dat het volstaat om hun FPGA en vervolgens eventueel het analoge deel te simuleren, en beoordelen de

spelen. Dit impliceert dat bijvoorbeeld schema- en printontwerp via een zgn. hot link met elkaar verbonden worden. Verandert de ontwerper de print, bijvoorbeeld het weghalen van een condensator, dan wordt het schema ogenblikkelijk meeveranderd! Deze vorm van integratie is het eerst te verwachten bij systemen van één aanbieder, later wellicht gevolgd door dde-links waarbij bijvoorbeeld de simulator van de ene aanbieder wordt bediend vanuit het schemaontwerpsysteem van de ander.

Schema's en PCB-printouts, alsmede de bijbehorende componenten- en assemblagelijsten kunnen dynamisch worden gekoppeld aan de documentatie, vooropgesteld dat de gebruikte tekstverwerker ook dde ondersteunt. De componenten-bibliotheken van schema-ontwerpsystemen kunnen worden dde-gekoppeld aan databases met meer technische informatie over de componenten die voldoen aan de generieke keuze tijdens schema-invoer.

Dynamic Data Exchange zal met name bij Windows 95 zinvol worden door de bij dit Operating System ondersteuning



**COOPER**  
CooperTools



## 'Beauty-case for men!'

Technical Tools, uw leverancier van kwalitatief hoogwaardige gereedschapkoffers voor technici die vandaag al willen werken met de techniek van morgen.

Want de koffers van Xcelite zijn niet alleen zeer functioneel maar ook nog bijzonder fraai om te zien. Bovendien zijn deze koffers in vele verschillende maten en uitvoeringen verkrijgbaar.

Bel vandaag nog voor de gratis catalogus en u kunt morgen al uw keuze maken.

**Xcelite® U.S.A.**

*Kwaliteit mag best mooi zijn.*



**TECHNICAL TOOLS** b.v.

Hoogstraat 62-64,  
3011 PT Rotterdam  
Postbus 22031,  
3003 DA Rotterdam  
Tel.: 010-4125697/4125874  
Fax: 010-4115835



van (true) multi-tasking en -threading. Hierdoor worden de verschillende disciplines up-to-date gehouden zonder dat de ontwerper iets doet of merkt. De tijdsbesparing van hot-links is evident, maar ook de integriteit is ermee gediend: minder gegevens overtypen voorkomt fouten! Het exact bepalen van componentenkeuzes voorkomt misverstanden. Of in extrema: miskopen...

Een geavanceerde vorm van integratie is de link met **Expert Systemen**. Deze regel- en procedure-gestuurde systemen zijn een krachtig hulpmiddel om de ontwerper bij complexe problemen op het juiste moment te wijzen op relevante regels en te controleren op het juist toepassen van procedures, alsmede het aanreiken van alternatieven. Een typerend voorbeeld van zo'n integratievorm is de EMC-Expert van ULTIboard: tijdens de schema-invoer wordt het ontwerp gekarakteriseerd, d.w.z. alle voor EMC (maar ook algemene signal-integrity en fast circuits rules) relevante eigenschappen worden uit de ULTIbase-bibliotheek gehaald voorzover ze betrekking hebben op de componenten(pins). De ontwerper karakteriseert vervolgens de verbindingen, bijvoorbeeld aanvoer en retour, frequentie, stroomsterkte uit een beschikbare pick-list of definieert zelf.

Op grond van deze karakterisering zal het EMC-Expert systeem direkt al een aantal default design rules en procedures kunnen formuleren. Bijvoorbeeld aanvoer- en retourleidingen bij elkaar; maximum afstand tussen zwakke en sterke signalen c.q. definitie van de afscherming, maximum lengte bij ECL-output  $\lambda/10$ . Daarnaast kan de ontwerper zelf regels en procedures toevoegen.

Het EMC-Expert systeem gaat vervolgens evalueren of er strijdige regels zijn en rapporteert dit nog tijdens de schemafase. Zodra de printontwerpfase begint (met de plaatsing) is het EMC-Expert systeem actief en heeft een real-time check alsmede een post-process/background check, e.e.a. afhankelijk van de benodigde rekentijd. Door zowel te letten op de emissie als de immuniteit (van buiten maar ook intern op de print) draagt dit bij tot een *first time right* EMC-test (vanaf januari 1996 moeten alle in de EEG aangeboden elektronische apparatuur voldoen aan de geharmoni-

seerde EMC-normen. De hiervoor benodigde testen kunnen worden uitbesteed, maar mogen ook door de fabrikant zelf worden uitgevoerd.

## Integratie EDA - mechanical CAD

Net zoals bij de EDA-tools onderling verloopt de 2D-kommunikatie met general purpose CAD-tools nu via aparte programma's, bijv. dxf in & out bij Autocad systemen. Door de toe te passen zal deze koppeling, weliswaar niet spectaculair, worden verbeterd. Meer muziek zit in 3D-representatie, waardoor nauwkeuriger kan worden bepaald of de print en de behuizing goed bij elkaar passen. Een nauwkeuriger vorm van thermische analyse wordt hierdoor ook mogelijk

ren. Deze 'egoïstische' werkwijze maakt het nodig om handmatig de componentenlijst af te 'vinken' om tot een overzicht te komen welke componenten overblijven (niet met een automaat worden geassembleerd). ULTIcam regelt de koppeling naar assemblage meer automatisch en geïntegreerd.

Bij de schemainvoer kan de ontwerper reeds een file selecteren waarin het machinepark exact is gedefinieerd. Zo kan een bedrijf met eigen automaten aangeven welke apparatuur worden gebruikt voor kleine series (bijv. alleen een SMD pick & place machine en een lichtvlekautomaat en grotere producties (bijv. ook een axiale inserter). Daarnaast kunnen files met het machinepark van externe assembleurs worden geselecteerd. Het voordeel van deze werkwijze is dat er in

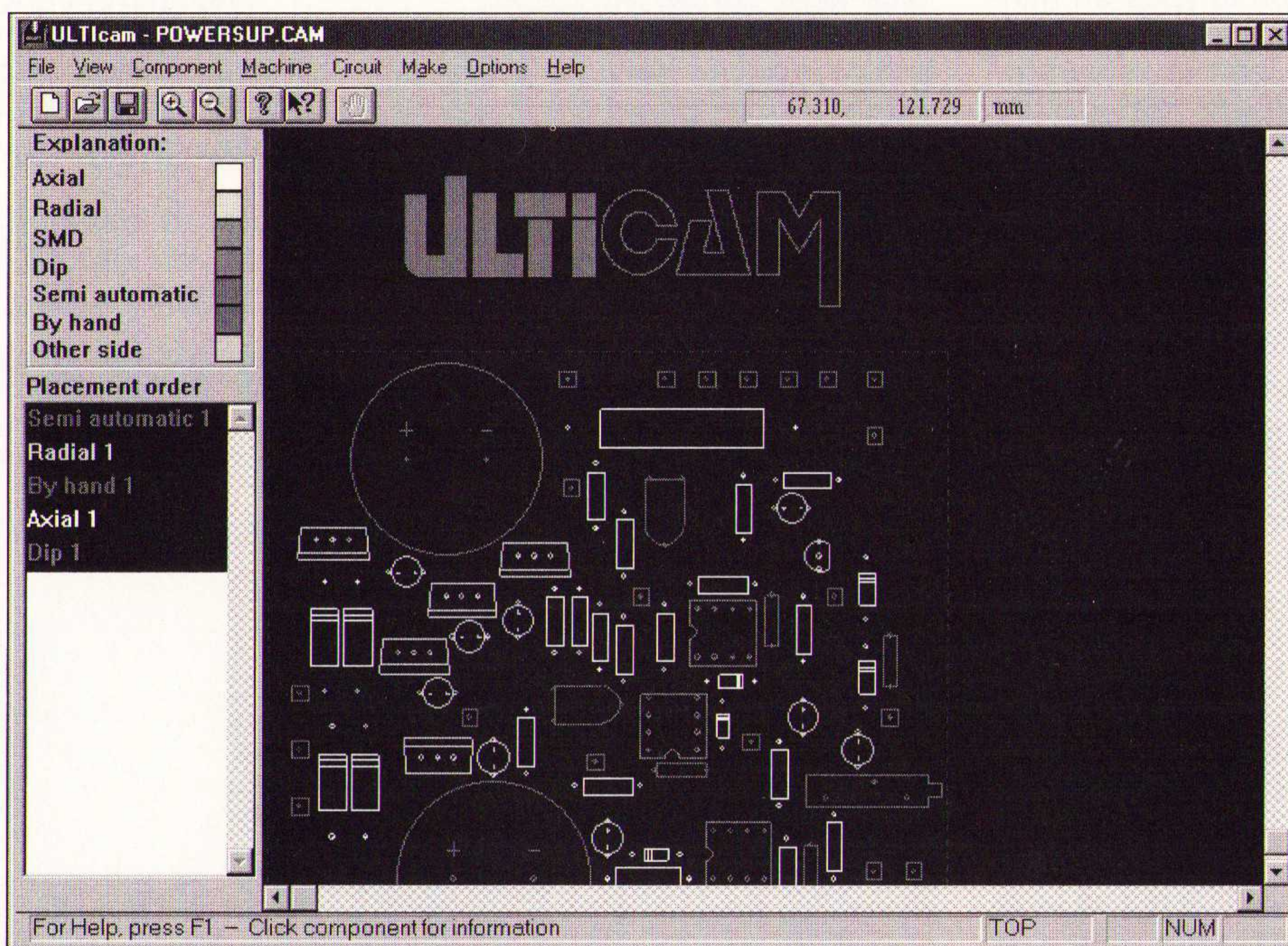
de meeste situaties geen handmatige selecties meer nodig zijn! Indien deze informatie tijdens de printontwerpfase wijzigt, wordt de CAM-file automatisch aangepast en wordt het schema door backannotation geactualiseerd.

Indien besloten wordt om de productie conform de gekozen file uit te voeren, zijn geen verdere handelingen nodig. Er is echter ook voorzien om op elk niveau wijzigingen aan te kunnen brengen. Dit kan per groep (bijv.

plaats de Dual-in-Line componenten op de Lichtvlekautomaat i.p.v. de default DIP-inserter) of per component. Ook kan machine-specifieke informatie (bijvoorbeeld de volgorde van de reëls met componenten op een plaatsingsautomaat, de exakte diameter van componenten bij een axiale inserter) eenvoudig worden gewijzigd of toegevoegd.

Assembleurs hebben de keuze uit het gebruik van ULTIcam (met als voordeel de 1:1 interface naar ULTIboard gebruikers) óf een optionele interface naar hun interne CAM-tool. De output van ULTIcam bestaat enerzijds uit de drivers en printouts voor de assemblage-automaten, anderzijds worden overzichten uitgeprint t.b.v. logistiek en kan d.m.v. ULTIbase een calculatie van de assemblegekosten worden verwerkt in de Real-Time calculatie-module.

Voor organisaties, die intern met assemblage-automaten werken of dit bij der-



gemaakt. Door de dxf-files weer dynamisch te linken met de documentatie wordt de cirkel foutloos en efficiënt gesloten.

## Integratie EDA - productie

Een groeiend aantal elektronika-producten maken (intern of bij een externe assembleur) gebruik van assemblage-automaten. Naast de bekende SMD Pick & Place machines en lichtvlek (half)automaten zijn er ook axiale-, radiale en DIP-inserters. Door de fabrikanten van assemblage-automaten worden [soms] wel drivers van EDA-systemen naar hun machines geleverd. Ook ondersteunen EDA-leveranciers in beperkte mate drivers van hun printontwerpsysteem naar specifieke assemblage-automaten. Deze drivers zijn zó ontworpen dat ze alle [voor de betreffende machine relevante] informatie uit generieke files filteren.



den uitbesteden, is een geïntegreerde CAM-link noodzaak om sneller, foutloos, beter gedocumenteerd en met aanzienlijk lagere opstartkosten te produceren.

### Integratie EDA - inkoop

De verstandhouding tussen ontwerpers en inkopers staat regelmatig onder druk. Ontwerpers vinden dat inkopers geen verstand hebben van techniek en inkopers beschuldigen ontwerpers ervan een eilandenpolitiek te bedrijven. En allebei hebben ze tot op zekere hoogte gelijk...

Bij analyse van het totale besluitvormingsproces blijkt dat inkopers meestal gedwongen zijn keuzes te maken die feitelijk beter bij de ontwerper zouden passen, zoals mag in dit geval de 4528 worden vervangen door een 4098? Deze ontwerpafhankelijke keuze moet natuurlijk door de ontwerper worden gemaakt! Echter, daar waar (doelmatige) communicatie ontbreekt, worden keuzes gemaakt die achteraf wel eens worden betreurd. Handelaren in restposten ontleen een deel van hun bestaan hieraan. De invoering van ISO-9000 procedures schept weliswaar duidelijkheid, maar zal -met de huidige EDA-stand- de inkoper nog verder beperken in zijn componentenkeuze.

tailleerd, maar anderzijds meer keuzes. Voorzover de organisatie beschikt over een inkoop (database)systeem moet het EDA-systeem hiermee natuurlijk (bidirectioneel) worden gelinkt! Anders is het van belang vanuit het EDA-systeem bestellingen te kunnen genereren, met inachtneming van bestaande voorraden en verpakkingseenheden. Een elektronische koppeling met componentenleveranciers wordt in dit verband ook gewenst, met als ideaal toekomstbeeld *edi*.

