

# RB elektronica

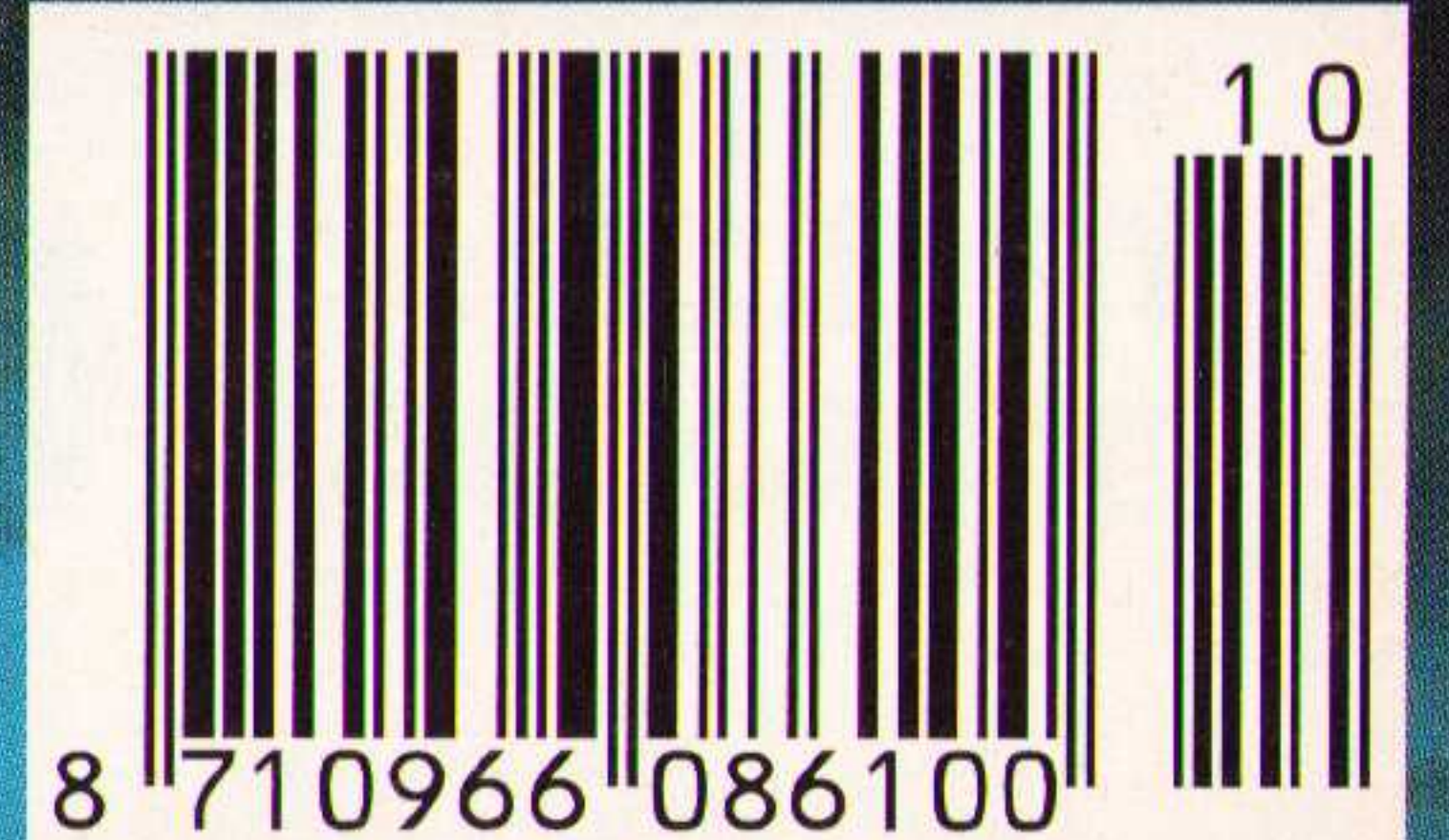
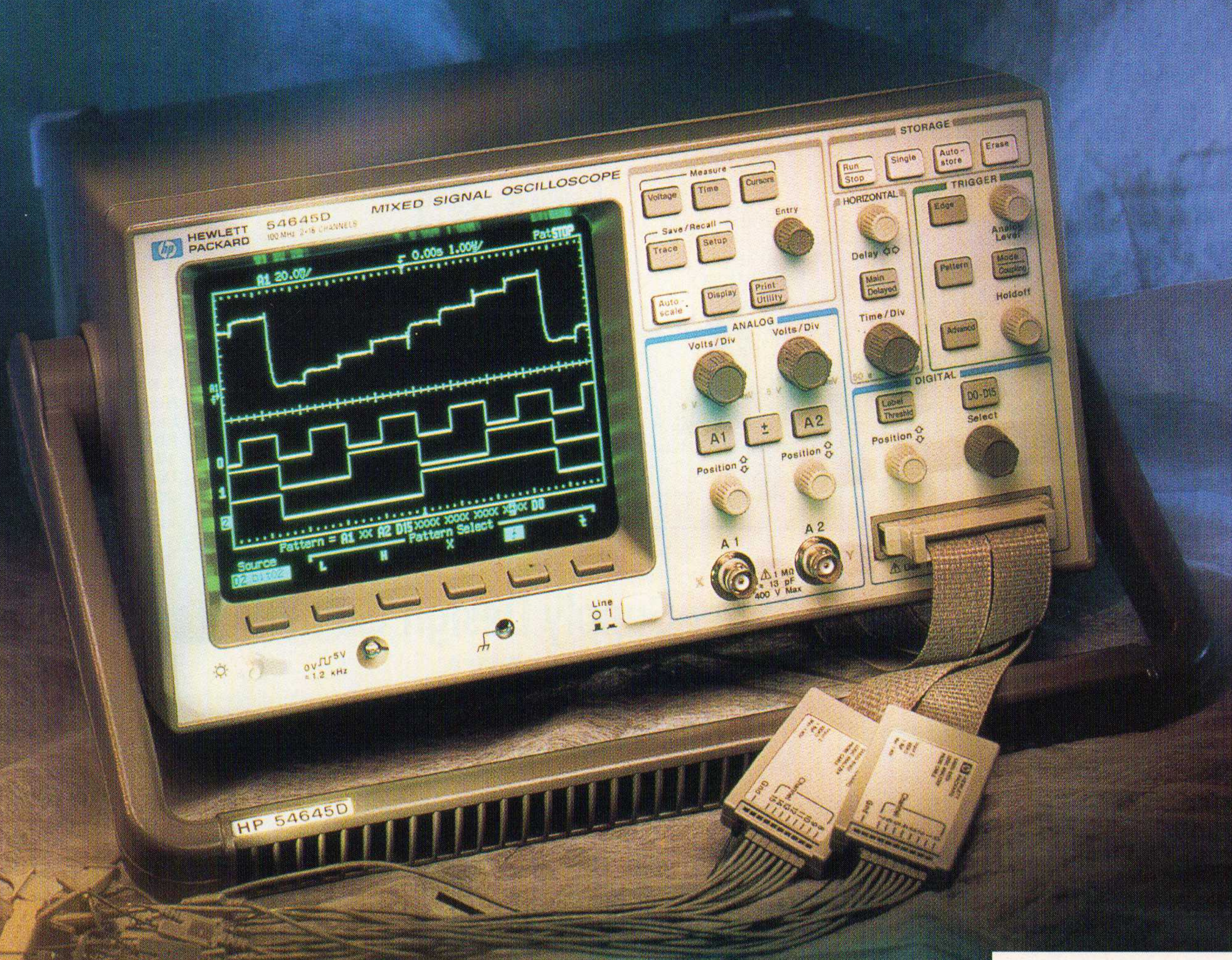
RADIO  
BULLETIN

oktober 1996, nr. 10

prijs fl. 7,95 / Bfr. 160

MP 54645D

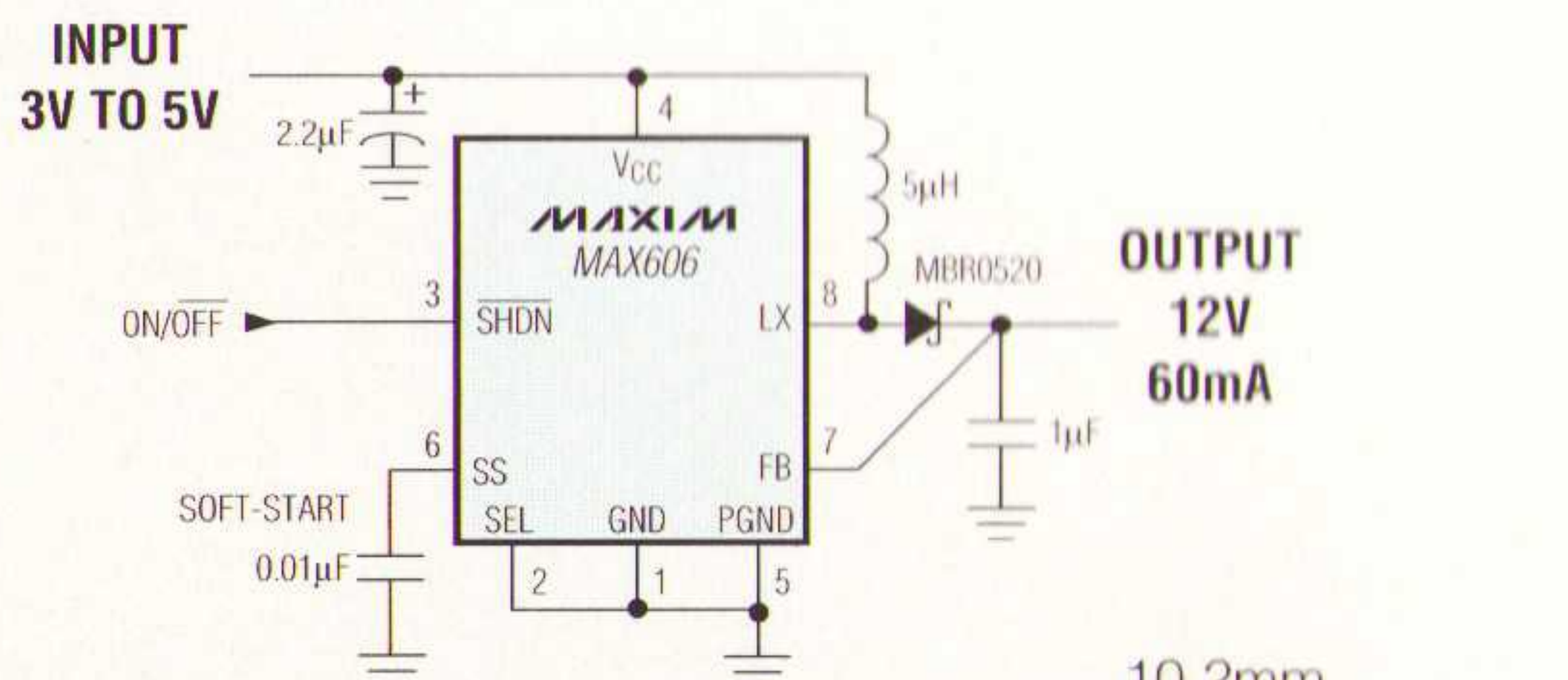
Mixed signal oscilloscope





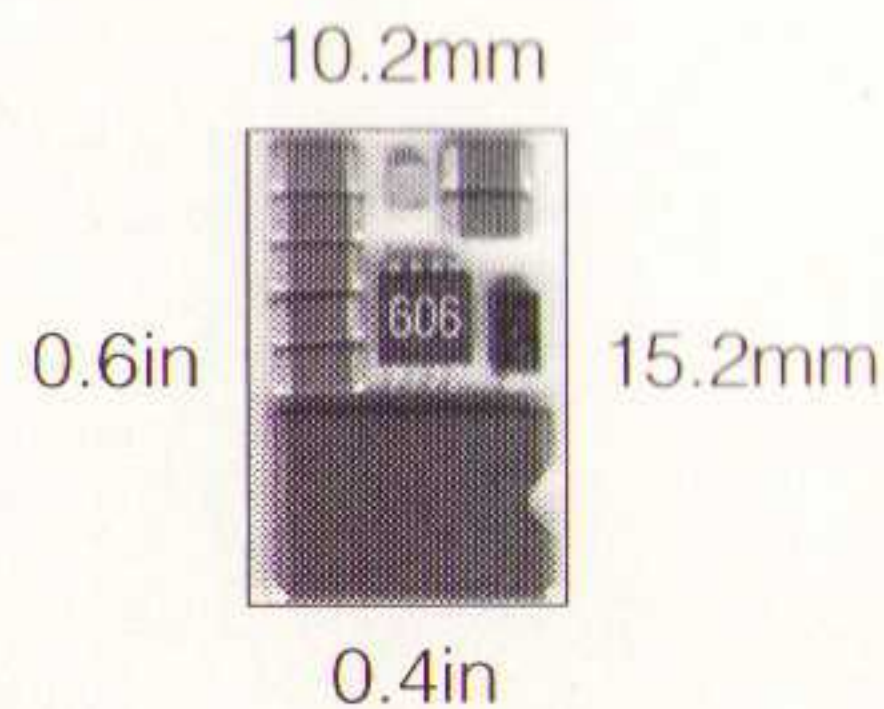
# ULTRA-COMPACTE VOEDINGEN VOOR PCMCIA EN CARDBUS

## 5 V en 12 V converters passen op dunne Type-1 PCMCIA-kaarten



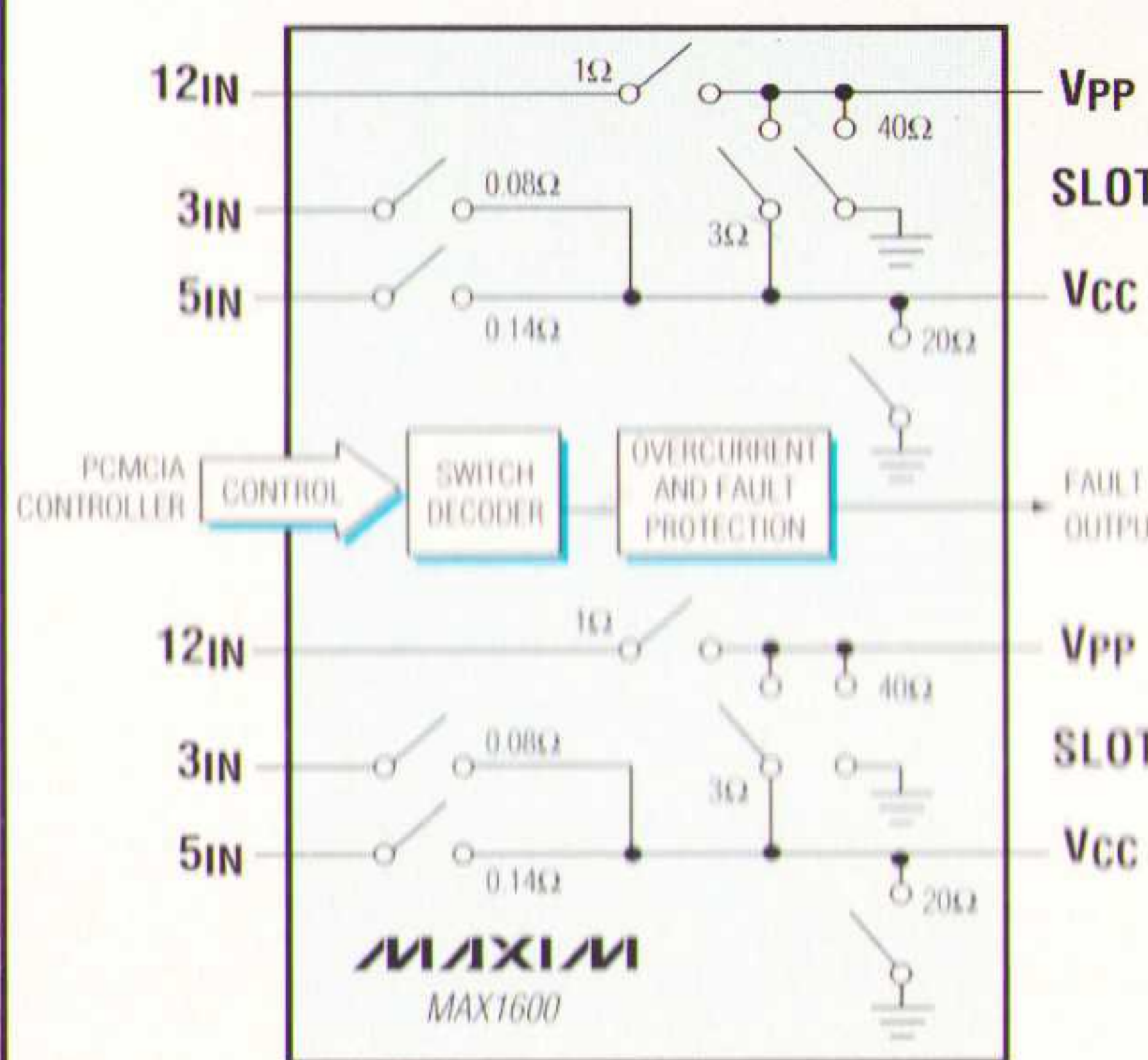
### MAX606/MAX607

- ◆ 1 MHz schakelfrequentie (MAX606)
- ◆ Platte, 1,35 mm hoge externe componenten
- ◆ 1,1 mm hoge µMAX-behuizing
- ◆ 1 µA shutdown (max.)
- ◆ 5 V, 12 V of instelbare uitgang
- ◆ MAX608EVKIT-MM



Opp. = 63 mm<sup>2</sup>  
Max. hoogte = 1,35 mm

## PCMCIA/Cardbus spanningsnetwerk-switches 1A voor 2 slots

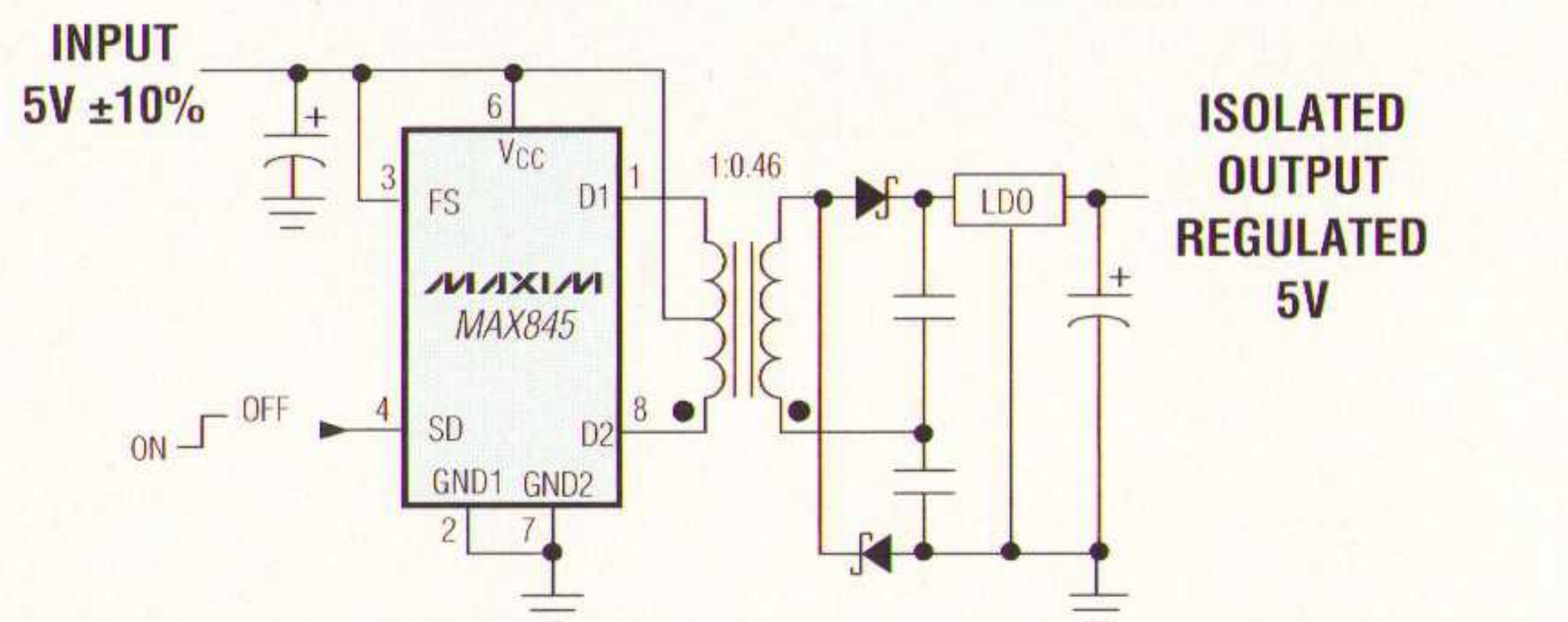


### MAX1600

- ◆ Geen externe componenten
- ◆ Kleine 5 mm SSOP
- ◆ Dual switches
- ◆ 3,3 V (1 A, 0,08 Ω)
- ◆ 5 V (1 A, 0,14 Ω)
- ◆ V<sub>pp</sub> (12 V, 120 mA)
- ◆ Overstroom- en thermische beveiliging
- ◆ Onder spanning te plaatsen
- ◆ Code-compatibele met industrie-standaard controllers

Opp. = 54 mm<sup>2</sup>  
Max. hoogte = 1,85 mm

## Geïsoleerde voeding past op PCMCIA LAN-kaarten

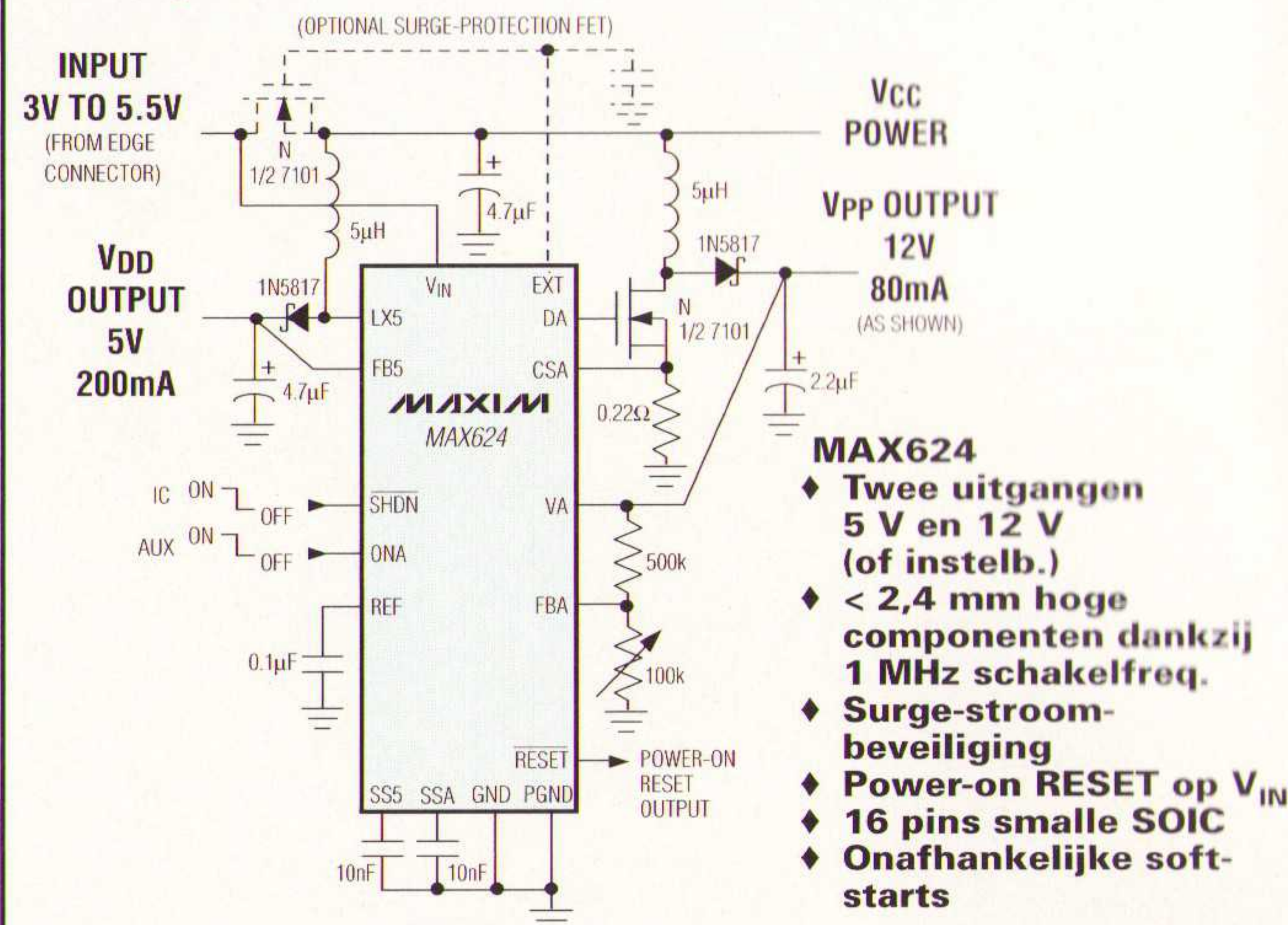


### MAX845

- ◆ Stuurt ultra-dunne 1,5 mm transformeer aan
- ◆ 1,11 mm hoge µMAX-behuizing
- ◆ Minimale schakelfrequentie 450 kHz
- ◆ 2,2 V tot 6 V voedingsspanning
- ◆ 0,4 µA shutdown
- ◆ MAX845EVKIT-MM

Opp. = 63 mm<sup>2</sup>  
Max. hoogte = 1,5 mm

## 1 MHz boost converter met twee uitgangen bespaart ruimte in dunne PCMCIA-kaarten



### MAX624

- ◆ Twee uitgangen
- ◆ 5 V en 12 V (of instelb.)
- ◆ < 2,4 mm hoge componenten dankzij 1 MHz schakelfreq.
- ◆ Surge-stroom-beveiliging
- ◆ Power-on RESET op V<sub>IN</sub>
- ◆ 16 pins kleine SOIC
- ◆ Onafhankelijke soft-starts

## Gratis Power Supply Design Guide

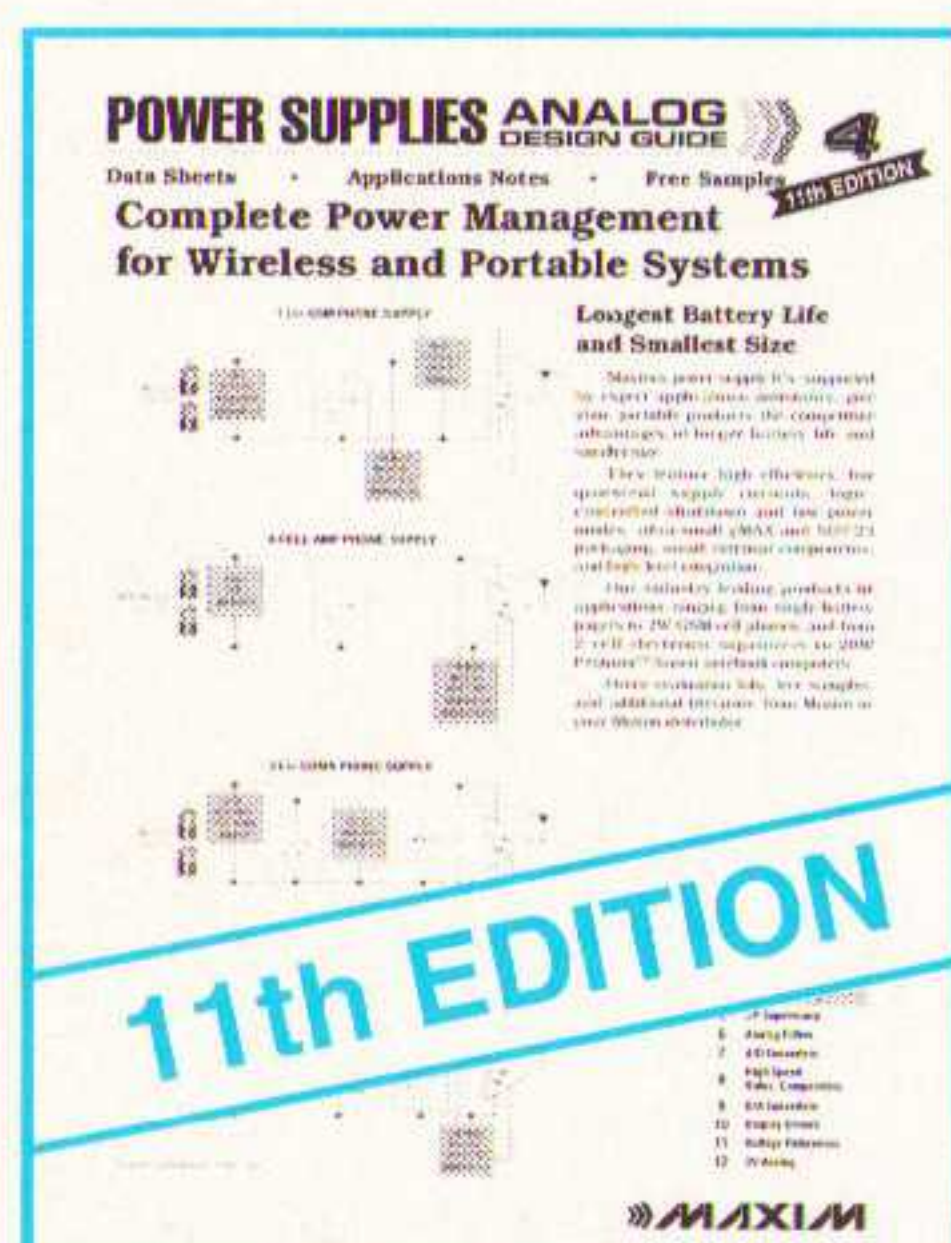
Bestel nu de elfde uitgave

**Bel 015-260 9906**

en wij versturen uw exemplaar binnen 24 uur.

**MAXIM**

<http://www.maxim-ic.com>



Maxim Integrated Products - U.K.,  
phone (01734) 303 388; fax (01734) 305 577

Maxim is een geregistreerd handelsmerk  
van Maxim Integrated Products



**KONING EN HARTMAN**

TELECOMMUNICATIE EN INDUSTRIELE ELEKTRONICA

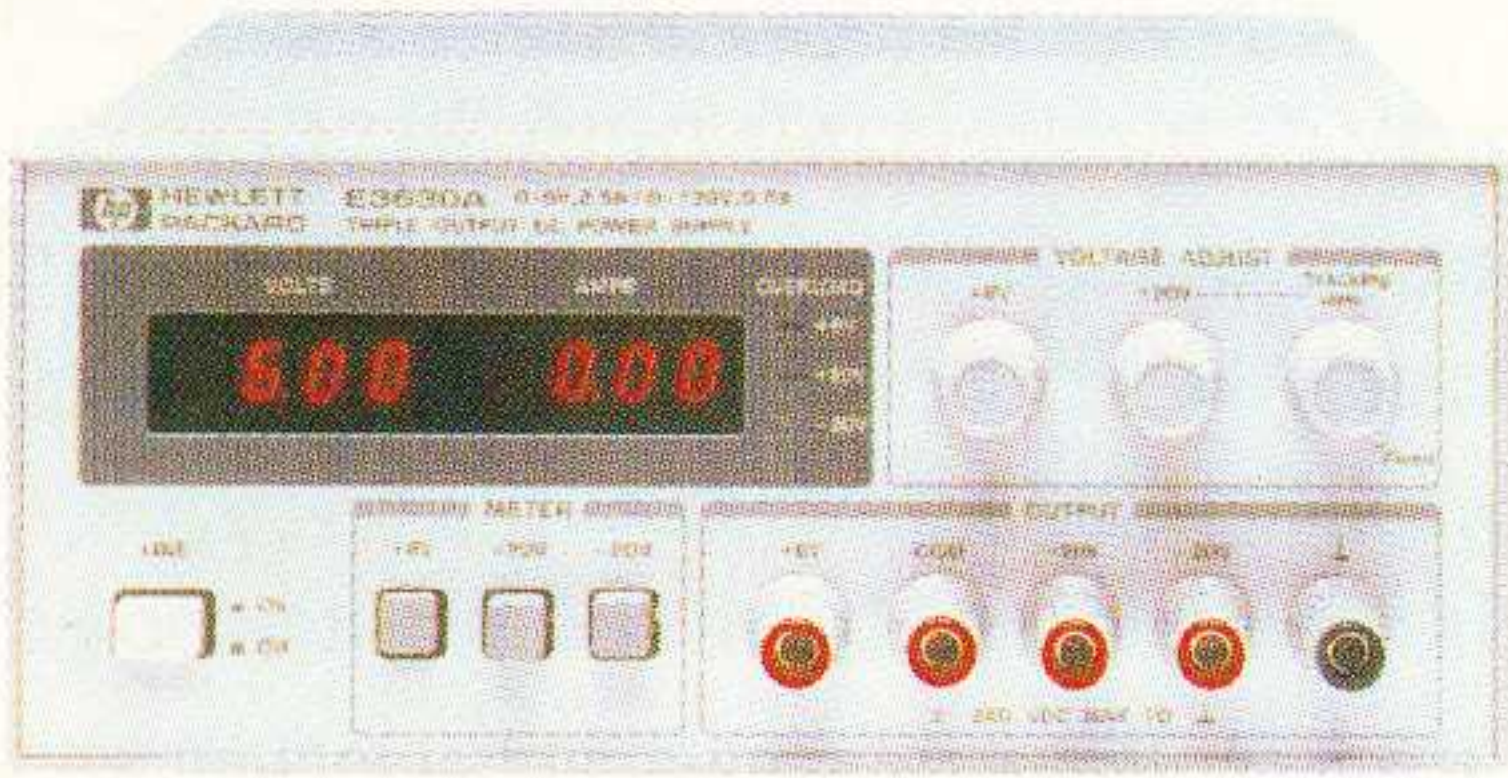
ENERGIEWEG 1, POSTBUS 125, 2600 AC DELFT, TELEFOON 015-260 9906, FAX 015-261 9194

Getronics Group

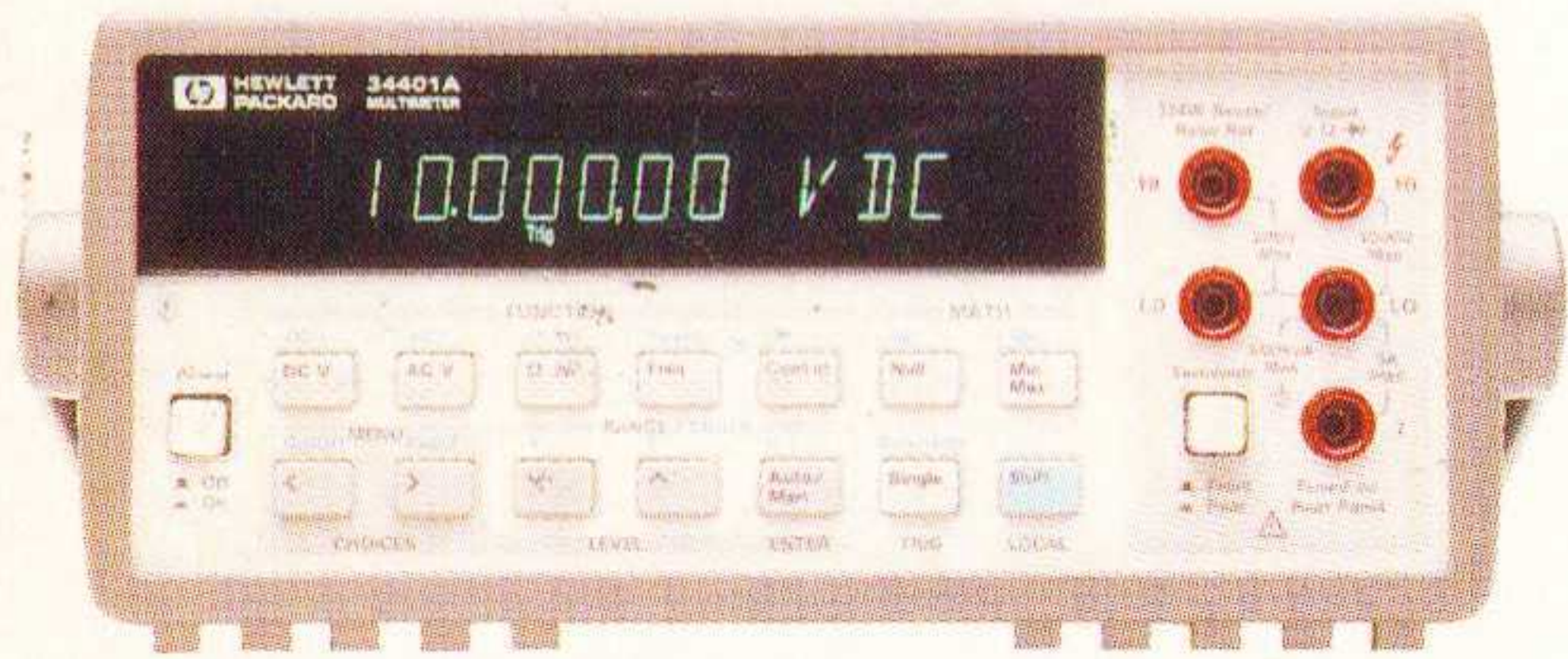


# Wie heeft er geld voor HP- producten?

# u!



**HP E 3600-serie**  
power supplies  
Onwaarschijnlijke  
precisie in  
netvoeding voor  
ongelooflijke  
prijzen.



**HP 34401A DMM:**  
6 1/2 digit  
resolutie voor  
nog geen  
Dfl. 1.881,-\*



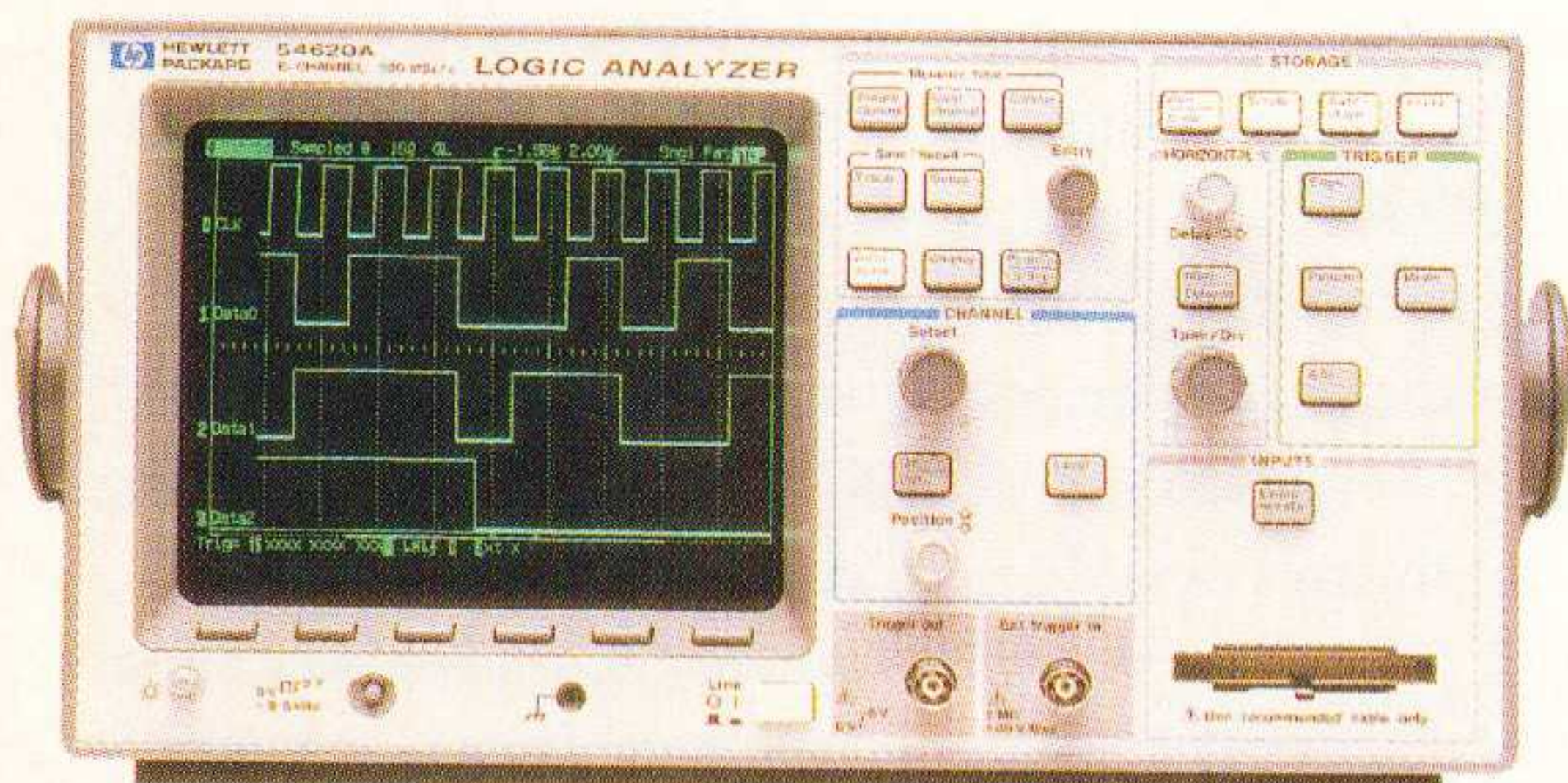
**HP 970-serie**  
DMM's met  
bencht-op-  
kenmerken.  
Vanaf Dfl. 367,-\*



