

**ELECTRONICS '95
BEURSSPECIAL**

RB

elektronica

**RADIO
BULLETIN**

mei 1995, nr. 5

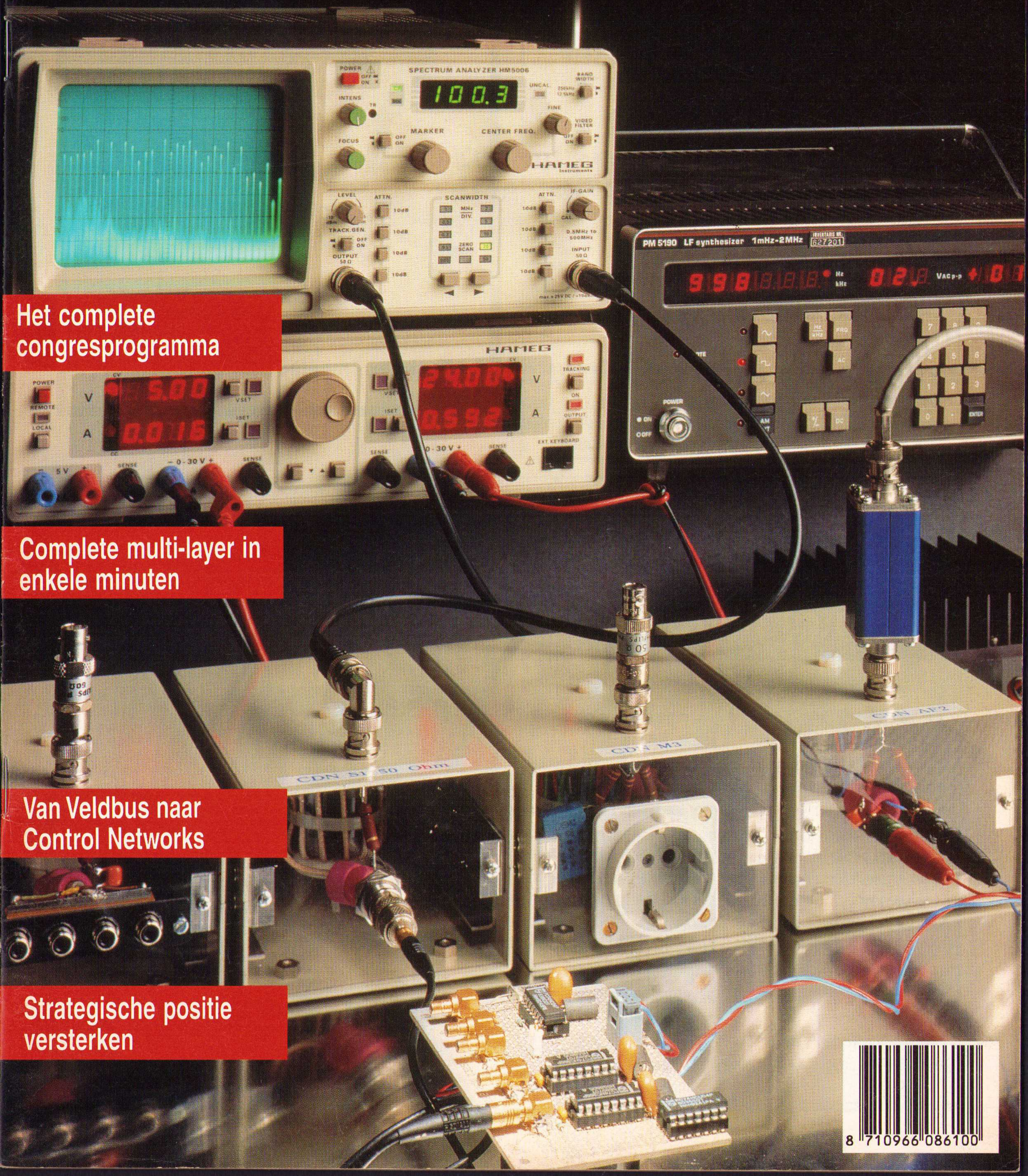
prijs fl.7,95/Bfr.160

Het complete
congresprogramma

Complete multi-layer in
enkele minuten

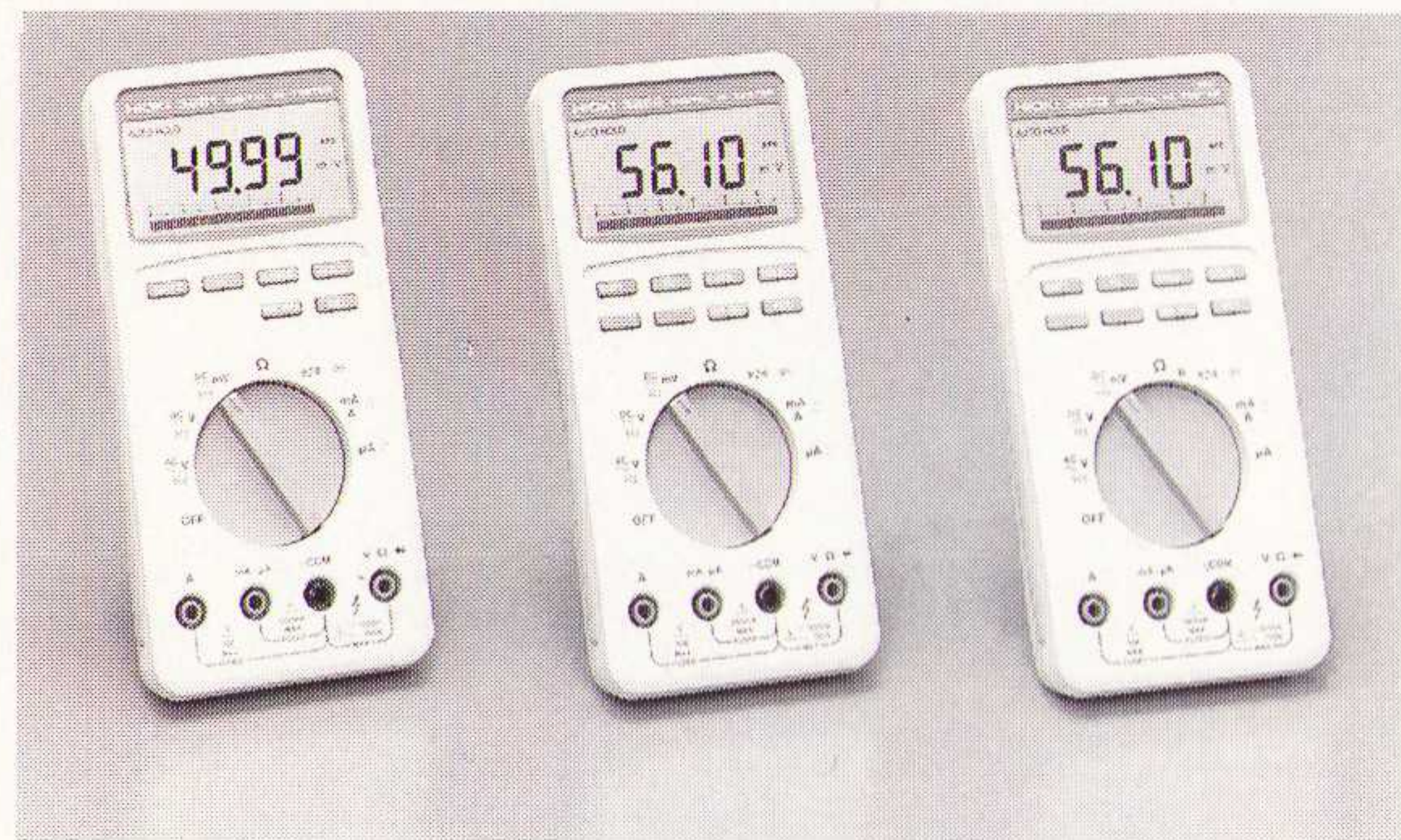
Van Veldbus naar
Control Networks

Strategische positie
versterken



HIOKI

DMM 3250 - SERIE



KWALITEIT, VEILIGHEID
EN FUNKTIONALITEIT
OP DOORDACHTTE WIJZE VORMGEGEVEN

Postbus 9393
3007 AJ Rotterdam
Tel. 010-4795700
Fax. 010-4793342


HARTOGS
INGENIEURSBUREAU

Hartogs Belgium
Kalenbergstraat 31
1700 Dilbeek
Tel. 02-569.56.47
Fax. 02-569.02.82

* METEN EN REGELEN * INDUSTRIELE AUTOMATISERING

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 3081-15

FLUKE

Fluke 70-serie II: kwaliteit in het kwadraat

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

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

Het eenvoudigste model, de Fluke 70 II biedt de beste kwaliteit tegen een zeer lage prijs.

Absolute topprestaties bieden u de Fluke 79 II en 29 II. Deze 4000

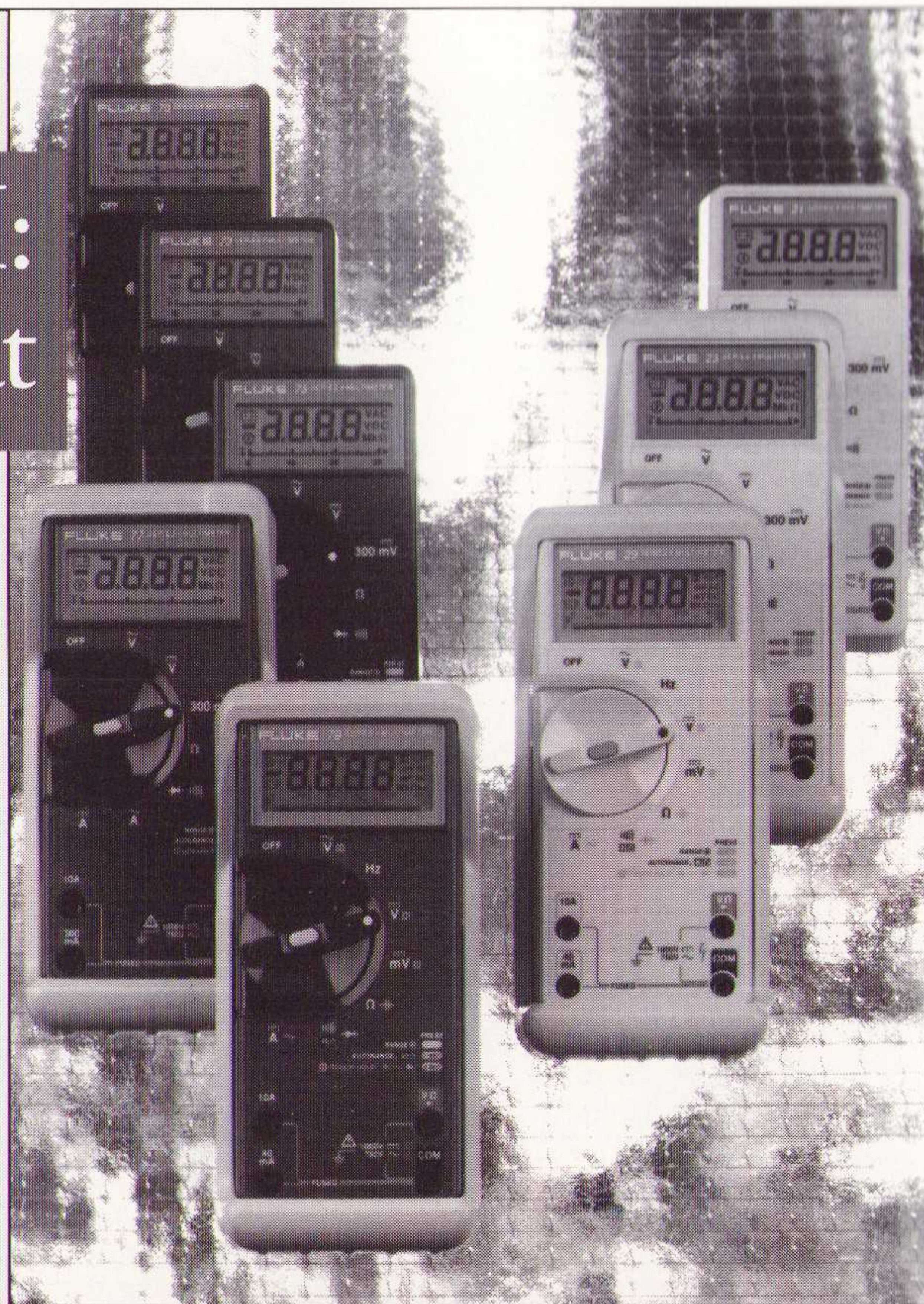
counts DMM's meten frequenties, capaciteit en lo-ohms met een resolutie van 0,01.

De Smoothing-functie geeft het gemiddelde van 8 metingen voor een rustige uitlezing.

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

De Fluke 70-serie II is uit voorraad leverbaar via de Fluke distributeur. Bel voor de adressen van de leveranciers in uw omgeving: 040 - 64 41 00.

Fluke Nederland B.V.



RB ELEKTRONICA

(Jaargang 64)

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
Nico Bakker, tel/fax. 030-293148

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

Typografie:
MK Typopress

Druk:
grafische bedrijven
Bosch & Keuning, Baarn

Distributie:
Betapress

RB in België:
Keesing Uitgevers N.V.
S. van der Rijt
Redactionele bijdrage en cor-
respondentie 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 overne-
men, 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 per-
soonlijk gebruik is toegestaan. De
uitgever stelt zich niet aansprakelijk
voor de gevolgen van eventuele fou-
ten.

ISSN: 0928-5008

9

Electronics '95

Standoverzicht.
Feiten en cijfers.

Veel nieuws op vernieuwde Electronics.
Flankerend beleid overheid kan strategische positie
elektronicabranche versterken.
Het Seminar- en Congres programma compleet.

25

Een micro-injector voor een draagbare gaschromatograaf

Ontwikkeling en productie zijn bij het ontwerpen van de injector
samengegaan.

28

Complete multi-layer in enkele uren

Verkleinen van componenten. kaarten, apparaten is 'in'. Hiervoor
bestaan enkele technieken. Eén daarvan is de LICC-techniek,
waarvan acte.

37

Ergonomie, user interfaces en gebruiksgemak

Wat is ergonomie? In ieder geval meer dan de meeste mensen
denken. In dit artikel de vaardigheden en beperkingen om een
optimaal produkt te verkrijgen.

EN VERDER:

Ontwikkeling nieuw röntgenprodukt succes	15	Goede keuze programmeerbare logica	34
De Rackrunner	15	Top-down ontwerp van programmeerbare logica	35
Prototypes voor produktie	16	Produktnieuws	40
Winnaar Mechatronics Trophy bekend gemaakt	16	Componentennieuws	46
IThermo-elektrische gasmeter Mechatronics Trophy '95 kandidaat 30		Conversieprogramma	47
Van Veldbus naar Control Networks	31	Een veelzijdig filter	47
CAN-communicatieprotocol ...	32	Reactie buizenversterker RB12/94	48
		Componentennieuws	49
		Industry Pack, de basis voor ontwikkeling	50

COVERFOTO:

De EMC-PreCompliance testset.
(Foto: Air-Parts B.V. Electronic Devison te Alphen aan de Rijn/
Philips Semiconductors B.V.)

Electronics '95, Internet en nog veel meer

In dit nummer van RB Elektronica wordt veel aandacht besteed aan de Electronics '95. Een beurs die een must is voor iedere rechtgeaarde en geïnteresseerde elektronicus en aanverwante disciplines. Niet alleen is het complete seminar- en congresprogramma opgenomen, maar ook aandacht gegeven aan ontwikkelingen van bedrijven in het kader van onder meer de Development Club.

Ook de redactie van RB Elektronica is aanwezig en wel op stand H 793, direct bij de hoofdingang, zoals u op pagina 9 van dit nummer kunt zien.

Verder is aandacht geschonken aan produkten, componenten en andere nieuwe zaken in de vaste rubrieken van RB Elektronica: Produktnieuws en Componentennieuws.

Internet is een verhaal apart. Zoals u inmiddels weet staat De Muiderkring op Internet en kunt u met een computer en een modem, uiteraard tevens met een internet-aansluiting, hierop inloggen.

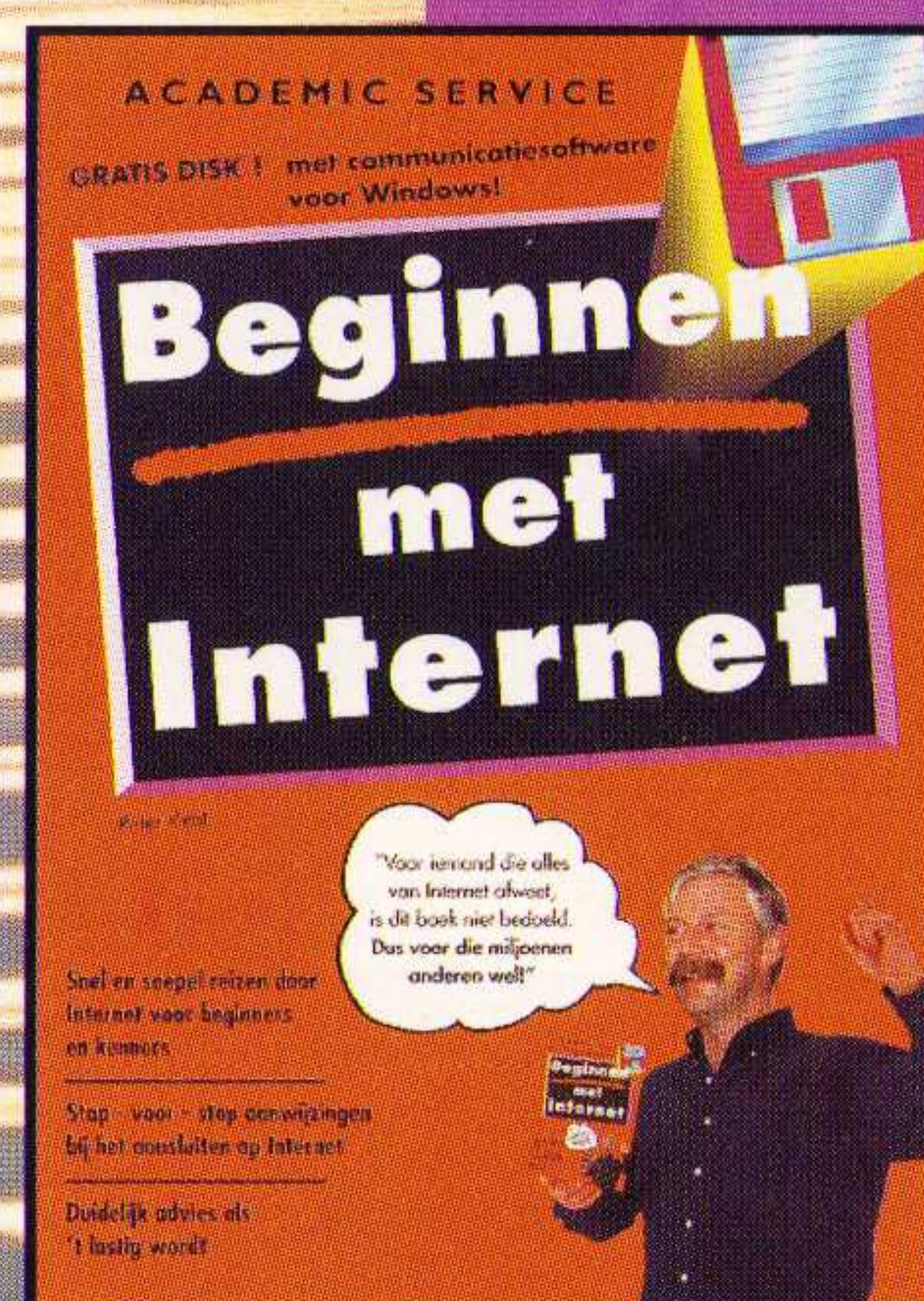
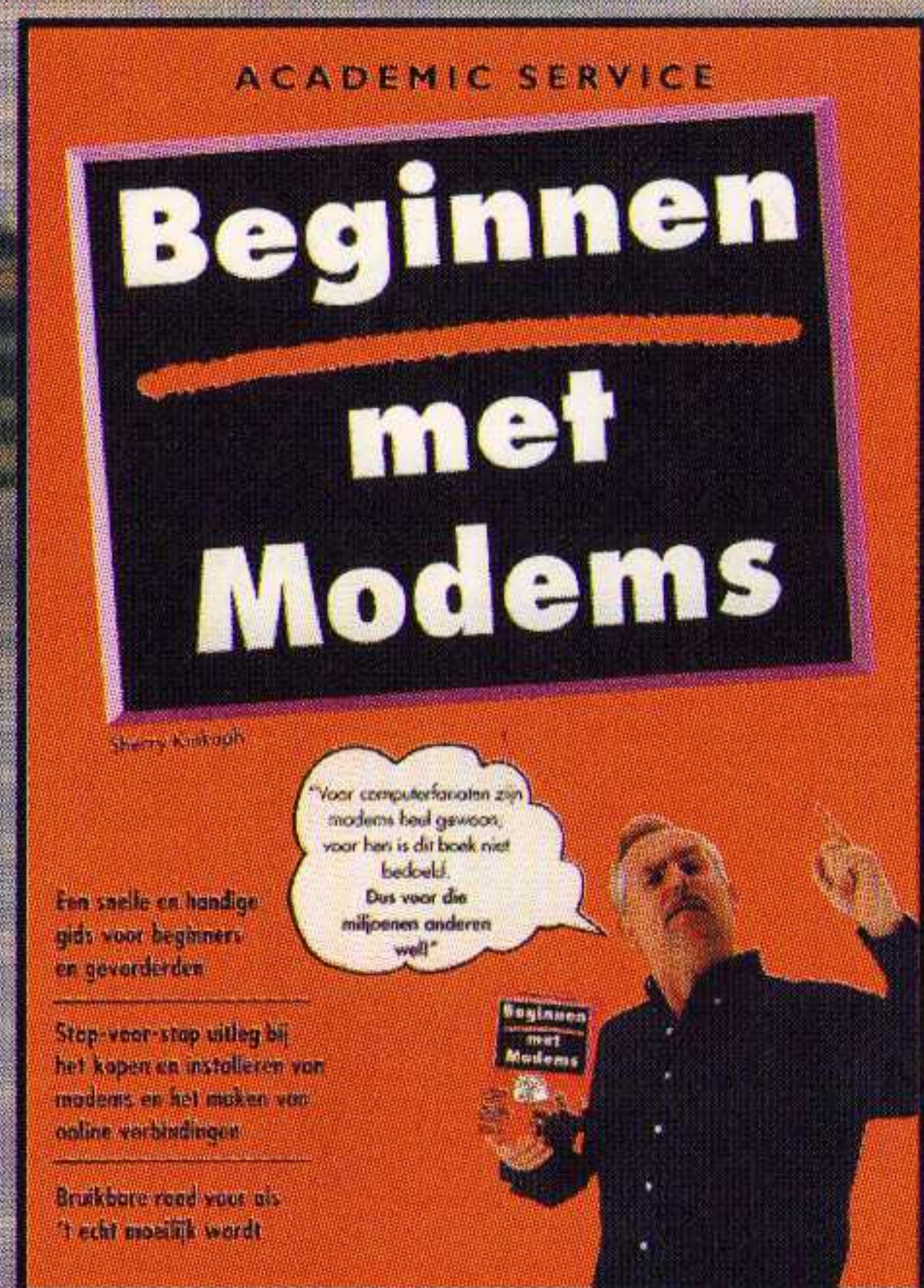
Ook kunt u uw vragen en dergelijke direct stellen via e-mail. Ons adres luidt belper@euronet.nl. Wij zorgen dan voor een spoedige beantwoording en kunnen indien als reactie wenselijk dit ook in ons elektronica lijfblad RB Elektronica opnemen.

Een aantal lezers heeft gevraagd of het mogelijk is om via dit e-mail adres ook artikelen en aanverwante zaken over te zenden. Dit is wel mogelijk met als aantekening dat de redactie de tekeningen, schema's en dergelijke toch graag in TIFF-formaat toegestuurd zouden willen hebben. Dit geldt ook voor de artikelen, die in ASCII-formaat of WP-formaat aangeleverd dienen te worden. Hiermee voorkomen we problemen en hebben wij van de redactie altijd de beschikking over een backup mocht er onverhoopt toch nog iets in de communicatie misgaan. Het gevaar zit immers in een klein hoekje.

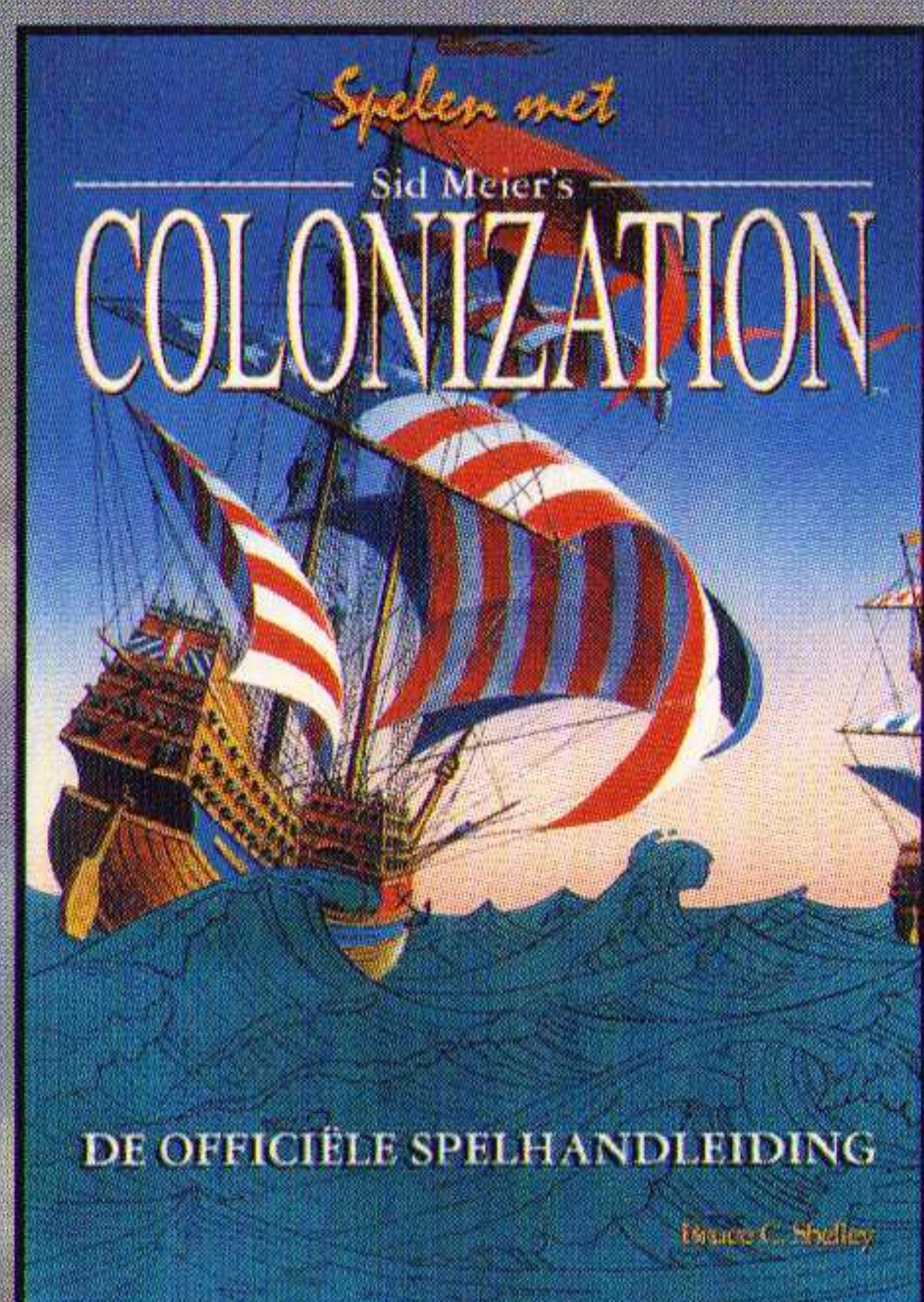
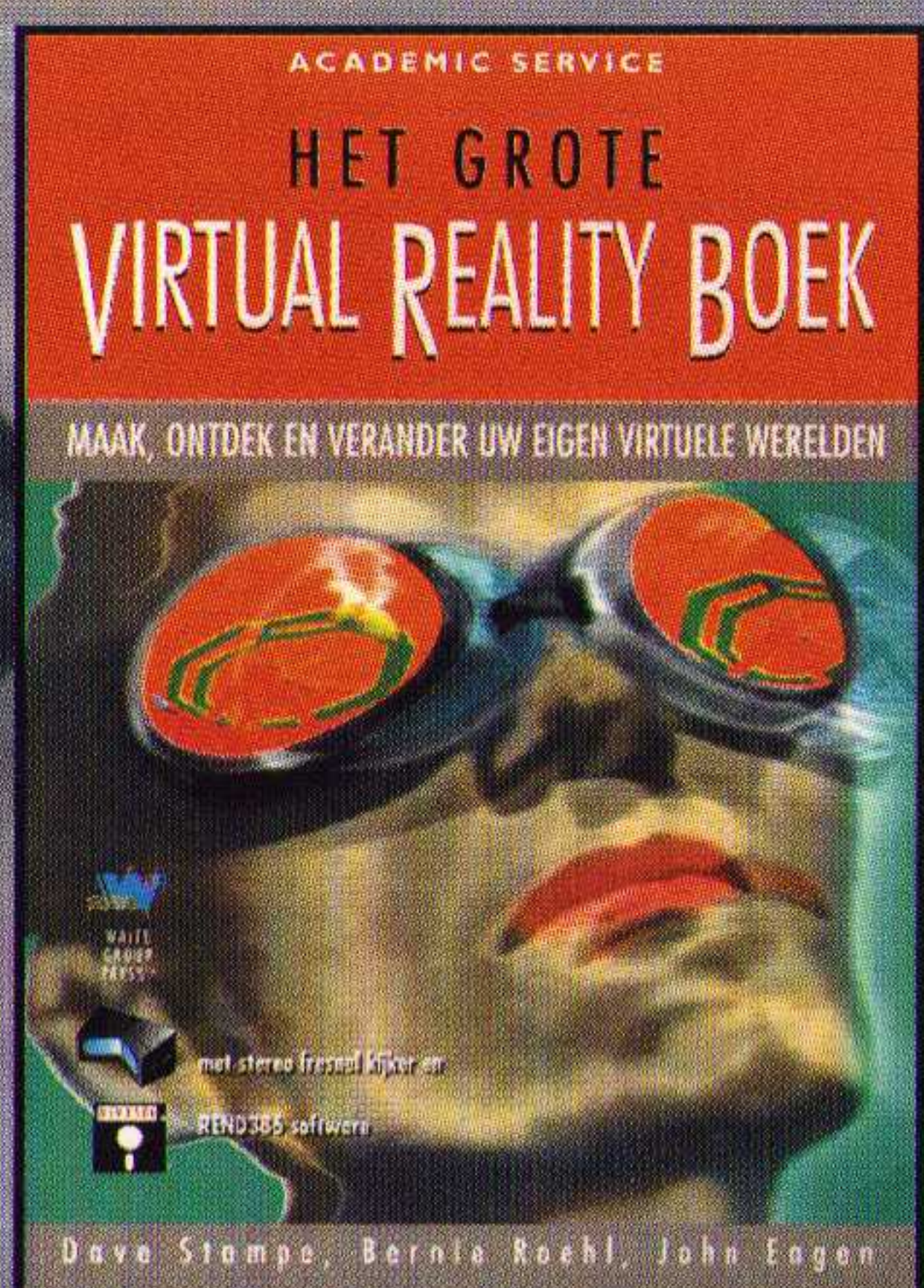
Bovendien wil ik langs deze weg onze excuses aanbieden voor de zeer slechte foto's in het vorige RB Elektronica nummer van mei 1995. Deze kwaliteitsachteruitgang hebben we te laat geconstateerd en heeft te maken met een gewijzigde productiegang, waardoor het een en ander volledig digitaal wordt verwerkt. Deze gewijzigde werkwijze leidde ertoe dat de foto's niet zo zijn overgekomen als in de bedoeling lag. De kwaliteit van RB Elektronica zullen we echter nog meer en nog beter bewaken, zodat een dergelijke misser in de toekomst niet meer kan en mag plaatsvinden.

Dirk Scheper

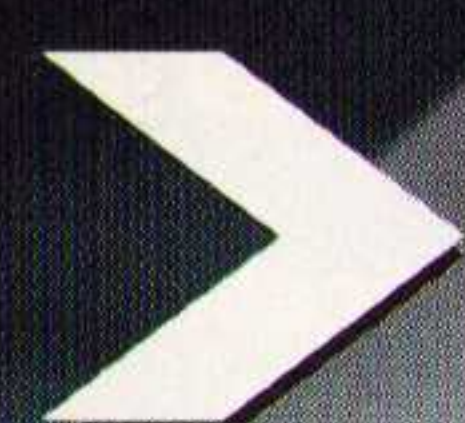
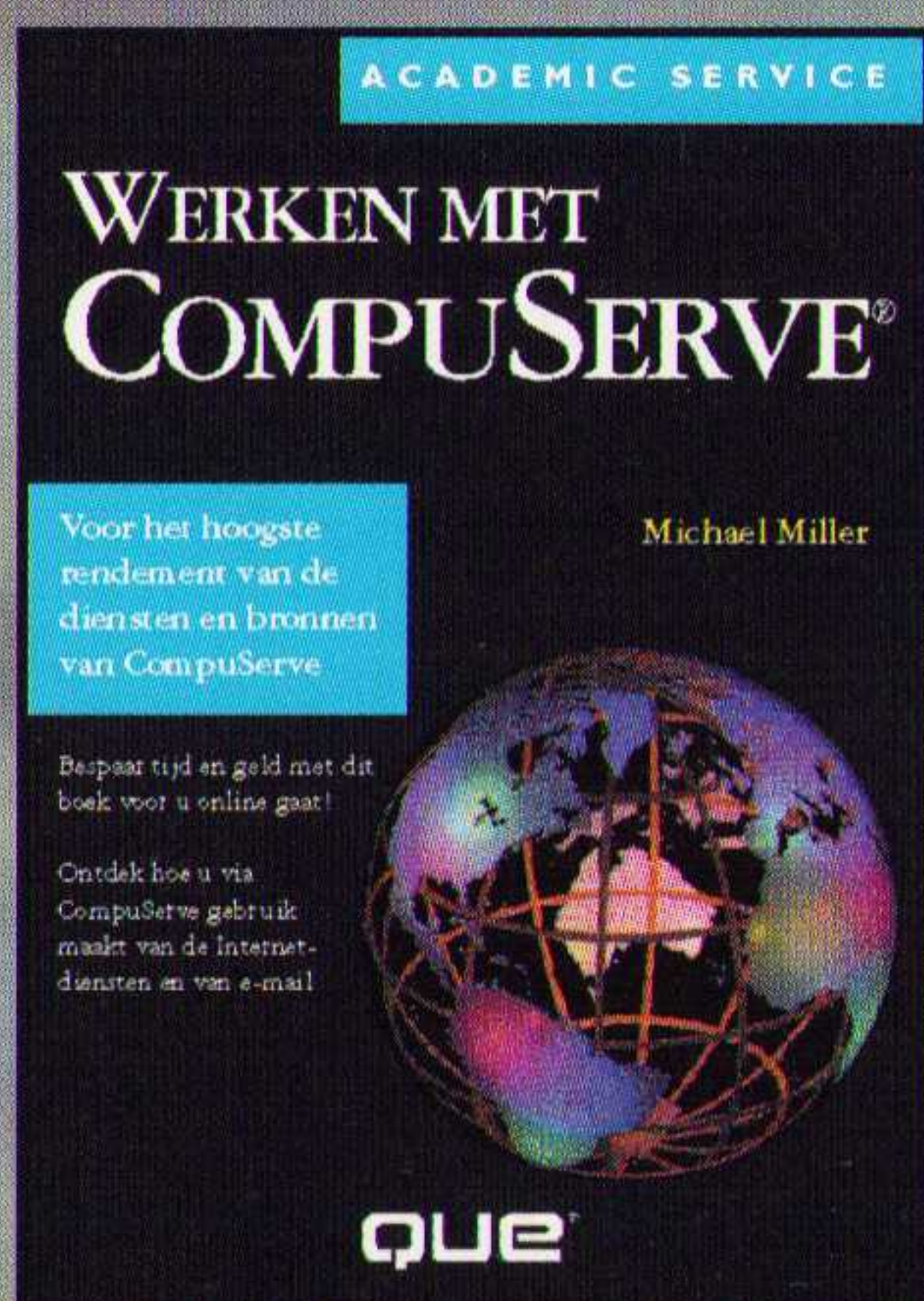
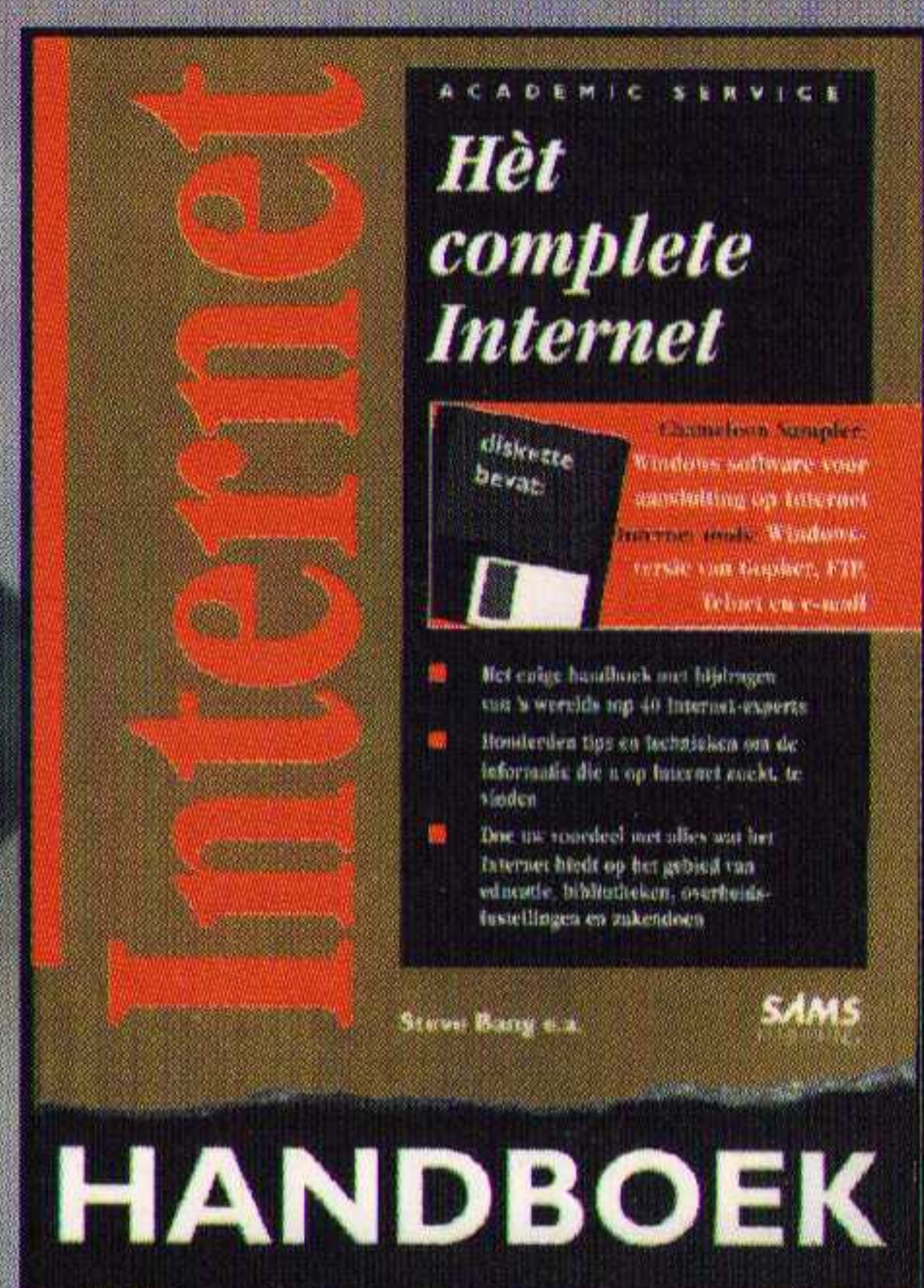
Beginnen...



Ontspannen...



Naslaan...



ACADEMIC SERVICE 01823-86577

2965 radio test-set

Voor het testen van semafoons, portofoons, mobilifoons, autotelefoons levert Marconi een complete testomgeving.

Belangrijkste eigenschappen:

- full-duplex tot 1 GHz
- real-time spectrum analyzer met 80 dB dynamic range en tracking generator
- real-time audio (spectrum) analyzer
- 500 kHz digitale geheugen-oscilloscoop
- zes modulatiegeneratoren met vele toonsystemen
- Geheugenkaart en autorun faciliteit
- Ondersteuning van o.a. ATF-2/3, Trunking (o.a. Traxys), ATF-4 (GSM), POCSAG

Marconi
Instrumenten

Postbus 645

5000 AP TILBURG

Telefoon 013 - 639540

Telefax 013 - 639663

digitale transmissie - communicatie-techniek - telematica - HF- en μ W-techniek

COOPER
CooperTools



De nieuwe desoldeerstations van Weller®

Technical Tools, uw leverancier van kwalitatief hoogwaardig gereedschap voor de techniek van morgen. Een mooi voorbeeld hiervan zijn de drie nieuwe desoldeerstations van Weller. Deze bieden u:

- een 80 Watt desoldeerbout voor het probleemloos desolderen van multi-layers
- heteluchtmontage/demontage voor SMD
- aansluitmogelijkheden van meerdere soldeerbouten op diverse units.

Bel vandaag nog voor de gratis catalogus en u hebt deze morgen al in huis.

Weller® desoldeertechniek.

Een klasse beter.



TECHNICAL TOOLS b.v.

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

IS EEN AUTOROUTER BETER DAN EEN PRINTONTWERPER?

Nee! Autorouters zijn weliswaar sneller, maar een goede printontwerper met een krachtig CAD-systeem is kwalitatief beter

ULTIBOARD
COMPUTER AIDED PCB DESIGN

Verkrijgbaar van een Low-cost DOS tot een 32 bit PC en SUN versies met onbeperkte ontwerpcapaciteit. In het bijzonder de REAL-TIME eigenschappen spreken de professionele ontwerper aan. Met ruim 11.000 gebruikers wereldwijd behoort ULTIboard tot de toonaangevende EDA-systemen. Vraag de gratis demodisk

ULTIMATE
TECHNOLOGY

Electronics '95
Stand 902 & 903

Bel gratis: 0031-800-5900

(NL) Energiestraat 36 • 1411 AT Naarden • Tel. 02159-44444 • Fax -43345
(B) Kard. Mercierplein 1 • 2800 Mechelen • Tel. 015-401895 • Fax -401897

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

De Muiderkring levert de Top-Software van DesignSoft:

Fuzzy Live, Das Design-Tool für Digitale Filter, PLDs und FPGAs im Direkt-Zugriff

Fuzzy-Live is een Fuzzy-ontwikkelingssysteem en bestaat uit een Fuzzy-Controller-Print en het softwarepakket WinFLE. Via de seriële interface wordt via de PC de 68HC11-kaart aangestuurd. Beide delen zijn ook apart leverbaar.

Das design-Tool für Digitale Filter biedt de mogelijkheid om ook de meest gecompliceerde digitale filters eenvoudig en snel te ontwikkelen. Zelfs IIR- en FIR-blokken kunnen worden gecascadeerd.

PLDs en FPGAs im Direkt Zugriff zorgt dat u snel dat logicacomponent vindt dat volledig aan uw behoefte in uw applicatie voldoet.

EP-Journaal

f 2,95

Elektronica Pers Journaal

EP-Journaal is een internationaal samenwerkingsverband van toonaangevende elektronica vakbladen

Onderdeel van RB ELEKTRONICA



EDITIE 3/95

Der Herausforderer

In dit artikel wordt de Final-Beta en de laatste Beta-versie van PerfectOffice bekeken.

Heisse Hunderter

DX4-processoren met vals opschrift komen op de markt. Ze worden verkocht als 100MHz-CPU's, maar zijn slechts 75MHz-CPU's.

Placebo-Catches - und kein Ende

Nog meer gemanipuleerde kaarten op de markt.

Zeichen des Umbruchs

Verslag van de MacWorld Expo '95 in San Francisco.

QuickTime-Reality

Introductie van QuickTime 2.0 voor Windows en QuickTime VR.

Pfauenauge

De Peacock Mini Tower met Cyrix-DX2-80 Processor.

Partisanen

Objectgeoriënteerde programmering met Visual Smalltalk.

Neue Schläuche

Atari-programma's op de Mac afspelen met de emulator MagicMac.

Digitale Kreaturen

Karakteranimatie op weg naar de virtuele mens.

Erkennungsdienst

Trends in de beeldverwerking.

Alles in Butter

ConvertPS 3.0: PostScript-Interpreter (Soft-RIP) voor Windows.

Vorsichtig aufpoliert

Drie Power Mac's op een aantal aspecten getest.

Alles easy

Uitbreiding van uw PC gaf vaak problemen, nu komt de PC-industrie met 'Plug & Play', waardoor deze problemen niet meer voorkomen.

Plug & Play: die Technik

De techniek van Plug & play besproken.

Translate!

Engelse woordenboeken voor de PC.

Leichtfüßig

30 ISDN-controllers: actieve en passieve insteekkaarten, bureau-apparatuur, PCMCIA-adapters.

Clipper-Erbfolger

Het databanksysteem Visual Object 1.0 voor Windows wordt in dit artikel beschreven.

Turbo-Grabber

Videoclips digitaliseren met Video Blaster RT300.

Kintopp digital

Decoderkaarten voor MPEG-Playback op PC's.

Leicht abgespeckt

20" monitoren vergeleken.

Gebremser Vorwärtsdrang

Enhanced IDE in de praktijk.

Kein Kunststück

OS/2 Warp zinvol aangepast.

Supervisor

Access-2.0-toepassingen beter organiseren.

Plattenschoner

Uitschakeling van de motor bij IDE-harddisks.

Performa ad astra

Aandrijvingstuning voor de Macintosh Performa.

Power im Griff

Het programmeren van de (Power) Macintosh, deel 4.

Optimal schnell

Snel een bepaalde tekst opzoeken met 'Optimal Mismatch'.

Altsprachlich

Lotus Notes als ontwikkelingsplatform.

Rahmenhandlung

In dit artikel worden de verschillende Ethernet-frames voor een passende achtergrond gezet.

Banker-Leiden

Databankinterface ODBC in de praktijk.

Send me a POSTcard...

Prijsgunstige Port-80h-kaarten, niet alleen te gebruiken voor diagnose, maar ook als mini-display voor andere doelen.

POST vom BIOS

Actuele POST-codes van AMI, Award en anderen.



EDITIE 4/95

Sägen am eigenen Ast?

Het thema van het 'Mind-Revolution' congres was de hersen/computer-interface.

Nichts für Männer

FemNet: mailbox alleen voor vrouwen.

Blauer (Laser-)Dunst

Intermedia in San Francisco en de strijd om de HD-CD.

Auf eine Karte

Digitaal videosysteem voor Windows-PC's: ProMotion.

PC-Konzentrat

Orange Micro PC's nu met 100 MHz insteekkaarten voor alle Macintosh computers.

Nachschlag

Geluidskaarten getest: Gravis Ultrasound Max en MediaVision Wavetable Upgrade.

Nachschub

Getest: de 21" kleurenmonitor NEC MultiSync XP 21.

Modell stehen

Simulatie van dynamischer en ingewikkelder systemen.

Kleine Schritte

Nextstep 3.3 voor Intel-processoren.

Spät kommt er ...

De Pentium-upgrade voor 486-systemen.

Abgestaubt

Multimedia-KIT voor Btx.

Tafelbild

Wereldwijd onderzoek naar een betere of goedkopere techniek voor platte beeldschermen.

Wo geht's lang?

Wat valt er te zien op de CeBIT '95?

Discovery 6

Intel's P6 in detail bekeken.

Wider den Flaschenhals

Triton PCI: top performance voor Pentium-PC's.

Doppeltraktion

Pentium-kaarten met twee CPU's onder Windows NT.

Multimedia auf breiter Front

Nieuwe hardware-ontwikkelingen voor video- en audio-integratie.

Blick in die Kugel

Nieuwe Power Macs met PCI en klonen in opmars.

Kropf an Kropf

Windows 95 versus OS/2 Warp versie 3.

Games, Games, Games

Van homo faber tot homo ludens: edutainmentsoftware belooft het grote geld te brengen.

Schwimmen im Infopool

Op weg naar de globale informatie-maatschappij.

Bare Münze

Internet als verkoop- en marketing-medium.

Aufgeblasen

Trumpet Winsock 2.0b onder de loep.

Rekord-Recorder

Harddiskopnames met de Mac-Soundchip.

Mehrwegpackungen

ISDN-bureaucommunicatie: CITT ISDN, RVS-COM en Targo ICS.

Schema F

Drie flow-chart/schema-software-pakketten vergeleken.

Klassentreffen

Een dozijn laserprinters vergeleken.

Virtuelles Geld

Bits en Bytes in plaats van munten en biljetten.

Kassenwächter

Programma's voor de thuisbankier vergeleken: Quicken, Money en Mein Geld.

Kurswechsel

Met de PC speculeren op de wereldbeurzen.

Weg-weisend

Waar moet u op letten bij het kiezen van een routeplanner en wat kunt u van de verschillende programma's verwachten?

Rinnsal oder strom?

Streamer volgens QIC-3010.

Foto-Präsentation

Middel en de wegen voor een foto-CD.

H o h e r

Kehrwert

Drie Ethernet-systemen vergeleken.

Wechselbad

B o r l a n d C++2.0 voor OS/2.

P a s c a l - Fabrik

N a t i v e - compiler voor de Power Macintosh.

Geisterstunde

Ghostscript en GSview: PostScript-RIP voor Windows - gratis.

Der PC hebt ab

Computerondersteunde telefonie.

Datenvernichter

Het vernietigen van overbodige data met het nuldevice.

DRAMatische Modularitäten

Alles over DRAM's, SIMM's, DIMM's, EDREAM, EDO...

Ruf' doch mal an

Overzicht van de programmering in het Windows-netwerk.

Nachträglich implantiert

Notebookklasse voor Borlands OS/2-OWL.

Königsobjekte

Objectgeoriënteerde programmering met OS/2-Rexx.

Störenfriede

Exception-processing bij de Macintosh vanuit het gezichtspunt van de programmeur.

Patchwork

Betekent OpenDoc het einde van OLE?

Tiefenstruktur

Het bestandssysteem ISO 9660 van de CD-ROM.

Fern schreiben

Prijzen vakbladen	per ex.	per jaar
Communications International	£ 5	£ 45 (12x)
Electronic Design	£ 12	£ 255 (26x)
EW & WW		£ 35 (12x)
International Broadcasting		£ 60 (12x)
C't	f 11,60	f 125,- (12x)
Elektronik	f 9,95	f 200,- (26x)
ELRAD	f 8,50	f 99,- (12x)
Funkschau	f 8,50	f 193,- (26x)
MC	f 10,15	f 113,- (12x)
VMEbus	f 19,95	f 131 (12x)
CQ DL Amateurfunkmagazin		DM69 (12x)
Electron		f 62,50 (12x)
Funkamateer	DM 5,40	DM46,80 (12x)
Telecommunication	CHF 7,50	CHF 90,- (12x)

De vet-aangegeven titels zijn bij De Muiderkring verkrijgbaar

Bestelformulier EP-Journaal

(geldig tot 3 maanden na publicatie)

Hierbij bestel ik de volgende bladen en/of editie(s):

.....

Het totaal bedrag is (inclusief f3,50 porti- en administratiekosten)

Heden overgemaakt op postbanknr. 83.214 t.n.v. Uitgeverij De Muiderkring te Weesp.

Vermeld op bijgevoegde betaalkaart.

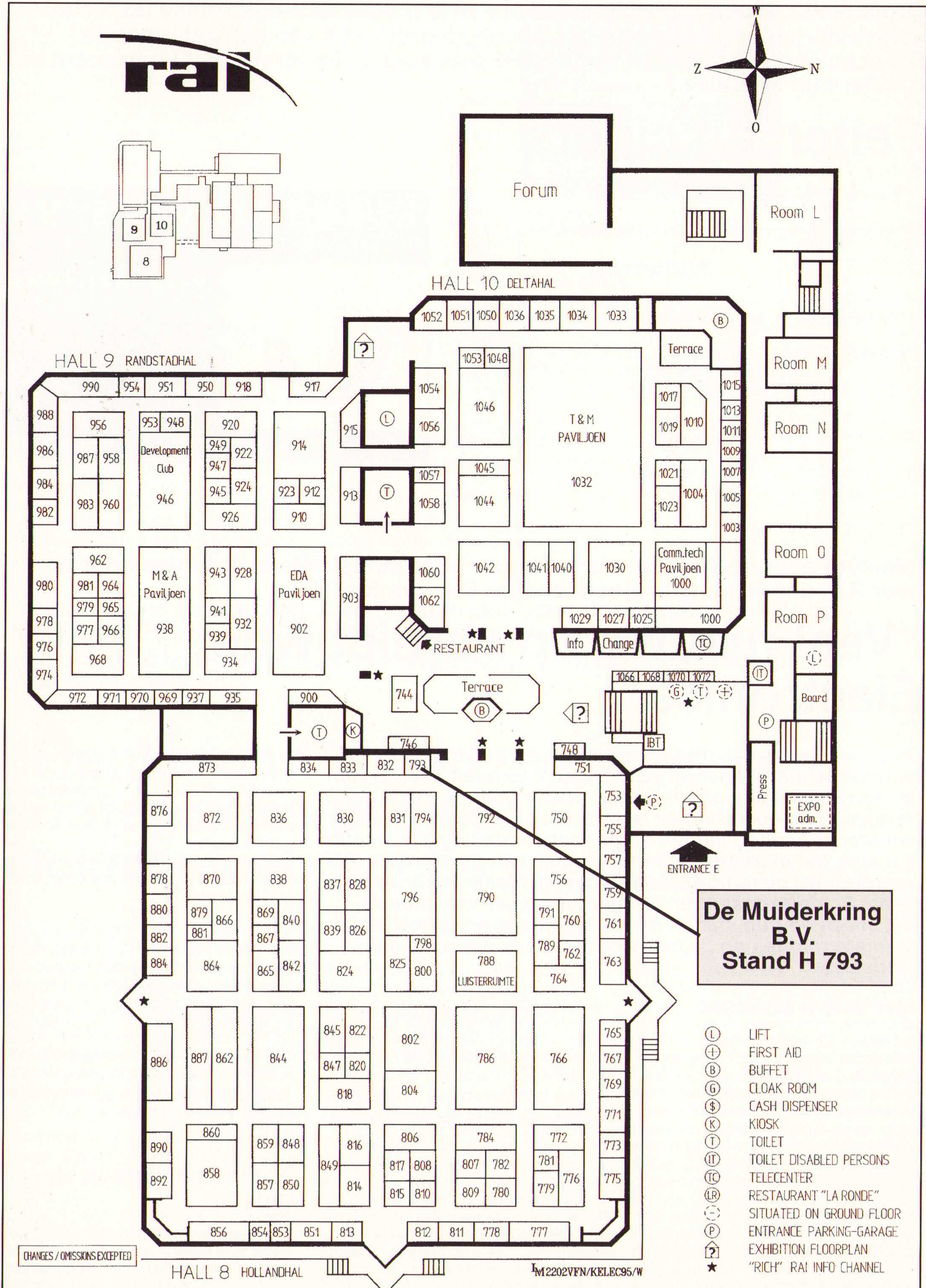
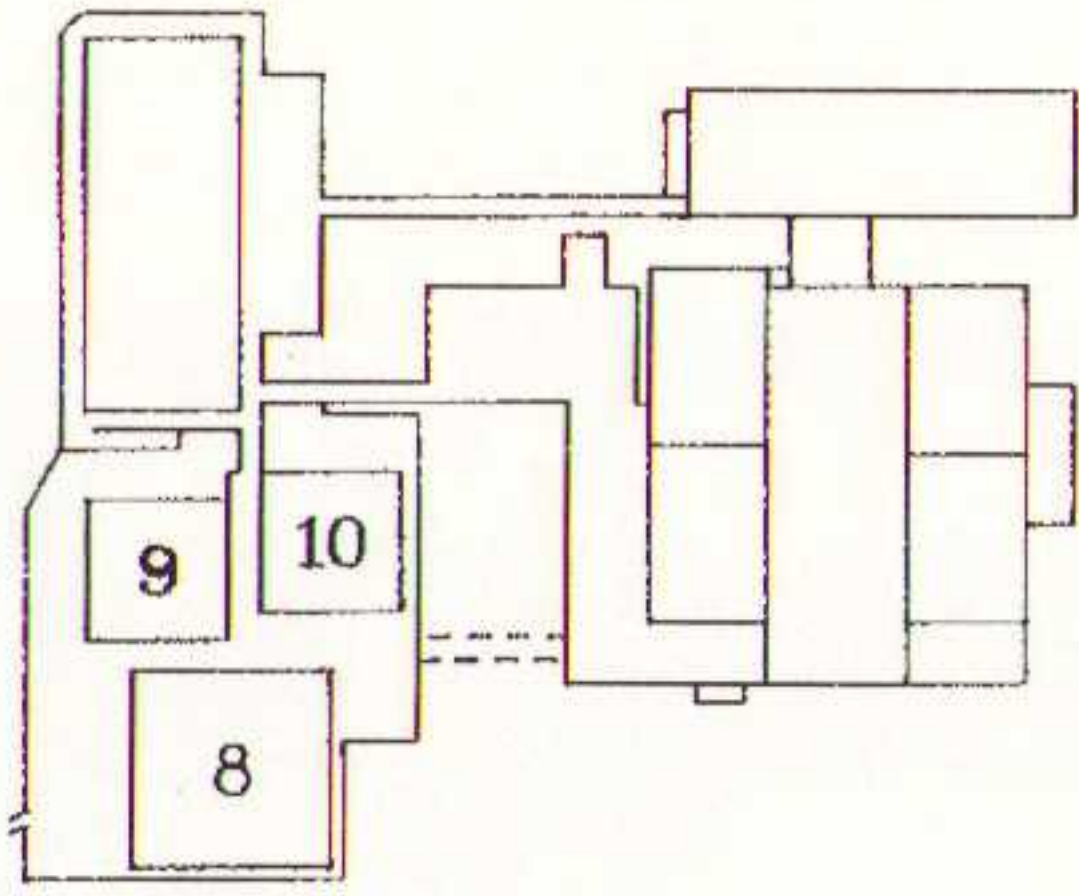
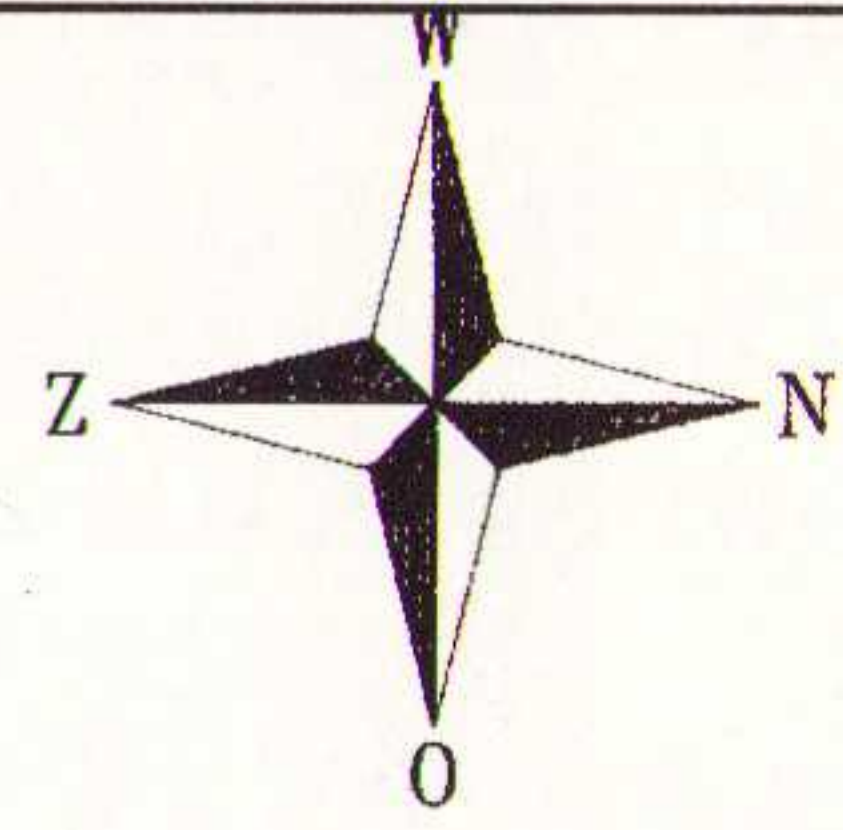
Naam:

Functie:

Adres:

Postcode: Plaats:

Dit formulier opsturen naar: Uitgeverij De Muiderkring B.V., Antwoordnummer 6114, 1380 VB Weesp, Nederland (Tel. 0294-15210, fax. 02940-12782)



**De Muiderkring
B.V.
Stand H 793**

- (L) LIFT
- (+) FIRST AID
- (B) BUFFET
- (G) CLOAK ROOM
- (\$) CASH DISPENSER
- (K) KIOSK
- (T) TOILET
- (IT) TOILET DISABLED PERSONS
- (TC) TELECENTER
- (LR) RESTAURANT "LA RONDE"
- (-/-) SITUATED ON GROUND FLOOR
- (P) ENTRANCE PARKING-GARAGE
- (?) EXHIBITION FLOORPLAN
- (★) "RICH" RAI INFO CHANNEL

CHANGES / OMISSIONS EXCEPTED

HALL 8 HOLLANDHAL

M2202VFN/KELEC95/W

Organisatie: Electronics 95, vakbeurs voor industriële elektronica en technische automatisering, is een gezamenlijke produktie van de Nederlandse Branche Organisatie voor industriële elektronica, Federatie Het Instrument en Amsterdam RAI.

Feiten en cijfers

Locatie: De expositie wordt gehouden in het Hollandcomplex van Amsterdam RAI.
 Tentoonstellingsdagen: Dinsdag 9 mei tot en met vrijdag 12 mei 1995.
 Oppervlakte: 11.000 m² netto.
 Aantal exposanten: 255.
 Openingstijden: Dagelijks geopend van 10.00 tot 17.00 uur.
 Toegangsprijs: Fl. 25,— per persoon of gratis op vertoon van uitnodiging.
 Expositieprogramma: Electronics 95 omvat alle facetten van de industriële elektronica en technische automatisering.
 Onder de naam Electronics 95 worden vijf technologieweekshows gehouden:
 - CAD/CAM & Logistics
 - Design Components & Production
 - Communication Technology
 - Mechatronics & Automation
 - Test & Measurement

ELECTRONICS '95
 A M S T E R D A M

9-12 MEI 1995

- CAD/CAM & LOGISTICS
- DESIGN COMPONENTS & PRODUCTION
- COMMUNICATION TECHNOLOGY
- MECHATRONICS & AUTOMATION
- TEST & MEASUREMENT

INDUSTRIËLE ELEKTRONICA HET INSTRUMENT Amsterdam rai

Inleiding over de vernieuwde vakbeurs voor industriële elektronica door de heer R.J. den Hertog, projectmanager Electronics 95:

“Veel nieuws op vernieuwde Electronics.”

De vernieuwde vakbeurs voor industriële elektronica en technische automatisering Electronics 95 heeft alles in zich om een succes te worden volgen projectmanager Rob den Hertog. “Het beursconcept is verbreed waardoor bezoekers een breder aanbod vinden op de tentoonstelling. De lokatie is nieuw, het moderne Hollandcomplex van Amsterdam RAI waardoor we de tentoonstelling overzichtelijk in konden delen. En de exposanten brengen bijzonder veel nieuws, niet alleen op hun stands maar ook tijdens presentaties in de luisterruimtes op de beurs of tijdens één van de vele seminars.

Vernieuwd concept

Electronics 95 is een bredere tentoonstelling dan voorheen. Door die verbreding blijkt Electronics 95 voor ruim 70 nieuwe exposanten dé gelegenheid om hun produkt- of dienstenpakket te exposeren op de tentoonstelling. Het totaal aantal exposanten op Electronics is ruim 250. Gezamenlijk nemen zij ca. 11.000 m² tentoonstellingsoppervlak in beslag.

De verbreding is onder andere waarneembaar in het mechatronica-segment waar een groot aantal applicaties op het gebied van technische automatisering wordt getoond. Dat zijn er aanmerkelijk

meer dan twee jaar geleden. Vanzelfsprekend zijn hieronder ook de presentaties van de produkten die meedingen naar de Mechatronics en de Electronics Trophy.

Vijf technologieweekshows binnen één vakbeurs

De overzichtelijkheid van de tentoonstelling is voor een groot deel te danken aan het onderbrengen van de exposanten in één van de vijf technologieweekshows die samen Electronics 95 vormen. “Electronics 95 wordt gevormd door de technologieweekshows Design, Components &

Production (DCP), Mechatronics & Automation, EDA (Electronic Design Automation) CAD/CAM, Communication Technology en tot slot Test en Measurement. Deze laatste technologieweekshow zijn in feite de Test & Measurement dagen van 1995. Deze T&M-dagen worden in 1996 weer als zelfstandig evenement georganiseerd.”

“Er zijn natuurlijk verschillende exposanten die in meerdere segmenten actief zijn. Verschillende van hen hebben dan ook meer stands op Electronics. Anders zijn zij zo dicht mogelijk bij de betreffende segmenten geplaatst. De plattegrond vormt voor de bezoeker die zich specifiek op één van de Technologieweekshows wil oriënteren een goed uitgangspunt. De Technologieweekshows zijn overigens ook bijzonder duidelijk aangegeven in de tentoonstellingshallen.”

Thema-paviljoens als gids.

“Heel concreet vormen vier thema-paviljoens de bakens op de tentoonstelling. Deze thema-paviljoens vormen steeds het hart van de presentaties op de ge-

bieden Test & Measurement, Electronic Design Automation, Communication Technology en Mechatronics. In de luis-terruimtes die op deze thema-paviljoens (behalve in het T&M paviljoen) zijn ingericht worden elk uur vrij toegankelijke presentaties gegeven. Het Mechatronica-themapaviljoen herbergt vanzelfsprekend de produkten die voor de Mechatronics en de Electronics Trophy zijn genomineerd. De winnaars zijn natuurlijk duidelijk aangegeven."

"Ook de Development Club, een vereniging van onafhankelijk produktontwikkelingsbedrijven, heeft op Electronics 95 een geheel eigen presentatie.

Veel nieuwe produkten

"Eén van de belangrijkste redenen die de bezoekers van Electronics 93 voor hun bezoek opgaven was het kennis nemen van nieuwe ontwikkelingen. Bijna één op de twee bezoekers noemde deze reden. Zij komen op Electronics 95 volop aan hun trekken. De exposanten hebben bij ons ruim 232 nieuwe produkten en/of diensten gemeld. Dat aantal ligt veel hoger dan twee jaar geleden toen er ongeveer 130 nieuwe produkten wer-

den geïntroduceerd. Als beursorganisatoren vinden wij het overigens logisch dat veel exposanten nieuwe ontwikkelingen tonen. Met geen enkel ander medium is het mogelijk direct een toelichting te geven en in te spelen op de vragen van de gesprekspartner. En discussies over nieuwe ontwikkelingen leveren vaak nog goede ideeën op. Juist in deze branche waar de afnemers vaak een belangrijke rol spelen in het produktontwikkelings-proces vormt een goede vakbeurs dus een belangrijk ontmoetingspunt voor klanten en aanbieders."