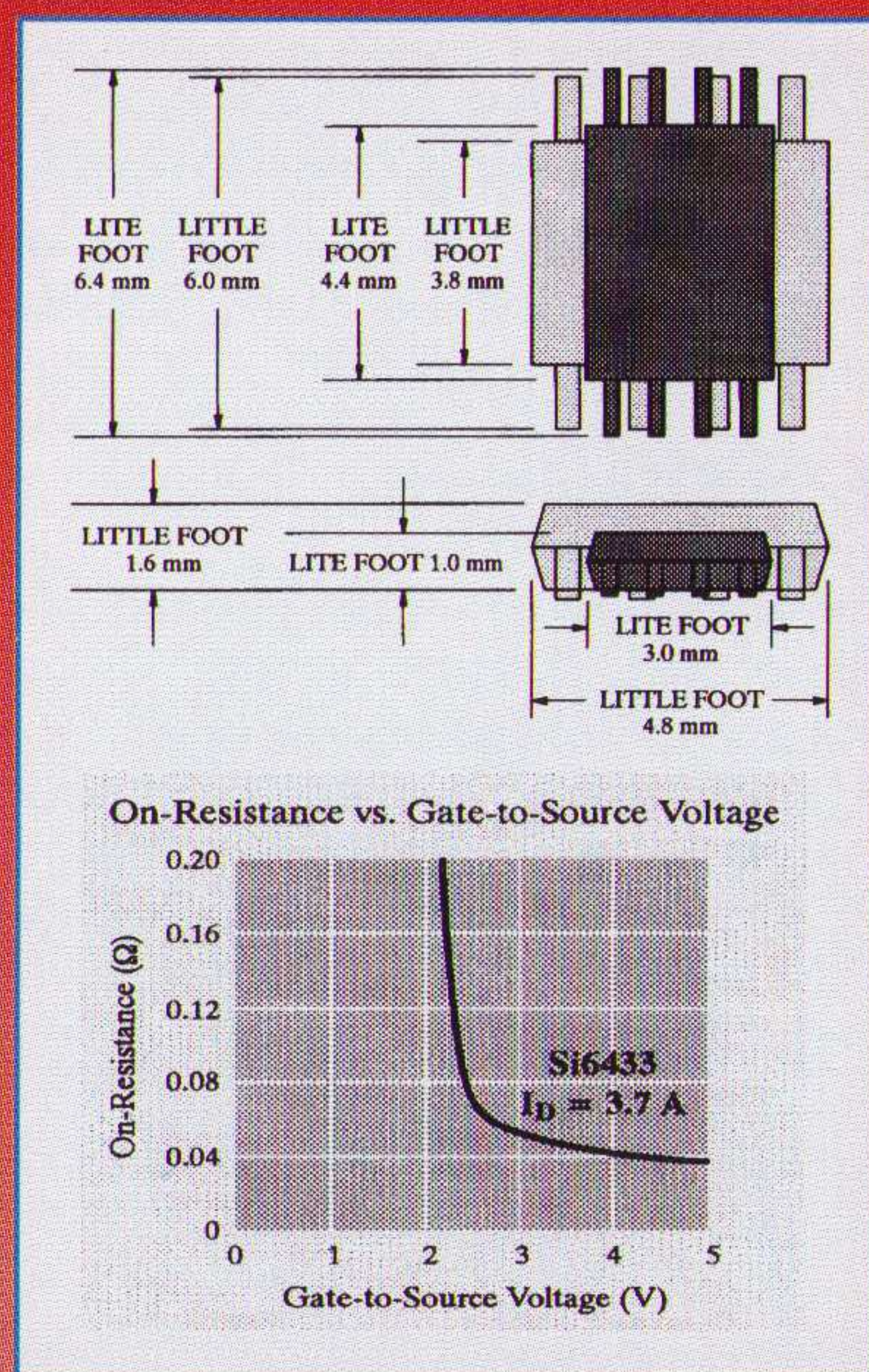
### Integratie EDA - logistiek

De bezettingsgraad van produktieafdelingen varieert nogal eens; dit heeft een duidelijk negatieve economische impact. In plaats van lijdzaam te accepteren dat dit nu eenmaal niet anders kan, zou het beter zijn om reeds voor het prototype er is de communicatie met de ontwerpafdeling op te bouwen. Immers, hier is al in een vroegtijdig stadium bekend wat er (ongeveer) in de pipeline staat. Logistiek kan hier dan al globaal op ingespeeld worden. Als alternatief voor niet altijd even consistent uitgevoerde rapportage ligt hier weer een dankbare taak voor de automatisering.

Een ander bekend probleem is het niet doorgaan van projecten omdat (veel te

## LITE FOOT

### Power MOSFETs in TSSOP behuizing



## TEMIC

Toen Siliconix zijn LITTLE FOOT bouwstenen introduceerde, waren dit de eerste MOSFETs, die in een echte 8 Pin SOIC behuizing beschikbaar waren. De LITTLE FOOT bouwstenen vonden snel ingang in nieuw diskettstations van geringe afmeting, computers en portable apparatuur (notebooks).

De nieuwe serie LITE FOOT MOSFETs vormen de consequente verdere ontwikkeling door de toenemende vraag naar steeds kleinere bouwvormen. LITE FOOT MOSFETs zijn in een TSSOP behuizing ondergebracht. Daardoor zijn de bouwstenen smaller, platter en hebben een kleinere pinafstand. LITE FOOTs zijn slechts 1,1mm hoog en nemen ongeveer de helft van het oppervlak van LITTLE FOOT bouwstenen in beslag. Toch bieden deze nieuwe bouwstenen een geringere  $R_{DS(ON)}$  en goede thermische eigenschappen..

3000-up prijzen:

Type	$V_{DS}(V)$	$I_D(A)$	Prijs/FL
SI6436DQ-T1	30	4,4	1,96
SI6956DQ-T1	20	2,5	2,78
SI6433DQ-T1	-12	3,7	2,42
SI6447DQ-T1	-20	3,0	2,87
SI6953DQ-T1	-20	1,9	2,93
SI6542DQ-T1	±20	2,5/1,9	2,93

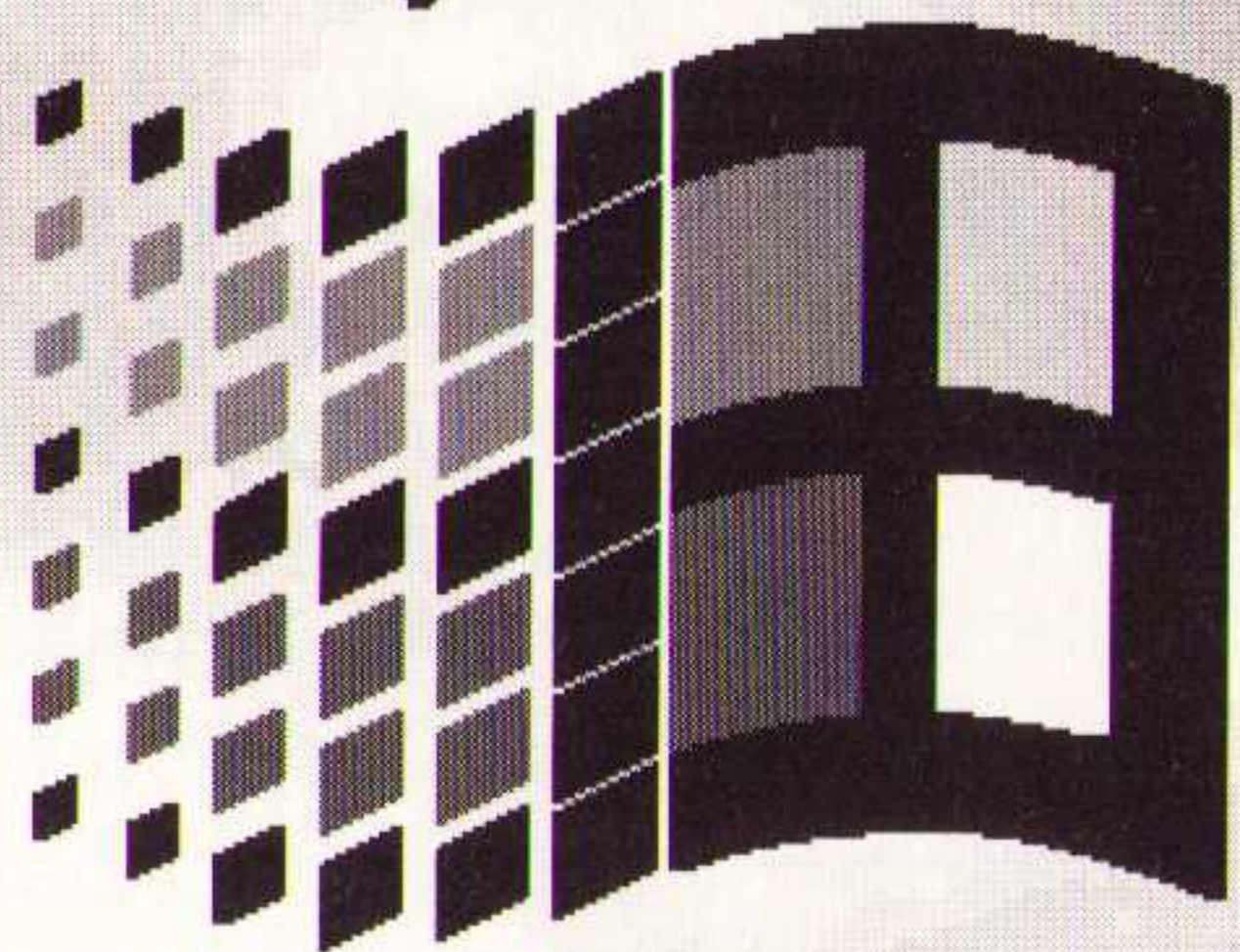
Alle prijzen excl. BTW.

EBV  ELEKTRONIK  
AUTHORIZED DISTRIBUTOR FOR SEMICONDUCTORS AND MICROSYSTEMS

NL-3606 AK  
Maarssebroek  
Planetenbaan 2  
Tel. (0346) 58.30.10  
Fax (0346) 58.30.25

# ULTICAP

for



## Microsoft

## Windows 95

De oplossing voor dit complexe probleem is gelegen in een verfijning in de communicatie tussen ontwerper en inkoper. De ontwerper zal de inkoper zoveel mogelijk keuzes moeten bieden uit scherp gedefinieerde componenten (manufacturer's part nrs) met inachtna-me van binnen het bedrijf geldende normen, zoals voorkeurstypes, ISO-9000 listed types). Dus enerzijds meer gede-

laat) werd geconstateerd dat de kostprijs te hoog is... Een treffend voorbeeld van integratie is uitgevoerd bij ULTIcap V6: Tijdens het schematekenen draait een voorcalculatie mee, die in real-time de totale kostprijs op het scherm laat zien, gebaseerd op hot links met ULTIbase (gekoppeld met interne en externe componentenprijzen), ULTIcam (gekoppeld met prijstabellen van interne en/of exter-



ne producenten). Zelfs de kostprijs van de print wordt, op basis van tevoren ingegeven kwalifikaties, zo nauwkeurig mogelijk ingeschat. Naast een belangrijke management-tool is dit ook een waardevol hulpmiddel voor de ontwerper om snel (zelfs zonder verbindingen te leggen) te bepalen welke componentenkeuze leidt tot een verantwoord financieel resultaat. De 'hit & mis' methode nu eens positief gebruikt... Ruim op tijd bijsturen, terwijl de agenda's nog niet onder druk staan, is de droom van elke (logistics) manager.

## Multi-Platform

Nu bestaat nog een sterk gepolariseerd aanbod van EDA-systemen. Het ene kamp zijn de Workstations, meestal onder UNIX, gepositioneerd in de hogere prijsklasse. De in aantal sterk groeiende PC's worden nu nog gedomineerd door MS/DOS, met een trend richting WINDOWS. Windows 3.x is niet onverdeeld gunstig in deze industrie ontvangen vanwege de aan Windows 3.x gerelateerde grafische traagheid.

**Windows 95** is waar de PC gebaseerde EDA-aanbieders letterlijk en figuurlijk op hebben zitten wachten: betere generieke en grafische performance, true multi-tasking en multi-threading. Plug & play is een verlichting voor de overbelaste PC-support afdelingen.

De hardware kan identiek zijn aan die voor Windows 3.x, wat de acceptatie vereenvoudigt.

**Windows NT**, net als Windows 95 volledig 32-bit, is nu nog niet zó aanvaard, wellicht door de voor PC-begrippen forse hardware-eisen. Doorgaans draaien Windows-95 programma's vrijwel direct onder -NT en dat zal een voordeel zijn bij de beschikbaarheid van Windows NT op meerdere hardware-platforms.

Het lot van **OS/2** zal in sterke mate afhangen van de beschikbaarheid van EDA-Software die de high end mogelijkheden van OS/2 (in grote lijnen engszins

vergelijkbaar met Windows 95) ondersteunt. Indien OS/2 daadwerkelijk Windows-95 applicaties zonder performanceverlies zal kunnen draaien, wordt de keuze academisch.