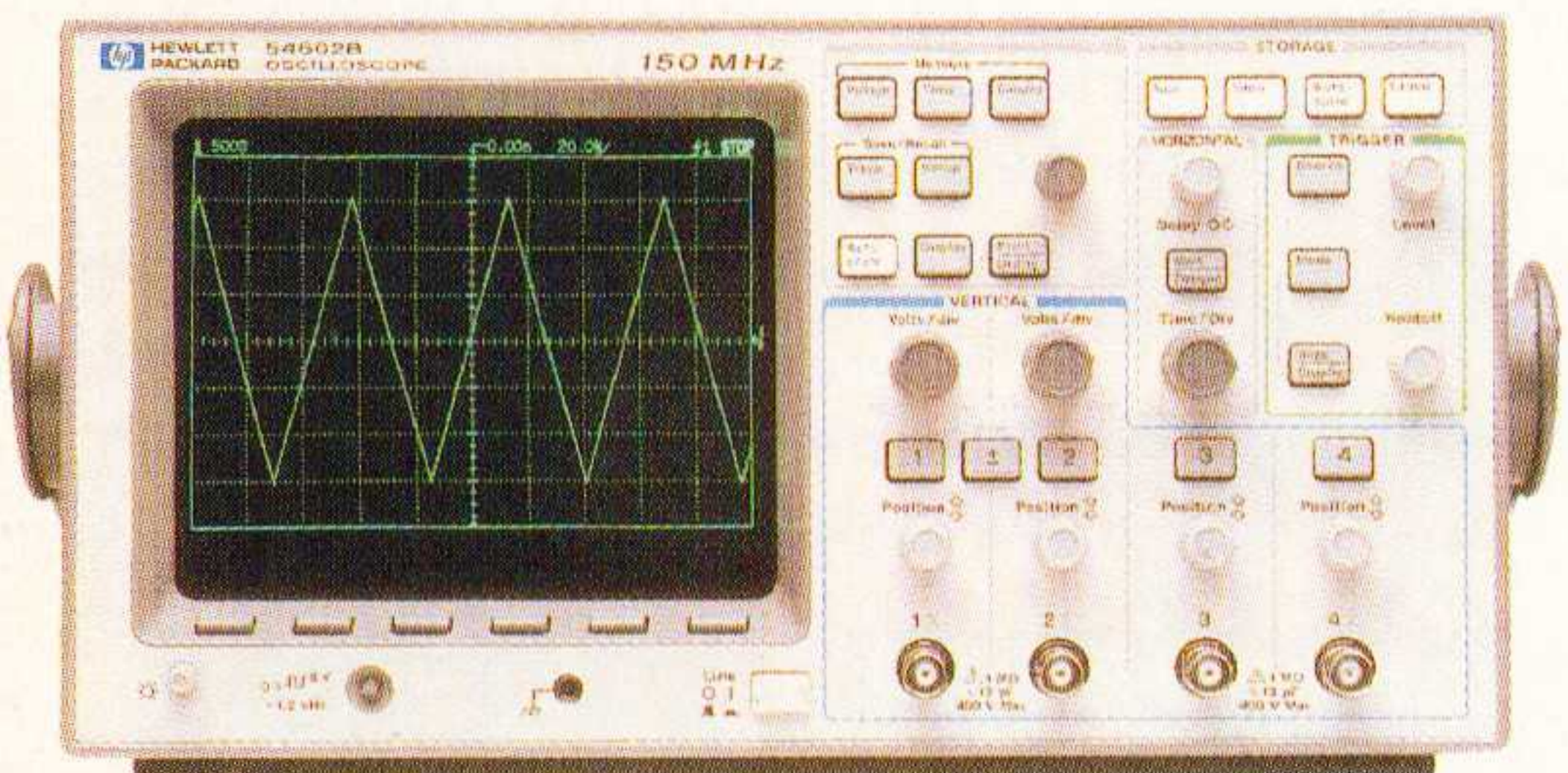
**HP 33120A**  
functie/ARB  
generator:  
arbitraire  
golfvormen voor  
slechts  
Dfl. 3.265,-\*



**HP 53100-serie**  
225 MHz counters:  
10 en 12 digits  
p.sec. resolutie  
Vanaf Dfl. 2.843,-\*



**HP 54620A:**  
de eerste logic  
analyser met het  
gebruiksgemak van  
een scope.  
Dfl. 5.664,-\*



**HP 54600B-serie:**  
zes uiterst  
betrouwbare  
scopes. Vanaf  
Dfl. 3.760,-\*

Bent u sceptisch over het vermogen van HP om u bescheiden geprijsde en toch opvallend presterende instrumenten te leveren? Wij begrijpen dat best. Maar ironisch genoeg kunnen wij u, juist omdat wij zoveel verstand van high-end technologie hebben, uiterst betaalbare testapparatuur aanbieden.

## Maar wie verwacht er nu onbeperkte mogelijkheden tegen beperkte kosten?

Dat doet u! Behalve uzelf zijn er trouwens heel wat technici die vragen naar feilloos werkende apparatuur, zonder al die onnodige extra's. Daarom bieden wij u producten aan die precies doen wat ze moeten doen, voor een betaalbare prijs.

Dat betekent niet dat u een kaal produkt van ons krijgt. Immers, onze kennis van engineering en manufacturing resulteert nu eenmaal in veelzijdige high-end oplossingen voor compromisloze basisinstrumenten.

Bovendien is het heel eenvoudig om de produkten te bestellen. Met één telefoontje legt u contact met onze verkoop binnendienst. Confronteer ze met uw meetvraagstukken, informeer naar specs, of vraag advies over welk produkt u het beste kunt gebruiken.

U kunt ook de nieuwste editie van de HP-Direct catalogus aanvragen. Gratis. Hij staat weer bol van informatie!

## Wie verwacht er van HP een complete reeks hoogwaardige produkten tegen een betaalbare prijs?

U toch!

Bel daarom nu 020-547 62 22 voor meer informatie, of raadpleeg de HP Basic Instrument Catalogus via Internet <http://www.hp.com/info/BI07>.

NIETS IS ONMOGELIJK

Dit is slechts een greep uit ons assortiment. Vraag ook eens naar de andere mogelijkheden.

\* prijzen excl. BTW

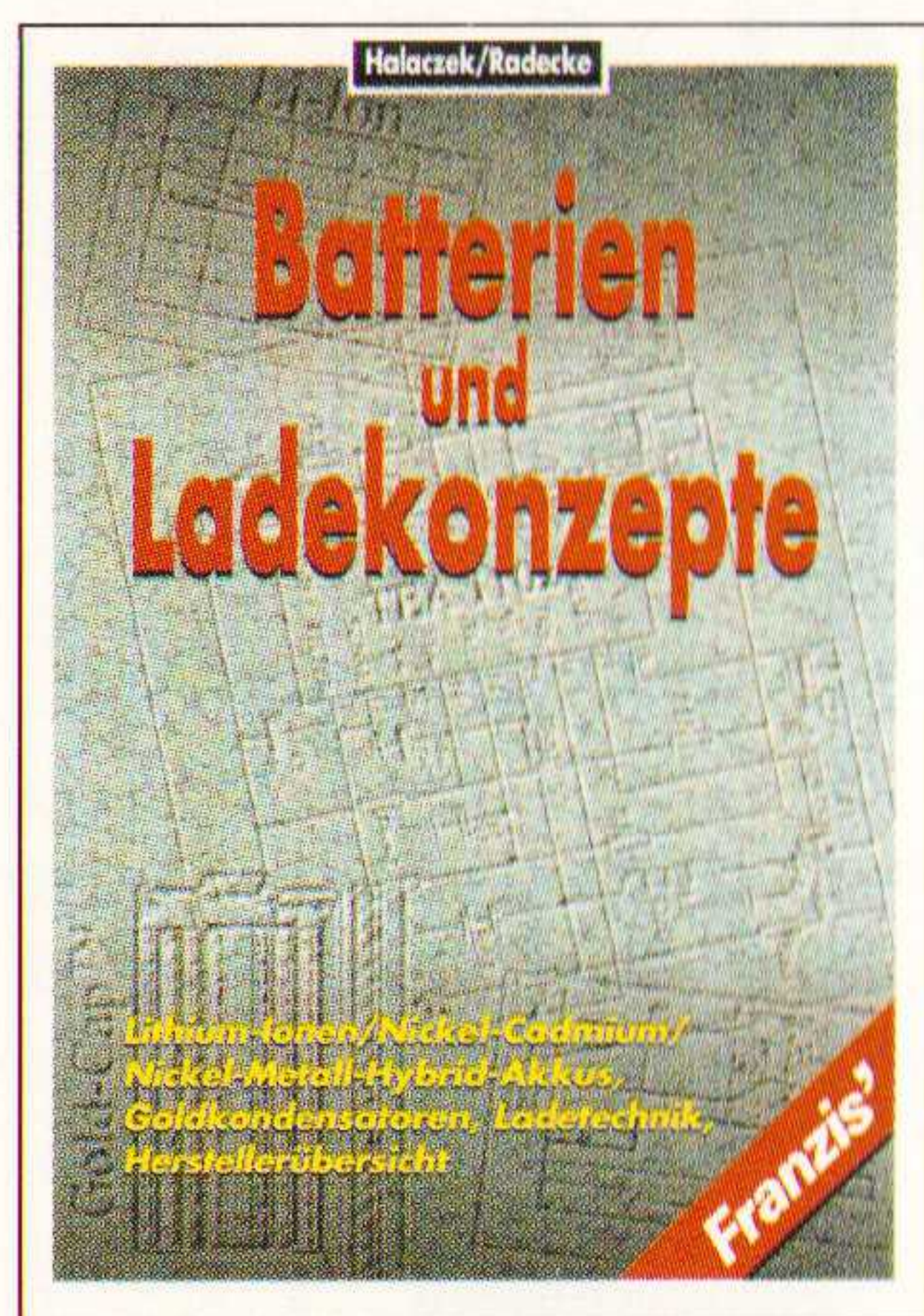


**HEWLETT®  
PACKARD**



## **Titel: Batterien und Ladekonzepte**

Auteur: Halazcek/Radecke  
 Uitgeverij: Franzis Verlag  
 Voor Nederland/België: De Muiderkring  
 Bestelnr.: 63 4602  
 Prijs: fl. 89,95



De lezer vindt in dit boek doelgerichte, toepassingsgeoriënteerde en voor een gedeelte in tabellen opgenomen informatie over de belangrijkste soorten accu's, laad- en ontladetechnieken en over laadapparatuur en geïntegreerde laadschakelingen.

Verder geeft dit boek antwoorden op fundamentele en praktische vragen, inclusief de belangrijke veiligheidsfactoren. Tevens bevat het tips voor de keuze, testen en verlenging van de levensduur van een accu.

Voor de toekomstgeoriënteerde gebruiker zijn met name de vergelijkingen tussen accu's en condensatoren en de beschrijving van Lithium-Ionen-systemen van belang.

Uit de inhoud:

- basisbegrippen;
- eigenschappen van de verschillende soorten accu's;
- laadtechniek;
- accutest en -laadsystemen;
- geïntegreerde schakelingen voor intelligent laden.

## **Titel: Erfolgreich Messen, Steuern, Regeln mit Mikrocontrollern**

Inclusief CD-ROM met makrocompiler für 8048, 8051 und 80535 und BASIC-52 für den 80535  
 Auteur: Burkhard Kainka  
 Uitgeverij: Franzis Verlag  
 Voor Nederland/België: De Muiderkring  
 Bestelnr.: 63 4722  
 Prijs: fl. 89,95



De toepassing van microcontrollers neemt op alle gebieden van de techniek continu toe. Ten opzichte van de discrete oplossingen biedt de microcontroller op basis van haar flexibiliteit vaak de gunstigste oplossing. De ontwikkelingstijd verschuift naar het gebied van het maken van de noodzakelijke software. Wie echter de voordelen van microcontrollers wil uitbuiten, zal in de eerste plaats over de gereedschappen en strategieën voor het kunnen programmeren van deze componenten moeten beschikken.

Een belangrijk toepassingsgebied van microcontrollers vormt de data-overdracht tussen computers, sensoren en actuators. Microcontroller-gestuurde interfaces vormen hierbij in de meeste gevallen de interface tussen de pc en de externe periferie. Ze worden gebruikt voor het tussentijds opslaan van gegevens of zorgen dat tijdkritische sturingen en regelingen zelfstandig worden uitgevoerd.

Dit boekwerk voorziet de gebruiker in de noodzakelijke voorstelling en programmeerhulpmiddelen voor de microcontrollers 8048, 8051 en 80535. Niet alleen concrete schakelingen, maar ook programmeertalen en -gereedschappen staan in het middelpunt. Naast assembler wordt tevens ook het bekende BASIC-52 toegepast, uitgebreid en aangepast voor het gebruik met de 80535.

Voor alle toegepaste microcontrollers worden eenvoudige ontwikkelingssystemen voorgesteld en wordt de programma-ontwikkeling aan talrijke praktijkgeoriënteerde opgaven gedemonstreerd. Hierbij komen belangrijke periferie-elementen, zoals AD- en DA-omzetter, poortcomponenten, LCD-displays, EEPROM's en dergelijke aan bod.

De CD-ROM dat bij het boek wordt meegeleverd bevat de broncode en talrijke gereedschappen voor het programmeren en de toepassing van microcontrollers.

Uit de inhoud:

- microcontroller 8048
- macrocompiler MC48
- universele interface met de 8031
- mobiele meetwaarde-opnemer met de 8031
- toepassing van de 80535
- software-ontwikkeling voor de 80535
- BASIC-52 voor de 80535.

Inhoud van de CD-ROM:

- assembler en hulpprogramma's
- macrocompiler MC48, MC51 en MC535
- instructie-uitbreidingen voor de BASIC-52
- aangepaste BASIC-52 voor de MC535
- demosoftware voor meetwaarde-acquisitie
- alle broncode.

## **Titel: Fuzzy-Logik und Fuzzy-Control**

Auteur: Jaanineh/Maijohann  
 Uitgeverij: Vogel Verlag  
 ISBN: 3 8023 1535 9  
 Prijs: DM 59,-

Fuzzy-logic is weliswaar binnen de industrie niet meer weg te denken, desondanks is eenvoudige en begrijpelijke literatuur nauwelijks beschikbaar. De beide auteurs van dit boek weten hier alles van af: ze houden zich intensief met fuzzy-logic bezig en zijn op het idee gekomen om dit boek te gaan schrijven. Het resultaat is een praktijkgeoriënteerd leer- en oefenboek, waarbij de beginner niet wordt overschat en de ontwikkelaar door de diepgang van de uitleg en de verwijzingen naar verdergaande literatuur overtuigd. Alle gebieden die voor de integratie van fuzzy-regelaars binnen een omvangrijk systeem noodzakelijk zijn, worden uitvoerig behandeld en aan de hand van voorbeelden herkenbaar gemaakt. Het didactisch concept is gebaseerd op de analogie tussen klassieke componenten en fuzzy-sets, de klassieke logica en de fuzzy-logic evenals tussen de klassieke regeltechniek in fuzzy-control. Het boek is vooral geschikt om zich in een zelfstudium de basisbegrippen van fuzzy-logic eigen te maken en het aangeleerde direct in de praktijk om te zetten. De lezer heeft hiervoor de mogelijkheid om met behulp van oefeningen en oplossingen aan het einde van het boek zijn kennis te controleren.

Het boek is voor een ieder geschikt, vanaf student, technicus tot aan geïnteresseerden in het fuzzy-logic gebied en de mogelijkheden.



## **ULTIBOARD 10 JAAR JUBILEUMAANBIEDING**

ULTIboard Entry Designer, bestaande uit ULTIcap schematekenen, ULTIboard printontwerpen én de Spectra SP4 (4 signaallagen + power & ground) shape based autorouter met een ruime ontwerpcapaciteit van 1.400 componentpinnen voor slechts f 1995,00 excl. BTW (f 2344,13 incl. BTW). Profiteer van deze ca. 40% jubileumskorting! Ontwerpt U kleinere, eenvoudiger printen? Check dan onze Internet home-page (<http://www.ultiboard.com>) voor een Internetly super-Cyberdeal van de Challenger Lite, die iedereen zich kan veroorloven, zakelijk of privé...

**ULTIMATE**  
TECHNOLOGY

Hoofdkantoor: Energiestraat 36 1411 AT Naarden tel. 035-6944444 • fax 035-6943345  
 E-mail: [sales@ultiboard.com](mailto:sales@ultiboard.com) Internet: <http://www.ultiboard.com>



GRATIS 06-022-3444  
 Belgie; 0800-71937



## WarmMark Tijd-Temperatuur indicatoren

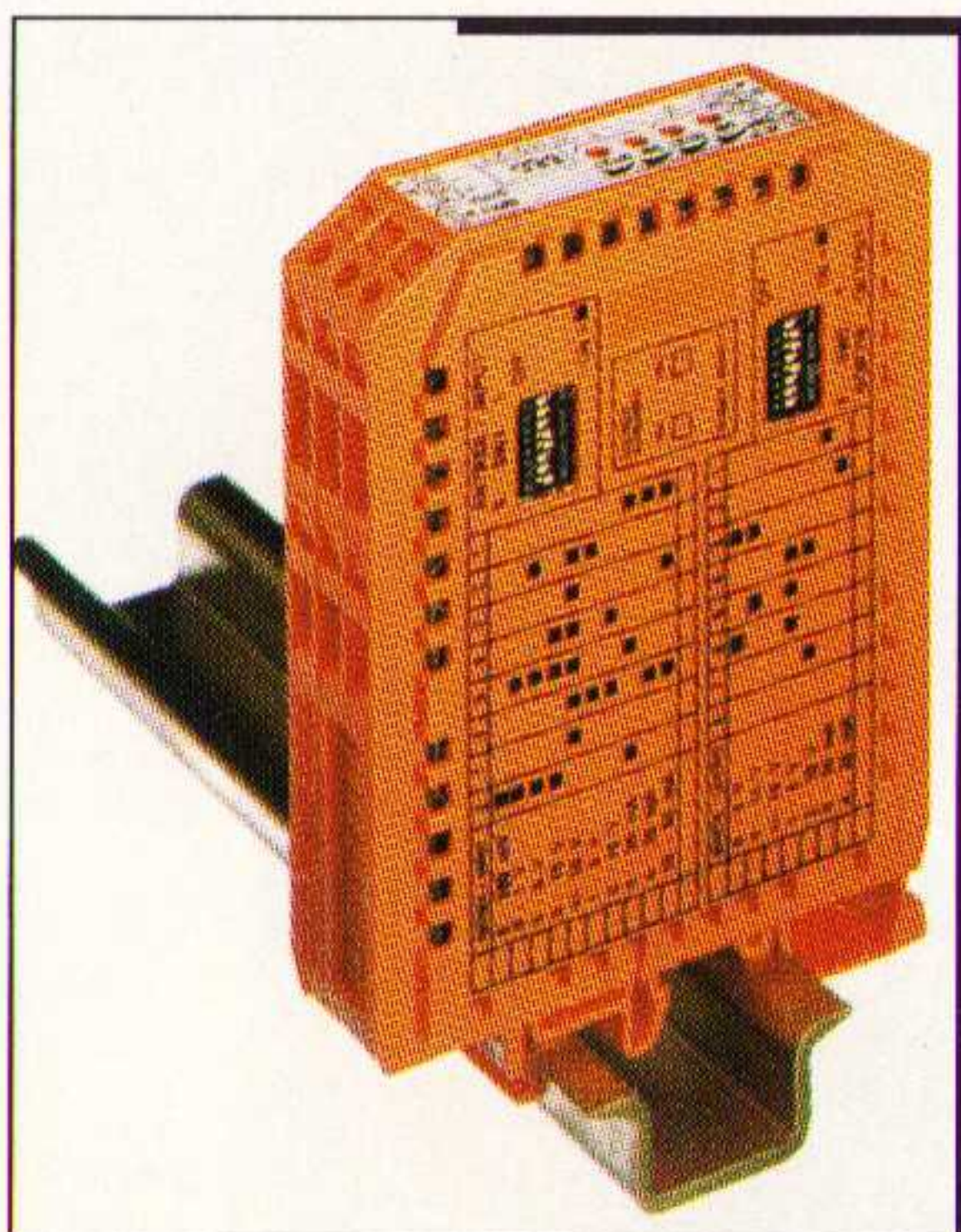
Blanken Controls heeft van de fabrikant IntroTech, Inc. de Europese distributie toebedeeld gekregen voor haar WarmMark Tijd-Temperatuur indicatoren. Dit zijn nauwkeurig, flexibele indicatoren, ontwikkeld voor fabrikanten en distributeurs van producten, waarbij temperatuurcontrole van belang is. Met deze indicatoren maken het voor klanten mogelijk om met één oogopslag te zien of het product heeft blootgestaan aan schadelijke temperaturen tijdens transport en/of opslag. Responstemperaturen zijn leverbaar van -18 C tot +37 C. De Warm-Mark geeft ook de duur van de blootstelling aan. De indicator wordt slechts geactiveerd door het verwijderen van een scheidingsstrip van de indicator. WarmMark indicatoren worden aangebracht door de beschermstrip aan de achterkant van de indicator te verwijderen en de zelfklevende achterkant op een droge oppervlakte te plakken. Vanaf dat moment 'bewaakt' de indicator het product tot het zijn bestemming bereikt heeft. Als de temperatuur boven het omslagpunt komt, zal de chemicalie smelten. Is de scheidingsstrip verwijderd, dan zal het vloeipapier in de vensters geleidelijk rood kleuren. Komt de temperatuur weer onder het omslagpunt, dan stopt dit proces. De nauwkeurigheid van de WarmMark wordt gegarandeerd op  $\pm 1$  C. Inl.: Blanken Controls, Loenen, tel. 055-5058300. Standnr. 12E6.



WarmMark indicatoren.

## Multifunctionele analoge converter

Entrelec's multifunctionele converter biedt 160 gangbare voltages en stroomomzettingen. De converter vervangt veel eenvoudige analoge converters en verkleint daardoor reservedelen en voorraad. Er zijn twee modulen beschikbaar: de 96-230VAC en de 24VDC. Spanning en stroomuitgang zijn gelijktijdig beschikbaar in verschillende bereiken. Spanning en stroom kunnen onafhankelijk worden gecorrigeerd. De converter voldoet aan de IEC specificaties en bezit het keurmerk. Tevens beschikt hij over een ingebouwde voedingsspanning voor externe sensor (20 VDC, 20 mA) en een eenvoudige instelling door middel van dip-switches. De converter is totaal geïsoleerd (3-weg). Inl.: Cematic-Electric BV, Hengelo, tel. 074-2433422. Standnr. 11E9.



Multifunctionele converter van Entrelec.

## Relatieve vochtmeter

Nieuw op het Instrument is de nauwkeurige relatieve vochtmeter van Michell Instruments. De meest recente uitvoering van de serie Dewmet spiegel dauwpuntmeters is de Dewmet-TDH. Een instrument dat geschikt is voor de gelijktijdige bepaling van het dauwpunt en de relatieve vochtigheid en (gas-)temperatuur. De vochtmeter kan worden toegepast als 'master'instrument voor het kalibreren van klimaatkasten, relatieve vochtmeters in klimaatkasten of zelfs het sturen van deze klimaatkasten in plaats van de natte en droge bol methode. Het instrument is leverbaar met een Nemas certificaat voor zowel dauwpunt als relatieve vochtmeting. Inl.: Bakker & Co bv, Zwijndrecht, tel. 078-6101666. Standnr. 12B13.



De Dewmet vochtmeter.

# Uw eerste adres voor halfgeleiders en micro-systemen

Echelon

National Semiconductor

Motorola

Zilog

Advanced Micro Devices

Harris

Hewlett Packard

EBV is een toonaangevende Europese distributeur voor halfgeleiders en micro-systemen. Met in 1995 een omzet van meer dan 600 miljoen hfl. In het centrale magazijn in München liggen 27.000 verschillende partnummers met een waarde van 134 miljoen hfl. gereed. Meer dan 450 medewerkers staan in voor kwaliteit: Voor snelle levering, vakkundigheid en concurrerende prijzen.

EBV ELEKTRONIK  
AUTHORIZED DISTRIBUTOR FOR SEMICONDUCTORS AND MICROSYSTEMS

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



# Het Instrument: kom langs op 11D15

Het Instrument staat voor de deur. Ook dit nummer van RB Elektronica is zijdelings gewijd aan deze beurs. Zo zijn de noviteiten die de verschillende exposanten opgenomen op de produktpagina's en zijn de artikelen in het blad gericht op de meet- en regeltechniek, een gebied dat zowel voor RB Elektronica en haar lezers van belang is als de bezoeker van Het Instrument.

U treft geen plattegrond van de beurs aan. Hier is met opzet van afgeweken, omdat 'iedereen' dat al doet. Het voegt met andere woorden geen extra waarde toe aan de inhoud van RB Elektronica.

Wij zijn op Het Instrument aanwezig, en wel op stand 11D15 in de hal Industriële Automatisering. Dit is het zogenoemde informatiepaviljoen waar ook de informatiestands aanwezig zijn van

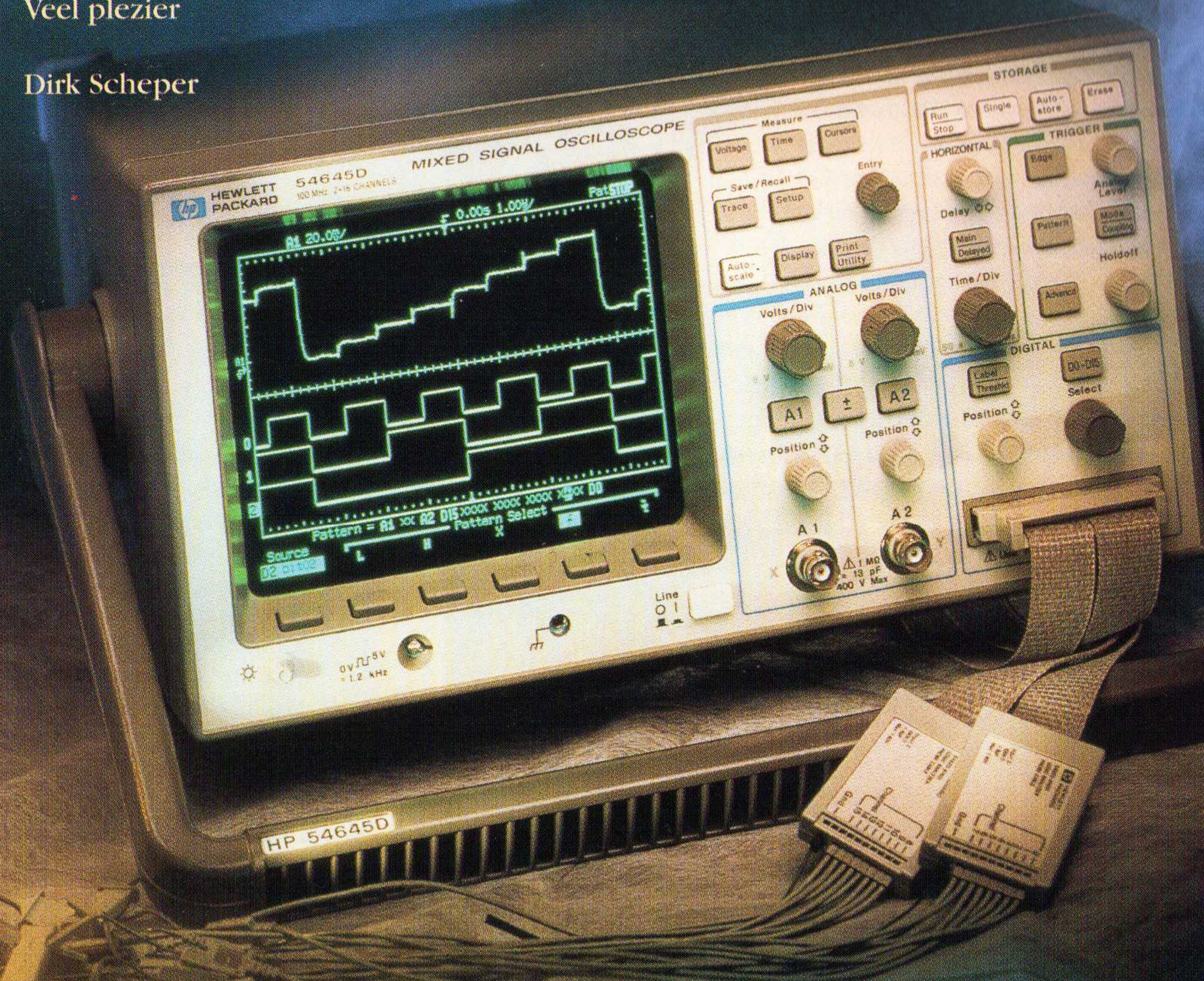
- Audex, een uitgever van vakbladen op het gebied van de industriële automatisering (automatie), de wetenschappelijke, klinische en industriële laboratoria (lab. Instrumenten), rijk, provincie en gemeenten (B+U) en verzorging en beheer (tvb)
- NION (Stichting Nieuw Ondernemen), opgericht door Shell en ING Bank met het doel de know-how en expertise van deze beide ondernemingen ter beschikking te stellen aan mensen die een nieuw bedrijf willen beginnen of die van plan zijn binnen hun jonge onderneming nieuwe activiteiten te ontplooiën.
- NOVEM (Nederlandse Onderneming voor Energie en Milieu).

Hier kunnen wij van gedachte wisselen over RB Elektronica en haar plannen voor de komende jaren en het turbulente jaar dat achter ons ligt.

Ik verheug mij reeds op uw bezoek aan onze stand en mocht u niet in staat zijn om te komen, neem dan eens rustig de nieuwspagina's door. Op deze pagina's staan de belangrijkste noviteiten.

Veel plezier

Dirk Scheper





**RB ELEKTRONICA**  
(Jaargang 65)

Is een uitgave van  
**De Muiderkring B.V.**,  
Hogeweyselaan 227,  
Postbus 313,  
1380 AH Weesp  
telefoon: 0294-450460 (ISDN)  
telefoon: 0294-415210  
telefax: 0294-412782  
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,  
Ir. M. van der Veen.

**Vormgeving/productie:**  
Sandra Schaap

**Prepress:**  
Fotolitho van Setten B.V.

**Advertentieverkoop:**  
Bosch & Keuning, Postbus 1, 3740 AA Baarn,  
tel. 035-5482340, fax 035-5482344 en/of G. Belecke,  
tel/fax 035-6936293.

**Abonnementen:**  
Abonnementsprijs per jaar:  
f 75,-/Bfr. 1500.  
Studenten: f 25,-/Bfr. 1200.  
Abonnementen worden automatisch verlengd,  
tenzij uiterlijk drie maanden voor het einde van de  
aflooptermijn schriftelijk bericht is ontvangen.  
Vermeld bij correspondentie altijd uw abonnee-  
nummer (zie wikkel).

**Druk:**  
grafische bedrijven  
Bosch & Keuning, Baarn

**Distributie:**  
Betapress

**RB in België:**  
Redactionele bijdrage en correspondentie sturen  
naar:  
**De Muiderkring B.V.**,  
Hogeweyselaan 227,  
Postbus 313,  
1380 AH Weesp  
telefoon: 0294-450460 (ISDN)  
telefoon: 0294-415210  
telefax: 0294-412782  
bank: 48 49 54 563  
giro: 83214

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

ISSN: 0928-5008

## RB Elektronica oktober 1996

### Het ontwerpen van een compacte drukmodule *blz. 9*

Druk is een van de meest gemeten parameters in de proces-  
industrie. In dit artikel wordt verteld hoe men van een doel-  
stelling van een produktontwerp in een zo kort mogelijke  
tijd een economische, draagbare multifunctionele kalibrator  
kon realiseren.

### PRISM; de oplossing voor draadloze communicatie *blz. 14*

Beschreven wordt een nieuwe ontwikkeling, waarmee op zeer  
snelle wijze DSSS-applicaties kunnen worden gerealiseerd.

### Toepassingen met LonWorks *blz. 16*

Het afgelopen jaar is regelmatig aandacht besteed aan de wer-  
king van LonWorks. Vandaag worden enkele toepassingen, die  
voor zich spreken, beschreven.

### Virtuele Instrumentatie: Een droom of werkelijkheid? *Blz. 20*

Ingegaan wordt op de vraag wat Virtuele Instrumentatie bete-  
kent, wat het is en wat we ermee kunnen doen. Verder maakt  
de auteur duidelijk dat de PC voor meer dan alleen tekstver-  
werking kan worden ingezet of voor een enkele toepassing.  
Integratie van software en hardware is het kernbegrip.

### ETMS TEM-Cell: een eenvoudige oplossing voor EMC-testen *blz. 28*

In dit artikel wordt een verbeterde Transverse Electromagnetic  
Mode-Cell besproken. Bekend is dat als een apparaat niet aan  
de EMC-norm voldoet, het andere apparaat kan storen of zelf  
gestoord wordt. Met de nieuwe TEM-Cell van ETMS kan men  
apparaten hierop testen.

### En verder:

Boekrecensies  
Produktnieuws

*blz. 4, 24 en 39*  
*blz. 5, 8, 19, 23, 27, 31,*  
*34 t/m 38, 40 t/m 42, en 44*

COVERFOTO: De 54645A, een tweekanaals-oscilloscope met als specificaties 100  
MHz, 200 MSa/s, 1 Mb memory en de 54645D mixed oscilloscope/logic analyzer  
met als specificaties 100 MHz, 200 MSa/s 18 kanalen, 1 Mbyte per kanaal memory.  
De Megazoom technology biedt uitgebreide analyzsemogelijkheden.  
(Coverfoto: Hewlett-Packard te Amstelveen)



## Draagbare ultrasonore flowmeter



De Portaflow-X.

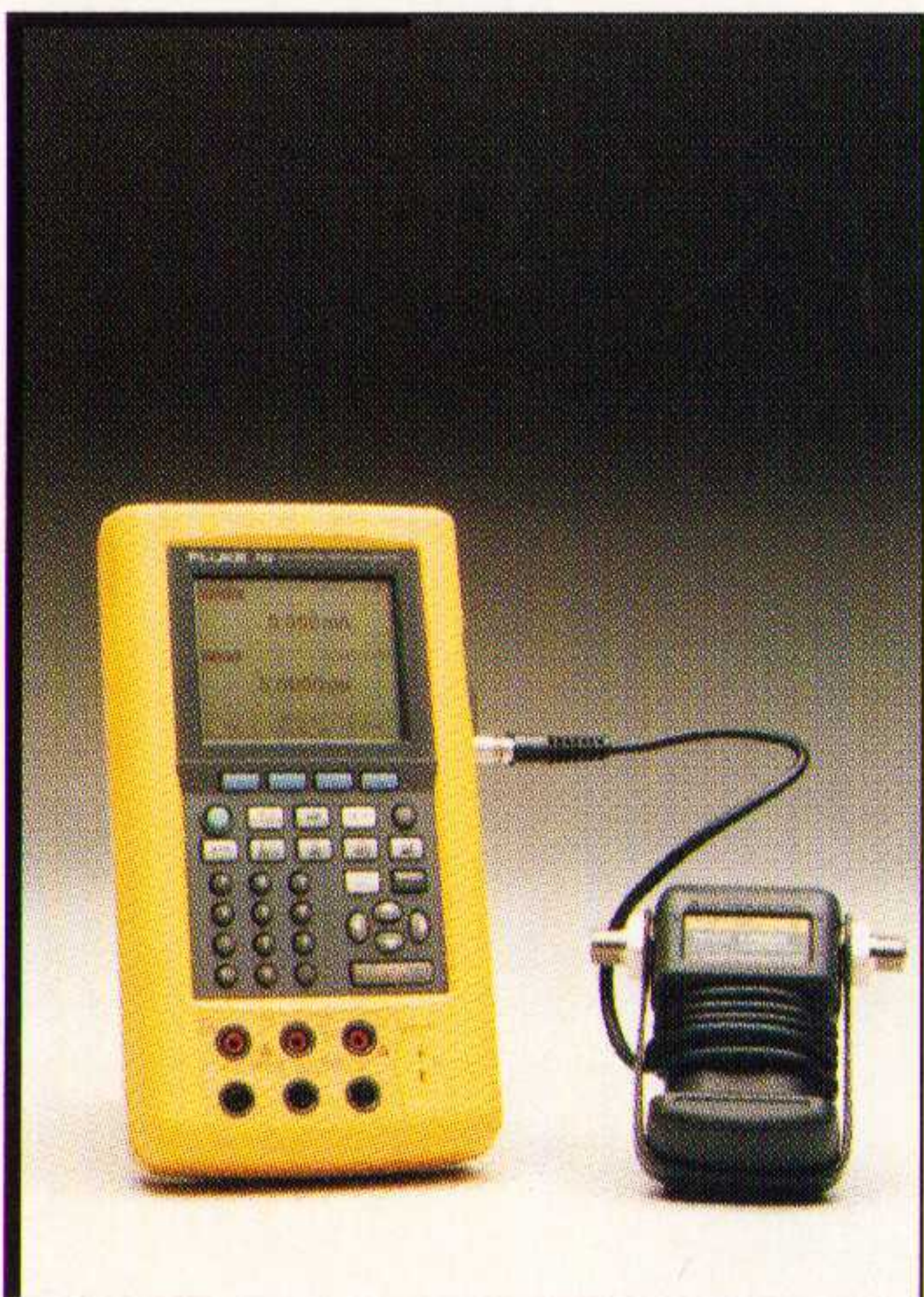
Fuji Electric heeft een nieuwe ultrasonore flowmeter ontwikkeld met de naam Portaflow-X. De meter weegt 1,5 kg en de afmetingen zijn 240x70 mm. De Portaflow-X is batterijgevoed en kan maximaal vijf uur achtereen worden gebruikt voordat de batterij moet worden opgeladen. De flowmeter wordt gebruikt in combinatie met zogenaamde clap-on sensoren die bestaan uit een ultrasonore zender en ontvanger. Er zijn drie sensoren beschikbaar voor pijpdiameters van 13-200, 50-400 en 200-6000 mm en er is een speciale sensor voor hoge temperaturen tot +200°C. De Portaflow-X heeft

een bereik van -32 tot +32 m/sec. De nauwkeurigheid van de meting hangt af van de gekozen sensor. Op het LCD display heeft u de keuze uit zeven pagina's waarmee u de opnemer kunt instellen, de gemeten waarden kunt uitlezen en logfuncties kunt programmeren. De meter is in staat voor 20 meetpunten 40.000 meetgegevens op te slaan. Met de ingebouwde oscilloscoopfunctie kunnen de ontvangen geluidssignalen bekeken worden. De Portaflow-X is standaard voorzien van een 4-20 mA uitgang en een RS232C aansluiting. Een draagtas wordt standaard meegeleverd. Inl.: Doedijns, Rijswijk, tel. 070- 3401600. Standnr. 12E1.