Efficiënt beursbezoek door goede voorbereiding

De bezoeker kan zijn of haar bezoek aan Electronics 95 vooraf goed voorberei-

den. Vanaf begin april is de catalogus al verkrijgbaar. Door deze te bestellen kan vantevoren worden gepland welke stands of thema-paviljoens bezocht kunnen worden. Bovendien weet men zeker dat geen enkele interessante stand gemist wordt. Ook de toegang tot de beurs is eenvoudig. Vooraf kan een toegangs-

badge besteld worden. Deze badge bevat overigens, op een slimme wijze, de belangrijkste gegevens van de bezoeker. Op iedere stand kunnen deze gegevens worden uitgelezen. Hierdoor weet de bezoeker zeker dat, op Electronics 95 aangevraagde, informatie snel en correct toegezonden wordt.

Inleiding door de heer ing. A.H. Kersbergen, voorzitter tentoonstellingscommissie Electronics 95, bestuurslid Branche Industriële Elektronica, Het instrument: Elektronica-branchen verwacht veel van Nota Technologisch Structuurbeleid

"Flankerend beleid overheid kan strategische positie elektronica-branchen versterken"

"Om goed en doelmatig te kunnen anticiperen op de veranderingen in onze informatiemaatschappij moeten de overheid, de kenniscentra, het bedrijfsleven en de financiële wereld de handen ineen slaan. We moeten leren veel creatiever en doelmatiger om te gaan met nieuwe technologische ontwikkelingen. De Nederlandse bedrijfscultuur vraagt om doelgerichte produkt- en marktontwikkelingen. Op die manier kan de toenemende internationale concurrentie in Nederlands voordeel worden omgebogen. De overheid kan hier een sturende rol in spelen. De elektronica-branchen kijken daarom met spanning uit naar de nieuwe Nota Technologisch Structuurbeleid die minister Wijers voor de zomer naar de Tweede Kamer zal sturen."

Aldus de heer A.H. Kersbergen, inkomend voorzitter van de Nederlandse Branche-Organisatie Industriële Elektronica en voorzitter van de tentoonstel-

lingscommissie, tijdens de persconferentie in het kader van Electronics 95 in de RAI in Amsterdam.

"Nieuwe technologische ontwikkelingen - ik noem multimedia, mobile computing en de digital highway - bieden fantastische kansen aan kleinschalige bedrijven. Dat past wonderwel bij de structuur van het bedrijvenlandschap in de Nederlandse elektronica-industrie, waarin zich meer dan 5.000 bedrijven met minder dan tien en maar 250 bedrijven met meer dan honderd medewerkers ophouden. Deze kleinschaligheid is echter tegelijkertijd fnuikend in de open Europese markt. De ondernemers in de kleine bedrijven kunnen zich daar tegen wapenen door strategische vormen van samenwerking aan te gaan - een punt waar ik twee jaar geleden bij de opening van Electronics'93 ook al de aandacht op vestigde.

Grote behoefte aan kennis

Inmiddels zijn de omstandigheden in positieve zin veranderd. De economie is uit het dal en die opleving doet zich ook in onze branche voelen. Nieuwe technologische ontwikkelingen, ik noemde daar zo even al enkele voorbeelden van, bieden nieuwe mogelijkheden. De universiteiten en de kennisinstituten krijgen een steeds sterkere behoefte aan derde geldstromen. Zij zullen zich meer op de markt moeten gaan richten. Daardoor zal het kennistekort bij de bedrijven gemakkelijker kunnen worden aangevuld. Want kennis, daar zitten onze ondernemingen om te springen.

Motor voor produkt-vernieuwing en nieuwe werkgelegenheid

De Technologiënota van de minister van Economische zaken moet naar mijn mening in het teken staan van het behoud en de versterking van het zelf-scheppend vermogen van de Nederlandse industrie. Als de voortekenen niet bedriegen, zal de inhoud van de nota vrij goed aansluiten bij onze behoeften. Minister Wijers heeft bij verschillende gelegenheden een oproep gedaan om creatiever om te gaan met nieuwe technologische ontwikkelingen. Zo'n opvatting spreekt ons als branchevereniging uiteraard aan, evenals het feit dat de minister het concept van de digitale snelweg heeft geadopteerd.

In Nederland wordt per jaar 35 miljard gulden uitgegeven in de IT&T-branche, de optelsom van informatietechnologie en telecommunicatie. De inbreng van de Nederlandse industrie daarin is heel bescheiden. Onze industrie bouwt mondjesmaat telecommunicatieapparatuur en we hebben weinig computerfabrieken. Bijna alles wordt geïmporteerd en aan speur- en ontwikkelingswerk wordt in dit snel groeiende marktsegment weinig gedaan. Dat beschouw ik als een enorme omissie, omdat daarvoor een groot stuk van de groeipotentie in onze markten buiten Nederland terecht komt. Toch zien we dat in onze branche, en nu ook weer op Electronics 95, de allernieuwste technologische kennis en bouwstenen uit heel de wereld door in Nederland gevestigde bedrijven wordt aangeboden. Het gaat erom deze technologie in Nederland tot adequate producten, systemen en diensten te bundelen en via hier gevestigde internationaal opererende verkooporganisaties op de markt te brengen.

De minister heeft van zijn voorganger het concept van clustering van kenniscentra en bedrijven overgenomen. De sterkte/

zwakte-analyse van de Nederlandse industrie, het overzicht van waar wel goed in zijn en waar we minder goed in zijn, moet nog worden afgerond. Maar het kernpunt is dat het midden- en kleinbedrijf de motor is en blijft voor produkt-vernieuwing en nieuwe werkgelegenheid.

Onze branche stimuleert met innovatieve wervingsprogramma's als de Mechatronics en Electronics Trophy de creativiteit en het zelf-scheppend vermogen van bedrijven. Tegelijkertijd breken we een lans voor de toepassing van meer technologie in multimedia-, telecom- en machinebouwtoepassingen.

Sturende rol voor de overheid

Hoe moet die sturende rol van de overheid er dan uit zien? Ik denk dat de gehele bedrijfskolom moet worden gestimuleerd. Op het scharnierpunt van de bedrijfskolom hebben we een Development Club opgezet waarin 30 kleine technologiebedrijven met elkaar praten, technologie uitwisselen en samen de markt voor onafhankelijke produktontwikkeling stimuleren. Daar blijkt dat al deze bedrijven met dezelfde problemen kampen. Verder kent men de weg om kennis in te kopen niet of onvoldoende, of menervaart de kennisinstituten als 'concurrenten'. De Nederlandse kennisinstituten willen wel, maar de entredrempels zijn veel te hoog. Er zitten te veel academisch geschoolde medewerkers die een taal spreken die onze jonge ondernemers niet, of moeilijk, kunnen volgen. Ook daar kan de overheid een sturende rol spelen. Voorwaarde is wel dat de technologie-georiënteerde mkb-ondernemingen hierbij worden betrokken.

Gebrek aan middelen, onvoldoende tijd en visie en een tekort aan marketing- en verkoopkanalen zijn de belangrijkste tekortkomingen. Vaak ontbreekt de mogelijkheid om aan te haken bij een internationaal opererende verkooporganisatie. Onze jonge ondernemers zijn nog teveel gericht op techniek en opereren te weinig marktgericht. Ze zijn vaak heel innovatief bezig, maar ook onvoldoende in staat een toekomstgericht businessplan te ontwikkelen. De kennisinstituten beginnen zich gelukkig te realiseren dat ook het vrij besteedbare inkomen (de subsidiestroom) z'n grenzen kent.

Meer armslag voor Innovatiecentra

Ik bespeur op dit terrein positieve ontwikkelingen. De kennisinstituten beseffen steeds meer dat ze het voor een belangrijk deel moeten hebben van contractresearch en dat via het bedrijfsle-

ven de continuïteit kan worden zekergesteld. Tegelijkertijd zijn de kennisinstituten ook afhankelijk van kleine, hooggespecialiseerde bedrijven, die vaak dicht bij de praktijk zitten en ook dicht bij de technologiespecialisten in het buitenland.

Het probleem dat daarbij moet worden overwonnen laat zich in twee woorden samenvatten: tijd en geld. De overheids-subsidies die via Senter beschikbaar komen, zijn eveneens een goed hulpmiddel. Maar of onze bedrijven het daar alleen mee redden, dat betwijfel ik. De Innovatiecentra en het CME proberen het regionale bedrijfsleven een helpende hand toe te steken. Prima! Maar ik vraag me wel af, of de IC's en het CME voldoende weten wat zij hun klanten - het mkb in het hele land - moeten aanbieden. Ik denk dat zij nog meer een stimulerende rol zouden kunnen spelen door alle beschikbare mogelijkheden naar de toepassingsbranches toe uit te dragen. Daarmee bereik je positieve effecten op de werkgelegenheid en kan je structuurversterkend werken. Om die actieve rol goed te kunnen invullen, moeten de Innovatiecentra en het CME wellicht meer financiële armslag houden voor die projecten die zij samen met de elektronica-branche formuleren en initiatieven in die richting van toepassers.

Tot nu toe blijkt steeds weer dat de IC's zelf niet weten welke technologie in Nederland beschikbaar is. Met name de technologiebranches van Het Instrument lijken soms zelfs genegeerd te worden door de IC's. Er zouden structurele landelijke afspraken gemaakt moeten worden tussen de Innovatiecentra en de technologiebranches. Dan pas kan het overheidsgeld daar efficiënt worden besteed. Een te grote afstand tussen de nationale overheid, het landelijke opererende bedrijfsleven en regionale IC's heeft het gevaar in zich van inefficiëntie.

De eerste aanzetten tot de Technologiënota doen mij veronderstellen dat minister Wijers daar goed op inspeelt. Ik citeer zijn woorden uit het weekblad Economische Zaken van februari: "Dingen gebeuren niet alleen maar vanzelf. Vooral aan het begin van het traject, bij het opstarten van nieuwe activiteiten in een land, is er absoluut een taak voor de overheid." De minister spreekt zich in hetzelfde artikel uit voor een - en ik citeer - "hele actieve rol van de overheid". Dat is, terecht, wat anders dan alle risico's op het bordje van de overheid leggen. De minister definieert die rol als - en ik citeer opnieuw - "partijen bij elkaar brengen, R&D stimuleren, informatie verzamelen en verspreiden en soms als lonesome customer optreden."

De Technologiënota wordt toonaangevend voor het industriebeleid van de komende jaren. Dat daarin zal worden

gesproken over het ontstaan van een aantal topinstituten, doet mij goed. De cruciale vraag blijft echter, hoeveel middelen voor dit doel beschikbaar zullen komen. Met de achterliggende gedachte is echter niets mis - en als u mij toestaat citeer ik de minister nog één keer: "Waar het in Nederland om gaat is dat je grote en kleine bedrijven in de toeleverende sfeer, de technisch-wetenschappelijke infrastructuur en een deel van het beroepsonderwijs vanuit een aantal strategische perspectieven met elkaar in relatie brengt. Op die manier heeft het een toegevoegde waarde om met je bedrijf in Nederland te zitten."

Het zal u duidelijk zijn dat de elektronica-branchen, na zoveel hoopgevende voorzetten, met spanning uitkijkt naar de inhoud van de Technologiënota.

Elektronicamarkt blijft groeien

Ik vertel u weinig nieuws als ik zeg dat de ontwikkelingen op het gebied van halfgeleiders een belangrijke indicatie zijn voor het wel en wee van onze industrie. Als de koersontwikkeling van de Amerikaanse semiconductorfondsen maatgevend is, dan zit het wel goed. Want derecente koersstijgingen, die in de eerste helft van februari werden gemeld, worden vooral toegeschreven aan een blijvend grotere vraag naar chips.

Interessant is dat Europa er in slaagt zijn positie op de wereldmarkt voor halfgeleiders dit jaar te handhaven op het niveau van 1990. Het aandeel van Japan neemt sterk af ten gunste van Noord-Amerika en Azië. De omvang van de markt is echter, volgens cijfers die SGS Thomson in onze Benelux Market Conference presenteerde, ruim verdubbeld van 50 miljard dollar tot 105 miljard dollar.

Hoe houdt Nederland zich in dit geheel overeind? De 800 bedrijven in onze branche bieden werk aan 25.000 mensen en ze halen samen een jaaromzet van 8,4 miljard gulden. Indrukwekkende cijfers wellicht, maar het is zaak alert te blijven. Wie in de technologierace achterop raakt, ontdekt vandaag of morgen dat hij buitenspel staat. In dit kader is de constatering dat Nederland steeds 'dommer' wordt nogal verontrustend. Deze stelling is gebaseerd op het teruglopend aantal octrooiaanvragen en op de uitgaven aan speur- en ontwikkelingswerk.

Het aandeel high tech in het Nederlandse exportpakket is ongeveer 15 procent, een cijfer waar de afgelopen vijftien jaar nauwelijks verandering in is gekomen. In Japan en Amerika maken high-techproducten tussen de 35 en de 40 procent van de export uit; in Frank-

rijk en het Verenigd Koninkrijk is dit 20 tot 25 procent.

Groeimarkten

Ik heb al eerder de term IT&T laten vallen - informatietechnologie en telecommunicatie. Op die terreinen liggen de belangrijkste groeimarkten voor de elektronica-industrie. De digitale snelweg wordt hier en daar nog onderschat - het zou niet meer dan een modewoord zijn - maar ik durf de stelling aan dat juist rondom dit fenomeen een enorme hoeveelheid interessante ontwikkelingen op gang zal komen.

Die ontwikkelingen worden mogelijk gemaakt door de technologie-explosie op het gebied van chips. Ze worden steeds slimmer, steeds sneller en er worden steeds meer functies geïntegreerd. Vroeger had je een board vol logica-bouwstenen, tegenwoordig zitten al die bouwstenen in een enkel component.

De toegenomen kracht van de chips stelt nieuwe eisen aan ontwerp en productie. Als je met frequenties van 100 Mhz werkt, luistert het ontwerp van het board heel nauw. Voor je het weet, heb je een hoogfrequent-zender. De aanbagers van de markt zitten zowel aan de toepassing- en kant als aan de kant van de aanbieders van componenten. Als we nu over flash-geheugens van 16 megabit praten, dan komen we klanten tegen die zeggen: wat moet ik daar mee? Ze hebben dergelijke dichtheden helemaal niet nodig. Bij mobiele telefonie komen die dichtheden juist weer goed van pas. Zo komt het 32 megabit flash-geheugen vanzelf dichterbij, met meer features. Zelfs wordt al gesproken over 256 megabit flashgeheugens, maar daar moeten we mogelijk nog tot 1998 op wachten.

Mobiele telefonie is een interessante markt, ook in Nederland. Er zijn op dit moment 350.000 aansluitingen voor mobiele telefonie, die zitten voor 80 procent nog op het analoge ATF-netwerk. Sinds de introductie van GSM1 door PTT Telecom zijn echter al 100.000 gebruikers overgestapt. Binnen tien jaar zal het aantal GSM-aansluitingen groeien naar 2,2 miljoen.

De technologie die aan de basis van de componenten ligt, staat evenmin stil. Werd twee jaar geleden 1 micron als state of the art beschouwd - en 0.7 micron als de absolute grens van de mogelijkheden - nu praten we over fabrieken die tot 0.25 micron kunnen gaan. Dat betekent dat je de chips kleiner kunnen worden en tegelijkertijd meer mogelijkheden krijgen. De eerder genoemde P6 van Intel is gebaseerd op 0.35 micron-technologie, waardoor 6 miljoen transistoren op een chip gebakken kunnen worden.

Telecommunicatie is een belangrijke aanjager voor deze ontwikkeling. Een andere trend is, dat telecommunicatie en informatietechnologie naar elkaar toe groeien. In de toekomstvisie van Intel - en met de toekomst bedoelt men tussen nu en vijf jaar - kunnen gebruikers van notebookcomputers op elke willekeurige locatie via het GSM-netwerk files binnenhalen - let wel: storings- en inbraakvrij.

Veel nieuwe toepassingen komen het eerst tot stand in de kantooromgeving. Multimedia is hiervan een goed voorbeeld. De bediening van de apparatuur is op dit moment echter nog te ingewikkeld. Om er goed mee om te kunnen gaan moet een gebruiker redelijk vlot kunnen werken met Windows en met de muis. Helemaal klantvriendelijk zijn deze toepassingen nog niet.

Maar de slag om de huiskamer, om de toepassingen in de woonomgeving, die is al in volle hevigheid aan de gang. Video, spraak en data op de digitale snelweg gaan enorm veel mogelijkheden bieden. Vandaar dat de kabelbedrijven nu zo actueel zijn. Wie de kabelnetten controleert, beheerst de media van de toekomst.

Technische automatisering

Ik wil nog enkele andere belangwekkende trends onder uw aandacht brengen. Steeds meer leveranciers zijn in staat maatwerkprocessors te leveren, toegesneden op door de fabrikant van eindproducten gewenste toepassingen. Voor deze zogeheten 'ingezonken applicaties' worden processoren uitgerust met extra I/O-poorten of met een speciaal aanstuurgedeelte, bijvoorbeeld ten behoeve van een geavanceerde videorecorder. Een andere ontwikkeling zien we op het gebied van de programmeerbare logica, waarmee nu de onderkant van de ASICS-markt wordt betreden. De flexibiliteit die hiermee wordt toegevoegd is van belang, omdat daarmee tegemoet wordt gekomen aan de trend naar meer mogelijkheden voor minder geld. Verder wijs ik nog maar eens op DSP, Digital Signal Processing, de technologie voor de vertaalslag van analoge naar digitale signalen. Dit is en blijft een belangrijke markt. DSP wordt toegepast in tal van sectoren. Ik noem telecommunicatie, computerindustrie, industriële automatisering, consumentenelektronica en milieu. Digitale signaalverwerking bestaat uit een diversiteit aan bewerkingsstappen, zoals signaalwinning via sensoren, voorbewerking, transport, verrijking, reconstructie en analyse. Deze signalen worden omgezet in bruikbare informatie ten behoeve van bijvoorbeeld een informatie-, een regel- of een presentatiesysteem.

Het is juist dit soort trends dat er toe geleid heeft dat de combinatie van industriële elektronica en technische automatisering binnen een vakbeurs Electronics een logische is geworden.

Wanneer voor industriële en technische werkomgevingen maatwerk automatiseringsoplossingen nodig zijn, dan moet het traject van chipontwerp to en met eindgebruiker kort zijn. De combinatie van eisen ten aanzien van State of Art technologie en korte Time to Market eist dat.

Dit betekent dat, vooral via het Mechatronics & Automation de machinebouwers veel nadrukkelijker dan voorheen worden geadresseerd door Electronics. En hetzelfde geldt voor de nuts-overheids-energiebedrijven en installatiewereld die worden aangesproken door Test & Measurements en Communication Technology als Electronics-onderdelen.

De kroon op het werk

Vier jaar geleden is de toon gezet voor de vernieuwde vakbeurs van de elektronica-branch. Electronics 91 omvatte voor het eerst uitgebreid alle facetten van het vakgebied industriële elektronica. Electronics 93 borduurde op deze aanpak voort en met Electronics 95 is als het ware de kroon op het werk gezet. Alle facetten van de bedrijfskolom - ontwerp, componenten, en produktie, communicatietechnologie, mechatronica en technische automatisering, testen en meten, EDA-CAD/CAM - komen aan bod.

Vijf technologieshows

Er zijn dit keer ook vijf technologieshows, elk gericht op een specifieke doelgroep. De vijf sectoren die aan Electronics 95 deelnemen, worden belicht in afzonderlijke themapaviljoens. Daar worden ontwikkelingen overzichtelijk in kaart gebracht voor het algemeen technisch en economisch management van bedrijven en organisaties.

Toegevoegde waarde

Electronics 95 is voor onze deelnemers ook een goede gelegenheid eens te kijken naar de technologie die de buurman gebruikt. Samen de schouders er onder, gebruik makend van elkaars technologie, genereert het synergie-effect waar iedereen profijt van kan trekken.

De sturende rol van de overheid, waar ik eerder over sprak, kan deze synergetische effecten verder versterken.

Electronics 95 is een goed voorbeeld van de toegevoegde waarde die samenwerking tussen alle betrokken partijen tot stand kan brengen.

Onze branche-organisatie wil daar graag een blijvende bijdrage aan leveren.

Halfgeleidermarkt in cijfers. Wereldmarkt halfgeleiders (in miljarden US \$)

	1993	1994	+/-	1995	+/-
Noord-Amerika	24,8	32,1	+29,4%	34,1	+ 6,2%
Europa	14,6	18,2	+24,7%	20,0	+ 9,9%
Japan	23,8	27,5	+15,6%	29,5	+ 7,3%
Azie/PAC*	14,1	18,6	+31,9%	21,1	+13,4%
Totaal	77,3	96,4	+24,7%	104,7	+ 8,6%

* APAC = Asian Pacific Countries, Bron: SGS-Thomson/Corporate Market Research

Wereldmarkt halfgeleiders, aandeel bedrijven naar regio van herkomst

	1990	1995	+/-
Japan	39%	28%	-28,2%
Noord-Amerika	29%	33%	+13,8%
Europa	19%	19%	+ 0,0%
APAC	13%	20%	+53,9%

Bron: SGS-Thomson / Corporate Market Research

Wereldmarkt halfgeleiders. Top tien bedrijven in Europa (omzet in miljarden US \$)

	1993	1994	+/-
1. Intel	2.056	2.610	+27,0%
2. Motorola	1.260	1.508	+19,7%
3. Siemens	1.039	1.370	+31,9%
4. Philips	1.104	1.262	+14,3%
5. SGS-Thomson	1.005	1.236	+23,0%
6. Texas Instr	871	1.136	+30,4%
7. Samsung	510	1.007	+97,5%
8. NEC	605	927	+53,2%
9. Toshiba	577	769	+33,3%
10. Hitachi	425	606	+42,6%
Alle anderen	6.033	7.670	+27,1%
Totaal	15.485	20.101	+29,8%

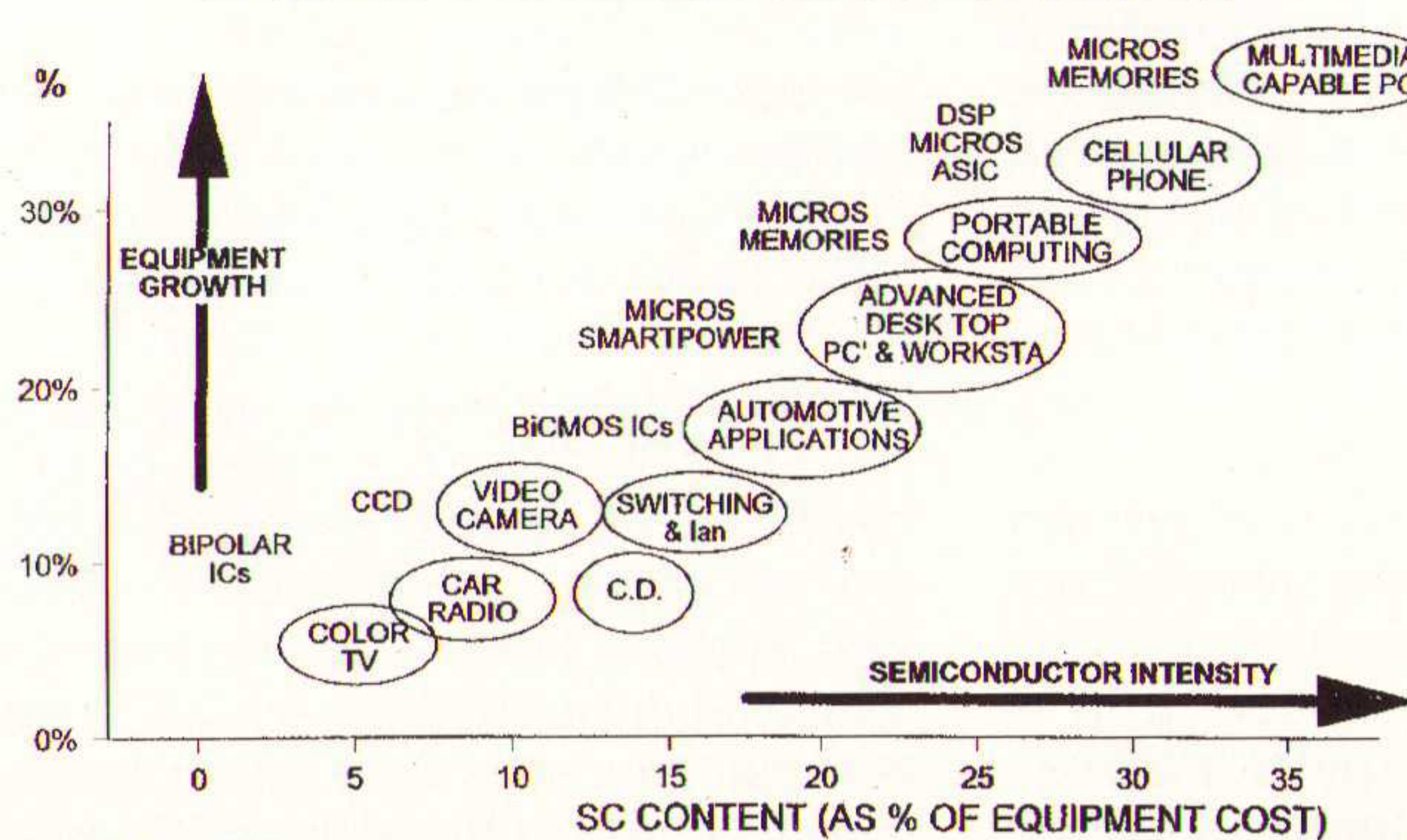
Bron: Dataquest

Top tien bedrijven in de wereld (omzet in miljarden US \$)

	1993	1994	+/-
1. Intel	7.970	10.121	+27,0%
2. NEC	6.141	7.944	+29,4%
3. Toshiba	5.727	7.527	+31,4%
4. Motorola	5.957	7.237	+21,5%
5. Hitachi	5.015	6.485	+29,3%
6. Texas Instr.	4.083	5.280	+29,3%
7. Samsung	3.044	4.893	+60,7%
8. Fujitsu	2.928	3.858	+31,8%
9. Mitsubishi	2.823	3.735	+32,3%
10. Philips	2.300	2.905	+26,3%
Alle anderen	39.653	49.737	+25,4%
Totaal	85.641	109.722	+28,1%

Bron: Dataquest

THE SEMICONDUCTOR TECHNOLOGY DRIVES THE EQUIPMENT GROWTH



Halfgeleider-technologie als aanjager van toepassingen

Naarmate chips sneller en kleiner worden, groeit ook het aantal toepassingen in producten. Halfgeleiders maken ook een steeds groter deel uit van de totale kosten van een produkt, zoals blijkt uit nevenstaande grafiek van SGS-Thomson.

Philips Medical Systems, de divisie van Philips Electronics die zich bezighoudt met de ontwikkeling van medisch diagnostische apparatuur, introduceert twee nieuwe types röntgencollimatoren.

Ontwikkeling nieuw röntgenprodukt succes door interdisciplinaire aanpak

Deze precisie instrumenten worden gebruikt voor het diafragmeren van röntgenstralen. Opvallend is de samenwerking tijdens de ontwerpfasen van de producten. De mechatronische aanpak - het samenwerken tussen mechanica, elektronica en software - heeft geleid tot een optimaal eindresultaat. Hierdoor is een nieuwe generatie collimatoren verwezenlijkt.

Bij röntgenapparatuur die in ziekenhuizen wordt toegepast is het voor een goed beeldresultaat gewenst die röntgenbundel te kunnen manipuleren. Voor dit doel wordt er een zogenoemde collimator tussen de röntgenbron en de patiënt geplaatst. Door de loden platen van de collimator kunnen bepaalde delen in de röntgenbundel worden afgeschermd en kan de stralingsbelasting voor de patiënt worden beperkt. In de Philips collimator kan een laserbron worden ingebouwd om bijvoorbeeld orthopedische instrumenten nauwkeurig te positioneren. Een groot aantal hoogwaardige technieken zijn in de collimator verenigd. Bij het ontwikkelen van deze instrumenten zijn dan ook di-

verse vakgebieden betrokken. Van grote toegevoegde waarde was ook de intensieve samenwerking met het Centrum voor Fabricage Technologie van Philips.

GALILEO en CORA collimatoren

Philips Medical Systems komt nu op de markt met twee nieuwe collimatoren. Het gaat om de GALILEA voor grotere röntgensystemen, en de CORA voor kleinere mobiele chirurgische apparatuur. In het concept is ervan uitgegaan dat beide collimatoren meer functionaliteit moesten leveren voor een lagere kostprijs. Als rode draad door het ontwerp liep de ge-

dachte dat er geen 'deeloptimalisaties' mochten worden verricht. Daarom werd tijdens het gehele ontwerp voortdurend gekeken welk probleem het beste door welk vakgebied kon worden opgelost. Zo werd hier en daar een eenvoudige, goedkope mechanische oplossing gecompenseerd op eventuele tekortkomingen door de gebruikte software. Het ontwerp bleef daardoor per saldo voldoen aan de gestelde kwaliteitseisen.

Door de intensieve samenwerking van alle betrokken afdelingen is het mogelijk gebleken in een relatief korte tijd een goed produkt te ontwikkelen. Zeker wat betreft de betrouwbaarheid en de te behalen nauwkeurigheden zijn alle gestelde doelen gehaald. Door de interdisciplinaire aanpak heeft dit project er voor de betrokkenen toe bijgedragen dat zij een beter begrip kregen voor elkaars vakgebied. Uiteraard zal dit bij de ontwikkeling van toekomstige projecten tot uitdrukking komen door een snellere doorlooptijd en een verhoging van de geleverde kwaliteit.

De Rackrunner

JEKA introduceert een noviteit op het gebied van het orderverzamenen. Door de combinatie van drie moderne technieken in de interne logistiek, het papierloos orderverzamenen, de barcode-identificatietechniek en de RF (Radio Frequency) data-communicatie, is een concept gecreëerd, dat alle voordelen van deze moderne technieken in één produkt verenigt.

Het principe is al even simpel als doeltreffend. De RackRunner wordt aan een rail langs de stelling opgehangen. Voor iedere orderverzamellocatie bevindt zich op deze rail het lokatienummer in barcode. De RackRunner scant al rijdend de barcodes tot hij op de juiste lokatie is aangekomen. Daar geeft hij op het display het artikelnummer en het aantal te verzamelen items aan. Als de goederen gebarcodeerd zijn met het artikelnummer, kan een controle met een op de RackRunner optioneel aanwezige scanner plaatsvinden. Tevens bestaat de mogelijkheid om ter plaatse barcode-etiquetten te printen om de goederen direct te kunnen barcoderen. Met een druk op de toets meldt de orderverzamelaar de orderregel gereed of geeft in het geval van een manco het werkelijk verzamelde aantal in op het toetsenbord, zodat dit via de RF data-communicatie aan de computer gemeld wordt.

De computer kan dan op haar beurt een eventuele aanvullende opdracht aan de RackRunner geven. De RackRunner vervolgt zijn weg en het proces herhaalt zich verderop in de gang. Op deze wijze vergezelt de RackRunner de orderverzamelaar door het magazijn. De communicatie tussen de RackRunner en het magazijnbeheersysteem geschiedt middels Spread Spectrum Radio Frequency of via een RS232 aansluiting en kan derhalve naar keuze on-line of batchgewijs plaatsvinden. Het meest opmerkelijke voordeel van de RackRunner is, dat de orderverzamelaar beide handen vrij heeft om de goederen te verzamelen, terwijl hij toch optimaal gebruik kan maken van de voordelen die het papierloos orderverzamenen, de barcode identificatie techniek en RF data-communicatie reeds met zich meebrengen. Wanneer naast de barcodeprinter ook nog een scanner aan boord van de RackRunner aanwezig is, heeft de order-

verzamelaar alle mogelijke hulpmiddelen onder handbereik, zonder ook maar enig apparaat continu bij zich te hoeven dragen, dat hem in zijn bewegingsvrijheid zou beperken. Naast de besparingen die met het papierloos en handsfree orderverzamenen met de RackRunner kunnen worden gerealiseerd, is de investering in de benodigde apparatuur vele malen lager dan van conventionele systemen voor papierloos orderverzamenen. U heeft slechts één display per orderverzamelaar (of per gang) nodig. Door gebruik te maken van standaard componenten en de modulaire opbouw kan aan iedere klantspecifieke wens tegemoet worden gekomen. Omdat vele meters rail nodig zijn, is gekozen voor eenvoudig en standaard staalprofiel, dat tegen geringe kosten wordt geproduceerd. Hierdoor kan ook de investering in infrastructuur tot een minimum worden beperkt. Er zijn slechts minimale aanpassingen nodig voor toepassing van de RackRunner in bestaande magazijnsituaties. Hiermee is het handsfree en papierloos orderverzamenen met de RackRunner een zeer concurrerend systeem met een nieuwe visie op bestaande technieken. De nieuwe norm voor de jaren '90! De RackRunner werd in opdracht van JEKA industriële efficiency bv door Demcon Twente bv ontwikkeld.

MECHATRONICA 'CRYSTAL': Automatische lasinstallatie voor het verbinden van aarddraden aan frequentiekristallen

Prototypes voor productie

Met als kernactiviteit het in- en verkopen van gespecialiseerde druklasapparatuur en toebehoren werd Weld-Equip in 1957 opgericht. In de daaropvolgende jaren heeft Weld-Equip door de marktgedrevenheid gelijke tred kunnen houden met de stormachtige technologische ontwikkelingen, speciaal op het gebied van het microverbinden van metalen. De mechatronische kennis en aanpak is in deze jaren binnengehaald door het toevoegen van nieuwe verbindings-technieken, door toevoeging van projecten en door de nieuwste produktontwikkelingen. Daarbij zijn de mechanische, pneumatische en elektronische componenten sterk geïntegreerd.

De mechatronische aanpak binnen Weld-Equip kent een duidelijke analyse- en conceptfase. In deze fasen vormen de diverse disciplines samen projectteams voor het analyseren van de klantvraagstelling en het bedenken van een conceptoplossing. Groepsgewijs wordt met een bepaalde systematiek gewerkt. Deze systematiek verplicht de medewerkers tot het functioneel opsplitsen van de vraagstelling. Het resultaat is dat ontbrekende gegevens in een vroeg stadium belicht worden en dat de conceptoplossing al min of meer automatisch tevoorschijn komt. Het synergie-effect, resulterend uit deze aanpak met mechatronen-teams, blijkt vaak winnaar te zijn. Een optimaal concept voor de klant is namelijk niet -het concept voor de laagste prijs, maar dat voor de beste prijs-prestatieverhouding. Samenvattend kan deze aanpak als volgt geformuleerd worden: completeer en bespreek het eisen/wensen pakket met de klant, bepaal hieruit het optimale concept en kalkuleer uit de projectprijs van dit concept de daaruit resulterende prijs-prestatiegrondslag. Deze mecha-

tronische aanpak levert meerdere, soms sterk afwijkende concept-oplossingen op in vergelijking met de eerste vraagstelling van de klant.

Na opdrachtverstrekking gaan de engineers van de diverse disciplines onder leiding van een projectleider het concept in detail uitwerken. Hierbij wordt maximaal gebruik gemaakt van standaardkoopdelen. Na engineering worden de onderdelen gefabriceerd of ingekocht en vindt achtereenvolgens het assemblage- en beproevingsproces plaats. De machine is gereed voor afname en installatie als voldaan wordt aan alle gestelde en overeengekomen eisen.

De volautomatische lasmachine voor het verbinden van aarddraden op de behuizing van frequentiekristallen is opgebouwd uit een modulair, flexibel bouwstelsel. Toekomstige uitbreidingen kunnen hierdoor op eenvoudige wijze uitgevoerd en aangesloten worden. De kristallen worden in grote aantallen los in een voorraadbunker gestort. Van hieruit worden automatisch kleinere hoeveelheden in een trilvuller gedoseerd. De trilvuller positioneert de kristallen op een-

duidelijke wijze. Een optisch systeem controleert de positie van het logo op het kristal en geeft een signaal naar de besturing voor het wel of niet verdraaien van het kristal, voordat de pick & place unit het kristal in de produktopname op de rotatietafel plaatst.

De rotatietafel met de zes produktopnames verplaatst het kristal naar de laspositie. De benodigde draad wordt van een haspel afgerold, opgezet, gestrekt en op de juiste lengte geknipt. De geknipte draad wordt op de bovenzijde van het kristal gelast. De lasparameters worden tijdens het lasproces volledig elektronisch bewaakt. Bij afwijkingen van ingegeven referentiewaarden wordt een foutsignaal naar de besturing afgegeven, die dit signaal gebruikt voor een correcte produktafvoer.

Na het lassen worden de kristallen verplaatst naar de uitnamepositie. Een pick & place unit neemt het kristal uit de produktopname en plaatst het, afhankelijk van het goed- of foutsignaal, in een afvalbakje of in een glijgoot naar de verpakkingsmachine. Het aantal goedgekeurde kristallen wordt door de besturing geteld en geeft na een ingesteld aantal een signaal naar de verpakkingsmachine voor het sealen van een zakje met goede produkten.

Bij aanvang is door de **interdisciplinaire mechatronische aanpak** de mogelijkheid ontstaan de opdrachtgever een acceptabele **return on investment** te bieden. Het **technische concept** kon binnen het budget gerealiseerd worden. Hieruit mag geconcludeerd worden, dat de aanpak zich bewezen heeft, dat **projecten beheersbaar** kunnen zijn, en dat dankzij een systematische, op functies gerichte projectmatige mechatronische aanpak **prototypes voor productie** ver-

vaardigd kunnen worden.

Genomineerden mechatronics Trophy '95 bekendgemaakt

Winnaar moet blijken op Electronics '95

Vier Nederlandse mechatronica-ontwikkelingen zijn genomineerd voor de Mechatronics Trophy '95. Op een presentatie voor de pers maakte de voorzitter van het Mechatronica Platform, dr. ir. J.A. Rietdijk bekend welke dat zijn en welke betrokken bedrijven kans maken de Trophy te winnen.

de genomineerde produkten zijn:

* Crystal, een automatische lasinstallatie voor het verbinden van aarddraden aan frequentiekristallen, ontwikkeld

door Weld-Equip te Helmond.

* twee types röntgencollimatoren voor het diafragmeren van stralen, ontwikkeld door Philips Medical Systems te

Best.

* de Rackrunner, voor het handsfree en papierloos orderverzamelen, ontwikkeld door JEKA industriële efficiency, in samenwerking met Demcon Twente te Enschede.

* de thermo-elektrische gasmeter TEGA, ontwikkeld door Gascontrol in samenwerking met Betronic te Amsterdam.

Bij de presentatie van deze produkten bleek dat zij inderdaad voldoen aan de

gestelde eisen om mee te kunnen dingen. Zij kwamen ook door de eerste selectie van inzendingen die werd gedaan door de jury-deskundigen. Wie de uiteindelijke winnaar wordt van de Mechatronics Trophy '95, zal worden bekendgemaakt op 9 mei 1995, bij de opening van Electronics '95 in de RAI in Amsterdam.

uitleenlopende scores

De criteria waarop de verschillende genomineerden scoorden bij de jury lagen zeer uiteen. Weld-Equip scoorde vooral omdat het bedrijf zich de mechatronica door de jaren heen zo eigen heeft gemaakt, dat het nu in staat is gebleken een mechatronisch produkt klantspecifiek op te bouwen, dat vrijwel volledig bestaat uit standaardcomponenten, afkomstig uit verschillende disciplines. Als van oorsprong vooral mechanisch bedrijf, voegt Weld-Equip nu vooral de software als eigen, ook modulair gestandaardiseerd produkt toe.

Philips Medical Systems viel de jury op door de grote mate van consequentie, waarmee het mechatronische ontwerpproces werd doorlopen. Bij dit produkt was de doelstelling een redesign van een bestaand, maar met meer functies. Door de mechatronica bleek het resultaat toepasbaar als modulair systeem

dat kan inspelen op wensen van toepassers.

De Rackrunner van JEKA/Demcon werd door de jury met name gewaardeerd om de originaliteit van het concept. De praktijkgerichtheid van het ontwerp ademt het succes van de samenwerking tussen verkooporganisatie, bedenker en de externe produktontwikkelaar. Om Gascontrol en Betronic kon en wilde de jury niet heen, omdat de technologische oplossing voor het idee, waar al velen hun tanden op stuk beten, zo origineel en kansrijk is.

Tweede keer

Het wordt in 1995 de tweede keer dat de Mechatronics Trophy wordt uitgereikt. In 1993 ontving de firma Ter Strake de prijs voor haar mechatronische weefmachinebesturing, die een revolutie betekende in de internationale textielmachine-industrie.

De Mechatronics Trophy is een activiteit van het Mechatronica Platform en werd ingesteld op initiatief van de branche Industriële Elektronica van Het Instrument. Het ministerie van Economische Zaken verleent financiële steun aan deze activiteit in het kader van de bevordering van de mechatronica-ge-

dachte binnen de Nederlandse industrie. De genomineerden en de prijswinnaar zullen zich presenteren, zowel in een paviljoenstand, als in een ochtendseminar tijdens Electronics '95. Het seminar vindt plaats op 9 mei en de tentoonstelling is van 9 t/m 12 mei, in de RAI te Amsterdam.

Electronics Trophy en beroepenwedstrijd

De branche-organisatie voor Industriële Elektronica heeft voor HBO en TU studenten de Electronics Trophy beschikbaar gesteld. De bekendmaking van de genomineerden en de winnaar daarvan zal ook plaatsvinden bij de opening van Electronics '95. Bovendien wordt er gedurende de vier dagen van 9-12 mei in de hallen van de RAI de nationale mechatronica beroepenwedstrijd gestreden tussen vijf MBO-scholen. Daarbij wordt uitgemaakt welk team Nederland zal mogen vertegenwoordigen bij de internationale mechatronica beroepenwedstrijden.

Nadere informatie: Federatie Het Instrument, Postbus 152, 3760 AD Soest. Tel: 02155-18204 en fax: 02155-23739. Contactpersoon: Drs. J.C. Groeneveld.

VRIJDAG PROGRAMMA OCHTEND-SEMINAR
12 MEI tijdens Electronics '95

Zaal L INDUSTRIËLE COMMUNICATIETECHNIEK
congres in productie- en nutfuncties en bij de overheid:
busprotocols, transportmedia, monitoringsystemen

08.30 - 09.00 uur Ontvangst en registratie bezoekers met koffie en documentatie

I. PROBLEEMSTELLING

09.00 - 09.10 uur Introductie op het dagprogramma:
door de dagvoorzitter, Ing. G.D. Rakhorst, bestuurslid Nederlandse Branche Organisatie voor Industriële Elektronica

09.10 - 09.30 uur 'Wereldmarktrends' en hun impact in Nederland
Het thema 'Elektronische Snelweg' bundelt een aantal trends: technologische vernieuwing, meer concurrentie in de telecomsector en de implementatie van nieuwe distributieconcepten. Met de pragmatiek van de huidige innovaties - het knippen en plakken van bestaande technologie en gekende praktijken - ontstaat een veld van nieuwe applicaties, ook in de industriële omgeving. Bandbreedte wordt daarbij een commodity, verpakking voor nieuwe informatie- en transactie- stromen en -diensten. Maar wie betaalt voor die verpakking? In deze presentatie worden enkele begrippen en trends geïntroduceerd, die als 'kapstok' worden gehanteerd voor de navolgende presentaties:

- * de automatiseringspyramide
 - * verschil in eisen per communicatielaag
 - * belang van mediumkeuze
 - * verschillen industriële ten opzichte van consumentenmarkten
- door Dr Ir. P. van Hoogstraten, PTT Multimedia B.V.

II. BUSPROTOCOLS, COMMUNICATIETECHNIEK "AAN DE BASIS"

09.30 - 09.50 uur Gebruik het juiste netwerk op het juiste niveau
Eisen die zijn te stellen aan de onderste laag in de automatisering van discrete productie. Hoe uit die eisen de geëigende oplossing rolt. Interbus-S als eigenzinnig oplossingsvoorbeeld voor toepassing in een Yamaha-magazijn op Schiphol, textielbedrukkingsmachines.
door Ing. J. Dijsselhof, Phoenix Contact B.V.

09.50 - 10.10 uur Keuze mogelijkheid uit verschillende softwarestandaards maakt optimalisering van bus-toepassing mogelijk
Op basis van voorbeelden van CAN-bus toepassingen wordt aangetoond dat één algemene softwarestandaard niet zo ideaal is als het lijkt. De beschikbaarheid van verschillende standaards maakt het mogelijk één systeem in verschillende toepassingsgebieden in te zetten als communicatiebus. De toepassingsvoorbeelden die worden behandeld zijn:

- * machine voor halfgeleiderproductie, Fico Zevenaar (OSI level 2)
- * produktielijn motorbesturingen, Holec (OSI level 2)
- * mobile phone systems, AEG (OSI level 2)
- * sturing lineaire motoren, Philips CFT (OSI level 7)

ELECTRONICS '95

A M S T E R D A M



9-12 MEI 1995

- CAD/CAM & LOGISTICS
- DESIGN COMPONENTS & PRODUCTION
- COMMUNICATION TECHNOLOGY
- MECHATRONICS & AUTOMATION
- TEST & MEASUREMENT

INDUSTRIËLE ELEKTRONICA
HET INSTRUMENT
Amsterdam 

* servolink controller, Moog (hybrid application) door Ir. N. Ray, Interay B.V./SI-Kwadraat B.V.

10.10 - 10.25 uur PAUZE

III. MEDIUM, DE KEUZEMOGELIJKHEDEN

10.25 - 10.45 uur Toepassing van Power-Line communicatie en gedistribueerde intelligentie in 'Public-Light Control' voor openbare verlichting.

In een bestaande stedelijke infrastructuur is het extreem duur om achteraf aparte communicatiekabels aan te leggen t.b.v. object beheer. Door Arkalite is een oplossing gevonden voor het flexibel beheren van openbare verlichtingsobjecten. Toepassing van het Lon Works concept biedt de mogelijkheid het bestaande 220V net te gebruiken als communicatiedrager. Tevens ontstaat door het gebruik van Lon Works technologie de mogelijkheid om een open systeem te realiseren op basis van lokale intelligentie, onafhankelijk van het medium. Public Light Control is m.b.v. communicatie via het bestaande voedingsnet rendabel te realiseren. Een bedrijfseconomisch model zal gepresenteerd worden om dit aan te tonen. Tevens zullen toekomstige mogelijkheden tot uitbreidingen besproken worden. Met name voor overheidsdiensten en nutsbedrijven door Ing. A. Smetsers, Connect B.V./Ing. J. Zuring, Arkalite B.V.

10.45 - 11.05 uur Overbrenging van meet- en stuur signalen voor gasdistributie, via X25 netwerk, koper en glasvezel

Op 7 locaties in Amsterdam komt gas binnen voor verdere distributie naar de ruim 360.000 klanten. Voordat het gas bij de klant is, doorloopt het een lange weg met tal van kleppen en regelaars. Om er voor te zorgen dat voldoende gas met de juiste druk de klant bereikt, maakt het EBA gebruik van een automatiseringssysteem voor het beheer en de bewaking van de gasstromen. Tot nu toe maakte het EBA gebruik van een eenvoudige toonfrequent telemetrie systeem voor het overbrengen van de benodigde meet- en stuursignalen. Onlangs heeft het EBA een stedelijk dekkend X25 netwerk in gebruik genomen. Onder andere uit het oogpunt van betrouwbaarheid wordt momenteel onderzocht of voor de meet- en stuursignalen van het gasproces, gebruik kan worden gemaakt van dit X25-net. door A.L. Vermist, EBA Energie Bedrijf Amsterdam/Isolectra

11.05 - 11.25 uur Draadloze radio dataverbindingen voor remote monitoring, diagnose en besturing

Remote monitoring en besturing via het openbare telefoon-/kabelnet is langzaam ingeburgerd. De vraag naar dezelfde functies via draadloze media groeit nu explosief. Oorzaken zijn de gunstige prijs/prestatie verhouding, de vraag naar beveiliging en de relatieve eenvoud van draadloze installaties. Het tekort aan radiokanalen is niet langer een bottleneck, nu de wetgever, onder druk van de komst van nieuwe openbare netten en nieuwe technieken, het gebruik van radioverbindingen minder ontmoedigt. In de presentatie komen aan de orde:

* overzicht van technieken van data-overdracht (GSM, Spread Spectrum, Trunking=Traxys, RAM Mobile Data, satelliet systemen)

* relatie tot de automatiseringspiramide

* systeemspecifieke eigenschappen van de verschillende technieken

* nieuwe mogelijkheden voor draadloze datatransmissie

* applicatie voorbeeld: satellietmonitoren van navigatieboeien op zee door J. Hoogwerff, 3B-Engineering B.V.

11.10 - 11.30 uur Datacommunicatie langs de snelweg, integratie van verschillende mediums: een standaardisatievoorbeeld, real-time TCP/IP

Met Dynamisch Verkeersmanagement wil de overheid de efficiëntie en veiligheid van het Nederlandse hoofdwegenet vergroten. Hiervoor wordt gewerkt aan de zogenaamde 'Intelligent Highway'. Datacommunicatie speelt hierin een essentiële rol. Binnen het Europese GERDIEN project is een architectuur ontwikkeld voor de communicatie tussen systemen voor Dynamisch Verkeersmanagement. Voor de communicatie heeft Rijkswaterstaat gekozen voor TCP/IP standaard. De installed-base van TCP/IP is groot. Voor de industriële omgeving van de wegwagenten zijn echter geen standaard producten aanwezig, die de gestelde realtime eisen invullen. Technolution heeft een TCP/IP protocol suite ontwikkeld volgens de internationale standaard, waarin de realtime aspecten en prioriteiten zijn ingevuld: VOPP. Ook zijn er mogelijkheden voor management van het netwerk ingebouwd. Door de wijze van implementatie is VOPP portable en geschikt voor embedded, discless systemen.

De voordracht handelt over de oplossing voor standaardisatie problematiek in een industriële, multivendor omgeving. door Ing. J. van der Wel, Technolution B.V.

11.30 - 11.45 uur PAUZE

IV. MONITORING

11.45 - 12.05 uur Controle op afstand van warmte/kracht installaties met Remote Monitoring System (RMS)

Nedalo is producent van o.a. warmte/kracht installaties. In samenwerking met een hardware/software leverancier heeft Nedalo een microprocessor gestuurde computer ontwikkeld, waarin de besturing-, beveiliging- en telemetriefunctie van bijvoorbeeld warmte/kracht installaties is geïntegreerd. Het RMS bestaat daarnaast uit programmatuur, waar in een windows omgeving communicatie met een installatie mogelijk is. Door het besturen/uitlezen van de installatie op afstand is een snelle storingsreactie mogelijk en kunnen trends tijdig worden waargenomen. Na een korte omschrijving van het RMS volgt een demo, waarbij contact wordt gemaakt met een warmte/kracht installatie ergens in het land. Verschillende schermen worden getoond met meetgegevens, berekende parameters, P&I met real-time meetwaarden. De meetgegevens worden gepresenteerd in diverse grafieken/tabellen. De reactie van de service organisatie op storings en uitgelezen meetwaarden komen ook aan de orde. door Ing. F.P. Hellinga, Nedalo B.V.

12.05 - 12.25 uur Applicatievoorbeelden van Telecontrole Systemen in de kWatt belasting beheersing

Telecontrole systemen staan niet op zichzelf. Verschillende communicatie mogelijkheden dienen gebruikt te worden om tot applicaties te komen die een integraal onderdeel vormen van de bedrijfsvoering. Dit zal gedemonstreerd worden aan de hand van enkele praktijkvoorbeelden, zoals: het integreren van WKK's in de bedrijfsvoering (REMU) en de belastingbeïnvloeding van industriële afnemers (DELTA) en een innoverende spanningsregeling in een 10 kV sectie (ENECO Den Haag).

Overzicht thematische bedrijfspresentaties Electronics '95

Luisterruimte: Mechatronics & Automation

Hal 9, Randstadhal, M & A Paviljoen standnummer: 938

Thema: Mechatronica

tijdstip	Dinsdag 9 mei	Woensdag 10 mei	Donderdag 11 mei	Vrijdag 12 mei
10.15-11.00	IR tc's in de praktijk. -VIBO electro* Dhr. D. Pompei	IR tc's in de praktijk. -VIBO electro* Dhr. D. Pompei	DSP(digital signal processing) PCI data aquisitie.* -HARTOGS Mr. J. Blatt	IR tc's in de praktijk. -VIBO electro* Dhr. D. Pompei
11.15-12.00	DSP(digital signal processing) PCI data aquisitie.* -HARTOGS Mr. J. Blatt	Ontwerp en installatie van "Intelligent Distributed Control System met grafische PC tool" -HI-TECHNOLOGIES Martina Bruland	Finding layout EMI/EMC problems without prototyping.* -VIEWLOGIC Mr. D. Dick	PCI imaging.* -HARTOGS Mr. J. Blatt
12.15-13.00	EMC/design adviser.* -ZUKEN REDAC Mr. D. Eagles	EMC/design adviser.* -ZUKEN REDAC Mr. D. Eagles	EMC/design adviser.* -ZUKEN REDAC Mr. D. Eagles	EMC/design adviser.* -ZUKEN REDAC Mr. D. Eagles
13.30-14.15	Servopneumatiek: integratie van elektronica, sensortechnologie en pneumatiek. -FESTO Ir. E. Timmermans	Revolutionaire ontwikkeling op het gebied van kontaktloos meten en encoders. -ISOLECTRA Herr. Albano Dhr. J.C. van der Logt	Servopneumatiek: integratie van elektronica, sensortechnologie en pneumatiek. -FESTO Ir. E. Timmermans	Servopneumatiek: integratie van elektronica, sensortechnologie en pneumatiek. -FESTO Ir. E. Timmermans
14.30-15.15	Nieuwe technieken in Data Aquisitie; van PCMCIA tot VXI. -TECH 5 Ir. T.J.M. Jeurens	Servopneumatiek: integratie van elektronica, sensortechnologie en pneumatiek. -FESTO Ir. E. Timmermans	ESDA tools. -KONING EN HARTMAN Dhr. R. Schaper	Prijsuitreiking MECHATRONICA beroepen wedstrijd
15.30-16.15		PCI imaging.* -HARTOGS Mr. J. Blatt		Prijsuitreiking MECHATRONICA beroepen wedstrijd

* Engelstalig

door ing. L.H.J. Schaap, Datawatt b.v.

V. COMMUNICATIETECHNIEK ALS MANAGEMENT FUNKTIE IN DE TOEKOMST

12.25 - 12.45 uur Industriële Multimedia toepassingen voor Service & Maintenance; een voorbeeld op basis van CD-i

Met recent ontwikkelde Multimedia Software kan op het gebied van Service & Maintenance een aanzienlijke effectiviteitsverbetering worden gerealiseerd. Voor de instructie/training van onderhoudspersoneel kan in korte tijd een CD-i worden ontwikkeld, waarmee gewerkt kan worden in de fabricageomgeving (complexe machines). Met behulp van Tele-CD software kan de betreffende CD-i speler in verbinding staan met een centrale helpdesk of een distributeur voor de bestelling van onderdelen.
door ing. H. de Vries M.M., Philips Technical Application Software Services B.V. (TASS)

12.45 - 13.05 uur Paneldiscussie met alle inleiders, o.l.v. de dagvoorzitter

13.05 - 13.10 uur Samenvatting, conclusie en sluiting door de dagvoorzitter

Na 13.10 uur Bezoek tentoonstelling Electronics '95

Organisatie:

Nederlandse branche-organisatie voor Industriële elektronica/Het Instrument. Kosten: f 250,- p.p. incl. seminarboek en entree tot Electronics. Aanmelding: fax aan 02155 - 23739 (Het Instrument)

Overzicht thematische bedrijfspresentaties Electronics '95

Luisterruimte: EDA - CAD/CAM

Hal 9 Randstadhal, EDA-paviljoen standnummer 902

Thema: Electronic Design Automation

tijdstip	Dinsdag 9 mei	Woensdag 10 mei	Donderdag 11 mei	Vrijdag 12 mei
10.15-11.00	Route-editor. -ZUKEN REDAC Dhr. P. Jorissen	Route-editor. -ZUKEN REDAC Dhr. P. Jorissen	Route-editor. -ZUKEN REDAC Dhr. P. Jorissen	Route-editor. ZUKEN REDAC Dhr. P. Jorissen
11.15-12.00	Heden, verleden en toekomst van Printed Circuit Board design. -ULTIMATE TECHNOLOGY Dhr. J. Post	Heden, verleden en toekomst van Printed Circuit Board design. -ULTIMATE TECHNOLOGY Dhr. J. Post	Heden, verleden en toekomst van Printed Circuit Board design. -ULTIMATE TECHNOLOGY Dhr. J. Post	Heden, verleden en toekomst van Printed Circuit Board design. -ULTIMATE TECHNOLOGY Dhr. J. Post
12.15-13.00	Total solutions for complex real-time embedded software development.* -AIRPARTS Mr. L. Sjöberg Dhr. G. Fianen	Synario, a modern Windows-based design system for programmable logic.* -TRANSLOGIC -Dhr. J. Jäger	Geavanceerde ontwerpmethodieken voor digitale systemen van specificatie tot realisatie. -TRANSLOGIC IR. C.A. van Veenendaal	Ontwerp automatisering? HELP -EDAS Dhr. R. Stroot
13.30-14.15	Geavanceerde ontwerpmethodieken voor digitale systemen van specificatie tot realisatie. -TRANSLOGIC IR. C.A. van Veenendaal	Ontwerp automatisering? HELP -EDAS Dhr. R. Stroot	Geïntegreerde EDA systemen voor de pc als alternatief voor, of in combinatie met, werkstations. -AIRPARTS Dhr. G. Fianen	Advanced synthesis-based design solutions from Exemplar Logic.* -TRANSLOGIC Mr. Jeff Dean
14.30-15.15	Boundary Scan Technology. -SIMAC ELECTRONICS BV Dhr. R. Doorneweert	The veribest product range!.* -INTERGRAPH Dhr. J. Bebbington	Full system verification.* -TRANSFER Mr. J. MacDermott	Technologie onafhankelijk ontwerpen van FPGA's, ASICs en PCRS. -VIEWLOGIC Ir. P.M. Bakker
15.30-16.15	ESDA tools. -KONING EN HARTMAN Dhr. R. Schaper	Nieuwe architecturen voor antifuse FGPA's -TRANSFER Dhr. J. Schuurman	Boundary Scan Technology. -SIMAC ELECTRONICS BV Dhr. R. Doorneweert	

* Engelstalig

WOENSDAG
10 MEI 1995

PROGRAMMA OCHTEND-SEMINAR
tijdens Electronics '95

Zaal RS

AUTOMATISERING VAN DE ELEKTRONICAPRODUKTIE
eisen aan de uitbesteder met het oog op snelheid, testbaarheid en kostenbeheersing

08.30 - 09.00 uur Ontvangst en registratie bezoekers met koffie en documentatie

09.00 - 09.05 uur Opening

door de dagvoorzitter, drs. J.C. Groeneveld, Nederlandse branche-organisatie voor Industriële elektronica

09.05 - 09.25 uur Productie-automatisering als wapen in de concurrentie met het Verre Oosten

De assemblage van elektronica wordt steeds complexer. Naast de hoge eisen die gesteld worden aan kwaliteit, flexibiliteit en leveringsbetrouwbaarheid, blijft de druk toenemen: kleinere series, kortere levertijden en lagere kosten. De hoge investeringen, noodzakelijk om alle moderne componenten te kunnen verwerken en aan de gestelde eisen te kunnen voldoen, open rendabel ingezet en binnen redelijke termijn terugverdiend kunnen worden. Door inzet van moderne software tools (CAM) zijn vaak enorme rendementsverbeteringen te realiseren. Assembly- en testability analysers kunnen producten in de prototypy fase al doorlichten op hun fabriceerbaarheid en testbaarheid. Door middel van grafische editors, programma optimisers, line balancers en intelligente post processors worden de produktgegevens in zeer korte tijd omgezet in optimale machineprogramma's.
door J. Keijzer, W&S Automation B.V.

09.25 - 09.45 uur Impact van complete CIM koppeling in een 'high end' assemblagebedrijf

Case beschrijving van de wijze waarop een CIM-Bridge software-omgeving werd geïmplementeerd. Rapportage van een jaar ervaring met het inlezen van ontwerpdata van klanten: verbijsterende resultaten. Verdere aandachtspunten: verkorting 'Time to Market'; productie-yield van 99,9% op basis van MDA (Manufacturing Defect Analysis); board analyse in 15 minuten.
door T. Plooy, TBP Electronics b.v.

09.45 - 10.05 uur Productie-automaat voor keramische multilayers, één, correcte, datafile is voldoende voor het gehele produkt

De Ceraprinter is een compleet nieuw concept voor het automatisch vervaardigen van keramische multilayers. Deze presentatie introduceert deze in Nederland ontwikkelde machine. De machine is ontwikkeld met het oog op de groeiende behoefte aan verkorting van de 'time to market', ook voor kleine, klantspecifieke series en voor 'just in time' - batches van grote series.
door ing. A. Luijk, TMT Electronics en drs. J.W. Koene, Ceraprint c.v.

10.05 - 10.25 uur PAUZE

10.25 - 10.45 uur Hoe de uitbesteder kan en moet inspelen op de automatisering bij zijn assembleur

Impact van de productie-automatisering en verhoogde yields respectievelijk op de CAD-voorbereiding en op de testafdeling bij de uitbesteder.
door S.A. Ruijter, Triple P Telematics B.V.

10.45 - 11.05 uur De wisselwerking tussen productie-organisatie en automatisering: mag de testomgeving een "aparte wereld" worden?

Nedap streeft ernaar (logistieke) automatisering zoveel mogelijk overbodig te maken door het productieproces minder complex in te richten. Daartoe wordt in de elektronicaproductie gewerkt met autonome 'taakgroepen', die een brede inzetbaarheid van alle medewerkers vragen. Deze aanpak stelt bijzondere eisen aan de productieomgeving en, vooral, aan testsystemen, onder meer met betrekking tot snelheid (=kosten), flexibiliteit en dekkingsgraad. Bij Nedap is dit aanleiding geweest om zelf geautomatiseerde testsystemen te bouwen. In deze presentatie wordt de produktesituatie geschetst, worden ervaringen gepresenteerd met het zelf bouwen van testsystemen en komt het gevaar van het (te) geïsoleerd kijken naar (functionele) testactiviteiten aan de orde.
door ing. J. Roovers, Nedap N.V.

11.05 - 11.25 uur Het bouwen van 'eigen' testautomatisering met behulp van VXI 'plug & play' systemen voor elektronicaproductie.

In de presentatie komt aan de orde hoe met behulp van VXI-bus gebaseerde testsystemen een eigen teststrategie kan worden bepaald. Naast de

technische merites, komen met name de economische aspecten aan bod.
door P. Robinson, Tektronix UK Ltd.

11.25 - 11.45 uur PAUZE

11.45 - 12.00 uur De 'In Circuit Tester' als spil in de assemblage-en testautomatisering

Bij Evic Electronics wordt veel vooronderzoek gedaan om een optimum te bepalen in 'Design for Assembly' en 'Design for Testability'. In deze presentatie wordt uitgegaan van een In-Circuit Tester als bepalende factor voor het bereiken van het optimum. Aan de orde komt hoe dat optimum wordt bereikt, dankzij tijdige implementatie van productie- en testability-voorwaarden. Door de automatisering rond de ICT kunnen objectieve beslissingen worden genomen t.a.v. test- en productiestrategie. De rapportage vooraf van foutdekking, fixture-ontwerp en componentenkeuze is daarbij van belang.

door ing. J. in het Veld, Evic Electronics B.V.

12.00 - 12.15 uur Testautomatisering: productie'yield' is afhankelijk van testcoverage en teststrategie

Hoe voorkom je dat goede elektronica-boards worden afgekeurd en dat foute produkten door het test-systeem komen, en hoe beheers je tegelijkertijd je produktiekosten? In deze presentatie komt de problematiek van teststrategiekeuze expliciet aan de orde. Hoe en wanneer kies je voor MDA, In-Circuit Test, functioneel testen, al dan niet met Boundary Scan? Hoe maak je de juiste keuze voor apparatuur? En welke testcoverage is het meest economisch? Een rekenvoorbeeld illustreert de consequenties van keuzes.

door ing. F. Alandt, Hewlett Packard Nederland

12.15 - 12.30 uur De toekomst dichtbij: Boundary Scan, als sturende factor voor geautomatiseerde elektronica-productie

Boundary Scan Technology is een nieuw contactingsconcept, dat is te gebruiken voor het testen, emuleren, analyseren en programmeren van digitale elektronica. Philips blijkt hierdoor juist in de Benelux (Hasselt) goedkope CDI-spelers te kunnen produceren. In deze presentatie wordt het Boundary Scan als concept geïntroduceerd.

door R. Doorneweert, Simac Electronics B.V.

12.30 - 12.45 uur Ervaringen met Boundary Scan bij Difa Measuring Systems

Difa Measuring Systems concipieert zelf hoogwaardige, gecompliceerde elektronica-producten. De productie als zodanig wordt uitbesteed. Difa heeft daarbij gekozen voor implementatie van de Boundary Scan Technology. In deze presentatie worden de ervaringen met het eerste project naar voren gebracht.

door dr. ir. Th. Dobbelsesteen, Difa Measuring Systems B.V.

12.45 - 13.00 uur Paneldiscussie met alle inleiders, o.l.v. de dagvoorzitter

13.00 - 13.05 uur Samenvatting, conclusie en afsluiting

Organisatie: Holland Elektronika/FME en Nederlandse branche-organisatie voor Industriële elektronica/Het Instrument, Kosten: f 250,- p.p. incl. seminarboek en toegang tot Electronics, Aanmelding: via fax 02155 - 23739 (Het Instrument)

VRIJDAG PROGRAMMA OCHTEND-SEMINAR
12 MEI 1995 tijdens Electronics '95

Zaal F SENSORREGELSYSTEMEN RAI IN KLEINSCHALIGE PRODUCTIEPROCESSEN

08.30 - 09.00 uur Ontvangst en registratie bezoekers met koffie en dokumentatie

I. PROBLEEMSTELLING

09.00 - 09.05 uur Introductie op het dagprogramma: Toelichting op de bedrijfskolom en de kennisinstituten.

Door drs. J.C. Groeneveld, Nederlandse branche-organisatie voor Industriële elektronica

09.05 - 09.15 uur Marktkansen voor sensorregelsystemen in de grote en kleine procesindustrie
Complexe procesregelingen kunnen relatief eenvoudig en voor lage kosten worden gerealiseerd met de sensortechniek in combinatie met moderne data

Overzicht thematische bedrijfspresentaties Electronics '95				
Luisterruimte: Design Components & Production				
Hal 8 Hollandhal, standnummer 788				
Thema: Componenten distributie in de moderne markt				
tijdstip	Dinsdag 9 mei	Woensdag 10 mei	Donderdag 11 mei	Vrijdag 12 mei
10.15-11.00	Inkopen, zelf doen of uitbesteden. -TPC ELECTRONICS Dhr. J. Schoots	Convectie als voorverwarming bij het golfsolderen.* -ROTEC Mr. M. Judd Dhr. P. Nartus	Inkopen, zelf doen of uitbesteden. -TPC ELECTRONICS Dhr. J. Schoots	Inkopen, zelf doen of uitbesteden. -TPC ELECTRONICS Dhr. J. Schoots
11.15-12.00	De rol van Elektuur in de electronica-markt (abonneeringonderzoek 1995). -ELEKTUUR volgt z.s.m.	Hoogfrequent.* -TEKELEC AIRTRONIC Mr. P. Génin	Power management.* -TEKELEC AIRTRONIC Mr. D. Heacock	Analoog ontwerpen.* -TEKELEC AIRTRONIC Mr. T. Rizzo
12.15-13.00	The Electronic Highway for Engineers and Purchasers.* -SEI Dhr. D.W.R. Teunissen	The Electronic Highway for Engineers and Purchasers.* -SEI Dhr. D.W.R. Teunissen	Het zoeken naar informatie over electronica-componenten via internet. -ELEKTUUR Dhr. H. Rijks	The Electronic Highway for Engineers and Purchasers.* -SEI Dhr. D.W.R. Teunissen
13.30-14.15	Xilinx FPGA's en EPLD's van 25k gates tot 5nsec -XILINX/RODELCO Mr. N. Sawyer*	Technieken en toepassingen van LED's met extreem hoge lichtopbrengst.* -HEWLETT PACKARD/RODELCO Mr. G. Garin	Opsamps in de Opto-Electronics. -BURR-BROWN/RODELCO Dhr. E. van Hatten	The Electronic Highway for Engineers and Purchasers.* -SEI Dhr. D.W.R. Teunissen
14.30-15.15	Opsamps in de Opto-Electronics. -BURR-BROWN/RODELCO Dhr. E. van Hatten	Xilinx FPGA's en EPLD's van 25k gates tot 5nsec -XILINX/RODELCO Mr. N. Sawyer*	Technieken en toepassingen van LED's met extreem hoge lichtopbrengst.* -HEWLETT PACKARD/RODELCO Mr. G. Garin	
15.30-16.15	Ontwikkeling, filtering en productie van voedings op basis van een modulair concept. -OLDELFT/RODELCO Dhr. Roest, Dhr. Romme en Dhr. Ruppe	Ontwikkeling, filtering en productie van voedings op basis van een modulair concept. -OLDELFT/RODELCO Dhr. Roest, Dhr. Romme en Dhr. Ruppe	De rol van Elektuur in de electronica-markt (abonneeringonderzoek 1995). -ELEKTUUR volgt z.s.m.	