## Multi-processing

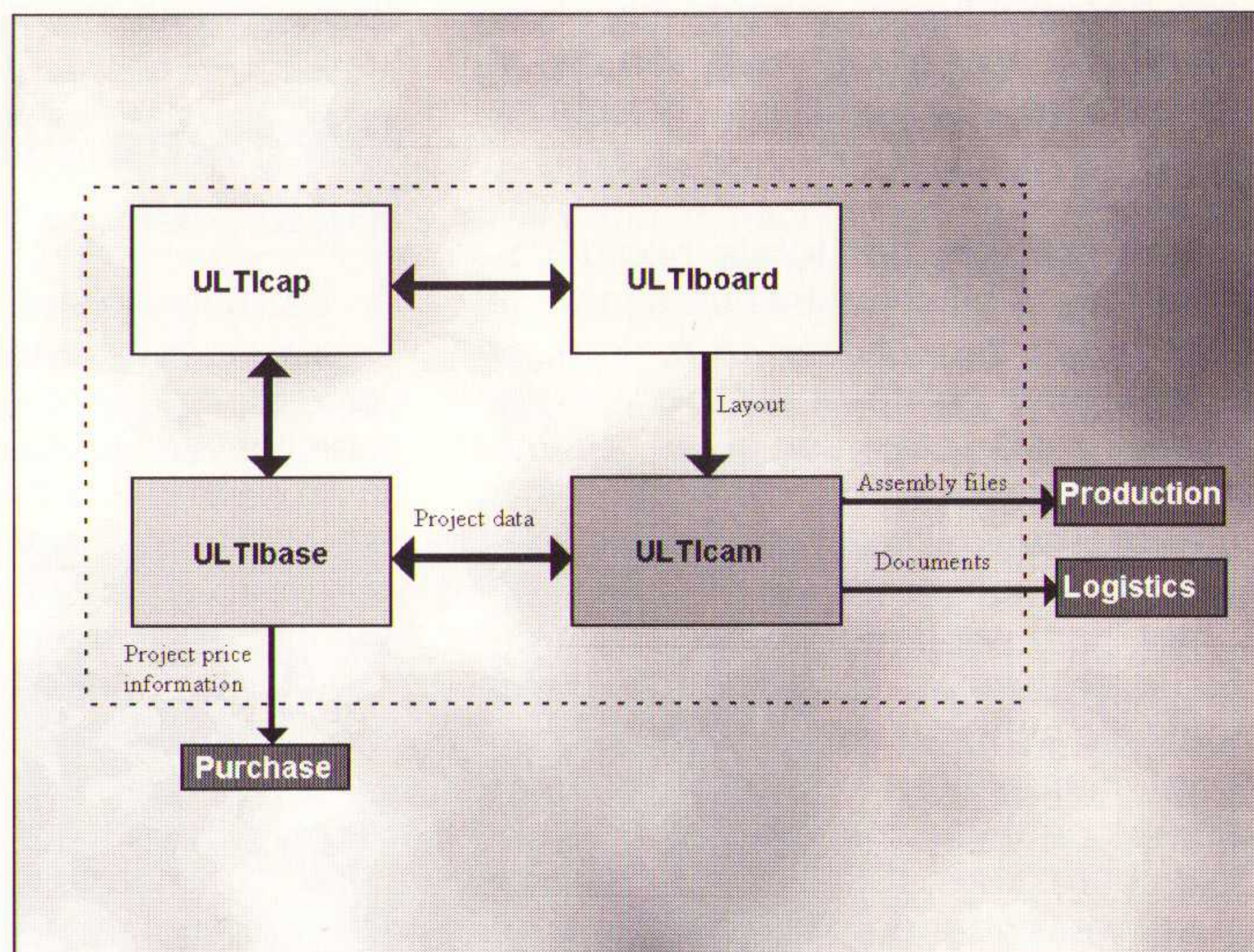
Waar vroeger de software-fabrikanten wachtten tot de hardware er was om hun geavanceerde applicaties (zinnig) te kunnen draaien, blijken de bakens grondig te zijn verzet. Windows NT bijvoorbeeld, biedt multi-processing faciliteiten! De software-fabrikanten werden de afgelopen jaren bijna overvoerd met hardware performance en zijn nu druk bezig met de voorbereidingen voor de volgende generatie programma's waarmee de systeem-performance met

grote sprongen vooruitschiet. Denk aan schematekenen met real-time simulatie als achtergrondtaak. EMC-Experts zullen vrijwel in real-time kunnen meedraaien. Componenten plaatsen bijgestuurd door een meelopende autorouter; het prototype-ontwerp is na de plaatsing al gereed? De mogelijkheden zijn bijna onbegrensd! Ook hier zal de regel blijven opgaan dat een high performance PC ongeveer even duur blijft. Zo kocht U in 1987 voor zo'n f 8.000 een AT met maar liefst 2 Mb RAM, vandaag een snelle Pentium met 16 Mb RAM, Gbyte harddisk, high res graphics en multimedia. 'Morgen' wordt dat dan een PC met bijvoorbeeld 8 Pentium-class CPU's.

## Dokumentatie

Deze achilleshiel van vele software leveranciers biedt nieuw perspectief, nu de CD-ROM hard op weg is om het de-facto distributiemedium voor Software te worden. Indirekt opent dit namelijk de weg om dokumentatie op een, weliswaar geheugen opslorpende, zeer overdrachtelijke wijze tot stand te brengen: animaties, al dan niet interaktief gestuurd. Animaties bestaan uit 'elektronische films'

van het beeldscherm met een gesproken toelichting in het Nederlands. Alsof een leraar over de schouder van de student uitlegt hoe het moet. Neem dus ook geluidskaarten in Uw budget op, ze zijn niet alleen geschikt voor spelletjes... Naast tutorials zijn deze animaties ook met voordeel inzetbaar voor context-sensitive help. ULTiboard for Windows-95<sup>4</sup> biedt bijvoorbeeld deze mogelijkheid,



waarbij door het indrukken van de Help toets een animatie over de functie waar men op dat moment was, wordt opgestart. Door deze ontwikkeling zal de traditionele dikke 'reference' pil vrijwel verdwijnen en zal de gedrukte documentatie zich meer beperken tot introductie- en leerboekjes.

## Conclusie

We staan aan de vooravond van een enerverend tijdperk in Electronic Design Automation. Reeds nu is duidelijk dat een ontwerpsysteem dat 'alleen maar' goede design features biedt, zal afvallen in de toekomstige race, net zoals bijvoorbeeld tekstverwerkers zonder goede integratie en communicatie het ook niet hebben gemaakt. Eisen zullen met name gesteld worden aan de inter-disciplinaire koppelingen naar Productie, Inkoop & Logistiek met als treffend voorbeeld de in dit artikel beschreven voorcalculatie. De hardware zal ongeëvenaarde mogelijkheden om aan de performancehonger van EDA-software tegemoet te komen. De grenzen tussen PC's en werkstations vervagen. En tenslotte: alle automatisering ten spijt, er blijft behoefte aan goede ontwerpers!

*De auteur: Jaap Post was, na zijn studie bij Rens & Rens, oprichter van hi-tech distributor Post Electronics, later van Design House Proton Electronics. Nu is hij algemeen directeur bij ULTimate Technology, een toonaangevende Nederlandse fabrikant van printontwerpsystemen.*





## Tektronix

TekScope serie THS 700  
Portable Digitale oscilloscoop met DMM  
2x 100 Mhz / oversampling 500 MS



vraag voor uitgebreide informatie

### Rotor Amsterdam BV.

Kinkerstraat 55 /61 1053 DE Amsterdam  
tel.020-6833187 fax 020-6125759

## Ontworpen en geconstrueerd aan de Univer- siteit Twente

### Wereldre- cord voor veldsterkte aan super- geleidende dipool-mag- neet

Afgelopen woensdag 7 juni is om 20.30 uur bij het CERN in Genève een nieuw wereldrecord gevestigd. Een experimentele niobium-tin dipoolmagneet voor de Large-Hadron-Collider deeltjesversneller bereikte bij een eerste test een magnetische veldsterkte van 11,1 Tesla bij een temperatuur van 4,3 Kelvin boven het absolute nulpunt (269 graden Celsius onder nul). Het nieuwe type magneet is aan de Universiteit Twente ontworpen en geconstrueerd door

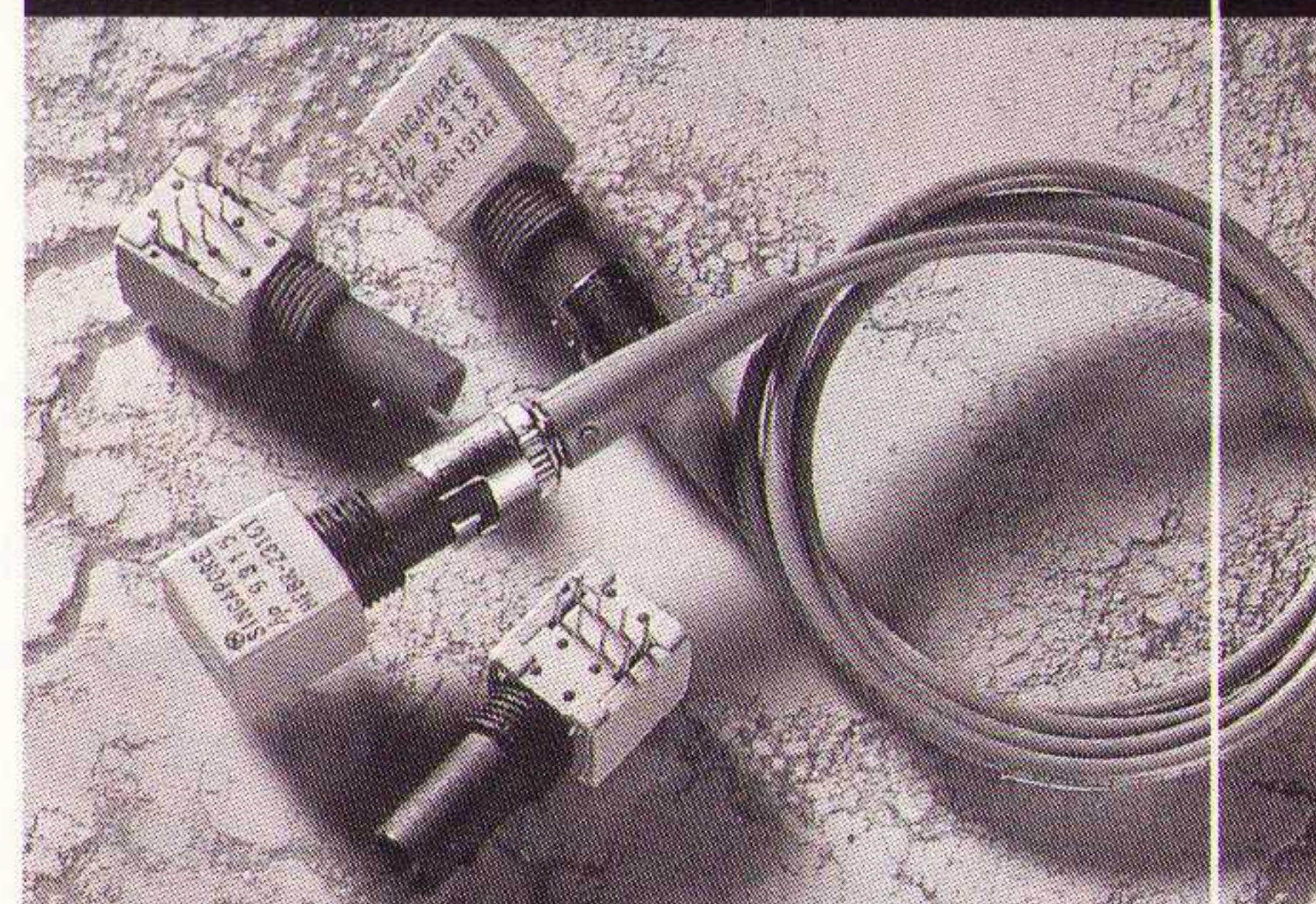
een team onder leiding van dr.ir. H.H.J. ten Kate van de leerstoel Lage Temperaturen bij de faculteit Technische Natuurkunde, in samenwerking met NIKHEF, CERN, Holec en STW. Het vorige wereldrecord voor magneten van het supergeleidende materiaal niobium-tin stond met 9,5 tesla op naam van een Zwitsers-Oostenrijkse magneet.

Supergeleidende magneten met hoge veldsterkte zijn nodig voor de nieuwe deeltjesversneller, de Large Hadron Collider (LHC), die het CERN in Genève gaat bouwen. De LHC bestaat uit een ondergrondse ring met een omtrek van 27 km, waarlangs ruim 1200 magneten staan. deze zorgen voor de afbuiging van de deeltjes die in de ring hun cirkelvormige baan doorlopen. Verder staan magneten opgesteld bij een aantal detectoren langs de ring waar deeltjes op elkaar botsen. Uit deze botsingen hopen onderzoekers informatie over de kleinste bouwstenen van de materie af te leiden. Hoe groter de energie waarmee deeltjes op elkaar botsen, des te kleiner zijn de deeltjes die worden bestudeerd. Voor het bereiken van hoge botsingsenergieën zijn magneten nodig met enorme veldsterktes.

### Nederlandse magneten

Goge veldsterktes kunnen optreden in dipoolmagnetten van supergeleidende materialen, zoals niobium-titaan en niobium-tin. Voor de ontwikkeling van deze twee typen zijn in Nederland in 1988 de industriële en wetenschappelijke krachten gebundeld. Holec in Ridderkerk heeft inmiddels een 1 meter lange niobium-titaan magneet gebouwd met een veldsterkte van 9,5 Tesla, en werkt nu aan een 10 meter lange versie. Aan de Universiteit Twente heeft, binnen de leerstoel Lage Temperaturen van prof.dr. H. Rogalla, een team onderzoekers zich gericht op het veel moeilijker te fabriceren en verwerken materiaal niobium-tin. Het team, onder leiding van dr.ir. H.H.J. ten Kate, is een samenwerkingsverband van de Universiteit Twente, het Nederlands Instituut voor Kern- en Hoge-Energie Fysica (NIKHEF), het CERN, Holec en de Stichting voor de Technische Wetenschappen. Niobium-tin is een bros materiaal, waarvan de supergeleidende eigenschappen sterk verminderen bij mechanische belasting. De belasting is een gevolg van de hoge veldsterkte van de magneet zelf; deze wordt als het ware door zijn eigen veld geplet. Het voorkomen daarvan stelt hoge eisen aan de constructie.

## Speed King...



### Fiber optic componenten voor hoge datasnelheid en lange afstanden!

Zowel LASER- als LED-technologie.

De kwaliteit en betrouwbaarheid van de componenten van Hewlett-Packard zijn bijna legendarisch.

En als een van de grootste fiber optic producenten ter wereld van zowel LASER- als LED-producten zijn wij alle anderen steeds een stap voor.