## Multifunctie process-calibrators

Fluke (Eindhoven, 040-2678100) heeft de 700-serie Documenting Process Calibrators uitgebreid met de Fluke 741 en 743. Deze hebben een aantal belangrijke hardware-verbeteringen ondergaan, waaronder het CE-keurmerk, een beter beveiligde mA-ingang, een betere mA-bron en mA-meting, een shunt voor mA/mA-toepassingen, een betere frequentiebron en een groter temperatuurgebied (van -10 tot +50°C). Nieuwe mogelijkheden, zoals User-Entered Values voor bron- en meettoepassingen, maken het mogelijk kalibraties te documenteren van devices die uitsluitend kunnen uitlezen, zoals paneelmeters. De functie Custom Units stelt de gebruiker in staat millivolt- uitgangsassessories te kalibreren en tests te documenteren met begrippen als parts per million, en gallons per minuut. Voor het kalibreren van spannings-,

stroom-, temperatuur- en drukbegrenzende schakelaars zijn Limit Switch Calibration procedures toegevoegd. De functie AutoStep laat de calibrators zelfstandig als een continu variërende testbron fungeren. De DPC/TRACK-software die de plaats inneemt van de bestaande PMLink-software, voorziet in een gebruikersvriendelijke instrumentatie-database. Er zijn zestien drukmeetmodules die geschikt zijn voor hoge druk, relatieve druk, absolute druk en vacuüm en het totale aantal modules in de 700-serie op 27 brengen. Standnr. 10F10.



De Fluke 743.

## Programmeerbare koptransmitter

De FlexTopIso is een geïsoleerde, programmeerbare koptransmitter met een hoogte van 27 mm waardoor deze unit zelfs in een form-B DIN-behuizing past. De koptransmitter heeft een isolatie van 3,75 KVAC en de nauwkeurigheid is 0,1°C voor een PT100. De FlexTopIso is te configureren via op Windows gebaseerde software met bi-directionele programmering- en testmogelijkheden. De ingangssignalen van een RTD

(2-, 3- of 4-draads, T/C, mV en weerstand) worden omgezet naar een 4-20 mA of 20-4 mA. De out of range en de up/down scale zijn op verschillende waarden in te stellen, wat herkenning op uw DCC of PC vereenvoudigt. In de transmitter kan men ook het tagnummer, lineairisatie, demping, foutindicatie, compensatie en het monitoren van het ingangssignaal programmeren. De sensor kan geplaatst worden via een 6 mm centerhole. Via twee aparte terminals kunt u een 4-20 mA signaal meten zonder de lop te onderbreken. Inl. Moore Industries, Tiel, tel. 0344-617971. Standnr. 12D5.



De FlexTopIso.

## Beschermkap



%RV en Temperatuur beschermkap.

Voor het meten van de %Relatieve Vocht en Temperatuur in buitencondities brengt Sensor Data een nieuw ontworpen beschermkap uit. De gecombineerde %RV en Temperatuur voeler wordt in het midden van de kap gemonteerd, de meting van de vochtigheid en temperatuur is vrij van de invloed die de (zonne)straling en de neerslag op de meting uitoefent. Het monteren van de voeler vindt op snelle wijze plaats met behulp van een schuifflens. De voeler wordt geleverd met 1,5 meter kabel of met een IP67-schroefconnector. De RV-sensor is tevens voorzien van een beschermfilter ten

behoefte van verontreinigde stofdeeltjes. De uitgang voor %RV en/of Temperatuur is 0-1/5 of 10 volt, 0-1 of 4-20 mA of voor temperatuur Pt100/Pt1000/Ni100/KTY/Thermistor etc. De kap is geheel van kunststof en UV-bestendig materiaal gefabriceerd en heeft een diameter van 80 mm en is licht van gewicht. De opbouw bestaat uit een tiental beschermringen. De levering is inclusief een wandmontagebeugel van geanodiseerd aluminium, montagegaten voor de bevestiging tegen de muur zijn reeds aangebracht. Inl.: Sensor Data BV, Made, tel. 01626-82341. Standnr. 12D2.



# Het ontwerpen van een compacte drukmodule

## Samenvatting

Voor een multifunctiekalibrator die speciaal bestemd is voor de procesindustrie is druk een kritische parameter. De gebruiker in de procesindustrie heeft behoefte aan een draagbare, compacte kalibrator die op een groot aantal functies is berekend, waaronder het meten van druk over diverse bereiken. Fluke heeft hiervoor een oplossing gevonden door de functie van de drukmeting in een aparte, zelfstandige module onder te brengen. Deze module bevat zowel de elektronica voor het meten en digitaliseren, als de benodigde correctiecoëfficiënten, zodat de kalibrator op elke willekeurige module kan worden aangesloten. Iedere module heeft zijn eigen drukbereik en moet over een groot temperatuurgebied nauwkeurig blijven. Dit artikel laat het ontwerpproces zien dat uiteindelijk leidt tot een hoogwaardige drukmeetmodule in een compacte en economische uitvoering, waarbij extra aandacht wordt besteed aan de algoritme voor de linearisering.

Druk is een van de meest gemeten parameters in de procesindustrie en speelt bij gedocumenteerde proceskalibratie dan ook een grote rol. De doelstelling van het productontwerp was in een zo kort mogelijke tijd een economische, draagbare multifunctiekalibrator te realiseren. Het drukmeetgedeelte zou los van de kalibrator worden ontworpen om eenvoudig op mobiele of volumineuze apparatuur aangesloten te kunnen worden aangesloten. In verband met de lage kostprijs was de keuze voor de druksensor beperkt tot piezo-elektrisch device van silicium. Goedkope siliciumsensors leveren een niet-lineair uitgangssignaal en zijn voor temperatuur bijna even gevoelig als voor druk. Dergelijke sensors beantwoorden niet zonder meer aan de gestelde nauwkeurigheidsspecificatie. Dit betekent dat de module een compensatieschakeling zou moeten bevatten om de niet-lineariteit van de druk en de temperatuur te corrigeren, evenals de uitzonderlijk grote thermische gevoeligheid.

## Ontwerpeisen en uitgangspunten

De doelstelling was drukmetingen met een zo groot mogelijke nauwkeurigheid te realiseren in een temperatuurgebied tussen 0 en 50 °C, zonder deze nauwkeurigheid te hoeven betalen met een hoge productuitval. Omdat een procestechnicus twee of meer drukmodules bij zich zou moeten hebben, dienen deze zo compact en licht mogelijk te zijn. Kalibraties verlangen vaak meerdere functies, zodat het wenselijker is de module zijn uitgangssignaal te laten digitaliseren dan afhankelijk te laten zijn van het hoofdinstrument. De modules onttrekken daar batterijstroom aan, dus een laag stroomverbruik is eveneens van belang. Kalibraties in de procesindustrie dienen plaats te vinden te midden van zware machinerie en apparatuur, hetgeen een grote ruisongevoeligheid impliceert. Ook moeten de drukmodules universeel zijn, dat wil zeggen kunnen samenwerken met willekeurige kalibrators.

Rekstrooksensors worden uitgevoerd als een brug van Wheatstone in een silicium-chip waarvan de weerstand verandert als het silicium fysiek wordt vervormd. Wanneer er over de brug een spanning wordt aangelegd, brengt een verandering van de druk op het siliciummembran een evenredige verandering van de spanning over de brug teweeg. Helaas hangt deze spanning ook af van de temperatuur, die echter aan de hand van de brugstroom kan worden gemeten.

Weliswaar is het in principe mogelijk sensors met analoge schakelingen te compenseren, maar dat stuit op problemen als de gewenste

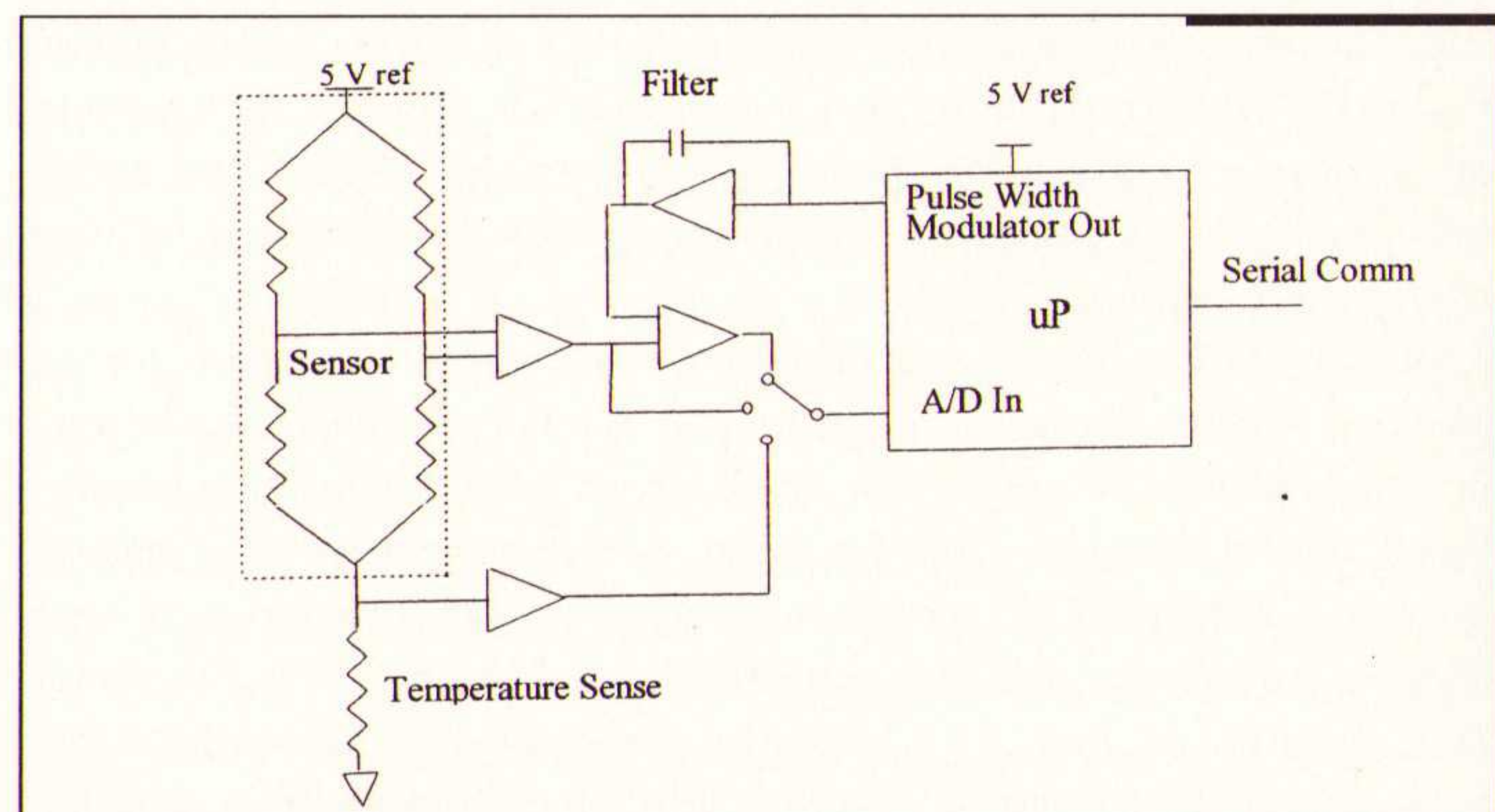
nauwkeurigheid over een heel temperatuurtraject moet worden gehandhaafd. Bovendien zou analoge compensatie betekenen dat delen van de schakeling aan individuele sensors moeten worden aangepast en dat het niet onwaarschijnlijk is dat de compensatieschema's voor ieder bereik moeten worden herzien. Bij een digitale benadering kan voor ieder bereik dezelfde schakeling worden toegepast. Het probleem verlegt zich dan naar de keuze van een geschikte digitaliserende meet-schakeling en het ontwikkelen van een wiskundig model van de sensor. Beide van deze activiteiten kunnen echter parallel en min of meer onafhankelijk van elkaar worden uitgevoerd.

De digitale meetschakeling moest twee parameters meten: ten eerste de brugspanning voor het bepalen van de druk en ten tweede de brug- of diodestroom voor het bepalen van de temperatuur. Ofschoon de A/D-converter van de kalibrator daarvoor had kunnen zorgen, pleitten verscheidene argumenten tegen deze benadering. De verbindingenkabel kan langer en goedkoper uitgevoerd worden, als de communicatie tussen module en hoofdinstrument in digitale vorm plaatsvindt. Ook hoefden wij ons dan nauwelijks druk te maken over storingen in de vorm van ruis. Componenten met een laag vermogen waren steeds beschikbaar en voldoende geïntegreerd om de totale schakeling compact te houden. Er waren toch al voorzieningen in de module nodig voor het opslaan van coëfficiënten, alsmede digitale communicatiemiddelen om ze op te zoeken om iedere module te kunnen laten samenwerken met iedere willekeurige kalibrator.

De ontwerpprocedure bewoog zich heen en weer tussen twee essentiële fasen. In de eerste fase werden de zaken voldoende uitgewerkt om de geldigheid van het concept aan te tonen en een serieuze evaluatie op te kunnen zetten. De metingen die daarbij rechtstreeks aan de sensors werden uitgevoerd, vormden de basis voor het ontwikkelen van een model. De uitermate grote temperatuurgevoeligheid van de sensors bemoeilijkten echter de evaluatie van de resultaten omdat de temperatuur in de meetruimte enigszins fluctueerde. De tweede fase bestond uit een proces van evalueren, definiëren van problemen en het vinden van oplossingen daarvoor.

## De elektronica, eerste fase

De H8-chip is een microprocessor in combinatie met een 8bit A/D-converter. Door uitmiddeling kunnen de 8 bits op effectieve wijze in een resolutie van 10 bits en een nauwkeurigheid van om en nabij 0,1% resulteren. Een pulsbreedtemodulator, via de microprocessor bestuurd



Figuur 1





- nr. 960715-36-001: de nieuwe Fluke 743 Documenting Process Calibrator met drukmodule

door software, heeft voldoende resolutie en nauwkeurigheid die, in combinatie met een goede foutenversterking, de resolutie en de nauwkeurigheid van de A/D-converter verhoogt tot respectievelijk 16 bits en 0,015%. Deze resultaten lenen zich voldoende voor het bereiken van de gewenste nauwkeurigheid van drukmodule.

De brugspanning van de sensor wordt na versterking toegevoerd aan een verschilversterker, die dit signaal vergelijkt met het uitgangssignaal van de pulsbreedtemodulator (zie figuur 1). De software van de module zorgt ervoor dat de versterkte brugspanning rechtstreeks wordt toegevoerd aan de A/D-converter voor een globale meting, aan de hand waarvan het uitgangssignaal van de pulsbreedtemodulator in eerste instantie wordt ingesteld. De foutversterkingsfactor wordt vertaald in een venster waarbinnen de foutspanning wordt gemeten. Als de foutspanning te dicht bij de rand van dit venster komt, wordt de instelling van de pulsbreedtemodulator zodanig aangepast dat de foutspanning meer naar het centrum wordt verplaatst.

Omdat we het model voor de sensor nog niet hadden uitgewerkt, werd de meting van de thermospanning als minder belangrijk beschouwd dan de drukspanning. Aanvankelijk werd de temperatuur rechtstreeks gemeten met de A/D-converter met veel minder resolutie dan de brugspanning. Snelheid speelt een belangrijke rol, en de methode van pulsbreedtemodulatie met een verhoogde nauwkeurigheid is niet bijzonder snel. De resolutie van de temperatuurmeting werd daarom voorlopig opgeofferd aan een hogere snelheid.

## Het "modelleren" van de sensor

Twee benaderingen die konden leiden tot voldoende nauwkeurigheid zijn de toepassing van een interpolerende naslagtabel en een serie termen waarvan de coëfficiënten berekend kunnen worden op grond van kalibratieresultaten. De EEPROM van de drukmodule zou waarschijnlijk te beperkt worden om een tabel met voldoende kleine stappen op te slaan. Eerdere metingen aan diverse sensors hadden aangetoond dat de niet-lineaire relatie tussen druk en temperatuur daarvoor een te hoge resolutie zou vergen.

Terwijl de elektronica in ontwikkeling was, werden temperatuur en druk van sensors gemeten in een houder die het mogelijk maakte vanuit een gekalibreerde bron een druk aan te leggen. Een nauwkeurige digitale multimeter, die via een scanner met de houder was verbonden, voerde de metingen uit terwijl bij iedere temperatuurstap een serie drukken werd aangelegd. De temperatuur werd in het gebied van 0 tot 50 °C in stappen van 2 °C verhoogd en werd gemeten aan de hand van de stroom door een serieweerstand. Om de meetfout zo klein mogelijk te houden, maakten we daarbij gebruik van speciale weerstanden met

een zeer lage temperatuurcoëfficiënt.

Bij de eerste poging om een model te maken gingen we uit van maximaal zesde-orde termen voor het uitdrukken van de relatie tussen druk en thermospanning. Omdat een model dat gebaseerd was op device-gerichte fysica ontbrak, evenals de beschikbare tijd voor dat deel van het programma, koos het team voor een empirische benadering met meervoudige lineaire regressie. Van alle termen, met inbegrip van de kruisproducten, werd een matrix gemaakt die werd gebruikt voor een lineaire kleinste-kwadraten benadering van de termen. Numerieke problemen als extreme gevoeligheid voor de keuze van de schaalfactor en voor correlatie-effecten vormden daarbij een struikelblok.

De hoge-orde termen bemoeilijkten de keuze van de schaalfactor, zowel voor wat betreft de numerieke stabiliteit als de computerresolutie. De brugspanning kreeg een positieve voorspanning via een externe weerstand om de beperkingen van de A/D-converter op te vangen. De thermospanning ondervond automatisch al een voorspanning omdat deze stroomveranderingen via een weerstand 'ziet'. Ook het spanningsgebied lag voor de temperatuurmeting aanzienlijk lager dan die voor de drukmeting. Door een geschikte offset-term en weegfactor te kiezen, konden we het bereik van de waarden in de gevulde matrix en na matrixvermenigvuldiging minimaliseren. Door berekening van de determinant terwijl de weegfactor werd gevarieerd waren we in staat deze keuze te verfijnen.

Ridge-regressie<sup>1</sup> is een techniek waarmee correlatie-effecten en andere numerieke problemen kunnen worden verminderd door introductie van een extra term in de oplossing van de matrix voor een lineaire benadering. De gegevens worden eerst met het gemiddelde en de standaardafwijking genormaliseerd zodat de numerieke gebieden voor elk van de termen een vergelijkbare waarde hebben.

De normale kleinste-kwadraten vergelijking is:

$$(X'X)b = X'Y$$

waarbij Y de afhankelijke drukvector is, X een matrix met de verzameling termen en b een vector van coëfficiënten. Wanneer alle variabelen worden getransformeerd met de correlatietransformatie wordt de kleinste-kwadraten vergelijking

$$rxxb = ryx$$

waarbij rxx de correlatiematrix van de X-variabelen voorstelt en ryx de vector van coëfficiënten van eenvoudige correlatie tussen Y en iedere X-variabele. De extra term, c, vermenigvuldigt de identiteitsmatrix I voor de genormaliseerde ridge-regressieschatters:

$$(rxx + cI)bR = ryx$$

Gewoonlijk toegepast om correlatie-effecten te verhelpen, waarbij de voor extra term een constante is genomen, levert het variëren van de extra term van  $c > 0$  tot  $c < 1$  en de observatie van het gedrag van de resulterende coëfficiënten een aanwijzing omtrent de termen met de laagste stabiliteit. Na het elimineren van termen die sterk van richting veranderen blijft een set termen over met een oplosbare lineaire oplossing. Deze techniek was bruikbaar tot de negende-orde termen, zowel bij de druk als bij de temperatuur. De uiteindelijke uitkomst voldeed echter niet aan de verwachtingen.

Door sortering van de termen op eindwaarde, dat wil zeggen met de extra term gelijk aan 1, konden nog meer termen worden geëlimi-



neerd. Hiervoor werd een programma opgezet om dit puur met 'trial and error' te bewerkstelligen. Na afloop werden er met een model met 25 coëfficiënten goede resultaten behaald. Vervolgens werden nog vier termen verwijderd en bleef er een model met 21 coëfficiënten over, waarbij de thermospanning nog steeds van de negende orde en de drukspanning van de vierde orde was. Een zeer wezenlijke tekortkoming van deze methode is dat er weliswaar nog



- nr. 960715-03-001: de Fluke 700p29 drukmodule

meer termen kunnen worden verwijderd, maar dat daar hele groepen tegelijk mee gemoeid zijn omdat er vele interacties tussen de termen bestaan. Permutaties en combinaties nemen toe en de computertijd, zelfs bij snelle werkstations, wordt dan een beperkende factor.

## De algoritme

De software verkeerde in een ontwikkelingsfase die het noodzakelijk maakte voor het model een algoritme te bedenken. Er was een middel nodig voor het berekenen van de druk en het opslaan van coëfficiënten in de module waarmee software in het hoofdinstrument kon worden ontwikkeld om verder te kunnen gaan zonder afhankelijk te zijn van de ontwikkeling van de drukmetingen. Ook zou daardoor het model gewijzigd moeten kunnen worden zonder de software in het hoofdinstrument te hoeven aanpassen. Hoewel het model goed bruikbaar was, hielden de plannen toch in dat gepoogd zou worden het model verder te verfijnen. Het model toonde enkele nadelen, vooral voor wat betref de hogere orden voor de temperatuur, wat erop neerkwam dat het de meettijd langer maakte en dat het de effecten van ruis en andere problemen zou maskeren. Vier sensorgebieden, waarvan ieder een eigen model zou kunnen vereisen, waren nog niet getest. Ook belangrijk was dat de rekentijd een minimale invloed zou hebben op de meetsnelheid.

Omdat ieder model als een serie termen van thermo- en drukspanningen, hogere machten en kruisproducten kon worden uitgedrukt, kon de rekenalgoritme worden beschouwd als twee 'for next'-lussen binnen elkaar. De twee lussen hebben betrekking op temperatuur en druk en strekken zich beide uit tot de hoogste machten. Door toepassing van een uitdrukking om bit voor bit uit te maken welke termen er zouden worden gebruikt zouden slechts die coëfficiënten in de module worden opgeslagen die echt nodig zijn.

**For vp = 0 to maxPressurePower**

**For tp = 0 to maxTemperaturePower**

**if this shifted bit is one**

**pressure +- pressureV<sup>vp</sup> \* temperatureV<sup>tp</sup>**

**end if**

**next tempPower**

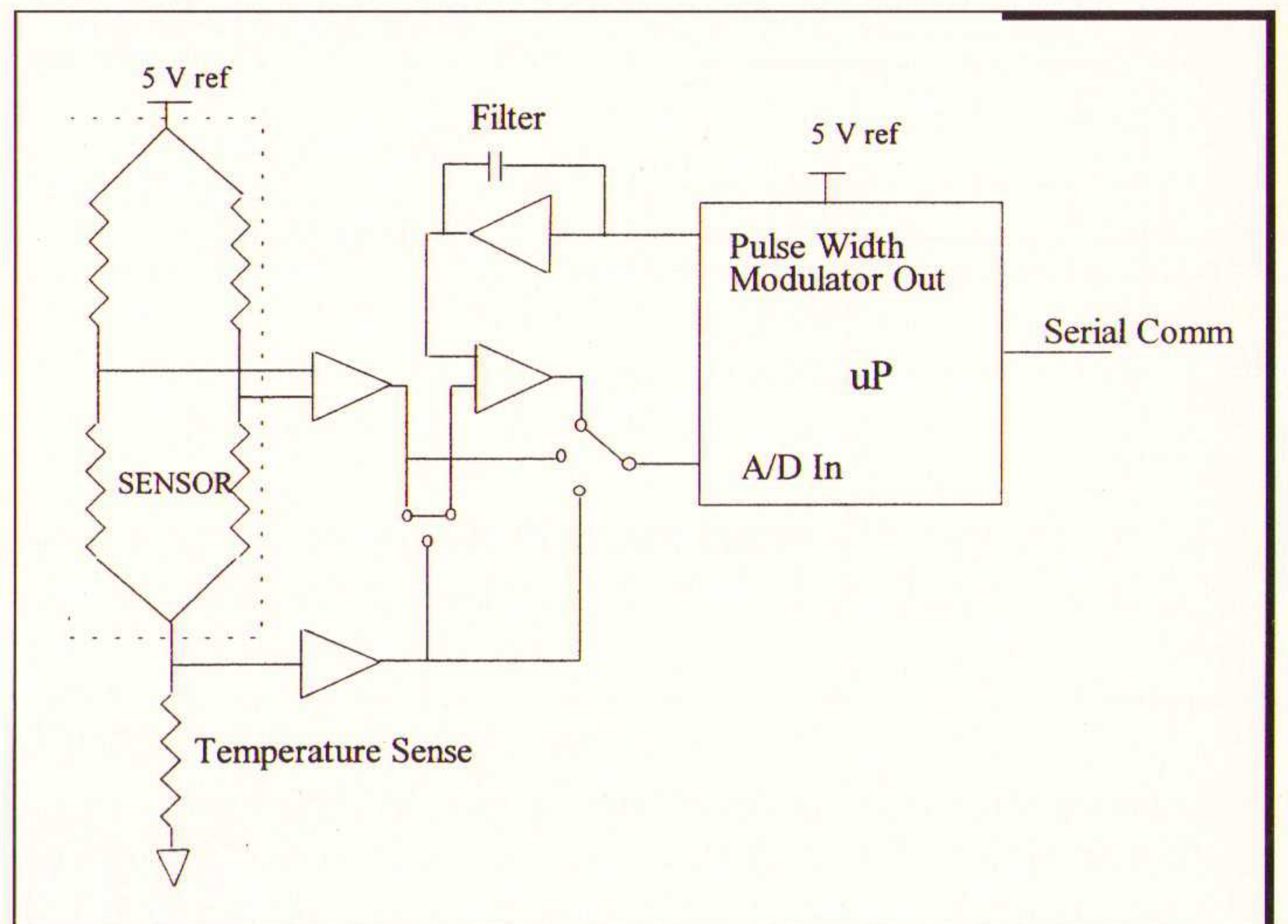
**next pressPower**

## De elektronica, tweede fase

Inmiddels was het ontwerp van de meetschakeling klaar en kon deze worden geprobeerd. Sommige resultaten waren goed, sommige zeer slecht. De problemen betroffen onder meer fouten bij het corrigeren

van het schaalbereik en nulinstellingen die naar boven kwamen in verificatiemetingen aan modules die weinig afweken van het model.

De hoeveelheid tijd die nodig was voor zinvolle metingen vormde een ernstige moeilijkheid zowel bij het karakteriseren van de sensors als bij het evalueren van het gedrag van de modules. Meestal bedroeg deze ten minste 24 uur; sommige tests duurden zelfs 36 uur. Een test met een snel temperatuurverloop werd toegepast om de zaak te bespoedigen, althans bij globale evaluatie. Grafieken van de testresultaten lieten zien hoe goed een module reageerde op snelle temperatuurveranderingen. Ofschoon dat in eerste instantie niet was vereist, werd duidelijk dat de temperatuurcoëfficiënt van de elektronische schakeling bij lange na niet goed genoeg was. Verder leidden de meetresultaten tot hernieuwde analyses van de thermospanningsmeting, die aantoonde dat hiervoor een even hoge resolutie nodig was als voor de drukspanningsmeting.



Figuur 2

Gelukkig was het herontwerp van de module voor een betere temperatuurmeting niet ingewikkeld (zie figuur 2). Ook kon de nieuwe schakeling in de reeds ontworpen behuizing worden ondergebracht. Dezelfde schakeling voor de drukmeting werd nu dubbel gebruikt omdat de ingang heen en weer wordt geschakeld tussen de brugversterker en de temperatuurmeetversterker. Ook werden weerstanden geselecteerd met de laagste temperatuuroëfficiënt om te worden toegepast op de meest kritische plaatsen rondom de temperatuurmeetversterker. De prestaties van de modules varieerden nog steeds, maar doorgaans batch-gewijs, hetgeen op problemen met de sensors wees.

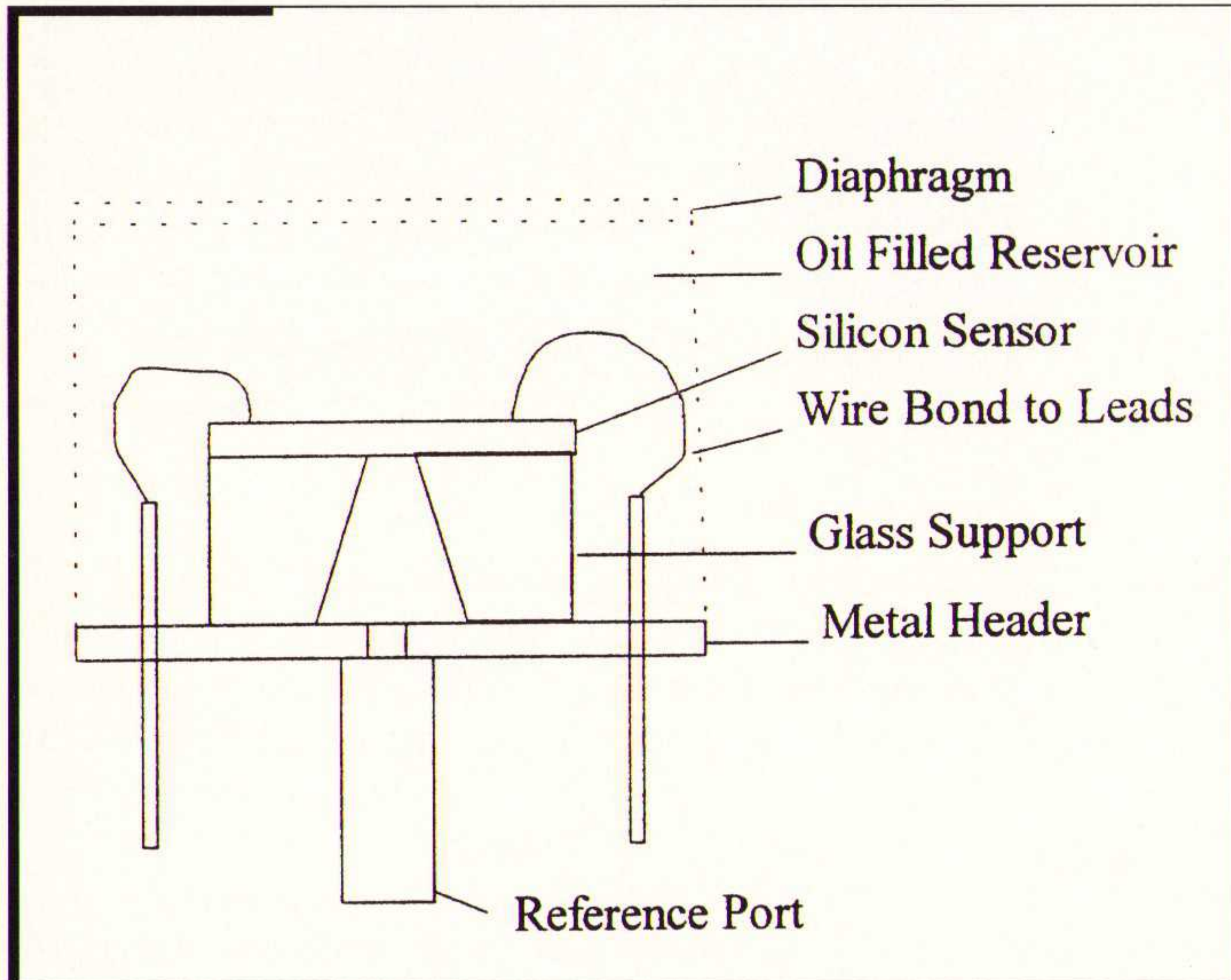
## De sensor

De betrouwbaarheid van de elektronica en het model maakte het veel gemakkelijker de sensors rigoureu te testen omdat de gekalibreerde module de temperatuurafhankelijkheid bij de metingen compenseerde. Zo werd het mogelijk zowel van de temperatuur als de druk de hysteresis te testen. Daarbij bleek dat thermische hysteresis van de sensors onderling in grote mate varieerde, vooral tussen verschillende batches. Er waren ook instabiliteiten in de vorm van verschuivingen die optraden na de temperatuurcyclus van de test.

Onderzoek toonde aan dat de temperatuurcyclussen de kennelijke spanningen verminderden die bij de sensors werden ingebouwd bij de productie en, in het geval van de differentiële sensors, bij de montage op de printkaart. Voorbakken op hoge temperatuur vóór het inbouwen van de sensor hielpen de omvang van de verschuiving en de temperatuurhysteresis te reduceren.



Figuur 3 laat een membraansensor zien. Een lichte gel-coating, bij differentiële sensors op de sensor aangebracht, kon een deel van het probleem zijn. Een andere oorzaak kon de RTV zijn die de glazen ondersteuning van de sensor aan de metalen kop moet zekeren. In meetcellen kunnen het membraan en de olievulling voor problemen zorgen. Het membraan kan te stijf zijn of storing ondervinden bij de randen van het sensorlichaam. De olie kan niet voldoende ontgast zijn.



Figuur 3

De nulcomponent is de grootste oorzaak van de verschuiving en de thermische hysteresis. In de praktijk gebruikt de industrie de nulwaarde waar die op het tijdstip van de meting toevallig staat ingesteld. Van belang is echter dat door gebruikmaking van de nulinstelling voor het onderdrukken van temperatuurhysteresis de drukspecificaties aanzienlijk kunnen worden verbeterd.

### Het model, tweede fase

De toepassing van een nulinstellingstoets betekende ook dat het model aangepast diende te worden omdat de kalibratie kan worden geoptimaliseerd om de hysteresis van de temperatuurschaal zo veel mogelijk te beperken. Ofschoon veel kleiner dan de temperatuurhysteresis van de nulwaarde, draagt deze toch tot onnauwkeurigheid bij. Bovendien kon het toenmalige model worden verbeterd omdat het termen van relatief hoge orde gebruikt. Het kon ruis of andere foutieve signalen bevatten en vereiste meer temperatuurwaarden, dus langere testtijden. Het team besloot over te gaan op andere methodieken voor het ontwikkelen van modellen, die op een Taylor-reeks<sup>2</sup> zijn gebaseerd. Door de druk bij een bepaalde temperatuur te formuleren als een serie termen

$$P = b1 + b2 * bn * Pv^n$$

kunnen de drukspanningscoëfficiënten worden uitgedrukt als een reeks temperatuurtermen

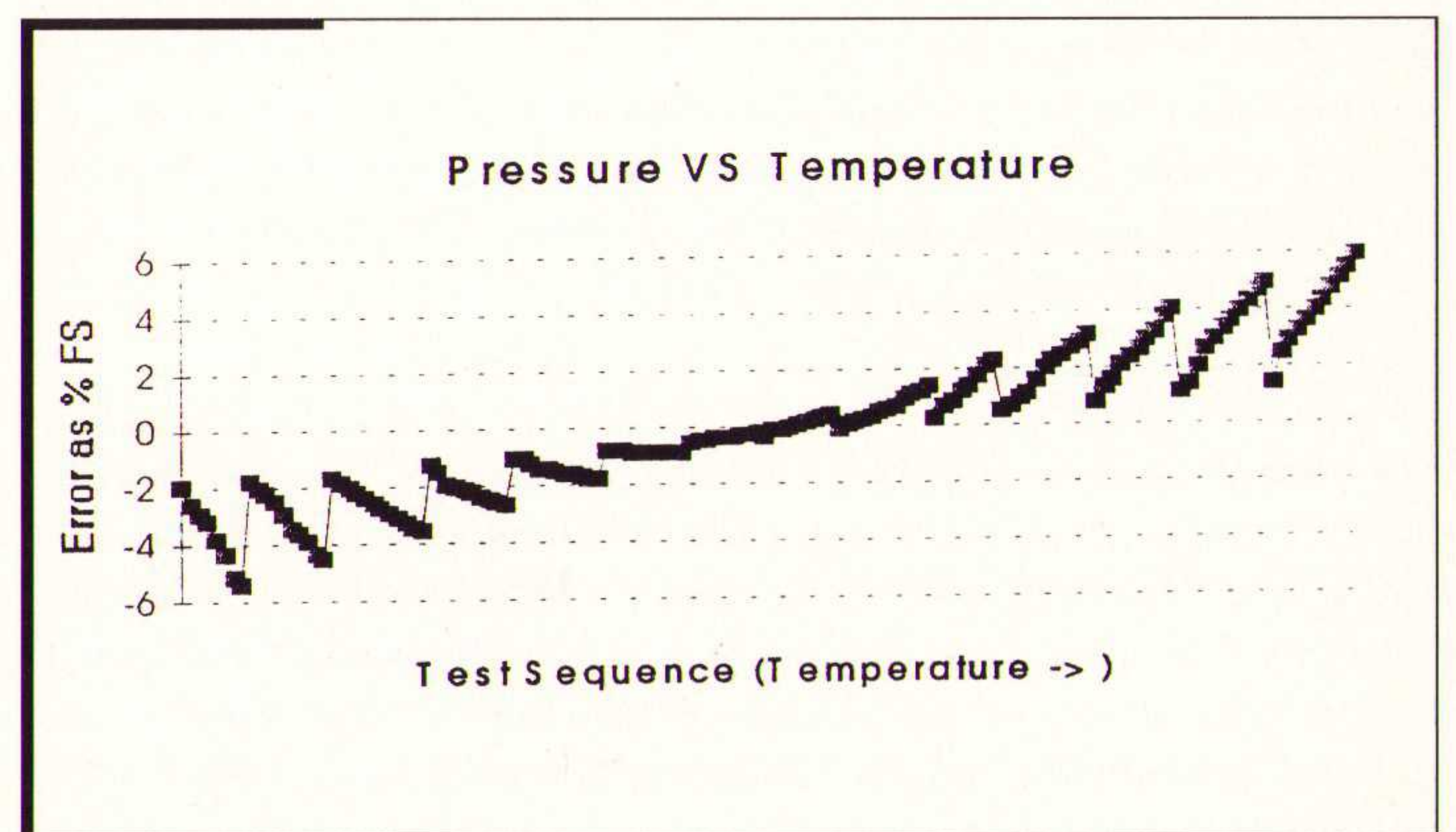
$$b1 = c1 + c2 * Tv + cn * Tv^n$$

$$b2 = d1 + d2 * Tv + dn * Tv^n$$

enzovoort. Door elk van reeksen een voor een te gebruiken kunnen zo veel termen worden toegevoegd als nodig is en het model worden opgebouwd door termen toe te voegen in plaats van termen uit een grote verzameling te verwijderen. Deze aanpak was zeer succesvol: de meetpunten werden nu met slechts negen termen bijna even goed geformuleerd als tevoren met 21 coëfficiënten. Ditmaal was de spanning van de temperatuur van de vierde orde en van de druk van de derde orde.