* Engelstalig

Overzicht thematische bedrijfspresentaties Electronics '95				
Luisterruimte: Communication Technology				
Hal 10 Deltahal, Communication Technology paviljoen, standnummer 1000				
Thema: Communicatietechniek				
tijdstip	Dinsdag 9 mei	Woensdag 10 mei	Donderdag 11 mei	Vrijdag 12 mei
10.15-11.00		Elektrische beveiligingen voor de communicatiebranche.** -KOOPMAN Herr. Christel	The Blue Cell Line. (frequency mixers in flat-pack as SO-8 package)* -RICHARDSON Mr. S. Markoe	
11.15-12.00	Comtest G-strip, low cost emissie en immuniteitssysteem. -COMTEST Ir. R.O. de Meyer	Comtest G-strip, low cost emissie en immuniteitssysteem. -COMTEST Ir. R.O. de Meyer	Comtest G-strip, low cost emissie en immuniteitssysteem. -COMTEST Ir. R.O. de Meyer	Comtest G-strip, low cost emissie en immuniteitssysteem. -COMTEST Ir. R.O. de Meyer
12.15-13.00	Centraal of decentraal besturen; de voor- en nadelen van veldbuscommunicatie. -PESTO Dhr. F. van Dijk	Centraal of decentraal besturen; de voor- en nadelen van veldbuscommunicatie. -PESTO Dhr. F. van Dijk	Centraal of decentraal besturen; de voor- en nadelen van veldbuscommunicatie. -PESTO Dhr. F. van Dijk	Centraal of decentraal besturen; de voor- en nadelen van veldbuscommunicatie. -PESTO Dhr. F. van Dijk
13.30-14.15	Windows als user interface voor T&M (Test & Measurement). -WANDEL EN GOLTERMANN Dhr. J. Plansoen	Radiating and low loss coaxial cable.* -SEMI DICE Mr. Billy Mc Gill	Overeenkomsten en verschillen tussen een open industrieel netwerk en een open industriële bus. -SI-KWADRAAT Dhr. K. Zagers	Windows als user interface voor T&M (Test & Measurement). -WANDEL EN GOLTERMANN Dhr. J. Plansoen
14.30-15.15	Van mobilfoon tot GSM; Radiocommunicatie meet-techniek van analoog naar digitaal. -ROHDE & SCHWARZ Ing. B.J. Maarleveld	SMART CARD'S van applicatie via ontwikkeling, -prototype, -programmeren naar techniek en toepassing. HEYNEN B.V. Dhr. S. de Zeeuw	SMART CARD'S van applicatie via ontwikkeling, -prototype, -programmeren naar techniek en toepassing. HEYNEN B.V. Dhr. S. de Zeeuw	Spectraal analyse moderne communicatiesystemen. -ROHDE & SCHWARZ Ir. G.J.H.M. van Hal
15.30-16.15	Onbekend -STICHTING ION Dhr. W.A. Poelman	EMC Pre-compliance test set voor geleidende immuniteit volgens IEC 1000-4-6 (IEC801-6) -AIRPARTS Dhr. P. van de Burg	EMC full- en pre-compliance. Een oplossing binnen handbereik. -ROHDE & SCHWARZ Dhr. W.J. Leenders	

* Engelstalig
** Duitstalig

verwerking. Nieuwe marktgebieden worden zichtbaar voor de sensorleverancier en systeemontwerper, terwijl de gebruiker nieuwe toepassingen technisch en financieel bereikbaar worden. Echter van toenemend belang wordt de afstemming tussen gebruiker en 'regelapparaat'. In het voortraject van de ontwikkeling van systemen met een serie-matig karakter moet een extra schakel worden ingevoegd. De middelgrote en kleine procesindustrie is echter nog lang niet altijd gewend om te werken vanuit een 'architectonische' invalshoek, wanneer het gaat om de vormgeving van de user-interface tussen regelsysteem en gebruiker. Het inschakelen van een externe 'systeem-architect' kan tot verrassende resultaten leiden.

door ir. J. Woudstra, Allied Business Development/Novem

09.15 - 09.35 uur Besparing op energiekosten bij besturing van doorloopovens: de rol van de system integrator
Beeldbuizen worden na fabricage gecontroleerd afgekoeld om plaatselijk uitzetten of krimpen te voorkomen. De hiervoor bestemde doorloopovens kunnen met behulp van lokale regelaars en een supervisory systeem geheel automatisch bestuurd worden. Het supervisory systeem maakt het tevens mogelijk de momentane energieconsumptie binnen bepaalde grenzen te houden. De hierdoor verminderde piekbelasting betekent een directe besparing op energiekosten. Realisatie van deze ovenbesturing en met name de rolverdeling tussen opdrachtgever en system integrator zijn onderwerp van deze lezing.

door ir. J.F. Mosselman, Control Application Engineering

II SYSTEEMOPBOUW

09.35 - 09.55 uur Meetsysteem voor het optimaliseren van nieuwe industriële processen
X-Flow heeft voor de zuivering van drinkwater een nieuw membraanfiltratie-systeem ontwikkeld. De drijvende kracht in zo'n systeem is het rand-membraandrukverschil. Dit drukverschil bepaalt in hoge mate het energieverbruik van de drinkwaterfabriek en is een belangrijke optimaliseringsparameter. Voor het beschrijven van drukken in een dergelijk filtratiesysteem kan men op basis van hydrodynamische wetten een model opstellen, waarbij de druk als functie van de plaats en stroomsnelheid wordt beschreven. Malotaux heeft een speciaal meet- en regelsysteem ontwikkeld waarmee in een proefopstelling gegevens kunnen worden verzameld en de opgestelde modellen worden geverifieerd en geoptimaliseerd.

door ir. E. Roesink, X-Flow en ir. N.R. Malotaux, Malotaux Electronic Systems Design

09.55 - 10.15 uur Ontwikkeling van een universeel toepasbaar sensorregelsysteem voor band- en trommeldrogers
Bij het drogen van kleine partijen natuurproducten (bijv. gras) met een grote verscheidenheid aan produktkenmerken (zoals grof/fijn, rul/compact en nat/droog) zijn er specifieke procesbeheersingsproblemen. Ingegaan wordt op de noodzaak om zowel aan sensor-kant (absoluut G% vocht), aftune-kant (vooral ergonomisch) en regelstrategie-kant aandacht gegeven moet worden om tot een zo goed mogelijk regelsysteem te komen. Voor de regelstrategie richt de ontwikkeling zich op "fuzzy logic", multivariabele regelingen of mogelijk modelgestuurd regelen.

Door de heer A. de Bruin, Protonic Holland

10.15 - 10.30 uur PAUZE

10.30 - 10.50 uur Capaciteitsverhoging van een professionele friteuse door geoptimaliseerde temperatuurregeling
De conventionele friteuse kent een eenvoudige regeling voor de olietemperatuur. Bij het bakken worden bevroren frites in olie van ca. 180°C gedaan. Hierdoor daalt de olietemperatuur tot 150 - 160°C. De gecombineerde opwarmtijd en baktijd bepalen de maximumcapaciteit van de oven. In de hier besproken bakketel wordt gebruikt gemaakt van het feit dat de ontsane turbulentie in de olie na het inwerpen van de bevroren frites een sterk verhoogde warmte-overdracht van ketel naar olie mogelijk maakt. De nieuwe regeling reageert snel op de plotselinge temperatuuurdaling en schakelt de brander op een verhoogd vermogen. De opwarmtijd van de olie, en daardoor de tijd van de bakcyclus, wordt daarmee sterk gereduceerd. Het resultaat is een sterk verhoogde bakcapaciteit (3x zo hoog), hogere friteskwaliteit en energiereductie per kg gebakken frites. Optimalisatie van dit systeemontwerp is verkregen door zowel de sensoren als het proces te bekijken.

door ir. C. Beijersbergen van Henegouwen (Van Dijk/Eger Associates/Tioflam)

10.50 - 11.10 uur Toepassing van "on-line" kleursensoren in de suikerindustrie
Het gaat hierbij met name om de opbouw van een gestandaardiseerd/gepatenteerd kleurmeetsysteem dat weer wordt ingebouwd in een compleet productiecontrolesysteem. Het energie-aspect in dit verband moet met name gezocht worden in de directe besparing van energie door het minder produceren van "off-spec" produkt. On-line metingen geven een snelle indicatie van het proces en bieden de mogelijkheid direct te corrigeren. De lezing zal worden opgebouwd uit:

- On-line metingen versus laboratoriumanalyse
- Kleurmetingen algemeen
- Informatie naar de gebruiker vanuit het systeem om een duidelijk inzicht te geven van de afwijking t.ov. de gewenste waarde (visuele informatie, rapportering, stuursignalen enz.)
- Toepassing in de suikerindustrie
- Toepassingen waarbij de kosten voor "afval" produktie hoog zijn.

door de heer P.P.J. Schmitz (Flucon B.V./Neltec)

III. CASES VANUIT DE SENSORTECHNIEK

11.10 - 11.30 uur Focus op onbekendheid met sensormogelijkheden: Vochtsensoren in droogprocessen
Duitstalige lezing met als focus de onbekendheid van de invloed van vocht op het energiegebruik en de onbekendheid bij eindgebruikers van het bestaan van hoogwaardige vochtsensoren. Hierdoor worden vochtsensoren in droogprocessen nog weinig toegepast. Aan de orde komen twee vochtsensoren die in droogprocessen inzetbaar zijn tot een temperatuur van resp. 350 en 800°C, waarbij vette, vuile of agressieve gassen de meting niet beïnvloeden. Besproken wordt hoe de plaatsing van een vochtsensor, werkend op basis van twee zirkonium-oxyde cellen, in het productieproces in de textielindustrie tot energiebesparing kan leiden. E.e.a. is uit een TNO-onderzoek voor textielproducenten gebleken. Een regelsysteem hoeft dus niet altijd ingewikkeld te zijn om energie te besparen.

door de heer F. Zimmermann (Ultrakust Electronic GmbH)

11.30 - 11.45 uur PAUZE

11.45 - 12.05 uur Focus op prijs/prestatie van sensoren: Infrarood temperatuursensoren in lamineer- en encapsuleermachine
De firma Sallmetall ontwikkelde een encapsuleer- en lamineermachine, die gedigitaliseerd beeld in één keer verwerkt tot grote, gelamineerde posters. Het automatisch instellen van de apparatuur op druk, temperatuur en snelheid is opgelost door gebruik te maken van de "Tiris transponder" van Texas Instruments. Deze ziet eruit als een klein staafje met een lengte van ca. 30 mm. en een dikte van 3 mm. Daarin is een micro-elektronische schakeling aanwezig, die gegevens in het geheugen bewaart en afgeeft. De Tiris transponder bevindt zich in iedere rol folie die Sallmetall aflevert. Wordt de rol in de laminator geplaatst, dan leest deze gegevens over druk, temperatuur en snelheid uit en stelt de parameters in. Voor de besturing van de machine is een microprocessor gebruikt, die de vele functies, het transponder interface en de uitlezing naar het display bedient. Iedere wals moet voor het hechten van de folie een bepaalde temperatuur hebben. Hiertoe zijn de walsen van binnenuit elektrisch verwarmd. Infrarood gevoelige sensoren meten de temperatuur aan de buitenzijde van de wals en de sensorsignalen regelen via halfgeleiderschakelingen de elektrische stroom door de walsen. In deze presentatie wordt met name de functionaliteit van de infrarood temperatuursensoren belicht. Aan de orde komt onder meer de verhouding tussen de kosten van de sensoren en de opbrengst gemeten in lage produktiekosten en efficiënter energiegebruik.

door de heer A.C. van Liempd (VIC Sensorcontrols/Sallmetall)

12.05 - 12.25 uur Focus op sensoreigenschappen: Betrouwbaar vocht meten bij klimaatregeling en industriële droogprocessen.
Door verhoogde stabiliteit van de keramische vochtsensor meer toepassingsmogelijkheden. Een juiste besturing van droogprocessen bespaart veel



energie. Om de kwaliteit te garanderen waren meetsystemen met een hoge investering en veel onderhoud noodzakelijk. Hierdoor was er een hoge (financiële) drempel voor toepassing in kleinschalige droogprocessen (tot ca. 180°C). Door intensieve research is nu een grote stabiliteit bereikt bij hoge temperaturen en vochtigheid. Achtereenvolgens komen aan de orde de sensoropbouw, de testresultaten en de applicaties. Enkele gerealiseerde oplossingen worden beschreven:

- Het drogen van drop bij Klene Goedhart in Hoorn (energiebesparing is ca. 10.000 m³ aardgas per jaar)
 - Droogkamers in de steenindustrie
 - De wasdroger
- door de heer J.N. Dorrestijn (Testo B.V.)

12.25 - 12.35 uur Presentatie gids 'Sensoren voor droog-, bak- en dampprocessen'

Sensoren kunnen voor verschillende meetdoeleinden ingezet worden. Door de vele nieuwe sensoren, die op de internationale markt geïntroduceerd worden, heeft de eindgebruiker van de met name minder grote bedrijven vaak geen inzicht in en/of overzicht over de mogelijkheden van specifieke sensoren voor zijn eigen, vaak ambachtelijke proces. Novem wil deze situatie verbeteren door een publikatie over dit onderwerp uit te geven. Doelstelling van dit boekje is potentiële gebruikers van sensoren voor droog-, bak- en verdampingsprocessen (eindgebruikers, OEM-ers en systeemleveranciers) een handleiding te geven bij de mogelijke inzet van verschillende soorten vochtigheidssensoren met als doel energiebesparing, procesoptimalisatie en/of kwaliteitsverbetering.

door de heer R. Witteveen, (Witteveen Techno Consultancy, in opdracht van Novem)

12.35 - 13.05 uur Paneldiscussie

Met alle inleiders, o.l.v. de dagvoorzitter

13.05 - 13.15 uur Samenvatting, conclusie en sluiting door de dagvoorzitter

Na 13.15 uur Bezoek tentoonstelling Electronics '95

Organisatie: Novem en Nederlandse branche-organisatie voor Industriële elektronica/Het Instrument. Kosten: f 250,- p.p. incl. seminarboek en entree tot Electronics. Aanmelding: via fax 02155-23739 (Het Instrument)

WOENSDAG
10 MEI 1995

PROGRAMMA OCHTEND-SEMINAR
tijdens Electronics '95

ZAAL TU T & M - KALIBRATIE, kwaliteitseisen, standaarden, zelf doen of uitbesteden

09.00 - 09.05 uur Opening, door de dagvoorzitter

H. de Folter, bestuurslid van de Nederlandse Branche-Organisatie voor Industriële Elektronica

I. KWALITEITSEISEN EN ERVARINGEN

09.05 - 09.30 uur Kwaliteitseis aan kalibreren: Herleidbaarheid tot nationale standaarden!

- Wat zijn normen en standaards, hoe zit herleidbaarheid in elkaar
- Wat is de relatie met ISO 9000 of EN45001
- Wat moet ik eigenlijk kalibreren
- Het vierde meet- & testprogramma (EU-project), wat kunnen we gaan doen aan 'Artefact Calibration'

door ing. C. Oosterman, NMI Van Swinden Laboratorium

09.30 - 09.55 uur Omgaan met toenemende bureaucratie en kosten rond kalibratie

Het bedrijfsleven is als gevolg van de toenemende aandacht voor kwaliteitsborging geconfronteerd met een toename van de bureaucratie en groeiende posten voor preventiekosten, zoals bijvoorbeeld het budget voor kalibratie. Wat heeft dit opgeleverd? Met deze lezing willen zowel Q-TIPS (management consultancy) als Fluke (producent, trainer, dienstverlener), in deze certificaten-race een rustpauze inlassen en wat handreikingen bieden ter evaluatie van de verandering. door ing. J. van Oosten, Q-Tips b.v. in samenwerking met ing. S. de Vries, Fluke Europe b.v.

09.55 - 10.10 uur PAUZE

10.10 - 10.35 uur Kalibratie ervaringen bij PTT Telecom

Gebruikers van de PTT infrastructuur bieden daarin allerlei signalen aan, die vervolgens veel bewerkingen ondergaan. Deze bewerkingen zijn meestal aan een vaste frequentie gerelateerd. Meetapparatuur die voor de PTT infrastructuur wordt gebruikt moet daarom met die zeer nauwkeurige frequentie kunnen omgaan. Om dat zeker te stellen is kalibratie van cruciaal belang. In de presentatie komt aan de orde, welke signalen worden aangeboden; welke verwerkingsapparatuur wordt gebruikt; welke frequentienauwkeurigheid nodig is; wat de relatie is tussen de frequentienauwkeurigheid in de infrastructuur enerzijds en bij de kalibratie-afdeling anderzijds; welke kalibratiemogelijkheden er zijn. door J.K. de Wolde, PTT Telecom

10.35 - 11.00 uur Nauwkeurige elektrische vermogensmeting bij pompen voor warmte-kracht centrales

Ingenieurs die vermogensmetingen uitvoeren zijn niet altijd op de hoogte van het meetprincipe en de praktische implementatie daarvan. Om de nauwkeurigheid van een meetstelsel te bepalen, is het noodzakelijk om de te meten signalen te analyseren en het meetstelsel te doorgronden. Aan de hand van een praktijkvoorbeeld, de afname test van een 1MW elektrisch aangedreven pomp voor een warmte-kracht centrale, wordt het belang van een dergelijke fundamentele aanpak duidelijk gemaakt. Aan de orde komen de volgende aspecten:

- kalibratie vermogensmeter
- karakterisatie van het te meten signaal
- meetprincipe digitale vermogensmeter
- meetfouten
- hardware implementatie
- evaluatie

De bedrijven die hierbij zijn betrokken zijn: Nijhuis Pompen en ABB door ing. M.M.J. Schijven, Yokogawa Europe B.V.

II. KALIBRATIE ALS KEURINGSMIDDEL

11.00 - 11.25 uur Het uitbesteden van kalibraties

De keuze van de kalibrerende instantie is mede bepalend in hoeverre de kalibratie van meetmiddelen een toegevoegde waarde is binnen een bedrijfsproces. Wat is het 'huiswerk' dat gedaan moet worden voordat de meetmiddelen ter kalibratie kunnen worden aangeboden, en welke eisen kan men aan de kalibrerende instantie stellen. Naast een 'theoretische' invulling van deze twee aspecten, zal de praktische kant uitvoerig worden belicht aan de hand van het kalibratieregime dat

ELECTRONICS '95
A M S T E R D A M

**VAKBEURS VOOR
INDUSTRIËLE ELEKTRONICA
EN
TECHNISCHE AUTOMATISERING**

9-12 MEI 1995

 **INDUSTRIËLE ELEKTRONICA**

 **HET INSTRUMENT**

 **Amsterdam rai**

ELECTRONICS '95
A M S T E R D A M

**VAKBEURS VOOR
INDUSTRIËLE ELEKTRONICA
EN
TECHNISCHE AUTOMATISERING**

9-12 MEI 1995

 **INDUSTRIËLE ELEKTRONICA**

 **HET INSTRUMENT**

 **Amsterdam rai**

gehanteerd wordt door een telematica installateur. Bij het realiseren van een kalibratiesysteem waren voor dit bedrijf aspecten als produkt-aansprakelijkheid, kalibratie afgestemd op de praktische inzet van de meetmiddelen en een minimale 'down-time' de belangrijkste criteria.
door R. Top, Koning & Hartman Services in samenwerking met J.W.P. Rek, Electric Engineering BV

11.25 - 11.40 uur PAUZE

11.40 - 12.05 uur Kalibratieservice als produkt, meegeleverd met meetinstrumenten

Er worden steeds hogere eisen gesteld aan meetinstrumente, ook het aantonen van de kwaliteit middels een herleidbaar kalibratiecertificaat is meer standaard dan uitzondering. Als fabrikant/leverancier van meetinstrumenten is het daarom noodzakelijk om eigen kalibratie faciliteiten op te bouwen. Voor de leverancier is het dan van wezenlijk belang te weten hoe kalibratiestations op te bouwen en te onderhouden zijn. Daarnaast is het voor veel klanten lastig precies bij te houden wanneer zijn meetinstrumenten opnieuw gekalibreerd moeten worden. Deze voornamelijk administratieve taak kan, indien de markt homogeen is, door een leverancier worden overgenomen. De gebruiker kan altijd vertrouwen op zijn instrumenten.
door ing. F. Hamakers, Euro-Index B.V. in samenwerking met Air-Parts B.V.

12.05 - 12.30 uur Kalibratie in de Aerospace Industrie

Als Aerospace Industrie heeft ook Fokker te maken met regelgeving ten aanzien van kwaliteitsborging. De regelgeving is bij Fokker geïntegreerd in een veelomvattend kwaliteitsborgingssysteem. Daarin is ook de kalibratie van meetmiddelen geregeld. In deze presentatie wordt ingegaan op specifieke kalibratie-eisen in de Aerospace Industrie. In de Aerospace Industrie is een trend waarneembaar in de richting van uitbesteding van secundaire diensten als kalibratie. In de presentatie wordt daarom ook aandacht besteed aan de criteria die Fokker hanteert bij het uitbesteden van kalibratiewerkzaamheden bij derden.

door Drs. J.J.H.M. van der Wielen, Fokker Aircraft BV in samenwerking met Hewlett-Packard Nederland BV

12.30 - 12.45 uur Paneldiscussie

Met alle inleiders, o.l.v. de dagvoorzitter

12.45 - 13.00 uur Samenvatting, conclusie en sluiting door de dagvoorzitter

Na 13.00 uur Bezoek tentoonstelling Electronics '95, broodjes in het T&M paviljoen

Organisatie: Nederlandse branche-organisatie voor Industriële elektronica/Het Instrument. Kosten: f 250,- p.p. incl. seminarboek en entree tot Electronics.
Aanmelding: via fax 02155-23739 (Het Instrument)

DONDERDAG
11 MEI 1995

PROGRAMMA OCHTEND-SEMINAR
tijdens Electronics '95

Zaal CD

NETWORK TESTING, methoden, accessproblemen, WAN/LAN-normen en -tools

09.00 - 09.05 uur Welkom

door ir. W. van der Bijl, NERG/PTT Research

09.05 - 09.10 uur Introductie op het programma

door drs. J.C. Groeneveld, Nederlandse branche-organisatie voor Industriële elektronica

I. PROBLEEMSTELLING

09.10 - 09.30 uur Gebruik van beheerstandaarden als antwoord op monofunctionaliteitsproblemen

In de tele/datacommunicatie zien we apparatuur met een variëteit aan interfaces, zoals X.25, TCP/IP, ATM, ISDN, GSM en DECT. Voor elk van deze interfacetypen is specifieke testapparatuur noodzakelijk. Deze situatie is nadelig voor zowel fabrikanten als afnemers van test- en meetapparatuur. Een gunstige ontwikkeling is nu te zien in de standaardisatie van beheersystemen, waarbij testen met behulp van beheerinterfaces mogelijk is. Met zo'n standaard beheer/testinterface kunnen toekomstige testtools een grote variëteit aan functionaliteit bieden.

door ir. R.C. van Wuijtswinkel, PTT Research

09.30 - 09.50 uur Multi-inzetbaarheid van instrumenten door RF/Microwave applicaties als voorbeeld

Flexibiliteit, multi-inzetbaarheid en her-inzetbaarheid zijn noodzakelijke eisen met betrekking tot de hardware en de software van test- en meetinstrumentatie. De realisatie van deze eisen vraagt om een structurele aanpak bij het samenstellen van deze systemen. Het concept van virtuele instrumentatie geeft een methode van aanpak tot feitelijke implementatie. Investerings in instrumentatiesystemen binnen het domein van de Radio-Frequency/Microwave applicaties blijken van dien aard, dat automatisering op dit gebied extra aandacht vraagt met betrekking tot een zo efficiënt mogelijke aanwending van deze investeringen.

door ir. F.W. Euwe, National Instruments

II. ACCESSPROBLEMATIEK

09.50 - 10.10 uur DECT testen/interfaces: Public Access Profile als voorbeeld

Bij de DECT toepassing spelen access tot het netwerk alsmede netwerk aspecten een rol. Testen van de interfaces die volgens het DECT-principe werken, kennen eveneens het probleem van monofunctionaliteit. Aan de hand van een onderdeel van het DECT systeem, de "Public Access Profile" wordt dit als voorbeeld gegeven, waarbij ook netwerkaspecten aan de orde komen.

door P. de Beer, NMI Department EMC & Telecommunications

10.10 - 10.30 uur

PAUZE

10.30 - 10.50 uur

Internetwork Troubleshooting

Communicatienetwerken, waaronder WAN's en LAN's, worden steeds groter en complexer. Het niet goed functioneren of geheel uitvallen van deze netwerken kan desastreuze gevolgen hebben. Daarom is het van vitaal belang om over een effectieve netwerkmanagementstrategie en de juiste test- en meethulpmiddelen te beschikken. Preventief en reactief netwerkbeheer zijn belangrijke onderdelen van de netwerkstrategie. Tijdens de voordracht wordt ingegaan op internetwork technologie, strategieën en fout-opsporing. Aan de hand van een case wordt een typisch voorbeeld van netwerkmanagemnt, netwerkproblemen en teststrategie uitgewerkt. Aan de orde komt een voorbeeld van hoe de access/interface problematiek is opgelost. Vervolgens wordt toegelicht wat de vervolgstappen zijn voor het testen in het netwerk.

door P. Claes, Hewlett-Packard Nederland B.V.

III. TESTEN IN HET NETWERK

10.50 - 11.10 uur Testen in snelle LAN-netwerken, categorie 5, waarom en waartoe?

Bij de netwerken wordt in toenemende mate hogere snelheid gevraagd. De hoeveelheid datacommunicatie groeit en wordt steeds belangrijker. Om te kunnen beoordelen of netwerken voor deze toepassing geëigend zijn, kan men een test uitvoeren. De vraag is in hoeverre het netwerk de aangeboden datastroom aankan. Het is eigenlijk van groter belang om te kijken of een netwerk voldoet aan de gestelde eisen volgens EIA/TIA. Voor welke snelheid en voor welke categorie is het netwerk geschikt. Ook kunnen we dan classificeren welke eisen gesteld moeten worden.

door P. Wolters, Heynen B.V.

11.10 - 11.30 uur LAN-testing: eisen, normen en testmethoden

Binnen de wereld van LAN-gebruikers wordt al jarenlang aangedrongen op hogere snelheden dan de huidige 4, 16 of 20 Mbps. Daar meer grafische data, multimedia en vele soorten applicaties worden toegepast, zal het netwerk meer data bij een hoge snelheid moeten kunnen verwerken. Fast Ethernet, Asynchronous Transfer Mode (ATM) en CDDI protocollen zijn typische voorbeelden die 100 Mbps of hoger kunnen ondersteunen. Het gevolg is dat de bekabelingen, de verbindingen en de hardware aan zeer hoge eisen moeten voldoen. Dit heeft geleid tot het reeds veelvuldig installeren van Category 5 LAN bekabeling, een UTP medium tot 100 Mbps. In deze presentatie komt aan de orde: Hoe weten de opdrachtgever, de installateur en de afnemer of de in het gebouw opgeleverde UTP netwerk bekabeling voldoet aan de door de ISO, IEC en de TIA/EIA Commissies opgestelde eisen: (1) Welke normen zijn bepalend en (2) welke testmethoden zijn hiervoor geschikt? Het toepassen van Digital Signal processing (DSP) techniek is de sleutel om aan de gestelde eisen te kunnen voldoen. In deze presentatie wordt hierop nader ingegaan evenals op de herleidbaarheid van de aangegeven nauwkeurigheden.

door H. Masselink, Fluke Europe B.V.

11.30 - 11.45 uur PAUZE

11.45 - 12.05 uur Testing SDH/SONET with second-generation test equipment

As the telecom market evolves, network structures are becoming more and more hybrid, and SDH/SONET is required to transport different types of tributaries such as PDH signals, ATM or video. The need to design ATE in such a fast-moving environment has created a new challenge for test equipment suppliers. In response, Tektronix has developed a range of modular instrumentation based on the VIX standard which is able to adapt to users changing requirements. By using a flexible architecture and an open environment, we are able to protect our customers' investments by assuring production quality and network integrity. Furthermore, this new approach allows most of the tests to be carried out on a portable tester, guaranteeing traceability of test towards installation.

door J.R. Guichard, Tektronix Ltd.

12.05 - 12.25 uur Nader in te vullen Unisource

door W. Berghoef,

12.25 - 12.45 uur Paneldiscussie

Met alle inleiders, o.l.v. de dagvoorzitter

12.45 - 13.00 uur Samenvatting, conclusie en sluiting door de dagvoorzitter

Na 13.00 uur Bezoek tentoonstelling Electronics '95, broodjes in het T&M paviljoen

Organisatie: Nederlandse branche-organisatie voor Industriële elektronica/Het Instrument. Kosten: f 250,- p.p. incl. seminarboek en entree tot Electronics. Aanmelding: via fax 02155-23739 (Het Instrument)



CONGRESPROGRAMMA ELECTRONICS '95

Datum	Onderwerp/titel	Organiserende Partijen	Zaal	Aanmelding
di 0905	Mechatronica, methoden resultaten en opleiding	Mechatronica Platform: FME, Metaalunie, Het Instrument	Zaal RSTU	fax: 02155-23739
di 0905	EMC, een zorg voor morgen?	Holland Elektronika/CME/ EMC-vereniging/TNO	Zaal A	fax: 079-531365
wo 1005	Produktontwikkeling voor productie en verkoop	Het Instrument Development Club	Forumzaal	fax: 02155-23739
wo 1005	Automatisering van elektronica-productie	Het Instrument/Holland Elektronika	Zaal RS	fax: 02155-23739
wo 1005	T&M-Kalibratie	Het Instrument Industriële elektronica	Zaal TU	fax: 02155-23739
do 1105	Fuzzy Logic	CME/Fuzzy Logic Nederland	Zaal L	fax: 08385-80234
do 1105	Networktesting	Het Instrument Industriële Elektronica/NERG	Zaal CD	fax: 02155-23739
do 1105	Precisietechnologie, precies in Electronics	NVPT	Zaal N	fax: 040-460645
vrij 1205	Industriële communicatietechniek	Het Instrument Industriële Elektronica	Zaal L	fax: 02155-23739
vrij 1205	Microsystemen, realiteit in uw produkt	CME/Holland Elektronika	Zaal N	fax: 08385-80234
vrij 1205	Sensorregelsystemen in kleinschalige productieprocessen	Novem/Het Instrument	Forumzaal	fax: 02155-23739

WELK PCB-DESIGNSYSTEEM IS DE BESTE INVESTERING?

Voor een complex Motherboard heeft u een groter systeem nodig als voor een Eurokaart.
Met ULTiboard betaalt u voor de capaciteit die U op dat moment nodig heeft.



Verrijgbaar van een Low-cost DOS tot een 32 bit PC en SUN versies met onbeperkte ontwerpcapaciteit. In het bijzonder de REAL-TIME eigenschappen spreken de professionele ontwerper aan. Met ruim 11.000 gebruikers wereldwijd behoort ULTiboard tot de toonaangevende EDA-systemen. Vraag de gratis demodisk



Electronics '95
Stand 902 & 903

Bel gratis: 0031-800-5900

(NL) Energiestraat 36 • 1411 AT Naarden • Tel. 02159-44444 • Fax -43345
(B) Kard. Mercierplein 1 • 2800 Mechelen • Tel. 015-401895 • Fax -401897

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

Dit verhaal vertelt over de ontwikkeling en productie van een micro-injector voor een gaschromatograaf. Waar vaak ontwikkeling en productie gescheiden worden, is dit hier niet het geval.

Een micro-injector voor een draagbare gaschromatograaf

Dr.ir. A.W. van Herwaarden

Xensor Integration / in samenwerking met Chrompack International

In dit artikel wordt ingegaan op de ontwikkeling en productie van een micro-injector voor een gaschromatograaf, met als onderscheid tot andere artikelen dat hier de ontwikkeling en de productie niet worden gescheiden. Omdat bij micro-structuurtechnologie, anders dan bij micro-elektronica, (nog) geen standaardbouwstenen en vastomschreven technologieën bestaan. Dat gold ook voor de micro-injector, de technologie hiervoor is zeer produkt-specifiek. En er zijn in Nederland ook niet zoveel bedrijven met micro-structuurtechnologie in huis, terwijl op micro-elektronicagebied er in elke stad wel een stel ontwikkelbedrijven en een stel productiebedrijven zijn.

Ons verhaal begint in Middelburg. Daar maakt Chrompack International (CP) al sinds vele jaren kolommen voor gaschromatografen. Dat zijn hele dunne, lange glas-capillairen, met speciale coatings aan de binnenzijde. Sommige gassen verblijven graag in de coating en blijven lang in de kolom blijven 'hangen' (als op een gezellig feestje), terwijl andere gassen minder affiniteit hebben met de coating en sneller uit de kolom komen. Een testgasmengsel dat door zo'n kolom wordt gespoeld wordt daardoor dus uit elkaar getrokken in de verschillende bestanddelen. Het maken van de glas-capillairen, en ze behandelen met de voor ieder mengsel optimale coating, dat is het vakmanschap van Chrompack. Om daadwerkelijk te meten met een kolom zijn nog enkele andere elementen nodig. Allereerst bij de ingang van de kolom de injector, die een heel klein sample van het te testen gas in de kolom spuit. Verder nog een detector aan het eind van de kolom die meet wanneer er een testgasbestanddeel uit de kolom komt. En ten slotte elektronica die alles regelt, meet en op scherm vertoont.

Waarom een micro-injector ontwikkeld?

Een jaar of tien geleden is Chrompack zich gaan bezig houden met de fabricage van complete gas-chromatografen (GC's), met alles erop en eraan. Dat zijn relatief grote instrumenten. Daarnaast verkoopt Chrompack ook een draagbare GC. Die maakt het mogelijk om ter plekke in het veld analyses te doen, maar ook om heel snelle analyses in het lab

te doen, wat met de gangbare GC niet kan. Tot voor kort werd de draagbare GC geïmporteerd uit de USA. Maar enkele jaren geleden werd de continuïteit van leveranties onzeker, dreigden de klanten in de kou te komen staan, en een aantrekkelijke markt te verlopen. Chrompack heeft toen besloten zelf een draagbare GC te ontwikkelen. Draagbaar en snel betekent in dit geval ook licht en klein, en met name voor de injector het gebruik van micro-structuurtechnologie.

De injector in de draagbare GC is een micro-injector, die inderdaad licht en klein is, zoals in fig. 1 te zien valt.

Vergeleken daarmee is de klassieke injector, een groot apparaat van roest-vast staal, zowel wat betreft ruimtebeslag en gewicht, maar zeker ook wat betreft injectievolumes en snelheid veel te grootschalig, zie fig. 2.

En dus kwam Chrompack International bij

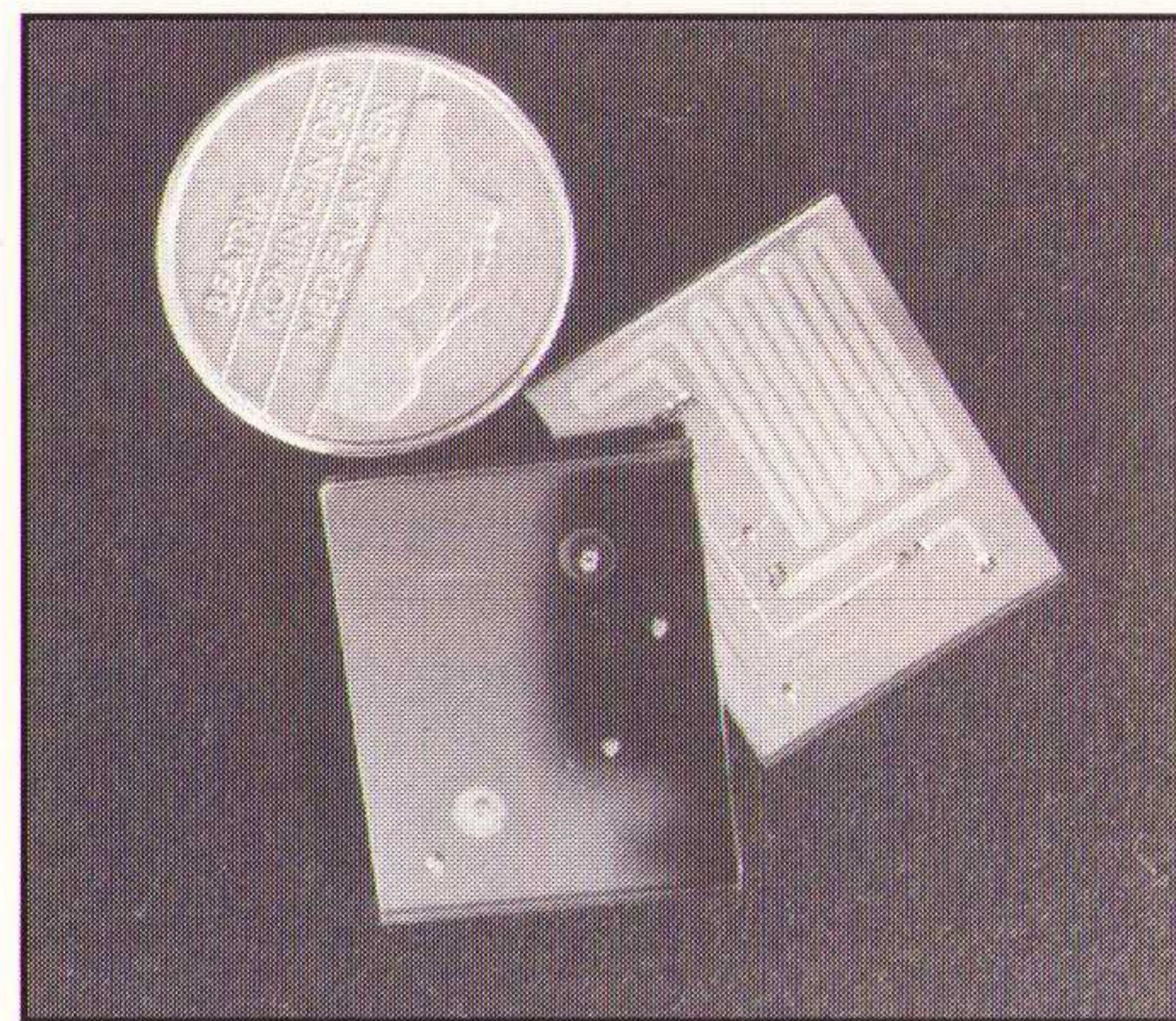
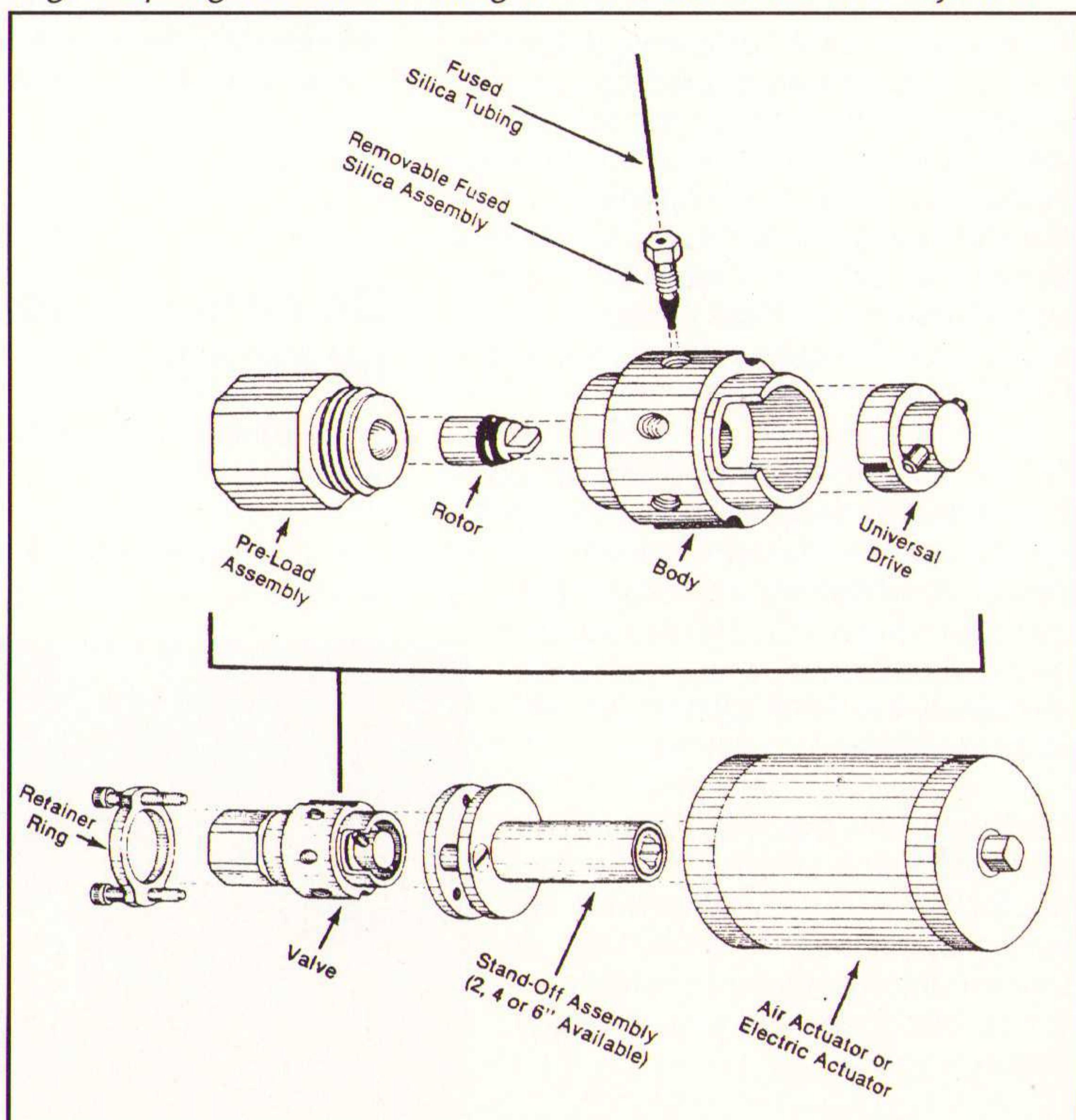


Fig. 1 De kale micro-injector voor de draagbare gas-chromatograaf, voordat de aansluitcapillairen aangelijmd zijn.

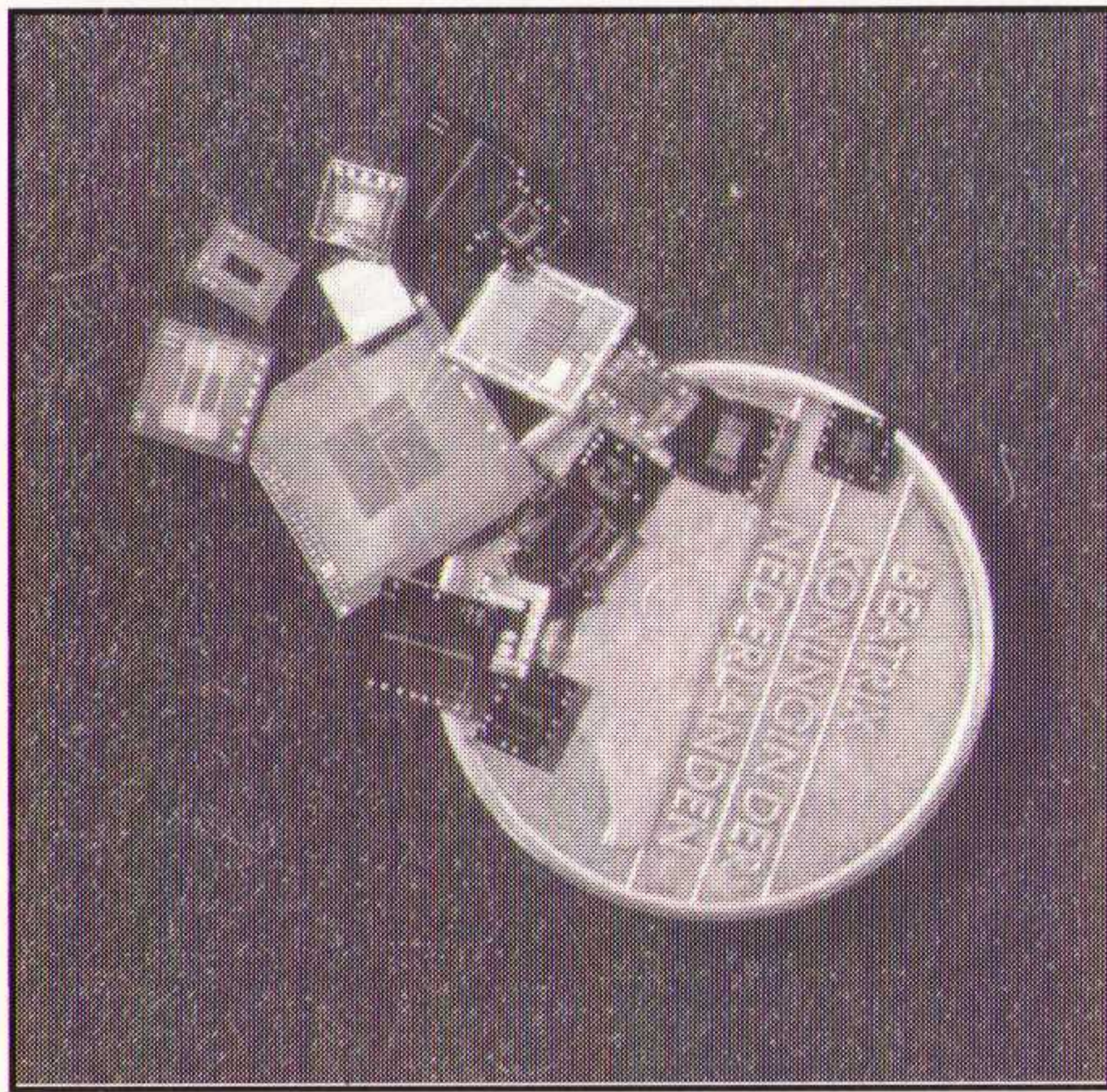
Xensor Integration terecht voor de micro-injector. Bij Xensor Integration omdat dat een van de zeer weinige bedrijven in Nederland is met de benodigde expertise in huis om een dergelijk produkt te maken.

Fig. 2 Opengewerkte tekening van een klassieke RVS injector.



Wat doet Xensor Integration?

Xensor Integration (XI) heeft als specialiteit het ontwikkelen en produceren van micro-structuren en micro-sensoren/actuatoren (tezamen micro-systemen), met name op klantspecificatie. XI maakt hierbij gebruik van de geavanceerde chiptechnologie, waar je niet alleen heel goede computers mee kunt maken, maar ook sensoren en zelfs micro-mechanische structuren, zoals de micro-injectoren voor GC's. De micro-systeemtechnologie maakt gebruik van alle standaardtechnieken van de chipfabricage, aangevuld met enkele speciale technologieën. De belangrijkste is die van het etsen van silicium met behulp van droge en natte etsprocessen. Hiermee kunnen we aan een siliciumchip een driedimensionale vorm geven. Het mooie van de



Figuur 3: Micro-sensoren van Xensor Integration gemaakt met chiptechnologie.

micro-systeemtechnologie is, dat de micro-mechanische vormgeving kan worden uitgevoerd op chips die al een volledige elektronische functie ingebakken hebben. Dit maakt het mogelijk slimme micro-systemen te produceren. De processen van Xensor Integration worden gecombineerd met de elektronica-processen van Europa's grote en kleinere elektronicafabrikanten.

Hierdoor maken wij state-of-the-art componenten, met desgewenst de meest geavanceerde elektronica geïntegreerd. Voorbeelden van onze standaardensoren zijn infraroodsensoren, vacuumsensoren, micro-calorimeters, en SAW systemen voor gassensorresearch, zie fig. 3.

Voorbeeld van een klant-gespecificeerd product is uiteraard de micro-injector voor de GC. Uiteraard zijn klant-gespecificeerde producten en klantennamen confidencieel totdat ze aan de openbaarheid prijs gegeven mogen worden.

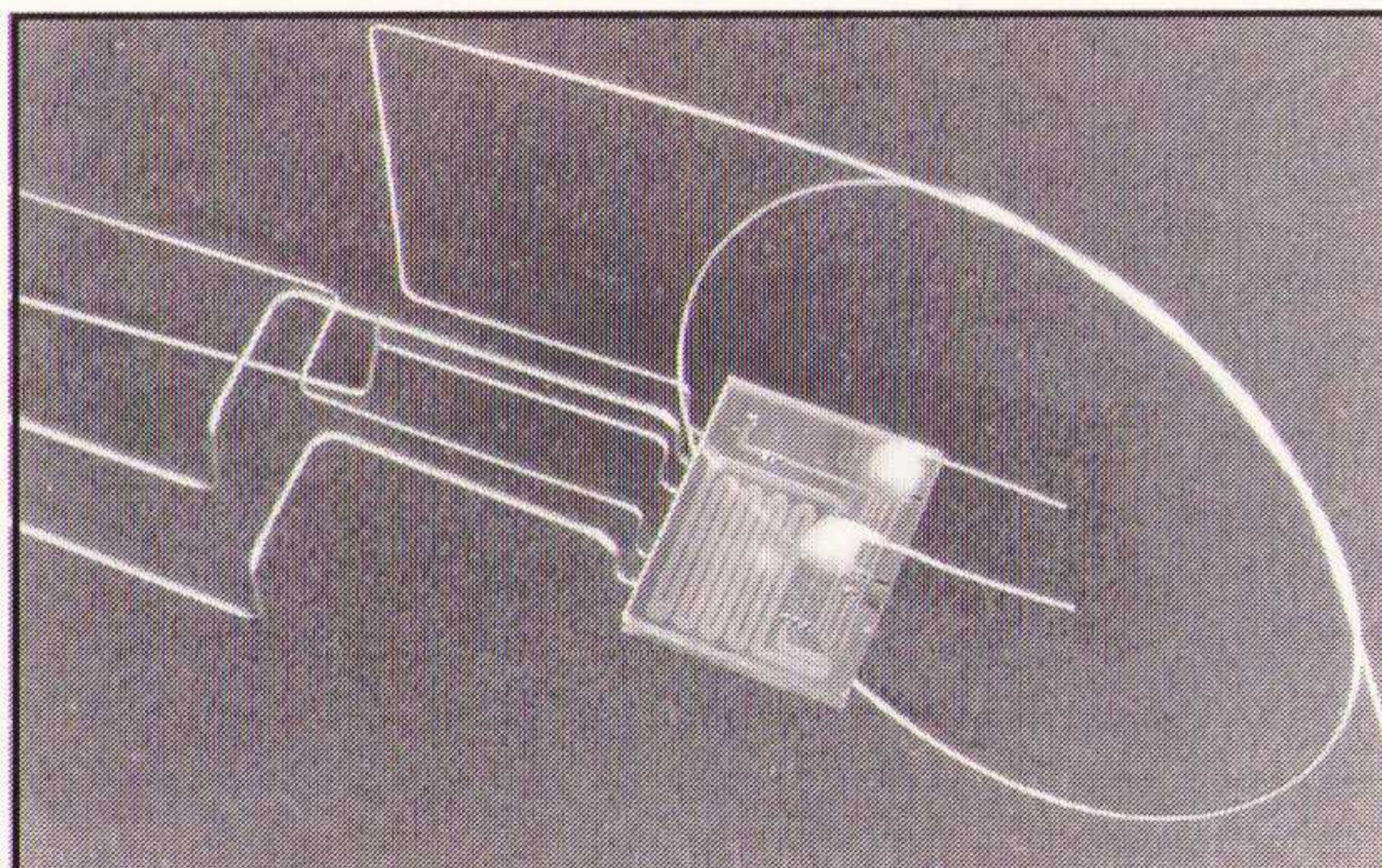
De eerste uitgangspunten

Chrompack heeft ervoor gekozen om zich bij de ontwikkeling van de injector te laten leiden door de kennis die in de wetenschappelijke literatuur al voorhanden was. Tijdens de prototyperingsfase zijn er een paar modificaties aangebracht die gedicteerd werden door de nieuwere produktiemethode. Deze aanpak heeft verscheidene voordelen en nadelen met zich meegebracht. De belangrijkste voordelen waren dat in korte tijd en met relatief geringe ontwikkelkosten de haalbaarheid van de injector bewezen werd, en het eindproduct, de draagbare GC, snel op de markt gebracht kon worden. Figuur 4 toont het gaschromatografische hart van deze GC, een module met injector, kolom en detector met een thermostaat. Het nadeel van deze aanpak was dat er in eerste instantie weinig inzicht heeft bestaan in de invloed van toleranties in de produktie, en in de werking van de injector en de invloed daarvan op de hele GC. Dit leidde ertoe dat tijdens de eerste massaproductie de opbrengst van de injectorproductie onder druk kwam te staan door de invloed van specificaties die tijdens het prototyperen nog niet aan bod gekomen waren.

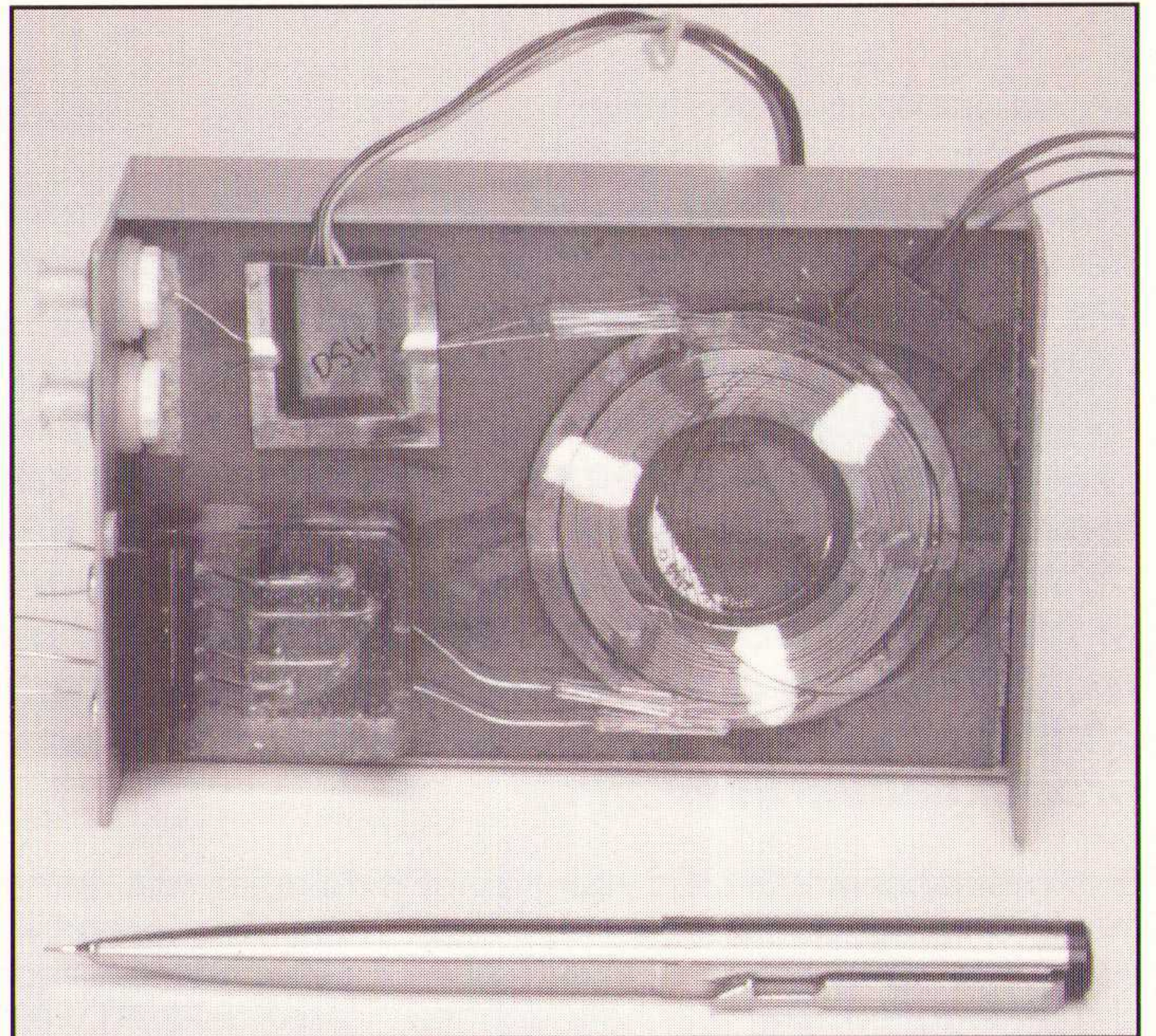
De eerste massafabricage

In het eerste jaar van de massafabricage is er door de gekozen strategie relatief

Figuur 5: Complete micro-injector voor gaschromatografie met aansluitcapillairen.



veel uitval geweest, van injectoren die niet voldeden in de GC. Een complicerende factor hierbij was dat de injectoren bij CP zelf ook nog een aantal bewerkingen ondergingen, voordat de uiteindelijke test op functioneren kon plaatsvinden (fig. 5 toont de micro-injector zoals hij gebruiksklaar is, na aanslijmen van de aansluitcapillairen bij Chrompack). Dit bracht met zich mee dat er onduidelijk-



Figuur 4: Opengewerkte module van de draagbare gaschromatograaf met injector (linksonder), kolom (rechts, op een thermostaat) en detector (linksboven).

heid ontstond over de oorzaak van uitval, lag deze bij XI of bij CP. Achteraf is dit door beide partijen, CP en XI, als minder gelukkig ervaren, en het heeft veel communicatie vereist om de aldus ontstane misverstanden uit de wereld te helpen.

Alles bij elkaar genomen was dit een moeizame opstartperiode. Er moet hierbij natuurlijk wel bedacht worden, dat de produktintroductie zeer snel is gegaan, en er eigenlijk sprake is van het naar achter verschuiven van een deel van het ontwikkeltraject. Het blijkt, dat het verwerven van de nodige kennis over het produkt toch zijn tijd neemt.

Er was tijdens de eerste massafabricage ook sprake van een tegenstrijdigheid tussen de wens om de produktieopbrengst te verbeteren, en de wens om snel te produceren en verkopen. Door het daadwerkelijk uitvallen van de oorspronkelijke leverancier uit de VS kwam er druk op de produktieketel te staan, er kwamen orders en er moest geleverd worden. Op zich heel positief, maar het resultaat was dat er geen tijd was om onderzoek te doen naar de oorzaken van de uitval. Doordat de opbrengst aanvankelijk minder was dan zou kunnen, werd de tijdnood nog eens versterkt.

Het overwinnen van de kinderziekten.

Na de eerste massafabricage is er een periode ingelast waarin prioriteit is gegeven aan het overwinnen van de kinderziekten. Het feit dat er al een aanzienlijke massafabricage had plaatsgevonden, was nu ineens een voordeel. Er kon heel gericht gezocht gaan worden naar oorzaken van de problemen, want er waren veel statistische gegevens voorhanden. Het is zelfs de vraag, of een aantal problemen onderkend en opgelost hadden kunnen worden, zonder eerst een groot aantal produkten te fabriceren. Voor fouten die een optreed-frekwentie van 5-10% hebben, moet je nu eenmaal een groot aantal produkten maken om ze zelfs maar in voldoende aantallen tegen te komen.

De foutenanalyse heeft ertoe geleid dat zowel bij XI als bij CP de kwaliteit bij aantal produktiestappen is verhoogd, en tevens enkele stappen die uiteindelijk als boosdoener voor de uitval konden worden aangemerkt, gemodificeerd werden. Belangrijk is tevens geweest dat er goede communicatie tussen productie bij XI en productie bij CP plaatsvond, voor snelle terugkoppeling van optredende problemen en mogelijke oplossingen daarvoor. Dit werd mogelijk gemaakt doordat bij CP de aandacht meer werd verlegd van geometrisch naar functioneel specificeren, wat ook meer aandacht voor de technologie bij XI inhield, omdat onderzocht werd welke invloed produktievariaties met zich mee brengen.

De tweede-fase massaproductie

Bij het herstarten van de massaproductie zijn de inzichten die uit de foutenanalyse van de eerste fase massaproductie zijn gekomen verwerkt in de produktievoorschriften. Dit heeft ertoe geleid dat de productie-opbrengst zowel bij XI als bij CP sterk omhoog is gegaan. Thans is de situatie, dat CP heel nauwkeurig functionele eisen aan het specificeren is, waaraan de injector moet voldoen, waarbij de fabrikant de vrije hand krijgt in de geometrische specificaties en de produktiemethode. Uiteindelijk moet er gewoon een functie gerealiseerd worden.

Tegelijk met het opstellen van de functionele eisen is bij CP en bij XI een programma gestart, om de productie van draagbare GC en injector volgens ISO-9000 normen te laten verlopen. Dit zal er mede toe leiden dat de communica-

tie tussen beide partners duidelijker gestructureerd zal verlopen, wat in de fase dat het produkt redelijk uitgekristalliseerd is en grotere aantallen gefabriceerd gaan worden heilzaam zal werken.

Vooruitzichten

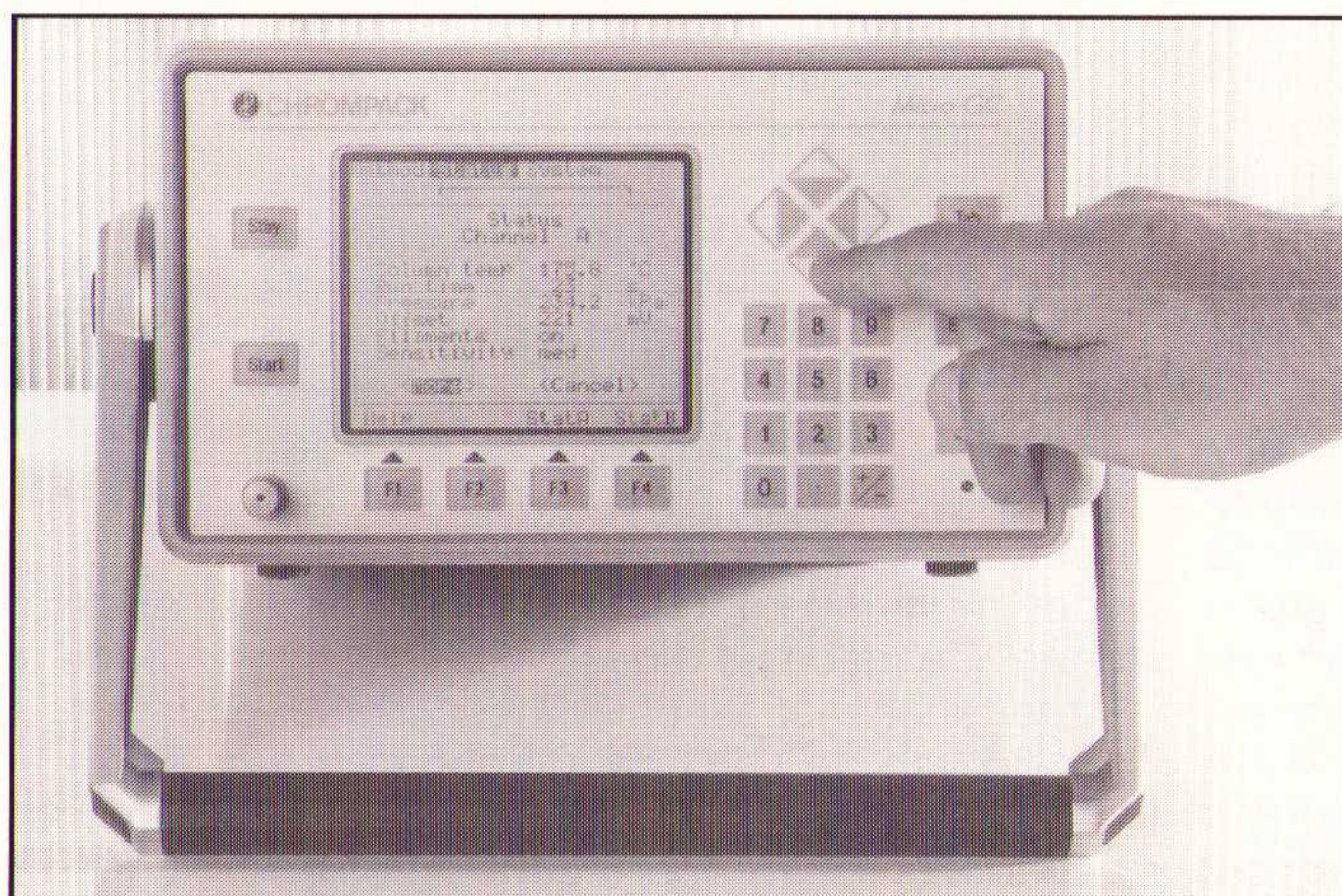
Het is moeilijk om de ontwikkeling en productie van een produkt zoals de micro-injector te scheiden. Dit komt enerzijds doordat er weinig aanbieders zijn van de benodigde technologie, en anderzijds doordat de technologie, hoewel deze veel standaardelementen bevat, nooit helemaal standaard wordt. Overdracht van een produkt betekent in dit geval dan tevens overdracht van de technologie. En zoiets is pas mogelijk als alle kinderziekten overwonnen zijn. Dat is het stadium, waarin we thans gekomen zijn.

Voor de nabije toekomst wordt een vergroting van de productie verwacht, waarbij door de fabrikant/ontwikkelaar (XI) tevens zal worden ingespeeld op de varianten in de functie-eisen, die door de

ces bij het realiseren van een CP-injector en de draagbare GC. Maar gaandeweg kwam ook het nadeel van deze aanpak naar voren. Namelijk dat de technologie en het produkt te ingewikkeld zijn om met weinig kennis daarvan hoge kwaliteit te bereiken. Dat uitte zich ook door tegenvallende opbrengst van de productie, zowel bij XI als bij CP.

Na de eerste massafabricage is daarom een andere aanpak gekozen, waarbij de injector is benaderd als functie, en meer overleg is gekomen over de mogelijkheden en moeilijkheden van de productie van deze gewenste functie. Dit heeft ertoe geleid dat de opbrengst van de productie sterk verbeterd is, en nu ook goed ingespeeld kan gaan worden op wensen ten aanzien van varianten in de vereiste injectie-functie.

Het is achteraf de vraag, of een andere aanpak tot een beter resultaat had geleid, in termen van kosten en tijd naar de markt. De tijd naar de markt voor de draagbare GC van Chrompack (zie fig. 6) was, bij een grondig aangepakte ontwikkeling in plaats van gelijk prototypen waarschijnlijk langer geweest. Alleen daarom al is de gekozen aanpak lang zo slecht niet. Achteraf kan men zich wel afvragen of niet eerder (parallel) ook een functie-inhoudelijk onderzoek naar de injector gestart had moeten worden. Dit had in het begin echter aanzienlijk meer kosten met zich meegebracht, die liever geofferd worden op het moment dat er al omzet tegenover staat, zoals in de nu gekozen aanpak.