Vraag nu een gratis brochure over fiber optic componenten aan via telefax nummer: (31)-(0)20-5477715.

Componenten van Hewlett-Packard zijn officieel verkrijgbaar bij:

EBV  ELEKTRONIK

België: Zaventem Tel. 02-7160010  
Nederland: Maarssenbroek Tel. 03465-83010

 HEWLETT  
PACKARD

Elektronische Componenten



# Addison-Wesley

## Dummies wijzer



### PC's voor Dummies – Tweede editie Dan Gookin & Andy Rathbone

Alles wat je altijd al wilde weten over PC's nu eens een keer eenvoudig uitgelegd. Dit boek bevat een schat aan computerinformatie, uiteenlopend van het kiezen en het aansluiten van een PC en randapparatuur tot het oplossen van veelvoorkomende computerfouten en hardwareproblemen.

ISBN 90 6789 598 9 / 400 pagina's / f 45,-

### Upgraden en repareren van PC's voor Dummies Andy Rathbone

Wil je weten hoe je je oude PC in een handomdraai weer nieuw leven kunt inblazen? Dan is dit boek een goede koop. Stap voor stap wordt het uitbreiden en repareren van je PC uitgelegd met talloze handige tips.

ISBN 90 6789 609 8 / 322 pagina's / f 45,-

### Internet voor Dummies – Tweede editie John Levine & Carol Baroudi

Leer op de makkelijke en leuke manier werken met het Internet. Alle informatie voor de succesvolle instap in de wonderde wereld van de informatie-snelweg is aanwezig in *Internet voor Dummies* en het is nog leuk ook! De eerste druk van *Internet voor Dummies* was in luttele maanden uitverkocht!

ISBN 90 6789 630 6 / 468 pagina's / f 45,-

### CorelDRAW! 4 & 5 voor Dummies Deke McClelland

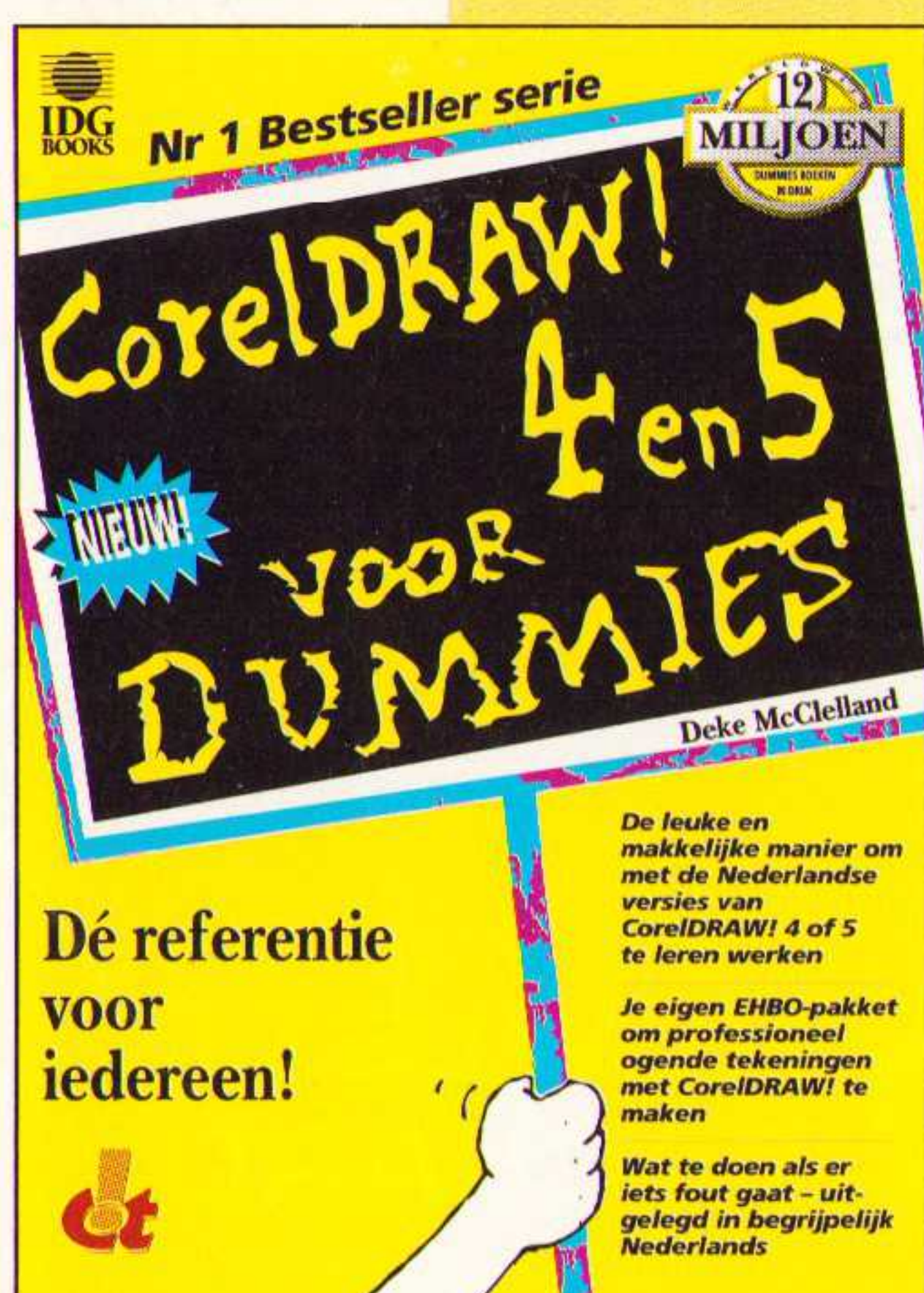
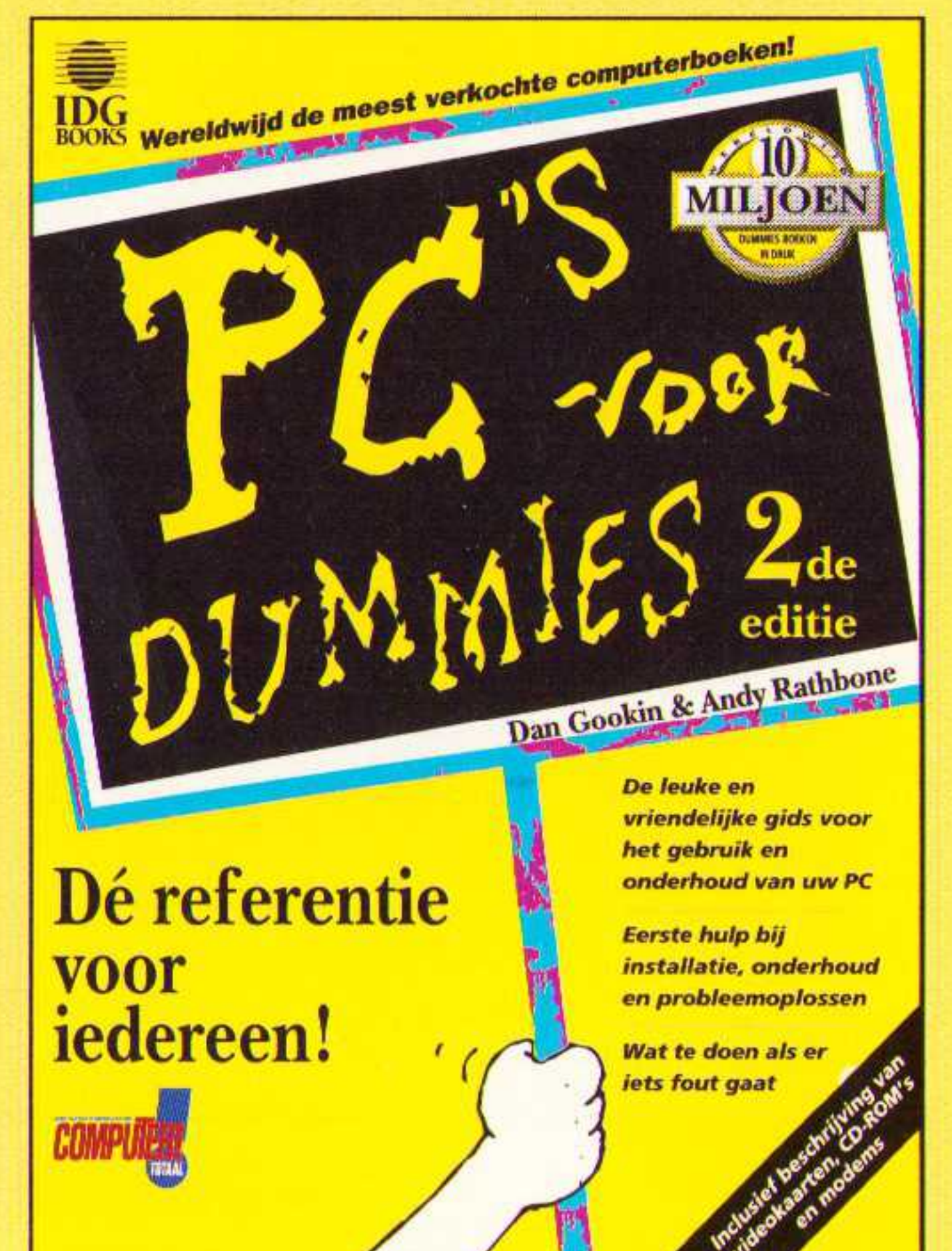
Ga met DTP-expert Deke McClelland op informatieve en humoristische ontdekingsreis door CorelDRAW! 4 & 5, de toonaangevende tekenprogramma's voor Windows. Dit boek bevat precies de informatie die je nodig hebt om direct mooie logo's, professionele illustraties en speciale effecten te creëren.

ISBN 90 6789 570 9 / 390 pagina's / f 45,-

### OS/2 Warp voor Dummies Andy Rathbone

Lees hoe je alles haalt uit het nieuwe OS/2 Warp met de vriendelijke aanwijzingen in dit boek. Je vindt er een schat aan hints en tips in over alles wat je moet weten over OS/2 Warp, van de installatie van de software tot het gebruik van de Internet Connection van OS/2!

ISBN 90 6789 644 6 / 358 pagina's / f 45,-

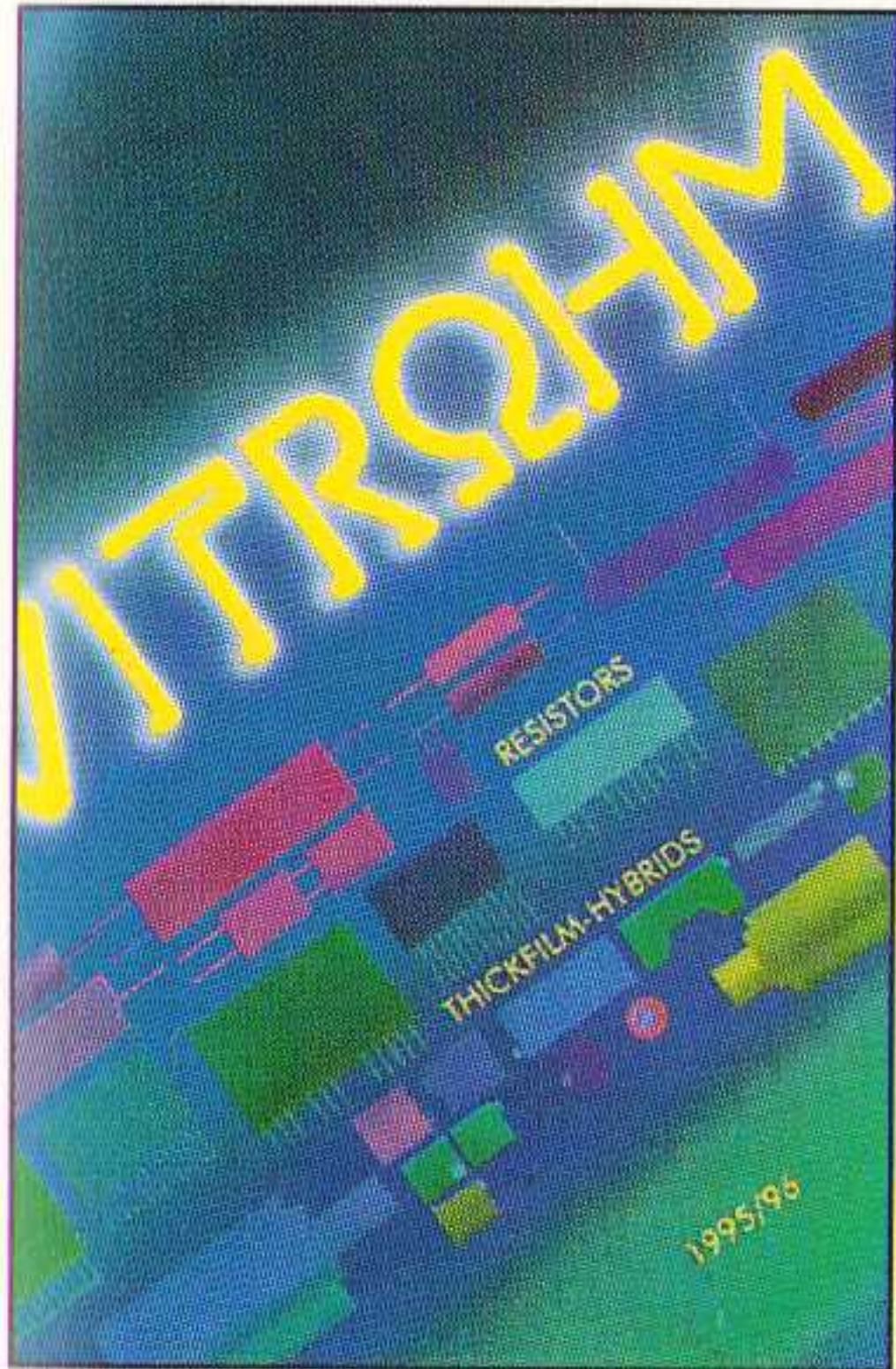


Vraag naar de boeken & CD's van Addison-Wesley bij boekhandels & computershops.