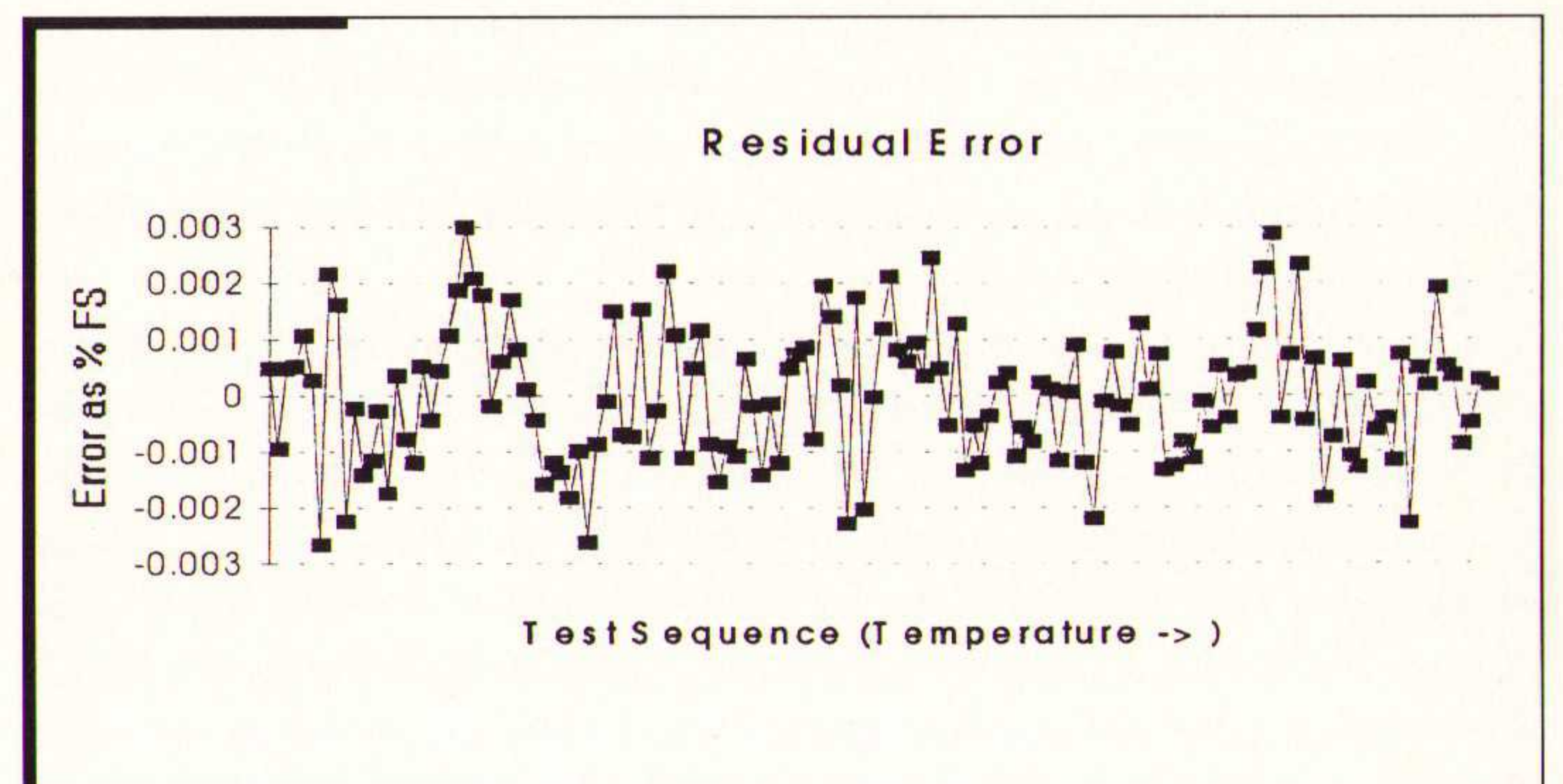
### Resultaten

Grafiek 1 toont het sensorgedrag, weergegeven in druk versus temperatuur zonder temperatuurcorrectie. In de x-richting staat de testsequentie, waarbij de temperatuur van links naar rechts toeneemt. Iedere sprong laat een drukreeks zien van niet-volle naar volle schaal bij een constante temperatuur.



Grafiek 1

Grafiek 2 laat de afwijkingen van dezelfde sequentie zien.



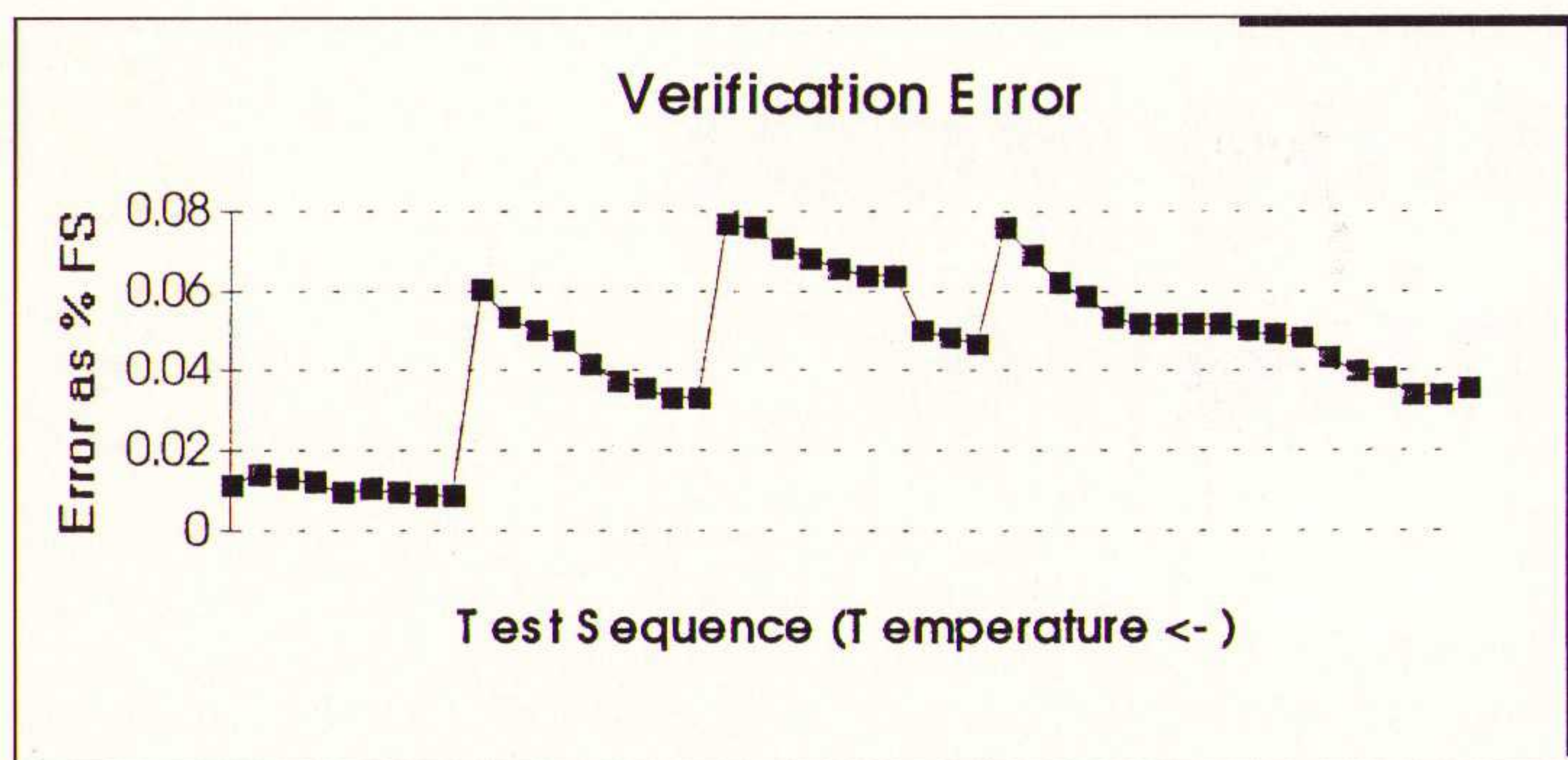
Grafiek 2

Grafiek 3 presenteert de verificatieresultaten van dezelfde module.

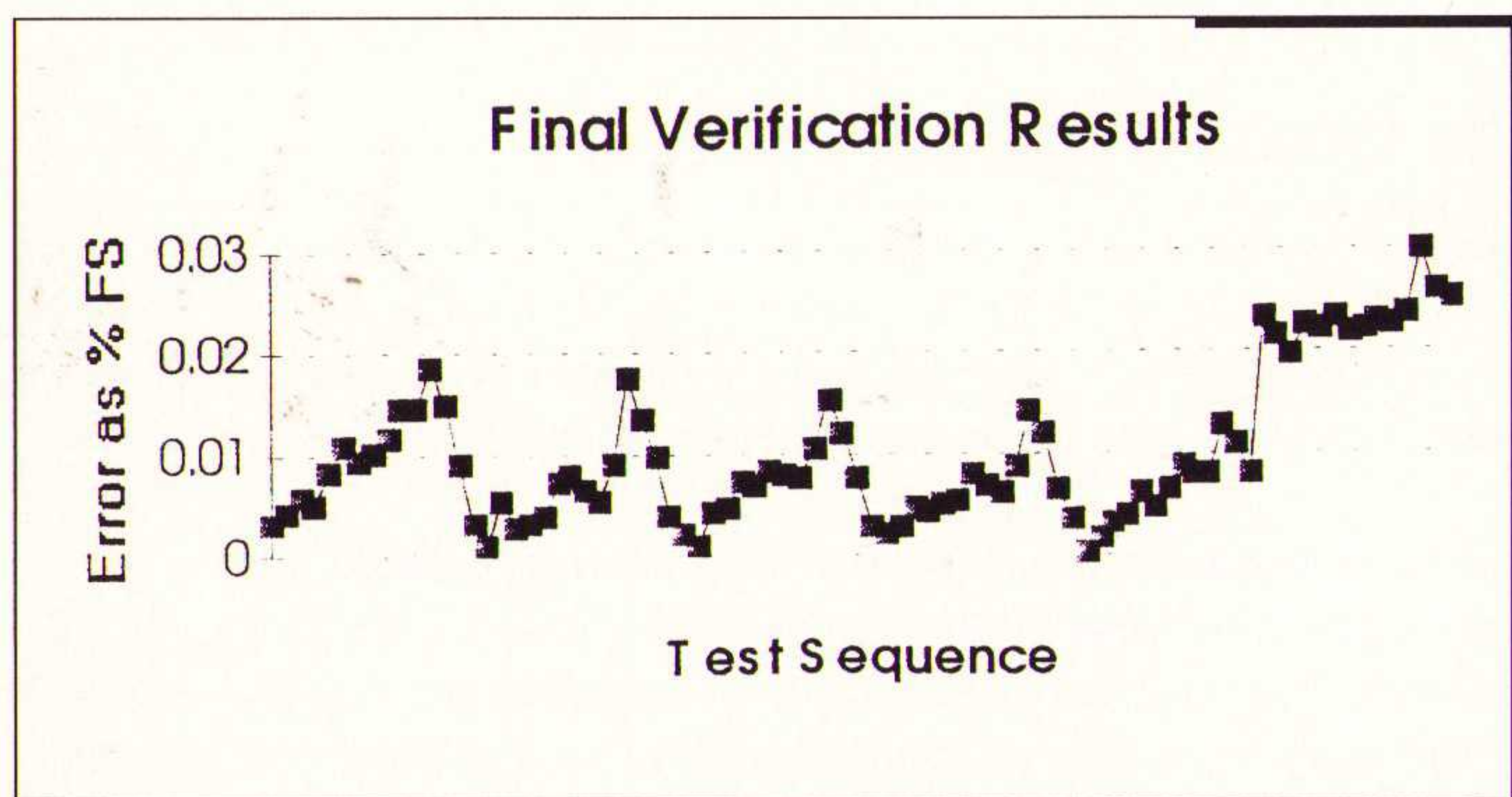
Opgemerkt dient te worden dat bij de laatste grafiek de temperatuur van rechts naar links oploopt. Ook maakt deze grafiek diverse problemen duidelijk. Het boogvormige verloop over de hele grafiek kan worden toegeschreven aan temperatuurhysteresis omdat de temperatuur bij de kalibratie afnam in plaats van te stijgen. De sprongen laten een slechte schaal aanpassing zien, die vooral te wijten is aan relaxatie van spanningen gedurende het kalibratieproces. Het feit dat alle fouten boven de nullijn liggen, toont de verschuiving die zich kan voordoen en illustreert het belang van de nulinstellingstoets.

In grafiek 4 zijn de verificatieresultaten te zien van een representatieve module waarvan de sensor is voorgestookt om verschuivingen en schaal fouten te verminderen en na inbouw een temperatuercyclus





Grafiek 3



Grafiek 4

heeft ondergaan om de spanningen afkomstig van het productieproces te neutraliseren. De testsequentie gaat in dat geval van hoge naar lage temperatuur en vervolgens naar kamertemperatuur. Bij deze sequentie is geen gebruik gemaakt van de nulinstellingstoets. Dat de laatste druksequentie boven de foutlijn van 0,02% komt, wordt veroorzaakt door temperatuurrhysterese. Een druk op de nulinstellingstoets aan het begin van deze sequentie zou de fout hebben beperkt tot een niveau dat met de rest van de grafiek overeenkomt.

### Conclusie

Fluke heeft een nauwkeurige meetfunctie ontwikkeld voor een kalibrator die bestemd is voor de procesindustrie. Deze is uitgevoerd als een compacte, draagbare en zelfstandige module, die geschikt is voor ieder type kalibrator. De drukmodule heeft onder de omstandigheden die zich in de praktijk in de procesindustrie voordoen een uitstekende nauwkeurigheid.

### Voetnoten

- 1 Net., Wasserman, K., Applied Linear Statistical Models, pp 412-418.
- 2 Bryzek, Peterson, Mallon, Christel, Pourahmadi, Silicon Sensors and Microstructures, 1988, Lucas Novasensor, p 8.28.

Voor meer informatie kunnen uw lezers contact opnemen met:  
Fluke Nederland B.V., Postbus 1337, 5602 BH Eindhoven  
telefoon(040) 267 81 00, fax (040) 267 81 11

**Vanaf nu verkrijgbaar . .**

## DE ELECTRONISCHE COMPONENTEN CATALOGUS

Bijna 100.000 componenten netjes gerangschikt in één database geselecteerd op : typenummer of op technische spec's of per functiegroep. Door de geavanceerde zoekfuncties kunt u gemakkelijk een equivalent component zoeken voor uw ontwerp of reparatie.

Het systeem draait onder **DOS®** en **Windows®**, en in tegenstelling tot andere databases zijn de componenten die u hierin aantreft ook (nog) verkrijgbaar !

Daar het hier om een gelicenseerde versie gaat is de **oplage beperkt !**

**Bestel nu** uw exemplaar bij een van de geselecteerde electronica specialisten.

Bel voor uw plaatselijke dealer adres **Tel 072-561 1446**

### Component Distributing Group

Postbus 9437 1800 GK Alkmaar

**AMPLIMO audio trafo's**

**voor buizenversterkers**

**neem de beste !**

Frequentie bereik **2 - 110.000Hz.**  
Volledig ingegoten in fraai matzwart huis.  
Vijf types met ringkern van 10 t/m 100W.  
Prijzen zijn **verlaagd** tot onder f 300 incl. BTW.

De versterkerschema's en uitgebreide beschrijvingen staan in het BuizenBouwBoek van ir. Menno van der Veen, te bestellen zoals aangegeven op de gratis folder.

Met deze topkwaliteit uitgangstrafo's kunnen ook bestaande buizenversterkers sterk verbeterd worden: veel **groter** frequentiebereik, en veel **kleinere** vervormingen.

**AMPLIMO**

AMPLIMO b.v.  
Vossenbrinkweg 1  
7491 DA Delden

Telefoon 074 376 3765  
Fax 074 376 3132



# PRISM™; de oplossing voor draadloze communicatie.

**PRISM™ is de eerste complete chipset oplossing waarmee 2,4GHz Direct Sequence Spread Spectrum (DSSS) applicaties voor draadloze systemen te realiseren zijn; draadloze netwerk-verbindingen, draagbare ontvangers c.q. zenders, en punt-naar-punt microgolf communicatie systemen.**

Speciaal voor de Type-II PCMCIA en PC/ISA toepassingen is door Harris Semiconductor PRISM™ ontwikkeld, een chipset die het hart vormt van een referentie-ontwerp voor een antenne-bits/ bits-antenne radio zender/ontvanger! Datasnelheden tot vier miljoen bits per seconde (Mbps) zijn met deze chipset mogelijk.

Transmissie van tekstfiles, berichten, gecomprimeerde grafische files en andere informatie met hogere data snelheden, is belangrijk om draadloze lokale netwerken (Wireless Local Area Networks; WLAN) te kunnen toepassen.

Het is algemeen bekend dat met de DSSS modulatie-techniek hogere data snelheden zijn te verwezenlijken dan met de andere spread spectrum modulatie methode: frequentie hopping (FH), zeker binnen de IEEE802.11 gespecificeerde plaatsen in de toegestane kanaalbandbreedte.

De huidige versie van IEEE802.11 geeft 22MHz kanaalbandbreedte voor DSSS en slechts 1MHz voor FH, met een 2,5 maal per seconde "hop" snelheid.

Met de beperking van het aantal plaatsen binnen de toegestane kanaalbandbreedte kan met DSSS een hogere (2Mbps) data snelheid gerealiseerd worden dan met FH (de lagere IEEE802.11 data snelheid is 1Mbps). Slechts met extra circuits, zoals een equalizer, kan FH aan de performance van DSSS komen.

Om een DSSS radio te ontwikkelen zijn, naast RF en digitale modulatie kennis, zo'n vijftiental ICs nodig!

Met PRISM kan een DSSS radio ontwerp gerealiseerd worden met vier op elkaar afgestemde ICs:

- \* een DSSS basisband processor met A/D converters, en gescheiden DSSS codeer en de-codeer circuits;
- \* een IF/QMODEM met modulator en de-modulator, een limiter en programmeerbaar laagdoorlaat filter en RSSI (Received Signal Strength Indicator) op een chip;
- \* een 2,4GHz RF/IF (hoogfrequent/middenfrequent) converter IC;
- \* een RF vermogensversterker IC.

## Applicaties

De 2,4GHz band geeft een bredere band (83MHz bandbreedte per 2Mbps gebruiker) dan de lagere, en overbezette 902-928MHz band. De 26MHz bandbreedte per gebruiker geeft in de praktijk een data snelheid van 256Kbps. Voor 2,4GHz voorziet de IEEE802.11 wereld standaard in gebruikers compatibiliteit voor alle volgens deze standaard gefabriceerde radios.

Applicaties waarin de PRISM™ chipset kan worden toegepast:

- \* draadloze barcode-scanners en kassa's;
- \* Electronic Data Processing (EDP) zoals in kantoor netwerken met

desktop en portable computers;

- \* telecommunicatie applicaties met draadloze ISDN-E1 en andere punt-naar-punt data transmissiesystemen;

- \* spraak/data communicatie in bijvoorbeeld ziekenhuizen en objecten met beveiligingssystemen.

## De PRISM™ chipset in detail

PRISM™ bestaat uit de hoog gintegreerde DSSS basisband processor, IF/QMODEM, 2,4GHz RF/IF converter en de RF vermogensversterker. De IF/QMODEM en DSSS processor vormen het hart van de chipset en zijn de belangrijkste innovatieve elementen hieruit.

De DSSS basisband processor is een IC waarop gintegreerd:

A/D converters, gescheiden digitale DSSS codeer en de-codeer circuits, en een zogenaamde media access controle-naar-fysische interface (MAC-to-PHY), welke geoptimaliseerd is voor IEEE802.11 (zie blok-schema fig. 1).

De chip ondersteunt differentieel binair en quadratuur phase-shift keying (DBPSK en DQPSK) modulatie algoritmes en programmeerbare DSSS en pseudo-random noise (PN) verzendvolgordes in het bereik van 11 tot 16 bits. Met 16 bits is het mogelijk een ruis ongevoeligheid te krijgen van 12,04dB.

De DSSS basisband processor ondersteunt 4Mbps data snelheden en 22 miljoen verzendingen per seconde (Mcps). IEEE802.11 datablokken bestaan uit een PHY-kop, welke altijd verzonden wordt met binaire phase-shift keying (BPSK) en een bericht welk verzonden wordt middels BPSK of quadratuur phase-shift keying (QPSK), afhankelijk van de informatie die de kop van het bericht bevat.

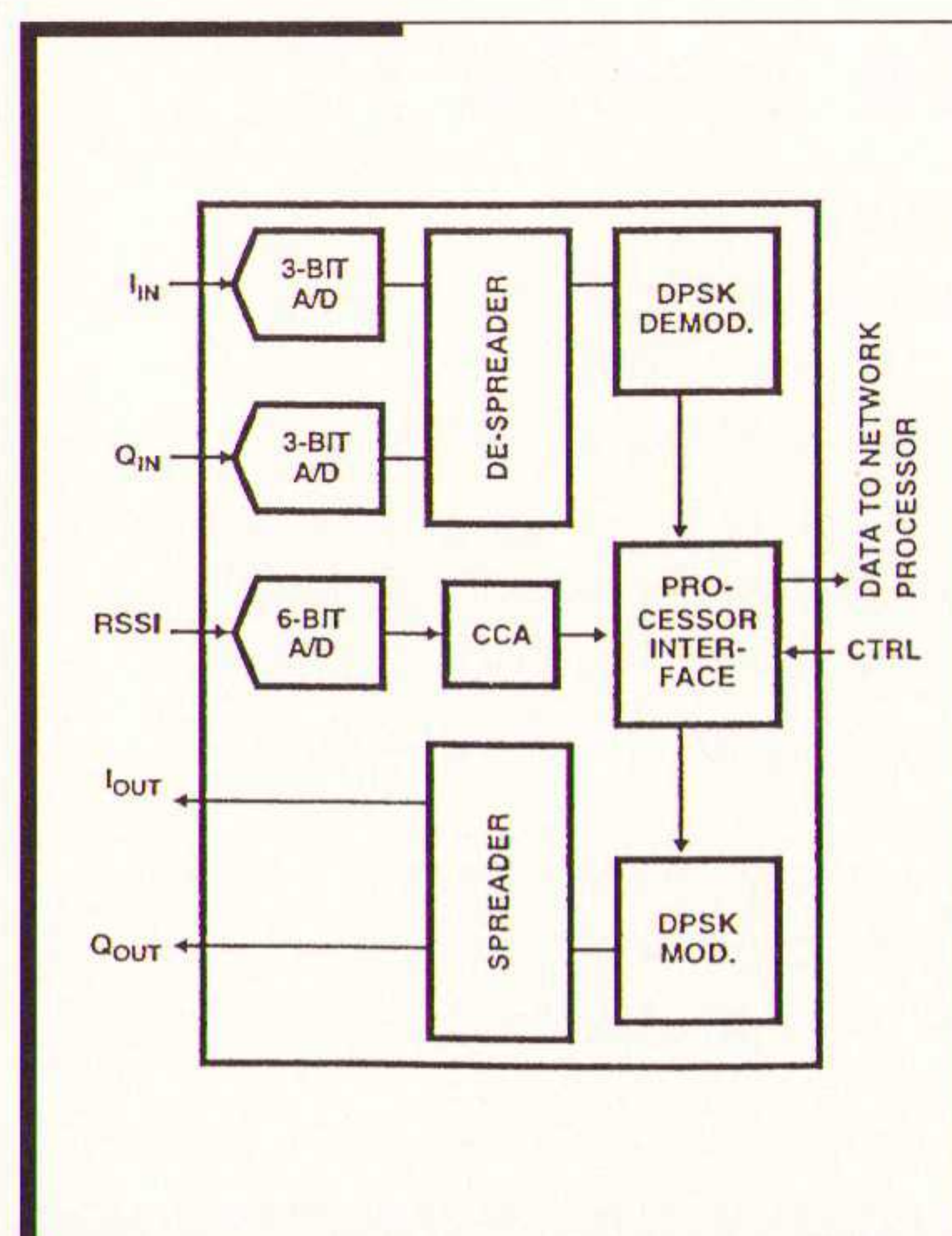
In de basisband processor zijn twee 44-mega samples per seconde (MSPS) A/D converters gintegreerd voor de I en Q signalen, waarbij aan de ontvangstzijde gebruik wordt gemaakt van op elkaar afgestemde filters voor I en Q.

Ook is voorzien in een controle signaal voor signaalsterkte regeling, wat de MAC processor kan gebruiken bij half-duplex toepassingen om tussen meerdere radio units te arbitreran.

PRISM™ 's interface met de MAC bestaat uit een 5-lijns seriele controle

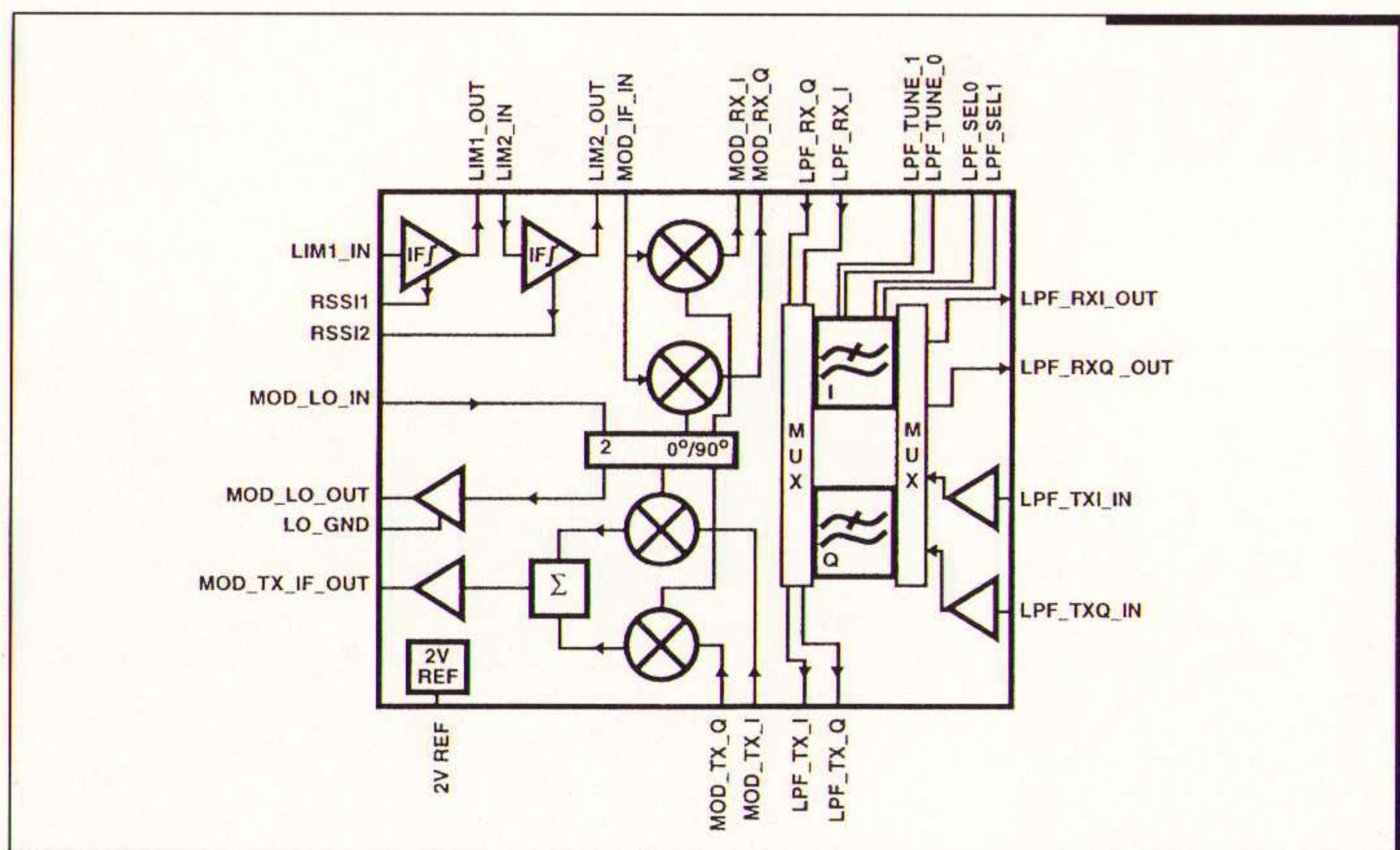
bus, die gebruikt wordt om de PRISM™ chipset te configureren. De bus bestaat uit een seriele datalijn, een kloklijn, een adres/datalijn, een lees/schrijflijn en een chip selectlijn.

In de basisband processor bevinden zich 57 controle registers. En scrambler/descrambler functie nodig voor IEEE802.11 applicaties, verspreidt de data willekeurig in het frequentiespectrum van het radiosignaal zonder het spectrale masker gedefinieerd door IEEE802.11, ongeldig te maken.

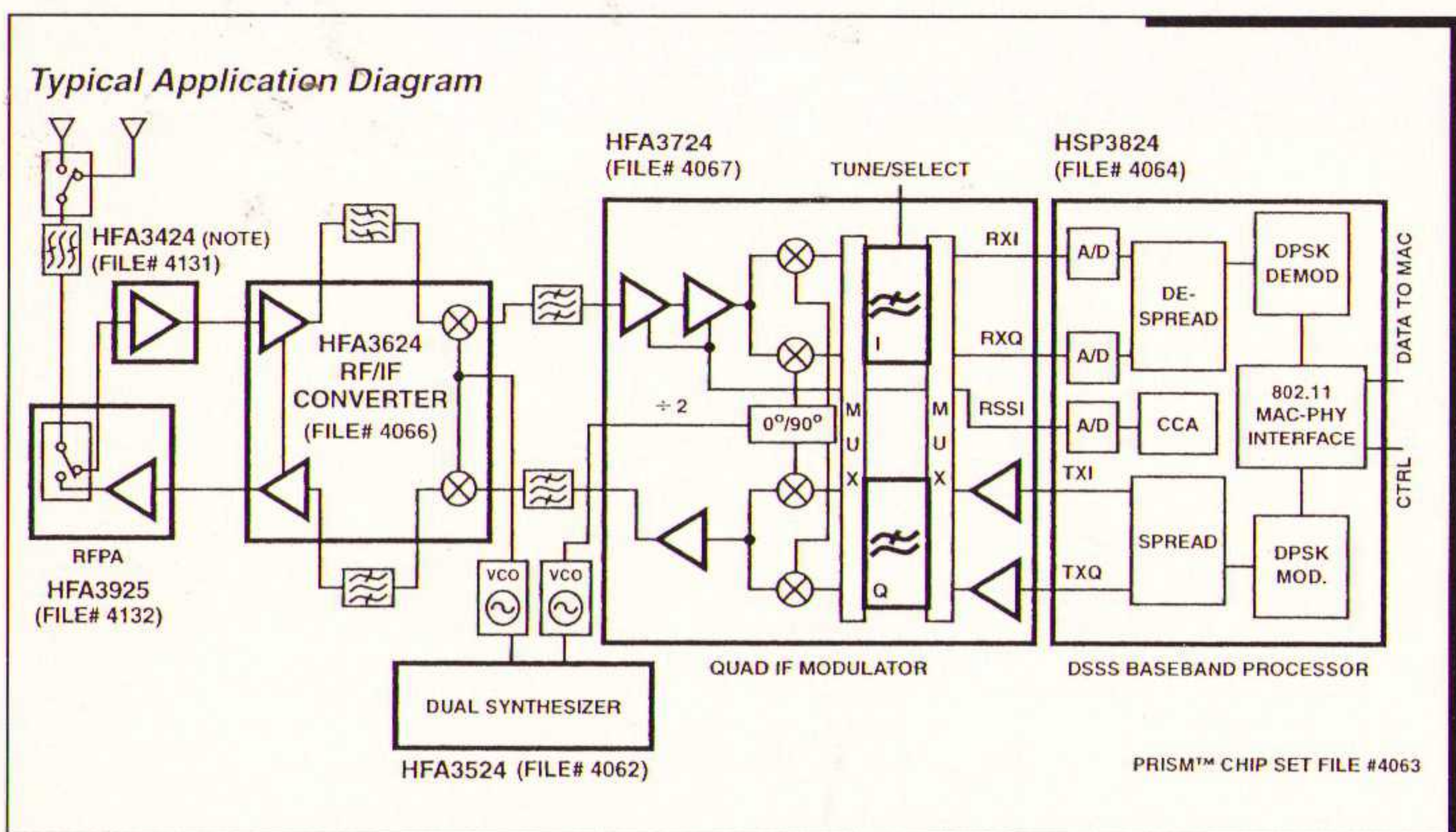


Figuur 1





Figuur 2



Figuur 3

Op de IF/QMODEM chip zijn de modulator en de demodulator geventueerd, plus de limiter, het programmeerbare laagdoorlaat filter en de RSSI uitgang. Voor het verzenden wordt het basisband signaal quadratuur gemoduleerd en gemengd naar de middenfrequent draaggolf (300MHz IF signaal).

Bij ontvangst wordt het 300 MHz IF signaal begrensd en met een konstante amplitude teruggemengd naar basisband I en Q signalen.

Het blokschema (fig. 2) geeft de structuur van de IF/QMODEM chip weer en laat ook zien dat op de chip gefilterd en gegaliseerd wordt. De vier 5-de orde Butterworth laagdoorlaat filters (zend en ontvangst, I en Q) hebben een -3dB bandbreedte selectie mogelijkheid van 2,2; 4,4; 8,8; en 17,6MHz. Deze kantelfrequenties kunnen afgestemd worden (over er power-management modes om in batterij gevoede toepassingen vermogen te sparen).

In het blokschema (fig. 3) van de totale chipset zien we verder nog de RF/IF converter chip, welke het 300MHz IF naar de RF zendfrequentie mengt en die afgestemd kan worden tussen 2,4 en 2,5GHz.

Bij ontvangst wordt het het RF signaal naar het middenfrequent IF teruggemengd.

De ontvangtzijde bestaat uit een lage ruis versterker (LNA) en een enkelvoudige conversie heterodyne mixer. Aan de zenzijde wordt de mixer gecombineerd met een 15dB voorversterker. Om af te stemmen wordt van dezelfde dubbele synthesizer gebruik gemaakt als de IF/QMODEM chip. De RF/IF converter heeft extra een surface acoustic wave (SAW) banddoorlaat filter nodig.

Om de RF vermogensversterker en de RF/IF converter chips te kunnen fabriceren heeft Harris Semiconductor gebruik gemaakt van een nieuw ontwikkelt UHF-1X proces. Hierbij worden afsnijfrequenties (fT) gerealiseerd van 10GHz voor NPN transistoren en 6GHz voor PNPs.

In het UHF-1X proces is het bovendien mogelijk zogenaamde spiraal spoelen (inducties) direkt opde 'die' te plaatsen, waarvan in de RF/IF converter chip gebruik is gemaakt. Deze inducties worden in de tweede metaallaag aangebracht waarmee waarden van 0,5-10 nano Henries (nH) te realiseren zijn met een Q van 8 bij 2,4GHz!

Het voordeel verder van dit proces is dat de inducties in dit proces niet verguld zijn om deze hoge Q-waarde te bereiken.

## Achtergrond Spread Spectrum Modulatie

Tijdens de Tweede Wereldoorlog is de spread spectrum modulatie techniek ontwikkeld om de verstoring in radarsignalen te onderdrukken. Tegenwoordig wordt de spread spectrum techniek vooral toegepast in het global positionerings systeem (GPS), waardoor het mogelijk is verschillende satellieten op dezelfde frequentie te laten zenden zonder verstoringen te hebben veroorzaakt door bijvoorbeeld signaal interferenties.

Met spread spectrum zijn twee technieken gangbaar:

- \* DSSS, de bandbreedte vergroten van een signaal door de amplitude te verlagen teneinde een hogere immuniteit van in-band interferenties te krijgen;
- \* FH, de "simpele" spread spectrum methode welke de draaggolf frequentie verandert volgens een vast patroon.

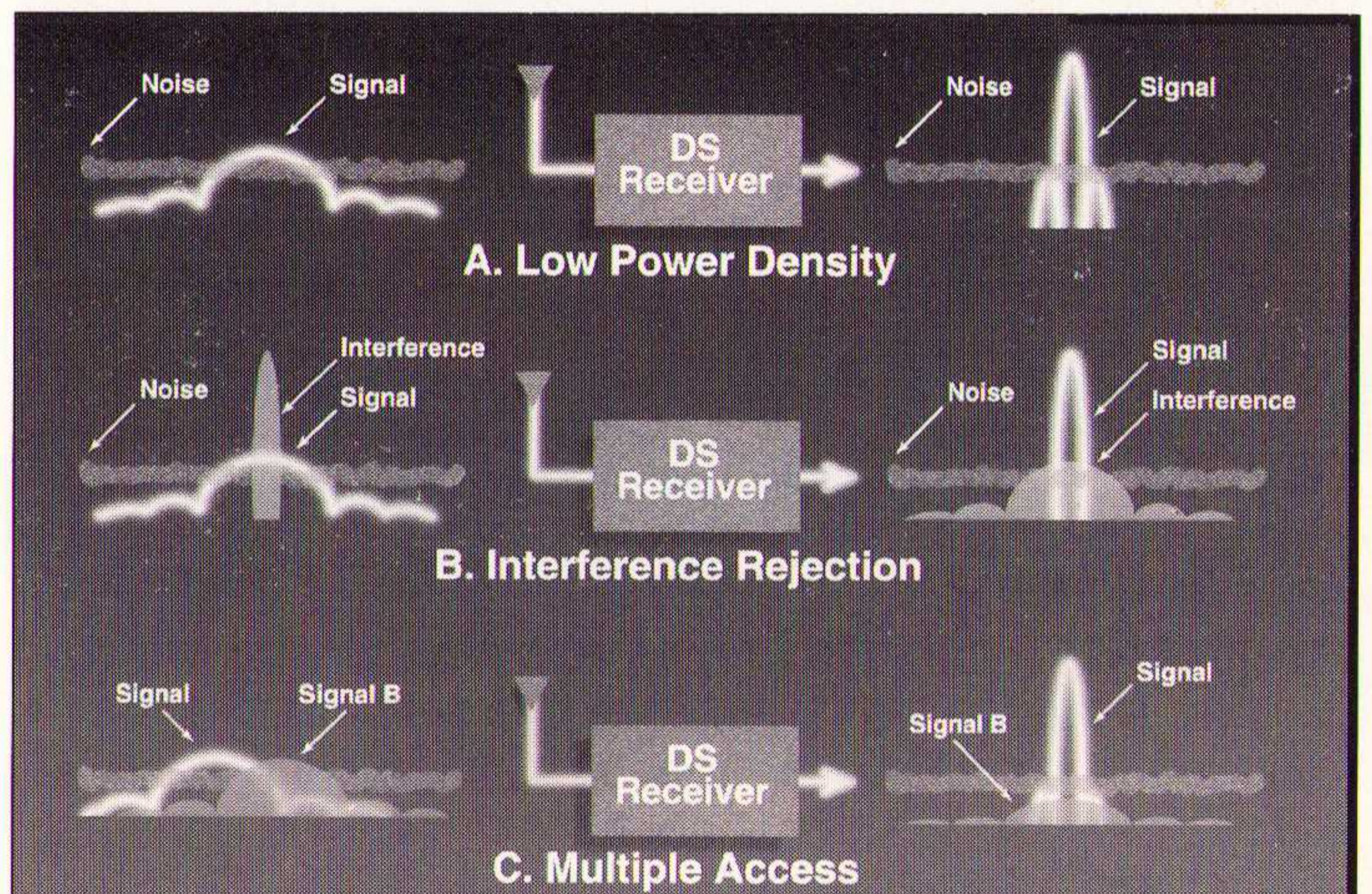
DSSS, de elegante en hogere data snelheid methode moduleert nog eens een gemoduleerd signaal met een pseudo-random verzend volgorde, bestaande uit een gegeven aantal bits (bij PRISM™ 11-16 bits).