Figuur 6: De draagbare gas chromatograaf (GC) van Chrompack International

afnemer (CP) gewenst worden. Door het zeer goed vastleggen van specificaties enerzijds en van produktietechnologie anderzijds, en het nu goed bekend zijn van de gevolgen van produktwijzigingen op de bereikte functionele specificaties, zullen varianten zeer eenvoudig gerealiseerd kunnen worden, met grote snelheid en zekerheid van succes.

Discussie

We hebben in dit verhaal de ontwikkeling en productieopstart van een micro-injector voor een draagbare GC onder de loep genomen.

In eerste instantie is uitgegaan van voorhanden kennis, en is de ontwikkeling opgestart met relatief weinig inhoudelijke communicatie over de micro-technologie en de uitwerking van de injector daarmee. Dit had als voordeel snel suc-

Conclusie

Er is in samenwerking tussen XI en CP een injector voor een draagbare GC ontwikkeld, op een manier die dank zij de flexibele aanpak van XI en CP geleid heeft tot een snelle (en vooral: tijdige) time-to-market. Door een hechte samenwerking tussen XI en CP zijn opbrengst en kwaliteit van het produkt geoptimaliseerd door tijdig over te schakelen op een andere strategie, met meer intensieve en technisch inhoudelijke communicatie tussen beide partners.

Momenteel wordt gewerkt aan de vervaardiging van injector-varianten die het marktpotentieel van de draagbare GC nog zullen versterken.

Een aantal technieken is ontwikkeld om elektronische produkten en componenten te verkleinen. Een van deze technieken is de LICC-techniek (CERAPRINTER + LOW TEMPERATURE COFIRING CERAMIC), we gaan hier dieper op in.

Complete Hi-Tech Multi-layer in enkele uren.

De algehele trend in de elektronica industrie is het verkleinen van het volume van de electronica. Geen marktsegment is hiervan uitgesloten. Om het volume te verkleinen zijn er vele technieken ontwikkeld. Technieken die de laatste tijd sterk in opmars zijn richten zich op het gebruik van SMD (Surface Mount Devices) en Bare Chips. De verliezende techniek is de Trough Hole Techniek. Deze techniek zal naar schatting in het jaar 2000 procentueel gedaald zijn tot ca. 23 %. Verdere verdeling: SMT 54 % en Bare Chips 23 %.

Om SMT en Bare Chip technieken effectief te kunnen toepassen zullen betere 'dragers' moeten worden ontwikkeld. SMD's en Bare Chips kunnen zeer dicht naast elkaar worden geplaatst. Veel ruimte beschikbaar houden voor de onderlinge verbindingen tussen de componenten zou het voordeel van de technologie te niet doen. De logische stap is het werken in de derde dimensie: de meerlagentechniek. De grootte van de printplaat wordt hiermee niet meer bepaald door de componentafmetingen en de ruimte voor de onderlinge verbindingen, maar alleen door de grootte van de componenten. Het aantal tussenlagen wordt bepaald door de hoeveelheid te maken verbindingen. Voorbeelden hiervan: de meerlagen FR-4 printplaten (op het ogenblik de meest toegepaste methode), de meerlaags polyimide printplaten en de meerlaags keramische printplaten. De materialen hebben elk hun verschillende eigenschappen en de methode van produceren is anders.

Het realiseren van schakelingen in de meerlagen-techniek is een relatief kostbare en tijdsintensieve aangelegenheid. Drs. J.W. Koene, van de fa. Ceraprint, had net als iedere ontwikkelaar hier ook mee te maken. Wanneer het CAD-ontwerp van een schakeling klaar is, moeten eerst de foto- of zeefdrukmaskers van de diverse lagen gemaakt worden. Daarna kan pas de printplaat geproduceerd worden.

Stel je voor dat er een foutje in het ontwerp zit! Is dit het geval, dan moet het gehele traject opnieuw doorlopen worden. Voor grote aantallen is dit traject nog acceptabel. Voor kleine hoeveelheden zullen de produktiekosten van de printplaat een relatief groot percentage gaan vormen van de totale kosten van het board.

De ideale produktie machine voor multi-layers

De 'time-to-market' cyclus wordt steeds korter, terwijl het 'custom made' produkt een normaal verschijnsel is geworden. Twee parameters die duidelijk met elkaar in conflict zijn. Een probleem waar elk bedrijf en ontwerper mee te maken heeft. Ook de ontwikkelaar dhr. Koene worstelde met dit gegeven. Hij zette een aantal punten op papier waaraan volgens hem de ideale produktiemachine voor multi-layerprintplaten moest voldoen. De machine moest:

- * zeer snel, met alleen de beschikbaarheid van de CAD-data, kunnen produceren,
- * zonder opleiding door iedereen bedienbaar zijn,
- * op elke ontwikkelingsafdeling geplaatst kunnen worden,
- * onderhoudsvrij en een gunstige prijs/prestatie verhouding hebben.

De uiteindelijke machine zou Ceraprinter heten, gerelateerd aan de keramische folie dat als basismateriaal wordt verwerkt.

De Ceraprinter een utopie?

De idee van een dergelijk produktiesysteem werd door velen als een utopie gezien. Om over een mogelijke realisering ervan maar te zwijgen. Velen huldigden het standpunt: eerst-zien-endan-geloven. Met dit gegeven is dhr. Koene dan ook aan het werk gegaan. Als basismateriaal voor de machine werd het laagsinterende keramische (LTCC=Low Temperature Cofired Ceramics) gekozen. De hoofdbestanddelen van dit keramiek zijn aluminiumoxide (Al_2O_3 ; groene smaragd is 100% al-



oxide), siliciumoxide (glas) en verschillende alkalische oxiden.

Het LTCC-folie of tape wordt op een dragermateriaal van bijv mylar, toegeleverd op een rol. De folie in verschillende breedten verkrijgbaar. Voor de gewenste afmetingen wordt de folie op de juiste maat gesneden. Voor het realiseren van de elektrische verbindingen worden edelmetalen, zoals goud, zilver, palladium, platina en hun legeringen in pastavorm toegepast. De pasta's worden met een zeer snelle dispenser op de keramische folie aangebracht. Het siliciumoxide, het glas, dient in het sinterproces als katalysator. Hierdoor kan de inbrand (Cofiring) temperatuur relatief laag gehouden worden (850°C). Tijdens het inbrand proces worden de pasta's met het keramische basismateriaal meegesintert. Hiervoor zijn absoluut géén milieubelastende vloeistoffen of materialen noodzakelijk. Met de LTCC-techniek zijn spoorbreedten tot 100µm mogelijk.

Meerlagen keramische printplaten

Deze technologie is evenals de polimide techniek, nog vrij jong. Voorwat betreft het laag-sinterende basismateriaal zijn er wereldwijd enkele 10-tallen fabrikan-

ten, waaronder Heraeus met Heratape. Het keramische materiaal wordt, als drager voor elektronische componenten, hoofdzakelijk in de hybride industrie toegepast (dikke en dunne film-technology). Tot nu toe bestaat de drager meestal uit het hoog-sinterende keramiek (sinter-temperatuur > 1500°C).

Laag-sinterend keramiek populair

Het laag-sinterende keramiek wint de laatste jaren steeds meer aan populariteit. Dit is mede aan het feit te danken dat er multi-layers mee gemaakt kunnen worden. Keramische multilayers onderscheiden zich van de meer gebruikelijke componentdragers, doordat ze bij uitstek geschikt zijn voor toepassingen met "SMD's" en voor "MCM's" (Multi-Chip-Modulen). Verder zijn ze zeer betrouwbaar, temperatuurbestendig en zeer geschikt om direct Bare Chips op te bonden. In principe kunnen weerstanden met een tolerantie < 30% in de tussenlagen meegebakken worden. Deze mogelijkheid verhoogt de verdere miniaturisatie van de elektronica.

Het zeefdruk principe ouderwets?

Het huidige productieproces, in de LTCC-techniek, is gebaseerd op het zeefdrukprincipe. Hierbij wordt elke laag afzonderlijk geproduceerd en daarna gestapeld. Dit proces is een relatief arbeidsintensief en tijdrovend proces. Daarnaast vergt het proces een goed geoutilleerde produktiefaciliteit (machines en gebouw; duur!) en zakenkundig personeel. Een ander nadeel (dit geldt tevens voor bijna alle andere technologieën) zijn de hoge eenmalige kosten bij kleine aantallen of prototypen (fotomaskers of maskers voor zeefdrukproces). Samenvattend komen er voor het ideale produktiesysteem, om snel (time-to-market) en voor lage kosten een dikke film substraat of een keramische multilayer te maken, een aantal eisen naar voren. Deze eisen zijn tevens de 'features' geworden van de Ceraprinter.

Zeer lage uitval - De handelingen die bij de conventionele produktiemethode voor keramische multilayers de grootste afbreukrisico's hebben, worden gerobotiseerd verricht. Er ontstaat

direct een complete samenstelling zonder dat elke afzonderlijke (en kwetsbare) laag eerst een "eigen leven" hoeft te leiden langs allerlei handbediende stations.

Zeer korte levertijd - De Ceraprinter maakt "just in time" precies het goede aantal produkten. "Overbestellen" zal niet nodig zijn. Zo ontstaat er voor de gebruiker geen verlies en hoeft alleen te worden betaald voor wat echt nodig is.

Zeer lage wijzigingskosten - Ongeacht de seriegrootte is het mogelijk om op elk moment (zonder andere kosten dan de ontwerpkosten) het produkt in een gewijzigde versie verder te produceren. Zonder tijdverlies of extra werk. Mogelijk door een directe aansturing van uit het CAD-systeem van de gebruiker.

Zeer lage omgevingseisen - De Ceraprinter stelt nauwelijks eisen aan de beschikbare accommodatie, zowel aan vloeroppervlak en stofarmheid, als aan de beheersing van temperatuur en luchtvochtigheid. Verschillende dure machines, nodig voor de productie volgens de conventionele wijze, hebben deze eisen wel. Met de Ceraprinter zullen ze overbodig worden. De hele produktiestraat kan dus veel simpeler worden opgezet.

Geen vervuiling pasta - De pasta blijft geheel afgesloten van de omgeving, zodat er nooit stof bij in "gerakeld" kan worden. Tevens kan er geen pasta bij een zeefwisseling verloren gaan: er worden geen zeven gebruikt.

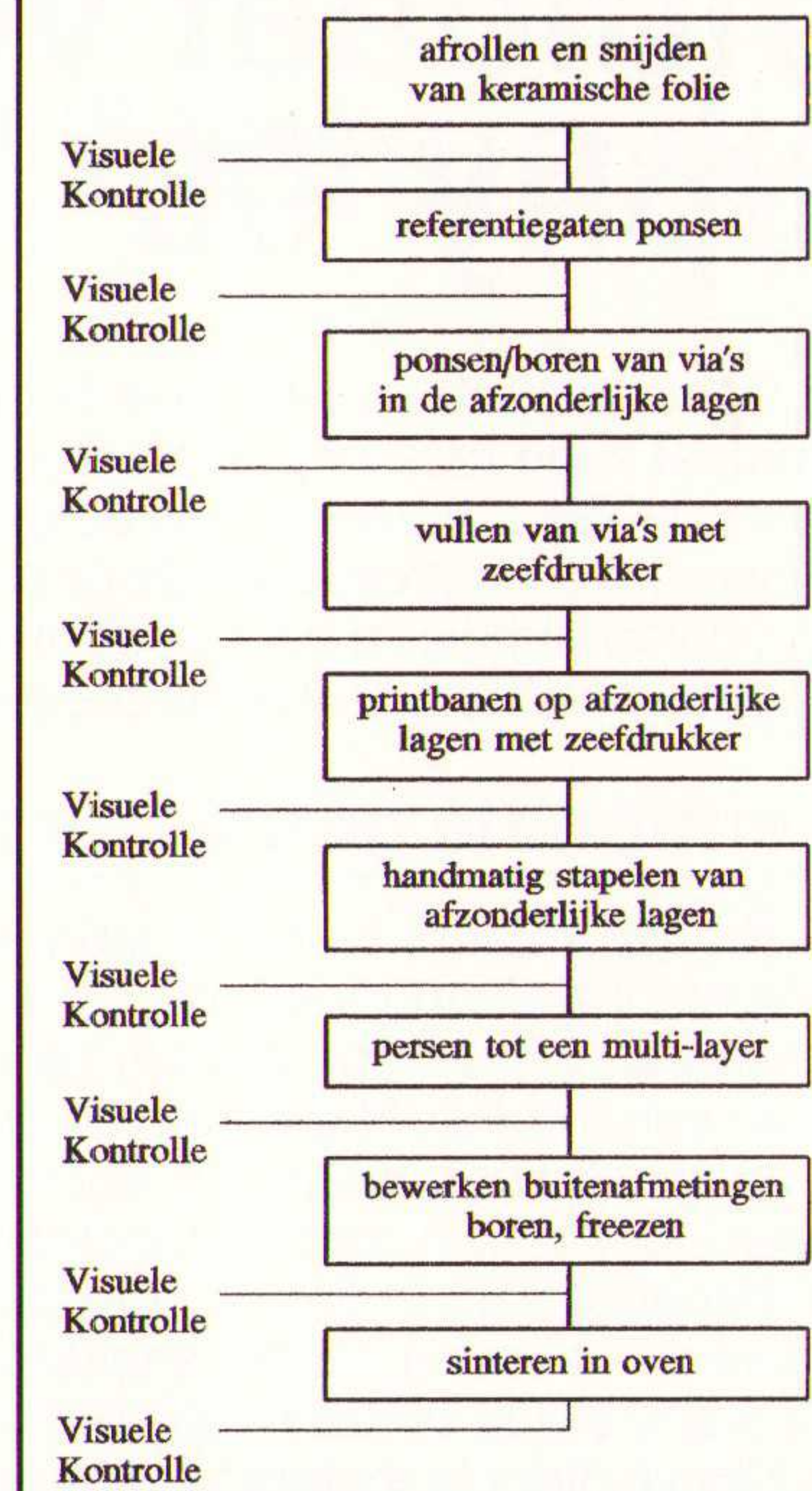
Eenvoudige bediening - Naast de ergonomische vormgeving is erg veel aandacht besteed aan de bediening van de Ceraprinter. Hiervoor staan de overzichtelijke menu's garant. Naast de aan/uit schakelaar en een keyboard heeft de Ceraprinter geen bedieningsorganen. Alle instellingen vinden softwarematig plaats. Zodoende is een ieder binnen enkele uren wegwijs op de Ceraprinter.

Testpatronen en BITE - Via de menu's zijn een aantal testpatronen/routines op te roepen om de Ceraprinter op de juiste werking te testen. Built-in-test-equipment (BITE) zorgt voor een zeer vlotte foutdetectie bij mogelijke storingen.

Toekomst

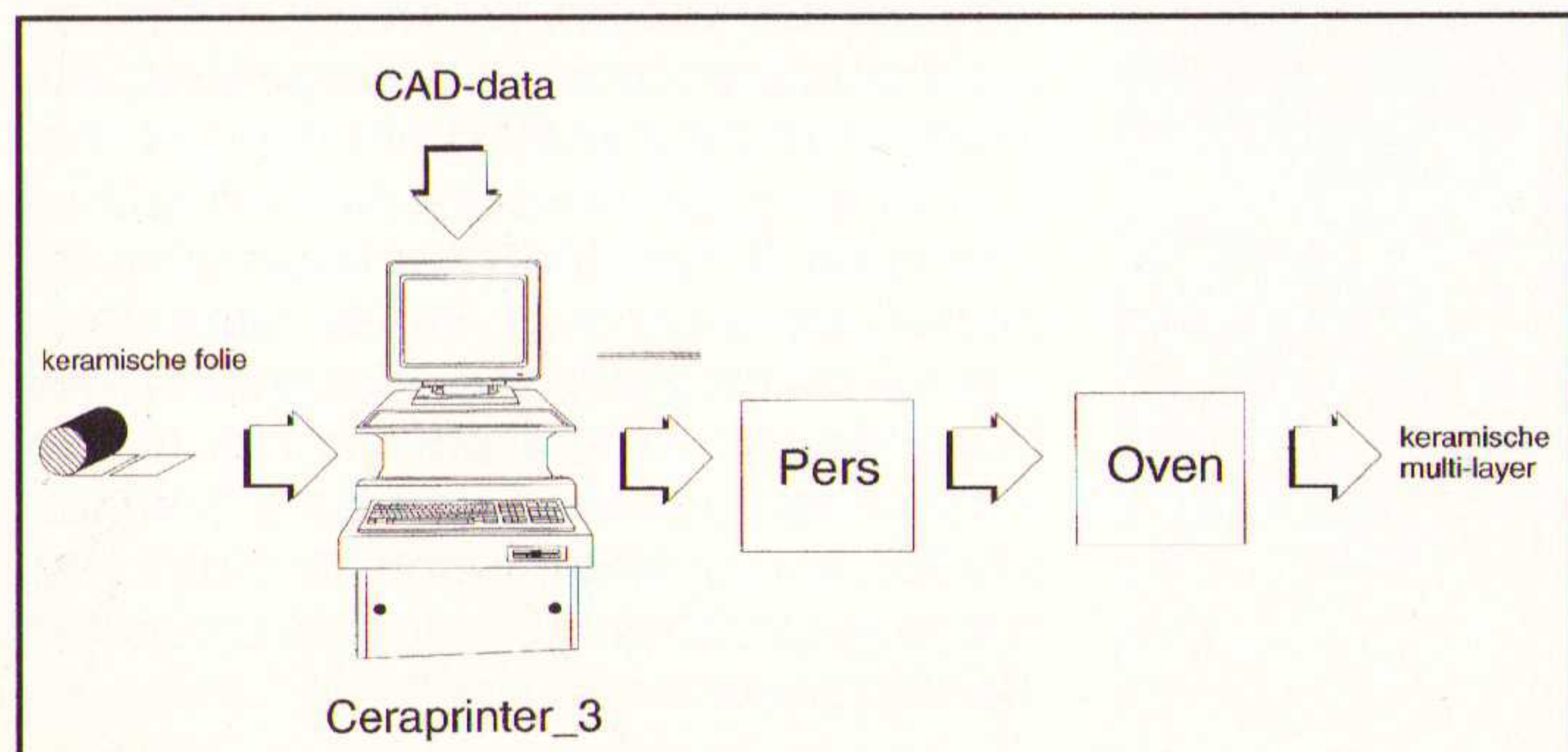
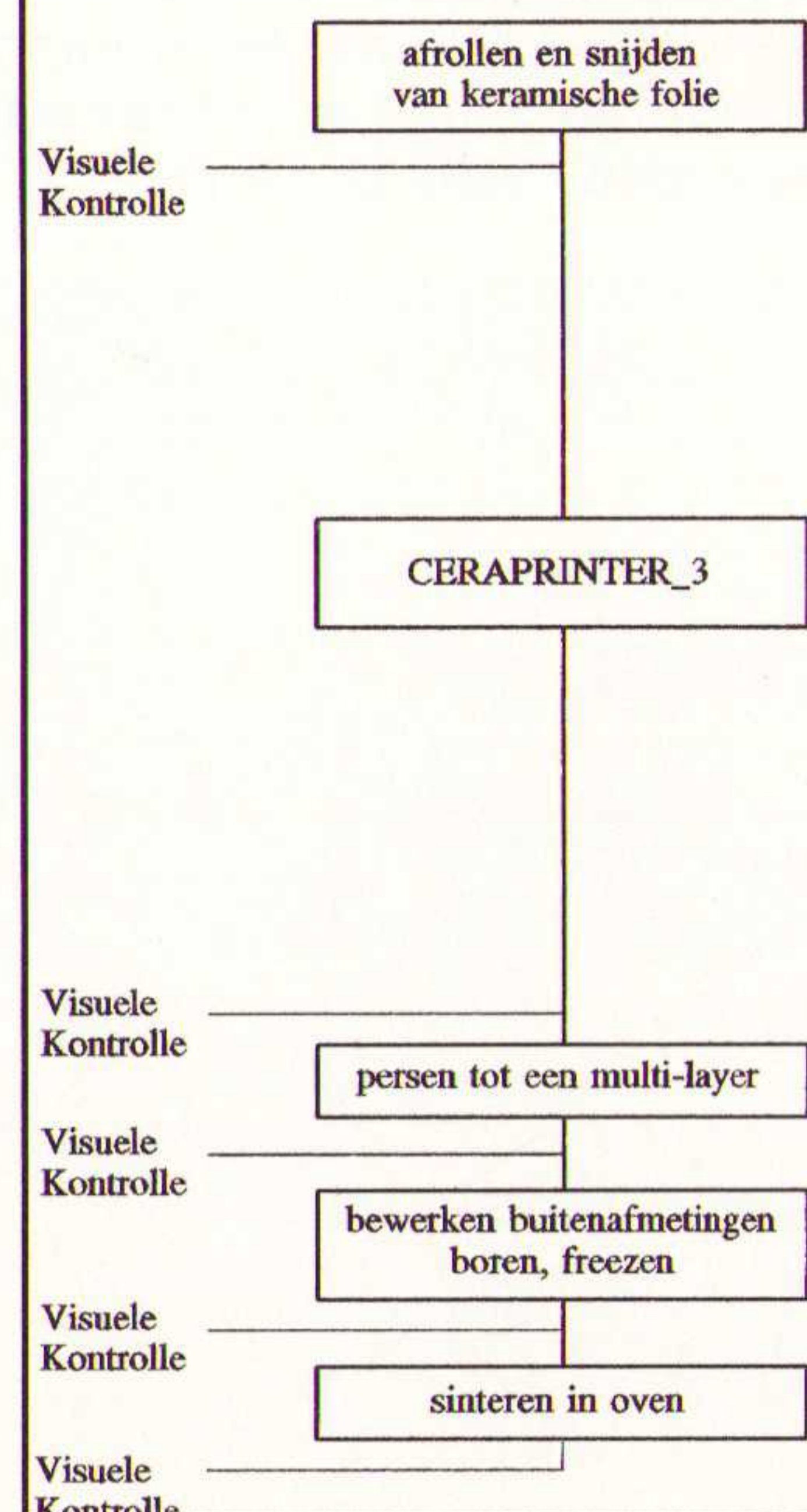
Voor de LTCC-techniek is een goede toekomst weggelegd. Op het ogenblik is dit de enige technologie waarvan het produkt de eigenschap heeft 100% te kunnen worden gerecycled. De afwezigheid van een eenvoudige produktiemethode heeft een doorbraak

produktie keramische multilayers met zeefdruktechniek



in de weg gestaan. De Ceraprinter, met zijn unieke eigenschappen, is de machine die de brug slaat tussen de LTCC-techniek en de gebruiker. De LTCC-techniek blijft niet het alleenrecht van de Hi-Rel toepasser, zoals de militaire-, medische- en telecommunicatie industrie. De weg wordt direct geopend voor andere sectoren zoals industriële techniek (motoren, sensoren, pompen e.d.) en computer technologie. Daar geen foto- of zeefdrukmaskers nodig zijn is de productie van enkele stuks prijstechnisch zeer attractief. De Ceraprinter zorgt voor een nieuwe impuls in de milieuvriendelijke LTCC-techniek.

produktie keramische multilayers met CERAPRINTER



Thermo-elektrische gasmeter TEGA kandidaat voor de Mechatronics Trophy '95

De door Betronic Hard- & Software in opdracht van GasControl ontwikkelde TEGA-Gasmeter, wordt beschouwd als serieus titel-candidaat in de race om de Mechatronics Trophy '95. Met de ontwikkeling van de op een thermo-elektrisch meetprincipe gebaseerde TEGA-Gasmeter, zijn de engineers van Betronic er voor het eerst in geslaagd een aantal unieke eigenschappen te combineren. Zo onderscheidt de gasmeter zich o.m. door een grotere nauwkeurigheid (beter dan 98 % in de range van 25-6.000 l/h); compensatie m.b.t. gasdichtheid, temperatuur en druk; het geheel ontbreken van bewegende delen; elektronische uitleesbaarheid en de goede prijs/prestatie-verhouding.

Conventionele gasmeters

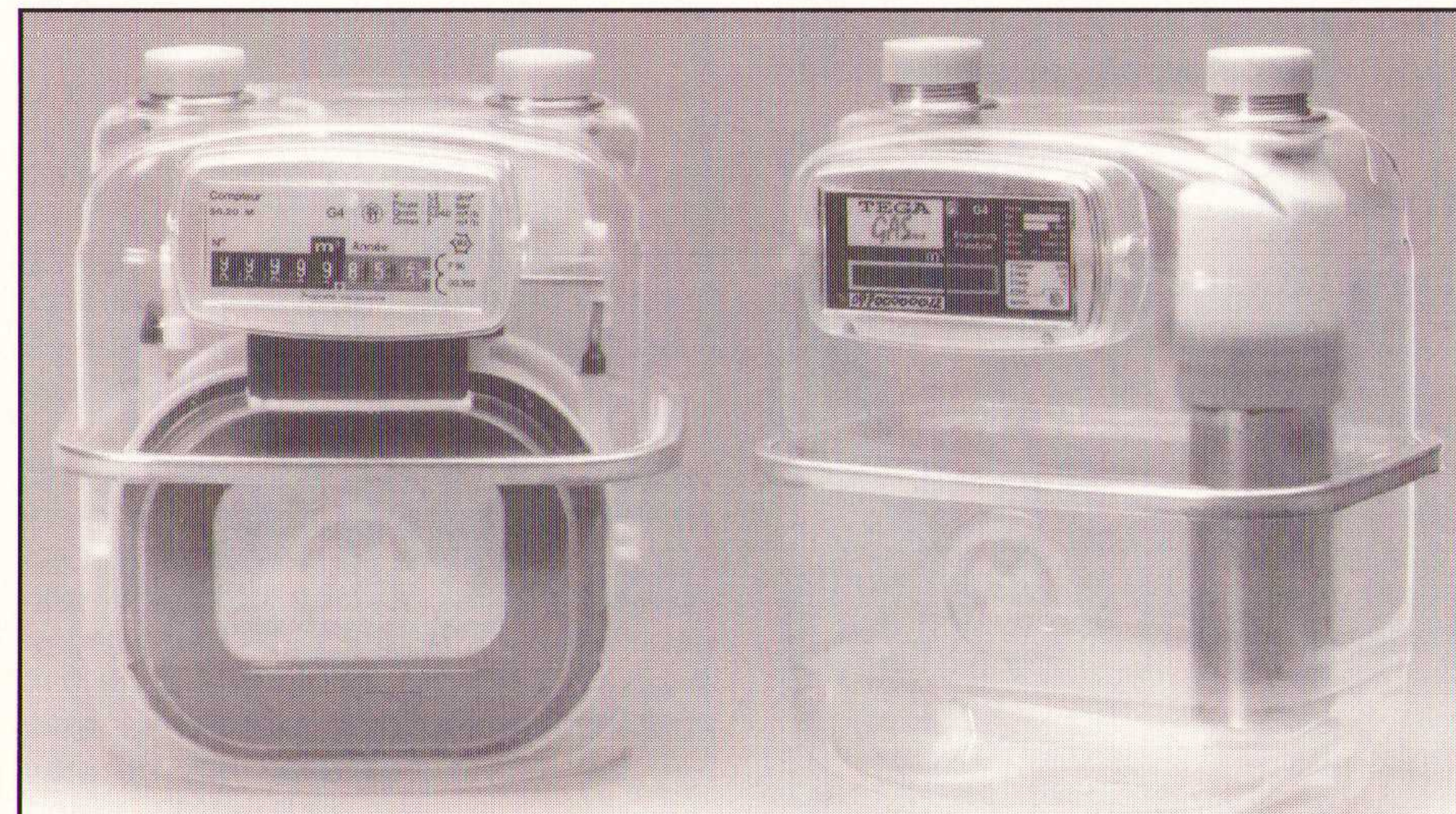
De gebruikelijke meters worden gebruikt om de door de consument afgenomen hoeveelheid gas te meten, werken vrijwel uitsluitend op basis van mechanische technieken. Naast de zeer bekende, qua principe uit 1844 stammende, volumetrische balgengasmeter zijn er ook meters op de markt die meten met behulp van draaiende zuigers met een vast volume of met behulp van een turbine. Naast het feit dat conventionele gasmeters degelijk, betrouwbaar en relatief goedkoop zijn, kleven er toch de nodige bezwaren aan. Zo laat de nauwkeurigheid het nodige te wensen over. Een aspect dat bij verbetering voordelen kan bieden voor zowel de leveranciers als de afnemers van aardgas. Alleen al de stijgende energieprijzen bikkijken een exactere bepaling van de gasafname dan wat momenteel gebruikelijk is. Daarnaast stelt grotere nauwkeurigheid gasbedrijven in staat 'lekkers' in het buizenet sneller te localiseren. Balgengasmeters zijn niet gecompenseerd voor druk- en temperatuurveranderingen, beide factoren die een substantiële afwijking kunnen veroorzaken tussen geregistreerd verbruik en werkelijk verbruik. Conventionele meters zijn niet op afstand uitleesbaar. En dat bezwaar neemt toe in betekenis, omdat de meteropnemers steeds vaker niemand thuis treffen. Een ongemak dat er de oorzaak van is dat het opnemen slechts met grote tussenpozen geschiedt, hetgeen resulteert in onnauwkeurige facturering op basis van schattingen en voorschotten en een gebrekkig beeld bij de consument van zijn energieverbruik.

Elektronische gasmeting

In de afgelopen jaren zijn er verschillende systemen ontwikkeld om elektronisch het gasverbruik te kunnen meten. Meetprincipes gebaseerd op stromingsoscillatie en ultrasoon technieken spelen daarbij de hoofdrol. Naast technische bezwaren, zoals het ontbreken van een compensatie-methode met betrekking tot de gasdichtheid, hebben deze elektronische gasmeters een aanzienlijk hogere kostprijs dan conventionele meters.

De TEGA-Gasmeter

De TEGA-gasmeter speelt op deze bezwaren in en rekent er mee af. Het bijzondere van de TEGA schuilt in het originele meetprincipe, waarbij in de buis waardoor de te meten gasstroom wordt gevoerd sensoren zijn geplaatst, die worden opgewarmd. Tijdens het opwarmen, dat ongeveer 2,5 seconde in beslag neemt, wordt vijftig maal gecontroleerd of de temperatuurstijging conform een vastgelegde curve verloopt. Aan de hand van deze controles neemt een microprocessor de beslissing of er meer of minder energie moet worden toegevoegd. Bij het bereiken van de eindtemperatuur wordt de energietoevoer gestaakt. Vervolgens koelen de sensoren weer af tot een van te voren vastgestelde temperatuursverhoging ten opzichte van de omgevingstemperatuur. De tijd die de sensoren nodig hebben om weer terug te vallen naar deze uitgangstemperatuur is een indicatie voor de hoeveelheid gas die langs de sensoren stroomt. Om over een groot bereik nauwkeurig te kunnen meten, worden constant parallel-metingen verricht in een aantal gelijkvormige buizen met verschillend gediafragmeerde ingangen. Dit maakt de TEGA als enige gasmeter redundant wat betreft de metingen. In duur-tests is vastgesteld dat de TEGA-gasmeter nauwkeuriger meet, zelfs bij een zeer geringe flow. De meter bevat geen enkel bewegend deel, is gecompenseerd voor veranderingen in temperatuur, druk en gasdichtheid en gereed voor uitlezing op afstand.



Telemetrie

Een substantiële meerwaarde van elektronisch meten is dat er digitale gegevens beschikbaar komen, waarmee het op afstand uitlezen van meters mogelijk wordt. Onder verantwoordelijkheid van het 'Samenwerkingsverband Elektronische Gasmeting en Telemetrie' (namen noemen?) en met de inzet van TEGA-gasmeters start komende zomer een Telemetrie Pilot Project in Helmond. Door gebruik te maken van het Echelon Open Data Communication Protocol kan voor de datatransmissie gebruik worden gemaakt van het openbare elektriciteitsnet.

De intelligentie binnen de besturingswereld verschuift naar sensoren en actuatoren. Een aantal voordelen is aanwijsbaar. Hier een algemeen standpunt.

Van Veldbus naar Control Networks

H.A. Koetsier

HiTECHnologies Industrial Automation

Met de opkomst van de PC in het begin van het decennium van de jaren 80 werd aan het persoonlijk bureau een dimensie toegevoegd waarvan de kracht en mogelijkheden toen nog onderschat werden. Nu, tien jaar later, hebben we het besef dat er een ongekeerde snelle ontwikkeling heeft plaats gevonden waarvan het einde niet te voorspellen valt. Door al deze aan de bureaus toegevoegde intelligentie, zijn taken en werkzaamheden gaan verschuiven naar meer decentrale taken en verantwoordelijkheden. Tevens is er door deze ontwikkeling, binnen het kantoor, een nieuw communicatie medium ontstaan in de vorm van 'Local Area Networks'

In de wereld van de besturingstechniek ziet men een analoge ontwikkeling. Intelligentie verschuift hier naar de sensoren en actuatoren. De voordelen van de Intelligente sensoren of actuatoren zijn evident zoals: dynamisch bereik, lineair, status monitoring, zelftest, signaal conditionering, minimale storing door EMC, hogere nauwkeurigheid. Door ook hier een vorm van seriële communicatie toe te passen in de vorm die vergelijkbaar is met het bekende 'local area network' verkrijgt men een tweede en zeer waardevol voordeel dat het web van kabels terug brengt tot één enkele netwerkverbinding voor alle sensoren en actuatoren. Hier spreken we van een 'Veldbus' toepassing. De term 'Veldbus' is een algemeen begrip voor verschillende technieken en producten zoals: Bitbus, Profibus, Interbus, Batibus, CAN, FIP, enz...

Deze veldbussen zijn helaas niet gelijk en verschillende veldbussen beperken zich tot het uitlezen van sensoren en of het aansturen van actuatoren, of wel remote I/O genaamd. De nodes hebben hierdoor slechts een beperkte communicatie taak. Een zwak punt van vele veldbussystemen is dat slechts de ISO/OSI lagen 1,2, en soms laag 7 ingevuld zijn, zodat de applicatie (laag 7) onnodig zwaar belast wordt met overbodige protocol software, die nota bene de ontwikkelaar veelal zelf moet schrijven. Tevens is er een groot gebrek aan standaardisatie voor onderlinge gegevens uitwisseling. Doordat de tussen liggende lagen van het OSI-model niet zijn ingevuld ontstaan er verschillende protocollen en variabelen, hierdoor wordt nimmer een 'InterOperable' produkt verkregen. Met de term InterOperable wordt bedoeld, dat verschillende producten van verschillende producenten, zonder

software aanpassingen, direct bruikbaar is. Als laatste, sluiten de meeste veldbus systemen uit dat er binnen één netwerk verschillende transmissie-media gebruikt worden, dit komt door de gebruikte techniek zoals bit-arbitrage of door het gebruik van token-passing.

Control Networks

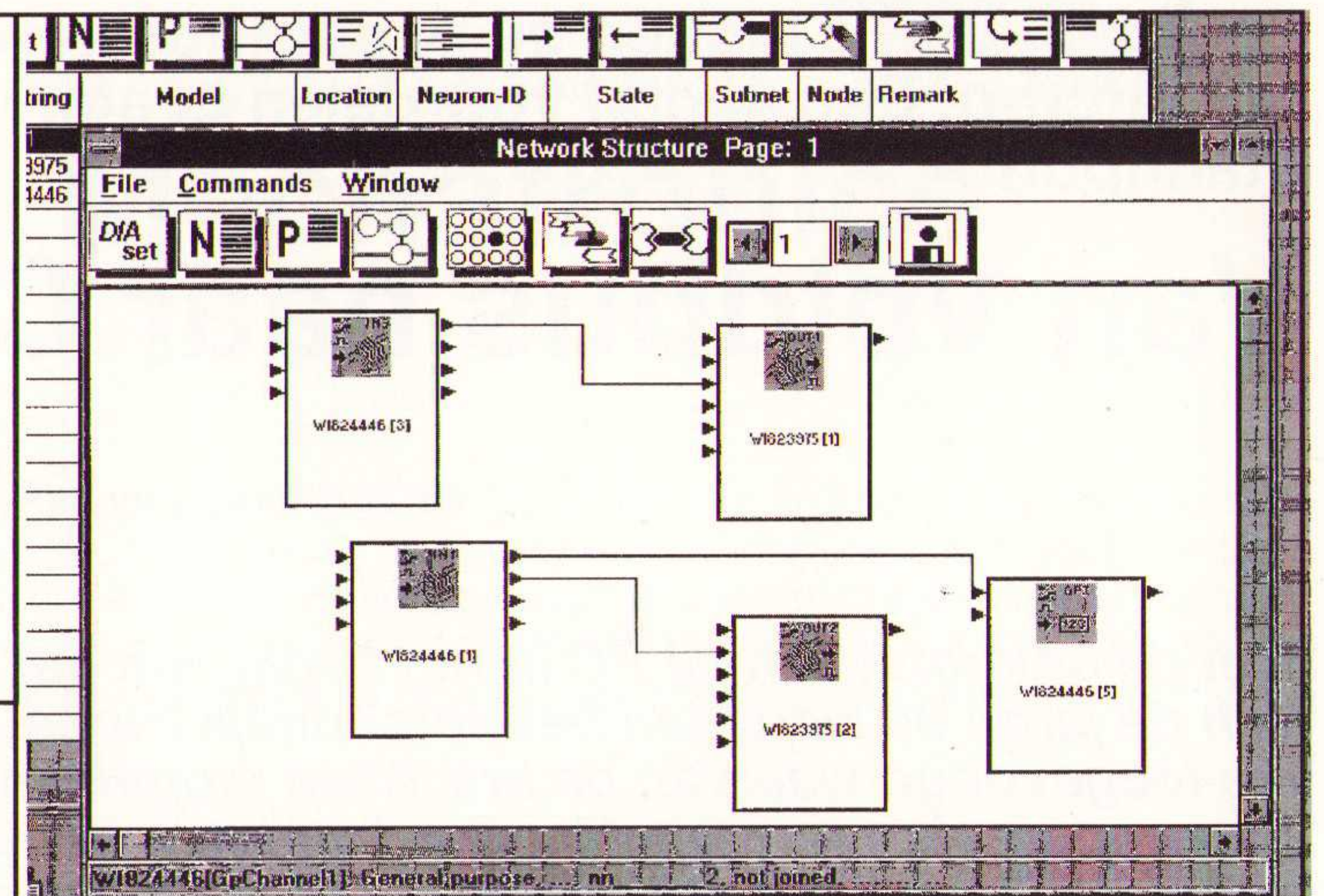
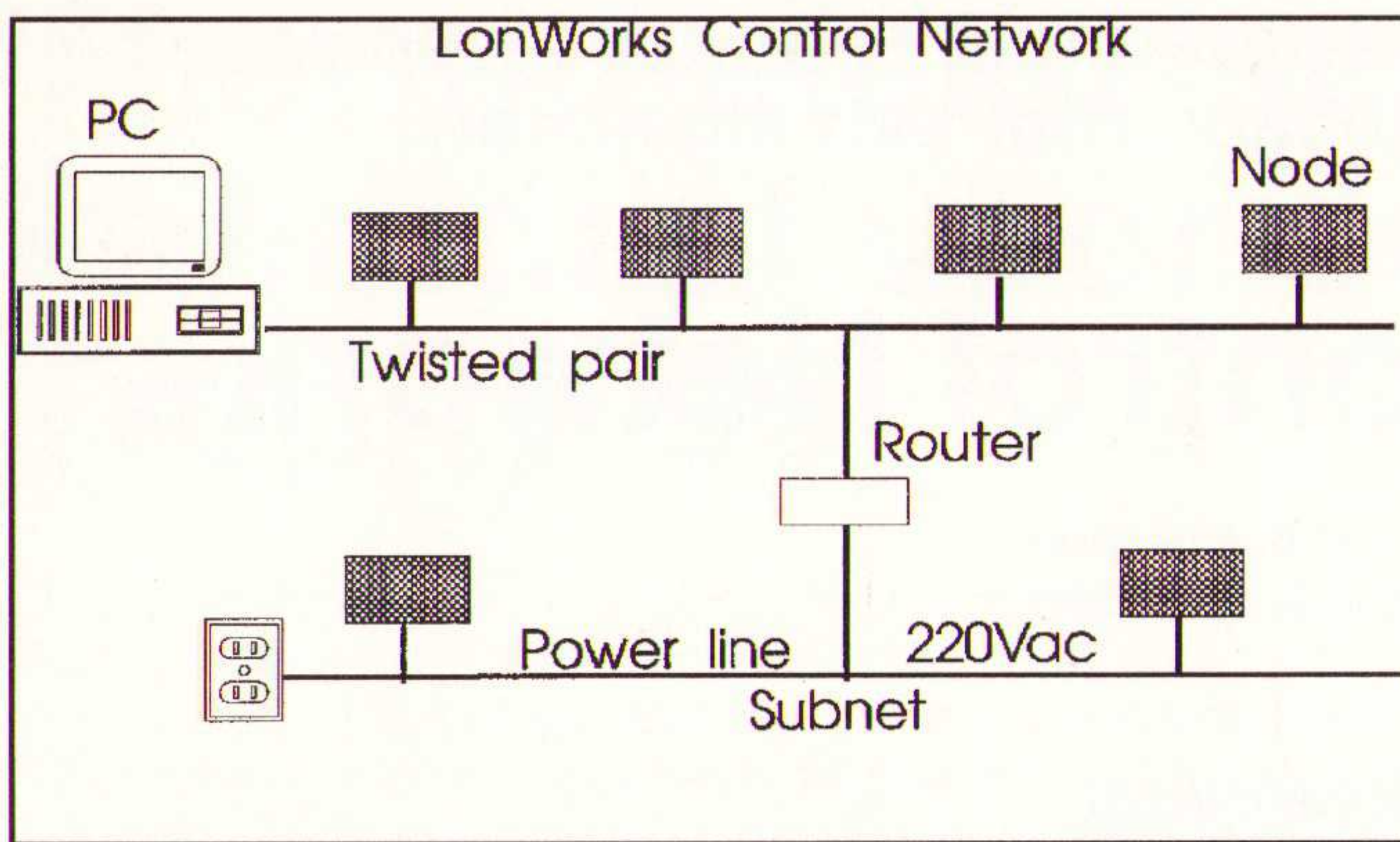
Control Networks is een nieuw begrip voor een zeer geavanceerde "Veldbus" technologie waarbij alle voornoemde nadelen zijn opgelost. De techniek gaat uit van absolute gedistribueerde besturing. Deze techniek is vanaf 1986 ontwikkeld door Echelon in de U.S.A. en sinds eind 1992 commercieel beschikbaar. Voor de ontwikkeling van een geavanceerd control network moest Echelon eerst een protocol ontwikkelen. Daarna is gezocht naar partners die de ontwikkelde microprocessor zouden gaan fabriceren. Begin 1990 besloten Motorola en Toshiba ieder de Neuron® chip te gaan fabriceren. De Neuron-chip herbergt 3 verschillende processoren: de eerste processor, de MAC, is voor de ISO/OSI lagen 1 en 2.

De tweede processor, voor het netwerk protocol en voert de ISO/OSI lagen 3,4,5 en 6 uit. De derde processor wordt geheel beschikbaar gesteld ten behoeve van de applicatie. Het door Echelon ontwikkelde netwerk-protocol, LonTalk®, laat toe dat er binnen één en het zelfde control network een verscheidenheid aan media gebruikt wordt zoals: RS485, direct connect, Power line (220 VAC) Linkpower, RF, fiber optics, coax, en IR. Eén Neuron-chip kan communiceren met 32385 andere Neurons in één enkel domein plus een tweede domein. De Neuron-chip is voorzien van een geavanceerde set van I/O poorten voor alge-

mene I/O, parallel-I/O, serieel-I/O, timers en counters. Echelon heeft voor de Neuron-chip, een van de ANSI-C afgeleide, Neuron-C ontwikkeld. Deze taal inclusief een ontwikkelomgeving biedt ongekeerde mogelijkheden waaronder: een 'class of objects' genaamd 'Netwerk Variables' en 'messages' waaronder een set van Standaard Network Variable Types (SNVT's). Ten tweede is de C-taal geschikt gemaakt voor real-time applicaties door middel van het statement "when". Met behulp van dit "when" statement wordt ieder "event", I/O of netwerk, afgehandeld. Neuron-C kent en twintig-tal I/O functies voor input, output: timers, counters, level-detect, puls width, bit, nibble, byte, serial, quadrature, neurowire (SPI), I²C, triac, enzovoort.

Ten einde een complex control network niet te belasten met overbodig data-verkeer wordt een domein opgebouwd uit maximaal 255 subnetten. De verschillende subnetten worden verbonden met 'intelligente self-learning routers'. Deze routers voorkomen dat berichten die niet bestemd zijn voor nodes van het aangesloten subnet worden doorgelaten. Het complete pakket van producten wordt door Echelon op de markt gebracht onder de handelsnaam LonWorks™.

Inmiddels hebben meer dan 1000 bedrijven, wereldwijd, systemen en gestandaardiseerde LON-nodes ontworpen of in voorbereiding. Het toepassingsterrein is zeer breed van lichtdimmer tot medische apparatuur. Het toepassen van control networks op het terrein van de machinebouw met zijn grote verscheidenheid aan sensoren en actuatoren, zal een nieuwe doorbraak kunnen betekenen naar hogere precisie en fault-tolerante werking.



Control Networks is op vele terreinen toepasbaar zoals: gebouwenbeheer, machine- en apparaten-bouw, telecommunicatie, meet- en regel-systemen, enz. Produkt ontwikkeling is in volle gang, voordeel is het interoperable karakter van deze produkten, zodat produkten van verschillende toeleveranciers als standaard bouwstenen in elkaar passen.

Bij de huidige veldbussystemen ziet men nog steeds centrale VME of PLC systemen. De veldbus wordt in dat geval slechts gebruikt voor communicatie met

de periferie, sensoren, actuatoren en andere centrale systemen. Een goed ontworpen control network is een volwaardig 'intelligent distributed control network' en heeft geen 'centraal systeem'. De behoefte aan centrale monitoring en bediening wordt ingevuld met een operator-console zonder control functies. Dit betekent dat het decentrale ontwerp een geheel andere aanpak vereist.

Systeem ontwikkeling wordt in de toekomst met LonWorks naar een hoger niveau gebracht waarvan de industrie uiteindelijk zal profiteren. Het bedrijf toont tijdens de vakbeurs ELECTRONICS'95 verschillende geïntegreerde toepassingen en de mogelijkheid met geavanceerde PC software pakketten ontwikkeling en installatie te vergemakkelijken.

De technische eigenschappen van het CAN communicatieprotocol hier nog eens nader aangeduid.

Het CAN-communicatieprotocol

CAN (=Controller Area Network) is destijds gezamenlijk ontwikkeld door de firma's Bosch en Intel. Reeds in 1987 kwam CAN als standaard bouwsteen in eerste instantie van Intel beschikbaar. Snel volgden andere halfgeleiderfabrikanten met aantrekkelijk geprijsde standalone versies van CAN-controllers, met geïntegreerde versies en tegenwoordig ook met z.g. minimaalversies (SLIO).

*K. Zagers,
Si-Kwadraat*

Op dit moment kunnen we de CAN-specificaties 2.0A (voorheen ook versie 1.2) en 2.0B onderscheiden. In de A-versie is de identifier 11 bit lang en in de B-versie 29 bit (ook wel extended CAN genoemd). Deze identifier wordt gebruikt voor de arbitrage en de naamgeving van de boodschappen. In de extended versie komt meer ruimte beschikbaar voor de naam en omdat deze naam ook gebruikt wordt voor arbitrage en prioriteitsstelling, resulteert dit ook in een grotere flexibiliteit hierin.

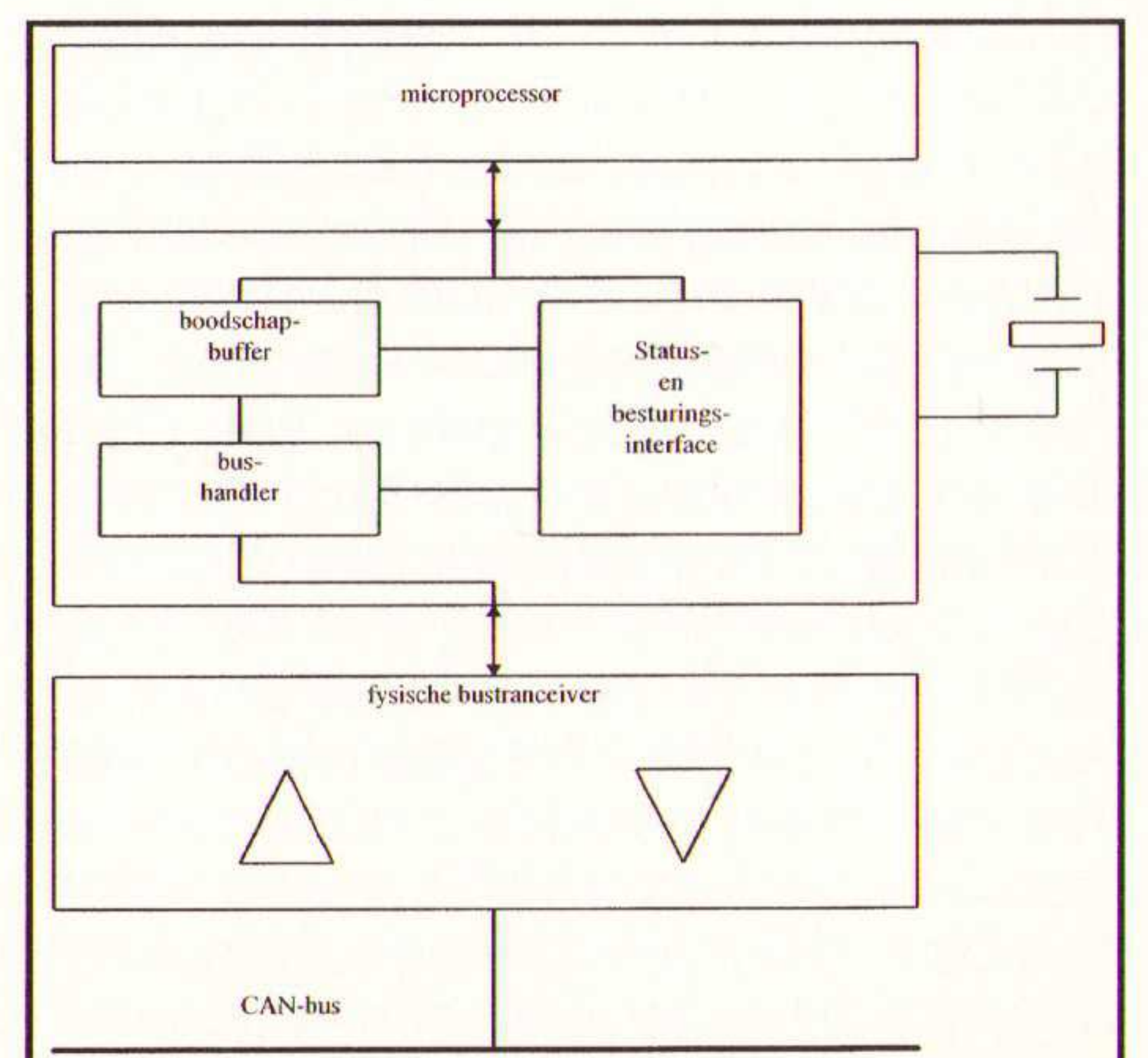
Een ander onderscheid wordt gemaakt in de manier waarop het buffergeheugen is opgebouwd. Zo voorzien sommige controllers in een geheugen, dat meerdere boodschappen, zowel zend- als ontvangstboodschappen, in mailboxen onderbrengt; deze structuur wordt traditioneel "Full CAN" genoemd. Daarnaast bestaat er onder de naam "Basic CAN" een structuur met een minimaal

aantal mailboxen, namelijk een register voor zenden en een of twee registers voor ontvangen. Het ontvangstregister kan dan nog met een FIFO-structuur uitgebreid zijn, zodat vertragingen bij het uitlezen van het ontvangstregister niet direct leiden tot gegevensverlies. Als derde structuur kan de minimale structuur (SLIO=Serial linked IO) genoemd worden. De SLIO-structuur wordt gekenmerkt, door eveneens een minimum aantal zend- en ontvangst-mailboxen. Deze worden echter direct verbonden met digitale en/of analoge in- en uitgangskanalen.

De CAN-bouwsteen wordt bij een netwerk met gedistribueerde intelligentie door iedere deelnemer zo aangesproken alsof het een extern geheugen- of IO-element zou zijn. Daarom wordt hij ook standaard direct op de parallele microprocessorbus aangesloten met adres-, data- en besturingslijnen.

De communicatie over het CAN-netwerk

geschiedt met zogenaamde CAN-berichten. Met een startbit (SOF=Start of frame) kondigt de zender aan, dat hij de bus wil gebruiken. Hiermee wordt, ook in het geval meerdere zenders tegelijk (collision) de bus willen gebruiken, een synchronisering van alle deelnemers op de bus bereikt.



In aansluiting hierop wordt in het arbitrageveld de "identificer", dus de naam van de boodschap verzonden. In het geval van een botsing (collision) zal door bit-voor-bit arbitrage in dit veld besloten worden welke boodschap de hoogste prioriteit heeft en derhalve welke zender de overdracht kan voortzetten. Alle boodschappen met een lagere prioriteit wachten dan tot het einde van deze boodschap en proberen daarna opnieuw de bus te gebruiken.

In het besturingsveld wordt de datalengte van het hierna volgende dataveld gedefinieerd. De datalengte kan tussen 0 en 8 bytes variëren. Dit wordt weergegeven in de vier bits DLC (Data Length Code).

Het dataveld bestaat uit 0, 1, 28 bytes data. De maximale lengte van dit veld bedraagt dus $8 \times 8 = 64$ bits. Na het dataveld volgt het foutcontroleveld, bestaande uit 15 CRC-bits en een CRC begrenzingsbit. Hierna kunnen de busdeelnemers, die de boodschap foutvrij hebben ontvangen, in het twee-bitsbrede bevestigingsveld een positief ontvangstbericht aan de zender terugsturen. Tenslotte wordt met een 7-bits einde-frame-sig-naal en een 3-bits frame-spatiering het bericht afgesloten. De interne structuur van CAN wordt in figuur 1 geschetst. De microprocessor communiceert over zijn adres-, data- en besturingslijnen met het CAN-interface. Het CAN-interface bestaat uit de drie onderdelen: boodschapbuffer, bushandler en een daarvoor noodzakelijk status- en besturingsinterface. Een extern aangesloten Kwarts-kristal definieert via een ingebouwde deler de baudrate van de overdrachten op de bus.

De koppeling op de bus geschiedt via een fysische bustranceiver. Deze bustranceiver is ten eerste verantwoordelijk voor een goede verbinding aan het netwerk. Ten tweede is het belangrijk dat voor de arbitrage hier de goede technische implementatie plaats vindt. Dit houdt in dat het mogelijk moet zijn, om een "een", die door een andere zender is uitgezonden, te overschrijven met een "nul". De logische nul is dominant en de logische een recessief.

Het zenden en ontvangen van boodschappen tussen diverse deelnemers op het netwerk geschiedt met zogenaamde mailboxen. Deze mailboxen worden in de huidige CAN-chips gerealiseerd. Voor elke over te dragen informatie, zoals bijv. een temperatuur, is in een bijbehorende mailbox in naam, besturings- en status-

informatie voorzien. Hier is vanzelfsprekend ook een veld voor de eigenlijke data.

De communicatie over de mailboxen verloopt dan als volgt: Eerst worden alle mailboxen geïntialiseerd; de algemene besturings- en statusinformatie wordt ingegeven. Hiermee worden bijv. de bitrate, de scanfrequentie van de afzonderlijke signalen en de uitgangsconfiguratie vastgelegd. Wat statusinformatie bij de diverse chips aangaat, kan men meestal beschikken over informatie betreffende: foutstatus, aktivitetsstatus, enz. Na de initialisatie van de chip zijn alle mailboxen gereed voor gebruik.

Voor het verzenden van een boodschap hoeft de microprocessor nu alleen nog de betreffende data in het dataveld te schrijven en de "transmission-request"-bit te activeren. Na een geslaagde overdracht wordt het betreffende "transfer-status"-bit actief. Dit kan bij de microprocessor bijv. met een interrupt gedetecteerd worden. Het ontvangen van een boodschap gaat vrijwel op dezelfde manier. Zodra er een CAN-boodschap ontvangen wordt, wordt zij in de daarvoor gedefinieerde mailbox geplaatst en de processor kan ook weer door middel van een interrupt op de hoogte gebracht worden van de nieuwe informatie. De mailbox-naam (=identificer) werkt bij het ontvangstproces vanuit de bus gezien als een

filter. Alleen de ontvangen boodschappen met vooraf gedefinieerde identificer zullen in de mailbox opgenomen worden. Alle andere boodschappen worden na ontvangst vergeten. Deze werkwijze is in principe bij FullCAN en BasicCAN identiek. Vanuit de bus gezien zijn de protocollen volledig compatibel. Het onderscheid tussen beide CAN-implementaties is het aantal mailboxen. Bij FullCAN heeft men een mailbox-buffergeheugen van een bepaalde grootte tot zijn beschikking. Hierin kunnen meerdere mailboxen geconfigureerd worden. Het maximum aantal wordt hierbij door de buffergrootte begrensd.

Bij BasicCAN heeft men slechts de beschikking over een minimaal aantal mailboxen, namelijk een voor zenden en een voor ontvangen. De ontvangstm mailbox is echter voorzien van een speciaal identificerfilter. Met dit filter kan bepaald worden welke identificerbits voor ontvangst relevant zijn; men maskeert hiermee de voor dit station relevante informatie. Zo kan men bijvoorbeeld alleen die boodschappen willen ontvangen waarvan de hoogste drie bits van de identificer "010" zijn. Om geen boodschappen te verlie-

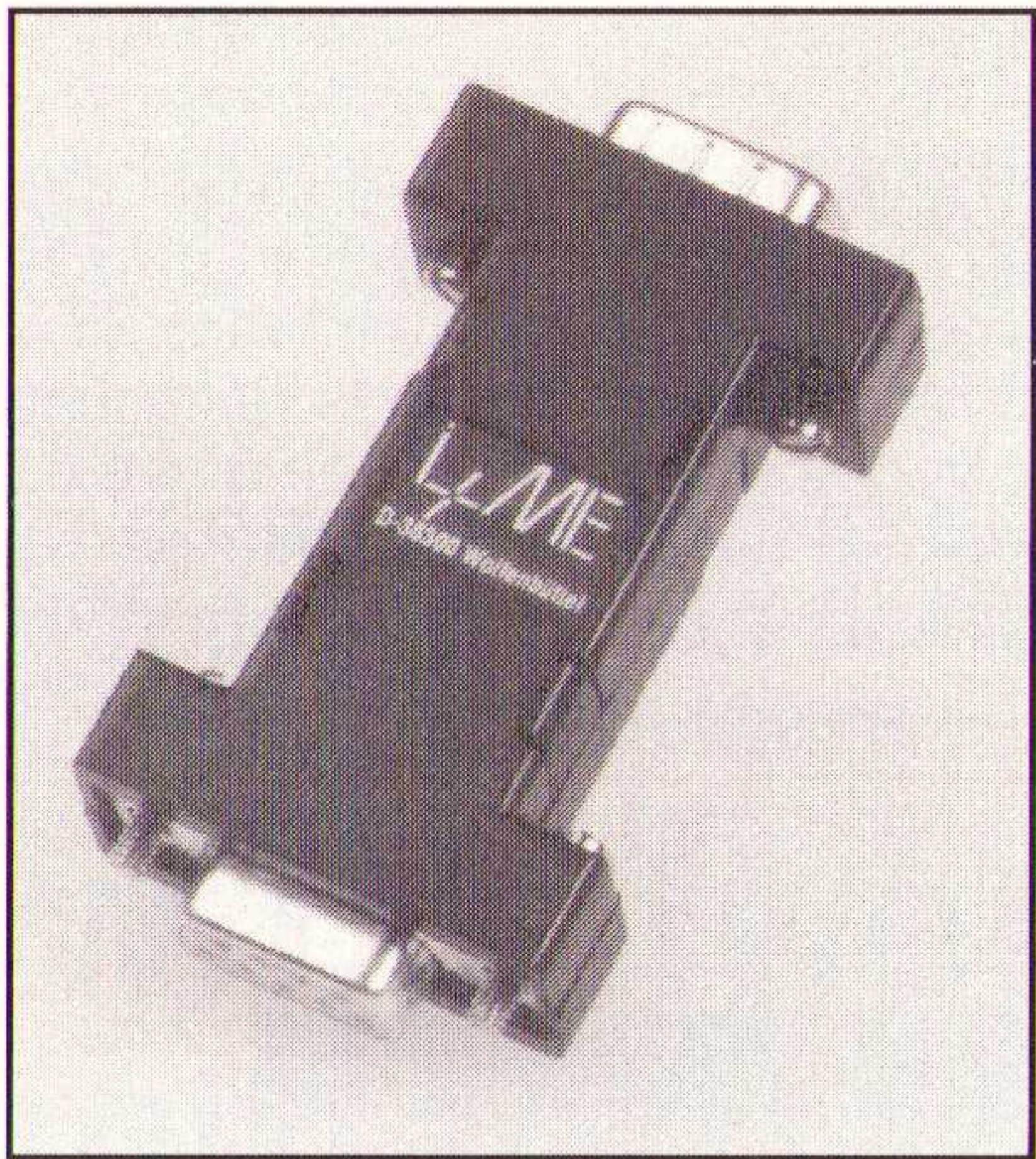
zen zijn deze controllers wel meestal uitgerust met tenminste twee ontvangstbuffers. Er bestaan ook controllers met een FIFO-structuur voor ontvangst. Om tot een betrouwbare data-overdracht te komen wordt er op vijf manieren aan foutcontrole gedaan door alle deelnemers op het netwerk:

1. Het elektrisch signaal wordt bekeken. Als het niveau van een dominant bit niet overeen komt met de uitgezonden waarde wordt deze fout gedetecteerd.
2. Om de synchronisatie te blijven garanderen op de bus wordt aan z.g. bit-opvulling (bit-stuffing) gedaan. Dit houdt in, dat in alle velden, behalve de CRC-markering, de bevestiging en het frame-einde, vijf opeenvolgende identieke bits aangevuld worden met een complementair bit. Gebeurt dit niet dan zal dit een foutmelding opleveren.
3. De ontvangen CRC-waarde wordt vergeleken met de berekende en bij afwijking wordt de fout geconstateerd.
4. Een "Form-error" wordt geconstateerd als een bericht niet het juiste aantal of type bits bevat.
5. Een "Acknowledge-error" wordt gegeven als aan het eind van het frame geen dominant bevestigingsbit ontvangen wordt.

Als een fout door een van de stations op het netwerk geconstateerd wordt, zendt hij een "error-frame" uit. Dit bestaat uit 6 opeenvolgende identieke bits. De zender zal hieruit concluderen, dat hij de boodschap opnieuw moet sturen. De actieve zender en ontvangers sturen hierbij 6 dominante bits, de andere deelnemers 6 recessieve bits. Om te voorkomen dat een defect station op het netwerk alles blokkeert, schakelt een station zichzelf na 128 opeenvolgende foutmeldingen van het net.

Conclusie:

Men kan concluderen, dat het CAN-protocol zeer complex is opgebouwd. De datalink layer, die hier besproken is, is eigenlijk ook meer dan wat standaard op dit niveau geschiedt. In vele toepassingen zal men dan ook op dit niveau reeds de applicatie schrijven. Men hoeft zich over het protocol "an sich" verder geen zorgen te maken. Het probleem is: hoe garandeer ik dat mijn systeem werkelijk doet, wat het moet doen. Hiervoor zijn diverse instrumenten in de handel, zoals protocol analyzers, emulators, testers en simulators. Deze producten zijn uitgevoerd op basis van PC-technologie. Naast standaard PC-uitbreidingskaarten treft men hierbij nu ook PCMCIA-interfaces en omzetters van serieel naar CAN (zie foto). Al deze producten worden tijdens de Electronics '95 gedemonstreerd op stand DE1000 (communicatiepaviljoen) bij SI-Kwadraat.



Programmeerbare logica is verkrijgbaar voor elk digitale design, onafhankelijk van de grootte of complexiteit van het ontwerp. Belangrijk is een goede oriëntatie op de inmiddels zeer uitgebreide markt van programmeerbare logica.

Goede keuze programmeerbare logica

L.R.J. van Beurden applications engineer

Verkoopgroep Componenten & Systemen, Koning en Hartman, Delft.

Programmeerbare logica wordt een steeds belangrijker onderdeel van digitale ontwerpen. Dit vindt z'n oorsprong in het feit dat de programmeerbare componenten een heel flexibele (en steeds goedkopere) oplossing bieden voor de vele digitale applicaties. Afhankelijk van de applicatie (grootte, complexiteit, functionaliteit ed.) en van de eisen (snelheid, powerdissipatie, herprogrammeerbaarheid ed.) moet een keuze gemaakt worden uit de grote diversiteit van programmeerbare componenten.

Deze componenten kunnen we onderverdelen naar architectuur en technologie. Een grove onderverdeling voor architecturen kunnen we maken in FPGA's en EPLD's. In technologieën kennen we er meer, zoals SRAM, ANTIFUSE, FLASH, EEPROM, EPROM ed. In dit artikel zullen verschillende voor- en nadelen van van deze onderlinge verschillen worden besproken aan de hand van enkele componentenfamilies van Altera.

FPGA's

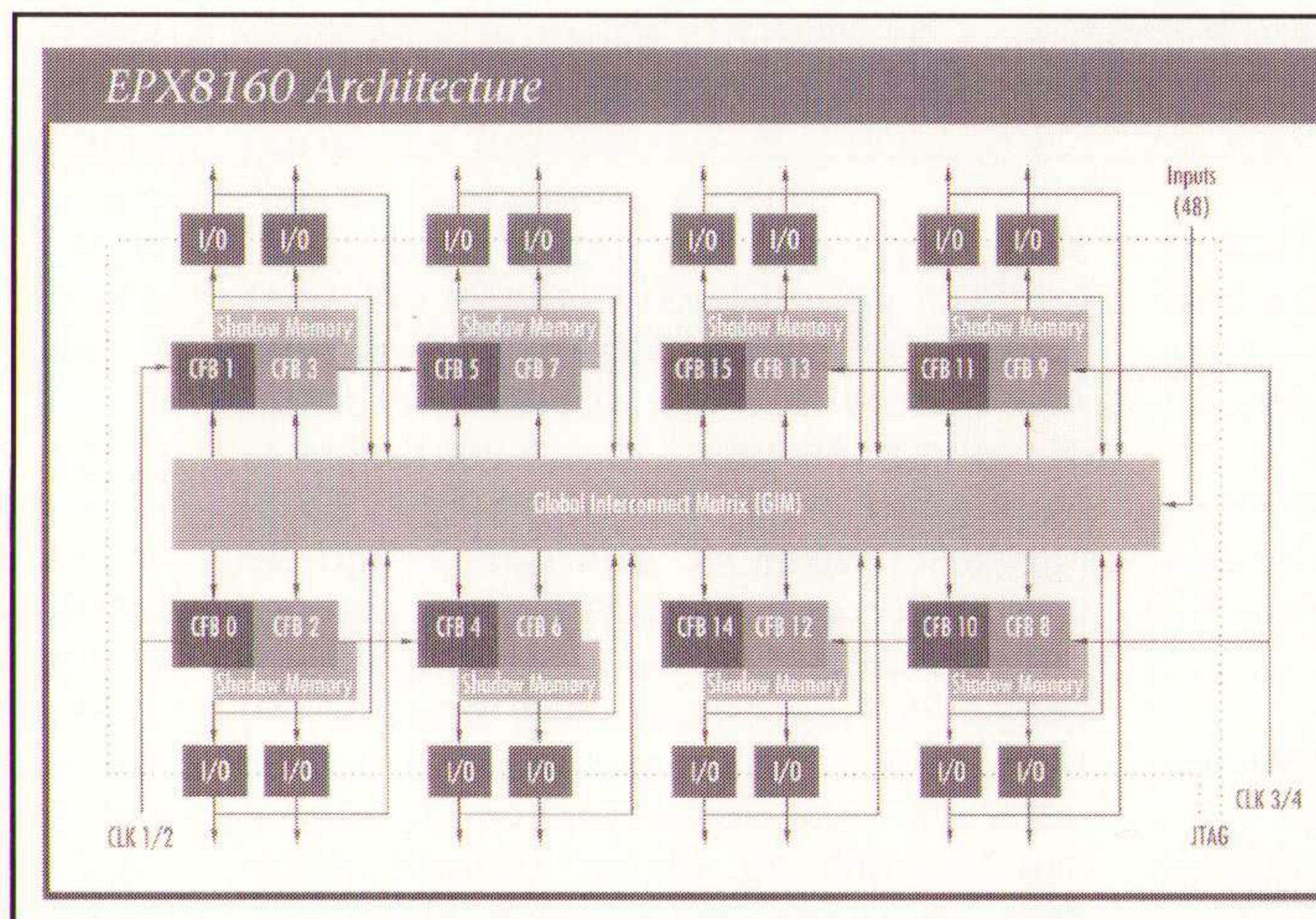
FPGA's en FPGA-achtigen hebben als kenmerk dat de interne verbindingen tussen de programmeerbare elementen uit ROWs en COLUMNs bestaan. De programmeerbare elementen in FPGA's zijn look-up table (LUT) georiënteerd en zijn daardoor veelal heel kleine elementen zodat we kunnen spreken over "fine granularity". Hierdoor kunnen we een hoge mate van gebruik van het component behalen. Dat betekent dat we van de logische gates die aanwezig zijn in één FPGA, een zeer groot aantal ook daadwerkelijk kunnen benutten in één ontwerp. FPGA's zijn register intensive en daardoor zeer geschikt voor (grote) geklokte ontwerpen.