Addison-Wesley Nederland BV, Concertgebouwplein 25, 1071 LM Amsterdam  
Verdeler voor België: Wouters Import, Groenstraat 178, 3001 Heverlee

Prijzen onder voorbehoud





## VITROHM

Europees markt-leider in draadgewonden weerstanden, tevens

- kool- en metaalfilmweerstand
- netwerken
- hybrideschakelingen



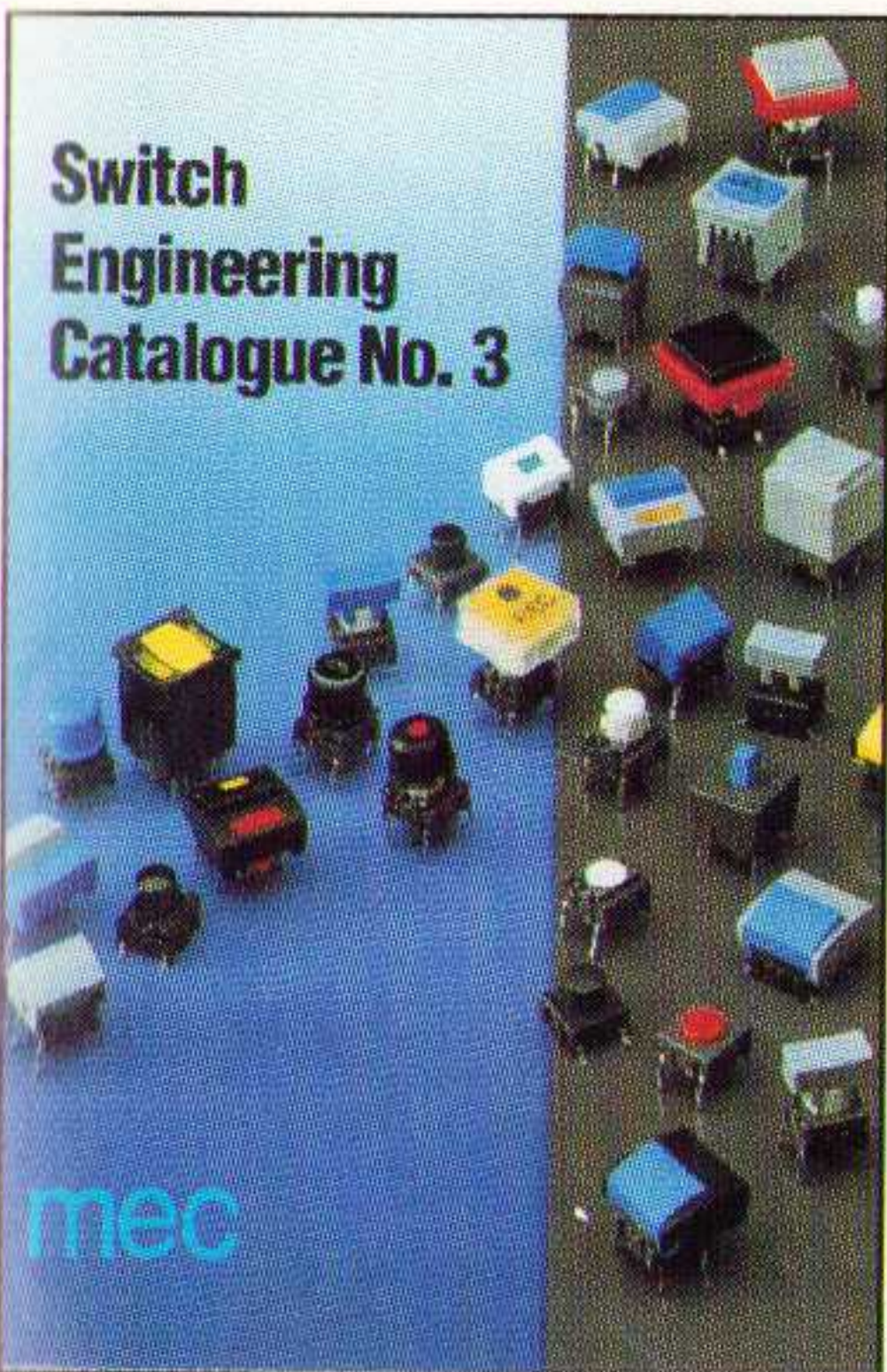
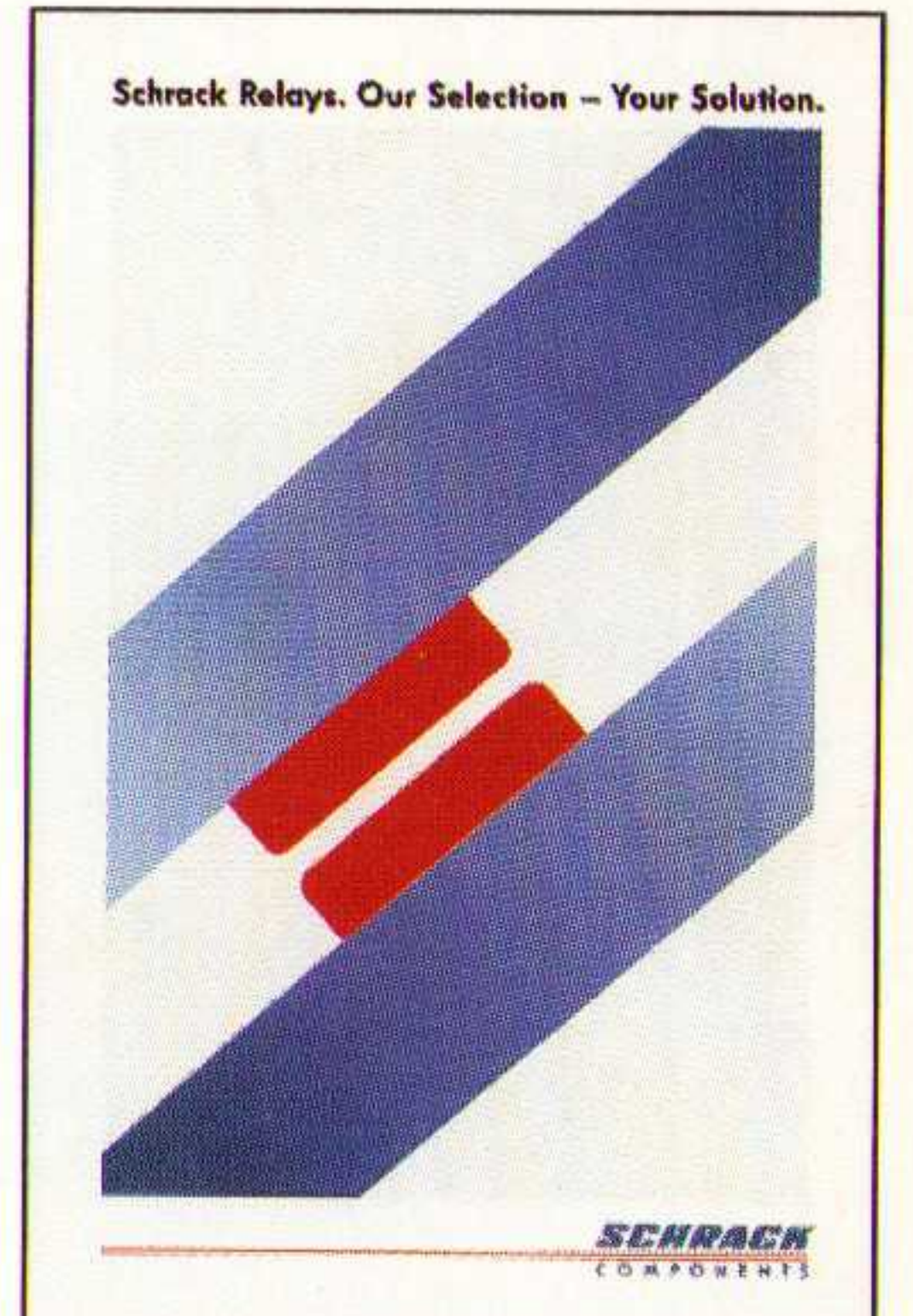
## MORS

Een wereld van tuimel-, wip-toets-, drukknop-, schuif- en codeerschakelaars in miniatuur en standaarduitvoering

## SCHRACK

Een relaisprogramma met allure:

- vermogensprintrelais van 1 tot 40 Amp.
- insteekrelais tot 30 Amp.
- accessoires, o.a. relaisvoeten met insteekmodules



## MEC

Modulaire printschakelaars

- standaard en SMD-uitvoering
- verlichte versies
- groot aantal accessoires in 7 kleuren



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

## NCC

Toonaangevende fabrikant van elektrolitische condensatoren in axiale, radiale en SMD uitvoering

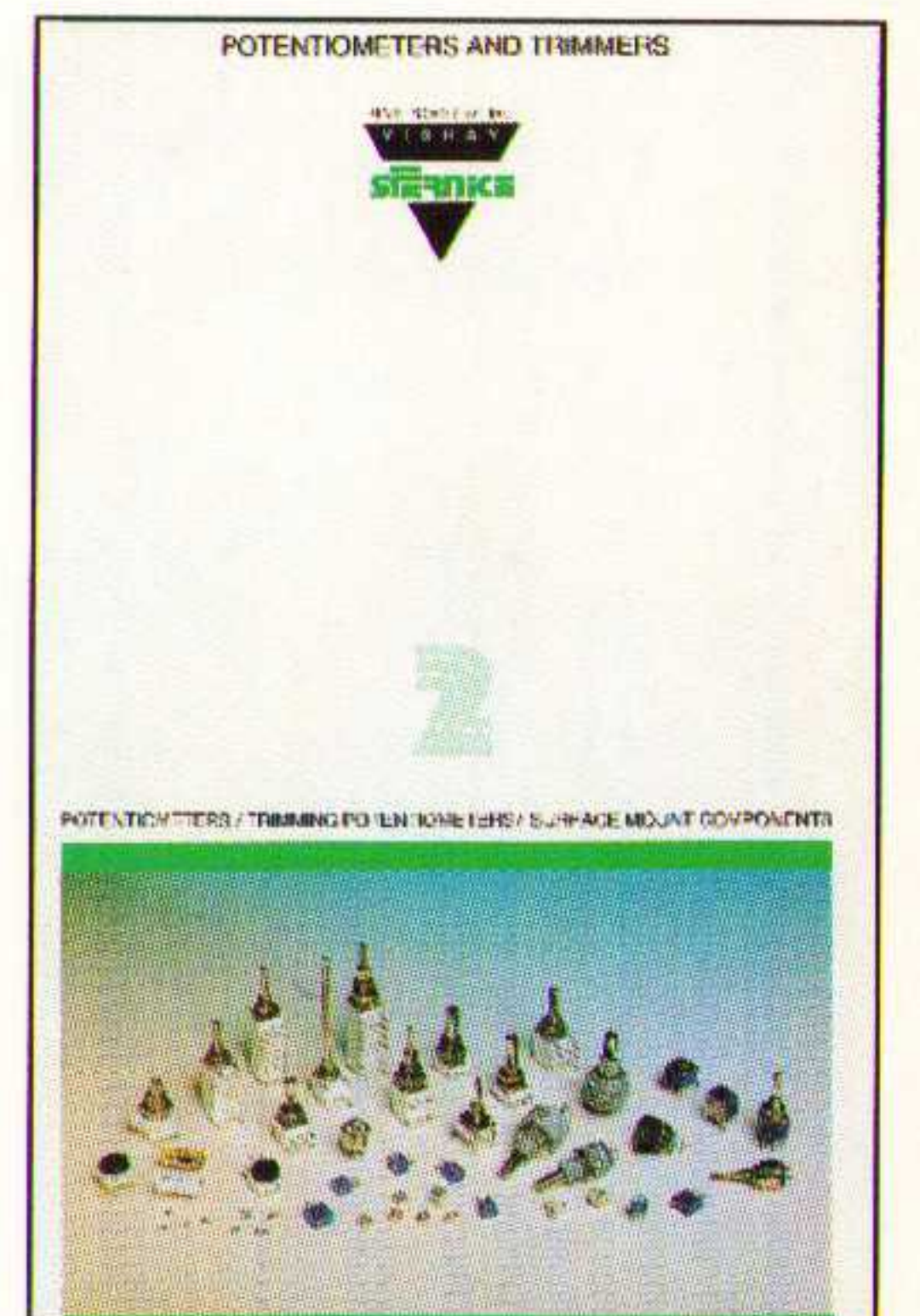


## MINIMOTOR

- miniatuur DC motoren van  $\varnothing$  10 mm tot  $\varnothing$  35 mm
- vertraging tot 1.000.000 : 1
- borstelloze servomotoren
- motor- en tachogeneratoren
- impulsgevers

## SFERNICE

- cermet enkel- en meerslagen trimmers
- industriële potentiometers in een grote verscheidenheid
- vermogens- en precisie weerstanden