In fig. 4 zijn de twee voordelen getoond, welke met de DSSS methode mogelijk zijn om nagenoeg uit de ruis het juiste signaal te halen. A laat de normale (gunstige) omstandigheid zien, B een groter interferentie signaal op dezelfde frequentie als het gewenste signaal, C twee signalen waarvan n gewenst en n voor 'n andere ontvanger.

Omdat de verzend-data snelheid veel hoger is dan de data snelheid van de eigenlijke data, is de bandbreedte groter dan wanneer alleen de data verzonden wordt. Dit houdt automatisch in, dat het vermogen over die bandbreedte proportioneel lager is!

Het voordeel op deze manier het signaal te spreiden over het spectrum wordt derhalve geboekt aan de ontvangtzijde. De DSSS ontvanger "her"spredt de ontvangen data, daarmee de interferentie ook verspreidend. Het resultaat is dat het gewenste signaal sterker wordt en tegelijkertijd het interferentie signaal in dezelfde mate zwakker.

Met de introductie van de PRISM™ chipset door Harris Semiconductor is het mogelijk een gecompliceerde techniek te integreren in legio toepassingen waar draadloos de voorkeur geniet boven andere communicatie technieken. De chipset wordt ondersteund met een evaluatiekit, die via ACAL te verkrijgen is.



Figuur 4



# Toepassingen met LonWorks

Na een aantal artikelen over de werking van LonWorks, worden er nu enkele toepassingen beschreven, die al gerealiseerd zijn. Gepoogd wordt, om aan te geven waarom LonWorks werd en wordt gebruikt.

## W.O.N. (Wide Operating Networks)

Zoals bekend, staat LON voor Local Operating Networks, en het WON-concept is hierop een variant.

Normaal gesproken is de maximale afstand met standaard LonWorks componenten ongeveer 2000 meter. Bij een toepassing in Amsterdam was de wens om minimaal 5000 meter te kunnen overbruggen, zonder tussenliggende versterkers.

Tevens moesten er een aantal netwerkknooppunten in serie gezet worden, zodat een totale afstand van ongeveer 40 km bereikt kon worden. Men vond dit niet echt "Local" meer, vandaar de verandering van "Local" in "Wide".

Nu de echte toepassing.

In opdracht van ENW (Energiebedrijf Noord-West) in Amsterdam heeft Connect B.V. het WON-concept ontwikkeld. Dit systeem bestaat in principe uit een aantal "Ring-repeaters", een twisted-pair medium, een aantal "Active-Hubs" en z.g. "Long-distance transceivers".

Zie fig. 1 voor een prinsieschema.

In de ring-repeaters zitten ook alleen "Long-distance transceivers".

In het routerblokje staat domain 1 en domain 2. Dit zijn de domains, toegewezen aan elke applicatie, dus parkeerautomaten kunnen domain 1 zijn en wisselverwarming domain 2. Er zijn overigens veel meer dan twee domains mogelijk.

De "Hub" is een z.g. active hub welke feitelijk een meer-kanaals lijnversterker is.

Zie foto 1 voor de LRR (LonWorks Ring Repeater) en foto 2 voor de Active Hub.



De LRR

Alvorens wat verder op de techniek in te gaan wordt allereerst verklaard waarom een dergelijk concept nodig is:

In eerste instantie is enkele jaren geleden in Amsterdam, in opdracht

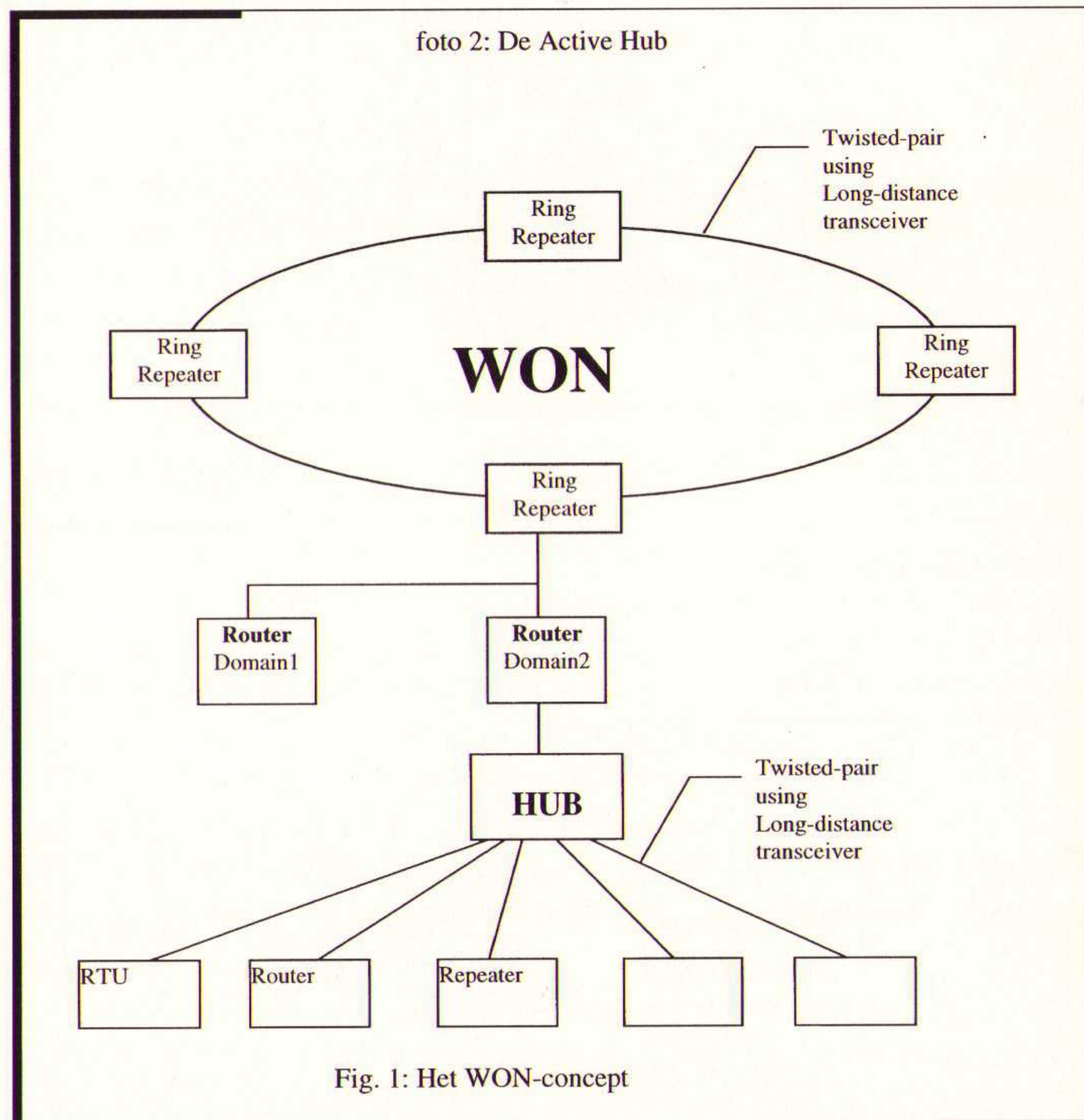
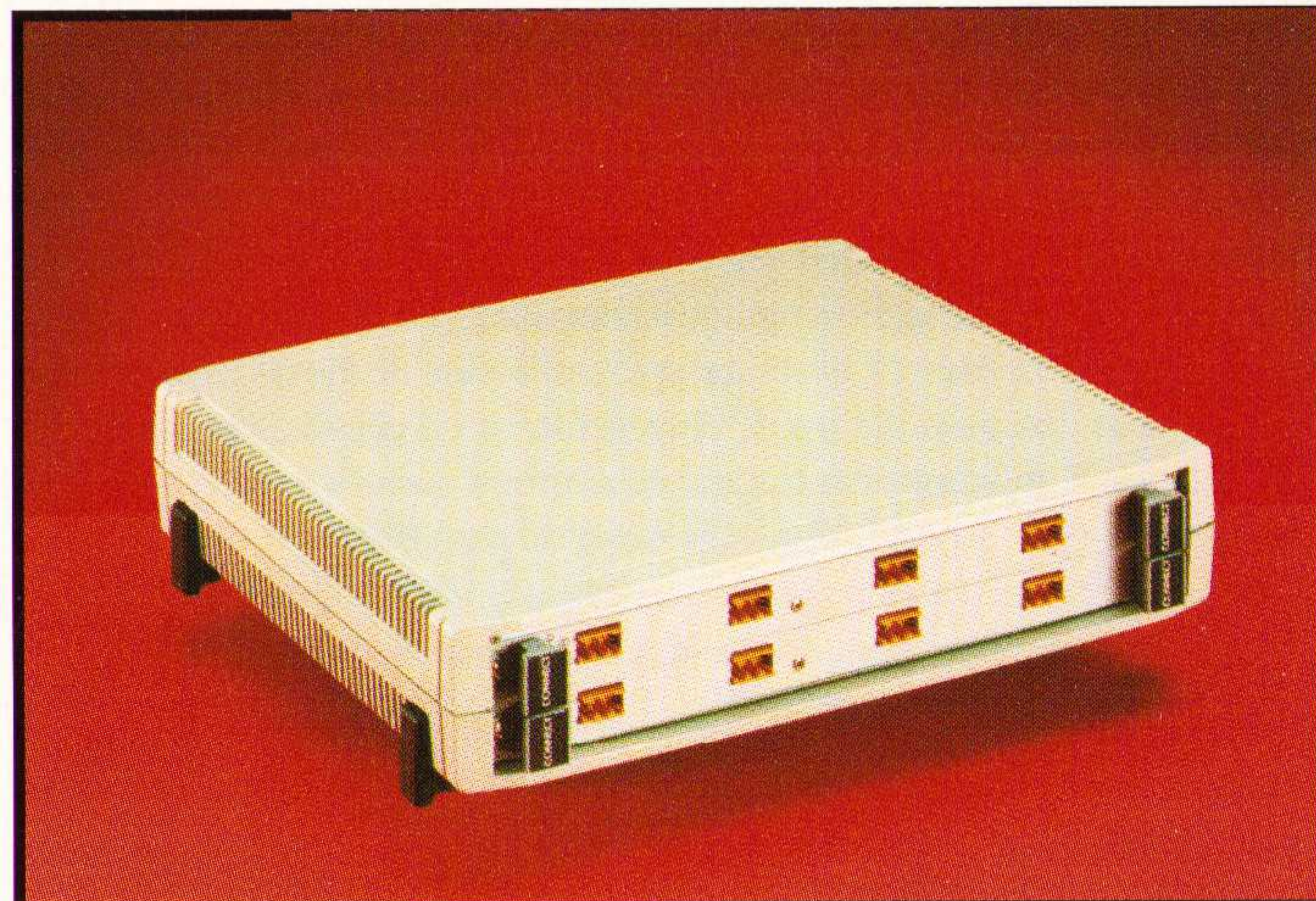


Fig. 1: Het WON-concept

Fig. 1: Het WON-concept



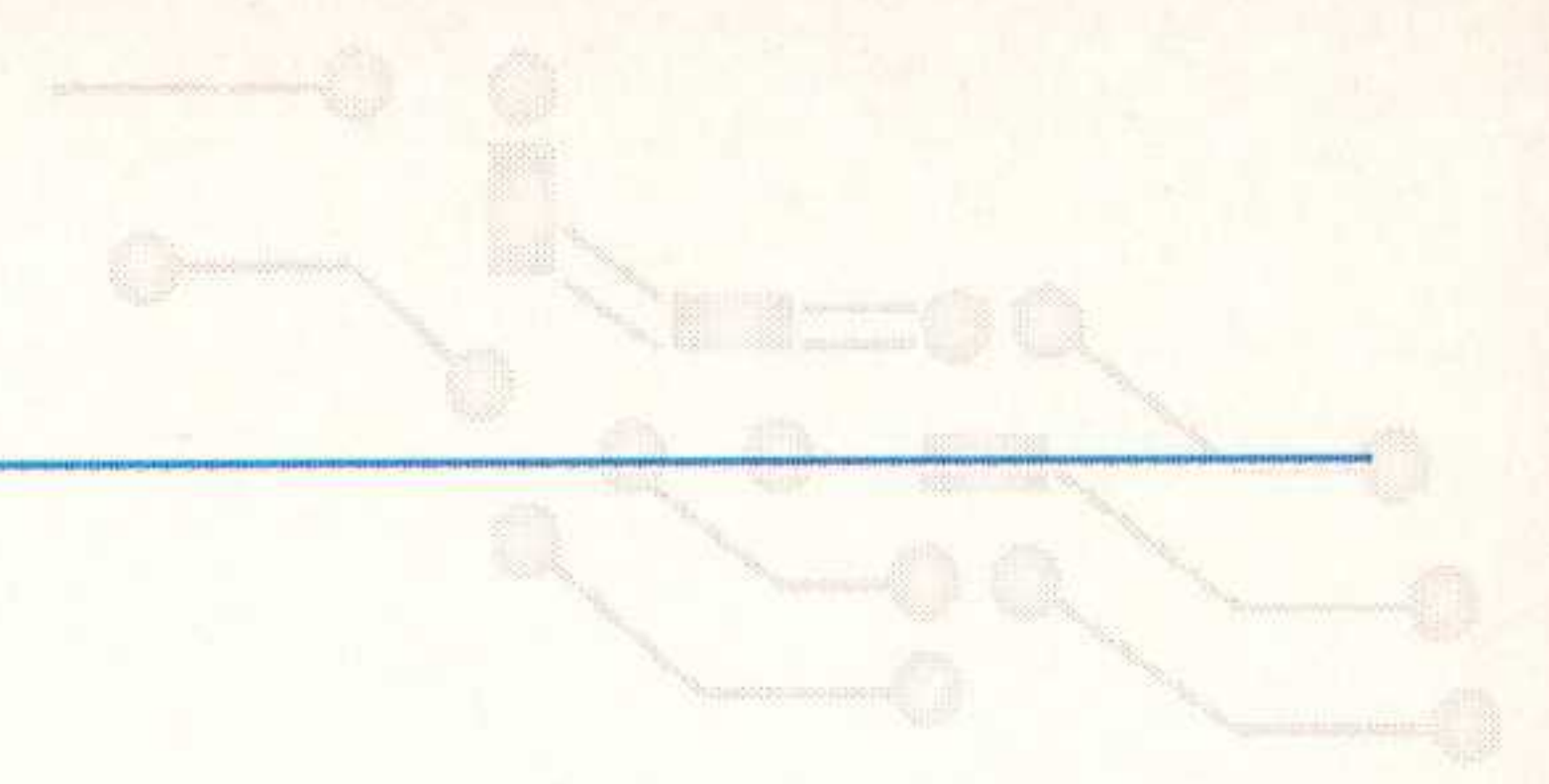
De Active Hub

van ENW, voor de Dienst Parkeerbeheer een project gerealiseerd, ook door Connect B.V., dat d.m.v. LonWorks en lichtnetcommunicatie op afstand een groot aantal parkeerautomaten kan controleren. Zie foto 3 voor een situatiefoto.

Hiertoe wordt gebruik gemaakt van de 230V-leidingen, die naar elke parkeerautomaat lopen, en bij een voedingstransformator wordt overgegaan op twisted-pair-leidingen die ook eigendom zijn van ENW. Zie fig. 2 voor een netwerkoverzicht.

Een SLTA is een serieel naar LonWorks interface, die in dit geval communiceert via een 10 kbps twisted-pair-leiding. Hierna volgt een router





Typische situatie van een parkeerautomaat.

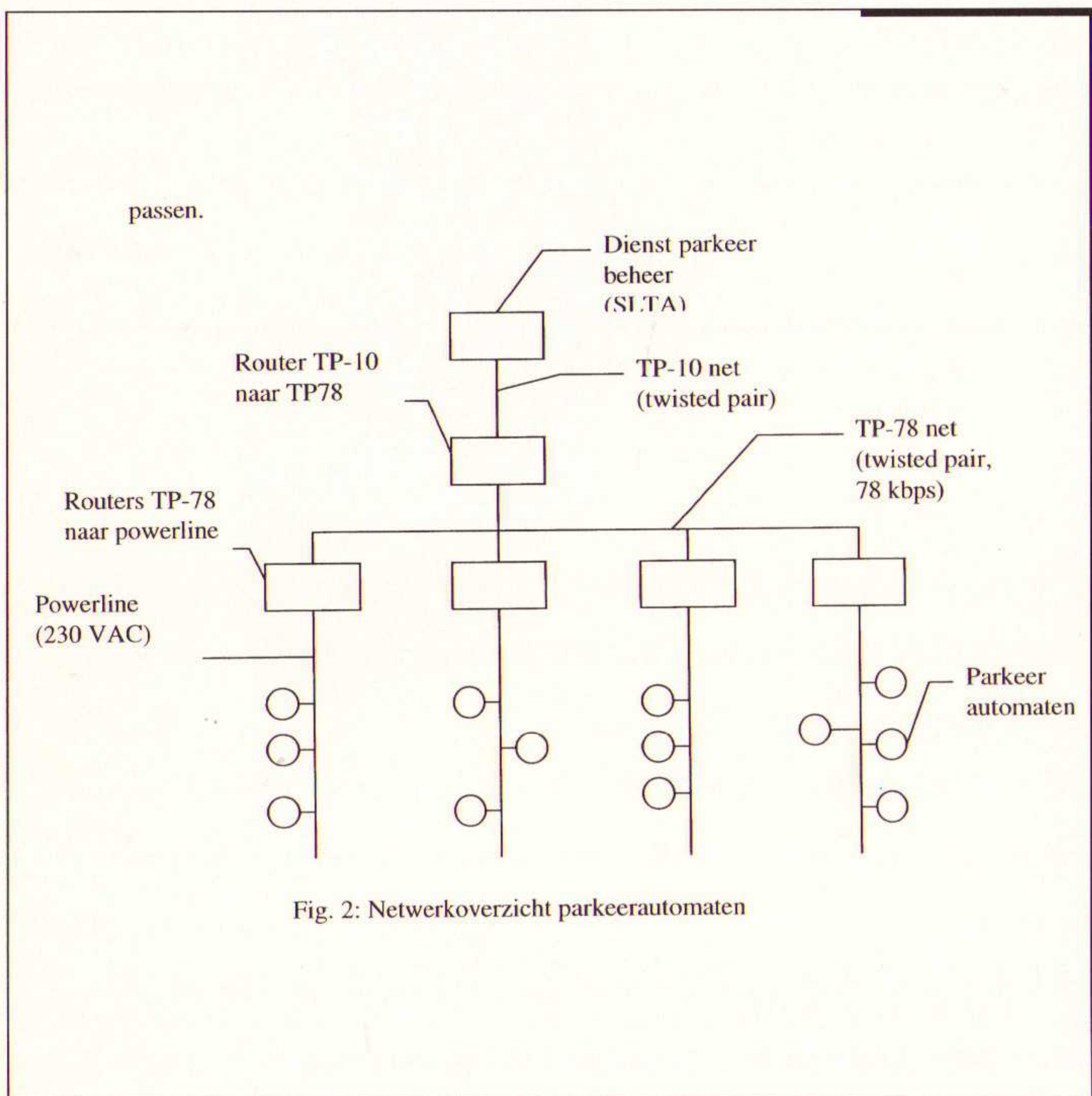


Fig. 2: Netwerkoverzicht parkeerautomaten

van 10 kbps naar 78 kbps. De hoofdleiding door de stad is de 78 kbps leiding, die in de transformatorstations weer overgaat van 78 kbps naar powerline (230 Vac). De parkeerautomaatapplicatie gaat nu als één van de domains in het WON-concept passen.

Na enige maanden werd er een nieuw project bedacht, n.l. voor het Vervoerbedrijf in Amsterdam. Dit project werd "Wisselverwarming" gedoopt, en heeft als doel te controleren of, indien daar 's winters behoefte aan is, de elektrische verwarming van wissels in trambanen ingeschakeld is. Tot dat moment werd niet gecontroleerd of er inderdaad wel verwarming ingeschakeld was. Het enige dat men wist, was dat er opdracht gegeven was tot inschakelen, maar of het echt functioneerde wist men niet. Pas wanneer een tram de verkeerde kant opgaat

weet men dat de wissel vastzit.

Ook hier is de opzet dat er bij elke wissel een LonWorks node geplaatst wordt, die controleert of de verwarming echt werkt. Ook hier geschiedt de communicatie door de hele stad met ook weer verschillende transmissie-media, dus typisch LonWorks.

Toen dit "Wisselverwarming" project zich aankondigde werd duidelijk dat er iets moest veranderen aan de LonWorks-infrastructuur in Amsterdam. Er waren nu al twee verschillende projecten die zich over de stad uitstrekten, met twee verschillende klanten, die elkaar niet moeten storen en elkaar zelfs niet eens moeten zien.

Dit is de reden waarom het WON-concept gemaakt is. Binnen dit WON-concept is betrouwbaarheid van communicatie een heel belangrijk gegeven. Dit lijkt logischer dan het is. In een aantal toepassingen is het real-time aspect van communicatie niet echt belangrijk. Soms is de wens om bijvoorbeeld één keer per 24 uur, of zelfs één keer per week, een status op te vragen. Wanneer dit precies gebeurt is niet belangrijk. In dit specifieke geval moet de communicatie 100% zeker zijn, dus is het ontwerp van WON dusdanig, dat een enkelvoudige kabelbreuk, of het uitvallen van een Ringrepeater, geen invloed heeft op de communicatie. Aangezien er een ontwerp met een ring is, gaat bij een kabelbreuk de communicatie gewoon de andere kant op. Bij elke Ringrepeater is een z.g. adresfilter ingebouwd, dat weet welke gebruiker waarnaartoe gerouteerd moet worden. Het komt voor, bijvoorbeeld bij parkeerautomaten, dat er door de stad een aantal clusters van parkeerautomaten zijn. In het centrum van de stad, bij grote sportaccommodaties, bij winkelcentra etc. De gebruiker hoeft niet te zien hoe de routing van zijn communicatie verloopt, dus dit moet het netwerk zelf bepalen.

De routing wordt bepaald door de netwerkbeheerder en niet door de gebruiker zelf.

Bij de Active Hub is er een heel ander probleem. Aangezien er 7 inkomende kanalen zijn, die de boodschap naar 1 uitgaande moeten sturen, ontstaat er een grote kans op collisions. De Active Hub heeft dus logica aan boord om dit te voorkomen.

## Technische aspecten van WON

### LRR= Lon Ring Repeater.

Standaard Long Distance Transceiver of de FTT-10 transceiver.

Router functie beschikbaar op elk van de drie ring ingangen/uitgangen.

Automatische segmentdetectie.

Automatische controle van de naastliggende LRR's.

Battery backup voor minimaal 16 uur.

### Active Hub

8 kanalen met in elk kanaal een Long Distance Transceiver en een speciaal ontwikkelde verkeerscontrole, dit om Collisions te voorkomen.

### Long Distance Transceiver

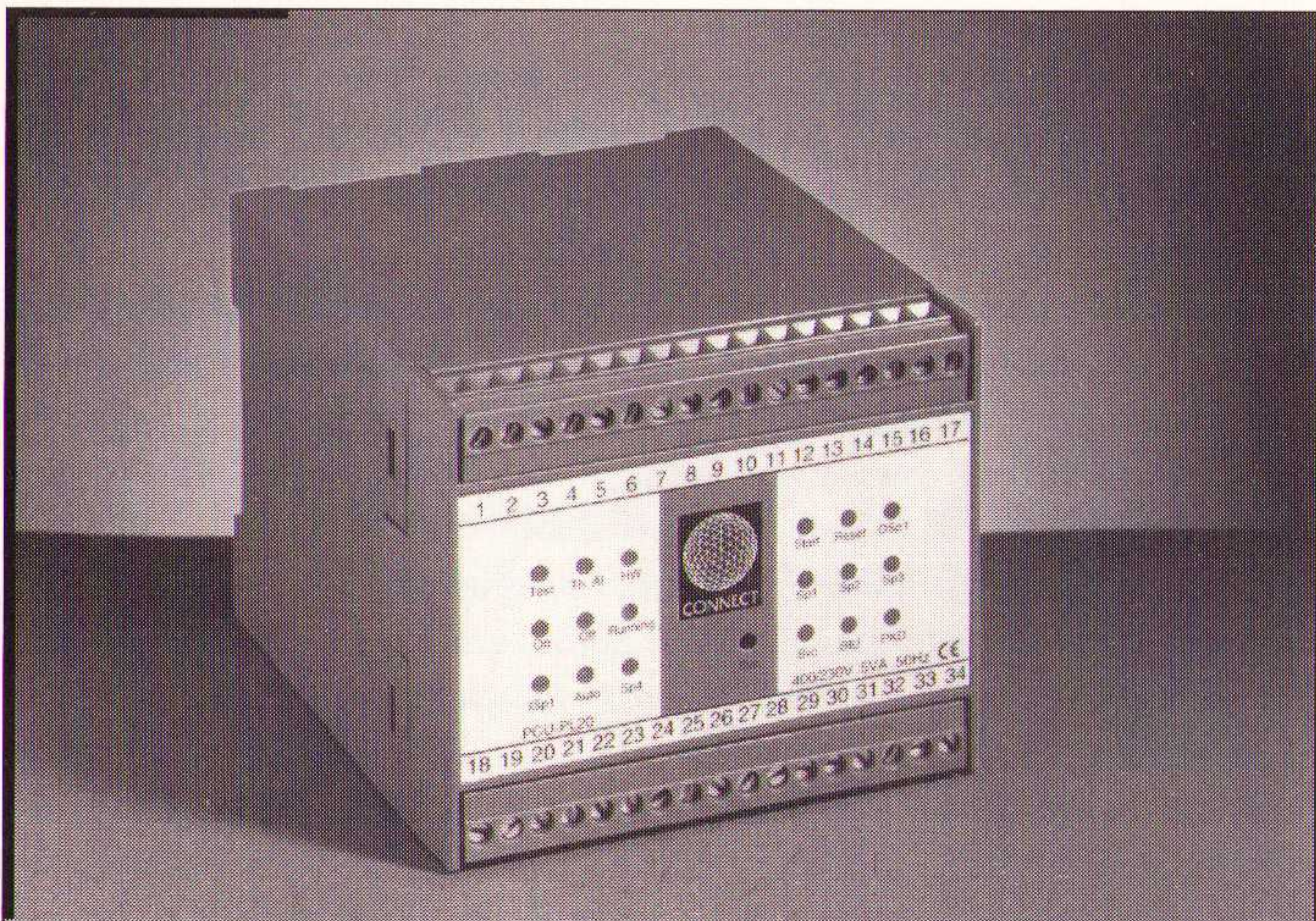
Een 78 kbps LonTalk transceiver die op twisted-pair tot afstanden van ongeveer 6 km kan communiceren.

## Afvalwater behandeling bij een chemische fabriek

Van een chemische fabriek kwam de vraag of het mogelijk was om diverse pompjes, die gebruikt worden voor het gescheiden verwerken van afvalwater uit de wasruimtes en spoelruimtes, individueel te controleren, waarbij geen extra signaalkabel gelegd kon worden.

Hierbij bleek dat een aantal pompen direct met lichtnetcommunicatie te bereiken was, maar dat sommige pompen op heel andere lichtnetgroepen aangesloten waren en, vanwege lokale omstandigheden (intrinsiek veilig, te dikke betonnen vloeren etc.), niet via directe licht-





De PCU

netcommunicatie uitgevoerd konden worden. Hierbij was de aangewezen methode een draadloze communicatie.

Bij gebruik van verschillende transmissiemedia is LonWorks de meest aangewezen methode, dus ook hier werd gekozen voor LonWorks.

Er moesten binnen dit project, dat met ongeveer 20 pompjes werkte, speciale controllers ontwikkeld worden en dit bleek, gezien de ervaring van Connect B.V., geen al te grote opgave. Zie foto 4 voor de Proces Control Unit (PCU).

Bij de verwezenlijking van dit project is het mogelijk dat elke pomp autonoom draait en tevens communiceert met elke andere pomp in het netwerk. Ook als de communicatie niet werkt blijft de pomp autonoom functioneren.

Tevens kan van elke pomp op ieder gewenst moment de status opgevraagd worden door een z.g. Group Control Unit (GCU).

Deze GCU, of binnen dit project zelfs meerdere GCU's, zijn weer gekoppeld aan een computer in een controlekamer, zodat er in de controlekamer een continu overzicht is van het functioneren van elke pomp in het netwerk.

De PCU heeft standaard 8 digitale (optisch gescheiden) ingangen, 3 digitale uitgangen die redelijke relais aan kunnen sturen, 2 analoge ingangen en 2 analoge uitgangen. De communicatie kan met: lichtnet, twisted-pair of draadloos (433 MHz).

De GCU kan standaard communiceren via hetzij telefoonmodem, lichtnet, twisted-pair en is ook in staat om semascript berichten te versturen, dit om direct onderhoudsmonteurs op te roepen.

De netwerktopologie van dit systeem is in principe hetzelfde als in fig. 2, netwerkoverzicht van parkeerautomaten. Het enige verschil is, dat er ook nog enkele routers ingebouwd zijn naar draadloze communicatie.

## wist u dat...

### Procesinformatie via Internet/Intranet

Wizcon Nederland BV (0183-649169) introduceert op Het Instrument Intrawiz. Met deze software, die een uitbreiding is op Wizcon 5, de SCADA software van Wizcon, is het mogelijk om procesinformatie via Internet/Intranet op te vragen. Deze Java gebaseerde module betekent een doorbraak in nieuwe communicatietechnieken van procesbedrijven.

Ook industriële productiebedrijven maken steeds meer gebruik van Internet en Intranet. Een Intranet maakt het mogelijk om informatie binnen het eigen lokale netwerk ter beschikking te stellen en op te vragen via zogenaamde Internet-browsers. Desgewenst is deze informatie ook via een Website en het Internet openbaar te maken aan derden.

Procesautomatisering vormde lange tijd een eiland binnen de automatiseringsinfrastructuur van een organisatie en diende slechts voor de besturing en bediening van een productie-installatie. Concurrentiedruk noopt fabrikanten om sneller in te spelen op nieuwe ontwikkelingen in hun markt. Het management van een bedrijf heeft daarom behoefte aan up-to-date informatie over de lopende processen en de integratie daarvan met managementinformatiesystemen en de financiële administratie. Intrawiz maakt het mogelijk procesinformatie via het Internet of via een Intranet op te vragen en deze informatie te integreren met andere bedrijfsinformatie.

### Update Gold Card V34

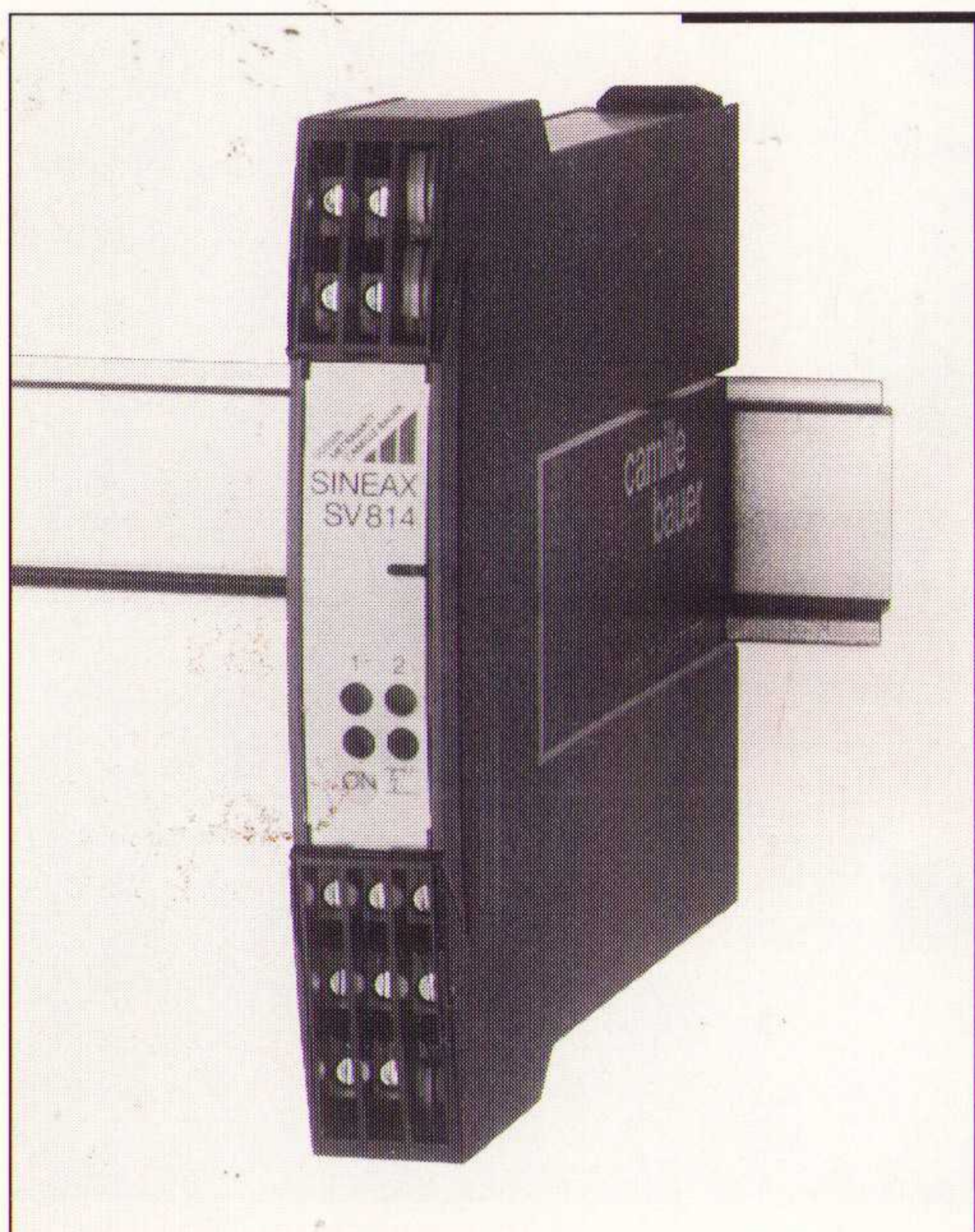
PSION Nederland BV (Hoofddorp, 020-4469444), distributeur van handheld- en pocketcomputers, programmatuur en (radiografische) datacommunicatieproducten, biedt gebruikers van haar Gold Card V34 modems de mogelijkheid om deze kosteloos op te waarderen van 28.8 Kbps tot 33.6 Kbps (V34 bis). Hiermee neemt de snelheid, waarmee gebruikers bestanden kunnen uitwisselen, toe met 16,6 procent, in vergelijking met de bestaande 28.8 Kbps modems. Gebruikers van PSION Gold Card V34 modems (PC- en Mac-versie), die geproduceerd zijn vanaf september 1995, kunnen de upgrade vanaf eind augustus gratis verkrijgen via het PSION Bulletin Board System: 020-6531075. PSION voorziet de Gold Card modems vanaf september 1996 standaard van de hogere snelheidsoptie.



## Series200

De Series200 hardware bestaat uit een modulair processor- en I/O--platform en wordt door Alfa Laval Automation gebruikt voor zowel de PLC als de Distributed Control Systemen. Het processorplatform bestaat uit een CPU, voedingsmodulen, communicatiemodulen en modulen die verschillende I/O ondersteunen. In beide uitvoeringen is een grote diversiteit aan CPU's mogelijk. De kleinste versie ondersteunt 512 I/O en de grootste 2048 I/O. Elk op zich krachtig genoeg om processen te besturen met ingebouwde functies, zoals PID-regelaars, timers en counters. Iedere CPU is uitgerust met 3 communicatiekanalen, waarvan 1 SattBus. Iedere extra communicatiemodule heeft twee COMLI-, twee SattBus- of een EtherNet kanaal. Het processorplatform kan hiermee groeien tot totaal 16 modulen. Inl.: Alfa Laval Automation BV, Etten-Leur, tel. 076-5086200. Standnr. 12E20.

## Schakelversterker



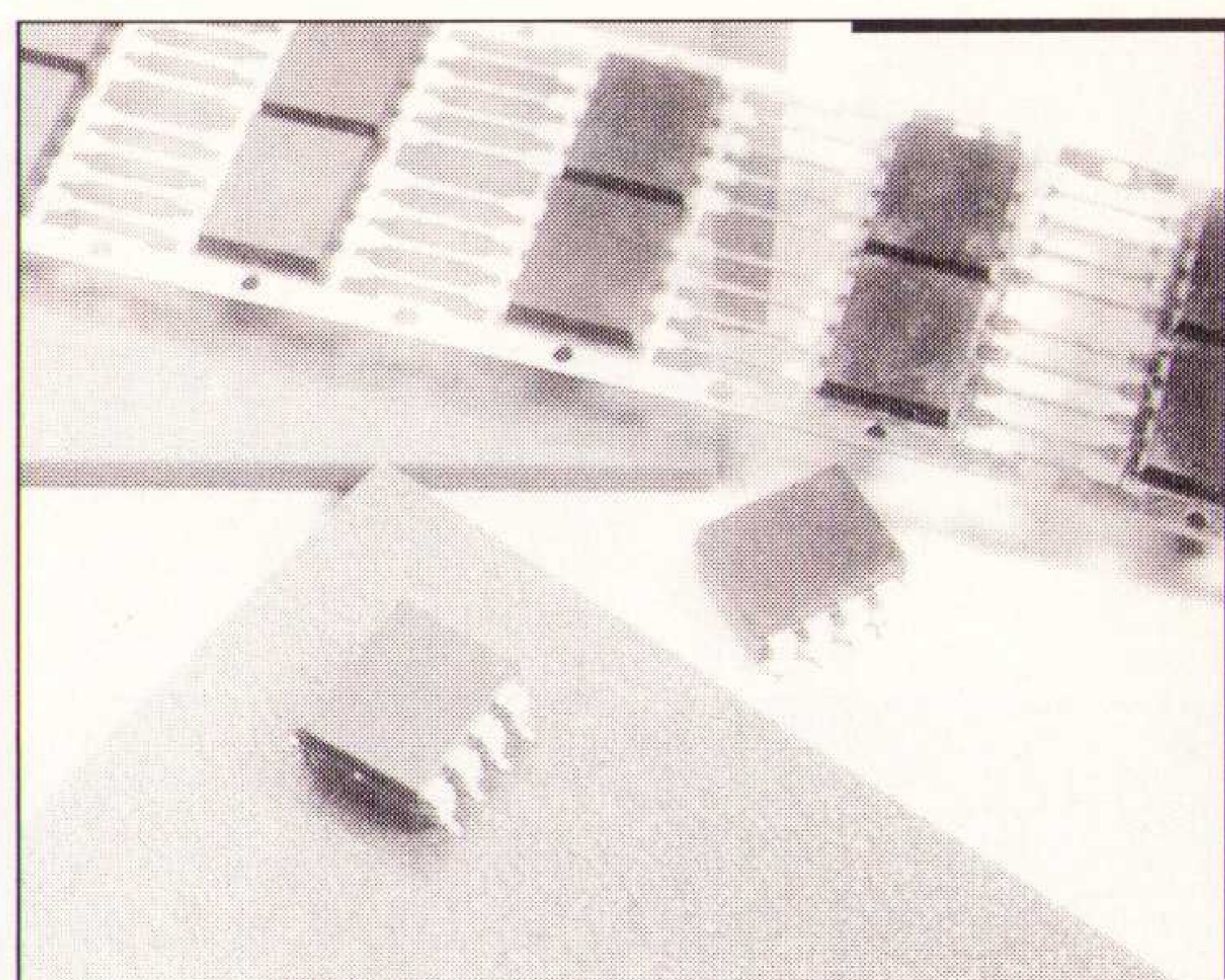
De Sineax SV 814.