Altera heeft een FPGA-achtige architectuur toegepast in de FLEX8000 familie. De FLEX8000 onderscheidt zich van echte FPGA's door de toepassing van een andere interconnect-architectuur. Echte FPGA's hebben een gesegmenteerde interconnect, de FLEX8000 heeft continue interconnecties over de gehele

lengte van de ROWs en COLUMNs. Het voordeel van de FLEX8000-interconnect is dat de interne vertragingstijden van de interconnecties van het ene element naar een ander element voorspelbaar zijn. Dit voordeel ziet men terug in de veel kortere ontwikkeltijd voor een nieuwe toepassing.

In FPGA's worden twee soorten tech-

scheidene manieren geconfigureerd worden (parallel, serieel, synchroon, asynchroon, in cascade enz). Afgelopen jaar is de technologie voor deze familie verkleind van 0,8 μm naar 0,65 μm . De gevolgen hiervan zijn dat de prestaties tot 75 % verbeterd zijn en de prijs tegelijkertijd tot 45 % verlaagd is. Deze prijsverlaging was mogelijk doordat de die-oppervlakte gehalveerd is met de transitie naar 0,65 μm .



Een FLEX8000 element.

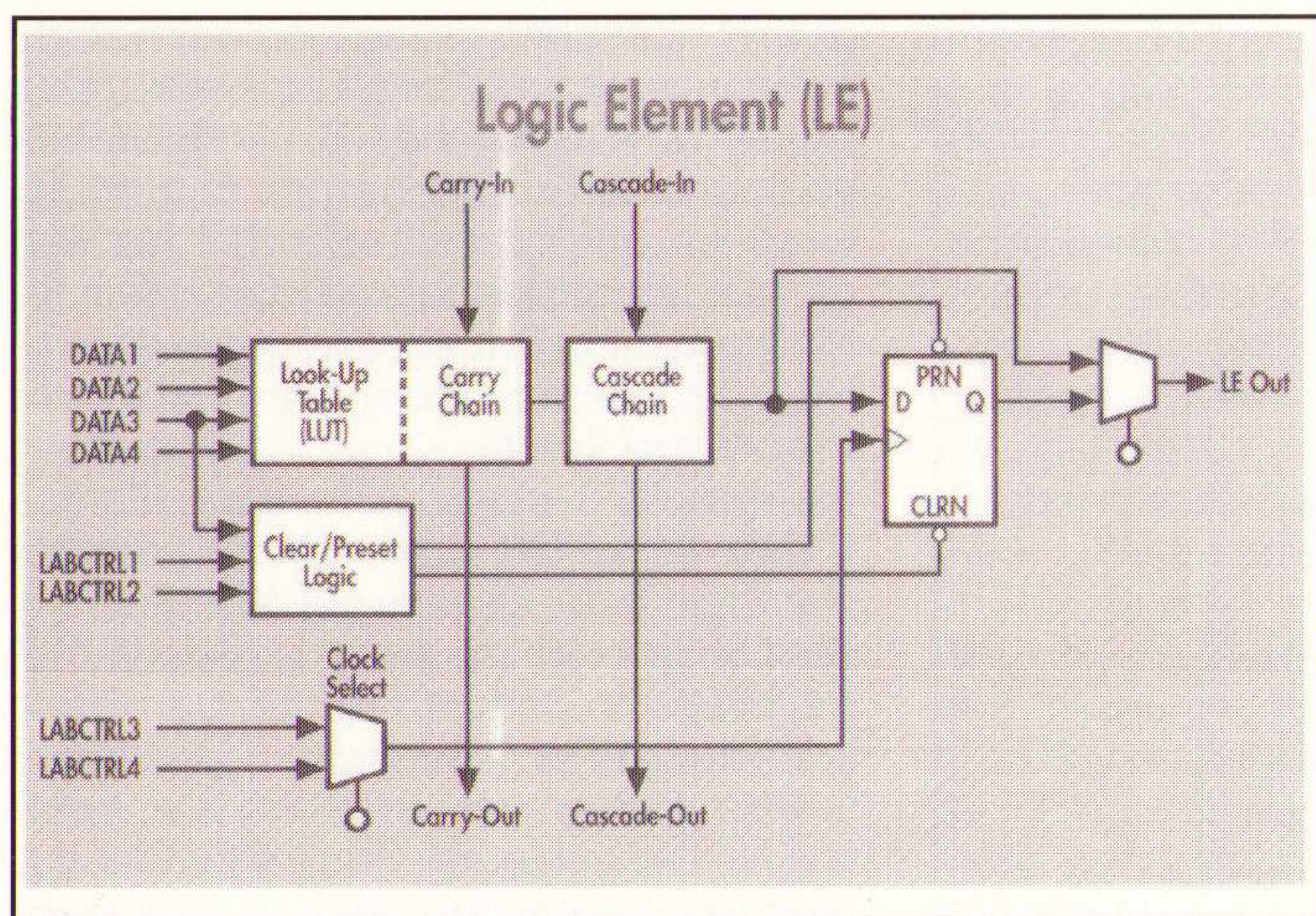
nologieën toegepast, te weten antifuse en SRAM. Het voordeel van antifuse is dat de benodigde 'die'-oppervlakte klein gehouden kan worden omdat de antifuse-cellen zeer klein zijn. Het grootste nadeel is dat antifuse-cellen slechts eenmaal geprogrammeerd kunnen worden, we spreken dus van One-Time-Programmable (OTP) componenten. De SRAM-techniek maakt het mogelijk het component te herprogrammeren, zelfs in-circuit herconfiguratie is mogelijk. FLEX8000 is op SRAM gebaseerd en kan afhankelijk van de wensen op ver-

Zoals eerder gezegd is het afhankelijk van de toepassing welke architectuur de meest geschikte is voor een applicatie. Bij de FPGA-achtigen is een rekenkundige functie het best op zijn plaats. Door de LUT gebaseerde elementen die een beperkt aantal inputs hebben, kunnen functies zoals adders, counters, comparators en dergelijke zeer effectief geïmplementeerd worden. Om deze functies op zeer hoge klokfrequenties te kunnen laten draaien, is nog een extra feature in de elementen van de FLEX 8000 ondergebracht, te weten de CARRY-

chain. Hiermee wordt het carry-bit van elk deel van de functie snel doorgegeven aan het volgende deel van de functie voor een snelle verwerking van de complete berekening, zodat we bijvoorbeeld een 16-bits loadable counter op 95 MHz kunnen laten draaien.

EPLD

EPLD-architecturen hebben in tegenstelling tot de FPGA (achtigen) een produktterm georiënteerde architectuur. Hierdoor zijn de logische elementen in



De Flashlogic architectuur.

het component groter, en kunnen aanzienlijk meer variabelen per element in de functie van dat element opnemen. Toepassingen met brede functies zoals statemachines zijn hierdoor goed te implementeren in een dergelijke architectuur. De onderlinge interconnecties vinden plaats via één brede interconnectiebus die hoge systeemfrequenties mogelijk maakt. Door deze interconnectie

EEPROM heeft als voordeel dat deze componenten geen UV-wisser nodig hebben (in tegenstelling tot EPROM) om eerst gewist te worden alvorens herprogrammering mogelijk is.

De MAX7000 familie is EEPROM gebaseerd en bevat componenten met 32 tot 256 macrocellen. Deze componenten worden in de tweede helft van 1995 voor-

zijn de EPLD's qua integratievermogen kleiner dan FPGA's en dus beter geschikt voor applicaties waarbij een beperkte hoeveelheid logica geïmplementeerd moet worden.

De technologieën die gebruikt worden bij EPLD's zijn EEPROM, EPROM en als laatst nieuwe technologie wordt ook FLASH in combinatie met SRAM toegepast.

zien van ISP-technieken. Dat betekent dat deze componenten dan In-System-Programmable zijn, dus zonder dat deze componenten uit hun socket op de PCB gehaald behoeven te worden, kunnen ze opnieuw geprogrammeerd worden.

Flash met SRAM

De combinatie van FLASH met SRAM is de nieuwste ontwikkeling in EPLD's. Dit werkt als volgt. Bij power-up van een dergelijk component wordt de SRAM geconfigureerd vanuit het FLASH-geheugen. Hierna wordt het FLASH-geheugen ontdaan van z'n voedingsspanning, waardoor de EPLD in gebruik de lage power dissipatie heeft van het SRAM waarin de logica draait. De FLASHlogic-familie is momenteel de enige familie uit de programmeerbare logica die deze techniek gebruikt. De FLASHlogic-componenten zijn In-circuit herconfigureerbaar, in-system programmeerbaar, low-power (1 mA/MHz), high-speed (10 ns Tpd) en PCI compliant.

VHDL vormt een steeds belangrijker hulpmiddel om programmeerbare logica te ontwikkelen via de top-down-ontwerpmethode. We gaan in op een softwareprogramma dat VHDL ondersteunt.

Top-down ontwerp van programmeerbare logica

Ing. R.M.S. Schaper, Field application engineer,
Koning en Hartman, Componenten en Systemen, Delft.

Steeds meer ontwikkelaars gaan programmeerbare logica toepassen in hun applicaties. Niet zo verwonderlijk, want de toepassing van programmeerbare logica heeft vele voordelen. Het enige probleem is het bepalen welk programmeerbaar logica-component de meest optimale oplossing biedt. Om dit te bepalen moet men al vooraf weten wat voor ontwerp men in de programmeerbare logica wil onderbrengen. Als men hiervan de structuur, de grootte en de vereiste snelheid ongeveer weet, kan men, met behulp van bijvoorbeeld de PREP benchmarks, een programmeerbaar logica-component kiezen waarvan men denkt dat deze optimaal geschikt is voor het nog te ontwikkelen ontwerp.

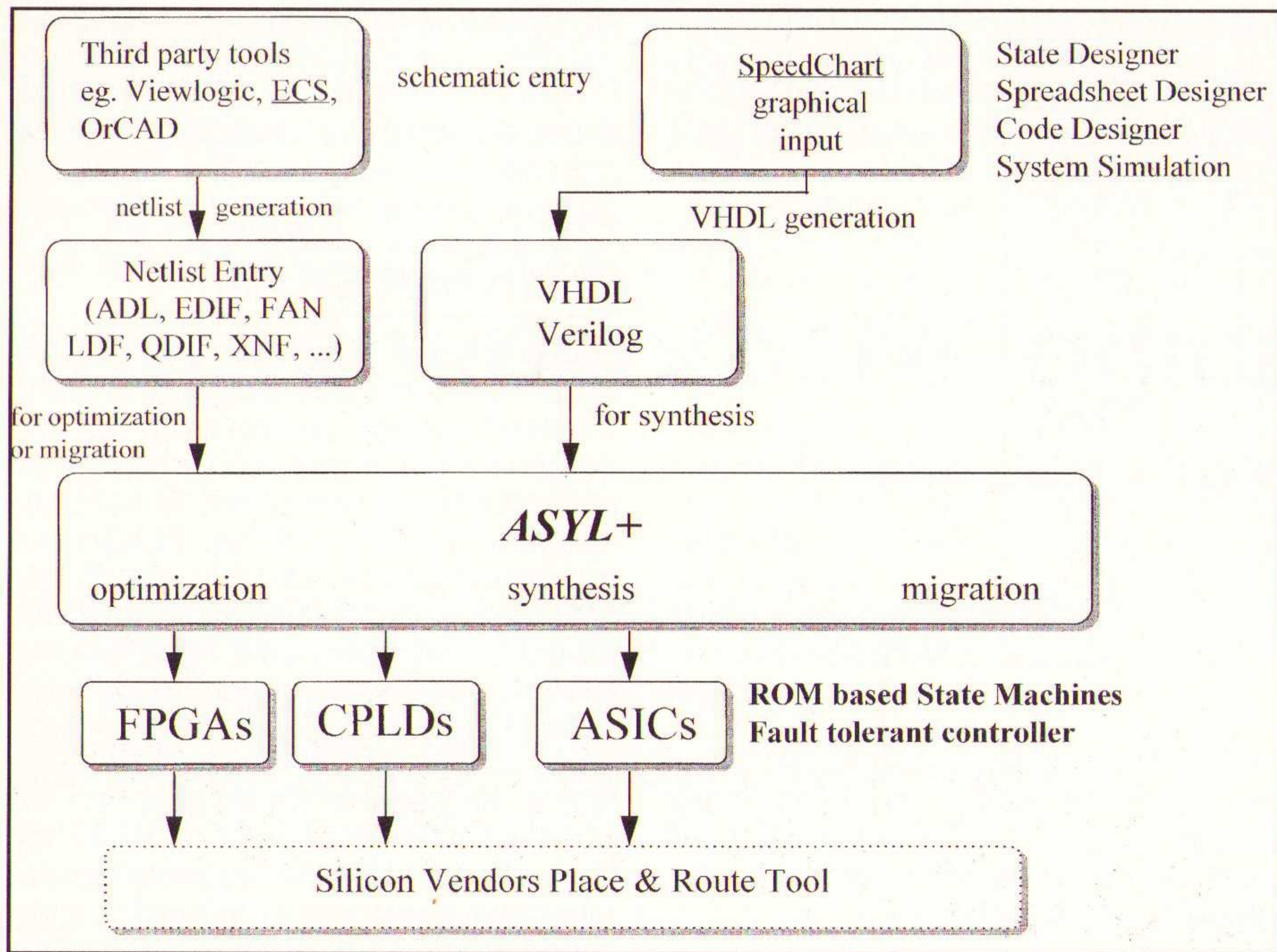
Ontwikkelen

Voor het ontwerpen gebruikt men vaak een schematic editor en een bibliotheek met componenten van de desbetreffende programmeerbare logica-fabrikant om het ontwerp te realiseren. Doordat een keuze maakt voordat het ontwerp gerealiseerd is, is mogelijk dat de ontwikkelaar, na een place en route, constateert dat het gekozen programmeer-

bare logica-component niet groot of snel genoeg is. Ook het tegenovergestelde is mogelijk: het gekozen component is te groot en/of te snel, wat weer prijsverhogend werkt. Er moet dan een ander component worden gekozen, eventueel van een ander fabrikaat met een andere technologie. Dit heeft als resultaat dat u het schema helemaal opnieuw, met de bibliotheek van het nieuw gekozen fabrikaat, moet invoeren. In feite

moet u weer van voren af aan beginnen, maar dan met meer kennis van de functie die u in de programmeerbare logica wil plaatsen. Het wordt helemaal moeilijk en tijdrovend als een complexe functie in twee of meer programmeerbare logica-componenten moet worden ondergebracht.

Het is veel effectiever om de keuze van een programmeerbaar logica-compo-



De weg van VHDL naar een component.

ment uit te stellen tot na de afronding van het ontwerp. Pas dan is echt duidelijk welke technologie en complexiteit nodig is. Voor deze top-down ontwerp methode is belangrijk dat het ontwerp wordt vastgelegd in een algemene, technologie onafhankelijke beschrijving zoals VHDL. Hieruit kan dan door middel van synthese een "mapping" worden gerealiseerd op de programmeerbare logica van uw keuze. Vervolgens kan dan met de fitting, place en route, software een programmeerfile worden gerealiseerd. Natuurlijk kost het wat tijd om VHDL te leren. Maar voor diegenen die toch gebruik willen maken van de voordelen van VHDL, en het niet in detail willen leren, zijn er ook VHDL generatoren.

Een voorbeeld

Een voorbeeld van een top-down ontwikkeling zal aan de hand van de benodigde software worden toegelicht. Eerst zal het gewenste ontwerp moeten worden ontwikkeld en beschreven met VHDL. De VHDL kan worden geschreven met behulp van een editor, een tekstverwerker of kan worden gegenereerd door een softwarepakket zoals SpeedCHART. Deze werkt interactieve en is gebruikersvriendelijke. Zij bestaat onder andere uit verschillende editors. Om een ontwerp van een FPGA, ASIC of compleet systeem in te voeren, begint u met de projecteditor. Hierin kan het ontwerp opgedeeld worden in blokken. De functie van ieder apart blok kan vervolgens worden beschreven met grafische finite state machines, een subset VHDL-code of een spreadsheet. Ook kan een blok als extern worden gedefini-

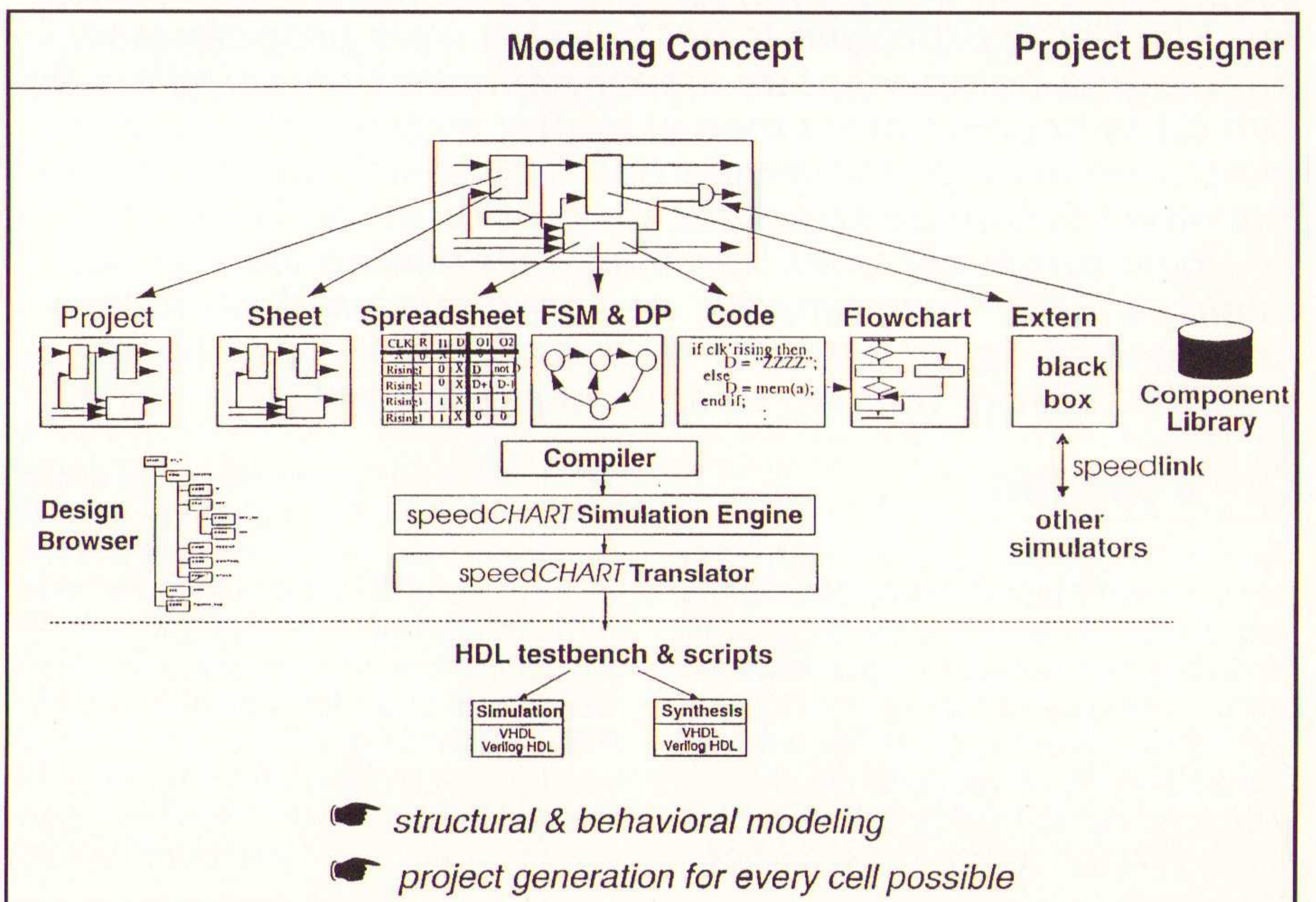
Van specificatie tot VDHL-ontwerp.

eerd. De functie van het blok is dan beschreven met extern aangeleverde VHDL-code, bijvoorbeeld een file met een functie die al in full VHDL is beschreven. Uit de ingevoerde informatie kunnen automatisch flowcharts worden gegenereerd.

Voordat uit al deze beschrijvingen VHDL-code wordt gegenereerd, kan het gehele ontwerp worden gesimuleerd. Ondanks dat SpeedCHART geen VHDL simulator is, is het toch mogelijk om de extern gedefinieerde VHDL-blokken mee te simuleren met behulp van SpeedLINK. Deze geeft de mogelijkheid om de interne simulator te laten samenwerken met een externe VHDL simulator. Deze externe simulator zal de simulatie van de extern gedefinieerde blokken uitvoeren en informatie uitwisselen met de Speed-

CHART simulator. Hierdoor kan het gehele ontwerp worden gesimuleerd. Dus "oude" VHDL functies die nog steeds voldoen, kan u meenemen in uw ontwerp en ook meesimuleren ! Na een geslaagde simulatie kan dan uiteindelijk optimale VHDL worden gegenereerd. Deze is direct te gebruiken door synthese-pakketten van Synopsys, Intergraph, Compass, Cadence, Mentor, Viewlogic en IST (Innovative Synthesis Technologies). De editors, de ingebouwde simulator/ animator en de snelle mogelijkheid voor foutdetectie van deze software zorgen ervoor dat de ontwikkeltijd sterk wordt verkort, zelfs voor ervaren HDL-ingenieurs. En niet minder belangrijk, de software geeft volledige ondersteuning voor de generatie van projectdocumentatie in de vorm van tekst en of graphics.

Nadat de VHDL-beschrijving is geschreven, is het raadzaam om deze eerst met een VHDL-simulator te simuleren (niet direct nodig voor de SpeedSCHART VHDL). Daarna kan begonnen worden met synthese. Synthese klinkt ingewikkeld, maar iedere FPGA-ontwikkelaar heeft er, mogelijk onbewust, mee te maken. Voor de top-down ontwikkeling is synthese-software nodig die de VHDL kan mappen op verschillende programmeerbare logicacomponenten om uiteindelijk de meest optimale keuze te kunnen maken. Met ASYL+ van IST is dit mogelijk. Op dit moment is ASYL+ de meest interessante en uitgebreide oplossing voor VHDL-synthese voor FPGA's. Deze synthese-software maakt gebruik van specifieke en zeer efficiënte optimalisatie en mapping algoritmes om de best mogelijke prestaties te realiseren. Deze algoritmes zijn gebaseerd op innovatieve methodes, zoals BDD (Binary Decision Diagrams) voor Actel FPGA's en Lexicografische boomstructuren voor Xilinx LCA's. In tegenstelling tot FPGA synthesesoftware die is ontstaan vanuit



de ASIC-technologie, kan ASYL+ de mapping voor Xilinx devices in CLB_s of F-Map en H-Map uitvoeren. Deze algoritmes zijn voor de gebruiker niet zichtbaar. Er zijn slechts een aantal parameters die moeten worden meegegeven. Omdat ook automatische migratie mogelijk is, bijvoorbeeld een ontwerp gemaakt voor Xilinx, kan in een Altera component worden ondergebracht, zal voor het formaat van de invoer VHDL ingevuld moeten worden. Vervolgens is het mogelijk om een aantal opties in te stellen zoals het optimalisatiecriterium (speed, area of een compromis van deze twee), en de moeite die gedaan moet worden voor deze optimalisatie te realiseren.

Als laatste moet een technologie en uitvoerformaat worden gekozen. De technologieën waar uit gekozen kan worden zijn van de fabrikanten: Xilinx, Actel, AT&T, Altera, Cypress, Quicklogic, AMD en Lattice. Daarna kan het gewenste bestand voor verdere bewerking worden gegenereerd. Tijdens deze generatie krijgt u informatie over bijvoorbeeld het aantal CLB_s, logic cells en

een indicatie van het kritische pad. Hierdoor krijgt u van te voren een idee of het wel zin heeft om nu de volgende stap, fitting, uit te voeren. Ook geeft deze informatie een goede indicatie welke component gekozen moet worden. Als nu blijkt dat de gekozen technologie geen component heeft dat groot genoeg voor uw ontwerp dan kan de partitioner van IST het ontwerp verdelen over twee of meer gelijke componenten.

Het gegenereerde bestand of bestanden, bijvoorbeeld een EDIF, ADL, XNF of QDIF bestand, kan nu door middel van de fitting software, ook wel place en route genoemd, worden vertaald naar een uiteindelijk bestand dat kan worden gebruikt voor het programmeren van het gekozen programmeerbare logica-component. De fitting software wordt geleverd door de diverse programmeerbare logica-leveranciers. Als nu het gekozen component uiteindelijk toch niet voldoet kan heel eenvoudig, zonder het hele ontwerp opnieuw in te voeren, een ander component of technologie worden gekozen.

Een efficiënte keuze

De huidige ontwikkelsoftware geeft de mogelijkheid om top-down te ontwikkelen. Dit heeft een aantal belangrijke voordelen. Er kan beter worden ingeschat welk programmeerbaar logica-component het meest geschikt is. De kans dat een verkeerde keuze wordt gemaakt, is tot een minimum beperkt. Als toch blijkt dat het gekozen component niet voldoet, kan op heel eenvoudige wijze een ander component of zelfs technologie worden gekozen zonder al alles weer opnieuw te doen. Door het ontwerp in SpeedCHART of VHDL te ontwikkelen, kan dit ontwerp ook worden toegepast als onderdeel van een nieuw en groter ontwerp. Zeker als het ontwerp ook goed is gedocumenteerd, bijvoorbeeld door automatische documentatiegeneratie vanuit SpeedCHART. En tenslotte is migratie naar een ASIC ook mogelijk door toepassing van VHDL en bijvoorbeeld ASYL+. Deze voordelen maakt de werkwijze en de software, voor elke ontwikkelaar van programmeerbare logic, zeer de moeite waard om nader te bekijken.

Ergonomie richt zich op het toepassen van de specifieke vaardigheden en beperkingen van de gebruikers bij het ontwerpen met als doel een optimaal bruikbaar produkt te krijgen. Dit slaat zowel op hardware als op software.

Ergonomie, user interfaces en gebruiksgemak

In tegenstelling tot wat veel mensen denken is de ergonomie niet alleen gericht op het prettig laten zitten van mensen op stoelen maar op een veel breder gebied. Zo heeft ergonomie te maken met taakverdelingen in werksituaties (systeemergonomie), met het inrichten van werkplekken met specifiek meubilair waarbij de maten van mensen een grote rol spelen (antropometrische ergonomie) en speelt ergonomie een steeds belangrijker rol bij het ontwerpen van de interactie tussen mens en machines (informatieergonomie).

De user interface (een echt goede Nederlandse vertaling hiervoor is er niet) is het raakvlak tussen de gebruiker en het produkt; daar waar de interactie tus-

Tammo ter Hark is industrieel ontwerper met als specifieke achtergrond de ergonomie. Hij ontwerpt bij TNO Produktcentrum vooral user interfaces voor hard- en software en heeft ergonomische inbreng in veel andere projecten op het gebied van produktontwikkeling. Voordat hij bij TNO Produktcentrum ging werken heeft hij 3 jaar bij Hoogovens IJmuiden gewerkt als ontwerper/ergonoom voor het ontwerp van specifieke werkplekken als bijvoorbeeld meld- en regelkamers en kraan-cabines.

sen mens en techniek plaatsvindt. In heel brede zin is de user interface dus alles wat de gebruiker van een produkt of systeem ziet en merkt, in de praktijk wordt er vaak een beperkter begrip gehanteerd: de user interface is dan datgene dat met de bediening van een produkt te maken heeft. Het gaat dan om de bediening met knoppen, de indeling van beeldschermen, de manieren van interactie, maar ook horen de gebruikersdocumentatie, de online helpfunctie en De help desk bij een user interface. Vragen over de bruikbaarheid van een produkt hebben dus direct met het ontwerp van de user interface te maken; een goede user interface zorgt voor een

goed te bedienen produkt en draagt dus bij aan de kwaliteit van het produkt.

Ontwerpprincipes

Wanneer je aan een ergonoom vraagt hoe hoog een werktafel moet zijn, krijg je na enig doorvragen een redelijk eenduidig antwoord. Wanneer je om regels voor een goede user interface vraagt, wordt het vaak stil. Bij een werktafel is de hoogte afhankelijk van een aantal parameters, bij een user interface zijn er nog veel meer parameters in het spel. Daarom wordt er in de praktijk ook veel met gebruikers samen ontworpen. Wanneer er nog geen gebruikers te vinden zijn dan worden er op andere manieren gebruikstests afgenomen. Toch wil dit niet zeggen dat het alleen van de gebruikers afhangt en dat de ontwerper in een rol van "U vraagt en wij draaien" gedrukt wordt. Er zijn wel degelijk uitgangspunten, maar deze zijn niet geformuleerd als regels maar als ontwerpprincipes. Door deze ontwerpprincipes te hanteren bij het ontwerpen zorg je ervoor dat de gebruiker niet "uit beeld raakt".

-kruip in het vel van de gebruiker: Wie zijn die gebruikers? Komen ze uit één land (en spreken ze één taal) of zijn ze verspreid over heel de wereld? Hebben ze dezelfde opleiding als jij of zijn ze heel anders geschoold? Vaak merk je dat ontwerpers zichzelf als uitgangspunt nemen; erg veel produkten zijn goed bruikbaar door een groep van mannen van rond de 35 jaar en met een technische opleiding. In de praktijk moeten er bijvoorbeeld bejaarden, mensen met een niet-technische achtergrond en vrouwen mee omgaan. Zo blijken veel vrouwen niet graag te tanken omdat de tankpistolen een vrij hoge kracht in de hand vereisen en dit kunnen veel vrouwen niet lang volhouden.

Bij technisch geschoolde gebruikers kun je andere symbolen en teksten gebruiken dan wanneer je een produkt ontwerpt voor gebruik door kinderen op scholen. Wanneer je ontwerpt voor gebruik in een fabriek, moet je vaak ook rekening houden met de talen van buitenlandse werknemers, zeker wanneer er door het drukken op de verkeerde knoppen ongelukken kunnen gebeuren.

-Ontwerp op de specifieke gebruikssituaties: Wordt het produkt constant of af en toe gebruikt? Een onderhoudsysteem wordt bijvoorbeeld alleen gebruikt wanneer een machine in onderhoud staat. Er werken dan onderhoudstechnici aan de machine. Het kan dan zijn dat bepaalde alarmen die in normaal gebruik van de machine een gevaar aanduiden nu die alarmfunctie helemaal niet hebben. Het doorgeven van die alarmen kan dan zelfs heel storend zijn.

Een produkt dat alleen gebruikt wordt door mensen met haast (bijvoorbeeld een telefoonkaartenautomaat) vereist een heel andere user interface dan een computerspelletje; dat laatste wil de aandacht zo lang mogelijk vasthouden; bij een telefoonkaartenautomaat is het zaak om de gebruiker zo snel mogelijk met het goede kaartje te laten vertrekken.

-Sluit aan bij de taakomgeving van de gebruiker: naast het produkt dat je nu maakt staan vaak andere produkten. Zorg ervoor dat de user interface die je ontwerpt niet storend afwijkt van die van de produkten die de gebruiker al kent. De meest computerprogramma's stellen bij het verlaten van het programma de vraag: "Uw werk bewaren?" en je behoort dan te antwoorden: JA of NEE. Bij gebruik van het spreadsheetprogramma Quattro 4.0 is de vraagstelling precies andersom; dat pakket vraagt na het commando EXIT: "Loose your changes and exit?" Wanneer je dan op YES drukt wordt het werk dat je net hebt zitten doen niet opgeslagen maar weggegooid.

-Houdt rekening met externe omgevingsfactoren: in een lawaaige omgeving kun je beter niet alleen geluidsignalen gebruiken voor alarmering.

Een display dat buiten gebruikt moet worden, moet ook in de zon afleesbaar kunnen zijn, maar mogelijk ook in het donker. Het beste leer je de externe factoren kennen door naar die omgeving te gaan waar het produkt later gebruikt zal worden; wordt een produkt op het strand of in een bejaardenhuis gebruikt, ga dan met proefmodellen of prototypes naar het strand of naar het bejaardenhuis en probeer zo veel mogelijk uit: waar hinder je je aan, wat werkt niet of juist wel goed?

-Geef de gebruiker het idee het produkt de baas te kunnen zijn: vrijwel iedereen vindt het enorm hinderlijk om het gevoel te hebben een apparaat niet onder controle te hebben. Dat apparaat wordt dan ook meteen gezien als een lastige, onwillige medewerker die z'n eigen gang gaat: "Ik wilde dat hij A deed, maar hij deed B. Hoe kan dat nou?" Net als bij het "in het vel van de gebruiker kruipen" moet je hier heel goed nagaan wat een gebruiker van het produkt zal verwachten. Iedere gebruiker bouwt een mentaal model op van hoe een apparaat in elkaar zit. Bij iedere actie gebruikt hij dat mentale model om voor zichzelf te voorspellen wat het resultaat zal zijn van die actie. Wanneer het resultaat iets heel anders is, knaagt dit aan het mentale model; wanneer het vaak gebeurt stort het mentale model in en de gebruiker vertrouwt het produkt niet: het doet toch iedere keer iets anders dan hij verwacht.

Dit kun je voorkomen door gebruikers te laten vertellen hoe een apparaat werkt; ze vertellen dan hoe zij zien dat het apparaat in elkaar zit (dus hun mentale model). In de praktijk zie je dat er veel overeenkomsten tussen de mentale modellen van de gebruikers zitten en dit kun je gebruiken bij een volgend ontwerp.

Een andere manier is het mentale model te vormen door in de communicatie over het produkt zaken op te nemen die een mentaal model min of meer opleggen: in het logo, op de omslag van gebruiksdokumentatie, in de reclame rond een produkt, door de layout van de knoppen en de bijhorende grafische voorstelling.

Plaats in het ontwerp-proces

Net als aandacht voor kostprijs en technische haalbaarheid hoort de aandacht voor de bruikbaarheid (en dus de gebruiker) er vanaf de start van een project bij. Te laat de gebruikseisen formuleren levert vrijwel altijd technische aanpassingen op en die vertragen de ontwikkeling van een produkt. De voornaamste stappen tijdens de ontwikkeling zijn: eisen formuleren, ontwerp maken en daarna simuleren en testen met gebruikers en op basis daarvan het ontwerp

Ontwerpen op bruikbaarheid

Introductie

"Bij ons thuis ging een applaus op toen het eindelijk een keer gelukt was een televisieprogramma op te nemen met behulp van de timer."

"We hebben oom Jan nou wel een digitaal horloge gegeven, maar nu moeten we minstens tweemaal per jaar naar hem toe; hij kan zelf de omschakeling van zomer naar wintertijd en omgekeerd niet gedaan krijgen."

"Van alle mogelijkheden van ons produkt wordt maar 20% door de klanten echt goed gebruikt."

"Als die eindgebruikers tijdens het installeren appendix G van onze manual nou eens zouden lezen voor ze de customer support afdeling bellen. We hebben toch niet voor niets bijna een manjaar in de documentatie gestoken?"

"De marketingafdeling zei toch dat dit was wat de klanten wilden? Dan maken we het en dan vinden ze het te moeilijk!"

Zowel thuis als op het werk op ontwikkelingsafdelingen hoor je vaak opmerkingen in deze sfeer. Gebruikers vinden apparaten en machines moeilijk te begrijpen en te bedienen.

Hoe kun je zoiets voorkomen? Hoe kun je ontwerpen op bruikbaarheid? Daarover gaat dit artikel.

bijstellen. Dit testen en aanpassen is een iteratief proces; in één keer goed is vrijwel altijd onmogelijk. Wanneer mogelijk doe je dit simuleren en testen met gebruikers, wanneer dit niet mogelijk is probeer je zo veel mogelijk over die gebruikers te weten te komen en test je met mensen die de gebruikersgroep kennen. Test in ieder geval met mensen die het produkt niet kennen; medewerkers van het projectteam hebben altijd een soort blindheid voor de bedieningsfouten die er gemaakt kunnen worden: "Maar zoiets zal een gebruiker toch niet doen?". Vaak doet die gebruiker juist wel zoiets, omdat hij niet denkt zoals de ontwerpers.

Valkuilen tijdens het ontwerp-proces

Naast het te weinig testen met gebruikers is een van de grootste valkuilen een produkt te veel functionaliteit te willen geven; de ziekte "Featuritis". Edmund Hillary zei ooit toen hem gevraagd werd waarom hij de Mount Everest had beklommen: "Omdat hij er is". Zo worden aan produkten ook vaak functies toegevoegd omdat het technisch mogelijk is. De produkten worden daardoor steeds complexer: kijk naar het Zwitsers zakmes; in zijn meest uitgebreide vorm kun je hem bijna niet meer vasthouden,



Foto van drie zakmessen: één met weinig functies; een met een redelijk aantal gebruiksmogelijkheden en een ander met te veel functies

"Featuritis": Wat voor de één voldoende functies zijn (A), is voor een ander mogelijk te weinig. Voor een kampeerder is B vaak een goede oplossing. Het mes met de meeste functies (C) biedt zoveel, dat de bruikbaarheid in het geding komt: hoe vindt ik alle mogelijkheden en wil ik met een mes waarmee ik net de schubben van een vis verwijderd heb wel een sinaasappel schillen?

schoonmaken en gebruiken.

Ook wordt bij de start van een project nogal eens de verzameling van vragen die ooit aan Marketing gesteld zijn als uitgangspunt voor een nieuw produkt genomen. Op die manier bouw je dan een produkt dat voor alle gebruikers veel meer mogelijkheden biedt dan ze ooit zullen gebruiken. Een goede kreet tegen "Featuritis" is dan ook KISS en dat staat voor Keep It Simple, Stupid!

Een andere valkuil is het produkt koste wat kost taalonafhankelijk te willen maken. Bij veel produkten is dit goed mogelijk: een snoepautomaat is daarvan een goed voorbeeld. Slechte voorbeelden zijn er ook te over: machines waarbij de gehele werking uit onduidelijke, speciaal voor die ene machine ontworpen, pictogrammen opgemaakt moet worden. In de praktijk zie je dan ook dat er door de gebruikers met viltstift of met een lettertang toch de teksten bijgezet worden. Hiermee wil ik niet zeggen dat pictogrammen slecht zouden zijn, maar vaak zie je dat alleen pictogrammen niet voldoende zijn om de werking van een apparaat duidelijk te maken. Wanneer het echt onmogelijk is om teksten te gebruiken, gebruik dan genormaliseerde symbolen (die overigens niet in ieder land genormaliseerd zijn) en test uitvoerig of de werking begrepen wordt. Wanneer er geen genormaliseerde symbolen voorhanden zijn, laat het ontwerpen ervan dan over aan een user interface ontwerper (ook wel: interactieontwerper), die is gespecialiseerd in informatie-overdracht tussen mens en machine.

Literatuur

De meeste boeken over user interfaces gaan vooral in op computerprogramma-tuur. Toch blijken ze in de praktijk ook goed bruikbaar voor machines en apparaten.

Lon Barfield, *The User Interface*,

Concepts & Design, Addison-Wesley 1993

Voor beginners, met leuke voorbeelden

Ernest McCormick and Mark Sanders, *Human Factors in Engineering and Design*, McGraw-Hill

Een goede inleiding in de ergonomie, met daarin ook informatie over user interfaces voor apparatuur.

Jacob Nielsen and Robert L. Mack (ed), *Usability Inspection Methods*, John Wiley & Sons, 1994

Een goed boek over testmethoden voor bruikbaarheid vooral gericht op computersystemen. Geeft de opzet voor gebruiksonderzoeken zowel in de vroege fasen als later in de produktontwikkeling.

Donald Norman, *Dictatuur van het Design*, Bruna Utrecht, 1988

Een van de leukste boeken over veel gemaakte denkfouten en inventieve oplossingen.

Ben Shneiderman, *Designing the User Interface, Strategies for effective Human-Computer Interaction (Second Edition)*, Addison-Wesley 1992

Een standaardwerk, vooral voor gevorderden

The Windows Interface, An Application Design Guide, Microsoft Press, 1992

Speciaal voor ontwikkelaars die programma's schrijven voor gebruik onder Windows 3.1, maar de erin beschreven ontwerpprincipes zijn van toepassing op veel meer omgevingen. Voor verschillende platforms (Apple, OSF/Motif enz.) bestaan dit soort Style Guides

Verder zijn van groot belang voor Nederland:

CE-Richtlijn, diverse uitgaven, te verkrijgen via NNI te Delft.

Veel apparaten en machines moeten vol-

doen aan deze veiligheidsrichtlijn. In de richtlijn staan enkele principes die gehanteerd moeten worden bij de ontwikkeling van die machines en apparaten.

Ergonomische Normen en Richtlijnen van NNI.

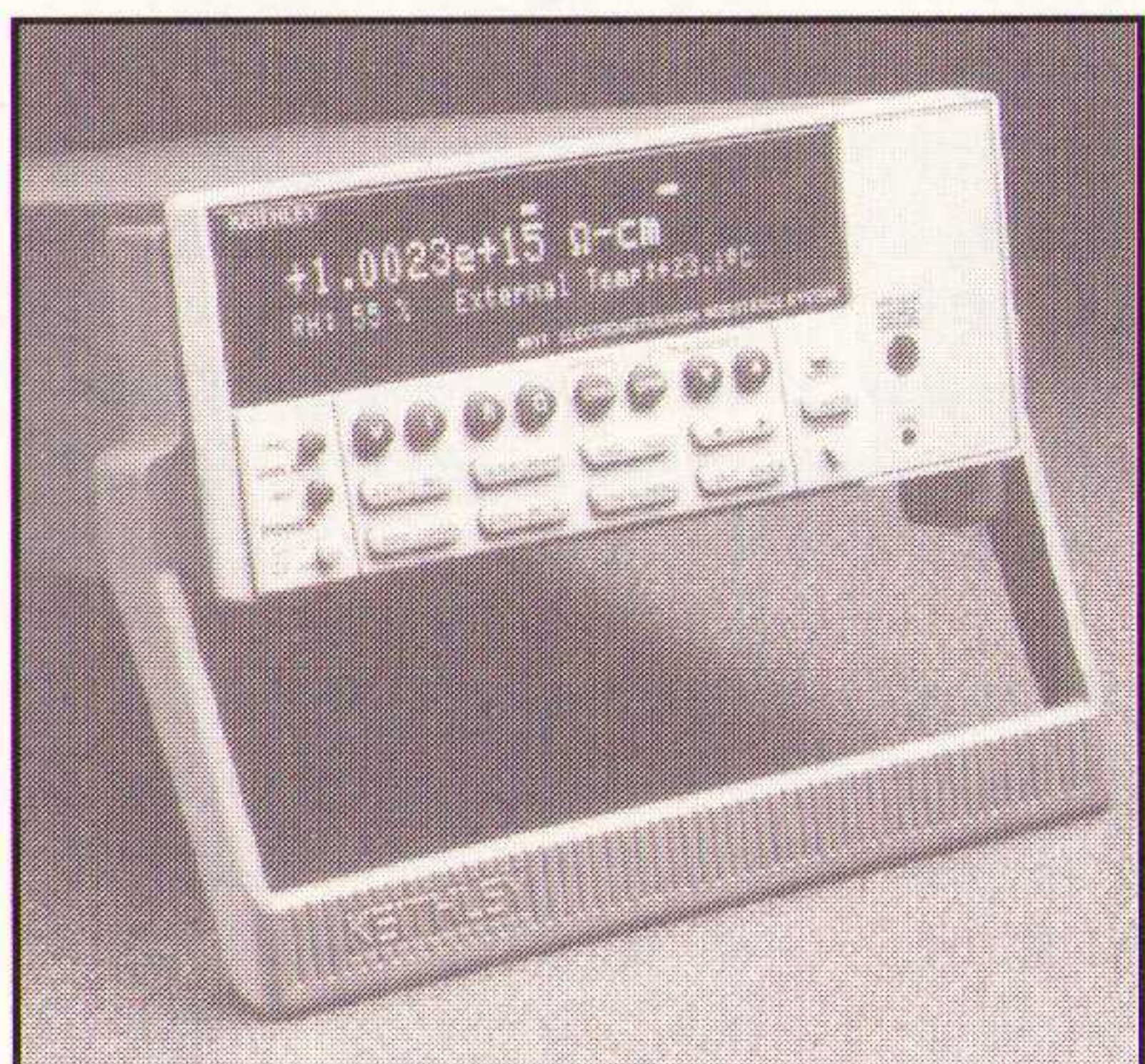
Vooral voortvloeiend uit de CE-Richtlijn is er een hoop normen en richtlijnen opgesteld. Het zijn er teveel om hier op te noemen. Een informatieblad is aan te vragen bij het NNI.

ir. P. Voskamp (eindredactie), *Jaarboek Ergonomie, De stand van de ergonomie in de ARBO-wet, Samsom Bedrijfsinformatie, 1994*

Volgens de Arbo-wet horen alle hulpmiddelen waarmee mensen in hun werk omgaan te zijn ontworpen volgens de stand van de ergonomie.

Electrometer/High Resistance System

Model 6517 is een 6° digit Electrometer, die weerstand kan meten tot 10^{17} ohm, stromen meet van 100 fA tot 20 mA met een spanningsval over de meter van $<20 \mu\text{V}$, een ingangsimpedantie heeft van 200 T Ω en beschikt over een spanningsbron van ± 1 KV. Daar bij hoogohmige metingen vocht en temperatuur een belangrijke rol spelen, kan dit instrument ook deze grootheden direct meten. Een aantal test sequences zijn softwarematig ingebouwd in de meter, bijvoorbeeld de oppervlakte- en volumemeting volgens de ASTM-standaard en de weerstand- en geleidingsmetingen aan isolatiematerialen. Een tweetal scannerkaarten, die in het instrument geplaatst kunnen worden, zorgen ervoor dat model 6517 uitgebreid kan worden tot een 10-kanalen instrument. Inl.: Keithley Instr., Gorinchem, tel. 01830-35333.



Model 6517 van Keithley.

Real time FFT-analyser

De real time FFT-analyser van Stac is een op de PC gebaseerde analyser voor onder andere akoestisch en trillingsonderzoek. Signal conditioners, A/D-converters, anti-aliasing filters, signaalgeheugen, DSP's en functiegenerator zijn geïntegreerd op de Stac PC-kaart(en). De PC wordt ingezet voor bedieningsdoeleinden, datapresentatie en opslag van meetgegevens en test-setups. De PC-kaarte(n), PC en software vormen samen een complete FFT-analyser. SPT Win heeft twee kanalen, een bandbreedte van DC-20 KHz en een 14bits A/D converter resolutie. SP Multi heeft 4/8/12 of 16 kanalen, dezelfde bandbreedte als SPT Win en een 16bits A/D-converter resolutie. Standaard real time functies worden ondersteunt zijn: spectrum, power, transfer, coherence, correlation, average, peak-hold, octave, 1/3 octave enzovoort. Inl.: Tritec Benelux BV, H.I. Ambacht, tel. 01858-16133.



Stac's Real time FFT-analyser.

Reinigingsmiddel

Dr. O.K. Wack chemie heeft voor het verwijderen van fluxen, olie, vetten en soldeer pasta's het Zestron reinigingsmiddel ontwikkeld. In combinatie met het Elma-systeem is dit een goede en relatief goedkope oplossing voor printafmetingen tot maximaal 59 x 49 x 29 cm, fijnmechanica en de optische industrie. Het principe is gebaseerd op Ultrasoon reinigen in regenereerbare Zestron, waarna in twee baden in tegenstroomcascade met d.i. water wordt gespoeld. Zo is het mogelijk met een vertical warenbeweging het hardnekkigste vuil te verwijderen. Een (vacuüm)oven garandeert dat er geen vocht achterblijft. Vervolgens is een coating probleemloos aan te brengen. Inl.: Romex BV, Rhenen, tel. 08376-19116.

Scheidingstrafo

De instrumentatievoedingen en galvanische scheidingen van Camille Bauer (Woerden, 03480-21155) verbinden gescheiden circuits. Ze scheiden circuits die niet galvanisch verbonden mogen worden. Tot voor kort was koppeling van een galvanische scheiding met een procesbesturingssysteem niet

mogelijk, omdat die met tweedraads principe geen spanningstransformatie mogelijk maakt. Door de nieuw ontwikkelde scheidingstrafo, de Sineax 216, kunnen zowel stroom als ook spanning overgedragen worden. Hierdoor is het mogelijk bij 24 Vdc gevoede systemen, tweedraads omvormers galvanisch te scheiden. De Sineax 216 is ook geschikt voor [EEx ia] en gewone o(4) - 20 mA signalen en is voorzien van de CE-markering.



De Sineax 216 van Camille Bauer.

Rewritable Optical en 4x speed CD-ROM in één

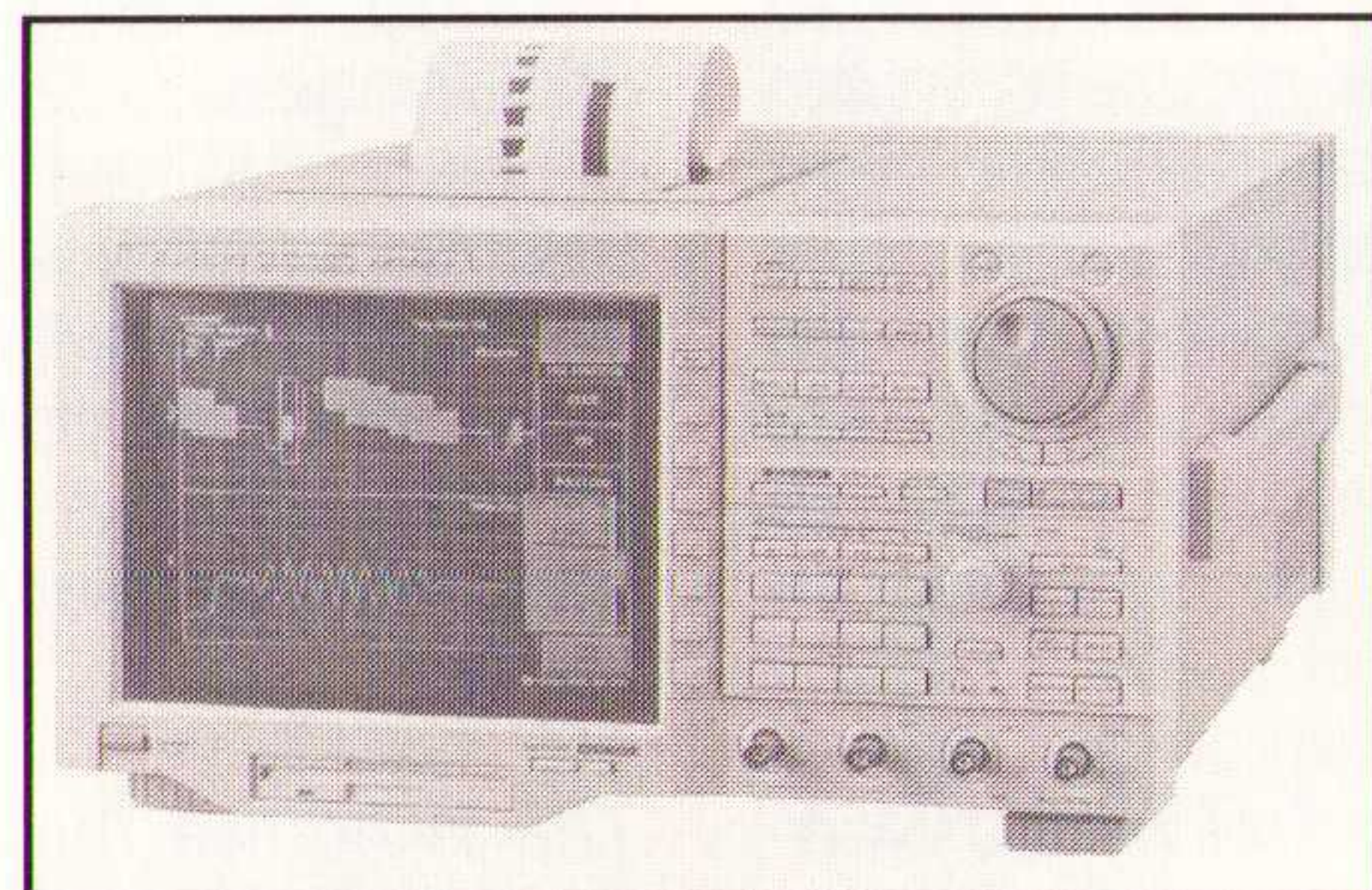
De Plasmon PD 2000E combineert in één unit de mogelijkheid om DC-ROM te lezen en een 650 Mbyte Phase Change optical disk te gebruiken. De recording functie van de PD-drive is gebaseerd op de Phase-Change technologie in een 120mm form factor. Phase-Change maakt het mogelijk in één pass data te herschrijven. De capaciteit is 650 Mbyte op een single sided disk. Inl.: Harbour Systems NL BV, Breda, tel. 076-205010.



De PD 2000E van Plasmon.

Digitale geheugenoscilloscoop

Met de introductie van de DL4100 zet Yokogawa (Amersfoort, 033-622142) een nieuwe standaard voor nauwkeurige metingen met een hoge resolutie voor digitale geheugenoscilloscopen. De vier kanalen van de DL4100 hebben een 10bits verticale resolutie en 1% onnauwkeurigheid bij 150 MHz bandbreedte. De oscilloscoop heeft een geheugen van 100 kW per kanaal, een 100 MS/s bemonsteringssnelheid en een 10" beeldscherm. Opdeling van het display in meerdere rasters laat de verschillende signalen zonder overlapping zien en de volledige resolutie van de A/D-omzetter blijft op ieder afzonderlijk kanaal gehandhaafd. Andere kenmerken zijn de snelle beeldscherm verversingssnelheid, krachtige triggerfuncties,



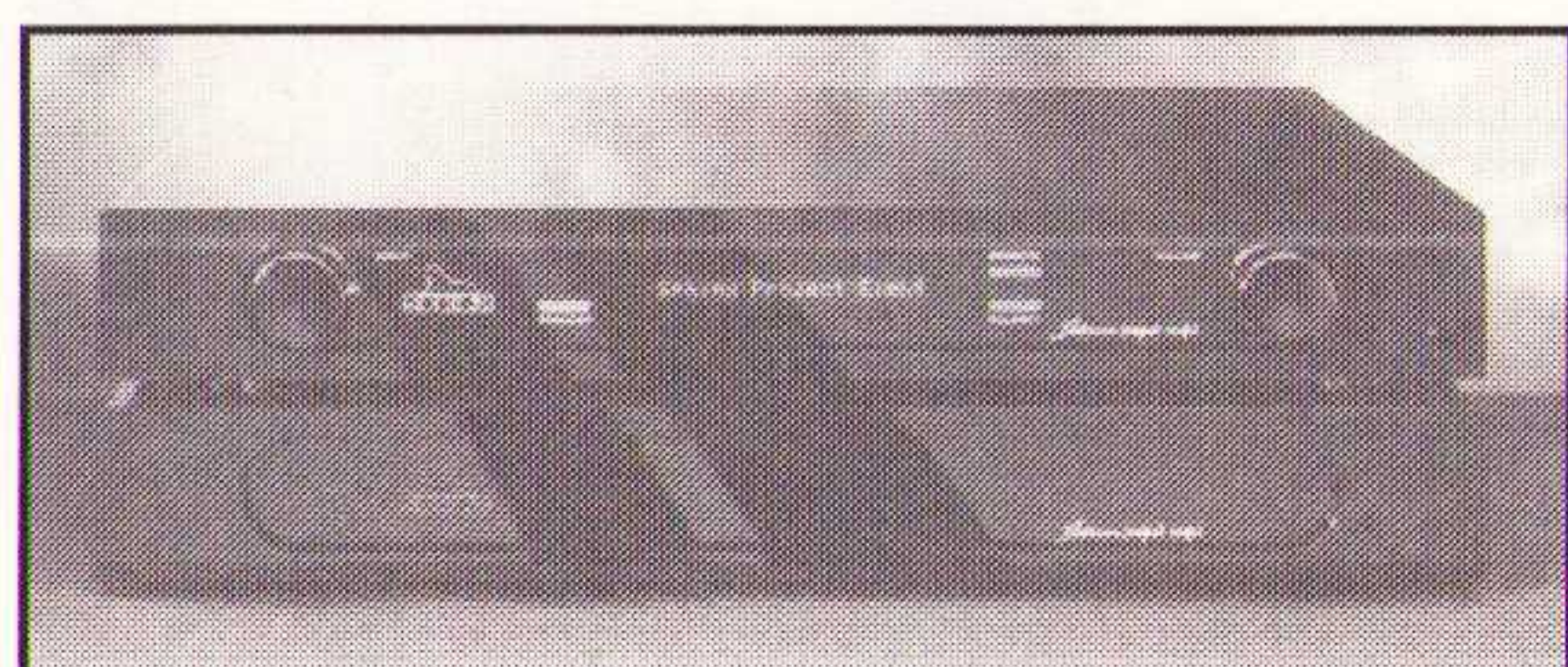
De digitale geheugenoscilloscoop DL4100.

hoge verwerkingsnelheid, ingebouwde printer (optie) en flexibele interface. Een floppy disk drive is standaard aanwezig voor het opslaan en terughalen van bedieningspaneelconfiguraties en volledige golfvormen.

Referentievoorversterker

De Sphinx True Balanced Dual Mono Project Eight is een absolute referentievoorversterker ontworpen voor maximale audiokwaliteit. De ultralineaire ruisarme Klasse A audioschakelingen zijn discreet en DC-gekoppeld, opgebouwd met FET's en transistoren. Door het 'True Balanced Dual Mono' ontwerp zijn alle signaalwegen gebalanceerd en blijven de kanalen gescheiden. De zware voeding (met een reserve van 148.000 μF) zit in een aparte maximaal afgeschermd behuizing en is voor elk kanaal volledig gescheiden uitgevoerd. Het selecteren van de acht ingangen gebeurt via luchtdicht afgesloten

precisierelais. Voor elke ingang kan de polariteit en de gevoeligheid worden geprogrammeerd. Het volume en de balans worden ook met identieke precisierelais geregeld: in stapjes van 0,2 dB, met een gelijkloop binnen 0,01 dB en verouderingsvrij. De behuizingen hebben speciale dempende Transrotor 'voeten', waardoor ze volledig zijn ontkoppeld van externe trillingen. Dit alles resulteert in een frequentiebereik van 0 tot 500 kHz, een dynamisch bereik van meer dan 120 dB en een vervorming van minder dan 0,0015%.

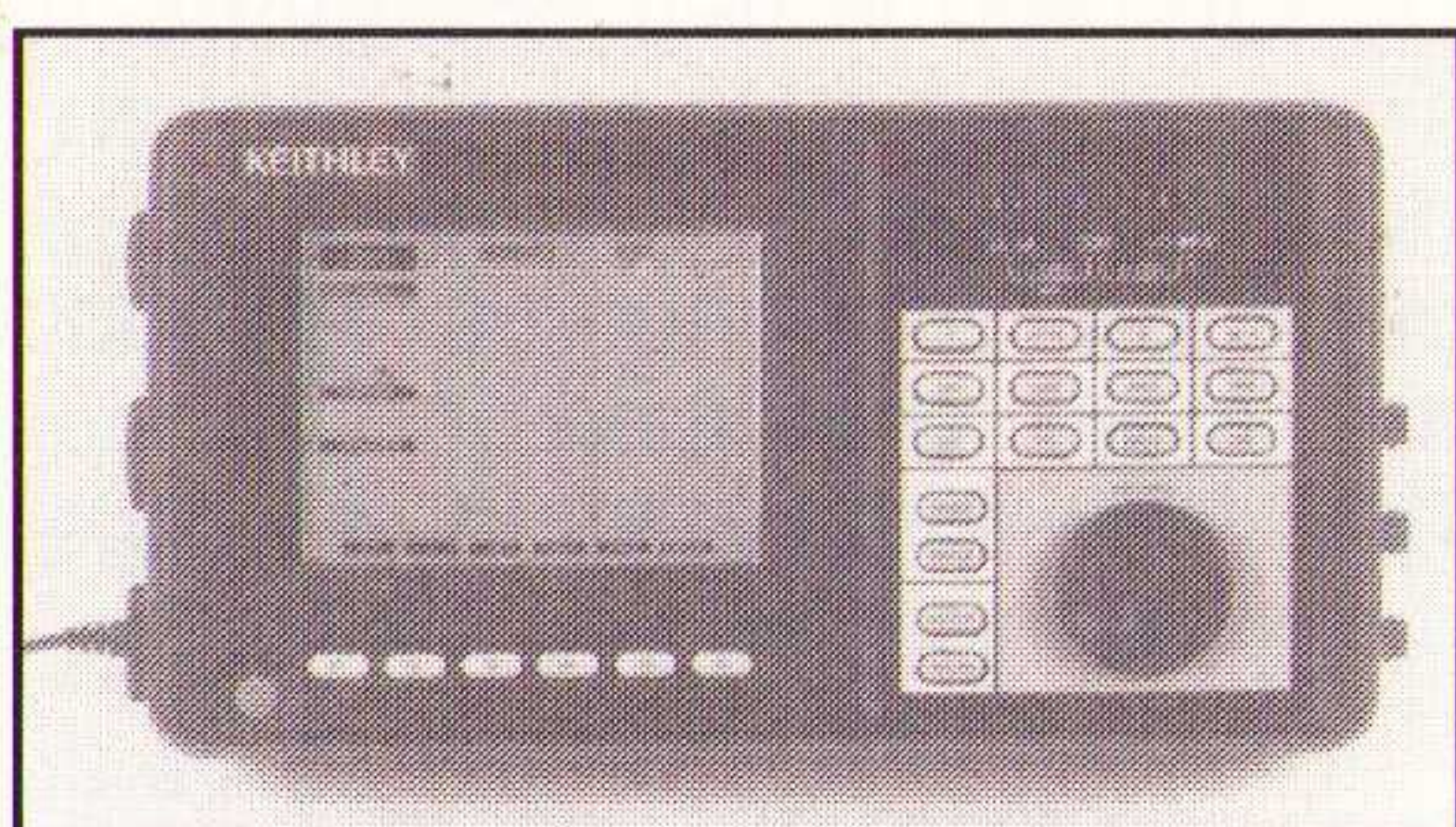


Inl.: Audioscript, Soest, tel. 02155-20400.

De Sphinx True Balanced Dual Mono project Eight.

Scopebook

De Scopebook model 125 is een draagbaar, batterijgevoed, multifunctioneel draagbaar meetinstrument dat de mogelijkheden en functionaliteit biedt van een digitale geheugenoscilloscoop, een counter, een logic analyser en een digitale multimeter. De scopebook is uitgerust met een RS-232 en Centronics interface en wordt geleverd inclusief draagtas.



Model 125 van Keithley.

Batch-picking softwarepakket

Kardex Systemen NL (Woerden, 03480-17554) heeft haar leveringsprogramma uitgebreid met een 'Batch-picking' softwarepakket. Kardex batchpicking is een PC-programma, bedoeld om orders te verzamelen en dat in batch af te handelen is. Het programma bestaat uit twee modules, de eerste verzorgt de communicatie met de Industrievervoers/Shuttles en de tweede het eigenlijke batchpicking programma, verzamelt de orders en maakt hier een batch van. De twee programma's draaien elk op een aparte PC en deze PC's communiceren met elkaar in een netwerk (bijvoorbeeld Novell). Het is ook mogelijk om beide programma's op één PC te laten werken met een multitasking operating systeem (bijvoorbeeld OS.2). De te verwerken orders worden door een host systeem aangemaakt en via een filetransfer in een directory geplaatst van het batchpicking systeem. Dit host systeem moet het lokatiebeheer verzorgen en de orders aanmaken voor inkomende goederen en uitgaande.

Faultlocator

Met de T4128 faultlocator kunt u op basis van het vergelijken van karakteristieken op componentenniveau snel fouten in PCB's localiseren. De T4128 wordt gebruikt in combinatie met een computer. Door de koppeling zijn alle knoppen en het display van de voorkant van het instrument verhuisd naar het beeldscherm. Omdat de gegevens van de referentieboards worden opgeslagen in de computer, hoeft u niet alle boards op voorraad te houden. De gebruikersinterface is eenvoudig, zodat ook niet-PC-gebruikers met de software overweg kunnen. De software biedt vele mogelijkheden, waaronder het genereren van rapporten en de software is voorzien van uitgebreide hulpfuncties. Inl.: Vogel's Industrial BV, Eindhoven, tel. 040-415547.