## AMROH

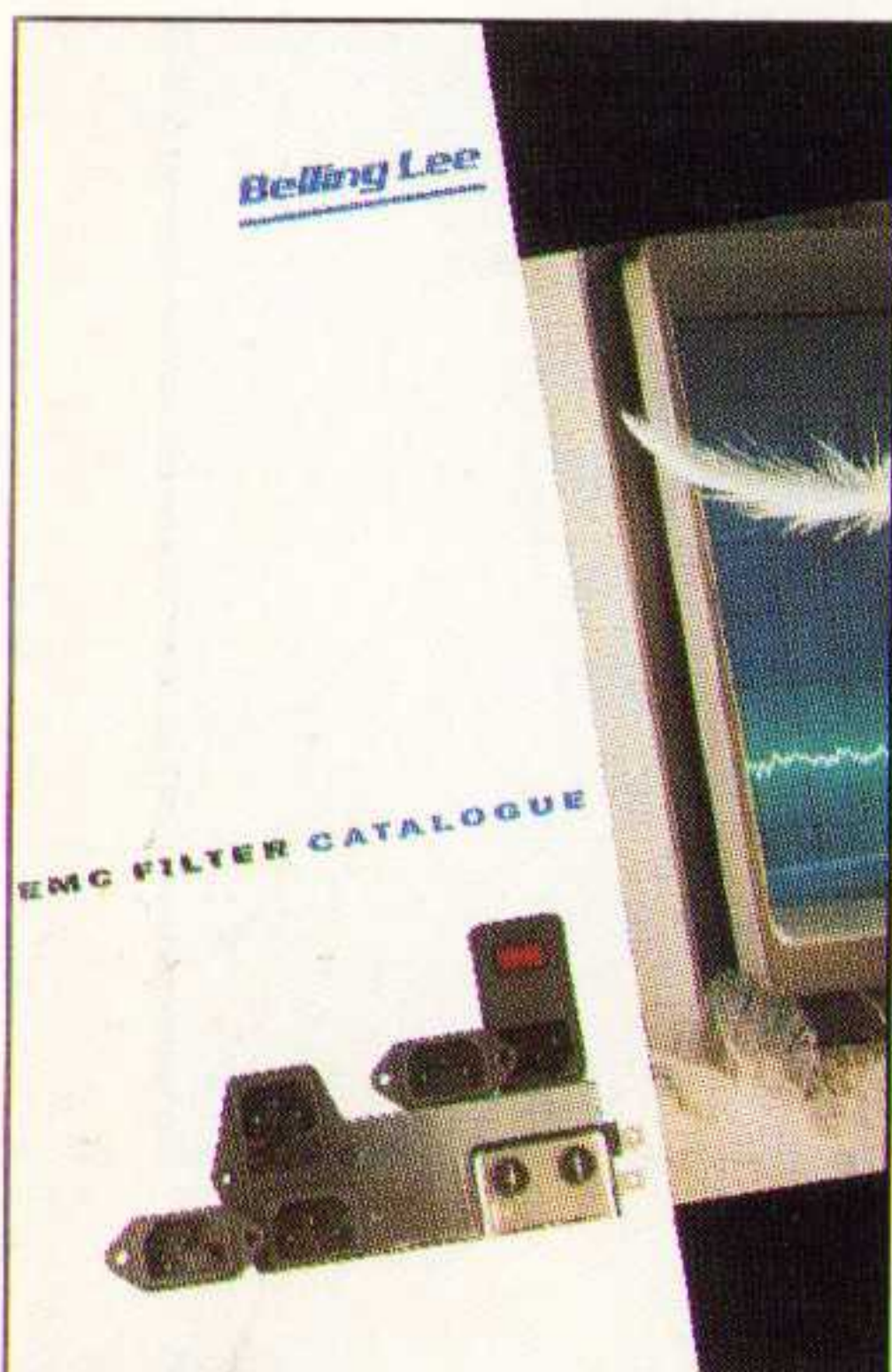
**NEDERLAND:** Hogeweyselaan 227  
1382 JL Weesp  
Postbus 370  
1380 AJ Weesp  
Tel: 02940-15350  
Fax: 02940-12782

**BELGIE:** Amroh Electronics Belgium  
Nieuwdreef 7  
B-2328 Hoogstraten  
Tel/Fax: 03/3150606

**DUITSLAND:** Amroh Electronics GmbH  
Postfach 460201  
D-47856 Willich  
Tel: 02154-428461

## BELLING LEE

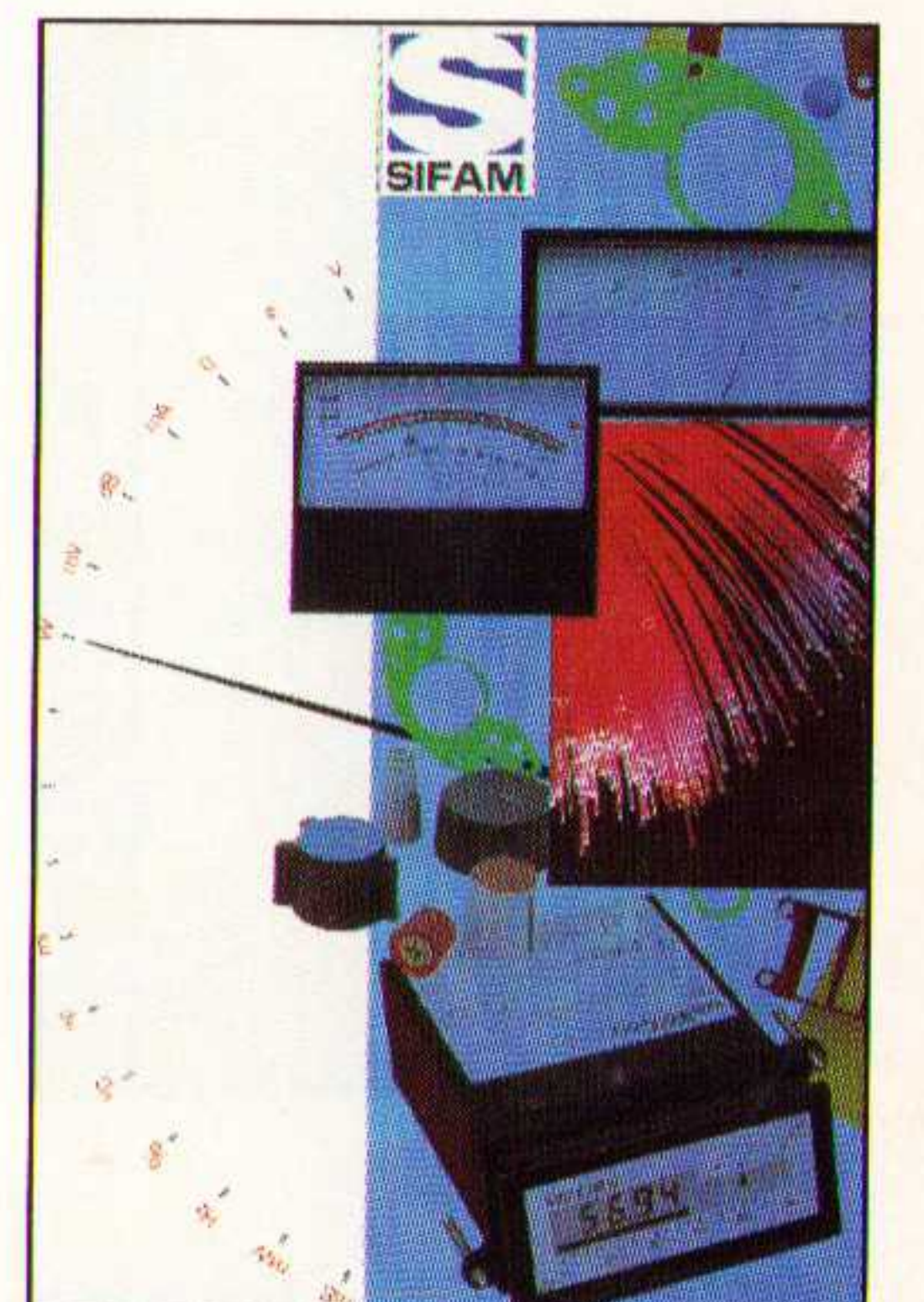
- netontstoringfilters
- zekeringen en houders
- meerpolige ronde connectoren
- DIL-relais
- trek magneten



## SIFAM

Europa's grootste producent van:

- kunststof knoppen
- paneelmeters
- proces-indicatoren
- glasvezel-componenten





# AGENDA

DATUM	ACTIVITEIT	LOKATIE	TELEFOON
<b>Juni</b>			
22	<b>Imago Techniek</b>	Amersfoort (NL)	<b>205469155</b>
27	<b>NL Elektronica over de grenzen</b>	Ede (NL)	<b>838580200</b>
<b>Juli</b>			
13-14	<b>Projectmatige Produktontwikkeling</b>	Amsterdam (NL)	<b>206715151</b>
13-14, 28	<b>Veranderingsmanagement</b>	Leusden (NL)	<b>206233094</b>
14	<b>Informatie-infrastructuren</b>	Zeist (NL)	<b>206233094</b>
14	<b>Internet en Compuserve</b>	Utrecht (NL)	<b>412045826</b>
14-16	<b>Wetenschappelijke visualisatie</b>	Delft (NL)	<b>206233094</b>
15	<b>Workshop Interactie</b>	Amersfoort (NL)	<b>412045826</b>
19-21	<b>Fault-tolerant software systems</b>	Delft (NL)	<b>206233094</b>
20	<b>Workshop Interactieve Media</b>	Amersfoort (NL)	<b>412045826</b>
21	<b>Omgaan met recht voor informatici</b>	Utrecht (NL)	<b>206232094</b>
22	<b>Imago en Techniek</b>	Amersfoort (NL)	<b>205469155</b>
23	<b>De Nacht v.d. Digitale Schrijver</b>	Heeswijk-Dinth. (NL)	<b>412045826</b>
26-27	<b>Aldus Freehand</b>	Amsterdam (NL)	<b>412045826</b>
26-2/7	<b>Finale informaticawedstrijd</b>	Eindhoven (NL)	<b>40473902</b>
27	<b>NL elektronica over de grenzen</b>	Ede (NL)	<b>838580200</b>
<b>Augustus</b>			
12	<b>PC Stuntdag</b>	Hilversum (NL)	<b>71144915</b>
20	<b>PC Stuntdag</b>	Hasselt (B)	<b>71144915</b>
<b>September</b>			
4-7	<b>APPC APPN technical conference</b>	Londen (UK)	<b>441817411922</b>
10	<b>PC Stuntdag</b>	Valkenburg(NL)	<b>71144915</b>
12	<b>Flowmeettechniek (cursus)</b>	Breda (NL)	<b>215958728</b>
22-24	<b>Benelux Computer '95</b>	Eindhoven (NL)	<b>703587783</b>
24	<b>PC Stuntdag</b>	Kortrijk (B)	<b>71144915</b>
24	<b>Technol. for the Electronic Highway</b>	Den Haag (NL)	<b>80234471</b>
25-27	<b>ESSDERC '95</b>	Den Haag (NL)	<b>80234471</b>
25-30	<b>Efficiency Beurs 95</b>	Amsterdam (NL)	<b>205491212</b>
26	<b>Niveaumeettechniek (cursus)</b>	Urmond (NL)	<b>215958728</b>
<b>Oktober</b>			
1	<b>PC Stuntdag</b>	Gent (B)	<b>71144915</b>
2-6	<b>Elektrotechniek</b>	Utrecht (NL)	
7	<b>PC Stuntdag</b>	Breda (NL)	<b>71144915</b>
10	<b>Digitale Geheugenoscilloscopen</b>	Eindhoven (NL)	<b>40644100</b>
10-12	<b>Niveau/Flow (cursus)</b>	Maulb./Reinach (D)	<b>215958728</b>
11	<b>Digitale Geheugenoscilloscopen</b>	Eindhoven (NL)	<b>40644100</b>
15	<b>PC Stuntdag</b>	Hasselt (B)	<b>71144915</b>
17-18	<b>Nationale Bedrijven Kontaktdagen</b>	Utrecht (NL)	<b>33944700</b>
29	<b>PC Stuntdag</b>	Mechelen (B)	<b>71144915</b>
<b>November</b>			
4	<b>Haagse Computer Koopjesbeurs</b>	Den Haag (NL)	<b>71144915</b>
5-10	<b>Electronic Document Syst. Conf.</b>	Minneapolis (USA)	<b>13103733633</b>
7	<b>Flowmeettechniek (cursus)</b>	Naarden (NL)	<b>215958728</b>
7	<b>Digitale Geheugenoscilloscopen</b>	Eindhoven (NL)	<b>40644100</b>
8	<b>Digitale Geheugenoscilloscopen</b>	Eindhoven (NL)	<b>40644100</b>
14	<b>Vochtmeettechniek (cursus)</b>	Naarden (NL)	<b>215958728</b>
22	<b>Niveau (techn. workshop)</b>	Naarden (NL)	<b>215958728</b>
24	<b>Techniek Bedrijven</b>	Utrecht (NL)	<b>15151678</b>
24-25	<b>H.C.C. Computerdagen</b>	Utrecht (NL)	<b>340378788</b>
28-29	<b>Analyse (seminar)</b>	Stuttgart (D)	<b>215958728</b>



Ad van Dongen

## Vliegen met de Modelhelikopter



de muiderkring

### **Titel: Vliegen met de modelhelikopter**

**Auteur: Ad van Dongen**

**Uitgeverij: De Muiderkring B.V., Postbus 313, 1380 AH Weesp,**

**Bestelnr. 081.230 ISBN-nr. 90.6082.387.7 tel. 02940-15210**

**Prijs: f39,50**

**fax. 02940-12782**

Sommigen zullen schouderophalend kijken naar de activiteiten van de modelbouwers die hun zelfgemaakte voertuigjes op afstand besturen. Op het water, op het land en in de lucht. De modelbouwer die na maanden werk zijn vliegtuig - of in dit geval zijn helikopter - de lucht in ziet gaan, heeft echter een ander gevoel. Hij kent de triomf van een geslaagde vlucht. Zijn schepping heeft bewezen naar behoren te werken.

Dit boek behandelt het bouwen van en vliegen met verschillende typen modelhelicopters. Daarnaast wordt aandacht besteed aan het besturen met radio-afstandsbediening en gyrostatica, de vluchttraining tot op wedstrijdniveau en informatie over verenigingen, vliegscholen, modelleveranciers enzovoort.

Een fascinerende hobby, waarmee met dit boek een belangrijke bijdrage levert, en tevens tegemoet komt aan de vraag van een groeiend aantal beoefenaars naar nederlandsstalige literatuur op dit gebied.