Via een galvanische scheiding is aan de uitgangen een wisselcontact, een open collector of transistorschakeling volgens Namur beschikbaar. Op het front van de Sineax SV 814 zorgen gele LED's voor het visualiseren van het uitgangssignaal. De werkingsrichting van LED's en uitgangen zijn op het front instelbaar. Tevens kunnen de ingangen op leidingbreuk en kortsluiting worden bewaakt. Door middel van een All-stroom module kan de hulpspanning zowel AC als DC zijn en dit wordt op het front d.m.v. het groene LED aangegeven. De behuizing is 17,5 mm of 22,5 mm breed en geschikt voor zowel rail- als wandmontage. Standnr. 12C11.

## Dualistische versnellingsopnemer

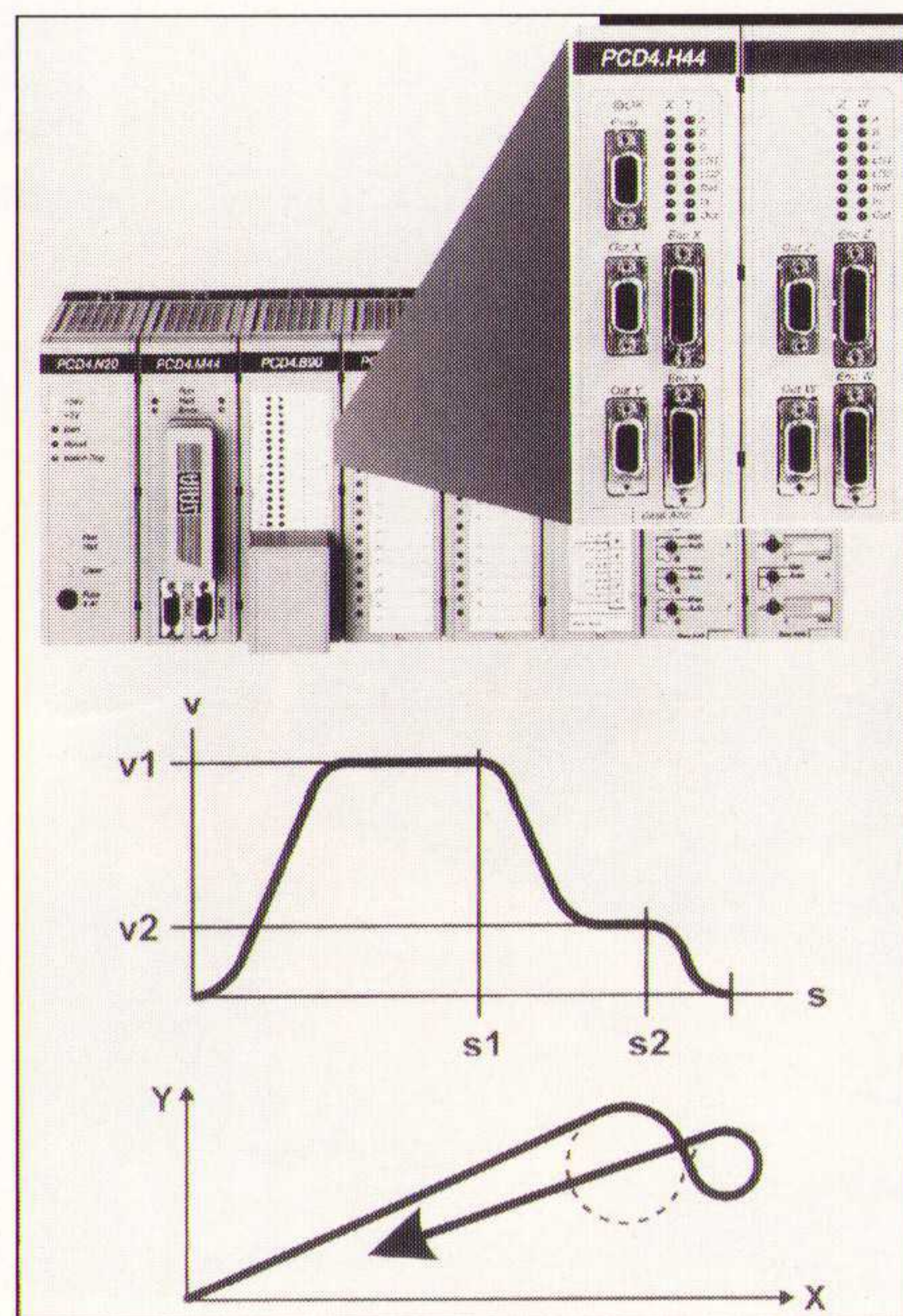
VTI-Hamlin introduceert een nieuwe versnellingsopnemer, gebaseerd op een capacitief principe. Deze sensor is een combinatie van een elektrisch afgeregeld ASIC en een capacitief opneemelement in silicium. De kleine, standaard industriële behuizing maken de sensor geschikt voor velerlei toepassingen in het bereik van 1 G tot 500 G volle schaal. Het op een dubbele condensator principe met beweegbare massa gebaseerd opneemelement wordt geconditioneerd door middel van een interfacecircuit in een ASIC. Afregeling vindt volledig plaats in de ASIC en hierdoor kan volstaan worden met een zogenaamde

dualistische constructie. Ook een zelftest wordt vanuit de ASIC geïnitieerd. Voor de behuizing kan volstaan worden met een 8-pens Dual-In-Line behuizing voor printplaten voor zowel standaard als oppervlakkige montage. Inl.: CenS, Apeldoorn, tel. 055-3558511. Standnr. 12B6.



Versnellingsopnemer voor printmontage.

Camille Bauer Instrumenten BV (Woerden, 0348-421155) brengt de één- of tweekanaals scheidingsversterker, de Sineax SV 814, op de markt. Deze schakelversterker zorgt voor de omzetting van intrinsiek veilige contacten en/of naderingsschakelaars [EEx ia] IIC naar een niet intrinsiek veilig signaal. De aansturing kan door sensoren volgens DIN 19234 of een mechanisch contact plaatsvinden.



PLC-moduul voor lineaire en cirkelvormige interpolatie.

Naast de bestaande modulen voor positioneertaken heeft SAIA (Gouda, 0182-543154) de PCD4 serie uitgebreid met het H4 moduul. Hiermee kunt u de assen van 2 of 4 servomotoren besturen met zowel lineaire als cirkelvormige interpolatie. Het H4 moduul verwerkt geheel autonoom de signalen van incrementale encoders met een frequentie van maximaal 150 kHz. De vermogensversterker wordt PID geregeld aangestuurd door een analoge uitgang van 16 bit, 10 V. Een gebruikersvriendelijk softwarepakket met grafische presentatie van de bewegingsafloop geeft de gebruiker alle informatie die noodzakelijk is bij de inbedrijfname van bijvoorbeeld palletiseermachines en verpakkingsmachines. Standnr. 11F8.

## Intelligente steppermotor

De 20CN51 Motor Nodule uit de reeks 20CN is voor bipolaire, tweefase steppermotor motion control toepassingen via CAN-netwerk. Intern is een steppermotor amplifier aanwezig voor directe aansluiting van de motoren (5...40 V, 1,5 A). Ook kan een externe amplifier aangestuurd worden. De controlfuncties zijn onder andere trapezoidale acceleratie/deceleratie; programmeerbare speed, positietelling, absolute en relatieve moves, homing, motor-stop functies, full/half step mode. Deze functies zijn via CAN aan te sturen; de feitelijke motion controlfuncties vinden in de module plaats dankzij de interne processor-kern. De maximale stepfrequentie is 20 KHz; positietelling is in 24 bits. De module heeft verder galvanisch gescheiden limit switch en home sensor ingangen. De software is gebaseerd op de defacto industriestandaard CAL. Inl.: Micro-key bv, Zuidhorn, tel. 0594-503020. Standnr. 11E3.



# Virtuele Instrumentatie : Een droom of werkelijkheid ?



Applicatiefoto

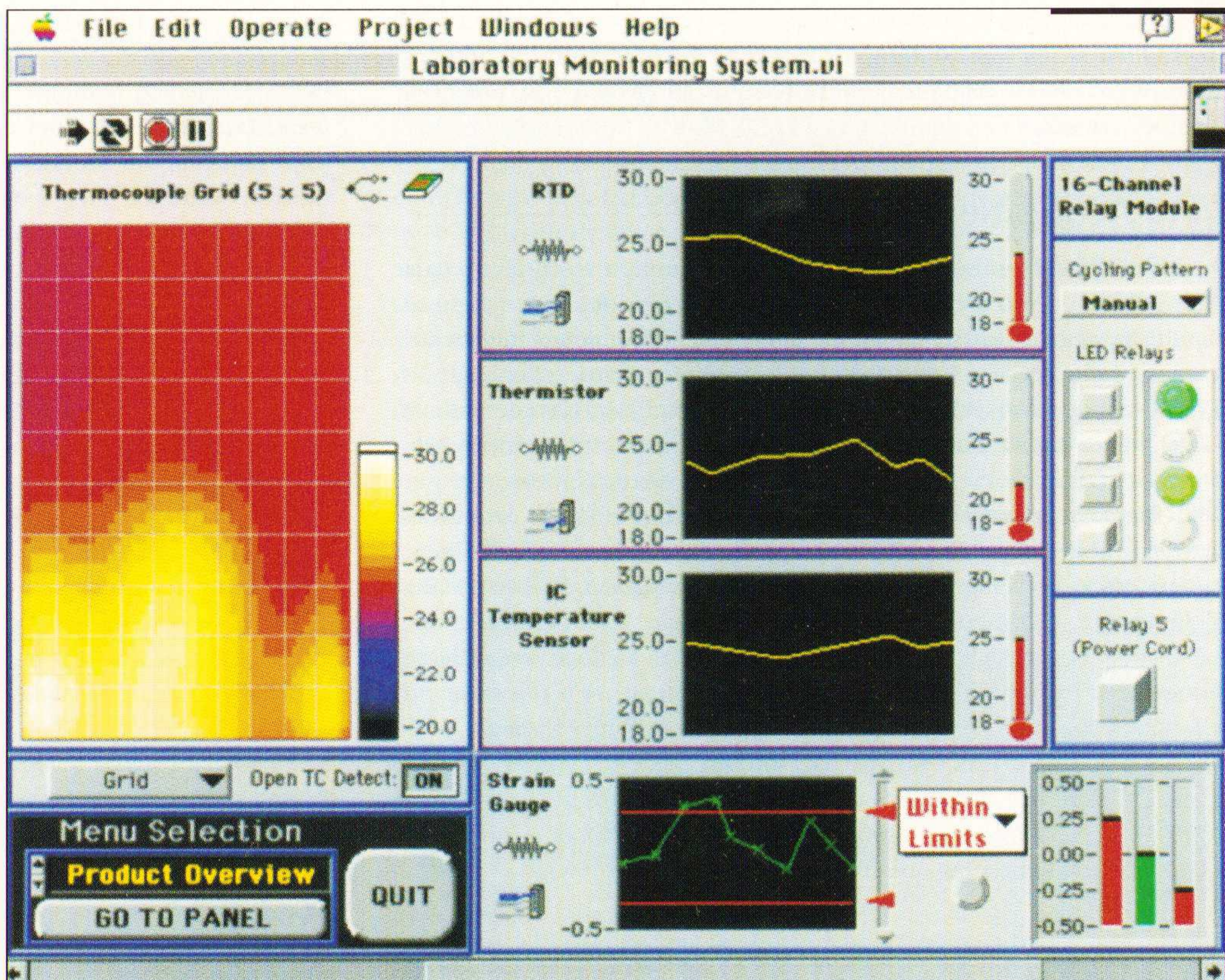
*In de meeste laboratoria treft men vandaag de dag Personal Computers aan die hoofdzakelijk worden gebruikt voor tekstverwerking. In vele gevallen wordt data, afkomstig van een instrument of een proces, handmatig ingevoerd voor analyse en grafische presentatie. Soms wordt een ander softwarepakket op de PC gebruikt om data rechtstreeks in te lezen. Het gebruik van verschillende softwarepakketten voor acquisitie, analyse en presentatie kan echter omslachtig zijn, temeer omdat het formaat van de data bij verschillende softwarepakketten sterk kan afwijken. Het gebruik van instrumentatiesoftware laat toe om op eenzelfde PC gelijktijdig data van een experiment binnen te lezen, te analyseren, het resultaat weer te geven in grafische panelen en data op te slaan op de harde schijf. In dit artikel wordt besproken hoe, door het combineren van acquisitiehardware met instrumentatiesoftware, een PC gebruikt kan*

*worden bij de automatisatie van een laboratorium. Het begrip 'Virtuele Instrumentatie' zal hierbij uitvoerig besproken worden.*

Voordat de virtuele instrumenten hier behandeld worden, allereerst een overzicht van de verschillende signalen die in een laboratorium worden gemeten. In vele gevallen worden sensoren gebruikt zoals thermokoppels, thermistoren, druk omzeters en pH detectoren, om fysische signalen in een proportionele spanning of stroom om te zetten. De uitgangsspanning van een druksensor bijvoorbeeld stijgt naargelang de gemeten druk toeneemt. Analoge signalen worden met behulp van A/D omzeters omgezet naar digitale informatie die door de computer verwerkt kan worden. Naast analoge signalen treft men ook digitale signalen aan, die bijvoorbeeld de stand van kleppen of relais kunnen aanduiden. Soms volstaat het om de toestand van het digitale signaal te lezen, in andere gevallen gaat men ook digitale signalen uitsenden om kleppen, schakelaars of branders aan te sturen. In het laboratorium treft men ook programmeerbare instrumenten zoals multimeters, spectrometers, tellers, chromatografen, voedingen, weegschalen, e.d. aan. Deze instrumenten hebben doorgaans een frontpaneel waarop meetresultaten worden weergegeven. Sommige instrumenten bevatten analyse-hardware waarmee gemeten signalen geanalyseerd worden. De



communicatie tussen het laboratorium instrument en de externe wereld kan gebeuren door een interface zoals de IEEE-488 (GPIB) of via de RS232 (seriële) poort. De 'general purpose interface bus' (GPIB) werd in 1965 door Hewlett Packard op de markt gebracht onder de oorspronkelijke benaming HP-IB. In 1975 werd deze interfacebus erkend door IEEE als een standaard voor het controleren van programmeerbare instrumenten vanuit een computer. De communicatie tussen de PC en de instrumenten gebeurt via het sturen van ASCII boodschappen over de GPIB bus. Door de hoge transfersnelheid (tot 1 Mbyte/sec), en de eenvoud om tot 14 instrumenten gelijktijdig aan te sturen, werd de GPIB bus snel populair. Momenteel zijn er zo'n 3000 verschillende instrumenten die standaard of optioneel over een IEEE-488 interface beschikken. Naast instrumenten met een GPIB interface zijn er ook heel wat toestellen die communiceren via de seriële poort. Een voordeel van seriële (RS-232) communicatie ten opzichte van GPIB, is dat alle PC's standaard beschikken over een RS-232 poort. Nadeel daarentegen is dat er steeds slechts één instrument kan worden aangesloten op een RS-232 poort. De communicatie tussen de PC en seriële instrumenten gebeurt eveneens via ASCII boodschappen, verwerkt in strings. Naast GPIB en RS-232 instrumenten kan men ook instrumentatiesystemen zoals HPLC of spectrometers aantreffen in het laboratorium. Deze systemen bevatten doorgaans een werkstation dat zorgt voor het inlezen en verwerken van de data. Instrumenten zoals deze zijn duur in aanschaf en onderhoud en zijn weinig flexibel wanneer men functies of



LV 4.0 FlexVIEW

taken aan het systeem wil toevoegen. In sommige gevallen worden deze werkstations verbonden via een netwerk-interface met een PC, die dan verdere analyse en presentatie van de gegevens uitvoert. Dankzij de kracht van de huidige generatie PC's en het uitgebreide gamma insteekkaarten en beschikbare modules, kunnen dure werkstations in vele gevallen echter eenvoudig vervangen worden door een instrumentatiesysteem gebaseerd op PC.

## Het ontwerpen van een Virtueel Instrument —

Eén van de voornaamste eisen die aan moderne instrumentatiesystemen wordt gesteld is de gebruiksvriendelijkheid. Het instrument zal in vele gevallen door meerdere personen gebruikt moeten worden. Wetenschappers, expert in het fysische gedrag van de signalen, voelen zich doorgaans weinig aangetrokken tot het op laag niveau programmeren van de PC. Andere personen daarentegen kunnen misschien meer belang hechten aan de toegankelijkheid van de software, of aan de mogelijkheid om ook andere tools zoals spreadsheets of databestanden met het instrument te koppelen. Een duidelijke gebruikers-interface waarop alle informatie zoals meetwaarden, resultaten en alarmmeldingen, wordt afgebeeld is zeer belangrijk. Het systeem moet voldoende flexibel zijn zodat het eventueel aangepast kan worden voor gebruik bij nieuwe experimenten of het aansturen van nieuwe instrumenten of sensoren. Een bijkomende eis aan het systeem is de mogelijkheid om de meetresultaten te analyseren, op te slaan, over te zenden via het netwerk of uit te printen op papier. Virtuele instrumenten, waarbij een PC wordt gebruikt voor de data acquisitie en instrument controle, voldoen aan alle bovenstaande eisen. Bij virtuele instrumenten wordt uitgegaan van een reeks bestaande instrumenten, sensoren en andere hardwarecomponenten, en bouwt men via instrumentatiesoftware een nieuw instrument, met een welbepaalde functionaliteit, op het scherm van de computer. Een virtueel instrument bijvoorbeeld kan zodanig opgebouwd worden dat het data leest van een aantal sen-

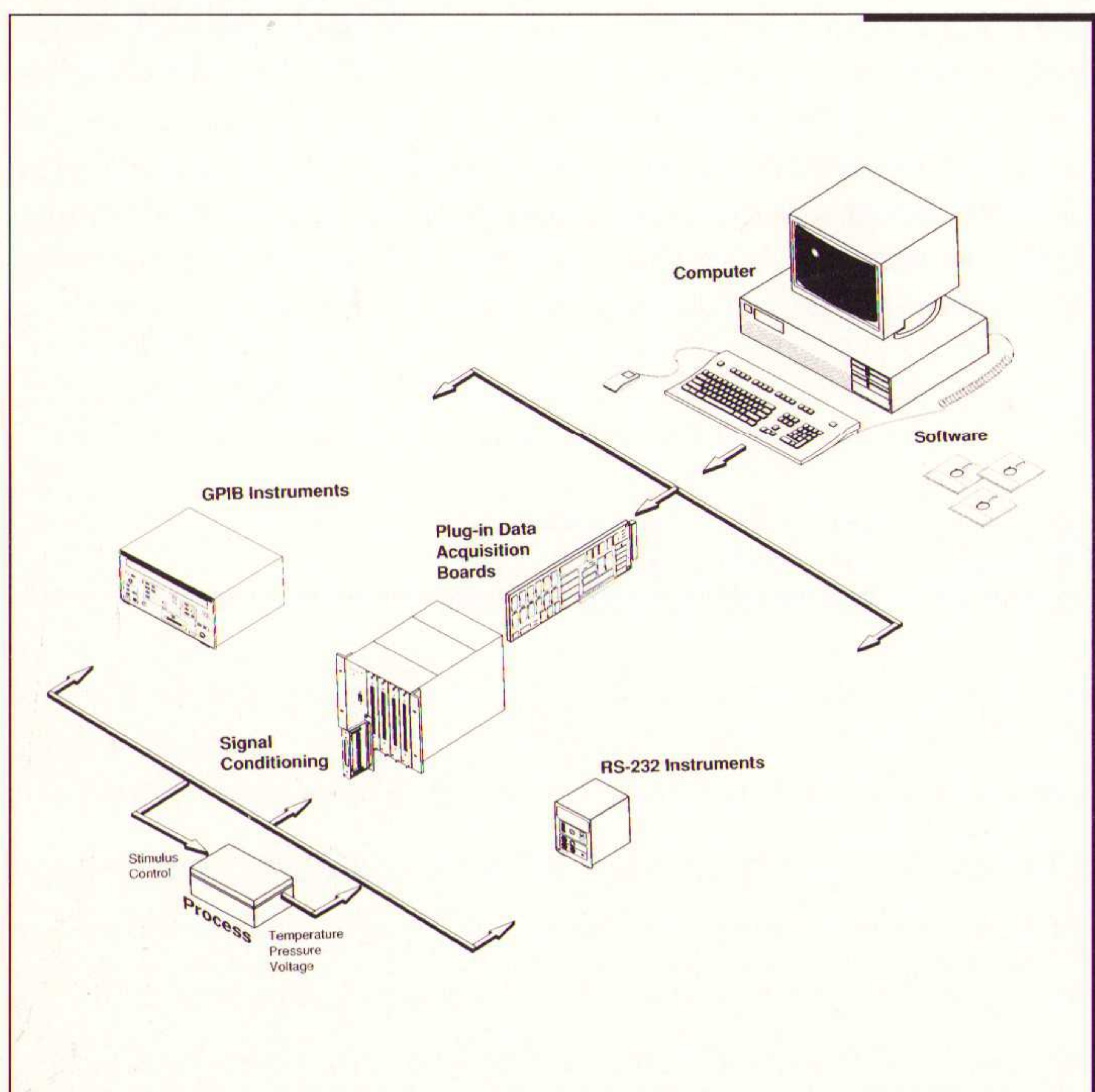


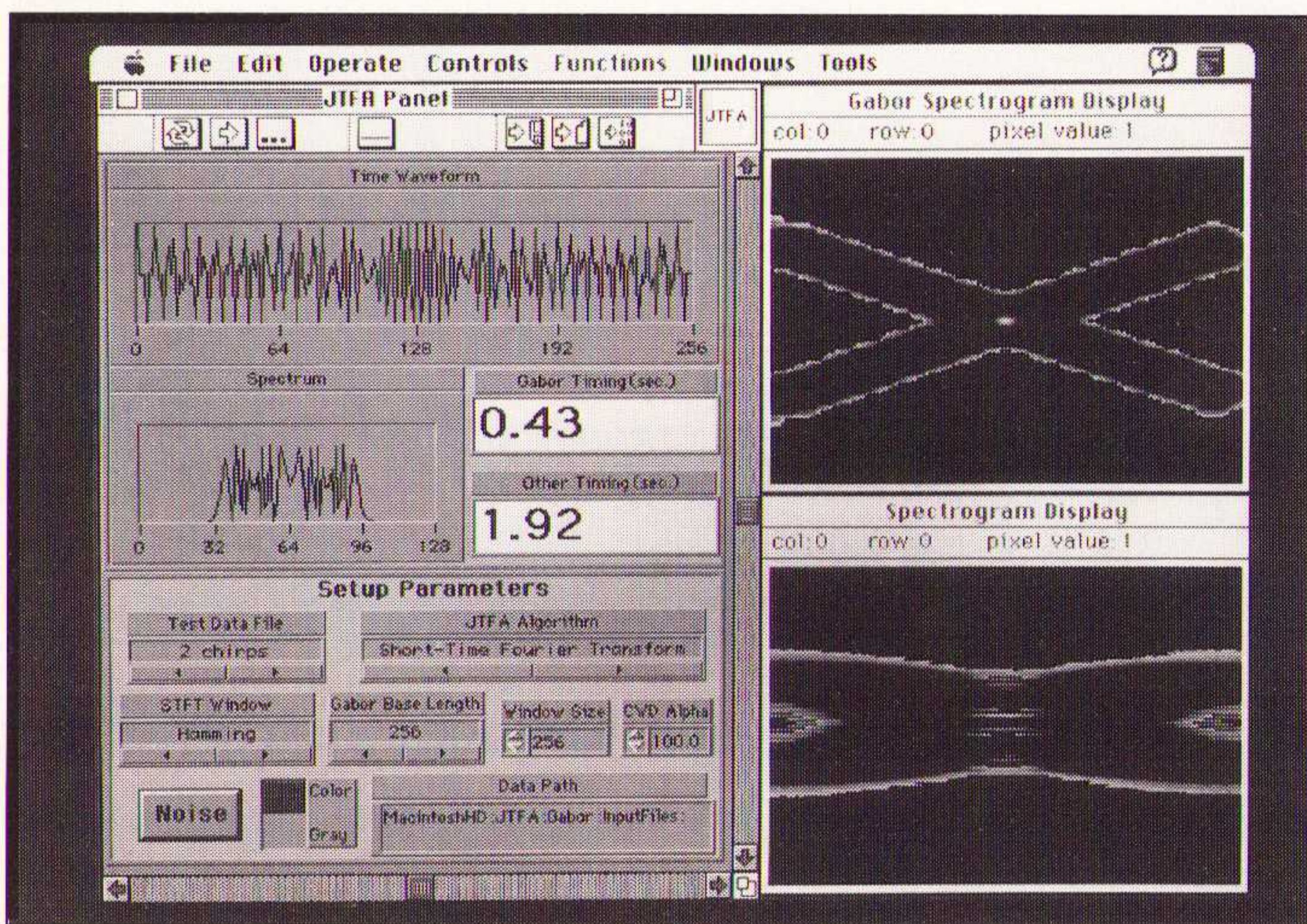
Fig. 1



soren, deze vervolgens analyseert en presenteert in een vooraf gedefinieerd formaat. In tegenstelling tot klassieke instrumenten die ontworpen zijn om één bepaalde taak uit te voeren zijn virtuele instrumenten veel meer flexibel.

## Data Acquisitie opties

De verschillende hardware tools die gebruikt kunnen worden om data afkomstig van een sensor in te lezen zijn data acquisitiekaarten, signaal conditioneringsmodules, en GPIB interfaces. Data acquisitiekaarten kunnen rechtstreeks in het slot van een computer worden geplaatst. Er zijn tal van data acquisitiekaarten op de markt verkrijgbaar met talloze mogelijkheden. Zo zijn er kaarten met analoge in- en uitgangen, digitale in- en uitgangen en counter/timers. Meestal worden meerdere van deze functies op eenzelfde kaart geïmplementeerd. Data acquisitiekaarten bieden een instrumentatiesysteem maximale flexibiliteit. Parameters zoals versterking, keuze van de ingangskanalen, acquisitiesnelheid enz., zijn meestal via software instelbaar. Data acquisitiekaarten maken het mogelijk om een bepaald aantal analoge spanningen binnen te lezen. Zijn er meer kanalen nodig omdat men bijvoorbeeld ook andere signalen zoals temperatuur, druk of stroom wil meten, of is uitwendige versterking, isolatie of filtering vereist, dan kan men gebruik maken van signaal conditioneringsmodules. Signaal conditioneringsmodules bewerken analoge signalen alvorens deze door de kaart in de computer worden gedigitaliseerd.



Gabor Spectrogram

## Instrumentatie Software

De voornaamste component van het virtuele instrument is de software. Deze moet flexibel en gebruikersvriendelijk zijn, en moet alle tools bevatten om data binnen te lezen of uit te sturen via data acquisitie insteekkaarten, RS232 en GPIB interfaces. Verder moet de software uitgebreide analysefuncties bevatten zodat een gebruiker snel en eenvoudig de meest uiteenlopende berekeningen en analysefuncties op de gemeten data kan toepassen. Naast acquisitie en analyse is data presentatie een derde kenmerkende eigenschap van software voor virtuele instrumentatie. Data presentatie omvat zowel het weergeven van data in twee- of driedimensionale grafieken als het opslaan van data in bepaalde formaten op de harde schijf en het genereren van rapporten op papier. Er zijn kant-en-klare softwarepakketten waarin bepaalde functies reeds voorgeprogrammeerd zijn. Het nadeel van deze pakketten is dat ze niet of nauwelijks flexibel zijn. Ze laten de eindgebruiker niet toe om zelf functies aan het systeem toe te voegen. Bij virtuele instrumentatie gaat de voorkeur uit naar instrumentatiesoftware waarbij alle functies in verschillende modules zijn opgenomen, volledig toegankelijk voor de gebruiker. Dit modulair concept biedt het voordeel dat de gebruiker zelf stapsgewijs nieuwe functies of instrumenten kan toevoegen. In figuur 3 wordt een software paneel afgebeeld van een laboratorium monitoringsysteem waarbij verschillende instrumenten tegelijk worden uitgelezen.

## Voordelen van virtuele instrumenten

Virtuele instrumenten hebben tal van voordelen tegenover traditionele instrumenten. Kaarten en modules kunnen vrij gecombineerd worden en via de software omgevormd worden tot een performant en flexibel systeem voor data acquisitie, analyse en presentatie. In plaats van data op te slaan op de harde schijf om deze nadien te analyseren kan men ook on-line analyse toepassen. Hierbij kan de gebruiker via een grafische gebruikersinterface onmiddellijk op het scherm de resultaten van een meting bekijken. Eenzelfde set hardware kan gebruikt worden voor het ontwikkelen van een onbeperkt aantal virtuele instrumenten. Vergeleken met klassieke instrumenten, waarbij voor verschillende metingen andere instrumenten nodig zijn, zijn virtuele instrumenten ook kostenbesparend. Figuur 4 toont een scherm van een analyse applicatie die is ontwikkeld met virtuele instrumentatiesoftware. De functies op het scherm komen uit bibliotheken van acquisitie, analyse of presentatiefuncties en sturen de diverse hardwarecomponenten aan. Met modulaire hardwarecomponenten kunnen systemen opgebouwd worden om de meest uiteenlopende signalen te meten, maar het is steeds de software die deze componenten bruikbaar maakt.

# wist u dat...

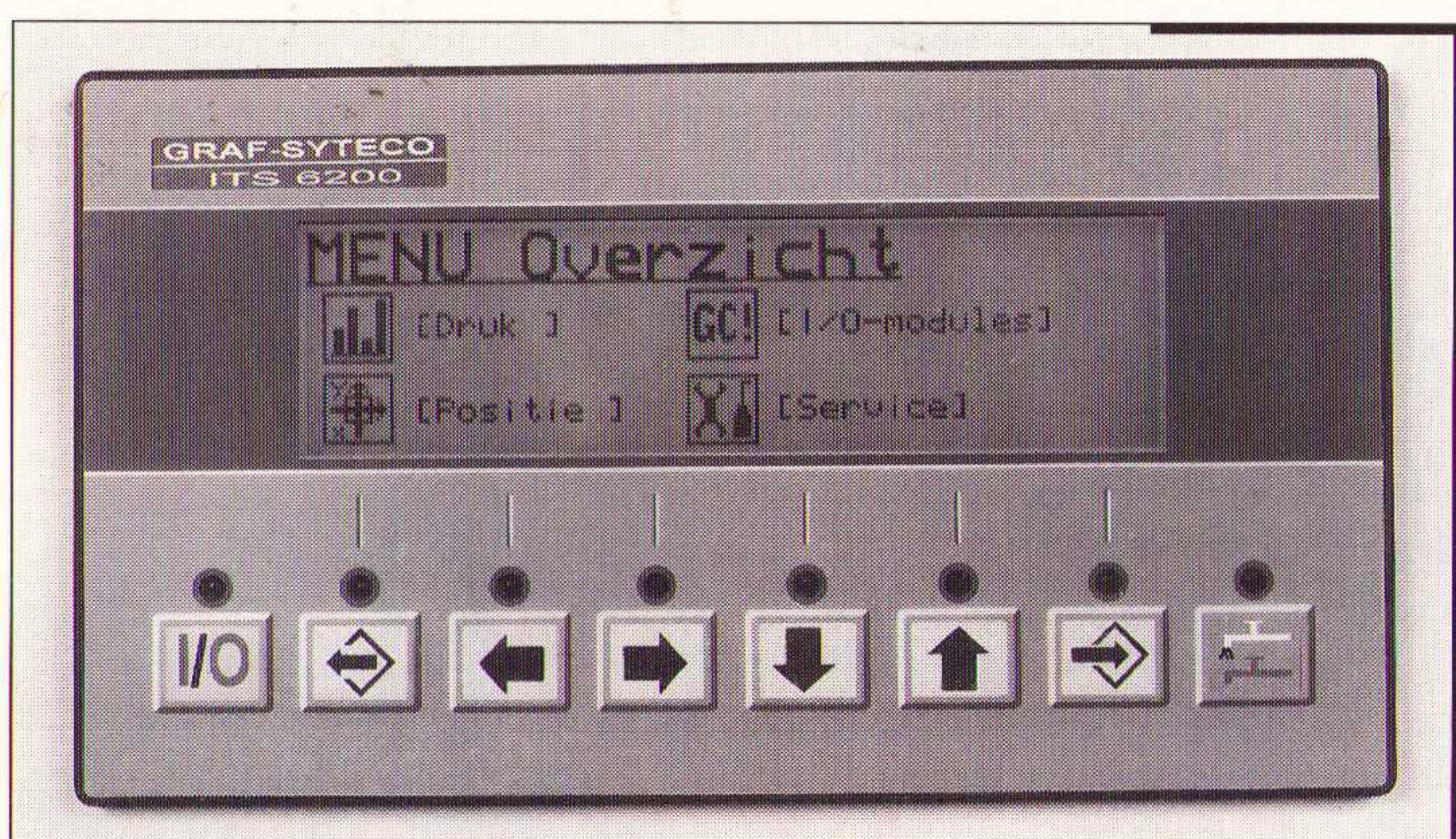
## CE-markering

Gebleken is dat heel wat bedrijven onvoldoende op de hoogte zijn van de regelgeving rond de CE-markering. Om dit gemis op te vullen, organiseert Koning en Hartman Systeemrealisatie & Services (Delft, 015-2609999) in samenwerking met het Nederlands Meetinstituut een bijscholingsopleiding. In deze opleiding wordt uitgebreid aandacht besteed aan de diverse aspecten rond de fenomenen elektromagnetische storingen en laagspanningsrichtlijn. Zoals bekend behoort te zijn, dient ieder produkt te voldoen aan de Europese richtlijnen en daarmee heeft dus iedere fabrikant, ex- en importeur, groothandel en tussenhandel van elektrische en/of elektronische apparatuur te maken.



## Bedienterminals

Graf-Syteco introduceert de ITS-6000 serie. De serie is uitgerust met een grafisch LCD display van 240x64 punten met LED-velichting. De programmering vindt plaats met een onder Windows 3.x werkend programma. Hierin is een 1:1 afbeelding van het display zichtbaar en kunnen allerlei soorten karakters, pictogrammen of procesafbeeldingen worden aangemaakt en weergegeven. Er zijn twee basisuitvoeringen. De 6100 heeft een numeriek toetsenbord voor het direct ingeven van variabelen, bij het type 6200 geschiedt dit via de cursortoetsen. Beide hebben een uitbreidbaar aantal vrije functietoetsen die u zelf kunt voorzien van afbeeldingen/teksten. Voor de communicatie zijn de terminals voorzien van RS 232/RS 422 en current-loop mogelijkheden plus een CAN-BUS aansluiting. In de software zijn standaard drivers voor Siemens S5 en Mitsubishi FX PLC's aanwezig. Inl.: Duranmatic BV, Dordrecht, tel. 078-6310599. Standnr. 11B8.



De ITS-6200.

## AS-I drukknopmodulen

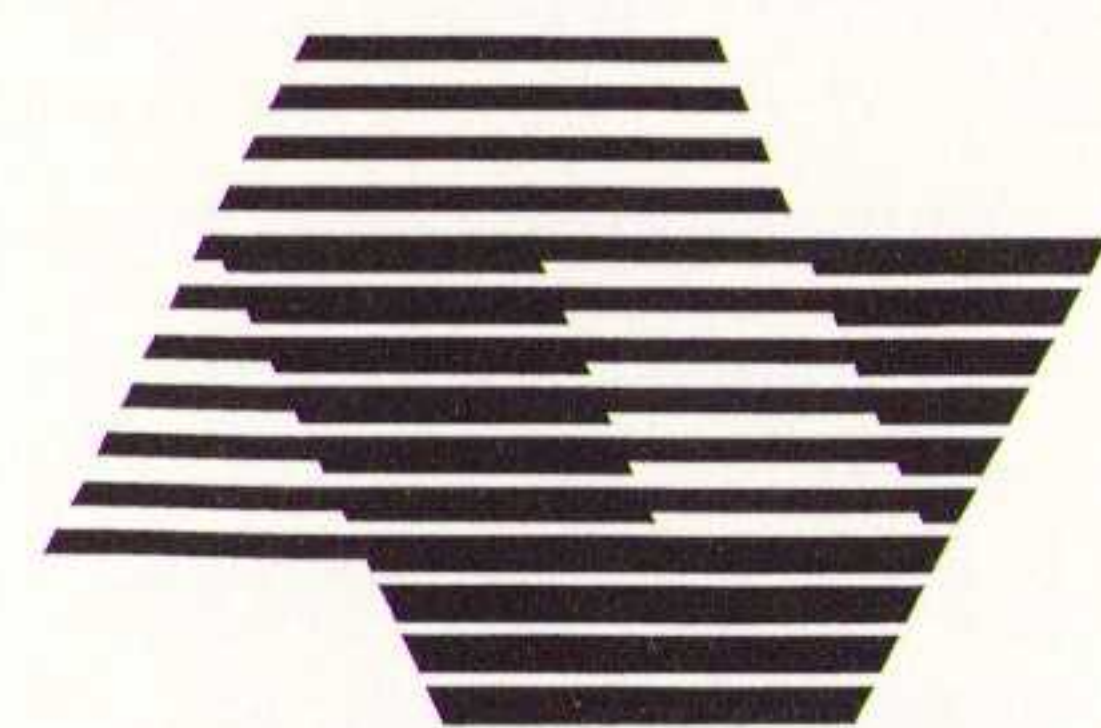
Voor toepassing volgens de industriële standaard AS-I heeft EAO Figroen (Dordrecht, 078-6177511) een aantal componenten in het assortiment opgenomen. De serie AS-I 80 omvat onder andere een complete AS-I drukknopmodule. Deze bestaat uit een behuizing met twee verlichte drukknoppen die direct op de AS-I kabel kan worden aangesloten. Daarnaast zal er een interfacemodule komen die kan worden gekoppeld aan één of twee drukknoppen uit de AEO-serie. Een andere, nieuwe ontwikkeling van EAO is een complete printplaat met daarop 8 drukknoppen die door middel van vlakbandkabel en een interfacemodule met het AS-I netwerk kan worden verbonden. Het is zelfs mogelijk zeven van deze toetsenborden met in totaal 56 drukknoppen met elkaar te verbinden en via de interfacemodule aan het netwerk te koppelen. Alle communicatie voor de besturing vindt digitaal plaats met de actuatoren en sensoren die zich in de machine of het proces bevinden. Standnr. 10G4.