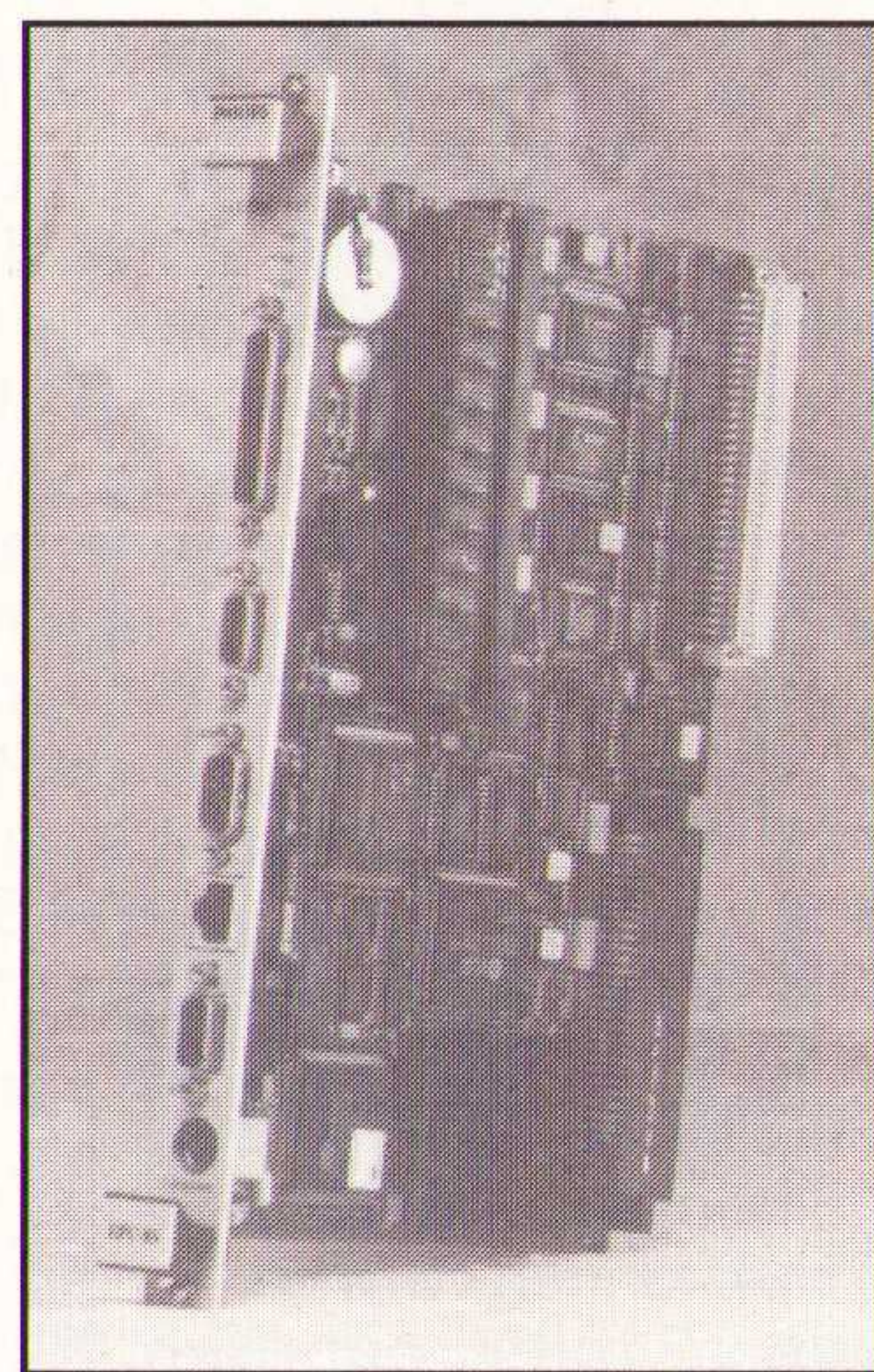
Protocol analyser

De Chameleon Open-X is een 12-slots, op afstand bedienbare protocol analyser, die ATM, FDDI, Frame Relay, X.25, SMDS, Ethernet en Token Ring netwerken ondersteunt. Dit

kan zowel lokaal als op afstand gebeuren. Een van de integraties is ATM in bestaande LAN's en WAN's. Met de ATM Application Module kan de Chameleon Open-X datasnelheden tot 155 MPS testen en analyseren. Gebruikers kunnen dit instrument perfect op hun testomgeving afstemmen door een juiste combinatie van Application Modules in de 12 slots. Voor een optimale aanpassing aan de Europese ATM-interface, werd Tekelec's (Zoetermeer, 079-310100) bestaande ATM-module uitgebreid met de Synchronous Digital Hierarchy. De modules zijn zowel te gebruiken in de 12-slot rackmount, als in de 7-slot draagbare Chameleon Open.

PC met VMEbus

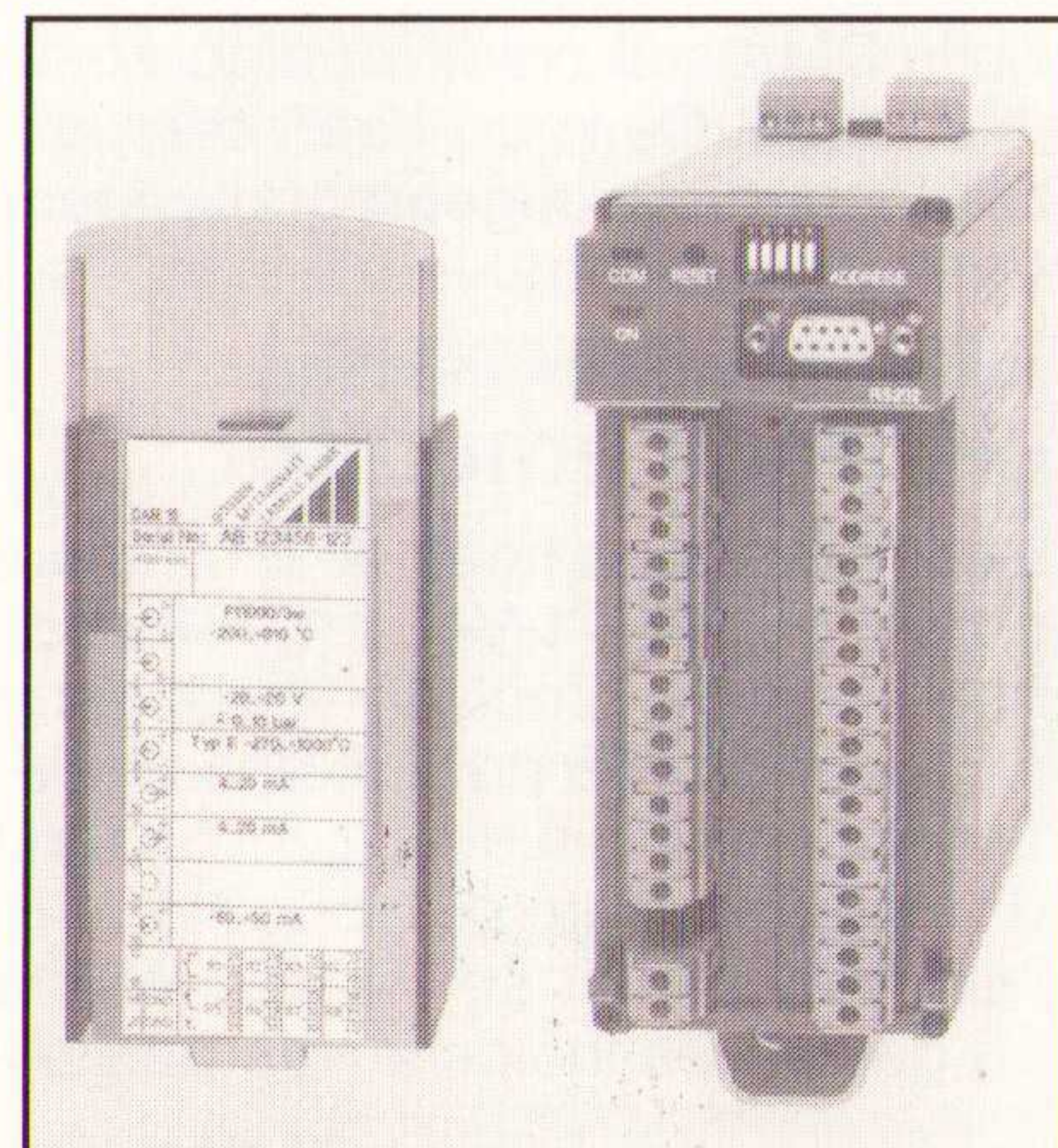
Philips Industrial Automation Systems (Eindhoven, 040-786699) lanceert de EPC-8, een PC-subsysteem met VMEbus interface. De module is bestand tegen sterke elektromagnetische storingen, zodat hij uitermate geschikt is voor toepassing in machines zoals CNC-apparatuur. De EPC-8 is een enkelslots dubbel-euroformaat CPU-kaart, gebaseerd op de Intel 80486 en voorzien van vele functies. De module is beschikbaar met een 486DX2-processor op 50 MHz of 66 MHz. Het geheugen op de module varieert van 1 tot 16 MB DRAM, optioneel tot 2 MB Flash EPROM en 128 KB SRAM. Op het frontpaneel zijn twee seriële en een parallelle poort, een toetsenbord-, een Super VGA-interface en een 10base T Ethernet aansluiting beschikbaar. De EPC-8 ondersteunt een 32bits VMEbus interface, met master en slave besturing in de adresgebieden voor DO8, D16 en D32 databits. Tevens zijn een aantal PC-registers voor communicatie toegankelijk via de VMEbus als A16 adressen. De VMEbus interface ondersteunt alle slot-one functies.



De EPC-8, een PC met VMEbus interface voor embedded toepassingen.

Dataverwerkingsysteem

Camille Bauer (Woerden, 03480-21155) brengt een dataverwerkingsysteem op de markt dat geschikt is voor het meten, bewaken en omvormen van dc-signalen. De DAM 10 kan voorzien worden van maximaal acht ingangen voor spanning, stroom, weerstand of temperatuur. Het decentrale verwerkingsysteem beschikt over intern 32 vrij configureerbare grenswaarden, te verdelen over acht kanalen. Het configureren kan geschieden via een RS232-poort. De data uit de DAM 10 is in andere systemen te integreren door interfaces zoals CAN-bus, RS485 of RS422. Het systeem is ook toe te passen als viervoudige meetwaarde-omvormer met opgedrukte stroom- of spanningsuitgangen. De DAM 10 kan op een C-rail gemonteerd worden en is ongevoelig voor schokken en vibraties. De nauwkeurigheid is 0,1% en de digitale uitgangen zijn relais of open collector.



Intelligent dataverwerkingsysteem, DAM 10.

Systemmultimeter

Het model 2000, 6° digit multimeter, is de laatste toevoeging aan de multimeterlijn van Keithley (Gorinchem, 01830-35333).



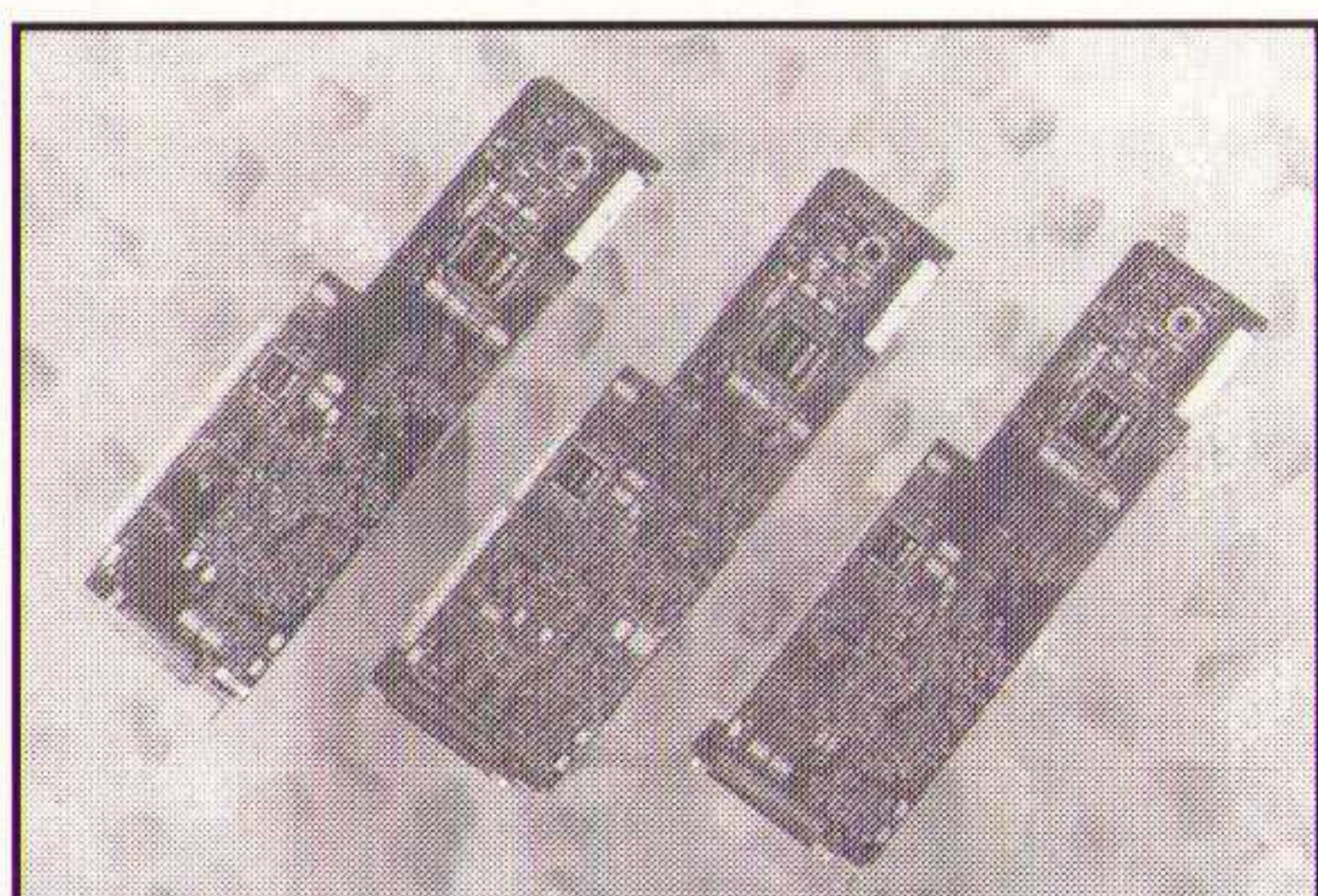
De digitale systeem-multimeter van Keithley.

De meter beschikt over dertien meetfuncties, waaronder temperatuur en frequentie. Standaard is de meter uitgerust met zowel een IEEE als RS-232 interface. De meetsnelheid van 2000 metingen per seconde gecombineerd met de optioneel in te bouwen scannerkaart voor tien kanalen maakt dit instrument

geschikt voor onder andere automatische testopstellingen. De basisnauwkeurigheid bedraagt 20 ppm in 90 dagen. Een variëteit aan applicatieprogramma's wordt meegeleverd, inclusief Driver Libraries voor diverse populaire softwarepakketten.

DAQ-insteekkaarten

National Instruments (Woerden, 03480-33466) kondigt drie nieuwe DAQ-insteekkaarten aan voor PC/AT en EISA computers die volledig via software te configureren en te calibreren zijn. De high-performance AT-MIO-16E, AT-MIO-16DE-10 en AT-MIO-64E-3 zijn multifunctionele analoge, digitale en timing I/O-insteekkaarten met superieure timing kenmerken. Nadat de kaarten in de ISA-computerslots geplaatst zijn, kan men via software alle aspecten van de bus I/O en data acquisitie configureren, zonder gebruik te hoeven maken van schakelaars, dip-switches en potentiometers. De AT-MIO-16E-10 heeft 16 single-ended inputs, 16 pseudo-differentiële inputs of acht volledig differentiële inputs met 12bits-resolutie; twee analoge outputkanalen met 12bits-resolutie; acht TTL digitale I/O lijnen die op elke lijn 24 mA kunnen verwerken; twee 24bits counter/timers. De kaart heeft een analoge sampling rate van 100 kS/s en gebruikt DMA, interrupts of geprogrammeerde I/O voor data-transfer. AT-MIO-16DE-10 heeft 16 single-ended inputs, 16 pseudo-



De drie DAQ-insteekkaarten uit de E-serie.

differentiële inputs of acht volledig differentiële inputs met 12bits-resolutie; twee analoge outputkanalen met 12bits-resolutie; 32 TTL digitale I/O lijnen; twee 24bits counter/timers. De kaart heeft een analoge sampling rate van 100 kS/s en gebruikt DMA, interrupts of geprogrammeerde I/O voor data-transfer. De AT-MIO-64E-3 heeft 64 single-ended inputs of 32 differentiële analoge input kanalen met 12bits-resolutie; twee analoge outputkanalen met 12bits resolutie; acht TTL-compatible digitale I/O-lijnen; twee 24bits counter/timers; 16bits DMA met enkelvoudige en tweevoudige DMA-kanaalinstellingen. De kaart heeft een sampling rate van 333 kS/s. DMA, interrupts of geprogrammeerde I/O worden voor data-transfer gebruikt.

In-Circuit emulator

Noral Micrologics heeft de STD-emulatorreeks qua kracht uitgebreid om NEC's V40 en V50 microprocessors te kunnen ondersteunen. Emulatie wordt bereikt door het gebruik van een nieuwe Xil86 pod, die naast de V20 en V30 nu ook bovengenoemde uitvoeringen ondersteunt. De pod werkt tot 20 MHz. Paradigm's Debug/Noral High Level Debuggersoftware ondersteunt de V40 en V50 volledig. De LED's op de pod geven een indicatie van de Reset-, Vcc-, klok- en DMA-

activiteit van de respectievelijke chips. Externe interrupts, NMI en de CPU-reset kunnen bediend worden door de emulator en de mogelijkheid bestaat om een groot aantal CPU buscycles door de pod te laten besturen. De emulatorpod gebruikt alle mogelijkheden van de SDT-Xi emulator inclusief de 32k time stamped trace buffer, het krachtige hardware breakpoint systeem en het 'event detect/sequencing system'. Inl.: Tritec Benelux BV, H.I. Ambacht, tel. 01858-16133.



De STD-X van Noral Micrologics.

Oscillografische recorders

De OR1400 is een draagbare recorder die snelle transiënt signalen van 1 Hz tot 40 kHz en DC-spanningssignalen kan meten, uitlezen, schrijven en analyseren. Deze verticale oscillografische recorder is modulair van opbouw, waardoor maximaal acht vrije programmeerbare ingangsmodule in de OR1400 geplaatst kunnen worden. Universele en hoogspanningsingangsmodule zijn direct beschikbaar en RMS-, rekstroom en andere ingangsmodule worden later op de markt gebracht. De ingebouwde 3,5" floppy disk kent een uitgebreid geheugen van 256 K samples per kanaal. De papiersnelheid is 250 mm/s en de recorder heeft een duidelijke uitlezing. Inl.: Yokogawa Europe BV, Amersfoort, tel. 033-622142.

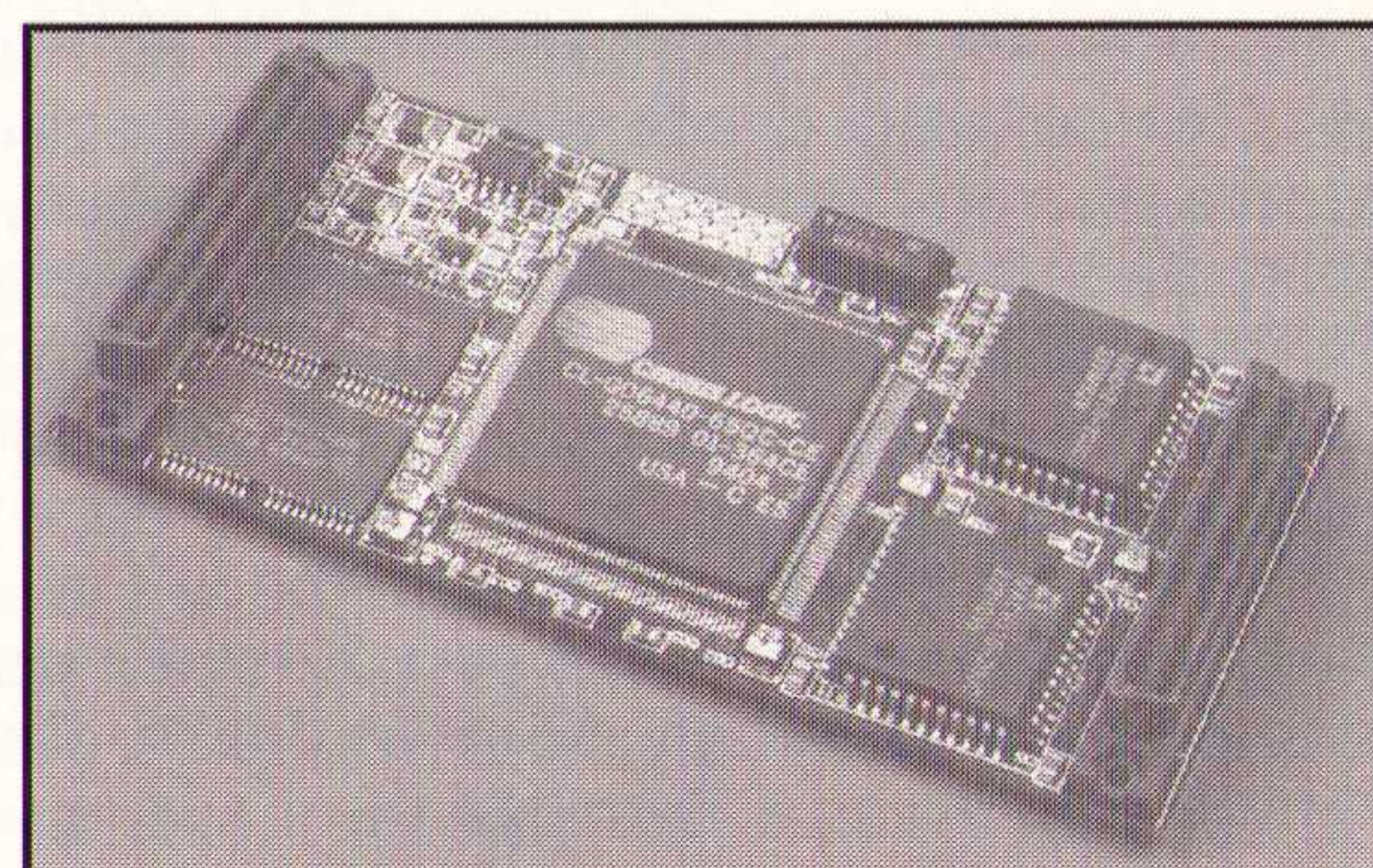


De OR1400 draagbare recorder.

Industrypack

Snijder Micro Systems (Deurne, 04930-10725) introduceert de IP-SLCD, een high performance grafische controller die gebaseerd is op de GD6440 van Cirrus Logic, en heeft een videogeheugen van 1 MB. Zowel de achtergrondverlichting als het contrast van het display kan softwarematig traploos worden geregeld. De achtergrondverlichting kan automatisch worden uitgeschakeld. De configuratie en instellingen worden opgeslagen in niet-vluchtig geheugen. Een interface voor een muis en standaard PC-AT keyboard is aanwezig en de software driver maakt het mogelijk om alle toetsen te (her)programmeren. Ook is voorzien in een extra ingang ten behoeve van een 8 x 8 matrix toetsenbord of andere (passieve) schakelaars. De externe aansluitingen lopen over een speciale transition module, TR-SLDC, met lijnafsluiting en databuffers. Muis, monitor en keyboard worden aangesloten door middel van industriestandaard connectoren. Een Personality Module normaliseert de verbinding naar het display. Krachtige softwarepakketten completeren het product.

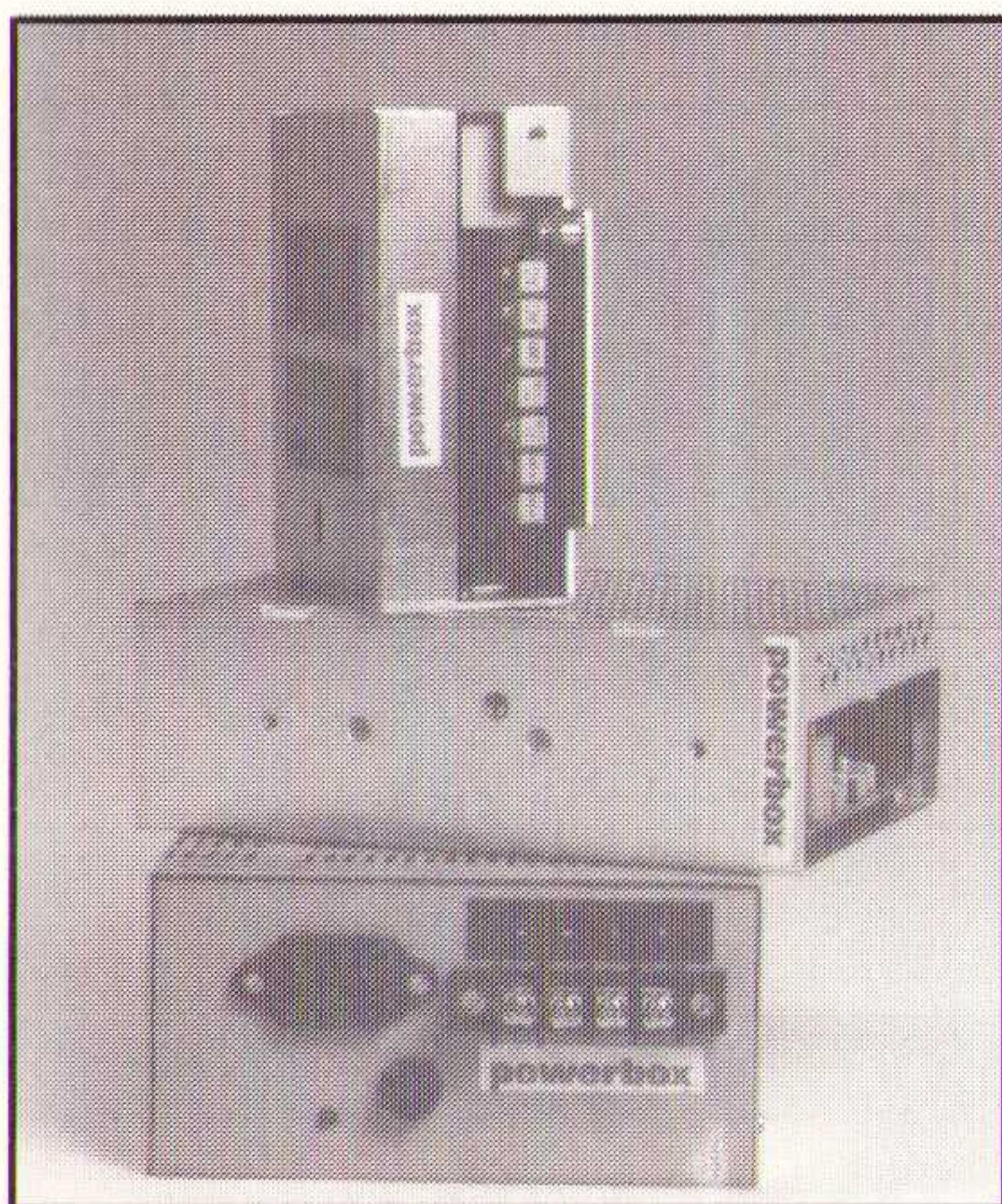
De IP-SLCD van Snijder.



Weerbestendige notebook

Husky Computers introduceert de robuuste FC-486. Het beeldscherm en het toetsenbord zijn beide ondergebracht in een waterdichte, scharnierloze kast, gemaakt van magnesiumlegering. De FC-486 is uitgerust met een QWERTY-toetsenbord, een ingebouwde digitizer en een draadloze elektromagnetische pen. Een high performance pen en het gebruik van Windows for Pen is optioneel. Het apparaat wordt gevoed door standaard Duracell DR30 Nikkel-Hydride batterijen en maakt gebruik van Microsoft's Advanced Power Management en Husky's eigen energiebeheersalgoritmen. De FC-486 kan ruim tien uur werken. De notebook draait op een 25 of 50 MHz-versie van de 80486slc-processor van Texas Instruments. Alle machines hebben MS-DOS 6.22 in ROM en 2 tot 16 Mb RAM. De FC-486 beschikt verder over twee PCMCIA-slots en twee interne slots voor speciale toepassingen. Het scherm is helder en leesbaar onder alle lichtomstandigheden. Een vervangbaar voorzetscherm van polycarbonaat beschermt tegen krassen en sloten. Het apparaat werkt zonder problemen bij temperaturen van -20 tot 60°C. Inl.: Phonex Holding BV, tel. 030-411255.

Schakelende voedingen

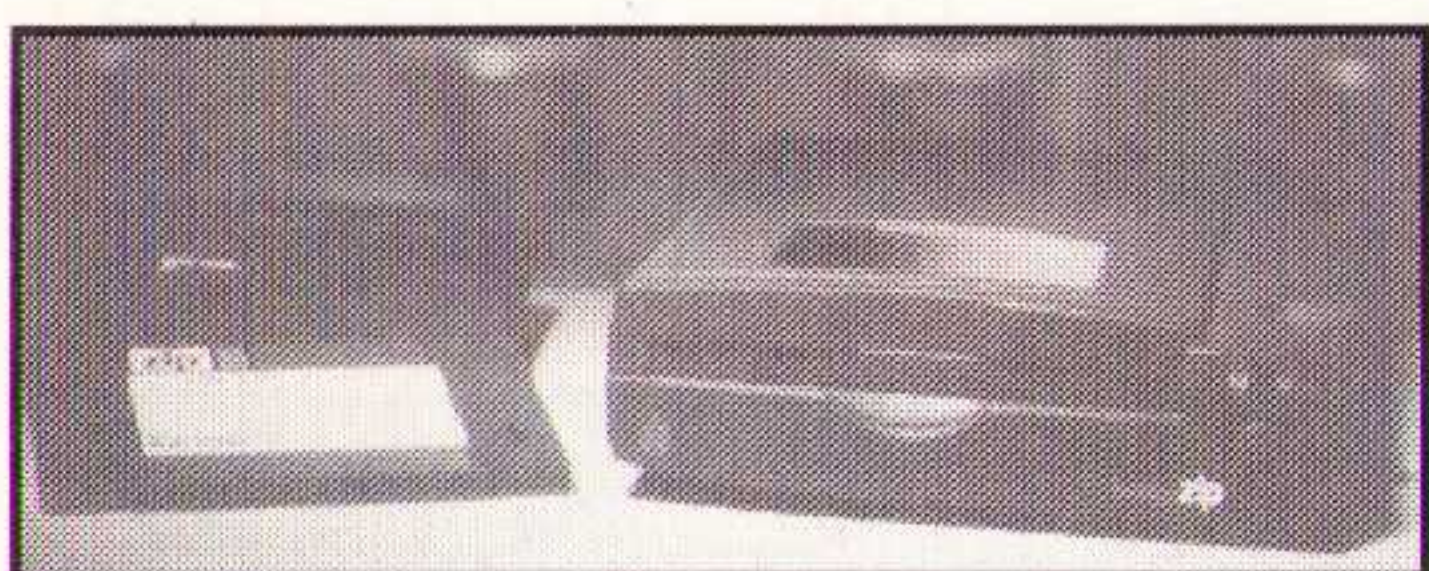


De PB-serie van Powerbox.

De PB-serie van Powerbox (Etten-Leur, 01608-15856) is een nieuwe generatie van schakelende voedingen, waarvan de productie geheel in Nederland plaatsvindt. Door toepassing van geavanceerde schakeltechnieken en filters voldoen alle modellen aan de nieuwe Europese EMC-normen. De voedingen hebben een uitgangsvermogen van 30 tot 600 W en hebben een hoog rendement. Ze zijn tevens te gebruiken als acculader en zijn onbepaald kortsluitvast.

Removable cartridge drive

Harbour Systems NL BV (Breda, 076-205010) introduceert de Iomega ZIP-drive. De prestaties van deze 100MB removable cartridge drive zijn bijna vergelijkbaar met die van harddisk en biedt tegelijkertijd ongelimiteerde opslagcapaciteit en uitwisselbaarheid. De ZIP beschikt over een SCSI-interface en wordt ook aangeboden in een versie met aansluiting op de parallelpoort. Deze compacte en draagbare 3" drive heeft een rotatiesnelheid van 2968 rpm, een datatransfer rate van 1.3 MB/s en een gemiddelde zoektijd van 35 ms. De ZIP kan zowel horizontaal als verticaal geplaatst worden. Door een venstertje op de drive is zichtbaar welke disk in gebruik is. De ZIP wordt geleverd met Zip-Tools software op een ZIP-schijf voor Windows en Macintosh omgevingen om informatie op te slaan, te organiseren, op te roepen en te migreren.

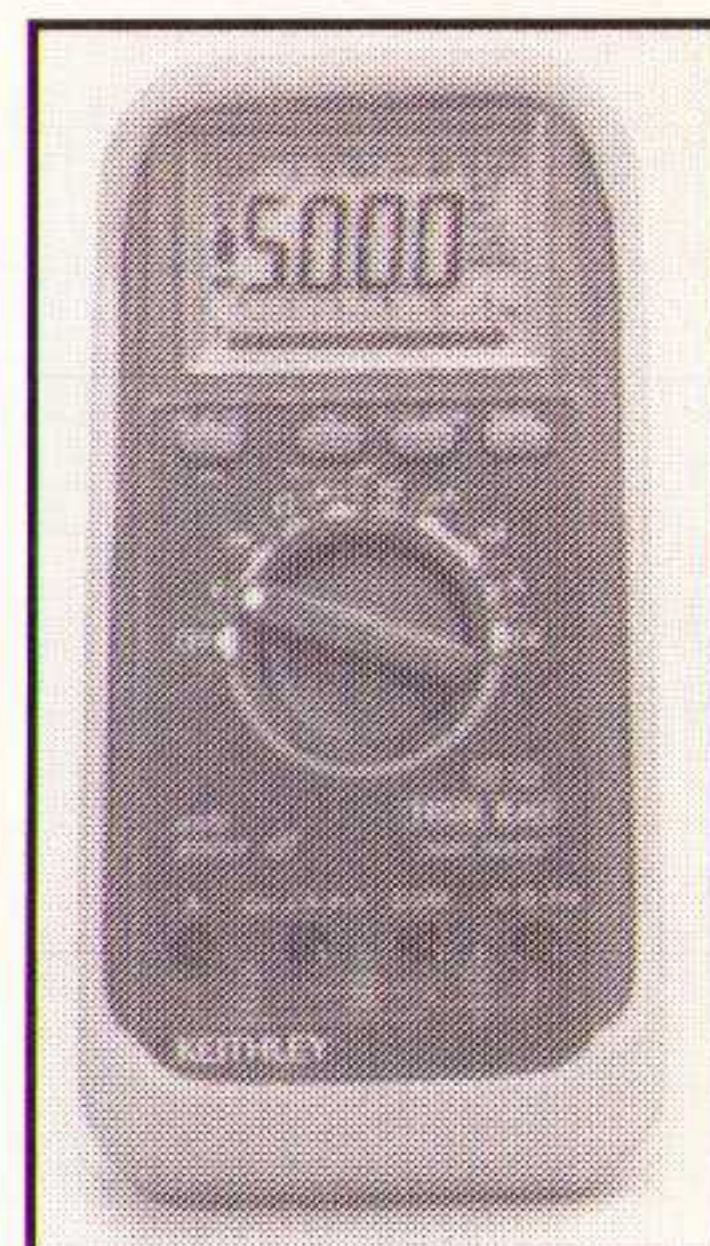


De ZIP-drive van Iomega.

Autoranging hand-held multimeter

Twee 3^{3/4} digit hand-held meters, geleverd inclusief meet snoeren en rubberen holster, completeren het DMM-programma van Keithley. Model 137 heeft een analoge bargraph van 42 segmenten en een max/min hold mogelijkheid. Naast

standaard meetfuncties meet dit model ook frequentie en capaciteit. Model 138 heeft een analoge bargraph van 53 segmenten en heeft 12 meetfuncties waaronder een meetwaarde opslag met tijdsaanduiding en een frequentieteller tot 10 MHz. De 138 kan TRMS AC metingen verrichten en wordt geleverd in een spatwaterdichte behuizing. Inl.: Keithley, Gorinchem, tel. 01830-35333.



Autoranging hand-held multimeter.

In-Circuit emulator ondersteuning

Topmax introduceert een In-Circuit emulator ondersteuning voor Intel's P110 embedded 32bit i960 RISC microprocessor familie. Alle P110-gebruikers krijgen hiermee de beschikking over een krachtige tool. De TMax 5400 ondersteunt alle modes, kloksnelheden en 'power saving' mogelijkheden van deze familie. Intel P110-gebruikers kunnen de TMax 5400 samenstellen met een keur aan emulator hosts, add-in hardware en softwareprodukten. Voor TMax 5000, 5300 en 5500 gebruikers is er een processor upgrade-kit beschikbaar die een volledige P110-doorgroei biedt. Alle emulatoren zijn opgebouwd op basis van hetzelfde chassis, dezelfde hardware opties, dezelfde gebruikersinterfaces en bieden volledige ondersteuning voor de i960 processor familie. Inl.: Tritec, H.I. Ambacht, tel. 01858-16133.



De Intel i960 P110 processor van Topmax.

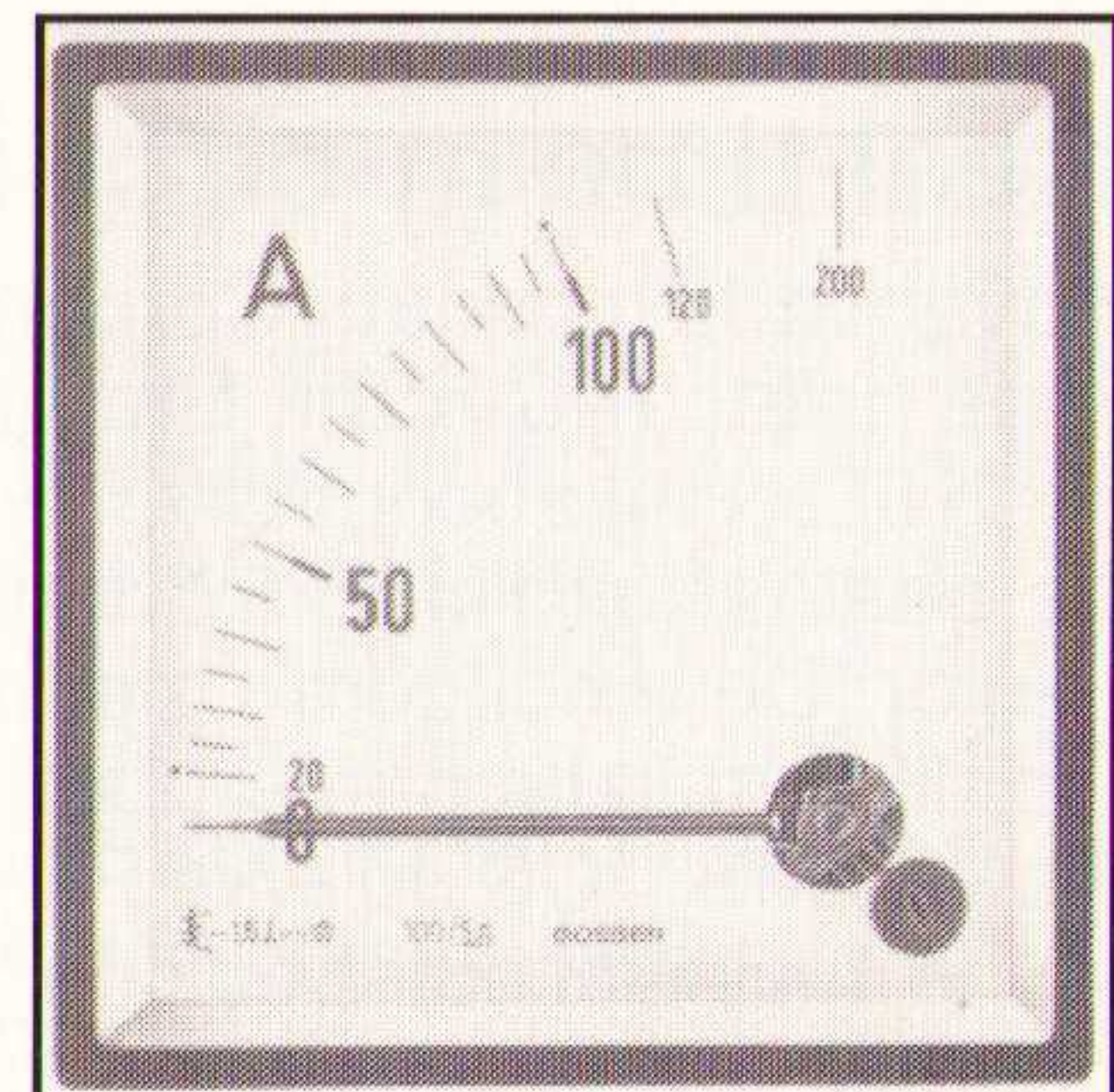
Contactloze temperatuurmeter

De KM824 is een low cost en handzaam pistool om contactloos temperaturen te meten. Van draaiende delen of oppervlaktes die moeilijk te bereiken zijn, kan moeiteloos en snel de temperatuur bepaald worden. Men kan de minimale, maximale en gemiddelde temperatuur opvragen, bijvoorbeeld na het eigenhandig scannen van een groot oppervlak. De KM824 heeft een verlicht display, alarmfuncties (min/max) en een aanpasbare emissiviteitsfactor voor de niet-standaard oppervlaktes. Inl.: Dimed, Antwerpen (B), tel. 0032-32366465.

Analoge paneelmeter

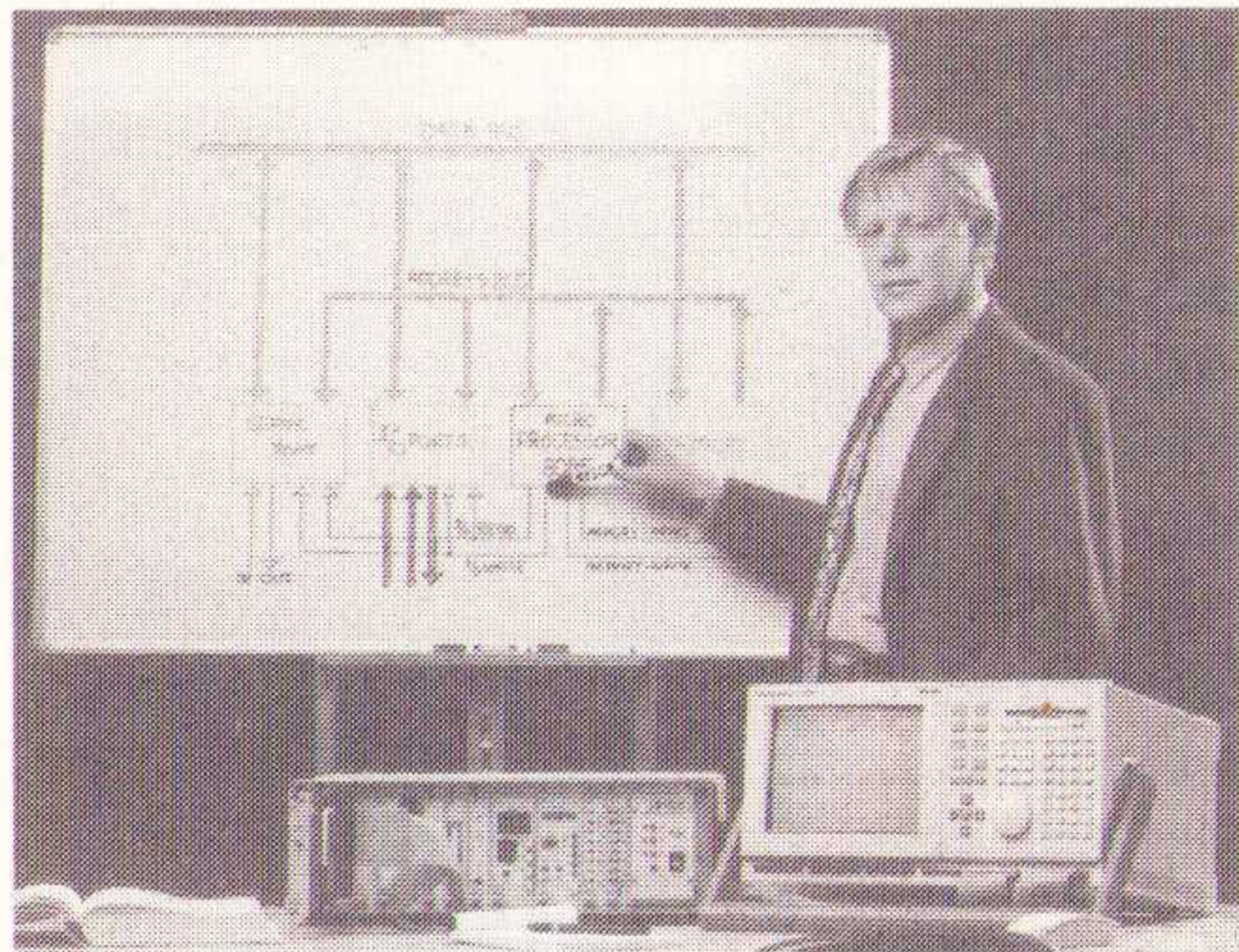
Camille Bauer (Woerden, 03480-21155) heeft de bestaande V-serie beter ontwikkeld en een nieuw meetinstrument is ontstaan. Het verwisselen van de schalen van deze serie gaat snel en eenvoudig, zonder invloed op de nauwkeurigheid. De standaard meegeleverde bladveerbevestiging is montagevriendelijk. De meters zijn eventueel met grenswaarden uit te voeren. De nauwkeurigheid volgens DIN EN 60051 is klasse 1,5. Als optie kan een hogere nauwkeurigheidsklasse 1 of 1,5 geleverd worden. De proefspanning is 3 kV. Standaard is de beschermklasse van de behuizing IP52 en van de aansluiting IP00.

Analoge paneelmeter uit de V-serie.



Logic Analyzer met onderwijspakket

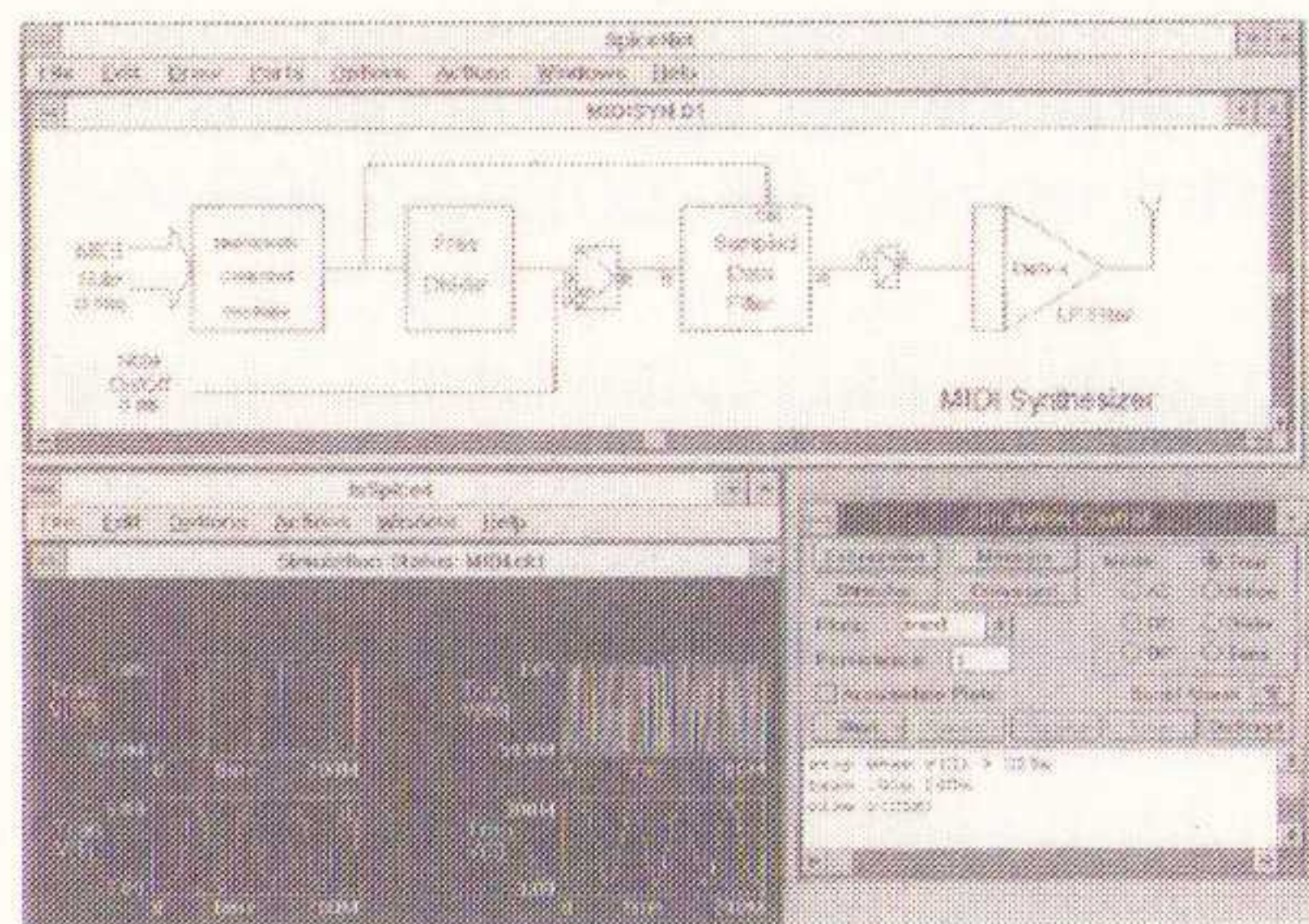
Fluke (Eindhoven, 040-644100) introduceert een onderwijs- en instructiepakket rondom de PM 3585. Het pakket bevat een 32-, 64- of 96-kanaals logic analyzer PM 3585 en een test-target in de vorm van een 12bit-counter om studenten op eenvoudige wijze vertrouwd te maken met hoogwaardige logica-analyse. Het is mogelijk om de schermweergave op een groot scherm te projecteren of af te drukken, zodat de schermbeelden kunnen worden opgenomen in beschrijvende rapporten. De PM 3585 kan de tijdstippen van de signaalovergangen analyseren met een bemonsteringsfrequentie van 200 MHz en kan de status vaststellen met een frequentie van 50 MHz aan de hand van maximaal vier externe klokken. De tij- en statusanalyse vinden gelijktijdig plaats, waarbij beide analyses volledig zijn gecorreleerd. Meetpunten kunnen daarvoor op eenvoudige wijze getest worden, zonder dat daar een tweede meting voor nodig is. De krachtige trigger- en kwalificatielogica dragen ertoe bij dat de gebruiker precies de informatie krijgt die hij nodig heeft.



Het onderwijspakket van Fluke.

Modellen voor Spice-simulatie

Onder de naam XSPICE heeft Georgia Tech Research (USA) een uitbreiding voor Spice ontwikkeld. XSPICE beschrijft een methode om programma's, geschreven in de programmeertaal C, te koppelen aan Spice. Hiermee zijn alle beperkingen bij de modelvorming voor Spice simulaties volledig op te heffen. Modellen die op deze manier zijn ontwikkeld, noemt men C-code modellen. Intusoft (USA) levert een complete Spice werkomgeving voor Windows onder de naam ICAP/4-Win. De nieuwste versie maakt gebruik van XSPICE, waarbij onder andere een aantal digitale modellen, een s-domein transfer functie, een State Machine, een RAM en sampled data filter elementen in de vorm van C-code modellen zijn toegevoegd. Door deze uitbreiding is de Spice-versie in staat om mixed mode en mixed domein simulaties uit te voeren. Voor het zelf ontwikkelen van C-modellen heeft Intusoft nu een 'C-code Model Software Development Kit' uitgebracht. Hiermee is het koppelen van eigen C-programma's aan Spice in de vorm van een Windows DLL eenvoudig geworden. Om deze Kit te gebruiken, dient men te beschikken over een PC met WindowsNT of Windows 95 met de Microsoft Visual C++ compiler V1.1 of V2.0. Inl.: Idemax, De Bilt, tel. 030-202924.

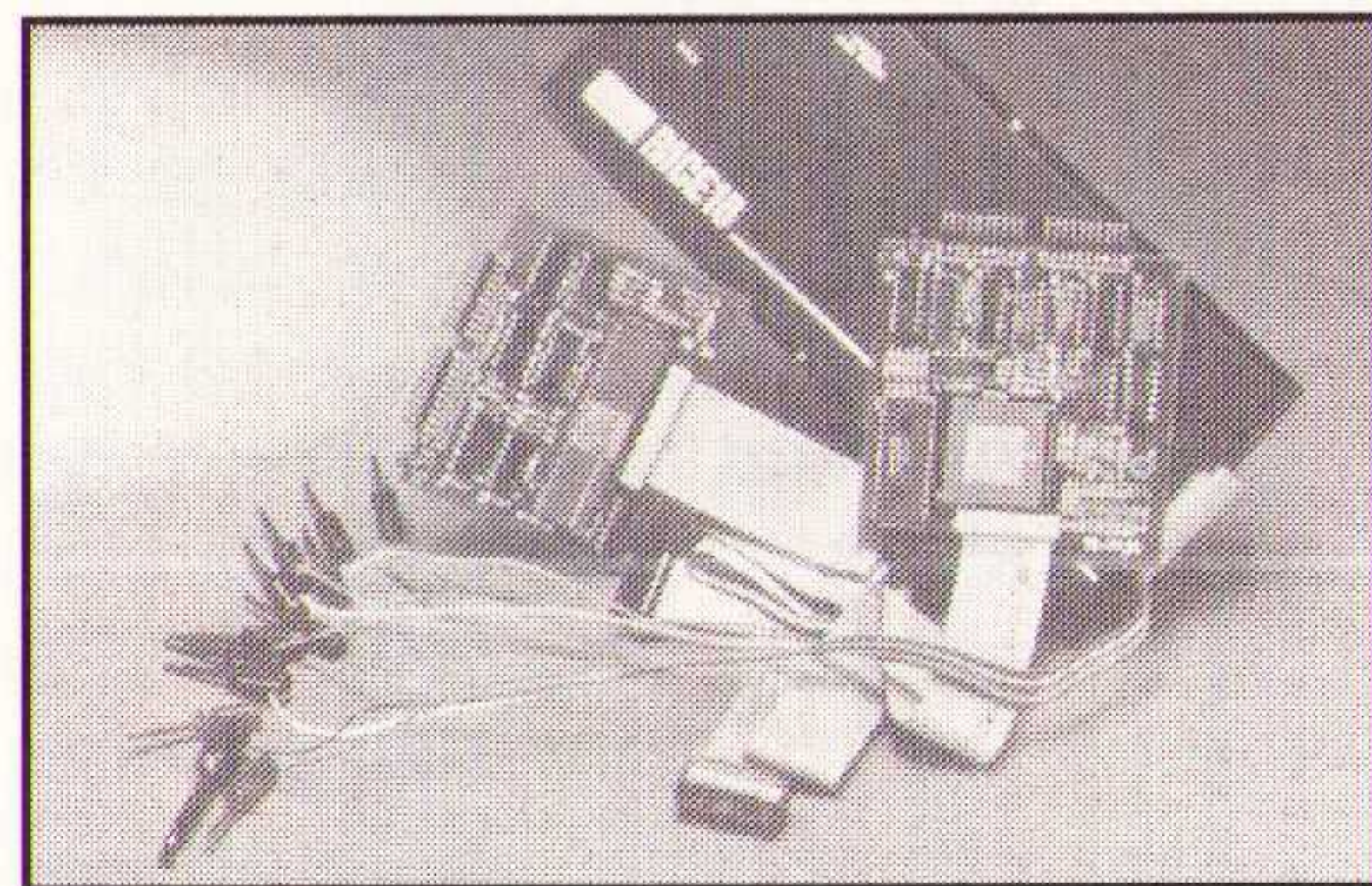


Simulatie in Spice.

Real time in-circuit emulatoren

Advanced Transdata Corporation introduceert de Junior serie real time In-Circuit Emulatoren voor de PIC16C5x en PIC16Cxx microcontrollers van Microchip Technology. De serie bestaat uit RICE-5x Junior, RICE-84 Junior en RICE-64 Junior. De emulatoren zijn aan te sluiten op IBM-computers via de parallelle printerpoort. De nediening geschiedt op basis van MS DOS op elke PC-compatible 286, 386 en 486 machine, inclusief notebook en laptop computers. De serie maakt gebruik van de emulator- en bond-out-chips van Microchip

Technology en bieden real time en transparante emulatie voor de PIC16C5x devices tot 20 MHz en PIC16Cxx devices tot 12 MHz. Het systeem heeft 8 K emulatiegeheugen en vier externe probes, inclusief een externe break input, een trigger output, een break output en een gemeenschappelijke ground pin. Break- en triggerlijnen laten 'cross triggering' toe op meerdere RICE-xx Juniors. Inl.: Tritec Benelux BV, H.I. Ambacht, tel. 01858-16133.



De RICE16 van Advanced Transdata.

Laboratoriumschrijvers

Camille Bauer (Woerden, 03480-21155) heeft haar recorder-programma uitgebreid met laboratoriumschrijvers. Deze zijn zowel in vertical als in flatbed-uitvoering leverbaar en dragen de naam Servorec of Digirec. Ingangen voor zowel dc- als ac-spanningen, stroom, weerstand en temperatuur, vaak voor meerdere bereiken omschakelbaar, zijn uit te wisselen. De schrijvers hebben een nauwkeurigheid van 0,3%, een insteltijd van 0,3 s en een papiersnelheid van 6...120 mm/h of 6...1200 mm/min. Andere belangrijke gemeenschappelijke eigenschappen zijn: hulpenergie zowel netvoeding als 12 V accu; uitwisselbare meetmodules; merkeerinrichting en externe aansturing van verschillende functies; veiligheidsbussen en 19" rack inbouw. Ze worden geleverd in een compacte kunststof behuizing.



De nieuwe laboratoriumschrijvers van Camille Bauer.

Verdere ontwikkeling NiCd

Landman (Zoetermeer, 079-(3)418181) is leverancier van laders voor lood en NiCd batterijen. Jaren geleden werd de door Landman ontwikkelde NOL 400 in Europa geïntroduceerd als laders voor batterijpacks met ontladfunctie. Deze is later ook uitgekomen onder de naam LG 10 plus. Nu er gebleken is dat er vraag is naar een model met meer mogelijkheden heeft Landman de NOL 400 verder ontwikkeld, met als resultaat de NOL 500. Deze kan 1-12 batterijen laden (was 1-10) en heeft een 60-500 mA laadstroom (was 50-400 mA). Dit model kan een pack van 12 monocellen van 5000 mAh ook geladen en ontladen worden.



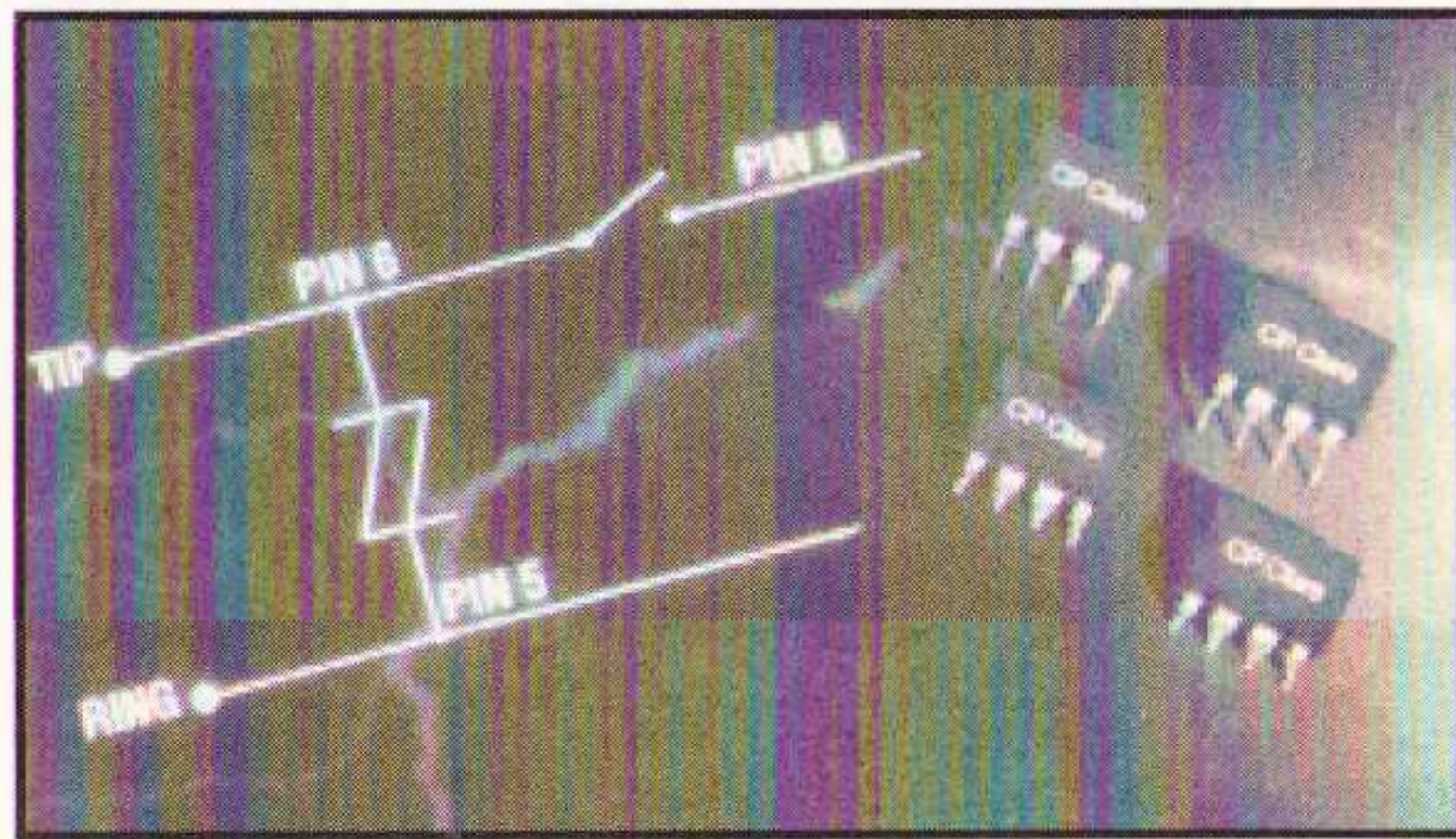
De NOL 500 van Landman.

Boor/freesmachine

Met de Gravograph VXM boor/freesmachine is het mogelijk een prototype van een print te maken direct vanuit uw printontwerp-programma. Deze low cost machine werkt geheel mechanisch en maakt de toepassing van chemicaliën overbodig. Het systeem is ook geschikt voor kleine serieproductie en CMS-type printen. Inl.: Romex BV, Rhenen, tel. 08376-19116.

Overspanningsbeveiliging en relais

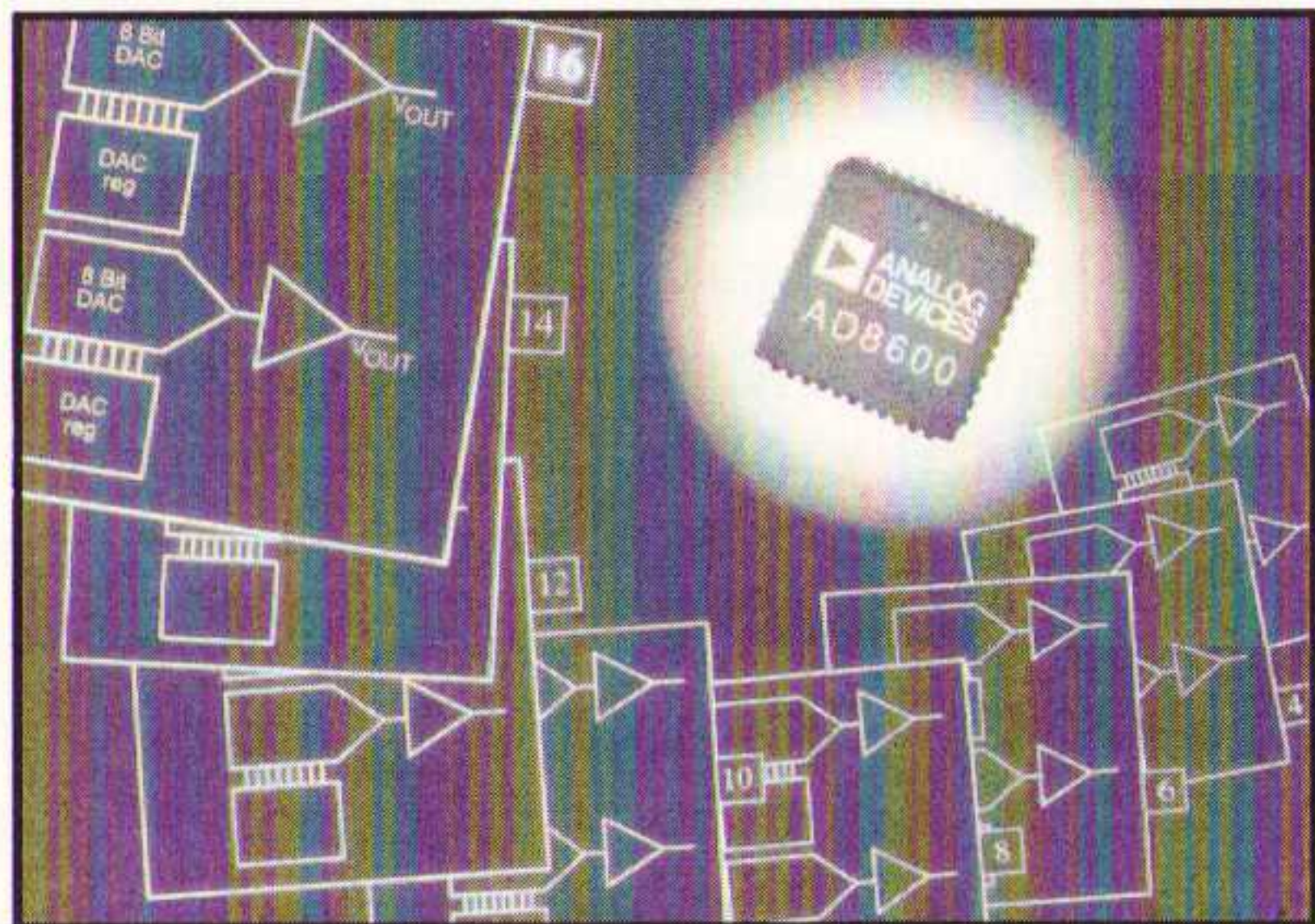
C.P. Clare Corporation (Tongeren (B), 0032-12390400), Solid State producten heeft de PLCA 110 geïntroduceerd, een geïntegreerde solid state protector en solid state relais in een 8pins DIP-verpakking. De overspanningsbeveiliging is ontworpen voor secundaire protectie van telecomlijnen, voldoet aan de FCC 68-norm, is compatibel met VDE 0433 en voorziet spanningsbegrenzing zonder veroudering na herhaalde pulsen. Het relais is voorzien van een hookswitch/pulsing-functie met elektrische parameters tot 350 V, 35 Ohm en 120 mA.



De PLCA 110.