#### **Uit de inhoud:**

soorten helicopters: doel en uitvoering; vermogen, eigenschappen en principes; het vliegen; de RC-installatie; tracking; hoveren; het idee van de slinger; trimmen.

modelhelicopters: collectieve pitch-modellen; pod and boom of fuselage; schaalmodellen; stunthelicopters; multi-rotor typen en tandemhelicopters; autogyro's; een modelhelikopter bouwen; nieuw of tweedehands.

de mototinstallatie: typen motoren; de testbank; brandstof.

Radiobesturing: modus 1, 2, 3; de draagbare zenders; de radio; throttle hold; stationair draaien; mengvormen; snelheid; de rugvlucht; de installatie.

gyrostatica: de balans, de bladen; de bladen afwerken; alternatief bladmateriaal; bladen verzwaren; autorotatiekoppeling; aan de grond zetten; autorotatie; autorotatiecirkels; trilling; de kop in balans brengen; rotorkoppen zonder vliegass; gyrostabilisatie; soorten gyro's; de installatie; het afstellen; de besturing; de servovertrager.

training, wedstrijdvormen en cursussen: in dit deel komen allerlei vormen van vliegen ter sprake.

Het boek sluit met een addenda, waarin opgenomen accessoires en gereedschap, literatuur en adressen, engels/nederlandse termen.

**Ook bij iedere boekhandel verkrijgbaar. Vraag naar de andere boeken van De Muiderkring of de catalogus. Voor België: Maklu Uitgevers N.V., Somerstraat 13-15, B-2018 - Antwerpen, tel. 03 2312900.**

### **Titel: De Satelliet Gids voor Nederland en België**

**Auteur: Bart Kuperus**

**Uitgeverij: De Muiderkring B.V., Postbus 313, 1380 AH Weesp,**

**Bestelnr. 056.619 ISBN-nr. 90.6082.386.9 tel. 02940-15210**

**Prijs: f45,-**

**fax. 02940-12782**

De **Satelliet Gids voor Nederland en België** geeft antwoord op al uw vragen over schotelontvangst. Wat denkt u van Waar vind ik RTL-4 en 5? Hoe monteer ik een schotelantenne? Wat is een betaalbare en goede ontvangstset? en nog veel meer.....

**Geen enkele andere Nederlandstalige publicatie kan aan dit boekwerk tippen. De hoeveelheid informatie is dan ook nergens anders te vinden.**

Dit boek betekent ook dat u uw favoriete programma's zelfs in het zuidelijkste puntje van Spanje en op de Canarische eilanden zijn te ontvangen. Feitelijk in heel Europa. Kortom: het voor uw vertrek instellen van de videorecorder met als gevolg dat het programma toch niet goed wordt opgenomen vervalt daarmee. Immers met een satellietschotel hoeft u geen enkel programma meer te misen. Zelfs voor Radio Nederland Wereldomroep heeft u geen kortegolf-ontvanger meer nodig, want de uitgebreide weersverwachting, nieuws van het thuisfront en de oproepen van de ANWB kunt u storingsvrij via uw eigen schotel ontvangen.

De **Satelliet Gids voor Nederland en België** is met andere woorden in deze tijd waarin de satellietzenders als paddestoelen uit de grond de lucht inschieten, onmisbaar.

## *Satelliet Gids voor Nederland & België*

**het laatste  
nieuws over:**

✓ ontvangst in Europa ✓ schotels  
✓ ontvangers ✓ decoders

**met:**

✓ installatie-adviezen ✓ tests

DE MUIDERKRING / MAKLU



# GRATIS HIGH-END PENTIUM MULTIMEDIA PC BIJ ULTIBOARD PROFESSIONAL DESIGNER

Bijna 10 jaar geleden zag de eerste ULTIboard Beta-Versie het licht. Het aantal gebruikers van de ULTIboard professionele printontwerpsystemen is gegroeid tot boven de 15.000 (4/1995). Een goede reden voor een unieke jubileum-aanbieding:

Bij aanschaf van een ULTIboard Professional Designer, ons vlaggeschip bestaande uit ULTIcap schematekenen, ULTIboard printontwerp en 2 autorouters met onbeperkte ontwerp capaciteit krijgt U geheel gratis een high-end Pentium Multimedia PC : 90 MHz Pentium, 256K cache, PCI-bus 16Mb RAM, 1Gb Harddisk (2.2 Mb/sec) • 2Mb Diamond Stealth 64-bit Video • Quad Speed CDROM drive; 3.5" Floppy • 17" Nokia Multimedia hi-quality monitor original 16 bits Soundblaster 16-VE • Big Tower, Logitech 3-button mouse MS/DOS 6.2 en Windows 3.11 installed t.w.v. f 5.975,-\*

De prijs van de ULTIboard Professional Designer is slechts f 8.575.

Zijn Uw ontwerpbehoeften beperkter? Ook dan hebben we goed nieuws voor U! Indien U voor 31/8 a.s. een ULTIboard Professional Designer (f3.290; als 'Professional' echter 1400 pins ontwerp capaciteit) aanschaf, krijgt U een GRATIS 486 PC 80486-66, 256K cache, Vesa LocalBus • 4 Mb RAM, 540 Mb Harddisk • 1Mb Cirrus Logic Local Bus Video • 15" hi-quality digital monitor • MiniTower, Logitech 3-button mouse • MS/DOS 6.2 en Windows 3.11 installed t.w.v. f 2.295,-\*

Alle prijzen excl. BTW \* of de helft v/d waarde in kontanten. Aanbieding geldig t/m 31 augustus 1995.

## GRATIS UPGRADE NAAR WINDOWS-95 VERSIE 5

Later dit jaar verschijnt ULTIboard Versie 5, een major update welke naast vele nieuwe features de keus biedt uit 32-bit DOS (inclusief ULTIboard's Gateway-to-Windows) of Windows 95 (de 32-bit Windows versie met betere grafische performance en true multitasking).

**Alle kopers van ULTIboard Designer systemen ontvangen Versie 5 gratis!**

Alle bestaande gebruikers met een geldig update abonnement ontvangen ook Versie 5.

# HOW INTERACTIVE IS YOUR BOARD STRATEGY



**EURO-DAC**

European Design Automation Conference with **EURO-VHDL**



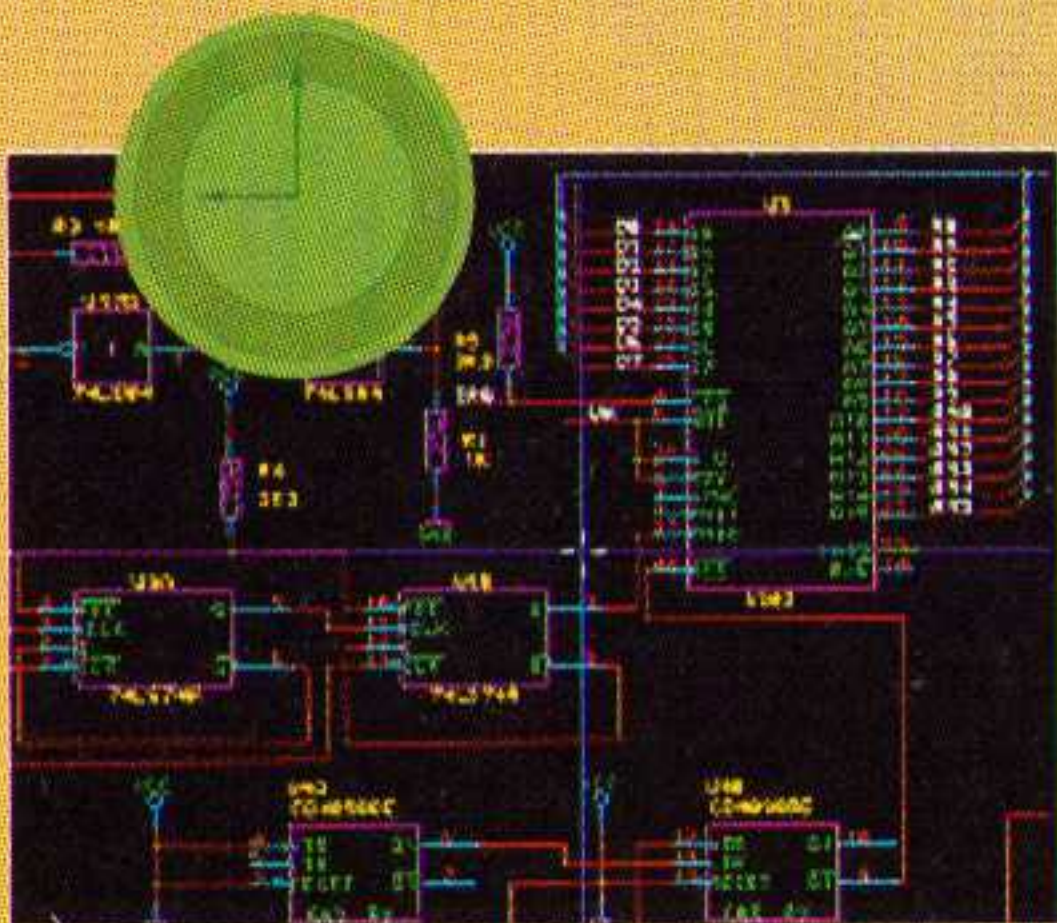
Brighton Metropole Hotel  
Brighton, Great Britain  
Sept. 18-22, 1995  
**STAND 0619**

### Your move

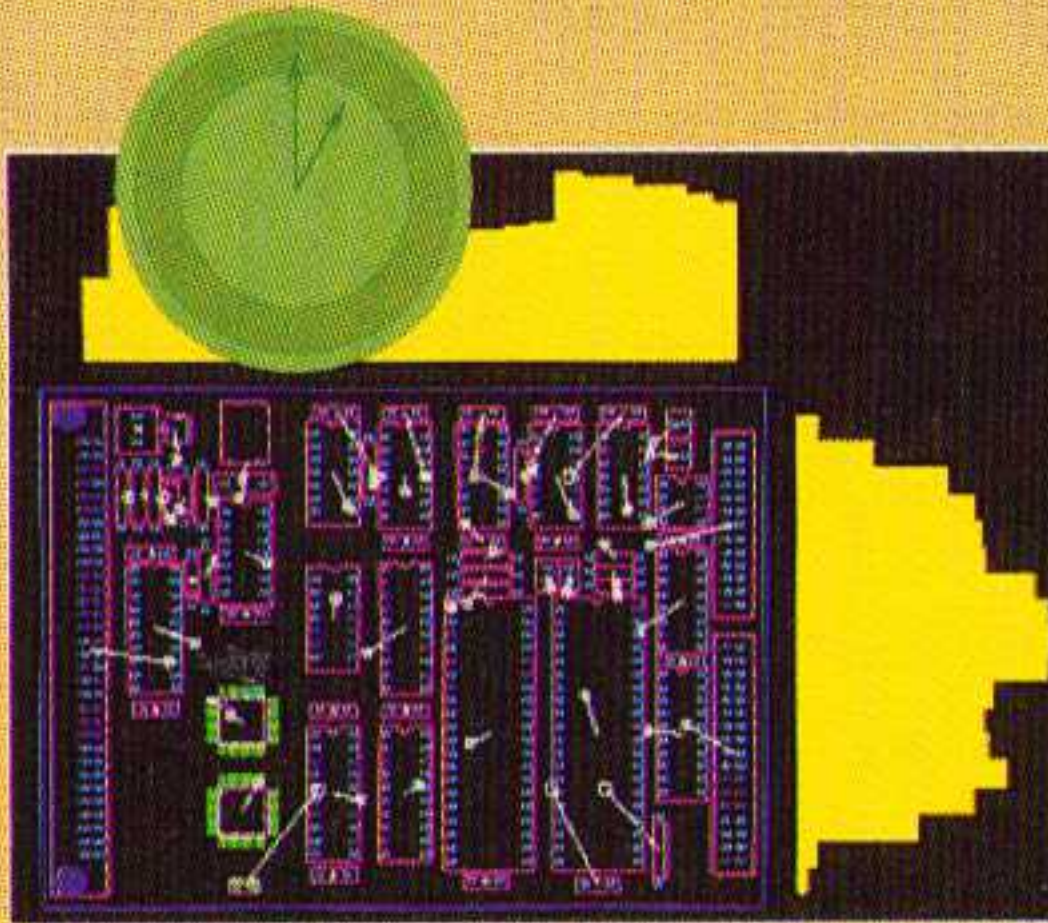
- You want the best placement
- YOU use SMD Technology
- YOU want 100% design integrity
- YOU want 100% automatic routing
- YOU don't want Autorouters