AS-I toetsenbord van EAO.

**BFI**  
**IBEXSA**  
An AVNET Company

**BFI-IBEXSA B.V.**  
Zandsteen 27  
2132 MZ Hoofddorp  
P.O. Box 3019  
2130 KA Hoofddorp  
The Netherlands  
Tel.: (31-20)-65 31 350  
Fax: (31-20)-65 31 353



**BFI IBEXSA B.V.** is een internationale handelsonderneming die elektronische componenten verkoopt en distribueert aan de industrie. Het concern maakt deel uit van **Avnet**, een onderneming behorende tot de top 3 van 's werelds grootste distributeurs van elektronische componenten.

**BFI IBEXSA B.V.** heeft kantoren in geheel Europa en is officieel distributeur voor de componenten van o.a. *Hewlett-Packard, Philips, Siemens en Motorola*. Vanuit Nederland wordt de vertegenwoordiging gevoerd voor de BeNeLux. Voor deze vestiging zijn wij voor onze beide divisies op zoek naar:

## SALES ENGINEERS

De Sales Engineer voor de *RF & Microwave Division* wordt verantwoordelijk voor de verkoop van hoogfrequente en elektro-optische componenten in de BeNeLux. De klanten van deze divisie zijn o.a. telecommunicatiebedrijven, onderzoeksinstituten en producenten van CATV systemen.

De Sales Engineer voor de *Industrial Components Division* wordt verantwoordelijk voor de verkoop van inductieve componenten (spoelen, transformatoren en kernmateriaal) en temperatuursensoren in de BeNeLux. De klanten van deze divisie zijn producenten van geschakelde voedingen, procesbeheersingsapparatuur, etc.

In beide functies onderhoudt u contacten met onze toeleveranciers en werkt u nauw samen met collega's van de overige internationale kantoren van het concern. Bovenal werkt u actief aan het verder uitbouwen en onderhouden van het klantenbestand.

Spreekt één van bovenstaande functies u aan, heeft u een technische achtergrond op minimaal HBO niveau en enkele jaren ervaring in de verkoop van elektronische componenten, dan zien wij uw schriftelijke sollicitatie graag binnen 14 dagen tegemoet op bovenstaand adres.



## **Titel: Erfolgreich Fehlersuche an Videorecordern**

Alles über Service und Reparatur von Videorecorder-Laufwerken

Auteur: Andreas Schmid

Uitgeverij: Franzis Verlag

Voor Nederland/België: De Muiderkring

Bestelnr.: 63 4502

Prijs: fl. 89,95

Dit handboek is bestemd om u te helpen bij het foutzoeken en foutbestrijding in en aan videorecorders. Naast de basisschakelingen van videorecorders worden tevens het loopwerk en de signaalverwerking met betrekking op het kunnen bestrijden van fouten beschreven. Uit de zeer lange beroepservaring en de vele vakgesprekken die hij met collega's heeft gevoerd blijkt dat de meest voorkomende fouten worden veroorzaakt door fouten aan en in het mechaniek van het loopwerk. Met dit in het achterhoofd is het niet verwonderlijk dat in dit service-handboek veel aandacht wordt besteed aan het mechanische gedeelte van videorecorders. Aan de hand van een aantal verschillende mechanische constructies wordt zowel de demontage als de montage beschreven.

Door middel van afbeeldingen en foto's wordt de technicus gewezen waarop hij in het bijzonder moet letten bij defecte tandwieltjes en hendeltjes. Als aanvulling op de foutbeschrijvingen en het foutzoeken wordt er ook advies gegeven met betrekking tot de VDE-voorschriften. Verder zijn meetmiddelen opgenomen die voor het succesvol repareren noodzakelijk zijn.

Het boek is kortom geschikt voor zowel de geïnteresseerde als de technicus die tijdbesparend te werk kan gaan bij het zoeken en oplossen van fouten.

Uit de inhoud:

- schakelende voeding
- beeldsignaalverwerking
- weergave-video
- geluidsignaalverwerking
- functie van het loopwerk G2
- spoelmechaniek
- motor-elektronica
- snelstart-loopwerk
- spoelregeling
- typische mechanische fouten.

## **Titel: Digitale Videotechnik**

Auteur: Ulrich Schmidt

Uitgeverij: Franzis Verlag

Voor Nederland/België: De Muiderkring

Bestelnr.: 63 5322

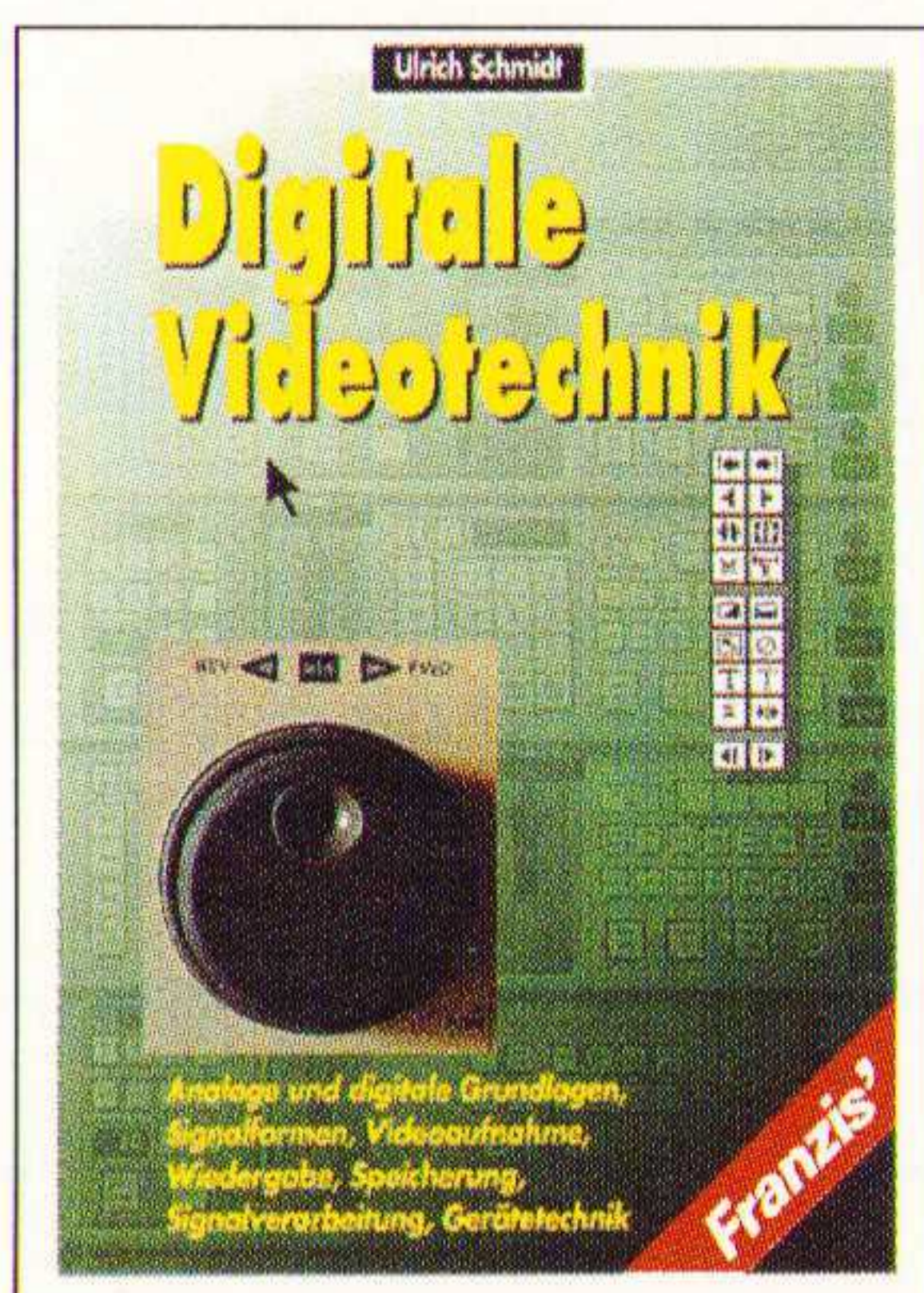
Prijs: fl. 159,00

De videotechniek bevindt zich momenteel in een stadium waarin de bekende analoge techniek meer-en-meer wordt vervangen door de steeds groeiende inzetbaarheid van de digitale techniek. Bevonden zich binnen een analoge schakeling vroeger kleine eilandjes van digitale schakelingen, wordt het steeds duidelijker dat de videotechniek zich verder digitaal ontwikkelt. Gelijktijdig versmelt als gevolg van deze ontwikkeling het verschil tussen professionele en amateurtechnieken.

Dit uitgangspunt heeft tot de tot standkoming van dit boek geleid, dat de videotechniek in al haar aspecten wil behandelen.

Eerst worden de fysisch-technische fundamentele basisbegrippen behandeld, zoals signaaloverdracht, signaalcodering en het digitale modulatieprincipe.

Uitvoerig wordt vervolgens ingegaan op de analoge en digitale signaal-



vormen en worden nieuwe ontwikkelingen, zoals PAL-Plus, informatie-reductie, MPEG-standaardisering en de analoge en digitale tv-uitzendingen, op een begrijpelijke wijze uitgelegd.

Het daarop volgende deel behandelt de studioproductie- en eindapparatuur, inclusief de uiteenlopende magnetische opnametechnieken. In dit gedeelte komen bijvoorbeeld camera- en vlakke-display-technieken en lineaire en niet-lineaire tekstverwerkingconcepten ter sprake. Tenslotte wordt het samenvoegen van de verschillende componenten in complexe eenheden beschreven, waarbij thema's als ENG/EFP-uitvoering, productie- en nabewerkingsstudios en periferie-apparatuur aan bod komen.

Uit de inhoud:

- principes
- het analoge en digitale videosignaal
- informatiereductie (JPEG en MPEG)
- overdrachtstechnieken (klassiek, kabel, satelliet)
- functie en inzet van:
  - \* camera's en filmweergevers
  - \* monitoren, vlakke beeldschermen en projectoren
  - \* analoge en digitale magnetische opname-apparatuur
  - \* videomengers en digitale effectapparatuur
  - \* lineaire en niet-lineaire stappenmotoren
- bedrijfsomgevingen en studio's.

## **Titel: PC-Workshop der Regelungstechnik**

Auteur: A. Friedrich/ H. Bernstein

Uitgeverij: Franzis Verlag

Voor Nederland/België: De Muiderkring

Bestelnr.: 63 4362

Prijs: fl. 159,00

In het eerste deel van dit boekwerk worden de basisprincipes van de regeltechniek besproken. Deze uitleg gebeurt continu aan de hand van praktische voorbeelden. Hierbij wordt de lezer duidelijk gemaakt hoe de verschillende elementen en systemen uit de regeltechniek met behulp van differentieel-vergelijkingen, overdrachtsfuncties en P- en Z-domein evenals aan de hand van frequentieverlopen kunnen worden beschreven.

De vele doorgerekende voorbeelden tonen hoe sprong-, stijg-, stoor-, stabiliteits- en zwaaigedrag kunnen worden achterhaald.

De regelsystemen worden door middel van grafieken en wiskundige criteria op hun stabiliteit onderzocht.

Omdat dit doorrekenen van de modellen duidelijk de grenzen van het met de hand berekenen van de voorbeelden aan het licht brengt, worden voor alle berekeningen de BASIC- en MathCad 5.0-programma's op CD-ROM meegeleverd.

Het eerste deel van dit boek gaat er vanuit dat de lezer over kennis beschikt op het gebied van het integraal- en differentiaalrekenen.

In het tweede deel wordt vervolgens weergegeven hoe bepaalde regelingen zonder wiskundige modellen alleen door simulatie op de pc kunnen worden onderzocht. De programma's werken onder Windows en zijn zonder diepgaande programmeerkennis direct inzetbaar.

Alhoewel de grafische gebruikersinterface van de programma's zeer eenvoudig overkomen, zijn de simulatiemogelijkheden geschikt voor uiteenlopende doeleinden, van een open regelkring tot aan de programmeerbare complexe installaties in analoge, digitale en fuzzy-logic gebieden aan toe.

Niet alleen kunnen de continu werkende regelaars worden gesimuleerd, maar kunnen ook regelgebieden met twee- en driepuntsregelaars evenals digitale regelingen worden verwerkt.





# ZUINIGSTE 16-BITS $V_{OUT}$ DAC WERKT OP + 5 V

Geen  $\pm 15$  V voeding nodig!

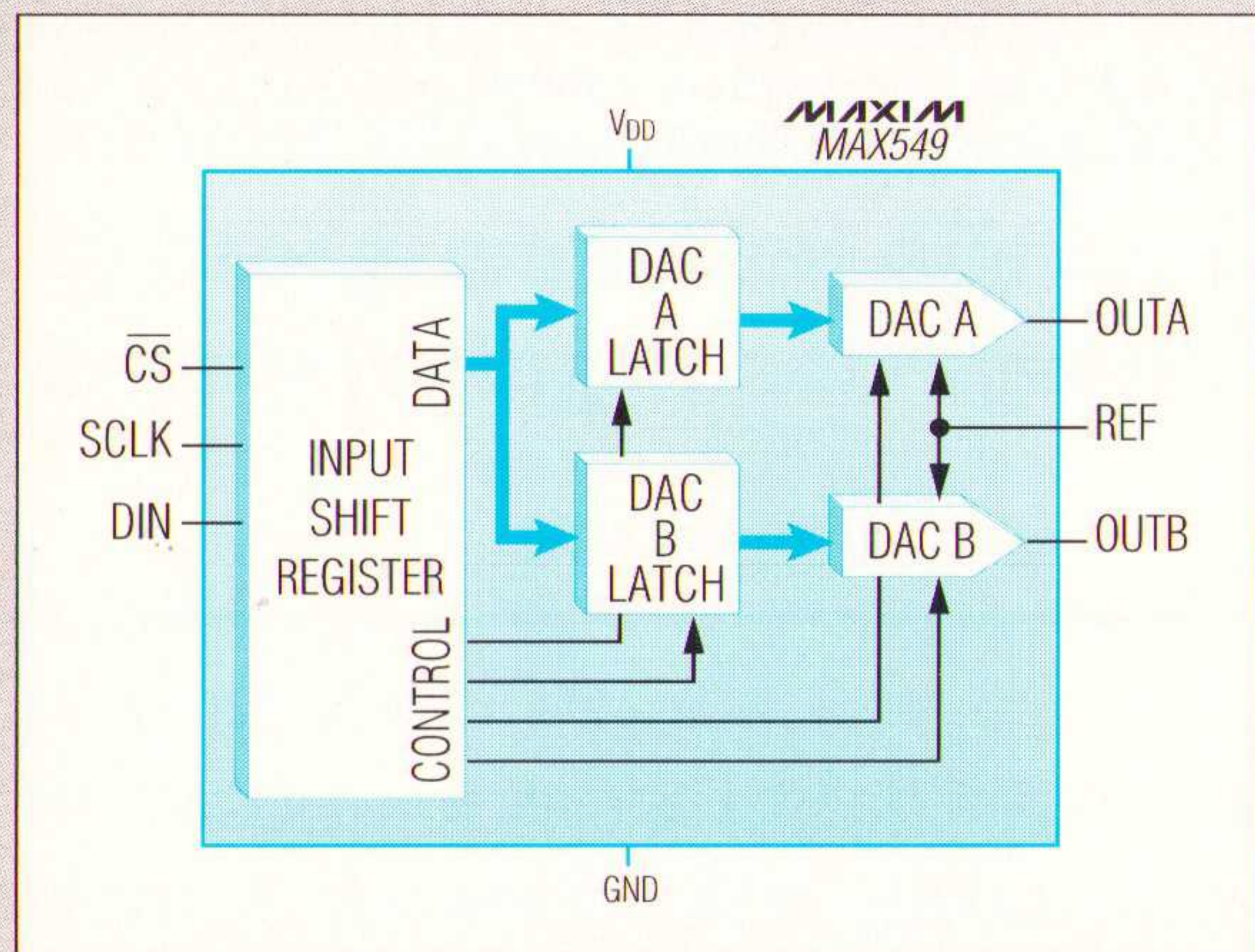
- ◆ **Hoogste nauwkeurigheid**  
 $\leq \pm 1$  LSB (max.) INL  
 $\leq \pm 1$  LSB (max.) DNL
- ◆ **Laagste vermogen**  
+ 5 V enkelvoudige voeding  
0,3 mA voedingsstroom
- ◆ **Hoogste resolutie**  
38  $\mu$ V per LSB
- ◆ **Meest compacte behuizing**  
14-pins SO/DIP

De MAX542 is de eerste 16-bits nauwkeurige DAC met spanningsuitgang die werkt op een enkelvoudige + 5 V voeding (in plaats van meerdere voedingen tot  $\pm 15$  V). De hoge nauwkeurigheid en het lage vermogen (1,5 mW vermogensdissipatie) maken het component ideaal voor toepassingen in procesbeheersing en instrumentatie. De MAX542 heeft tevens een 3-draads SPI™/QSPI™/Microwire™-compatibele seriële interface, alsmede interne terugkoppelingsweerstand voor bipolair gebruik (met een externe OpAmp), Kelvin-sense-aansluitingen ter verbetering van de meetnauwkeurigheid en power-on reset. Voor 14-bits applicaties kunt u vragen naar de MAX545.

# KLEINSTE DUAL-DAC GEBRUIKT 50% MINDER RUIMTE DAN EEN 8-PINS SOIC

2,5 V tot 5,5 V 8-bits DAC past in  $\mu$ MAX-behuizing

De MAX549 is de kleinste en zuinigste DAC. Het component werkt op + 5,5 V tot + 2,5 V en gebruikt slechts 250  $\mu$ A (inclusief referentiestroom). De ongebufferde spanningsuitgangen kunnen onafhankelijk van elkaar of tegelijkertijd ge-update worden. Andere kenmerken zijn o.a. een 3-draads seriële interface, power-on reset en een 1  $\mu$ A shutdown-stroom.



- ◆ **Dual 8-bits  $V_{OUT}$  DAC**
- ◆ **8-pins  $\mu$ MAX- of DIP-behuizing**
- ◆ **+ 2,5 V tot + 5,5 V enkelvoudige voeding**
- ◆ **Low power: 250  $\mu$ A stroom in werking  
1  $\mu$ A shutdown-stroom**
- ◆ **3-draads seriële interface, compatibel met SPI™/QSPI™/Microwire™**
- ◆ **Power-on reset zet DAC-uitgangen op 0 V**

SPI en QSPI zijn geregistreerde handelsmerken van Motorola.  
Microwire is een geregistreerd handelsmerk van National Semiconductor.

## Gratis D/A Converter Design Guide

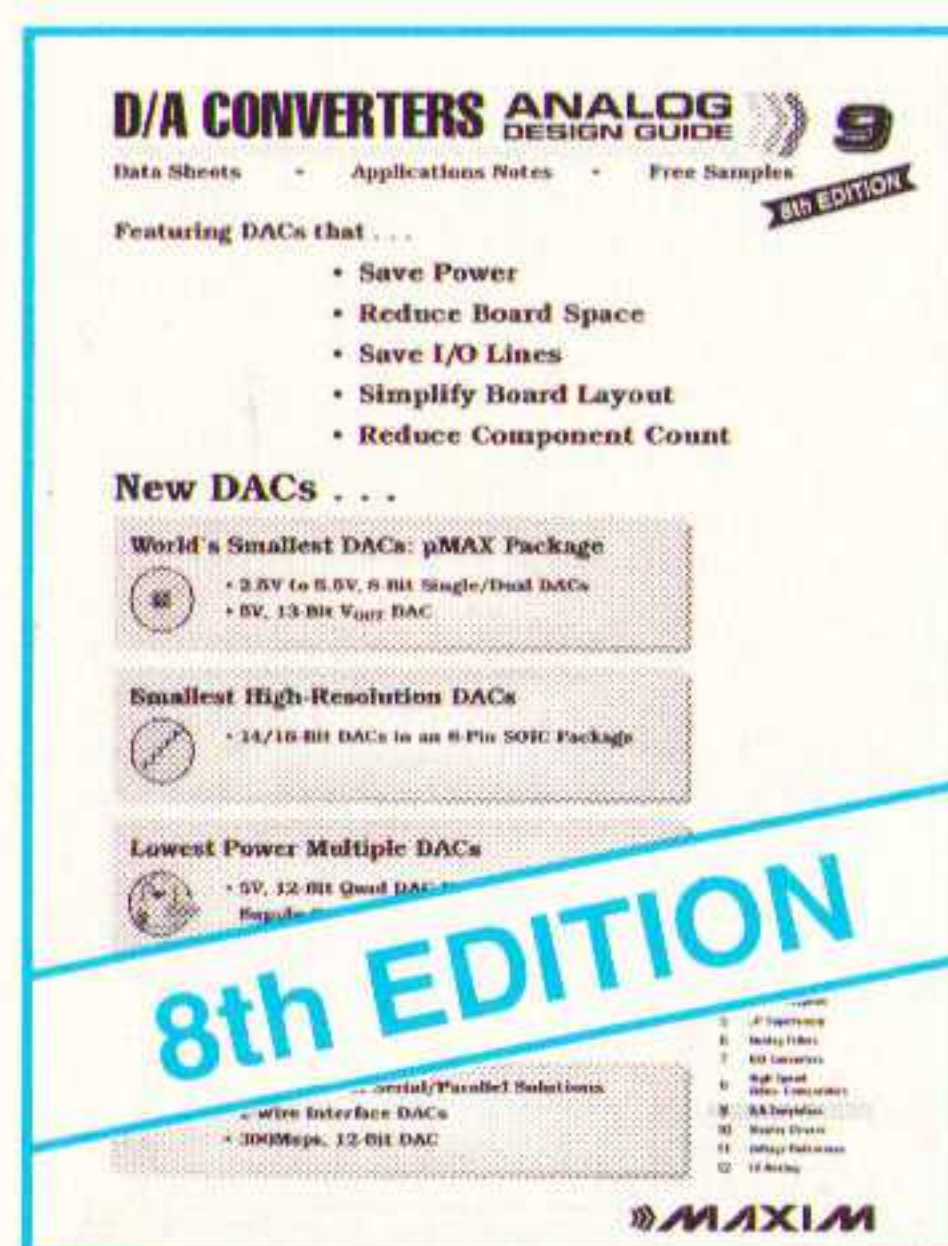
Bestel nu de achtste uitgave

**Bel 015-260 9906**

en wij versturen uw exemplaar binnen 24 uur.

**MAXIM**

<http://www.maxim-ic.com>



Maxim Integrated Products - U.K.,  
phone (01734) 303 388; fax (01734) 305 577

Maxim is een geregistreerd handelsmerk  
van Maxim Integrated Products



**KONING EN HARTMAN**

TELECOMMUNICATIE EN INDUSTRIELE ELEKTRONICA

ENERGIEWEG 1, POSTBUS 125, 2600 AC DELFT, TELEFOON 015-260 9906, FAX 015-261 9194

Getronics Group



# Handheld DMM'S van Tektronix

*De DMM800-serie van Tektronix vormt het nieuwe vlaggeschip in de reeks van handheld true RMS digitale multimeters (DMM's). Deze serie is speciaal ontworpen om aan de eisen qua nauwkeurigheid en resolutie van elektronica-ontwerpers en servicetechnici, te voldoen.*

Voor engineers die een hoge resolutie en grote nauwkeurigheid eisen voor bijvoorbeeld foutzoeken biedt de serie tweemaal zoveel nauwkeurigheid en tienmaal zoveel resolutie als de concurrerende handheld-DMM's, aldus Tektronix. De DMM800-serie meet spanning, stroom, weerstand, capaciteit, frequentie, temperatuur en dB. De nieuwe DMM-serie bestaat uit de DMM830, de mid-range DMM850 en de high-end DMM870. Deze familie van DMM's omvat verschillende kenmerken die de functionaliteit en gebruiksvriendelijkheid versterken:

- Dubbel numeriek display - de DMM850 en DMM870 laten zeer duidelijk twee metingen tegelijk zien. Technici kunnen bijvoorbeeld de amplitude en frequentie van de stroom of de spanning zien zonder dat zij van display moeten veranderen.
- Temperatuurmeting - de DMM850 en DMM870 kunnen de temperatuur zowel in Fahrenheit als in Celsius meten, waardoor een aparte temperatuurmeter niet meer nodig is.
- Tijdregistratie - de DMM850 en DMM870 kunnen aangeven wanneer de minimale en maximale waarden gedurende het testen zijn opgetreden.

- Testen van hoge/lage limiets - de DMM870 is de eerste DMM die het technici mogelijk maakt hoge/lage toleranties vast te zetten. Een indicator gaat piepen als de metingen de door de gebruiker ingestelde limiet overschrijdt.
- Peak-hold - de 1 ms peak-hold functie van de DMM870 registreert door middel van de tijdregistratie de minimum en de maximum waarde van eenmalige signalen. Hierdoor is het mogelijk afwijkingen op te sporen die anders onopgemerkt blijven.

## Intern

Tektronix heeft de exclusieve rechten om gebruik te maken van de TC8129/8131 chip set van TelCom Semiconductor, Inc., de eerste autoranging, en auto-gekalibreerde DMM analogue-to-digital convertor. De chip heeft alle DMM-functies en biedt de hoogste resolutie en grootste nauwkeurigheid die op dit moment in de markt te vinden zijn - 43/4 digits of 40.000 counts en 0,06 procent standaard DC volt nauwkeurigheid. Dit geeft technici meer details bij het meten van AC/DC stroom en spanning, frequentie, capaciteit en weerstand als ook meer precisie bij het specificeren van hun ontwerpen. Alle drie de modellen in de bovengenoemde serie zijn betrouwbare true RMS meters met eigenschappen als verstelbare auto power-off, memory store/recall en een duurzaam water- en stofbestendig omhulsel en ze hebben alle een Tektronix garantie van drie jaar. De serie voldoet tevens aan de normen van de International Electrotechnical Commission (IEC), de Underwriters' Laboratories (UL) en de Canadian Standard Association (CSA) en zijn CE-marked.

## wist u dat...

### Verhuizingen

Per 1 september 1996 is Duolink meeverhuisd met Convenient bv naar de Noordkade 94 in Waddinxveen. Het ongewijzigde postadres is Postbus 406, 2740 AK Waddinxveen. De tel.nrs blijven ongewijzigd: 0182-621112.

CP Clare's European Sales Office is verhuisd. Sinds 2 augustus is het nieuwe adres: CP Clare NV, Bampslaan 17, 3500 Hasselt, België. Tel: 0032-11293380/444. Fax: 0032-11293378.

Met ingang van 15 juli '96 heeft SEI/Sonetech Nuenen haar intrek genomen in het SEI-building te Breda. Adres: Takkebijsters 2, 4817 BL Breda. Tel: 076-5722333. Fax: 076-5722395. E-mail: sales@sei.sonetech.nl

Het bezoekadres van Dolphin informatisering is per 1 augustus '96 veranderd in: Oosterhoutsestraat 101, 6678 PG Oosterhout. Postbus 33, 6678 ZG Oosterhout. Tel: 0481-481779. Fax: 0481-481431.



# TECHNO DAG

TECHNO VISION & SOLUTION

## BEVEILIG UW ELEKTRONICA TEGEN INTENSE STORINGEN

Productie- en administratieve processen worden steeds kwetsbaarder en gevoeliger voor zelfs relatief lage overspanningsverschijnselen.

Bescherm uw apparatuur tegen de natuur (bliksem, statische elektriciteit) en tegen storingen van andere apparatuur of onverwachte voedingsspanningvariaties

### DEZE TECHNO DAG BIEDT:

- Inzicht in de verschijnselen
- Achtergronden en effecten van beschermingsmaatregelen

### EEN MUST VOOR:

- MANAGERS VAN PRODUKTIEBEDRIJVEN, KANTOREN EN STUDIO'S, DIE AFHANKELIJK ZIJN VAN ELEKTRONICA VOOR HUN PROCESSEN
- FABRIKANTEN VAN ELEKTRONISCHE ONDERDELEN EN TOESTELLEN.

**DEELNAMEPRIJS f 500,- P.P. EXCL. BTW**

Aanmelden vóór 15 oktober 1996.

Indien u bent aangesloten bij het OOM zijn er subsidiemogelijkheden.

- Lezingen van producenten en gebruikers
- Informatie-stands
- Mogelijkheid tot exposeren

### DAGVOORZITTER:

Prof.Ir. P.C.T. van der Laan  
Hoogleraar aan de Technische Universiteit Eindhoven  
bij de vakgroep Hoogspanning en EMC

**AANMELDEN: BEL  
010 - 408 21 62**

(OF VUL DE BON UIT DEZE FOLDER IN)

**DINSDAG 8 OKTOBER 1996  
NOVOTEL ROTTERDAM BRAINPARK, ROTTERDAM**



Een verbeterde Transverse Electromagnetic Mode-Cell op de markt

## ETMS TEM-Cell: een eenvoudige oplossing voor EMC-testen

*Het is belangrijk dat apparatuur Elektro Magnetisch Compatibel (EMC) is. Als een apparaat hier niet aan voldoet kan het andere apparatuur gaan storen of gestoord worden. Met behulp van de in dit artikel besproken TEM-Cell van ETMS kan men apparaten hierop testen. De afgelopen jaren is er veel onderzoek gedaan om de TEM-Cell te verbeteren. In dit artikel wordt niet alleen de ETMS TEM-Cell besproken maar ook de simulatie- en meetresultaten.*

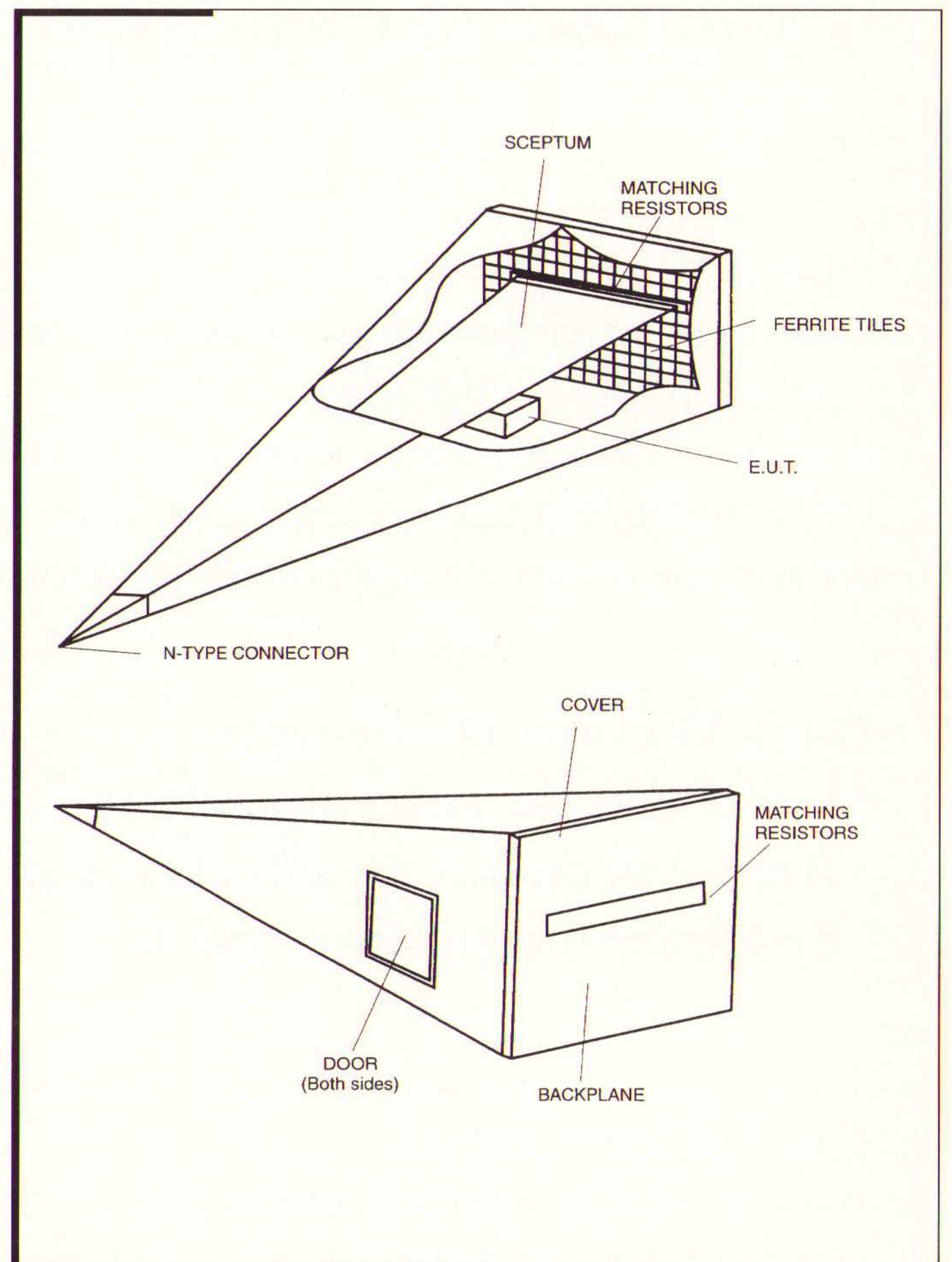
*De ETMS TEM-Cell kan worden gezien als een gewone TEM-Cell met als groot onderscheid met vorige ontwikkelingen het gebruik van ferriettegels als absorbers in plaats van polyurethaan gevuld met koolstof. Een dergelijke TEM-Cell geeft de mogelijkheid om een apparaat te testen op EMC-straling over een hoger frequentiebereik en een groter volume. Uitgevoerde immuniteitstesten op pacemakers en automobielelektronica hebben bewezen dat de TEM-Cell een meetsysteem is met een goede prijs/kwaliteit-verhouding. Dit alles maakt het tevens voor kleine bedrijven mogelijk immuniteitsmetingen uit te voeren en ruime ervaring op dit gebied op te doen.*

### Geschiedenis

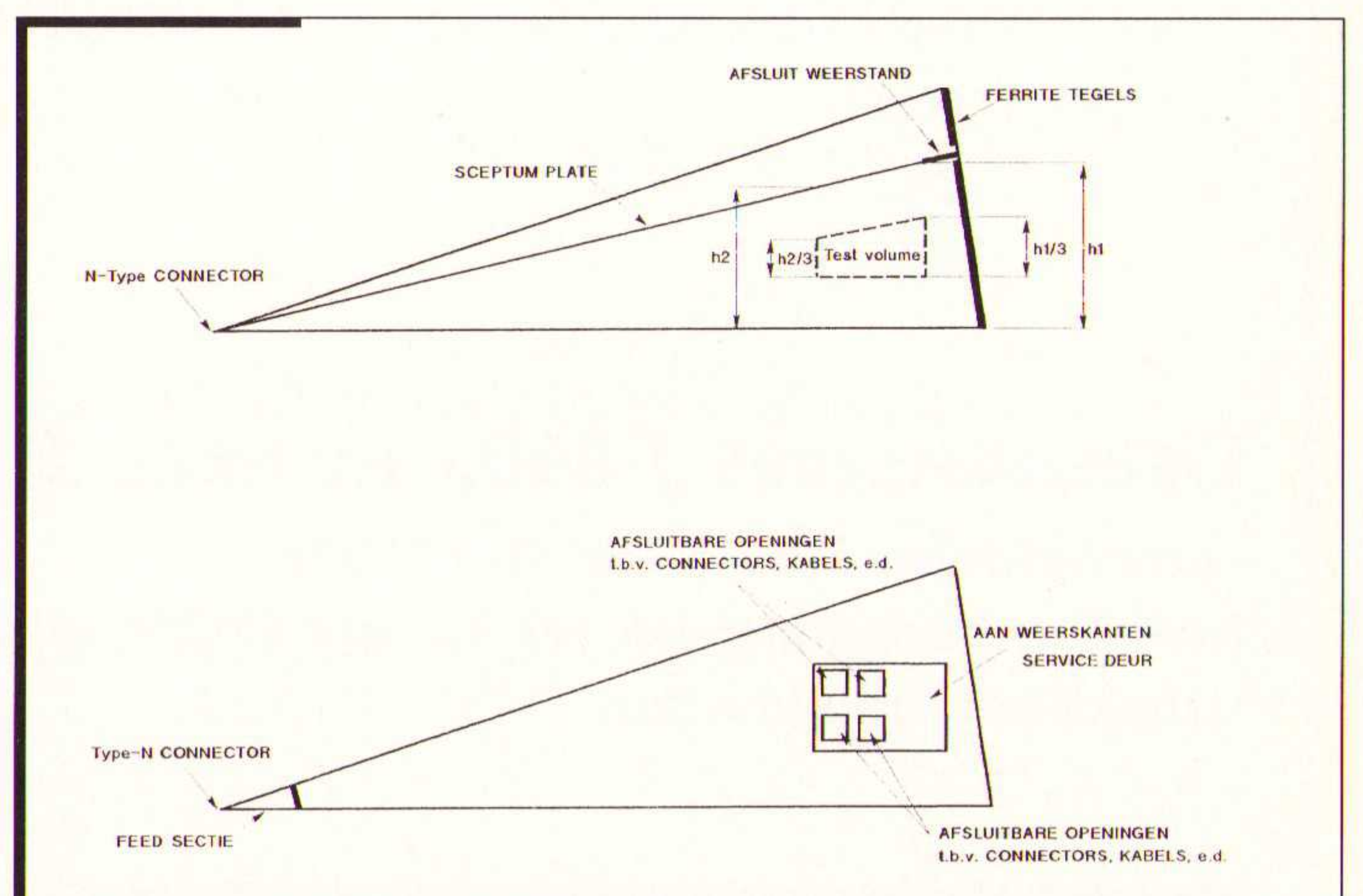
De eerste TEM-Cell werd in 1971 gebouwd. Bij NBS (National Bureau of Standards) werd gebruik gemaakt van een rechthoekige cel, de zogenaamde Crawford-cell. Deze was bedoeld voor kalibratiedoeleinden. De cel bevat een rechthoekige plaat voor coaxiale transmissie, de uiteinden lopen taps toe voor het aansluiten van coaxiale connectoren. De plaat (sceptum) en de uiteinden hebben een nominale karakteristieke impedantie van 50 Ohm om er zeker van te zijn een minimale VSWR (voltage standing wave ratio) te krijgen. Het elektromagnetische veld wordt in de cell opgewekt als er een RF-energie op het sceptum wordt aangesloten. Een 50 Ohm load (belasting) zorgt voor een goede afsluiting. Er deden zich echter een aantal problemen voor. Ten eerste bleek dat voor een kleine EUT (eenheid onder test) een groot volume nodig is. Dit probleem werd opgelost door de sceptum niet in het midden, maar op 3/4 van de cell te plaatsen. Daarnaast was het frequentiegebied waarin de cell werkt klein. Om deze te vergroten heeft men absorbers in de cell geplaatst en één taps toelopend uiteinde gebruikt, welke afgesloten wordt.

### Ontwikkelen van de ETMS TEM-Cell

Deze TEM-Cell is een vooruitgang in de evolutie van de TEM-Cells. Het idee werd bedacht door een medewerker van het Environmental Test



Figuur 1



Figuur 2





Figuur 3

Laboratory van Hollandse Signaal Apparaten, in het kader van een afstudeeropdracht voor Universiteit Twente. Dit idee op papier werd vertaald naar een prototype door een medewerker van European Technology Maintenance & Services (ETMS) te Hengelo.