Digitaal naar analoog omzetter

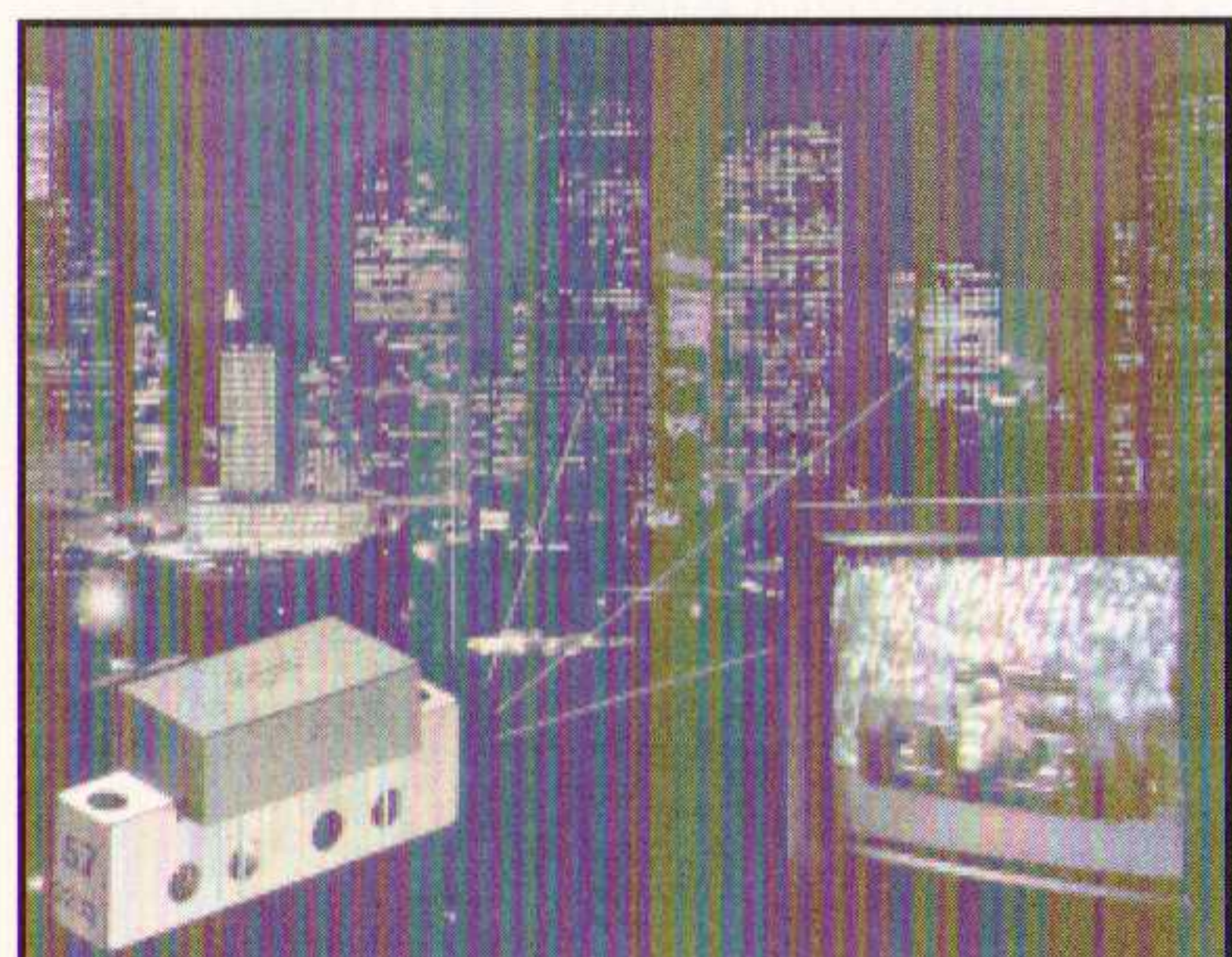
De AD8600 van Analog Devices combineert 16 hoogwaardige digitaal naar analoog omzetter met een resolutie van 8 bits en een spanningsuitgang op elke chip. Deze omzetter met een parallelingang accepteert data met een snelheid van 12,5 MHz. Ondanks de kleine 44pins PLCC-behuizing heeft elke afzonderlijke omzetter zijn eigen DAC- en ingangsregister dat dubbel-bufferen mogelijk maakt. Een 8bits parallelle data-ingang, vier adresingangen en controlelogica verzorgen de high-speed digitale interface. Andere eigenschappen omvatten een vereenvoudigde maximumbereik-instelling, een snelle stabilisatietijd van 2 usec. voor analoge instrumentatie, een geringe nulniveau-afwijking van maximaal 2 mV en een snelle data laad- en schrijftijd van minstens 40 nsec. De AD8600 werkt op een ± 5 V of een enkelvoudige +5 V voedingsspanning over het uitgebreide temperatuurgebied van -40 tot +85°C en dissipeert 175 mW maximaal.



De AD8600 digitaal naar analoog omzetter.

Hybride versterkermodule

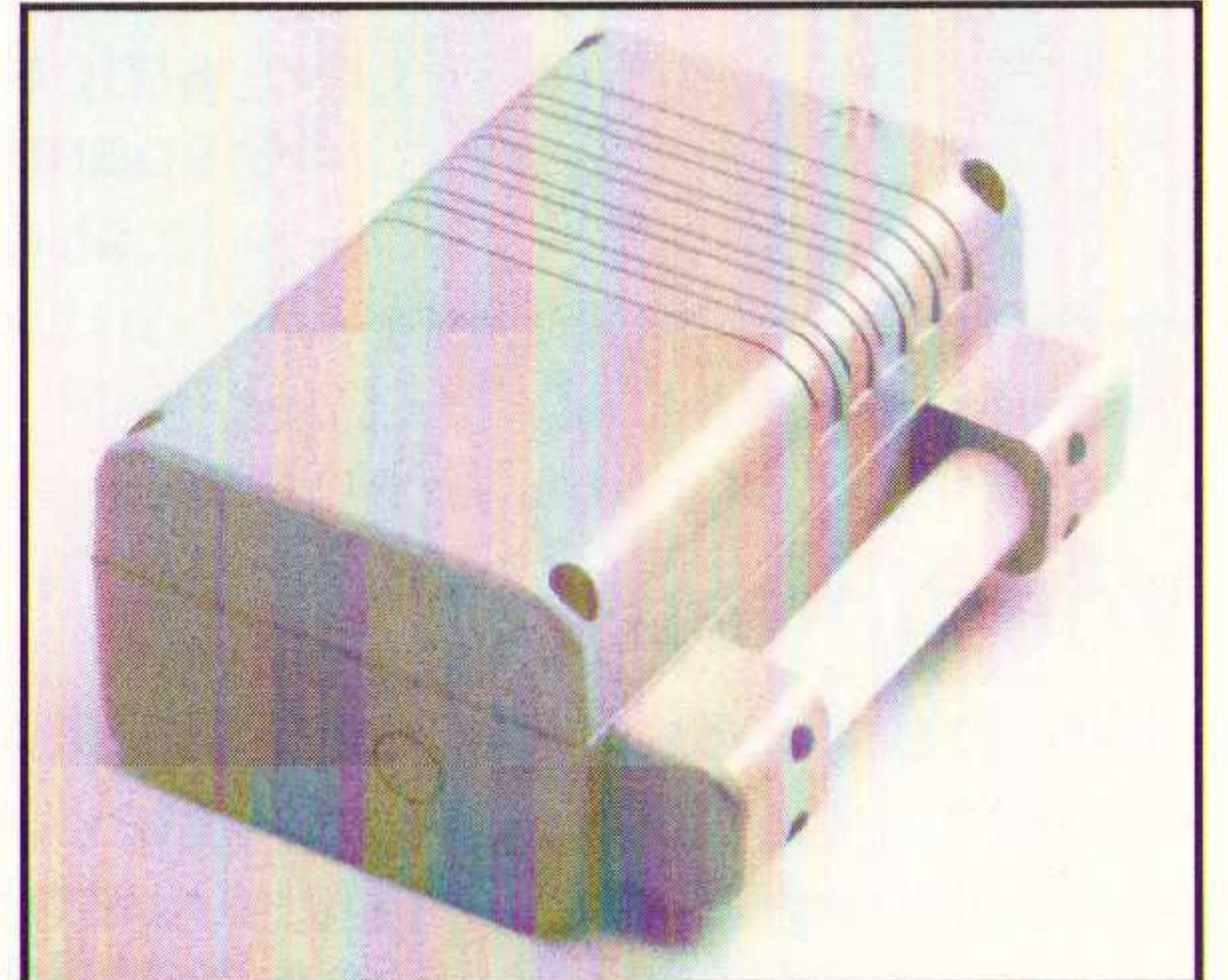
Philips (Eindhoven, 040-783749) komt met een krachtige, maar energiezuinige 860MHz-versterkermodule voor TV-kabelnetwerken. Het gaat hier om een hybride versterker in dunnefilmuitvoering met een versterkingsfactor van 34 dB. De module kan voor het installeren van nieuwe en het verbeteren en uitbreiden van bestaande CATV-netwerken worden toegepast, maar is ook geschikt voor telecommunicatiesystemen en computernetwerken. De in- en uitgangen van de versterkermodule BGY888 zijn nauwkeurig voor 75 Ω aangepast, waardoor retourverliezen beter zijn dan 14 dB. De versterkertrappen zijn van het push-pull type die in het ongunstigste geval over de gehele bandbreedte van 40 MHz tot 860 MHz een niet-lineariteit van niet meer dan P0,5 dB vertoont. Bij een gelijkspanningsvoeding van 24 V verbruikt de module maximaal 340 mA. De BGY wordt geleverd in een robuuste SOT115-omhulling met een standaard penconfiguratie. De BGY888 hoeft niet thermisch geregeld te worden.



De hybride CATV-versterkermodule BGY888.

CO₂ transmitter

Vaisala, marktleider op het gebied van sensoren voor relatieve vochtigheid, temperatuur en barometrische druk, heeft een compleet nieuwe produktlijn op de markt gebracht. De produktlijn omvat een serie transmitters voor het permanent bewaken van CO₂, met meetbereiken van 0-3000 ppm of van 0-3 volumeprocent. De elektronica is ingebouwd in het grijze Vaisala-kastje dat ook wordt toegepast bij de industriële RV/T-opnemers. Standaard zijn de modellen voorzien van een door de gebruiker in te stellen analoge uitgang, waarbij gekozen kan worden tussen 4-20 mA, 0-20 mA of 0-10 V. De benodigde voedingsspanning bedraagt 17-30 V/DC. De sensoren hebben een responstijd van minder dan 30 seconden. Inl.: Leica BV, Rijswijk, tel. 070-3198999.



CO₂ transmitter voor low budgetprijs.

SMD plastic film condensatoren

WIMA heeft het produkten pakket van SMD plastic film condensatoren uitgebreid. Naast de SMD-uitvoeringen is er nu een 2220-behuizing met een afmeting van 5,7 x 5 mm die verkrijgbaar is in een capaciteitswaarde van 1000 pF tot 0,22 μ F met spanningen van 50 en 100 VDC. Ook is er een 2824 behuizing met de afmetingen 7,3 x 6,0 mm met een capaciteitswaarde van 0,01 μ F tot 1 μ F en een spanningsrange van 63 en 100 VDC. De behuizing is geheel afgeschermd en de condensatoren hebben op langere termijn een goede stabiliteit en een hoge diëlektrische absorptie doordat gebruik gemaakt is van gemetaliseerde polyester diëlectricum. Inl.: ACAL Auriema, Eindhoven, tel. 040-502602.

Robuuste drukknoppen

De nieuwe serie drukknoppen en signaalarmaturen van EAO (Dordrecht, 078-177511) wordt gekenmerkt door de combinatie van robuuste bedieningselementen en schakeleenheden voor het nauwkeurig schakelen van elektronica. De serie 84 is modulair van opbouw en bestaat uit een uitgebreid assortiment van voorzetelementen en complete schakeleenheden. De aluminium of kunststof voorzetelementen van deze serie zijn ontworpen voor montagegaten van 22,5 mm rond en kunnen op eenvoudige wijze volledig verzonken worden aangebracht in het bedieningspaneel. Alle bedieningselementen zijn aan de voorzijde spuitwaterdicht en bestand tegen vele chemische stoffen. De schakeleenheden zijn geschikt voor het schakelen van maximaal 42 VDC/50 mA en garanderen een minimale dendetijd van 1 ms. De schakeleenheden zijn verkrijgbaar met of zonder een zesvoudige multi-LED voor 24 VDC/20 mA.

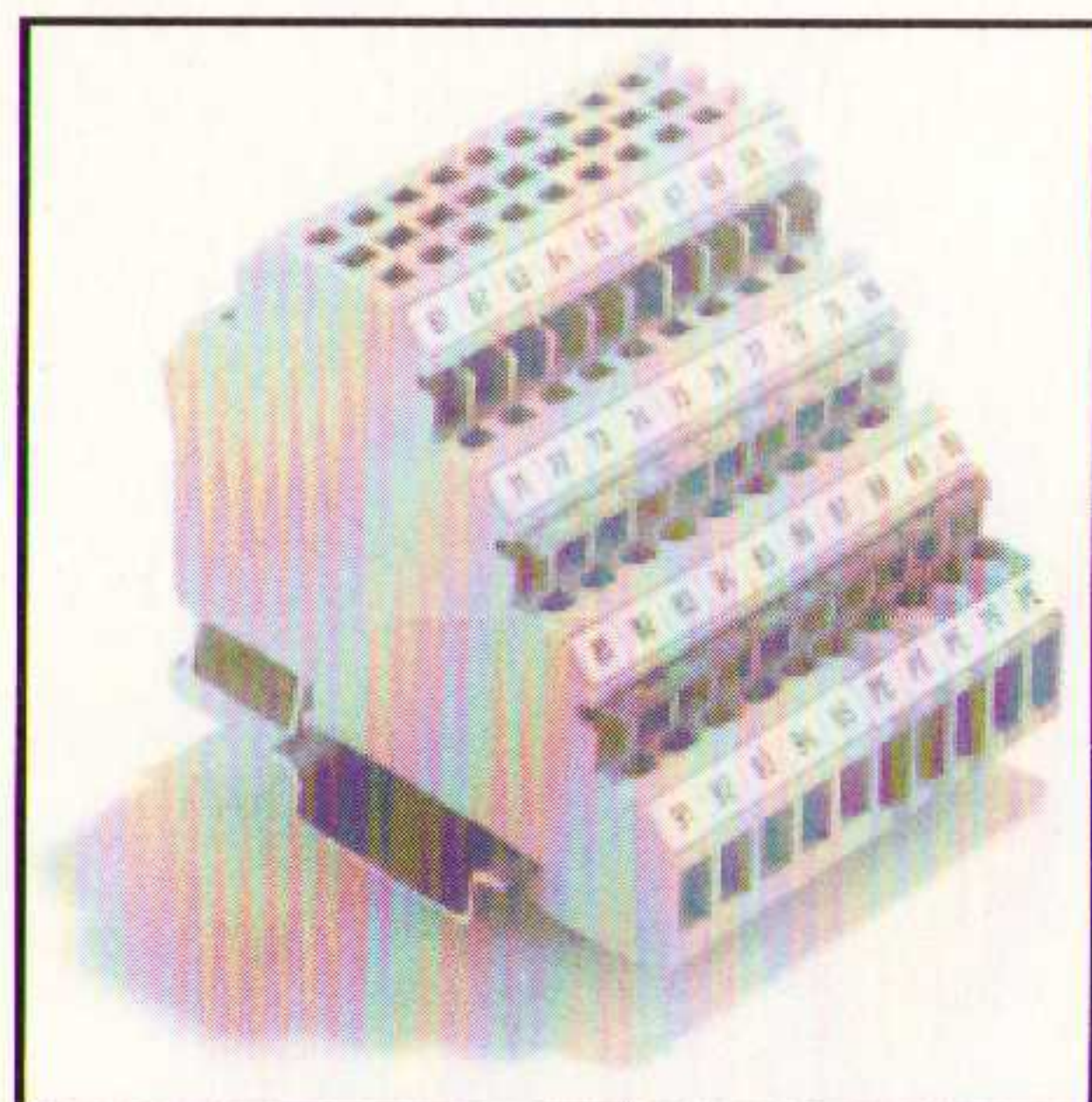


Serie 84 van EAO.

Vieretageklemmen

Weidmüller (Hilversum, 035-284876) heeft voor vierdraads-initiatoren een vieretageklem ontwikkeld, type VLI 1,5. Deze klem heeft twee aansluitingen voor de contacten en twee voor de voeding. De voedingsaansluitingen van naast elkaar gelegen klemmen zijn eenvoudig met elkaar door te verbinden. Voor initiatoren met aardcontacten en actoren garandeert de vieretageklem type VLI 1,5 PE een overzichtelijke en ruimtebesparende oplossing. Deze klem, met een breedte van 6 mm,

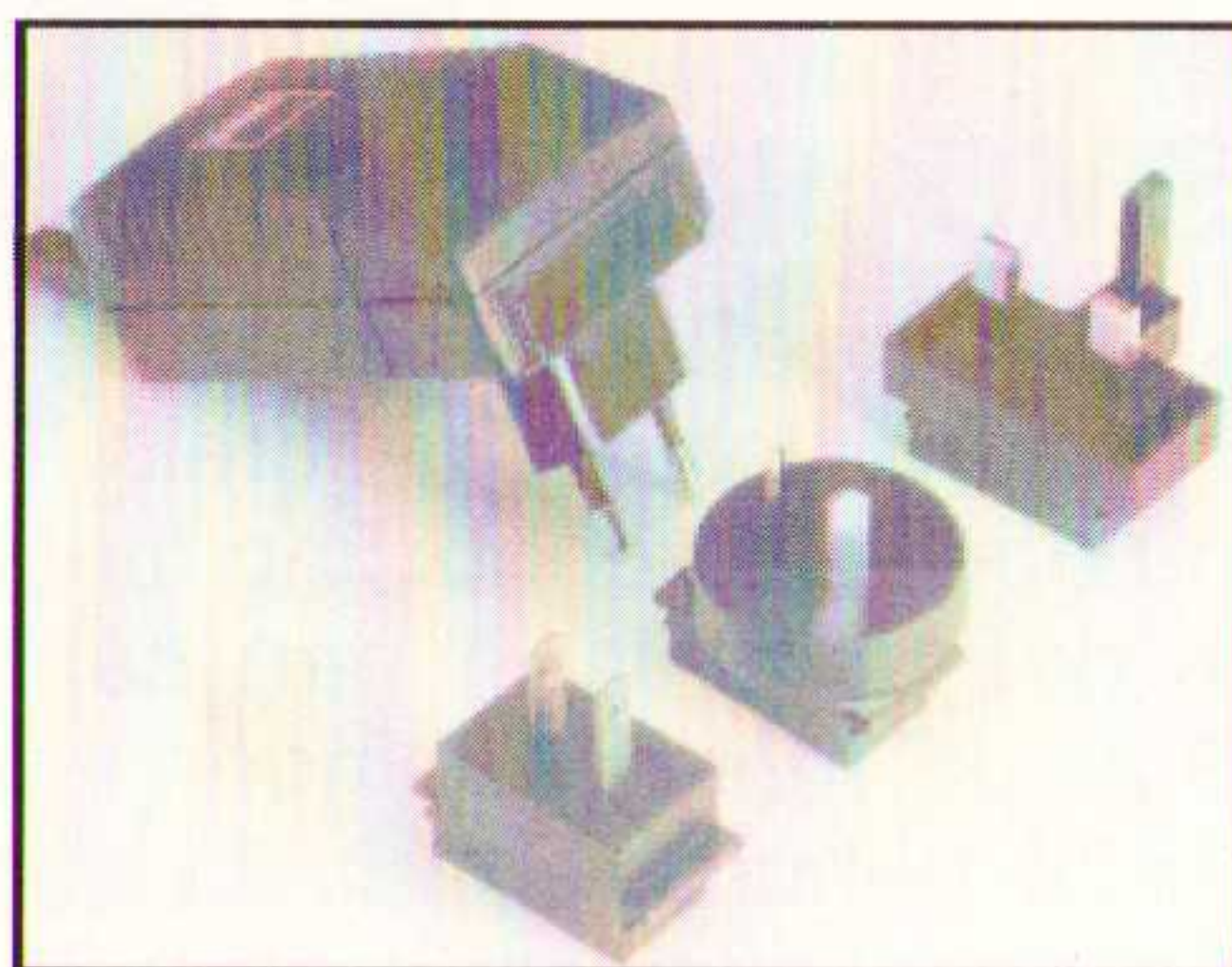
heeft dezelfde afmetingen als de VLI 1,5. De aardverbinding met de rail wordt automatisch verzorgd als de aarddraad in de duidelijk aangegeven groengele klem wordt aangesloten. Ook hier zijn de plus- en min-aansluitingen door middel van geïsoleerde doorverbindingsstrips met elkaar te verbinden. Het maximale aansluitbereik is 2,5 mm² (met doorverbindingsstrips 1,5 mm²), de nominale spanning is 250 V en de nominale stroom is 24 A.



Vieretageklem VLI.

Voedingen

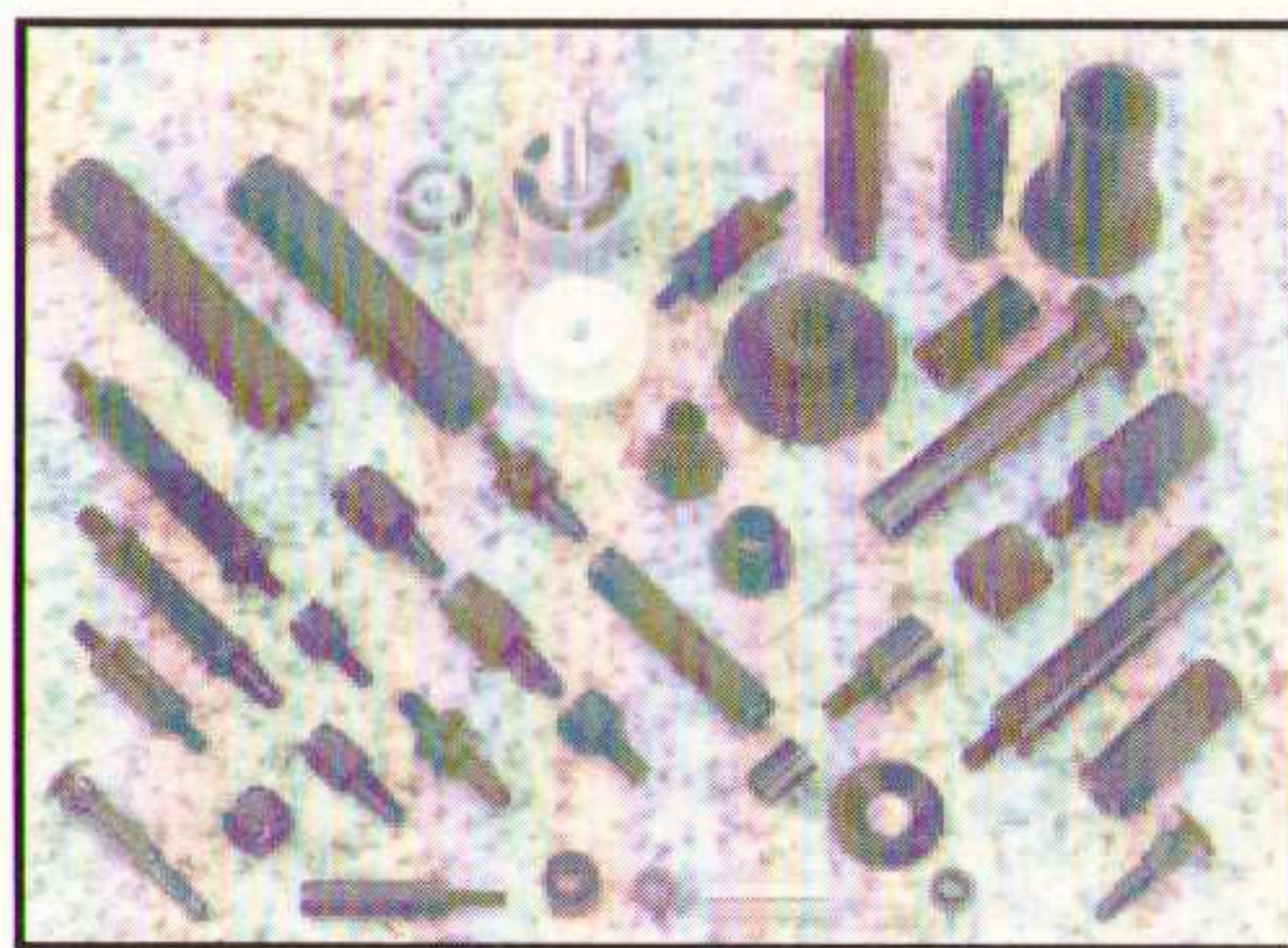
Hilltronic (Rotterdam, 010-4790599) introduceert de eerste wide-range voeding in een stekkerbehuizing met een uniek schuif/kliksysteem, de Deta 4, zodat u door uitwisseling van alleen het stekkergedeelte deze voeding in zowel Europa als in Engeland, Amerika, Japan en Australië kunt toepassen. Pluggen kunnen eenvoudig uitgewisseld worden voor de diverse stopcontactvarianties. De compacte designbehuizing, met zijn lichtgewicht en kleine afmeting (87 x 51 x 34 mm), is door zijn vermogen van 10 W bijzonder geschikt voor flexibele toepassingen bij laptops, videocamera's, mobilofonen, enzovoort.



De Deta 4 van Hilltronic.

Bevestigingsmaterialen

Hans van Beurden technische handelsonderneming (Tilburg, 013-350323) introduceert een aantal nieuwe bevestigingsmaterialen voor de elektronica-industrie met de goede mechanische en chemische eigenschappen van het nylon materiaal dat wordt toegepast. De afstandssteunen zijn bestemd voor het op hoogte aanbrengen van printplaten of afdekplaten in een kunststof of metalen behuizing. Enkele mogelijkheden: afstandhouder met M2-M2, M5-M3-M5 met 2x binnendraad of 1x binnen- en buitendraadlengtes 5 t/m 70 mm; ophoogbussen met een diameter van 4 t/m 16 mm en lengtes 2 t/m 60 mm; isoleerbussen; kunststof behuizingen; kabelmoeren; kartelbouten.



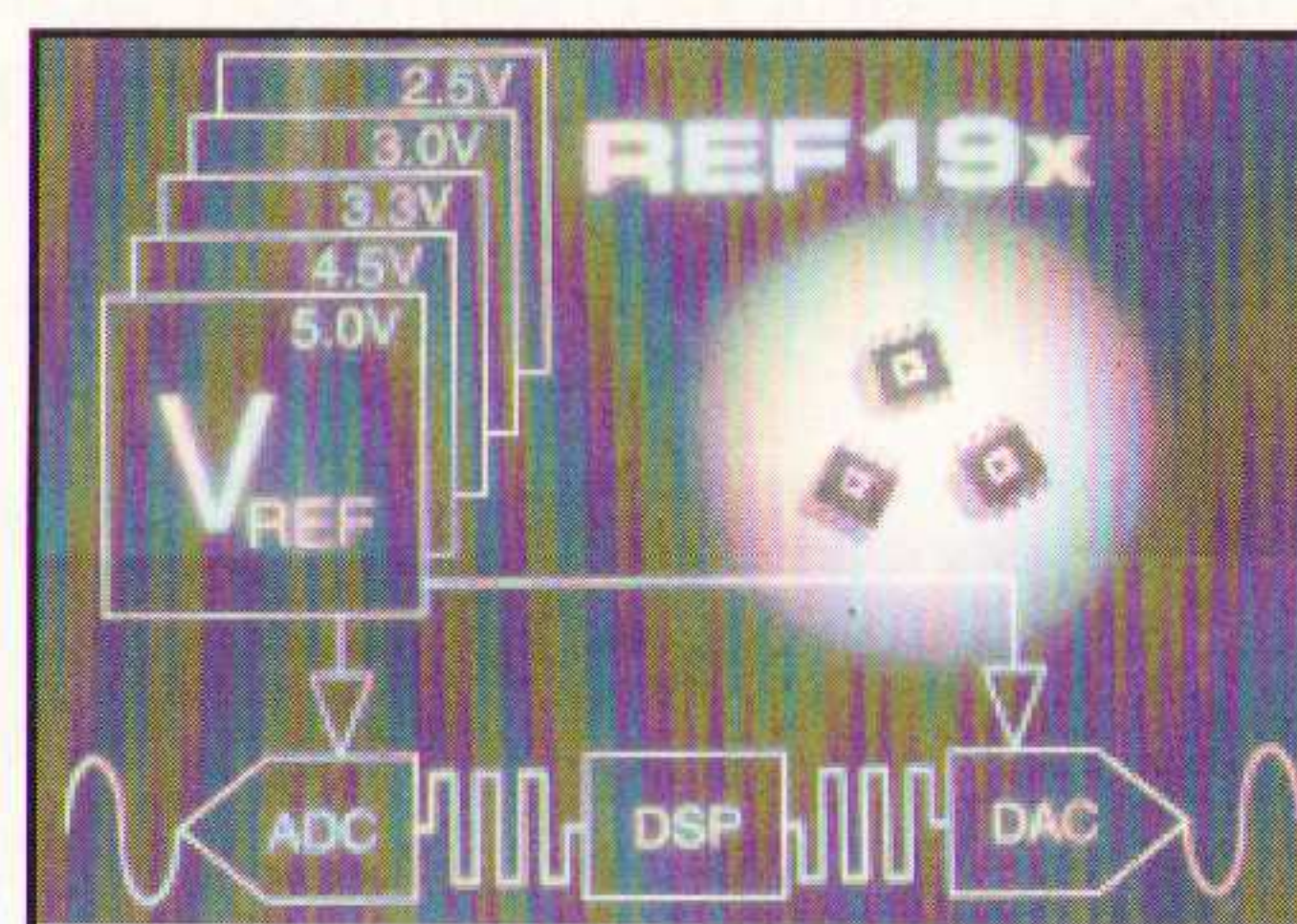
Nieuwe bevestigingsmaterialen.

Spanningsreferenties

De REF192/3/4/6 zijn vier nieuwe spanningsreferenties van Analog Devices (Oosterhout, 01620-81500) met een hoge nauwkeurigheid en lage vermogensdissipatie. De maximale ruststroom bedraagt minder dan 45 μ A gedurende normaal gebruik en minder dan 15 μ A in de 'sleep' mode. De REF192 en -194 die respectievelijk 2 en 4 V leveren, garanderen een spanningsafwijking van minder dan ± 2 mV en een maximale temperatuurcoëfficiënt van 5 ppm/ $^{\circ}$ C. De REF193 en -196, die 3 respectievelijk 3,3 V leveren, garanderen een afwijking minder dan ± 10 mV en een maximale temperatuurcoëfficiënt van 25 ppm/ $^{\circ}$ C. De vier spanningsreferenties kunnen als precisie spanningsregelaar gebruikt worden en leveren tot 30 mA. De componenten maken gebruik van een curvegecorrigeerde 'bandgap' referentiekern en PNP-doorlaattransistor om in een

lage dropoutspanning van 300 mV maximaal te voorzien, voor de REF194 is dat 4 mV/V en 4 ppm/mA. De laagfrequent ruis bedraagt typical 50 μ V (pk-pk) van 0,1 tot 10 Hz. De componenten worden geleverd in een 8pins plastic DIP- en SOIC-behuizing, gespecificeerd voor een temperatuurgebied tussen de -40 $^{\circ}$ C en +85 $^{\circ}$ C.

De REF19x-serie van Analog Devices.



Verplaatsingsopnemers

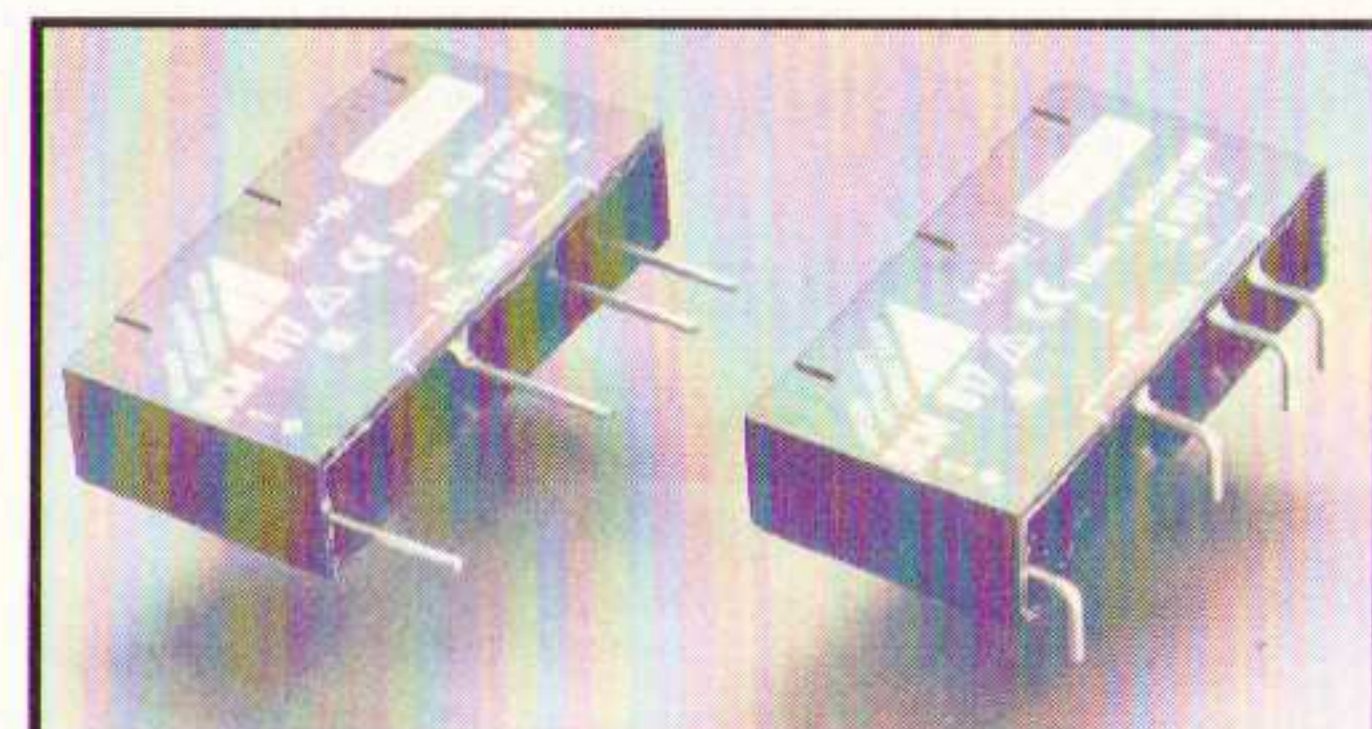
Santest uit Japan heeft zich tot doel gesteld verplaatsingsopnemers volgens het magnetostrictieve principe door intensief onderzoek te optimaliseren. Deze absolute opnemers zijn daar inzetbaar, waar incrementale encoders vervangen moeten worden. Standaard zijn meetlengten tussen 300 en 5000 mm mogelijk. Door een magneet langs een probe te bewegen, waarbij een signaal beïnvloed wordt door de positie van de magneet, ontstaat een lineair uitgangssignaal. Door de magneet onder te brengen in een vlotter is deze uitvoering ook toepasbaar als niveaumeting. Inl.: Dépex BV, De Bilt, tel. 030-203111.



Vloeistofniveau- of verplaatsingsmeting.

Galvanische scheiding

Sinds kort heeft Camille Bauer Instrumenten (Woerden, 03480-21155) een kleine galvanische scheiding, de DCM 817, aan haar assortiment toegevoegd. De afmetingen van de DCM 817 zijn 10 x 41 x 21 mm. De galvanische scheiding is voornamelijk geschikt voor toepassingen op printen, voor signalen van 0/4 - 20 mA dc. De hulpenergie, 40 mW bij 20 mA, betreft de DCM uit het ingangssignaal. Geen aparte aansluitingen voor hulpenergie, alleen de in- en uitgang moet aangesloten worden. De aanloopstroom om de oscillator te starten bedraagt 5 μ A en de uitgangsbelaasting mag maximaal 600 Ohm bedragen. Bij volle belasting is de maximale fout lager dan 0,1%. De DCM 817 is leverbaar in twee uitvoeringen, namelijk met rechte of 90 $^{\circ}$ gebogen aansluitpennen. Tevens voldoet hij aan de relevante EMV-testen en is voorzien van CE-markering.



De DCM 817 in twee uitvoeringen.

Dubbele lineaire optocouplers

CP Clare en Sonotech (Nuenen, 040-837075) presenteren de nieuwe serie dubbele lineaire optocouplers: LOC110. De basistechniek van de LOC110 bestaat uit een infrarode LED, gekoppeld aan een tweetal fototransistoren. Een terugkoppelingfototransistor wordt gebruikt om een controlesignaal te genereren dat als servomechanisme dient voor de LED-stroom om de non-lineariteit van de LED in functie van de tijd en temperatuur te compenseren. De andere (uitgangs)transistor zorgt voor een uitgangssignaal dat lineair is met de servo LED-stroom. De LOC110 kan analoge en digitale signalen koppelen, heeft een bandbreedte van meer dan 200 kHz en een 3750 Vrms I/O-isolatie. De servolineariteit van de optocouplers is 0,01% en ze hebben een Common Mode Rejection Ratio van 130 dB. De serie is verkrijgbaar in een 8pins-PCMCIA flatpack SMD-behuizing.

Conversieprogramma's voor: DXF, GERBER, HPGL, IGES en GDSII en CIF

Conversieprogramma

Een van de conversieprogramma's op dit gebied is (geleverd door Triumph) de "DXF naar Gerber" en vice versa voor het omzetten van elektronica-ontwerpen die gemaakt zijn met een mechanisch CAD-systeem, zoals AutoCad.

Het gebruik van AutoCad biedt een aantal voordelen ten opzichte van elektronische CAD-systemen. Dit betreft voornamelijk het gebruik van speciale vormen zoals ronde ontwerpen, microwave printplaten of zeer dichte SMT-ontwerpen. Ook kunnen bedrijfslogo's of speciale tekens makkelijker in een mechanisch CAD-pakket worden ontworpen. Voor de specifieke PCB-symbolen zijn inmiddels uitgebreide bibliotheken beschikbaar. Een nadeel is echter dat de autorouter niet voor handen is en dat met een goede postprocessor zaken zoals de designrule-check moet worden gebruikt.

Bij het ontwerpen van PCB's met AutoCad is het van belang dat men zich aan bepaalde regels houdt. Zo is het gebruik van "polyline" in plaats van het voor de hand liggende "trace" aan te raden. Ook het intekenen van "groundplans" is gebonden aan een aantal uitgangspunten. In welk programma u ook ontwerpt, voor de uiteindelijke productie van de printplaten is weer Gerber nodig. Gerber is een besturingstaal voor fotoplotters en

werkt zeer nauwkeurig. Gerber-files kunnen nooit zonder de aperturetabel worden gebruikt. Deze lijst wordt bij de conversie automatisch opgebouwd, dat wil zeggen voor de gebruikte "blocks" dienen alleen de afmetingen sepeeraat te worden ingevoerd.

Voor een controle van de Gerber-files is bij het programma een eenvoudige "viewer" geleverd. Voor een meer professionele benadering van de Gerberfile is het pakket CAMbridge beschikbaar. Met dit programma kunnen allerlei functies worden uitgevoerd, waardoor een geoptimaliseerde en verbeterde Gerber-file wordt opgeleverd. Deze files zijn zonder tussenkomst van derden goed te produceren. Voor ontwerpers er is een speciaal CAMbridge-pakket beschikbaar. Hierin zijn functie ondergebracht zoals: draw to flash, layer align, layer compare, design rule check en controle of aanmaak van boorgegevens.

De conversie van Gerber naar DXF wordt ook gebruikt voor een controle van

bijv. het frontpaneelontwerp. Dit kan door beide files als DXF in te lezen in een mechanisch CAD-systeem. Het omzetten van Gerber naar DXF wordt ook toegepast voor de opname van de Gerberinformatie in documentatie of handleiding van het produkt. De meeste tekstverwerkers en DTP-programma's kunnen DXF-files importeren en deze als "object" uitprinten. De gebruiker kan de conversie zelf uitvoeren, echter indien het slechts om enkele ontwerpen gaat of om de opschoning van een archief is de aanschaf van de software niet interessant.

Naast DXF naar Gerber is ook in het assortiment opgenomen: HPGL naar DXF, IGES naar DXF en DXF naar GDSII. Het totale assortiment behelst zo'n 50 conversieprogramma's, plotterdrivers en viewers voor de formaten: IGES, GDSII, CIF, Gerber, HPGL, MI en DXF. Bijzonder in dit opzicht zijn de HPGL raster-plotterdriver en Gerber raster-plotterdriver voor het verwerken van zeer grote files.

Met twee potentiometers en een drievoudige operationele versterker kan men een veelzijdig band- en hoog- of laagdoorlaatfilter bouwen.

Een veelzijdig filter

Dit veelzijdige filter (fig. 1) bestaat uit slechts drie opamps en een paar passieve onderdelen. Op de eerste plaats kan het gelijktijdig als een laagdoorlaatfilter, als een hoogdoorlaatfilter en als een bandfilter fungeren. Bovendien is de bandbreedte nog over een groot bereik afstembaar met behulp van R_f en C_f . Het filter is gemakkelijk te bouwen en goed afstembaar en de kwaliteitsfactoren van de filtertrappen zijn onafhankelijk van elkaar.

Er worden twee ingangsfuncties toegepast. Voor de laagdoorlaat- en hoogdoorlaatkarakteristiek is de inverterende ingang in gebruik en blijft de niet-inverterende ingang open. De afsnijfrequentie, de versterking en de kwaliteitsfactor van het filter zijn respectievelijk:

- afsnijfrequentie $f = 1 / (2 \cdot \pi \cdot C_f \cdot R_f)$
 - versterking $A = R / R_g$
 - kwaliteitsfactor $Q = (1 + R / R_q) / (2 + A)$

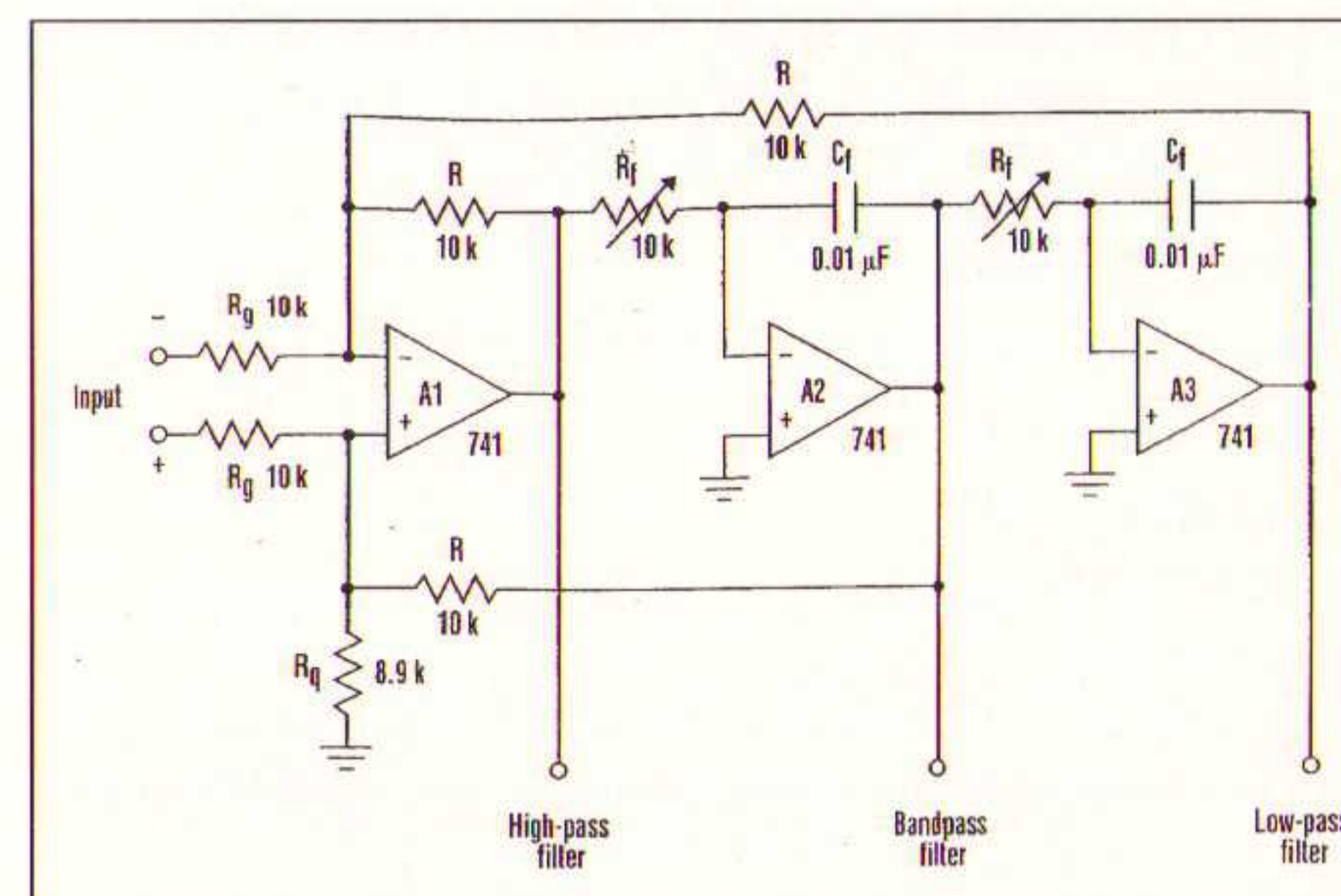
Kiezen wij $R = R_g$, dan is $A = 1$ en $R_q =$

$R / (3Q - 1)$

Voor het banddoorlaatfilter wordt de niet-inverterende ingang toegepast, terwijl nu de inverterende ingang open blijft. De eigenschappen van het filter zijn in dit geval:

- afsnijfrequentie $f = 1 / (2 \cdot \pi \cdot C_f \cdot R_f)$
 - versterking $A = R / R_g$
 - kwaliteitsfactor $Q = 0,5 \cdot (1 + R / R_q + A)$

Kiezen wij $R = R_g$, dan is $A = 1$ en $R_q = R / (2Q - 2)$



Door als filteringang de niet-inverterende ingang te gebruiken, bereiken wij, dat de filterversterking onafhankelijk wordt van de kwaliteitsfactor Q.

Literatuur:

Haoran He van Quantum Corp., Shrewsbury, USA, Electronic Design, 6 feb. 1995.

Naar aanleiding van een artikel in RB Elektronica (december 1994) inzake de buizenversterker is de volgende reactie binnengekomen, die tevens door de auteur van het betreffende artikel, ir. M. van der Veen, is beantwoord.

Reactie buizenversterker RB12/94

Onlangs las ik in de RB elektronica van december 1994 een artikel over een buizenversterker UL40-S. Het gaat er mij niet om dat het hier een buizenversterker betreft. Mijn probleem is dat ik me afvraag of niet de verkeerde symptomen bestreden worden. Een voorbeeld is het 'harde' geluid van tegengekoppelde versterkers.

Mijn ervaring met luidsprekers heeft me geleerd dat dingen als 'hard' geluid altijd zijn te wijten aan de luidspreker en meestal aan (mechanische) belasting van het hogetonen gedeelte van de combinatie. Afbeelding 2 in het artikel laat zien dat de genoemde versterker dat relatief zacht zal weergeven.

De schrijver zou zich eens moeten afvragen of het wel juist is dat in het midden van de afbeelding de luidsprekerimpedantie hoger is. Het zou namelijk niet zo moeten zijn, al vertonen bijna alle luidsprekers dit gedrag. Gecombineerd met toch al de overmaat aan hoge tonen in de weergaveketen zal dit altijd hardheid opleveren. De tegengekoppelde (transistor)versterker laat dit gewoon beter horen. Niet voor niets klinkt de versie met de laagste uitgangsimpedantie het meest gedetailleerd.

Op de elektrostaat na heb ik niet de indruk dat de in de test genoemde luidsprekers een uitzondering vormen op het algemene beeld (laat u maar eens overtuigen met wetenschappelijke argumenten).

Begrijpt u me goed: de versterker zal vast schitterend klinken, dat mag ook wel voor dat geld. Volgens mij is het echter mogelijk met goedkopere middelen een 'prettig' geluid te krijgen met goedkopere apparatuur. Ik houd me aanbevolen voor commentaar.

P. Colenbrander
Plasweg 40
3768 AW Soest
tel: 02155-20238

Reactie van de heer Van der Veen

De benadering van de heer Colenbrander is opmerkelijk, omdat hij klankverschijnselen volledig toekent aan de gedragingen van de luidspreker. Overbelasting van het hoog geeft inderdaad een bijzonder onaangenaam klankbeeld.

Veel huidige CD-opnames, plus radio-uitzendingen bevatten, ook naar mijn ervaring, te veel hoog. Hier liggen echter bewuste keuzes aan ten grondslag, die vooral te maken hebben met het feit dat jonge mensen veel hoog extra waarderen. "Je bent jong en je wilt wat" houdt dus tevens in dat het klankbeeld van de uitzendingen extra worden opgepept. Op dit moment vang ik dit storende hoog op door een klankregeling toe te passen bij radio-uitzendingen. Die bestaat uit het eenvoudig terugdraaien van de hogetonen-regelaar, waarna het weer aangenaam wordt om naar de 'popzenders' van de radio te luisteren.

Bij hoogwaardige CD-opnames gebruik ik geen klankregeling om het tijdsbeeld (ik doel op correct tijdgedrag) van de opname niet te verstoren. Dan blijkt dat een buizenversterker meestal milder klinkt dan een transistorversie. Dit verschijnsel is verklaarbaar door de lage dempingsfactor van zo'n buizenversterker in samenhang met het impedantieverloop van de luidspreker.

Bij de 'Miracle', eveneens een buizenversterker naar ontwerp van mijn hand, is echter de dempingsfactor behoorlijk hoog gekozen, met als resultaat dat die versterker veel frisser klinkt. Mijn conclusie is dan ook dat het zogenaamde 'buizengeluid' in hoge mate veroorzaakt wordt door de lage dempingsfactor van de meeste buizenversterkers.

Stel nu dat men het impedantieverloop van de luidspreker volledig zou corrigeren, zodat bij iedere frequentie in het audiogebied de impedantie even groot, en dus constant, zou zijn. Wat gebeurt er dan? Extreem veel! Ik noem twee merknamen als voorbeeld, waar aan dit onderwerp heel veel aandacht is besteed. De luidsprekers van Dynaudio in samenwerking met constante impedantie-kabel van het merk Ocos.

Daarnaast de luidsprekers van Thiel, waarvan ik de CS3.6 getest heb. Wat blijkt bij zulke luidsprekers? De versterker en het klankbeeld worden stukken rustiger en homogener. Dat is ook lo-

gisch, want de versterker ziet nu aan zijn uitgang een constante 'ohmse' weerstand. Daarop reageert hij optimaal, want vervelende verschijnselen als fase-draaiing in het elektrische signaal zijn afwezig, dus de tegenkoppeling werkt optimaal. De heer Colenbrander heeft dus gelijk als hij stelt dat een constante impedantie wenselijk is. Zowel elektrisch als gehoorsmatig knapt de geluidsweergave erg op.

De realiteit is echter dat de meeste luidsprekers **GEEN** constante impedantie hebben, en dan komt men verschijnselen tegen als een verzwakt hoog of midden of laag, afhankelijk van het impedantieverloop, als versterkers met een lage dempingsfactor worden gebruikt. De meting in het artikel over de UL40-S is daarvan een goed voorbeeld. Ook bij elektrostaten is die meting verricht, met een soortgelijk resultaat.

Conclusie:

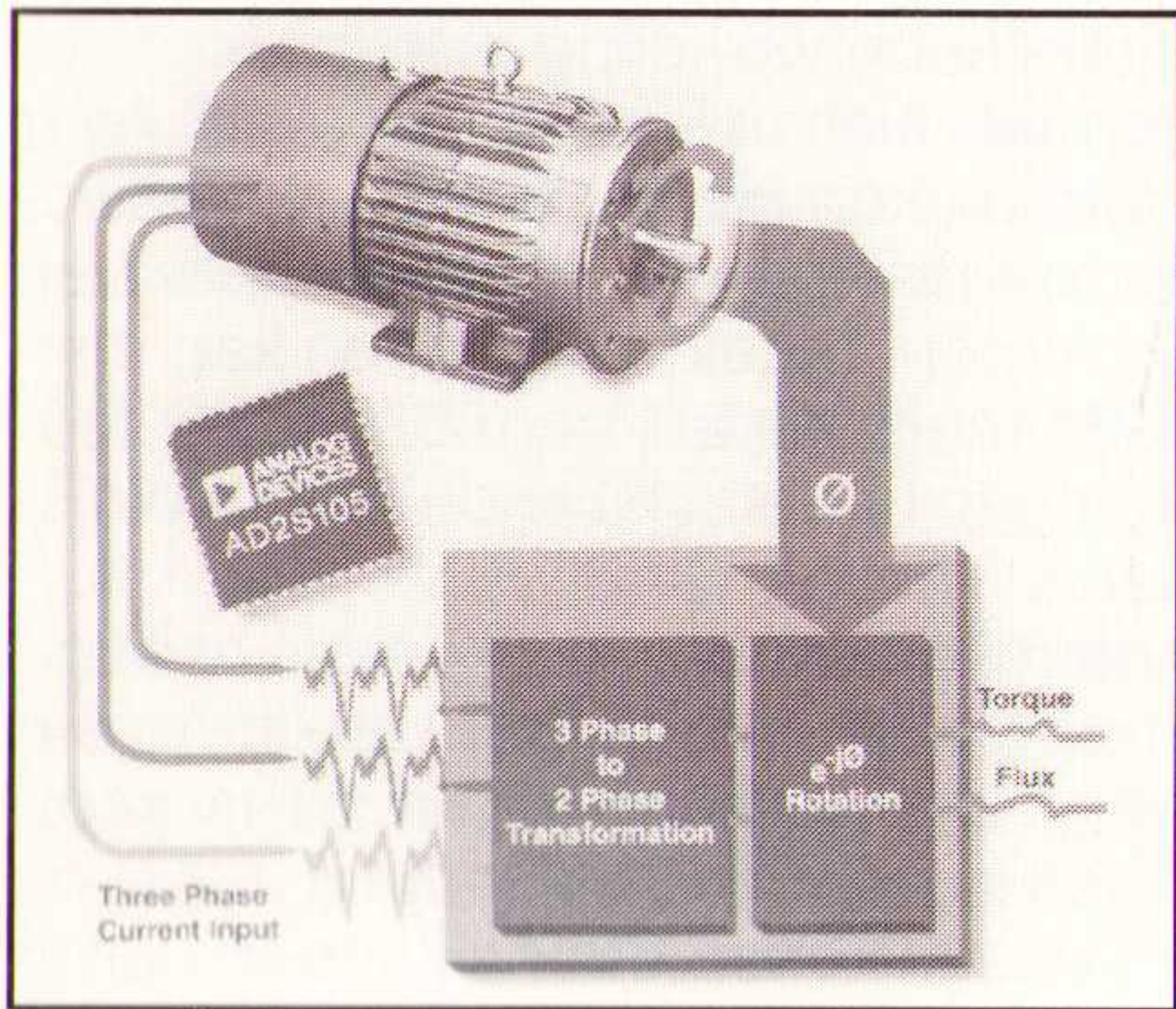
wie van het specifieke milde warme buizengeluid houdt, en dat zijn er vele, vooral vrouwen, weet nu dat de lage dempingsfactor daarvan een hoofdoorzaak is. Of dat erg is, kan men zich afvragen. Ik stel mij op het standpunt dat het geen enkele zin heeft om over smaak te twisten. Echter zodra men versterkers toe gaat passen als referentie, in een opnamestudio bijvoorbeeld, dan ligt de zaak anders. Dan gaat het niet meer om persoonlijk voorkeur, maar om absolute uitwisselbaarheid en internationale acceptatie.

Tot slot: kan dit geluid ook met eenvoudiger en goedkopere middelen? Wij nodigen u hartelijk uit om een goedkoper zelfbouwontwerp te ontwikkelen en ter kennis te brengen aan de eindredactie.

ir. Menno van der Veen

Vermogensanalyser

De vermogensanalyser van Analog Devices (Oosterhout, 01620-81500) is een monolithische schakeling die de driefasestroom conditioneert. De AD2S105 vervangt schakelingen waarin vier DAC's, twee ROM-chips, zes operationele versterkers en een aantal passieve componenten gebruikt worden. De analyser heeft op elk moment informatie over de harmonischen beschikbaar en berekent onmiddellijk de actieve en reactieve stroomcomponenten voor het analyseren van de harmonische in het vermogen en voor het corrigeren van de vermogensfactor. Voor het omzetten van de driefase stroomsignalen naar twee DC-waarden, is de analoog naar digitaal interface aanzienlijk vereenvoudigd. De AD2S105 maakt het bemonsteren op de PWM-frequentie overbodig en reduceert de benodigde filtering tot een eenvoudig RC-netwerk. De AD2S105 werkt met een positieve en negatieve 5 V voedingsspanning tussen -40 en +85°C en wordt geleverd in een 44pins PLCC-behuizing.

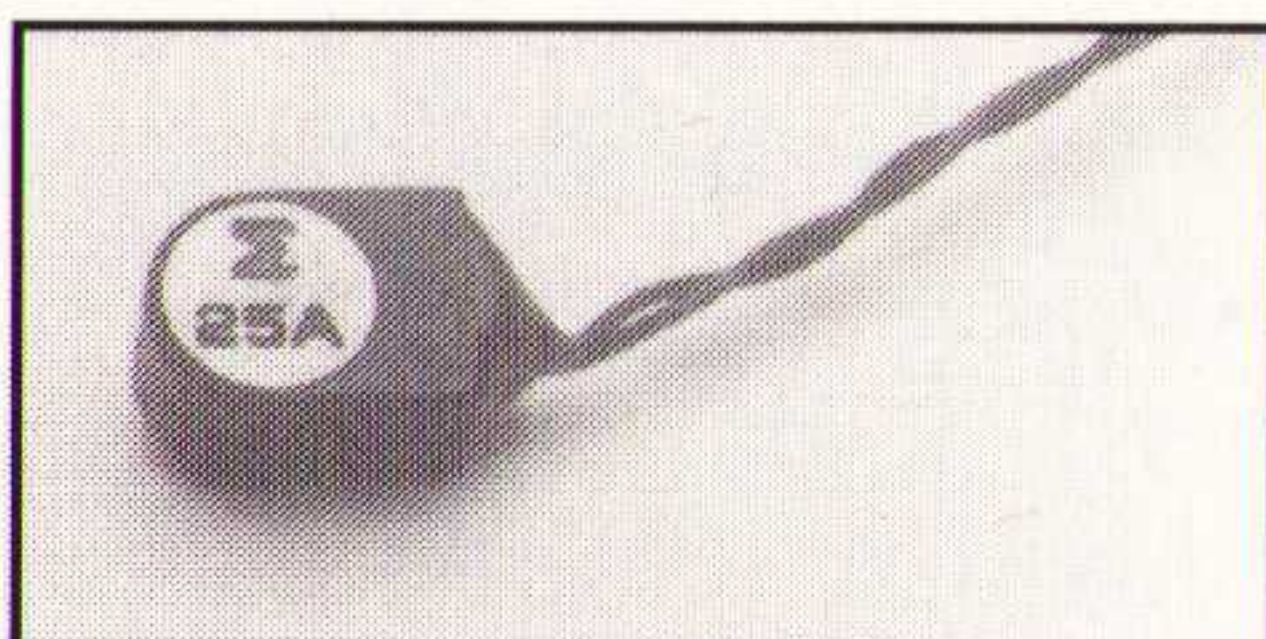


De AD2S105 van Analog Devices.

Versnellingsopnemer

Endevco introduceert de kleinste piëzo-elektrische versnellingsopnemer met ingebouwde versterker. De opnemer uit de Isotron-serie met typeaanduiding 25A, heeft een massa van 0,2 g en afmetingen van 5,3 x 2,5 mm. De opnemer is bijzonder geschikt als opnemer-element voor trillingsmetingen aan schaalmodellen, kleine elektronische componenten en biomedisch onderzoek. Het uitgangssignaal bedraagt 4 mV/g. De flexibele kabel is verwisselbaar. Inl.: Koning en Hartman, Oosterhout, tel. 01620-80100.

De versnellingsopnemer van Endevco.



The two of us...



Bijv. de kleinste dual SMD optocoupler ter wereld!

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

En als een van de grootste optoelektronische producenten ter wereld zijn wij alle anderen steeds een stap voor.

Vraag voor meer informatie naar de optocoupler selection guide

Componenten van Hewlett-Packard zijn officieel verkrijgbaar bij:

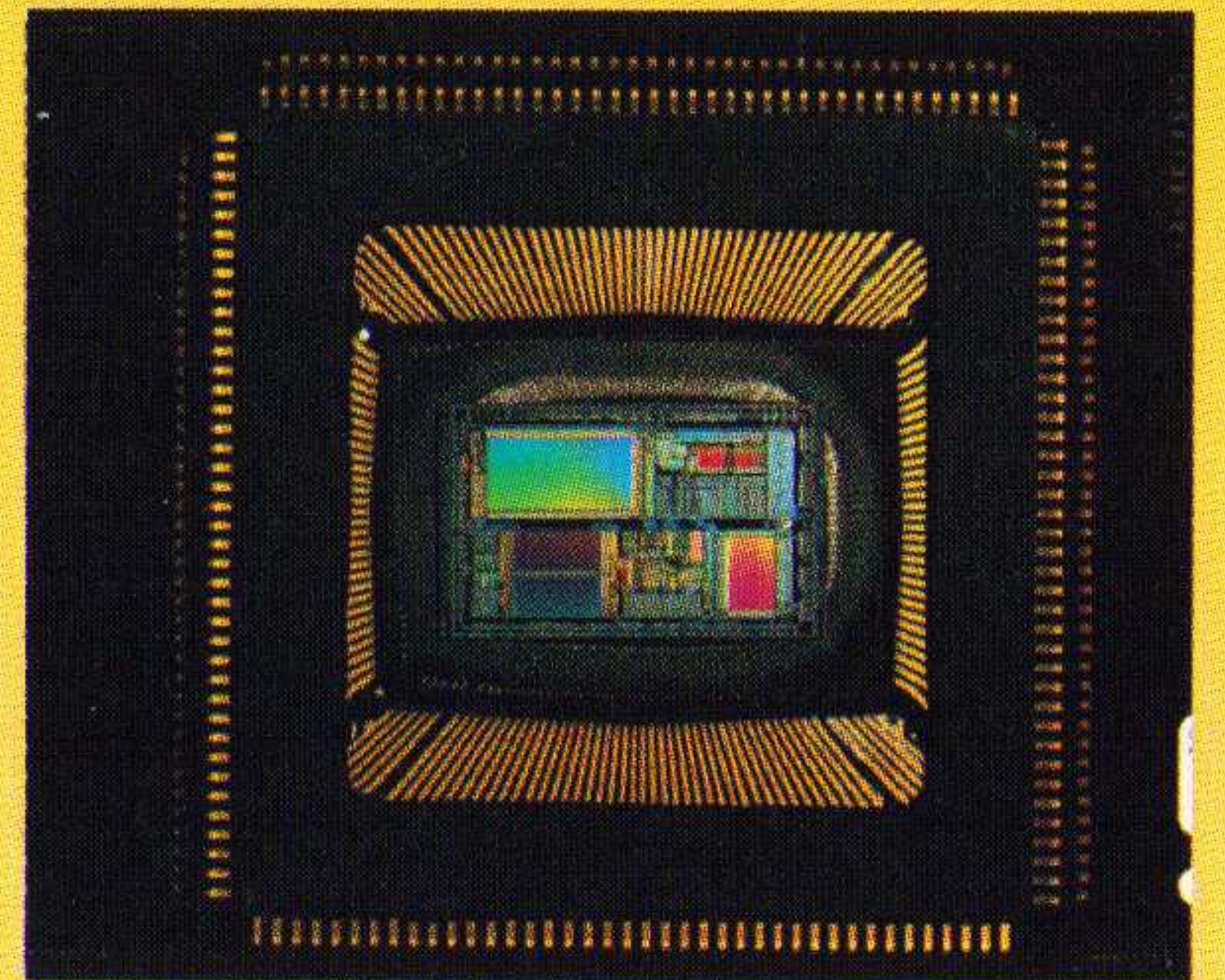
EBV ELEKTRONIK

België: Zaventem Tel. 02-716 00 10
Nederland: Maarssebroek Tel. 03465-62353

hp HEWLETT®
PACKARD

Elektronische Componenten

De MC68300 familie



MOTOROLA

DE MC68300 familie omvat een reeks van hoog geïntegreerde processors welke op de MC68000, CPU32 (68020), of CPU32 (68030) core zijn gebaseerd.

De MC68300 is door zijn modulaire concept in verscheidene applicatie gebieden toepasbaar, o.a. Motor Control, Traffic Control en Telecommunicatie.

Meer weten over de MC68300 familie: Bel EBV vandaag nog!

EBV ELEKTRONIK
AUTHORIZED DISTRIBUTOR FOR SEMICONDUCTORS AND MICROSYSTEMS

NL-3606 AK Maarssebroek
Planetenbaan 2
Tel. 0 34 65-6 23 53
Fax 0 34 65-6 42 77

INTERAY BV in Bergum is ontwikkelaar en fabrikant van IndustryPack® (IP) modulen. De keuze van dit concept is een marktgericht en vormde de basis voor in het bedrijf reeds aanwezige expertise op verschillende gebieden.

Industry Pack®, de basis voor ontwikkeling

De snelle technologische ontwikkelingen, die voor veel mensen een zegen lijken te zijn, zijn echter voor systeemontwikkelaars vaak een nachtmerrie. Fabricage- en productie-technisch is het altijd het meest economisch, om een bepaald produkt of versie zo lang mogelijk te handhaven. Ontwikkelkosten en alle initiële kosten voor de aanmaak van een dergelijk produkt worden nu eenmaal makkelijker terugverdiend op grote aantallen dan op kleine.

De commerciële krachten in een verkooporganisatie echter, zien graag een constante stroom van nieuwe produkten uit de ontwikkel- en productie-afdelingen komen. Nieuwe produkten, die weer net iets beter, sneller, veelzijdiger of goedkoper zijn dan wat men eerst kon bieden of de concurrent heeft. Tegenstrijdige krachten en belangen, waarmee het management van elk bedrijf dat iets ontwikkelt en / of produceert, heden terdege rekening mee moet houden. Wil men een nieuw apparaat, machine of systeem op de markt brengen, dan kan men kiezen uit:

- reeds lang bestaande en beproefde technieken en componenten,
- nieuwe technieken en componenten die hun bestaansrecht nog niet hebben bewezen,
- een mix van bestaande en nieuwe technieken.

Bestaande technieken

Op het eerste gezicht een "veilige" keuze. Er is al veel expertise voorhanden, men kent de eventuele problemen en zwakke plekken, er zijn volop componenten op de markt om dát samen te stellen, wat men precies wil. Er zijn ook negatieve kanten, die al gauw laten zien, dat het toch niet zo'n veilige keuze is als het op het eerste gezicht wel leek.

Componenten hebben een bepaalde "levensduur" wat beschikbaarheid betreft. Neemt de vraag in aantallen af, dan is het voor de fabrikant niet lonend meer dit component te fabriceren, testen, verpakken, documenteren, op voorraad te houden en na te leveren. Een component wordt "obsoleet" en dit is een nekslag voor elk ontwerp, hoe succesvol dan ook. Wil men een ontwerp blijven leveren, dan zal men moeten herontwikkelen met andere componenten, rekening houdend met compatibiliteit en eventuele sw updates hetgeen weer een uitgebreid registratiesysteem nodig heeft om pre-

cies te weten welke versie door wie en waar gebruikt wordt. Elke servicetechnicus kan hierover haren-te-berge-rijzende verhalen vertellen.

Nieuwe technieken

Moderne technieken en componenten houden (haast) altijd een verbetering in. Want waarom zou men anders iets nieuws brengen, dat minder goed is als het reeds bestaande? Met een nieuw en beter produkt kan men ook de concurrent weer een slag voor zijn en een groter marktaandeel zien te krijgen.

Ook dit is met enige voorzichtigheid geschreven, want men kan een situatie bedenken, dat een bepaald aspect wel een vooruitgang is, maar dat daar ook andere nadelen aan kleven. Een produkt kan beter zijn (positief) maar ook duurder (negatief). Bij nieuwe technieken en componenten (we noemen beide vaak in een adem, omdat ze beiden aan min of meer dezelfde mechanismen onderhevig zijn) weet men echter nog niet welke kant het opgaat. Wordt het een algemeen aanvaard en toegepaste oplossing, waardoor de prijs door de grote aantallen snel zakt of blijft het een witte raaf met een hoge prijs en een korte beschikbaarheid? Ook kunnen "bugs" nog op de meest ongewenste momenten naar voren komen en deze of gene de nodige slapeloze nachten bezorgen.

Een mix van beide

Gaat men een grondige analyse maken van de delen of componenten, die zich snel ontwikkelen en evolueren en die delen die dat minder snel doen, dan kan men al snel een duidelijke tendens zien.

De ontwikkeling van silicium, de microprocessoren en derivaten van bestaande processoren is het meest ingrijpend. Kijk alleen maar eens naar de PCmarkt en de tijd dat het duurde tussen de introductie van de 8080, 8086,

286, 386, 486, pentium etc. De nieuwe produkten volgden elkaar in een steeds snellere successie op. Ook de keuze van processoren werd steeds groter. Geheugenchips werden steeds krachtiger (geheugencapaciteit) en sneller. Bij de passieve componenten is er een minder snelle ontwikkeling zichtbaar.