### ULTIboard's move

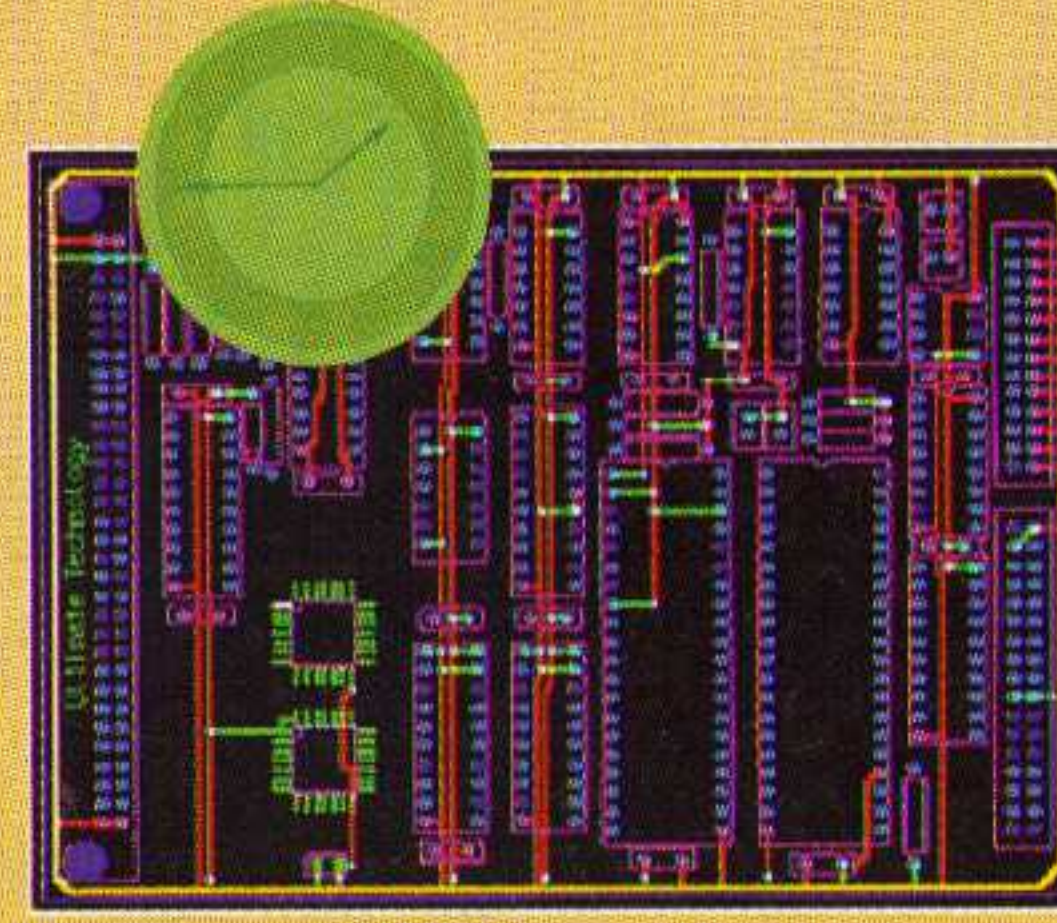
- In addition to dynamic rats nests, force vectors and density histograms, ULTIboard's **Direct Reconnect** instantly displays the shortest possible connections. **Automatic Gate- & Pin Swap** with full **Backannotation** guarantee the best.
- ULTIboard understands the different soldering techniques that apply to SMT. Flip your SMD to the other side of the board and ULTIboard **automatically** applies the pad definitions for either wave or reflow soldering.
- ULTIboard **Real-Time DRC** does not allow you to accidentally connect wrong pins or violate trace clearances. It always respects your design rules.
- The ULTIroute GXR Ripup & Retry Autorouter is able to remove connections that cause a block and automatically reroutes the removed connections. The user can define the Autorouter parameters.
- ULTIboard's acknowledged powerful interactive features s.a. Reroute-While-Move and Trace-Shoving under **Real-Time DRC** guarantee flawless designs in the shortest time. But for non critical traces you can use our second Autorouter which blends in with your manually routed traces to allow you to route per net, component or window.



Het schema wordt met het ULTIcap schemaontwerpsysteem 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 worden voorkomen.

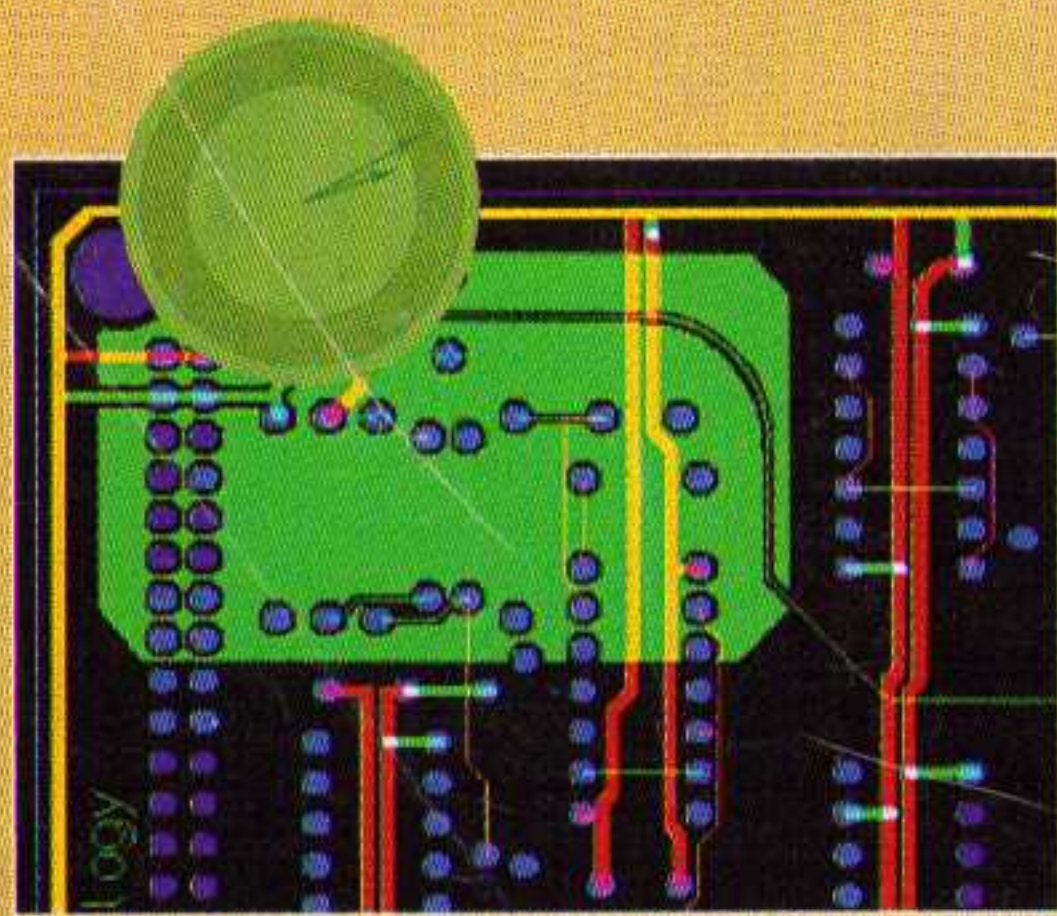


Via de ULTIshell utility worden alle relevante gegevens volautomatisch van ULTIcap naar ULTIboard overgebracht. Nu vindt de plaatsing van de componenten plaats. bij deze (voor het eindresultaat zeer belangrijke) fase wordt de ontwerper ondersteund door REAL TIME FORCE VECTORS, RATS NESTS & HISTOGRAMMEN.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

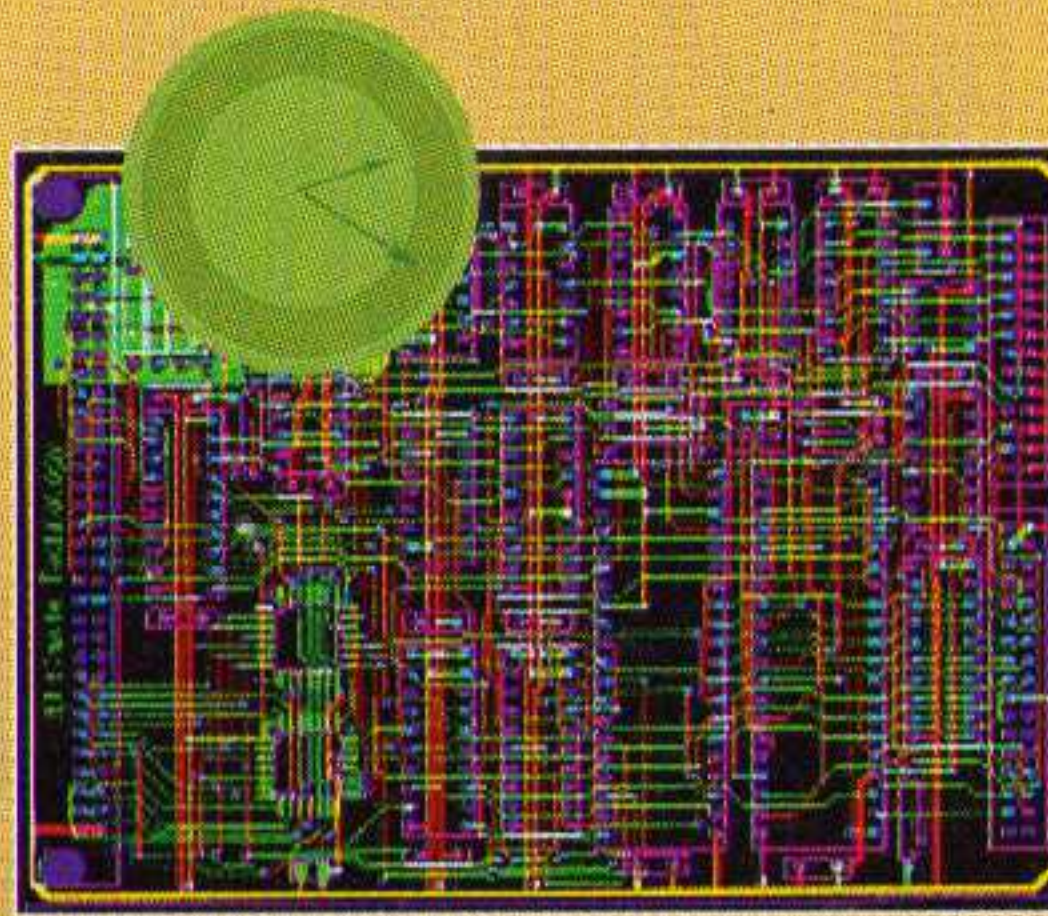


Bij de meeste designs verkiest de ontwerper om de powerstructuur interactief aan te brengen. Dankzij ULTIboard's REAL TIME DESIGN RULE CHECK en de intelligente TRACE SHOVING gebeurt dit foutloos en snel.

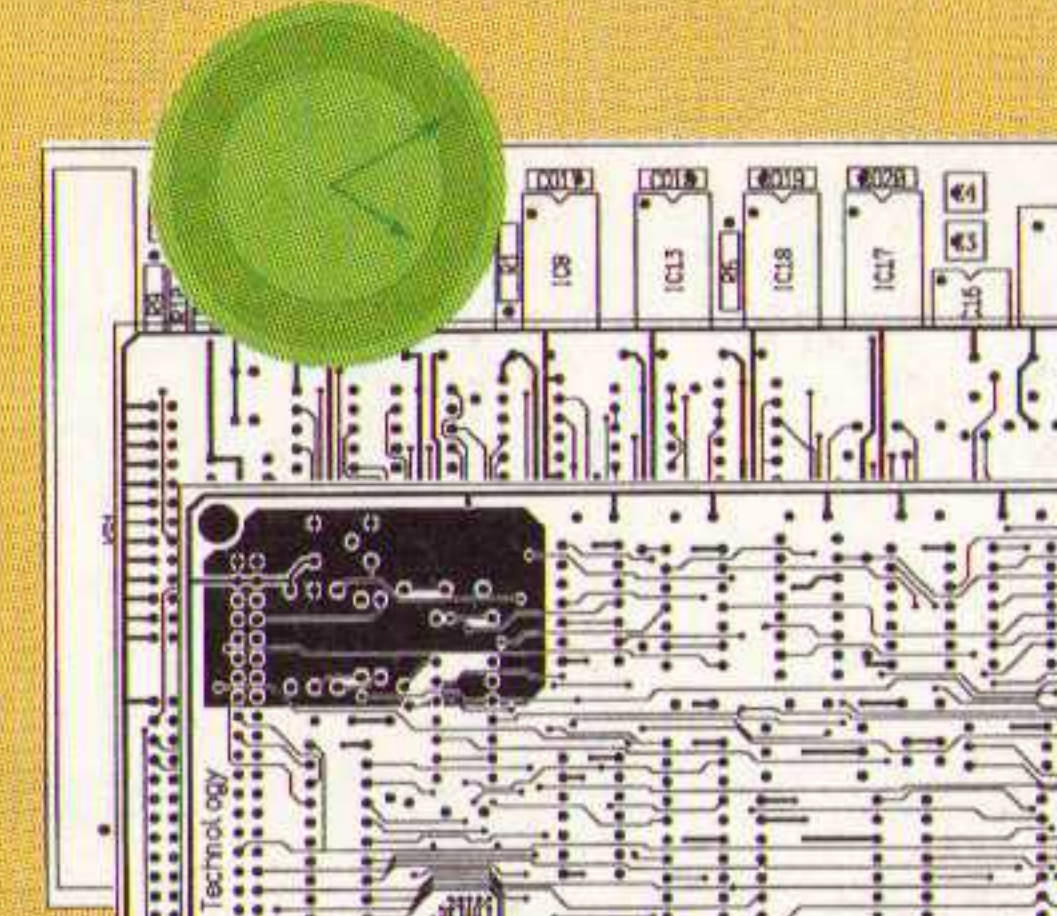
**BEL GRATIS:  
0031-800-5900**



Met behulp van de interne autorouter wordt eerst de busstructuur intelligent en zonder via's geplaatst. Met alle ULTIboard systemen 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 componentenhernummers. Tenslotte worden de resultaten verwerkt op matrix- of laserprinters, pen- of foto-plotters. De gebruiker bepaalt welke informatie op een plot voorkomt. Desgewenst kunnen boorgaatjes worden uitgespaard t.b.v. prototyping.

## VAN IDEE TOT ONTWERP IN 1 DAG

**ULTIMATE**  
TECHNOLOGY

Corporate Headquarters: Energiestraat 36, 1411 AT Naarden  
tel. 02159-44444 • fax 02159-43345

Belgium Sales-Office: Kard. Merciersplein 1, B2800 Mechelen  
tel. 015 - 401895 • fax 015 - 401897

Wilt u eerst de CAD uit de boom kijken, bestel dan de Evaluatie versie (Nl-talige intro + leerboek, capaciteit 200 pins) voor f 75,-/1500 BF