Laten we hier ook eens specifiek naar de technieken kijken. Naast de traditionele toepassing van microprocessoren voor meten, regelen en sturen kan men steeds meer kiezen voor bepaalde toepassingen uit verschillende DSP processoren.

Zo zijn er ook naast de bekende netwerken, zoals Ethernet, Novell en dergelijke nu ook de veldbussen en sensornetwerken zoals Bitbus, Profibus, CAN en LON beschikbaar. Voor elke toepassing kan men nu een optimaal netwerk kiezen. Helaas is er nog geen netwerk (en zal er ook nooit komen) dat voor elke toepassing optimaal is.

Uit het voorgaande zal het duidelijk zijn, dat een mix van nieuwe en bestaande technieken een goede keus is. Allen rijst ook hier weer de vraag: "voor hoelang?". Maar ook hierop is een goed antwoord.

Het busconcept

Bovenstaande conclusie is geen wereldnieuws! Al lang zoekt men naar wegen om een optimale mix toe te kunnen passen. Zelfs de PC met een busstructuur, is hier een voorbeeld van. Bestaande PC kaarten kunnen eenvoudig vervangen worden zodra er nieuwe mogelijkheden zijn (betere video mogelijkheden, snellere modems, andere opslag/uitlees media, etc). Zelfs de moederborden of processoren zijn tegenwoordig uitwisselbaar.

Cruciaal is ook hier weer de keuze van het platform. Een goed voorbeeld is hierbij wel IBM en Apple. Dit voorbeeld toont zelfs aan dat niet altijd de techniek doorslaggevend is voor een grote markt,

maar dat de markt dit ook zelf bepaalt (uiteraard weer afhankelijk van hoe een produkt door marketing ondersteund wordt).

Ook andere, zwaardere busstructuren hebben we zien opkomen, bloeien en (sommigen) al ondergaan. Wie kent niet de Standaardbus, de Multibus, G-64/96, VMEbus, Nubus en zo zijn er nog meer op te noemen. Goede oplossingen met vaak het bezwaar van een te grote overhead. Bij deze concepten moest men altijd rekening houden met eventuele uitbreidingen. In zeer veel gevallen werden deze mogelijke uitbreidingen nooit uitgevoerd. Dus: grote backplanes, zware voedingen, grote kasten, stevig operating system.

Om dit soort problemen te ondervangen verschenen al gauw de concepten van opsteekmodulën; IP-modulen, M-modulen, PC104 en dergelijke.. Hiermee werd het steeds makkelijker een optimale configuratie samen te stellen uit het bestaande produktaanbod. Ook fabrikanten zagen deze groeiende en interessante markt en ontwikkelde produkten conform deze standaarden. Door een ver doorgevoerde compatibiliteit kunnen produkten van verschillende fabrikanten zonder (al te veel) problemen doorelkaar gebruikt worden.

HET CONCEPT VAN OPSTEEK MODULLEN

Ook hierbij is de juiste keuze van een bepaald concept weer cruciaal. Eenmaal gekozen zal het, -indien blijkt dat de keuze toch niet zo goed is geweest-, heel moeilijk zijn (zometer onmogelijk) om op korte termijn een nieuwe keuze te maken.

De volgende criteria zijn bij het maken van een goede keuze heel belangrijk:

- is het een (internationaal) erkende standaard
- is het produktaanbod zodanig dat u kunt kiezen (liefst uit meerdere aanbieders)
- is er een constant evolutieproces naar nieuwe produkten
- is moderne techniek toegepast en moderne componentkeuze
- hoelang kan ik dit concept blijven gebruiken (ook bij de komst van nieuwe technieken)
- hoeveel kennis heb ik nodig om het concept te kunnen toepassen

In zeer veel gevallen zal de keuze van **IndustryPack**® of IP modulen een goede keuze zijn. Laten we de criteria eens één voor één nader bekijken.

Standaard

IndustryPack is op dit ogenblik nog een ad hoc standaard. Een voorstel is bij de standaardisatie commissie ingediend en op korte termijn valt de acceptatie van dit voorstel te verwachten en is ook IP een ANSI standaard.

Produktaanbod

Momenteel hebben zich al veel fabrikanten van **IndustryPack**® modulen zich aan de ad hoc standaard geconformeerd en bieden een ruime keuze van ruim 120 produkten aan. Het aanbod groeit nog zeer snel. Hierdoor zal de weegschaal "make-or-buy" steeds vaker naar "buy" doorslaan.

Nieuwe produkten

Naast de haast traditionele I/O produkten zien we een hele reeks nieuwe produkten op de markt verschijnen voor multimedia toepassingen, framegrabbers, CCD modulen, motorsturingen, audio & speech processing, thermokoppels, PCMCIA interfacing, H009 Avionic bus etc.

Moderne technieken

Naast veel bestaande technieken en componenten zien we zeer veel nieuwe toepassingen. CMOS en SMD techniek worden (vaak ook gezien de kleine afmetingen) al zeer veel toegepast. Ook de PCB techniek is aanmerkelijk verbeterd. Door het toepassen van de zogenaamde SIPAD techniek (een ontwikkeling van Siemens en Dupont), is ook een aanzienlijke kwaliteitsverbetering mogelijk geworden. Soldeerfouten worden door het toepassen van deze SIPAD techniek aanmerkelijk verminderd.

Benodigde kennis

Eén van de vele positieve dingen is het feit, dat er steeds meer intelligentie op de module beschikbaar wordt en derhalve er steeds minder diepgaande kennis en hulpmiddelen nodig zijn om het goed te kunnen toepassen. Hierdoor kan de ontwikkelaar zich meer tijd permitteren om het probleem te doorgronden en uit te werken dan tijd te verliezen aan het zoeken van de goede toepassing van de gekozen produkten.

CONCLUSIE

Mezaninnes of opsteekmodules kunnen in veel gevallen de optimale keuze zijn om toe te passen bij produktontwikkeling waarmee bovendien de risico's van een verkeerde keuze, snel gecorrigeerd kunnen worden door het verwisselen van de 'verkeerd gekozen' module. **IndustryPack**® modulen zijn internationaal in gebruik en bieden een zeer ruim functionaliteits aanbod.

Ook is er een ruim aanbod van dragerborden voor verschillende platforms. De mogelijkheid om door het verwisselen van een module snel een andere toepassing te kunnen gebruiken, garanderen een lange "levensduur" van de met **IndustryPack**® modulen ontwikkelde systemen.

Upgrading is heel makkelijk en zowel zeer eenvoudige tot zeer complexe toepassingen zijn met deze technieken te verwezenlijken.

INTERAY BV is ontwikkelaar en fabrikant van een hele reeks van intelligente en non-intelligente **IndustryPack**® modulen en dragerborden hiervoor. In stand R946H kan u met het IP programma kennismaken. Daarnaast bestaat de mogelijkheid om van gedachten te wisselen over het uitbesteden aan INTERAY van ontwikkelingen op projectbasis.

WAT KOST EEN 32-BIT PRINTONTWERPSTEEEM?

De 32-bit ULTboard Challenger LITE (Schema- + printontwerpen + Autorouter; ontwerpcapaciteit: 500 pins) kost nu slechts f. 995,- (excl. btw). Upgradable naar grotere versies.

Electronics 95
Stand 902 & 903

ULTBOARD
COMPUTER AIDED PCB DESIGN

Verkrijgbaar van een Low-cost DOS tot een 32 bit PC en SUN versies met onbeperkte ontwerpcapaciteit. In het bijzonder de REAL-TIME eigenschappen spreken de professionele ontwerper aan. Met ruim 11.000 gebruikers wereldwijd behoort ULTboard tot de toonaangevende EDA-systemen. Vraag de gratis demodisk

ULTIMATE
TECHNOLOGY

(NL) Energiestraat 36 • 1411 AT Naarden • Tel. 02159-4444 • Fax -43345
(B) Kard. Mercierplein 1 • 2800 Mechelen • Tel. 015-401895 • Fax -401897

Bel gratis: 0031-800-5900

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

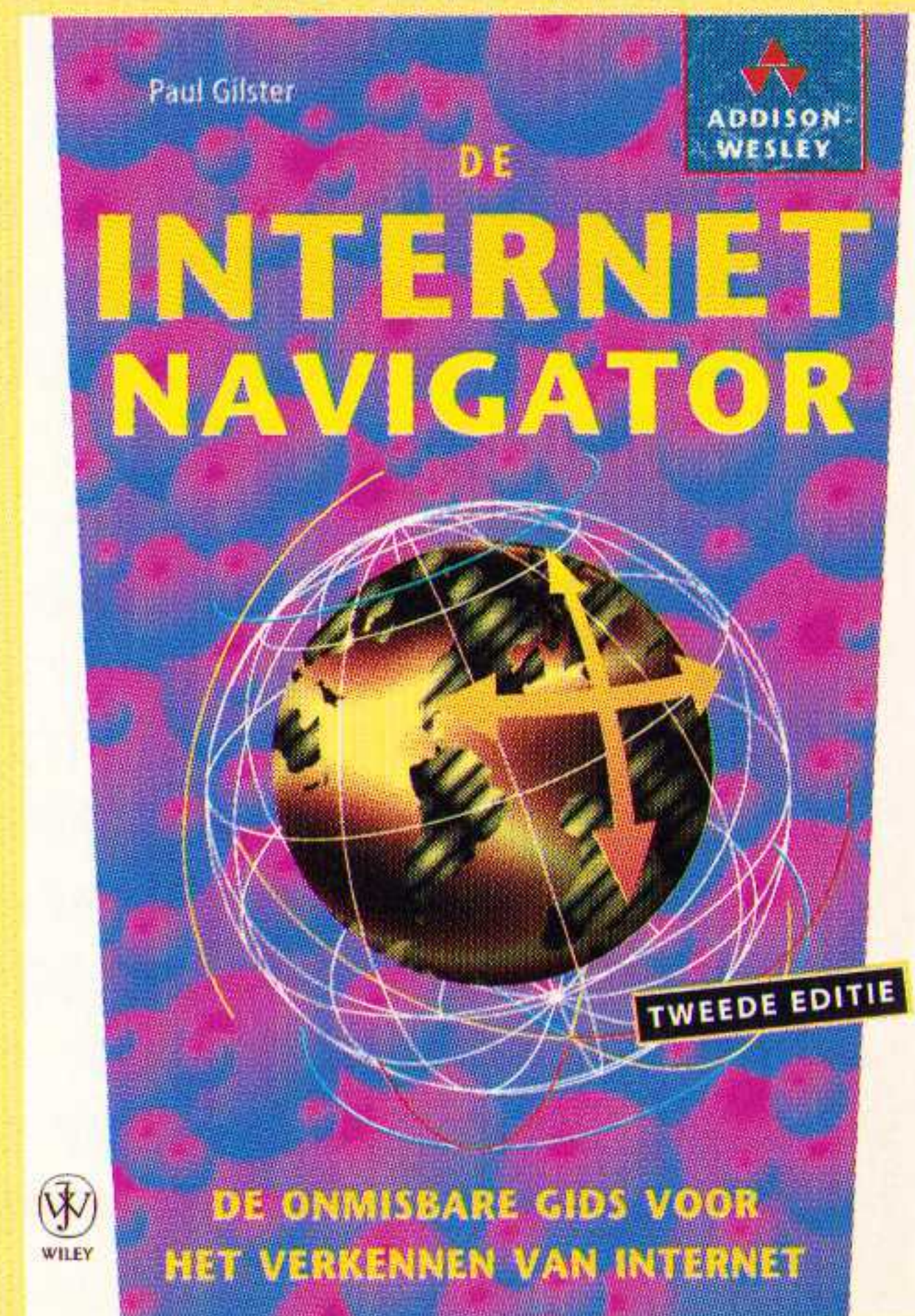
Addison-Wesley

nr. 1 met Internet!

De Internet Navigator – Tweede editie **Paul Gilster**

De eerste editie van *De Internet Navigator* was het eerste Nederlandstalige boek over Internet en was binnen een half jaar volledig uitverkocht. Nu verschijnt dan de tweede editie, die aanzienlijk is uitgebreid en weer geheel up-to-date is. Ook aan de hand van *De Internet Navigator – Tweede editie* reist u probleemloos door 's werelds grootste netwerk zonder te verdwalen.

ISBN 90-6789-557-1 / ca. 650 pagina's / f 69,95 / Bef 1400



De Internet Padvinder **Paul Gilster**

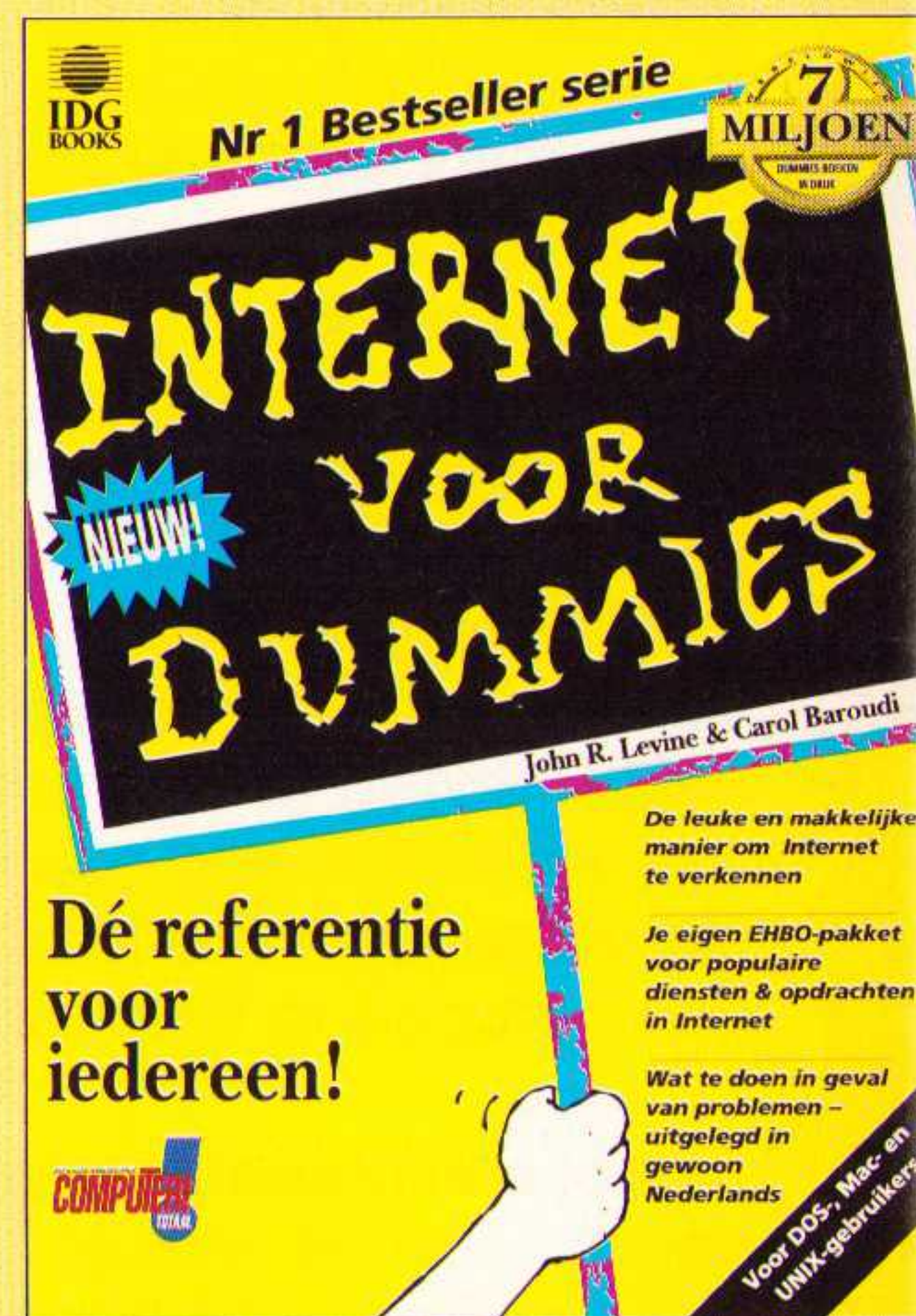
De definitieve gids voor het werken metarchie, Veronica, Gopher, WAIS, WWW (inclusief Mosaic) en andere zoek- en browsing-tools. Paul Gilster schept orde in de Internet-chaos door helder en overzichtelijk te beschrijven hoe informatie, waar ook op het Net, gezocht en vergaard kan worden. Ook de nieuwste Internet-tools, zoals Jughead, HYTELNET en Mosaic komen uitgebreid aan de orde.

ISBN 90-6789-559-8 / 310 pagina's / f 49,95 / Bef 1000

Internet voor Dummies – Tweede druk **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 informatiesnelweg is aanwezig in *Internet voor Dummies* en het is nog leuk ook! De eerste druk van *Internet voor Dummies* was in little maanden uitverkocht.

ISBN 90-6789-547-4 / ca. 400 pagina's / f 45,- / Bef 900



Het Internet Handboek – Met CD-ROM! **Jeroen Vanheste**

Jeroen Vanheste geldt als een van de meest vooraanstaande Internet-goeroe's in Nederland en België. In *Het Internet Handboek* worden alle ins en outs van Internet vanuit de Nederlandse c.q. Europese situatie belicht. Op de meegeleverde CD-ROM is een keur aan software aanwezig, voor PC's, Macintosh én UNIX-computers!

ISBN 90-6789-582-2 / ca. 500 pagina's / f 89,95 / Bef 1800 (incl. CD-ROM)

Alles voor Internet CD-ROM

Alle Internet-software is op deze speciale CD-ROM bijeen gebracht, onder meer Archie, Telnet & FTP, Gopher, NetScape, IRC/Mud, Mosaic, MacWeb, Finger, Pine, TCP, SLIP, Mime, etc. Ook veel informatie en documentatie is op deze CD-ROM aanwezig. Teveel om op te noemen! De CD-ROM is in twee versies leverbaar: een PC-versie en een Macintosh-versie.

ISBN 90-6789-594-6 / f 39,95 / Bef 800 : PC-versie

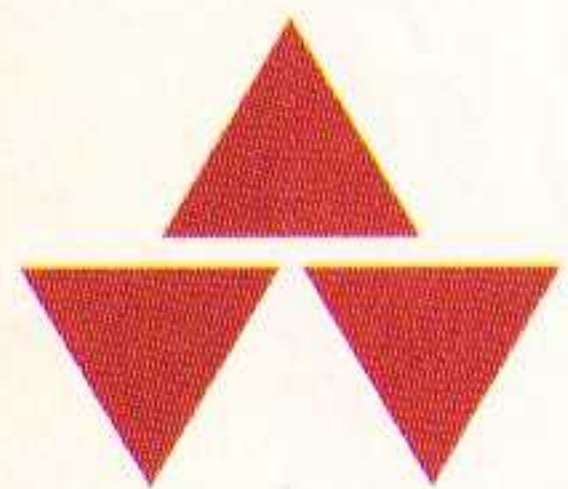
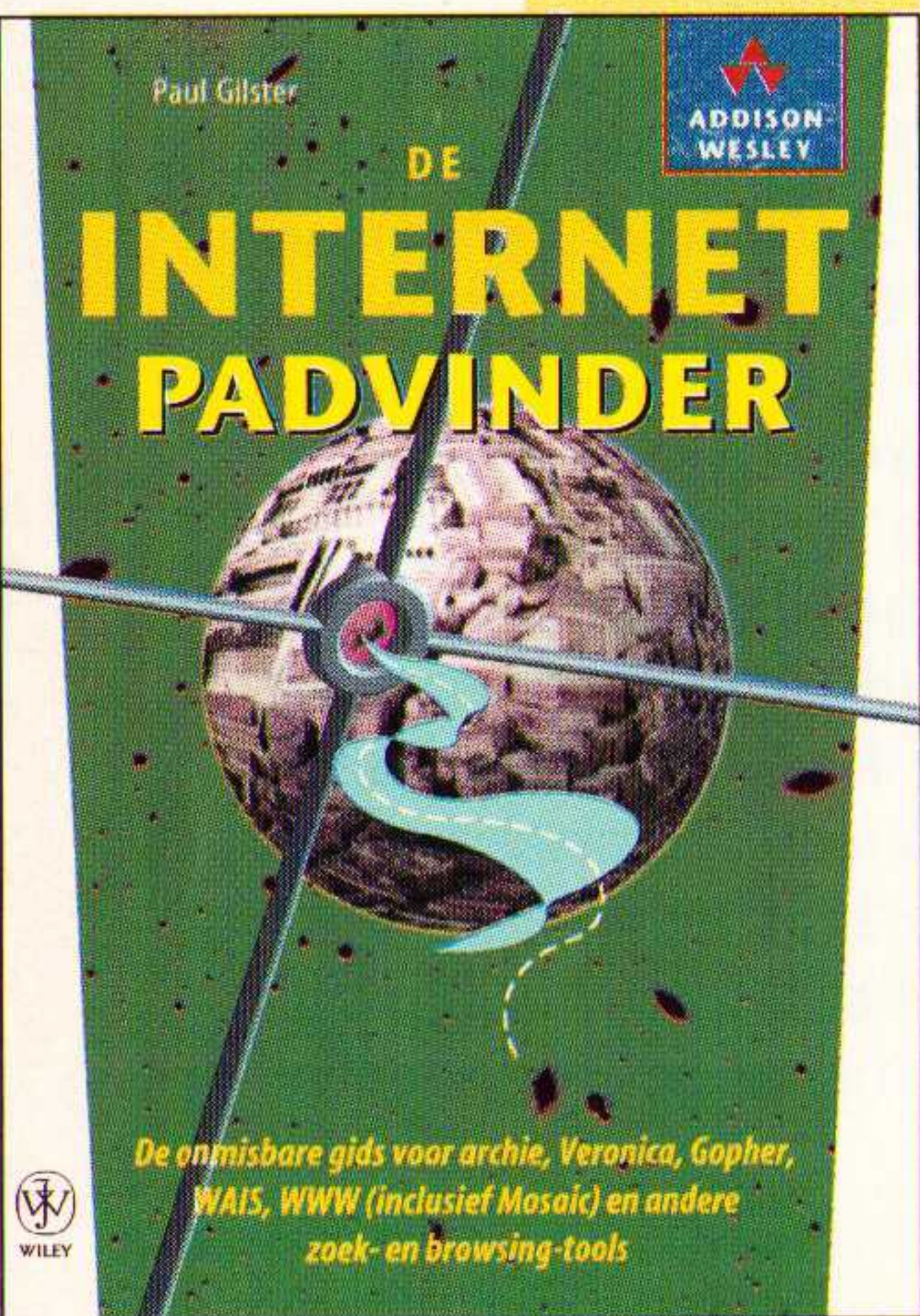
ISBN 90-6789-593-8 / f 39,95 / Bef 800 : Macintosh-versie



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

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

Prijzen onder voorbehoud



RECENSIE



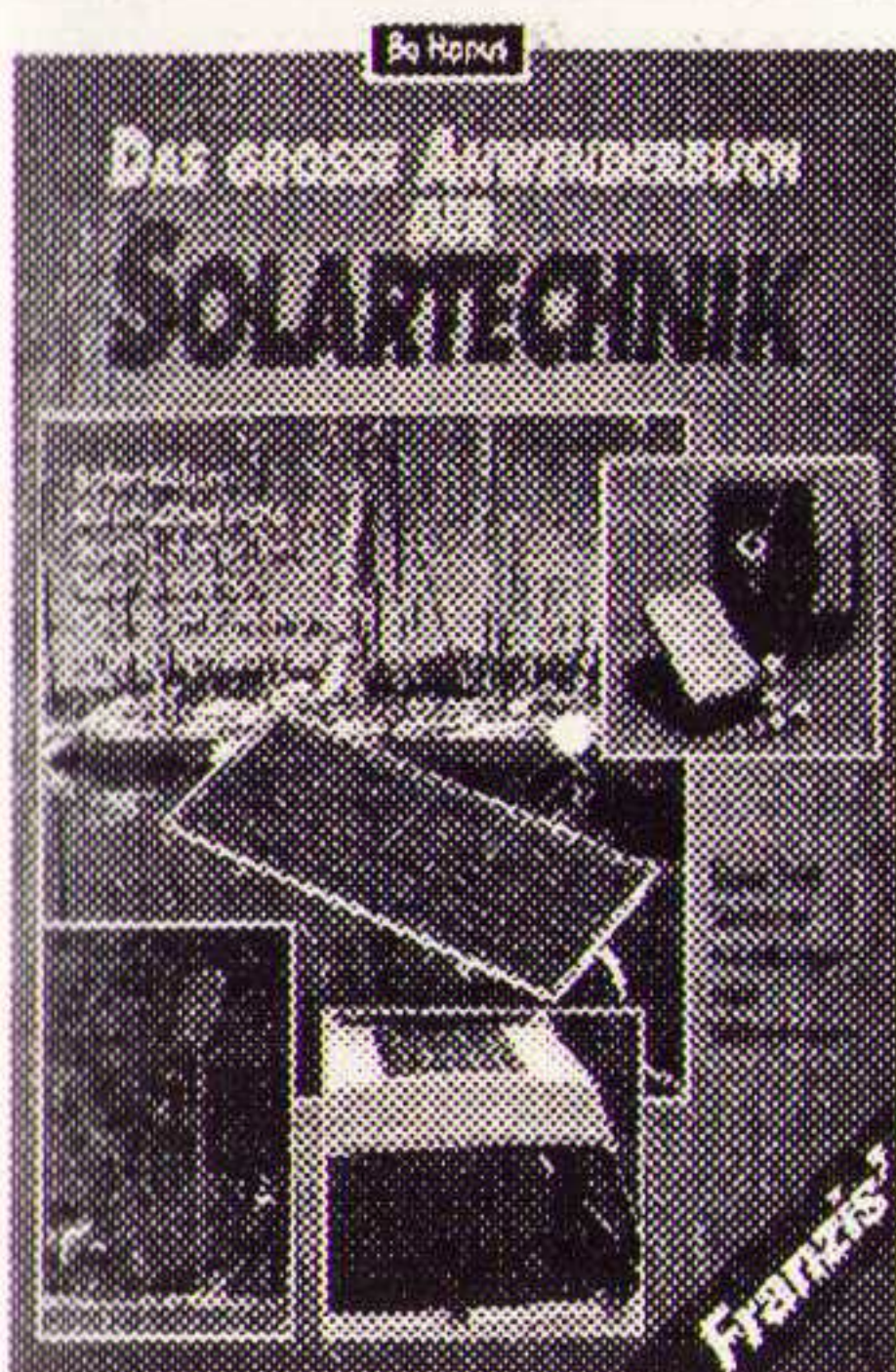
Titel: Die grosse Schaltungssammlung, Messen, Steuern, Regeln mit dem PC, compleet met print-layouts en programmavoorbeelden op diskette.
Voor Nederland: De Muiderkring B.V.
Bestelnr. 63 7831
Prijs: fl. 90,-

Dit praktisch geörienteerde boek biedt aan de hand van een groot aantal geteste schakelingen een kijkje te nemen in de wereld van de pc-gebaseerde meet-, regel- en besturingstechniek. In het eerste deel worden alle wetenswaardigheden over de belangrijkste interfaces besproken. Het tweede deel beschrijft de praktische schakelingen die u naar keuze via de seriële of de parallelle interface, zowel met als zonder galvanische scheiding en met of zonder externe voeding, kunt aansluiten. De pc hoeft hier voor niet te worden geopend!



Titel: Professionelle Halbleitertechnik in der Praxis, Transistoren und Opreationsverstärker verstehen und erfolgreich anwenden.
Voor Nederland: De Muiderkring B.V.
Bestelnr. 63 8512
Prijs: fl. 125,-

Transistoren en opamps vormen nog steeds de werkpaarden in de elektronica. Dit boek tracht de ontwikkelaar en de gebruiker met de hieeraan ten grondslagliggende techniek vertrouwd te maken, waarna u zelf in staat bent om zelfstandig schakelingen te ontwerpen. In deel 1 wordt de transistor-techniek behandeld aan de hand van vele praktijk schakelingen. Praktijk en theorie zijn in woord en beeld op elkaar afgestemd. Deel 2 behandelt de opamp. Hierin wordt duidelijk dat de inzet ongelimiteerd is en alleen door van de creativiteit van de gebruiker wordt begrensd. Een interessant boekwerk voor een ieder die zich met de techniek wil gaan bezighouden.



Titel: Das grosse Anwenderbuch der Solartechnik.
Voor Nederland: De Muiderkring B.V.
Bestelnr. 63 7791
Prijs: fl. 102,-

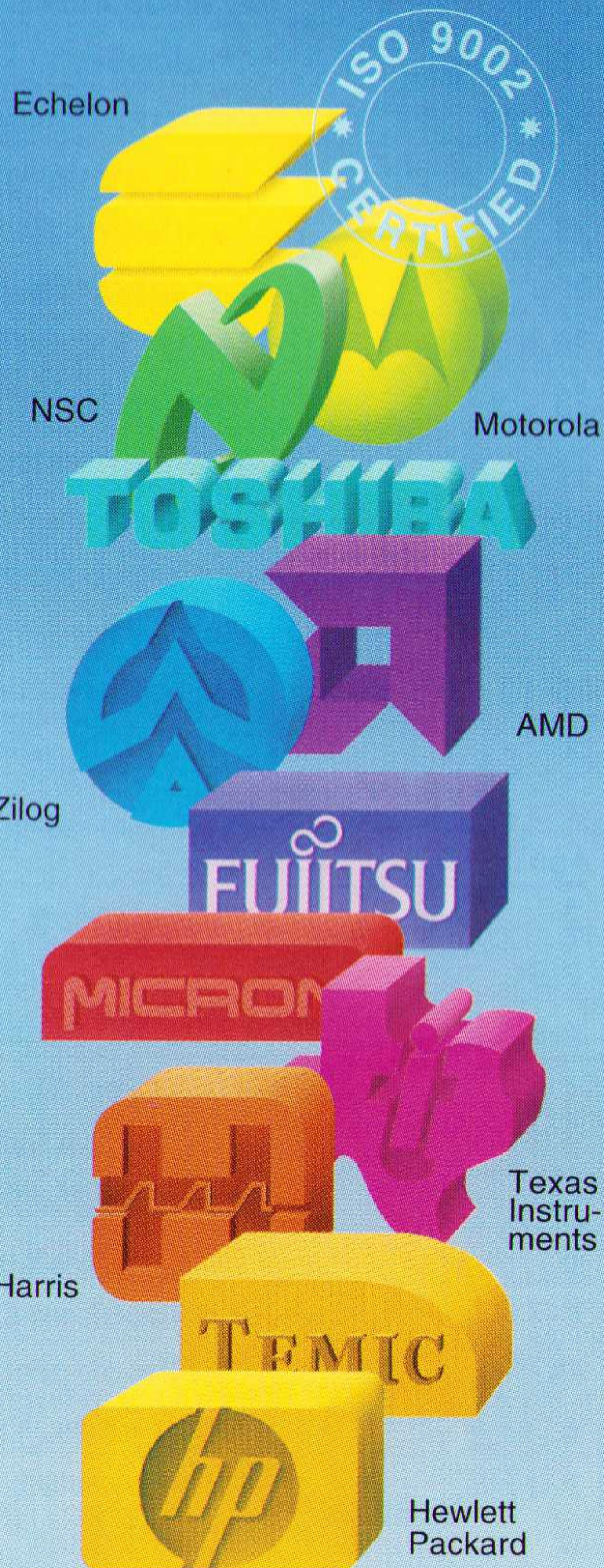
In dit boek vindt u een enorm aantal nieuwe ideeën, innovatieve schakelingen en zelfbouw-voorbeelden. Veel aandacht krijgen thema's en bouwbeschrijvingen, waarbij de zonne-energie kan worden gebruikt in omgevingen waar geen netaansluitingen aanwezig zijn. De meeste zelfbouwprojecten maken gebruik van in de handel verkrijgbare onderdelen, waardoor een ieder met enige technische kennis deze schakelingen spelend zijn te maken. Ook voor de prof is het boek interessant door de nieuwe ideeën en toepassingen die het aandraagt.



Titel: Die Konzeption von EMV Messplätzen.
Voor Nederland: De Muiderkring B.V.
Bestelnr. 63 7971
Prijs: fl. 102,-

De EMC-wetgeving betekent dat alle elektro-technische en elektronische apparaten aan de hierin gestelde eisen moeten voldoen. Ontwikkelaars, constructeurs, systeemtechnici en servicemonteurs zijn diensgevolge verplicht om zich met de problematiek van de EMC bezig te houden. EMC kan alleen worden gemeten. Voor de nauwkeurigheid en de reproduceerbaarheid van het meetresultaat is de keuze van zowel de meetmiddelen als de meetomgeving van essentieel belang. Dit boek behandelt de concepten en de theoretische achtergronden om tot een juiste beslissing te komen.

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. gerred. Meer dan 300 medewerkers staan in voor kwaliteit: Voor snelle levering, vakkundigheid en concurrerende prijzen.

EBV  ELEKTRONIK
AUTHORIZED DISTRIBUTOR FOR SEMICONDUCTORS AND MICROSYSTEMS

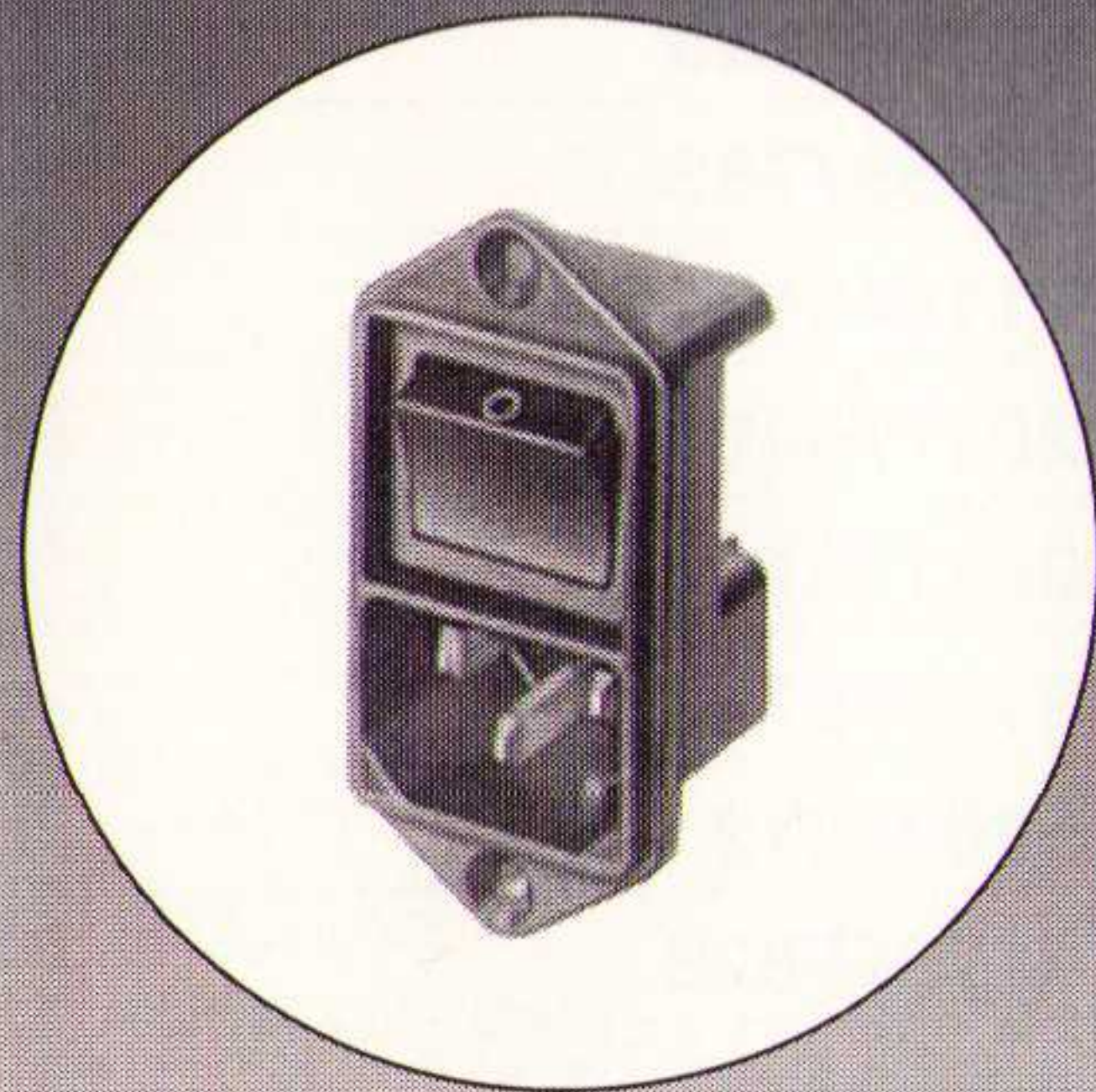
Planetenbaan 2
 NL-3606 AK Maarssenbroek
 Tel. 0 34 65-6 23 53
 Fax 0 34 65-6 42 77

SCHURTER &

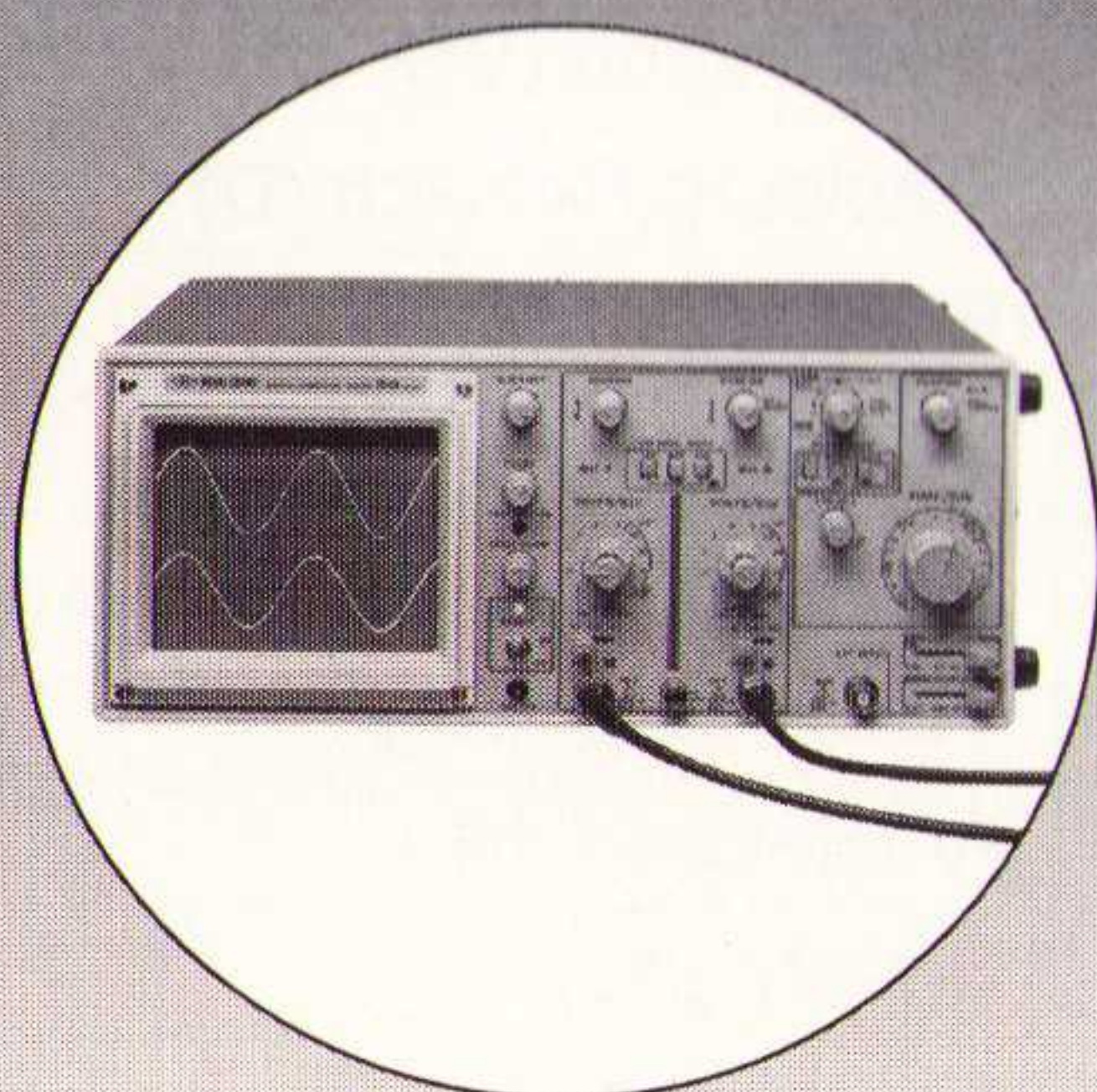
&

HC

Oscilloskopen



Eurostekers



Display Elektronika: véél fabrikanten - één leverancier

Samengevat in de nieuwe catalogus '95/'96. De catalogus wordt gratis verstrekt aan de industrie, overheid en instellingen. Stuur ons een fax als u hem nog niet heeft.

DISPLAY
 Elektronika

Display Elektronika B.V. Postbus 9299 3506 GG Utrecht
 Telefoon Verkoop: 030 - 650 150 Telefax: 030 - 622 024
 Filialen in Apeldoorn, Arnhem, Eindhoven, Enschede, Haarlem, 's-Hertogenbosch, Utrecht en Zwolle.

AGENDA

DATUM	ACTIVITEIT	LOKATIE	TELEFOON
Maart			
18	PC Stunttag	Kerkrade (NL)	71144915
21	IT-beheer (avondseminar)	Diemen (NL)	206203676
22	Matter Expert New Media	Eindhoven (NL)	412045826
22-23	Management Accounting	Utrecht (NL)	206233094
22-23	Huntron seminars		71417531
22-24	Macromedia Director Basics	Veenendaal (NL)	412045826
22-24	Toolbook	Oss (NL)	412048400
23-24	Adobe Première	Veenendaal (NL)	412045826
23-24, 30-31	Gedistribueerde Databases	Utrecht (NL)	206233094
25	Landelijke Radio Vlooiemarkt '95	Den Bosch (NL)	73148104
25	Computer Beurs Assen	Assen (NL)	592040210
28	Matter Expert New Media	Utrecht (NL)	412045826
28	Nieuwe Media voor Opl. en training	Amsterdam (NL)	412045826
28	Niveaumeettechniek (cursus)	Naarden (NL)	215958728
28-29	Authorware Professional	Amsterdam (NL)	412045826
28-29	Nationale Bedrijven Kontaktdagen	Utrecht (NL)	33944700
29	Code voor informatiebeveiliging	Utrecht (NL)	40608818
29	Tele-informatica in Twentse regio	Enschede (NL)	53892812
30	Informatie vinden op Internet	Utrecht (NL)	412045826
April			
2	PC Stunttag	Kortrijk (B)	71144915
3-8	Hannover Messe 1995	Hannover (D)	703614251
4-5	Productie Interactieve Media	Eindhoven (NL)	412045826
4-5	Bedrijven Kontakt Dagen	Hilversum (NL)	33944700
4-6	Ontwerpen van user interfaces	Utrecht (NL)	206233094
5	Analyse (techn. workshop)	Naarden (NL)	215958728
6	Schatgraven in databases	Utrecht (NL)	206233094
6-7	Toolbook en Openscript	Eindhoven (NL)	412045826
6-7	Toolbook programmeren	Oss (NL)	412048400
6-7	Computers, Video & Geluid	Veenendaal NL	412045826
7-9	InterExpo '95	Utrecht (NL)	703587783
9	PC Stunttag	Aalst (B)	71144915
9-13	NAB '95 (symposia)	Washington (VS)	2027754972
10-13	NAB '95 (expositie)	Washington (VS)	2027754972
11-13	Niveau/Flow (cursus)	Maulburg/Reinach (D)	215958728
12	Distance learning via comp. netw.	Enschede	53892812
12-13	Uitgevers en nieuwe media	Utrecht (NL)	412045826
13	Radio-Frequency	Maarssen (NL)	40608811
13-14, 20-21	Syst. Specificeren van Elektronica	Veenendaal (NL)	838580200
17-18	Adobe Illustrator	Amsterdam (NL)	412045826
20	Kwaliteit van warmtekracht	Utrecht (NL)	703522141
22	PC Stunttag	Haarlem (NL)	71144915
23-28	ISS '95	Berlijn (D)	49696308284
24-25, 1-2/5	Syst. Specificeren van Elektronica	Veenendaal (NL)	838580200
25	Financiering en nieuwe media	Maarssen (NL)	412045826
25	Flowmeettechniek (cursus)	Breda (NL)	215958728
25	Egotronica (themadag)	Ede (NL)	838580200
25-27	The Internetworking Event 95	Amsterdam (NL)	34462150
25-27	Beleid & Uitvoering '95	Utrecht (NL)	30955911

AMPLIMO audio trafo's

Een veelzijdige en uitgebreide serie audiotrafo's. Alle in de moderne **ringkern**-uitvoering, behalve de signaaltrafo's in een mumetalen huis. Uitstekende **kwaliteit**, de onderaan genoemde types behoren zelfs tot de beste ter wereld. In het algemeen leveren we alle **direkt** uit voorraad.

100 V LIJNTRAFO'S

Aan te sluiten achter eindversterkes om 100V lijnspanning te bereiken. Hierdoor minder vermogensverlies in lange luidsprekerleidingen en alle 100V luidsprekers zijn eenvoudig parallel te schakelen. Meerdere types van **30W t/m 450W** sinusvermogen. Primair 4 of 8Ω. Frequentiebereik 20 – 35000Hz. **Hoog** rendement en **ruim** bemeten. Secundair 50V, 70V en 100V. Deze lijntrafo's zijn omgekeerd te gebruiken.



RINGLEIDING- TRAFO'S

Voor het groeiend aantal gebruikers van een hoorapparaat is de verstaanbaarheid meestal slecht door de zaalakoestiek en door bijgeluiden. Als men het hoorapparaat omschakelt op inductieve ontvangst wordt de verstaanbaarheid veel beter. Het inductieve veld wordt opgewekt door een leiding langs de plint in de zaal of kamer die op een speciale eindversterker is aangesloten. Deze leiding (de ringleiding) heeft meestal een impedantie van minder dan 4Ω, zodat er voor de aanpassing op de eindversterker een aanpassingstrafo nodig is. We leveren deze van **30W, 60W** en **120W** met primair 4Ω of 100 V. **Gratis** vernieuwde informatie over het goed aanleggen van ringleidingen.



SIGNAAL- TRAFO'S

Een serie kwaliteitsfoto's voor het koppelen van versterkers **zonder** aardlussen te veroorzaken. Tevens voor het symmetrisch maken van lange signalleidingen, waardoor veel minder brom en stringen optreden. Rondom afgeschermd door een **mu-metalen huis** 600Ω/600Ω, 10kΩ/10kΩ, meerdere types voor max. 8dB en 20dB, frequentiebereik 30 - 25000Hz. Ook mikrofoontrafo's voor mikrofoons van 200-600Ω, 1:5 en 1:15.



BUIZEN- VERSTERKER- TRAFO'S

Uitgangstrafo en voedingstrafo voor **40W** versterker met 4× EL 84 volgens beschrijving in Radio Bulletin. Ultra lineaire uitgangstrafo en voedingstrafo voor **100W** versterker met 4× EL34 volgens beschrijving in Radio Bulletin. Voedingstrafo's voor voorversterkers. Uitgangstrafo's en voedingstrafo's voor topklasse versterkers van **10 t/m 100W**. Deze nieuwste uitgangstrafo's gaan **zonder** tegenkoppeling tot 100kHz! Sterk verlaagde prijzen dankzij enorm succes! De schema's en beschrijvingen staan in het beroemde BuizenBouwBoek van Ir. Menno van der Veen, hij ontwierp ook de speciale uitgangstrafo's. Het boek is te bestellen zoals aangegeven op de folder. Ook leverbaar: kwaliteitsbuizen EL34, EL84, koppelcondensatoren en afvlakelco 50 + 50 μF 500V.



TRAFO VOOR ELEKTRO- STATISCHE LUIDSPR.

Dit is de eerste **ringkern**-audiotrafo voor elektrostatische luidsprekers. Uitmuntende geluidskwaliteit dankzij de zeer vlakke frequentie karakteristiek en het enorme frequentiebereik. Deze loopt door tot liefst 40.000Hz bij belasting met een luidspreker van 1000pF. **Verlaagde prijs!** Er is een stijgende belangstelling voor het zelf bouwen van deze zeer goede luidsprekers, mede door een nieuw boek van Elektuur hierover.



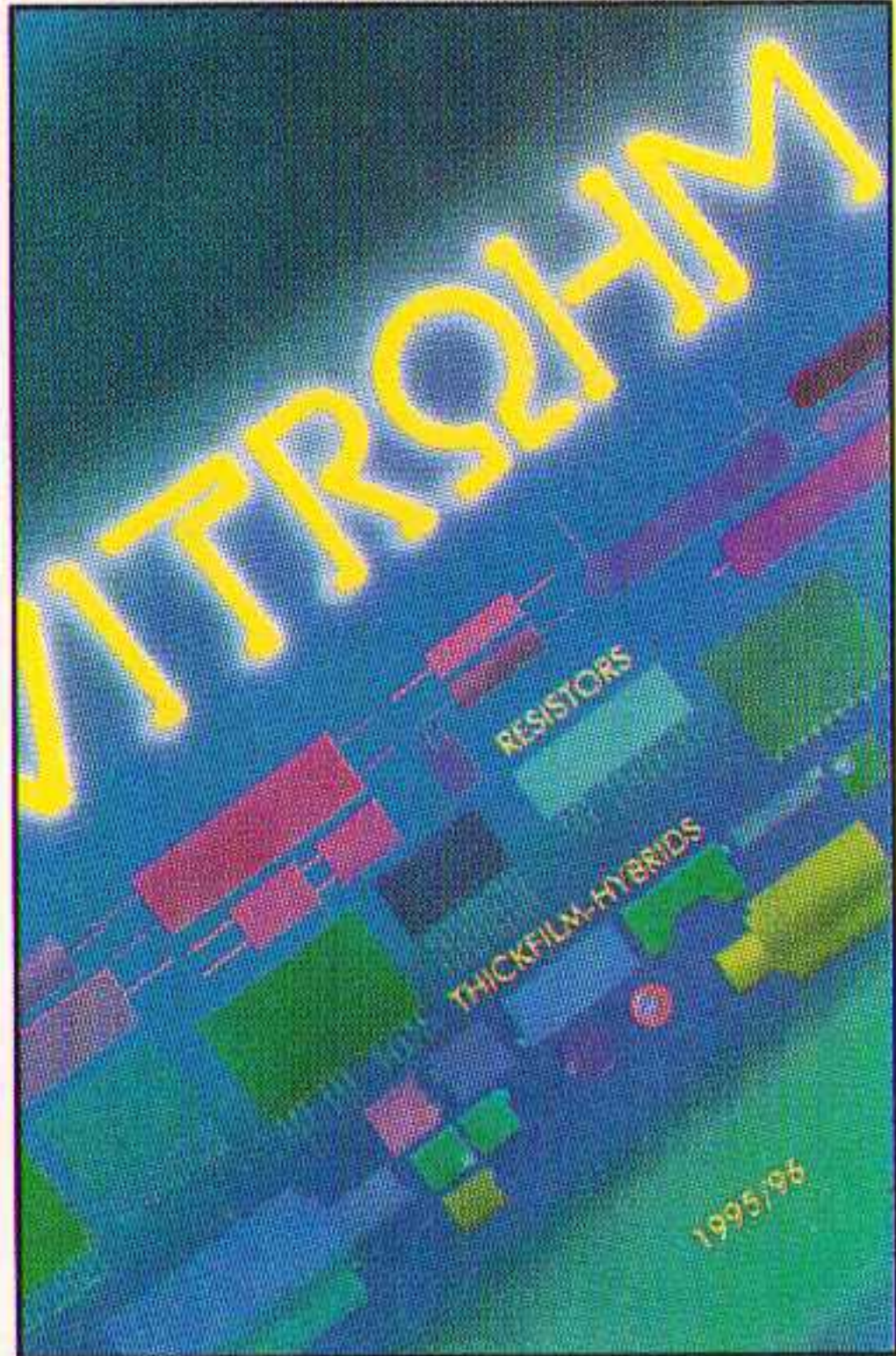
®

Over al deze onderwerpen zijn **gratis** folders verkrijgbaar, Bel of schrijf rechtstreeks naar AMPLIMO.

AMPLIMO

AMPLIMO b.v.
Vossenbrinkweg 1
7491 DA Delden

Telefoon 05407-62024, na 1995: 074 376 3765
Fax 05407-63132, na 1995: 074 376 3132



VITROHM

Europees markt-leider in draadgewonden weerstanden, tevens

- kool- en metaalfilmweerstanden
- netwerken
- hybride-schakelingen



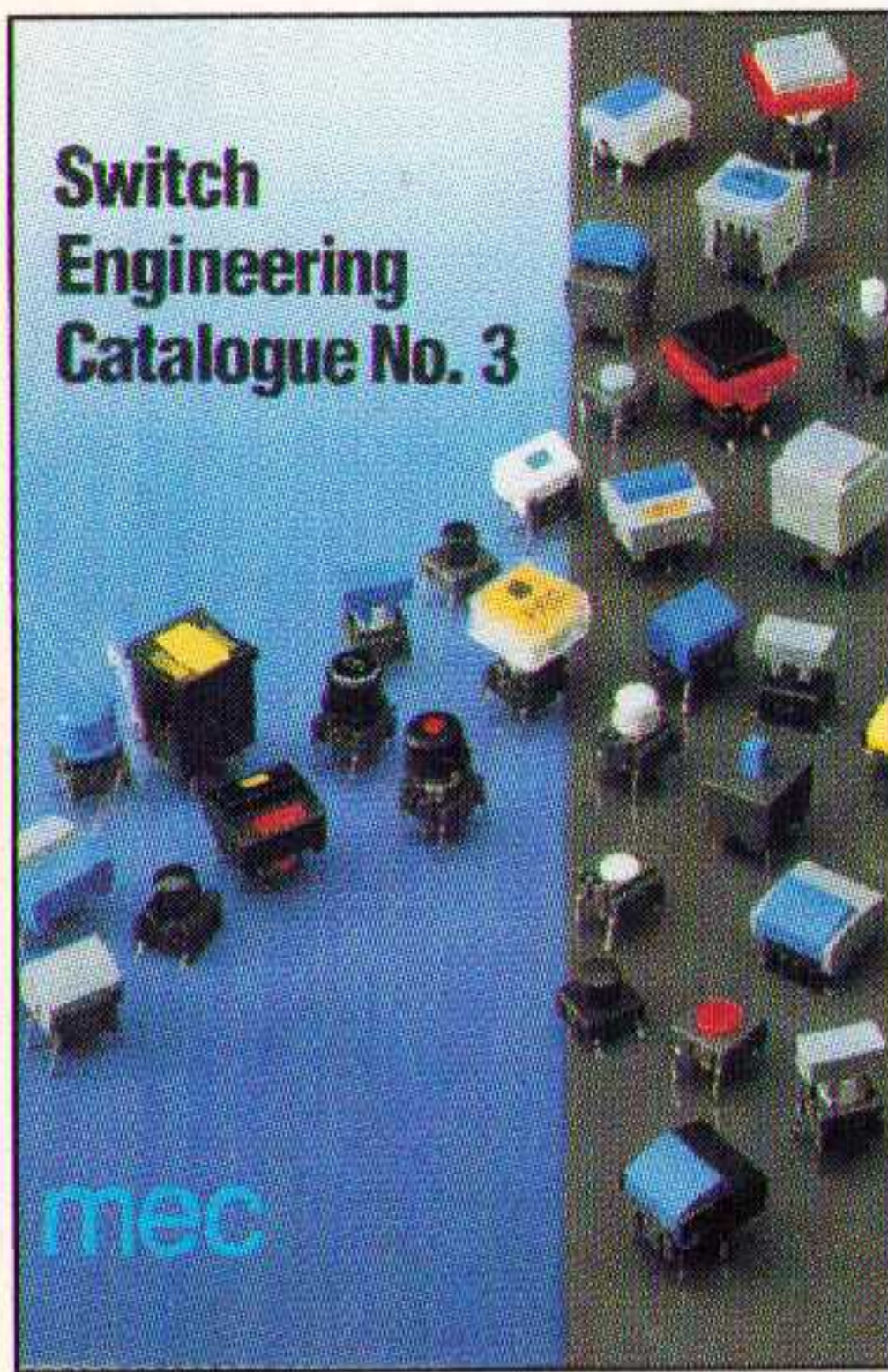
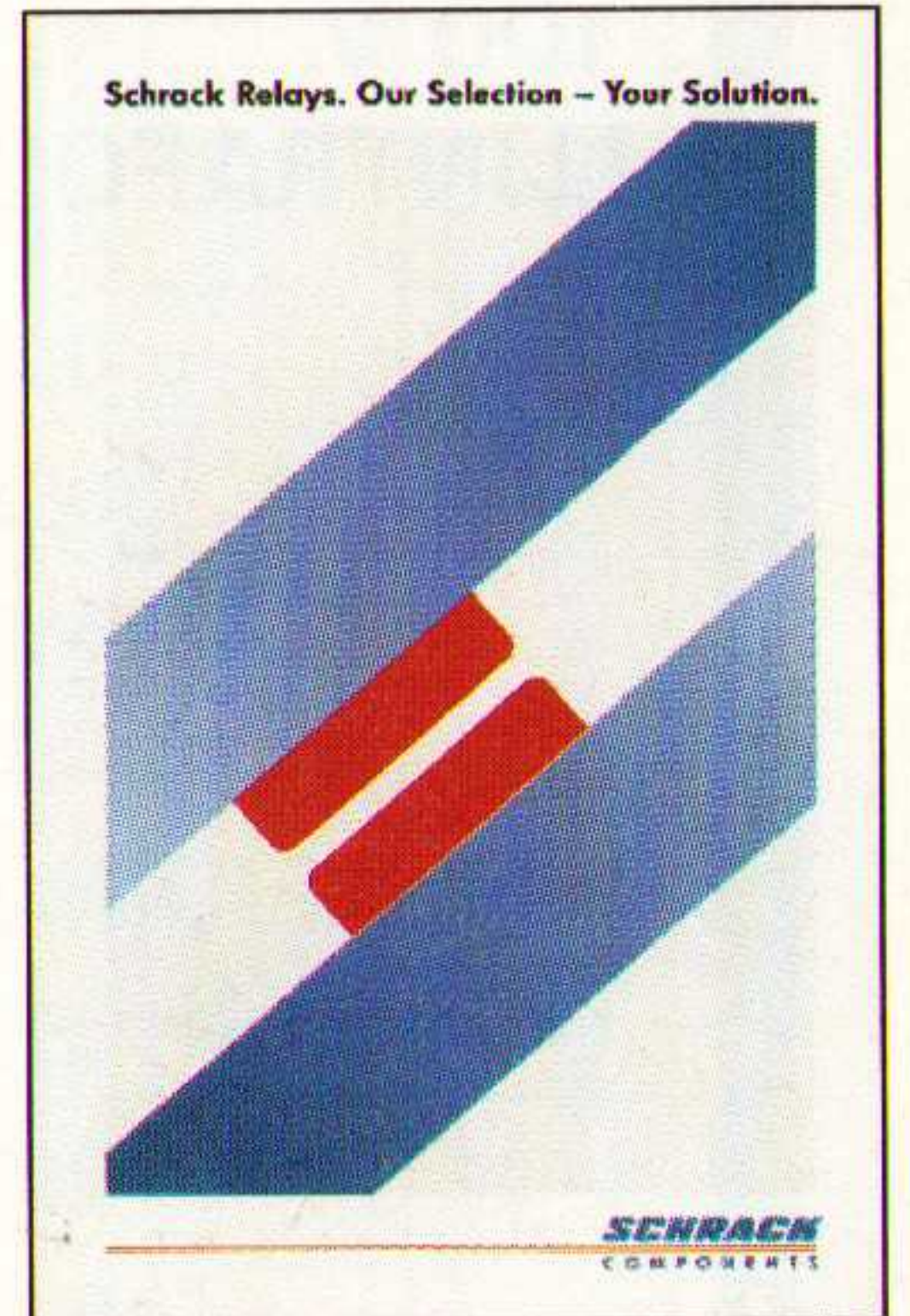
MORS

Een wereld van tuimel-, wiptoets-, 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

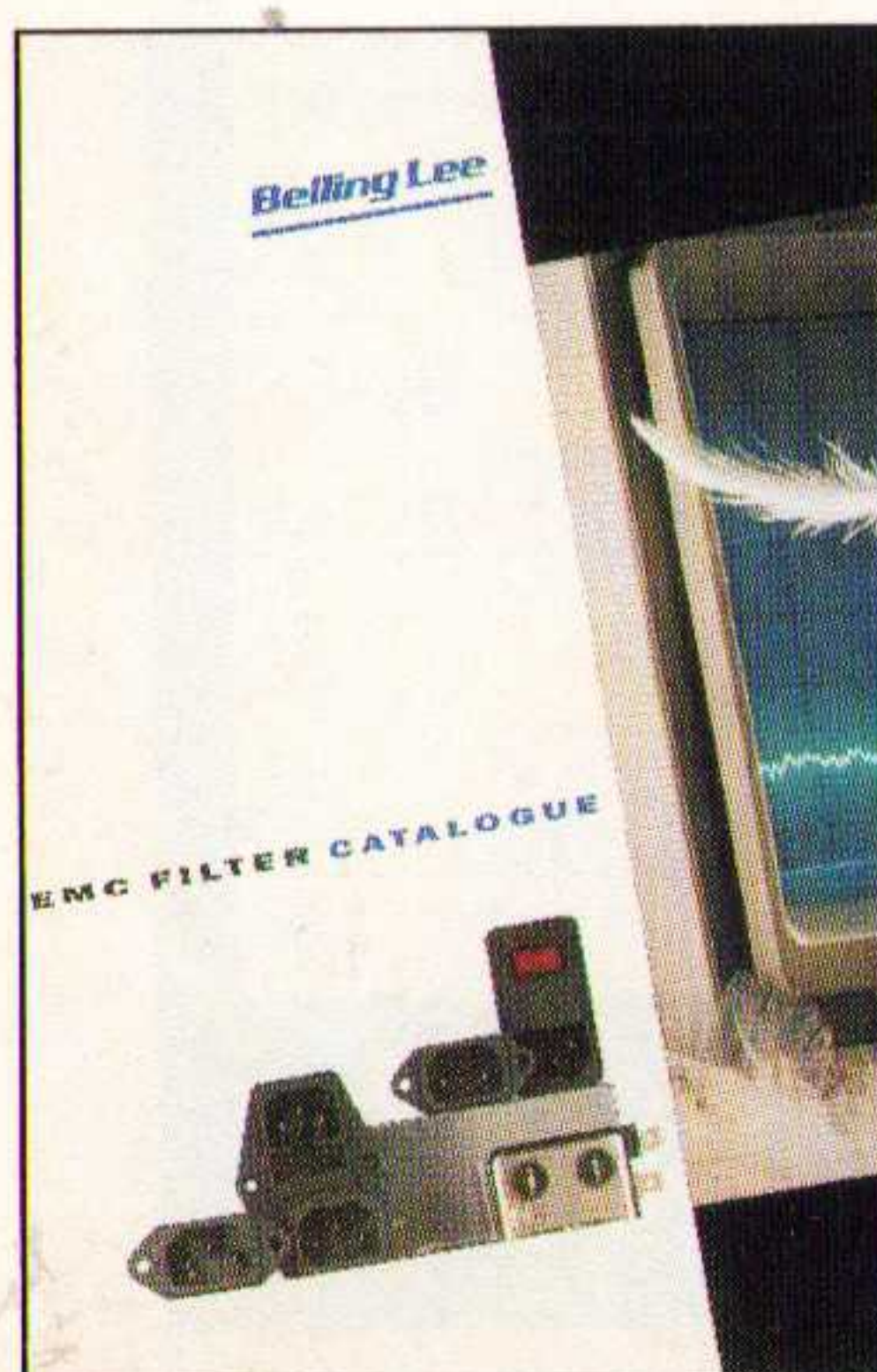
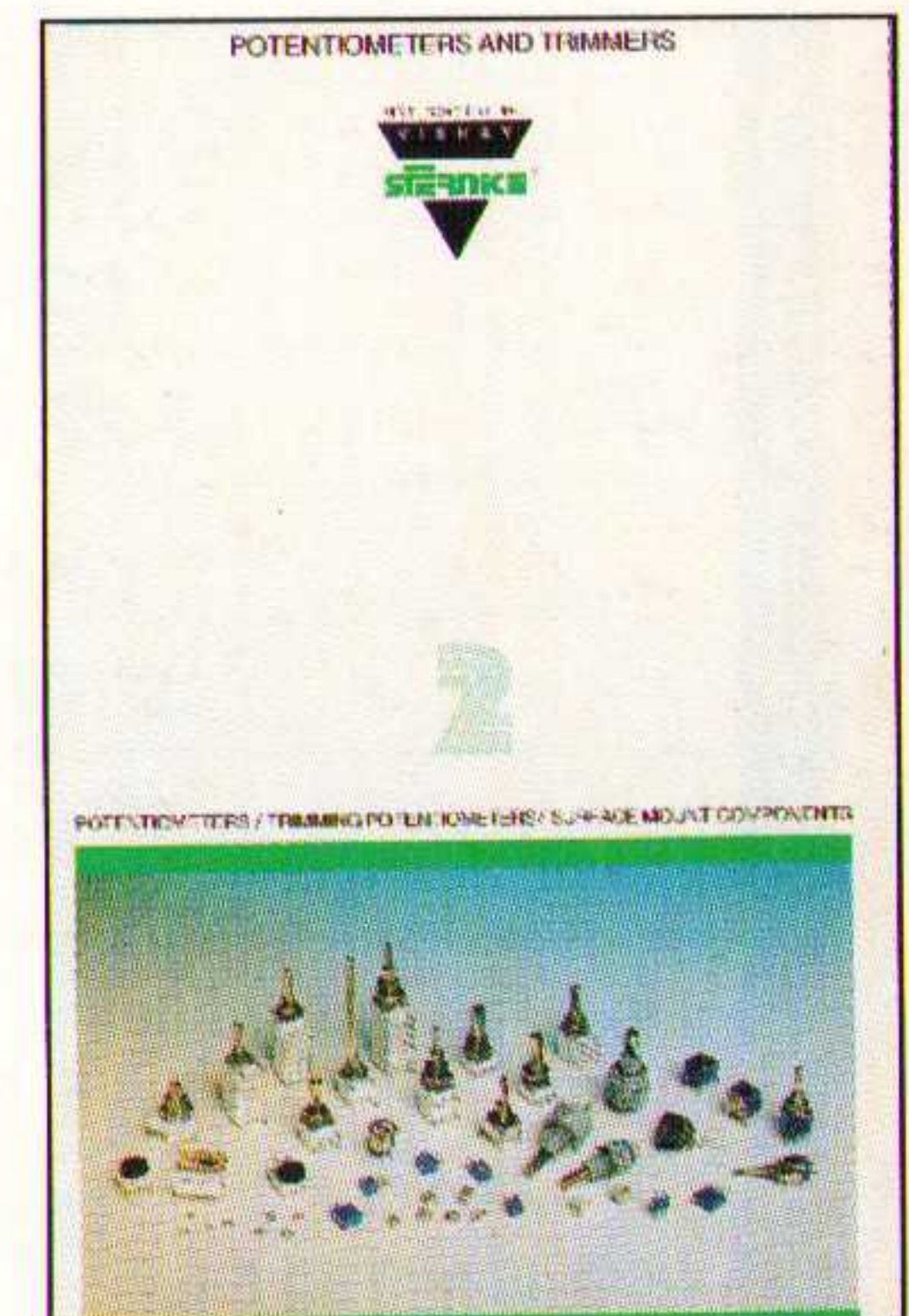


MINIMOTOR

- 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



BELLING LEE

- netontstoringfilters
- zekeringen en houders
- meerpolige ronde connectoren
- DIL-relais
- trekmagneeten

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

SIFAM

Europa's grootste producent van:

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