De TEM-Cell is een conisch-vormige Cell, zoals te zien is in figuur 1 en 2. Een TEM-golf wordt getransporteerd wanneer de hoek tussen de binnenste en de buitenste geleiders constant blijft, waardoor tevens de impedantie van de TEM constant blijft.

De conisch-vormige overgang veroorzaakt een constante lijnvoerimpedantie (vaak 50 Ohm) zonder misaanpassing, terwijl de golfimpedantie 377 Ohm is (TEM). De belangrijkste nieuwe ontwikkeling welke is toegepast op de ETMS TEM-Cell is het gebruik van ferriet absorbers, wat als gevolg heeft dat een veel groter testvolume ontstaat. In andere TEM-Cells worden vaak klassieke, grote koolstofabsorbers gebruikt. Een TEM-Cell met deze absorbers moet 50% groter zijn dan de ETMS TEM-Cell om een gelijk testvolume te verkrijgen.

De afmetingen van de TEM-Cell bepalen de elektromagnetische eigenschappen. Zoals hierboven beschreven dient de hoek tussen het sceptum en de buitenste geleider constant te blijven. Bij de ETMS TEM-Cell is gekozen voor een hoek van 16,7 graden. Dit is een compromis op een kleine hoek, wat een homogeen veld veroorzaakt en een grote hoek, wat een groot testvolume geeft. De lengte van de ontwikkelde TEM-Cell is twee meter terwijl de afmeting van de achterkant 0,6 x 1,0 meter is. Het sceptum is gemaakt van messing, wat een hogere geleiding geeft. De buitenste geleider is gemaakt van 2 mm aluminium.

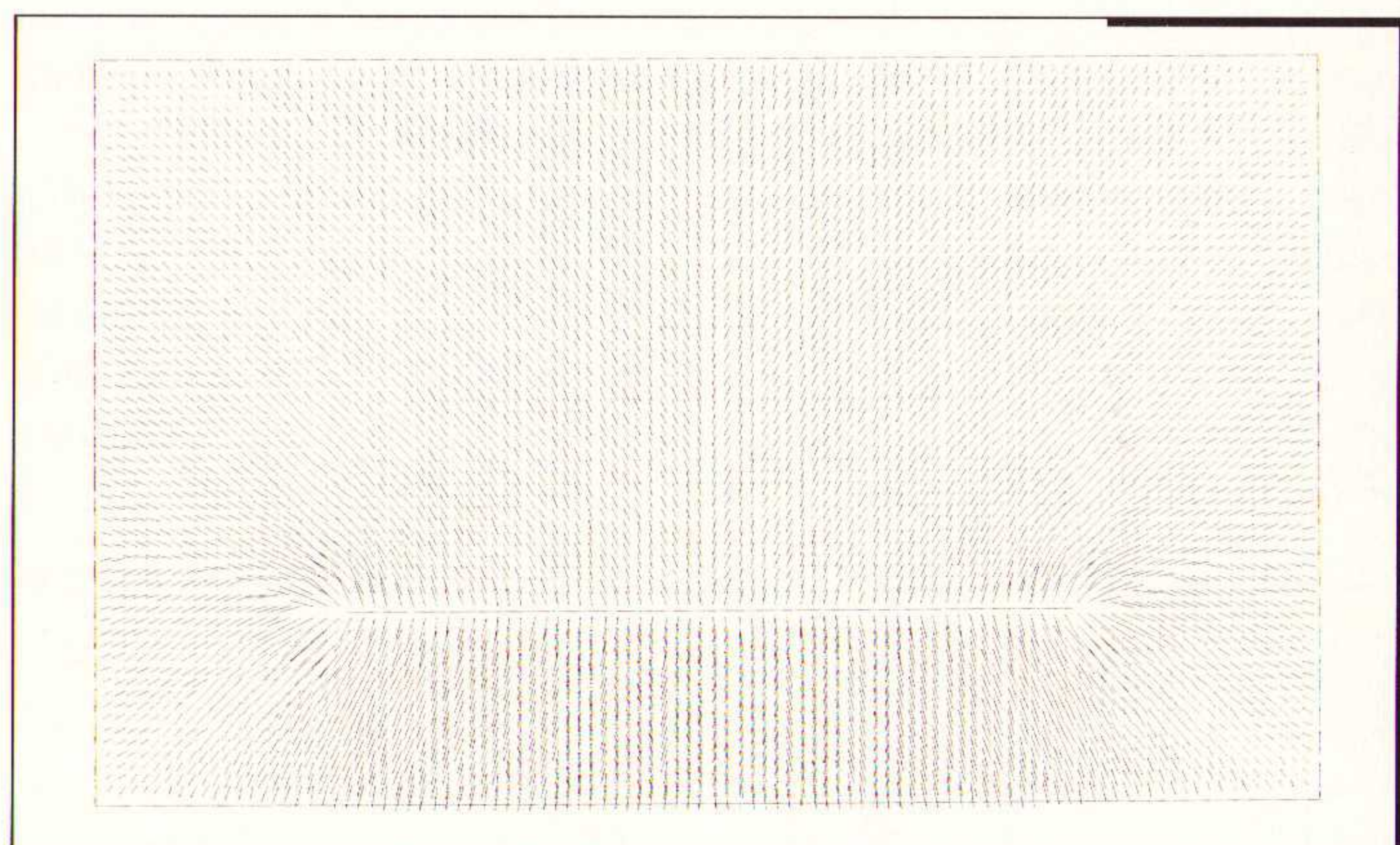
Het sceptum is afgesloten met weerstanden voor dat frequentiegebied, waar de lengte van de TEM-Cell minder dan een halve golflengte is. De lengte van de TEM-Cell is zoals eerder gezegd twee meter, waardoor de weerstand actief is tot 75 MHz. Voor het hoge frequentiebereik wordt een ferrietegel gebruikt. In totaal is de afsluitweerstand gelijk aan 50 Ohm en de verspreiding is omgekeerd proportioneel aan de stroomdichtheid in het sceptum.

De afmeting van het sceptum is berekend voor een karakteristieke impedantie van 50 Ohm. De afmeting van de ETMS TEM-Cell zijn: lengte 200 cm, hoek 16,7 graden

De afmetingen aan de achterkant zijn: breedte 100 cm, hoogte 60 cm, breedte sceptum 0,45 cm, afstand buitengeleider 0,45 cm

## Karakteristieken: theorie

Een totale beschrijving van het veld in de TEM-Cell is te complex om hier te geven. Echter, als er geen hogere modi worden gecreëerd in de TEM-Cell kan er een quasi-statische benadering worden gebruikt om de verdeling van het E-veld en H-veld vast te stellen. Hogere modi worden voorkomen wanneer een constante hoek tussen het sceptum en de buitenste geleider wordt aangehouden. De impedantie van een TEM-



Figuur 4

Cell kan berekend worden via conformal mapping. Deze geeft een goede indicatie van de gewenste afmetingen van het sceptum. Daarna is een Finite Element Methode (FEM) toegepast. De potentiaalfunctie in de TEM-Cell is opgelost door de Laplace vergelijkingen in de FEM op te lossen. Een Gauss-Seidel iteratieprocedure met overrelaxatie is gebruikt om de set van lineaire vergelijkingen op te lossen. Het resultaat is een potentiaal functie. Hiermee kunnen andere parameters afgeleid worden, zoals:

- karakteristieke impedantie
- veldverdeling, in XY-richting  
zodat het werkbare volume bepaald kan worden.

## Karakteristieken: simulaties

Zoals eerder beschreven, is de afmeting van het sceptum berekend voor een karakteristieke impedantie van 50 Ohm. De lengte van de lijnen is een maat van de sterkte en de richting van de lijnen geven de richting van het veld weer. Deze veldverdeling is geldig voor de hele lengte van de ETMS TEM-Cell. Het gebied waarin de veldsterkte binnen een bepaalde marge is, kan worden berekend. In figuur 3 is de veldsterkte (E) met betrekking tot de referentie veldsterkte onder het sceptum voor diverse marges gegeven. Het donkerste gebied is  $\pm 2$  dB. Het gebied hieromheen is respectievelijk  $\pm 4$  dB,  $\pm 6$  dB,  $\pm 8$  dB en  $\pm 10$  dB. In figuur 4 is de totale veldsterkte gegeven.

## Karakteristieken: metingen

Interessante metingen zijn die van de VSWR en het elektrische veld met constant vermogen input als functie van de frequentie (veld continuïteit).

### 1) VOLTAGE STANDING WAVE RATIO (VSWR)

de VSWR is een maat voor de kwaliteit van de TEM-Cell. Het is de verhouding van het gereflecteerde en de toegevoerde spanning. Het voorwerp mag een VSWR ontvangen van minder dan 1,5 voor de meeste frequenties en minder dan 2,5 voor kritieke frequenties.

### 2) VELDSTERKTE CONTINUÏTEIT

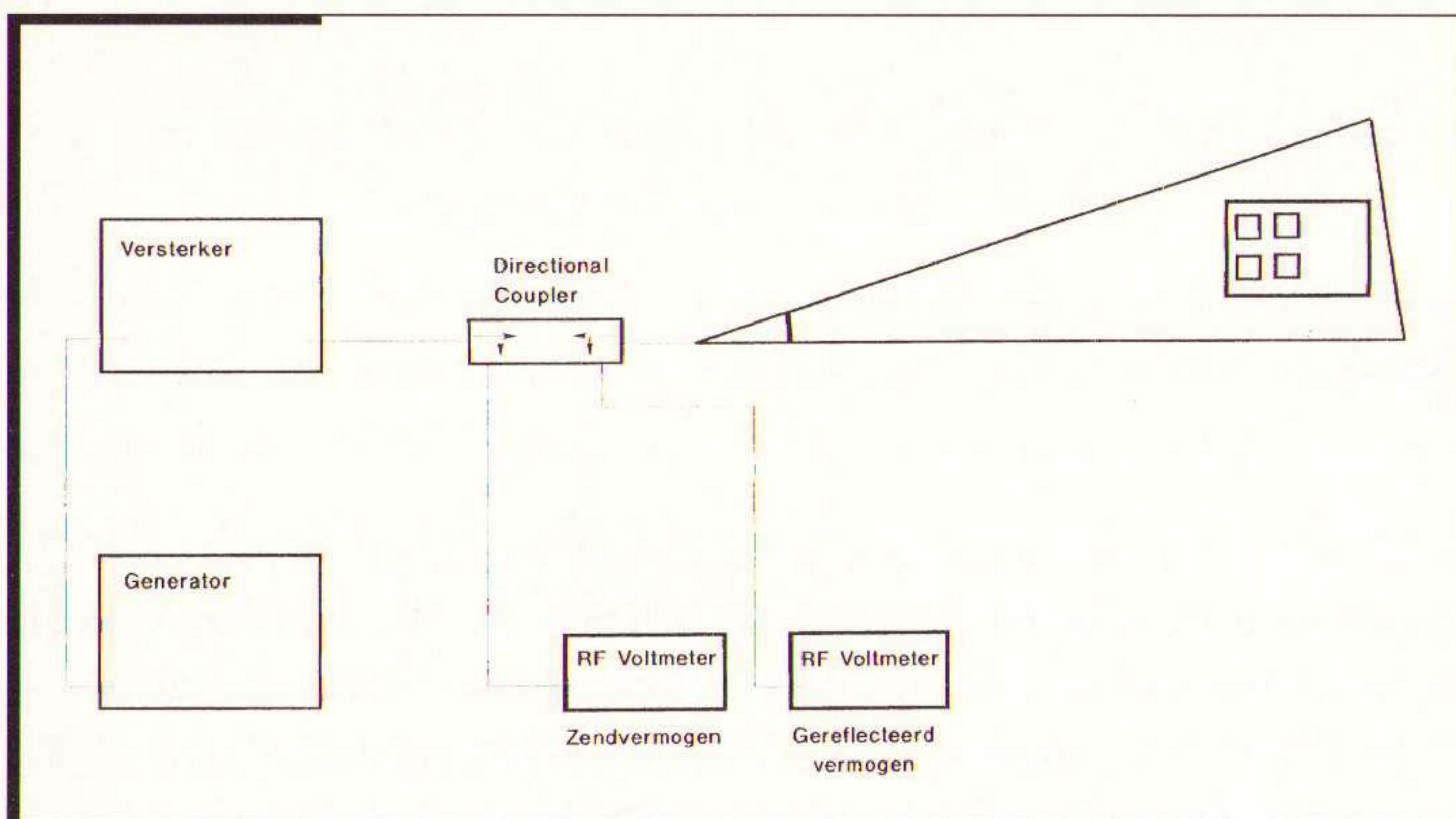
De veldsterkte als functie van de frequentie is gemeten door de testopstelling te gebruiken. (Voor de meet- en kalibratie-opstelling zie figuren 5 en 6. De VSWR is gegeven in figuur 7.)

### Specificaties ETMS TEM-Cell

Gewicht	120 kg
Max. Hoogte test volume	30 cm
Aanbevolen afmetingen EUT voor een veldvariatie van $\pm 1$ dB	5 cm



Aanbevolen afmetingen EUT voor een veldvariatie van $\pm 4$ dB	10 cm
Aanbevolen afmetingen EUT voor minimale invloed VSWR	15 cm
Frequentiegebied voor een $\pm 3$ dB frequentievariantie (gemeten in midden van de cel)	DC-1000 MHz
Maximum CW inputpower	100 Watt
Maximum CW veldsterkte	200 V/m
Connector type	N-type (female)
Inputimpedantie	50 $\pm 2$ Ohm
Return Loss (VSWR)	$\geq 14$ dB ( $\leq 1,50:1$ )

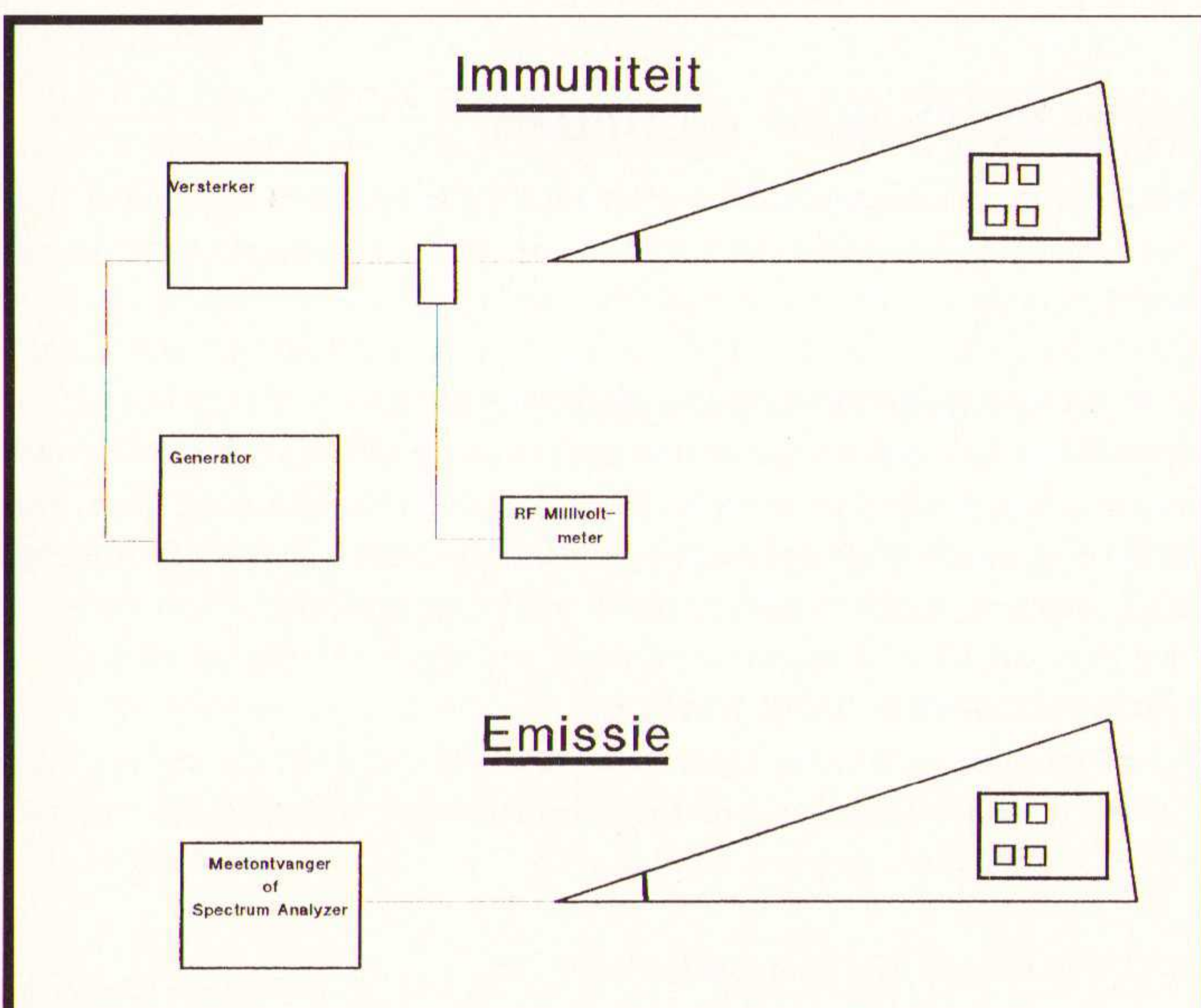


Figuur 5

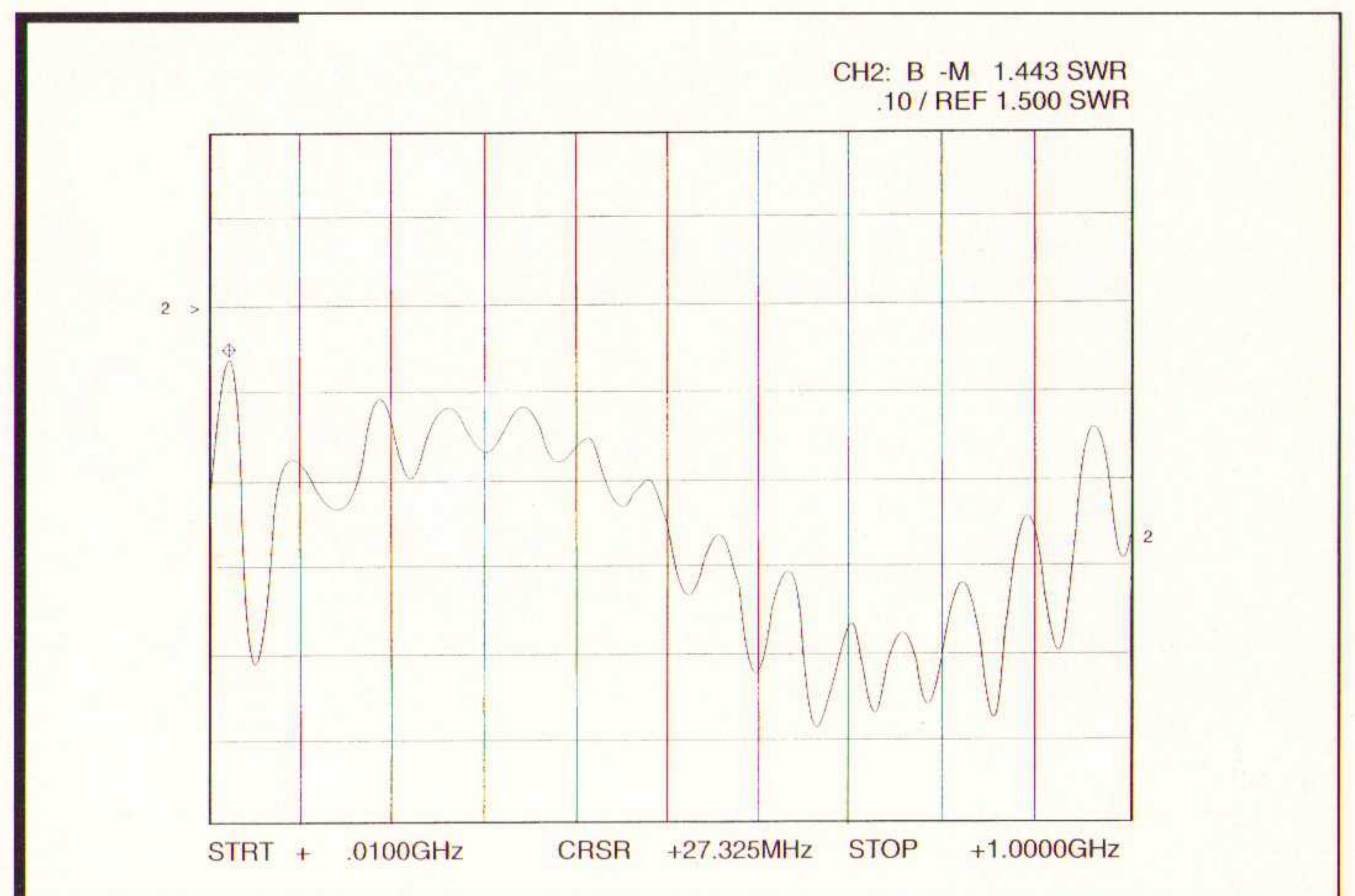
## EMI-metingen met de TEM-Cell

De TEM-Cell is tevens gebruikt om de immuniteit van pacemakers, van automobielelectronica en van telefoononderdelen te testen. Het grote voordeel is dat wisseling van antennes hiervoor overbodig is. Daardoor kunnen de testen met de ETMS TEM-Cell veel sneller worden uitgevoerd dan die met de klassieke testmethoden. Tevens blijken de testresultaten veel beter herhaalbaar te zijn dan die van een anechoïsche kamer.

Een ander voordeel is dat wanneer automobielelektronica wordt getest op uitgestraalde immuniteit en gemonteerd zijn in het 'afgeschermd omhulsel' van de auto, de energie die uitgestraald wordt via de antenne in een klassieke testopstelling wordt gereflecteerd door de grote hoeveelheid metaal. het gevolg van deze gereflecteerde energie is dat de



Figuur 6



Figuur 7

vermogensversterkers beschadigd worden wanneer de test regelmatig uitgevoerd wordt. Daarom wordt de toestand van de carrosserie getest door een kleine antenne en een klein vermogen te richten op de plek waar de elektronica gemonteerd is. De elektronica wordt getest op uitgestraalde immuniteit in de ETMS TEM-Cell en gecorrigeerd met de gemeten niveau versterking/verzwakking van de karakteristieken.

## Voordelen

Verscheidene TEM-Cells zijn ontwikkeld gedurende de afgelopen jaren. Er zijn dan ook verschillende voordelen van het gebruik van een TEM-Cell te noemen. Zo is er bijvoorbeeld weinig vermogen nodig om een hoge veldsterkte op te wekken. Daarnaast is het uniforme veld opgewekt over een groot volume en is de 'verre veld' conditie van het opgewekte veld als voordeel te beschouwen. Doordat het veld niet langer een functie van de anechoïsche ruimte is, zijn de testresultaten van herhaalde metingen nagenoeg constant. Snelle metingen zijn mogelijk omdat verwisseling van antennes en versterkers niet nodig is. Een veel groter testvolume is beschikbaar door de toepassing van ferrietabsorbers in plaats van de toepassing van de klassieke koolstof absorbers. Tot slot kan nog gezegd worden dat de kosten van de testmethode laag zijn. Ter vergelijking het volgend: voor een test van 100 V/m tussen 10 kHz en 1 GHz in een anechoïsche ruimte zijn versterkers nodig van ongeveer f250.000,- terwijl voor de ETMS TEM-Cell één versterker van rond de f50.000,- nodig is. Dit alles maakt de ETMS TEM-Cell een geschikt instrument voor goedkope en repeteerbare immuniteitstesten. De ferriettegels zorgen voor een veel groter testvolume dan dat mogelijk is in andere TEM-Cells en daarbij komt dat de VSWR en de veldsterkte uitstekend zijn.

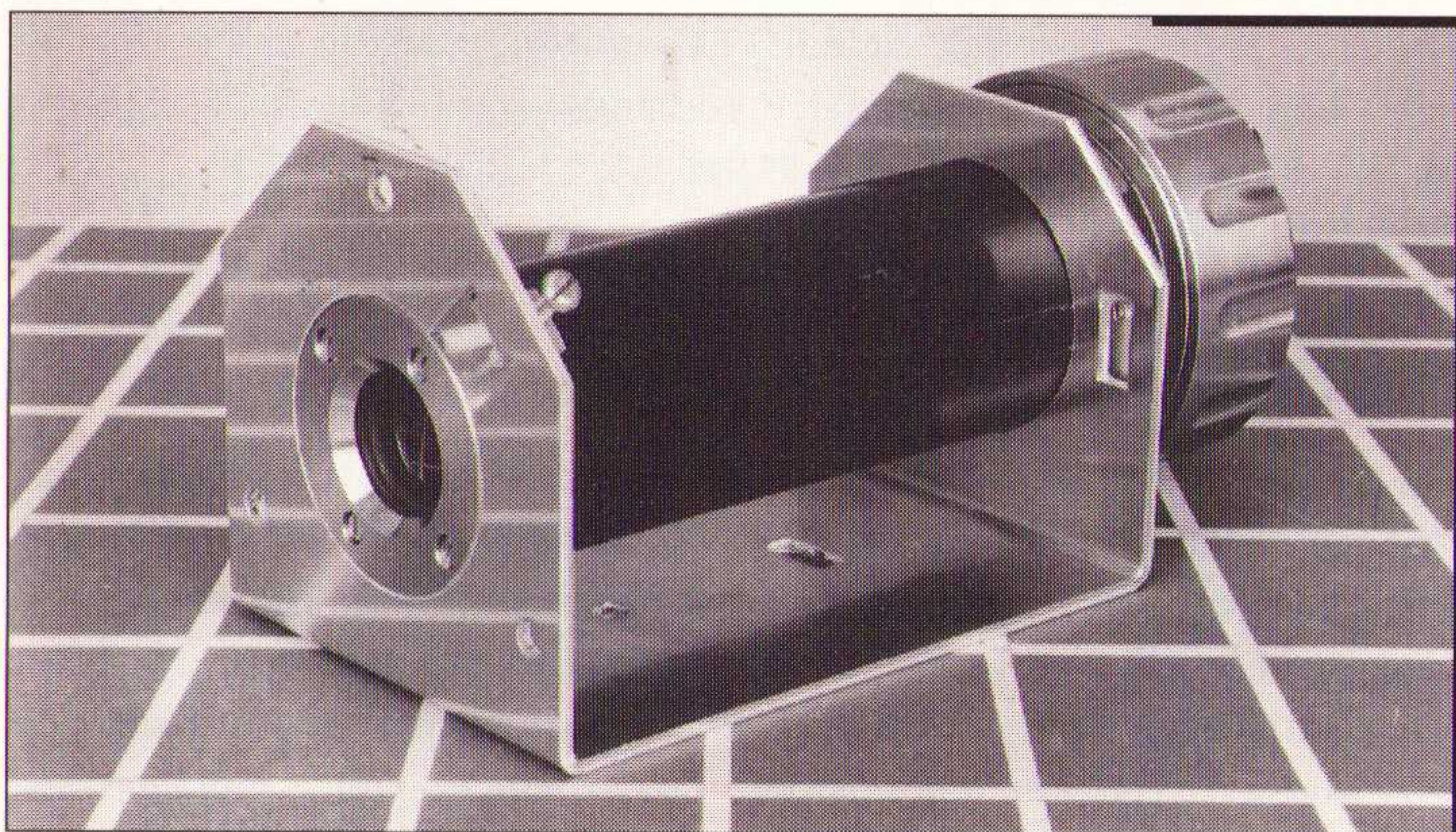
## Bijzonderheden

Door voornoemde constructiemethode levert deze TEM-Cell een goede prijs/kwaliteit verhouding. Daarbij komt dat de besproken TEM-Cell kleiner en lichter in gewicht is dan de conventionele TEM-Cells. Tevens is deze TEM-Cell makkelijk te verplaatsen vanwege de aangebrachte transportwielen. Een andere bijzonderheid is dat zich aan beide zijden van de TEM-Cell openingen, voor kabelinvoer en dergelijke, bevinden. Naar keuze is het mogelijk een draaiplateau in de TEM-Cell te plaatsen, evenals het bijleveren van meetapparatuur. Aangezien veel geïnteresseerden reeds over voldoende meetapparatuur beschikken wordt bij de TEM-Cell standaard geen meetapparatuur meegeleverd. Een bijkomende mogelijkheid is dat op bestelling vergrote uitvoeringen van deze TEM-Cell kan worden geleverd.



## Infrarood thermometer

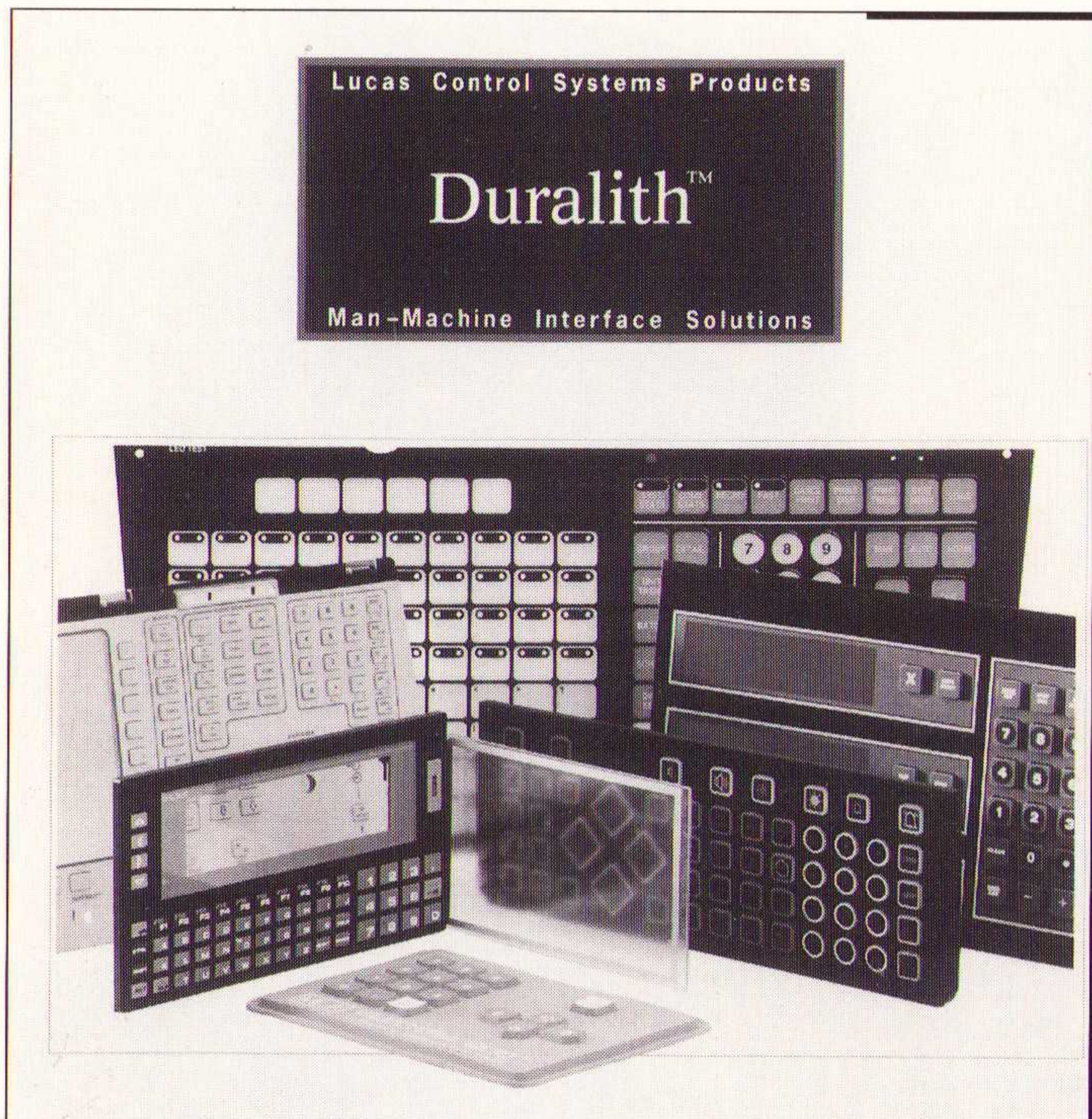
De Land TR3 van Land Infrared is een 'stand-alone' tweedraads infrarood thermometer, speciaal ontwikkeld voor zware industriële toepassingen. De thermometer wordt beschermd door een stevige, gesealde, behuizing die voldoet aan de IP65 norm. De RT3 kan uitgerust worden met een koeling en faciliteiten om de lens schoon te houden bij ruwe procesomstandigheden. De Land RT3 kan in bijna elke positie gemonteerd worden voor het meten van temperaturen van onder andere bewegende en moeilijk bereikbare objecten. Het instrument wordt door OEM'ers en eindgebruikers als onderdeel van een tweedraads 4-20 mA stroomkring geïnstalleerd. De responstijd is instelbaar tot 10 seconden en de RT3 kan opgenomen worden in een loop met een eigen voeding en een looppowered indicator. Inl.: Hitma BV, Uithoorn, tel. 0297-568011. Standnr. 12C2.



De Land RT3.

## Duralith

Van fabrikant Duralith introduceert Heynen (Gennepe, 0485-496111) een uitgebreid programma klantspecifieke membraanschakelaars,

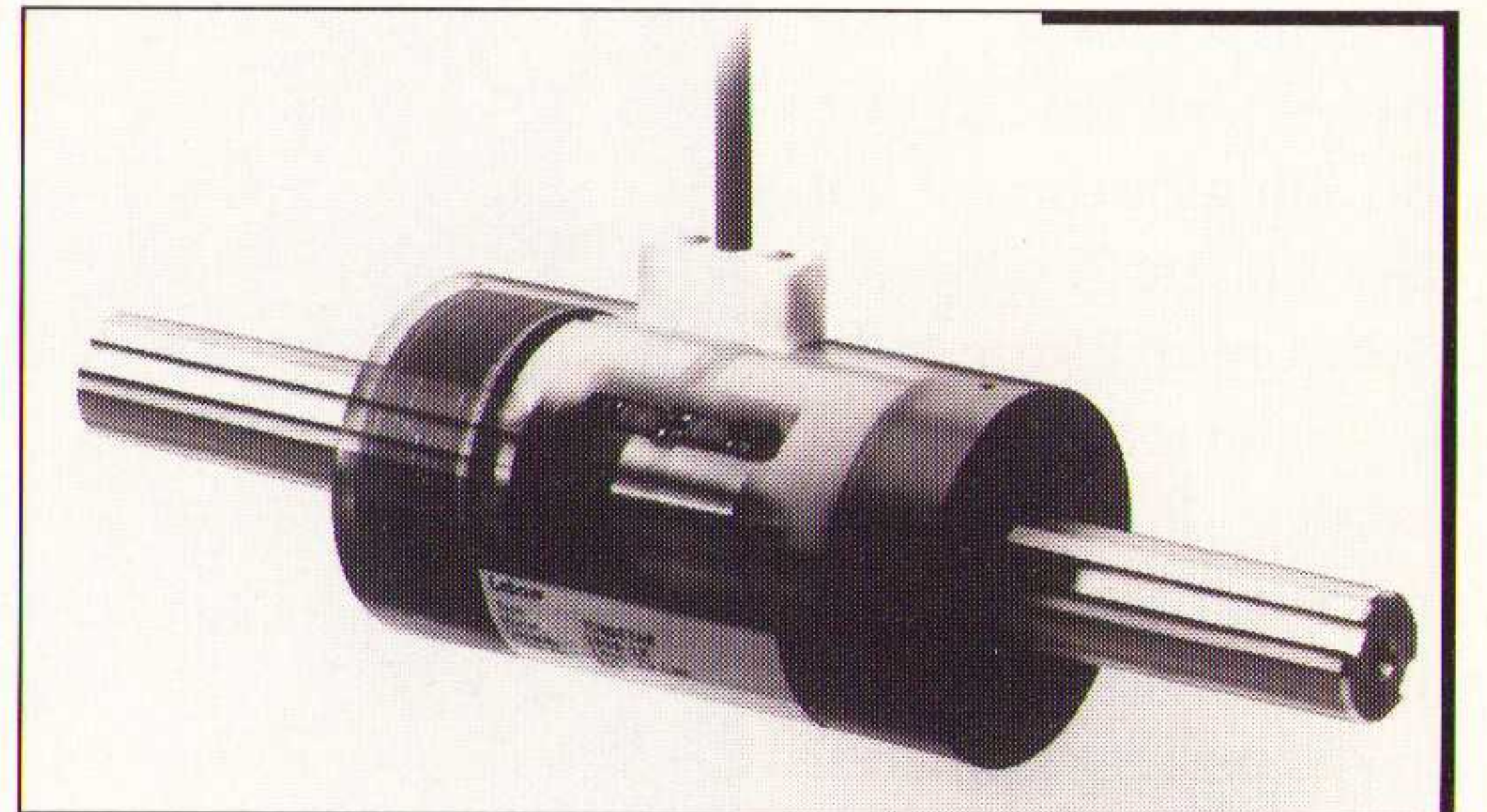


Membraanschakelaars, foliepanelen en aanraakschermen van Duralith.

foliepanelen en aanraakschermen voor veeleisende toepassingen. Bij de foliepanelen heeft men een ruime keuze ten aanzien van de grafische overlays, symbolen en kleuren, speciale oppervlaktebehandelingen, achtergrondverlichting, reliëf etc. Ook de resistieve aanraakschermen kunnen door de fabrikant optimaal worden afgestemd op elke applicatie met onder andere contrastverhogende filters, geïntegreerde LED-indicators, ESD/EMI/RFI afscherming en bepaalde reinigingsbestendige oppervlaktebehandelingen. Standnr. 10F1

## Reactie-, kracht- en koppelopnemers

Lebow Eaton heeft een nieuwe lijn koppelopnemers ontwikkeld met de naam Torqstar. Het principe van deze opnemers berust op het elastomagnetische principe. Door gebruik van



Torqstar koppelopnemer.

specifieke staalsoorten wordt onder invloed van torsie een variërend magnetisch veld geïntroduceerd in de zogenaamde 'flux gate magnetometer'. Samen met de nieuw ontwikkelde elektronica wordt dit veranderde koppel omgezet in een elektrisch signaal. Hier kan direct een digitale paneelmeter op worden aangesloten. Door de inductieve overdracht van het signaal, zijn slepringen en/of complex roterende spoelen voor signaalkoppeling niet nodig. De opnemers zijn leverbaar in bereiken van 70-1350 NM. Geschikt tot 10.000 t/m en een temperatuurbereik tussen -10°C tot 100°C. Inl.: Tritec Benelux BV, H.I. Ambacht, tel. 078-6816133. Standnr. 10G5.

## Gasdetector

De belangrijkste primeur op de stand van MSA (Hoorn, 0229-250303) is de Short Range Open Pad Infra Rood gasdetector. Het meetprincipe Open Pad Infra Rood wordt al enkele jaren toegepast, vooral in de offshore. Een bekend bezwaar is de gevoeligheid voor zonlicht. De SafEye gasdetectoren kunnen zowel worden geleverd met een standaard lichtbron voor binnenopstelling, als met een speciale Xenon flitslamp voor buitenopstelling. Het bijzondere van de Xenon flitslamp is de absoluut gegarandeerde ongevoeligheid voor zonlicht (solarblind). Tevens kan de SafEye worden geleverd voor een korte afstand met een bereik tot 60 cm. Voor metingen in extreem vervuilde omgevingen kan de gasdetector worden voorzien van een luchtscherm. Standnr. 12A5.

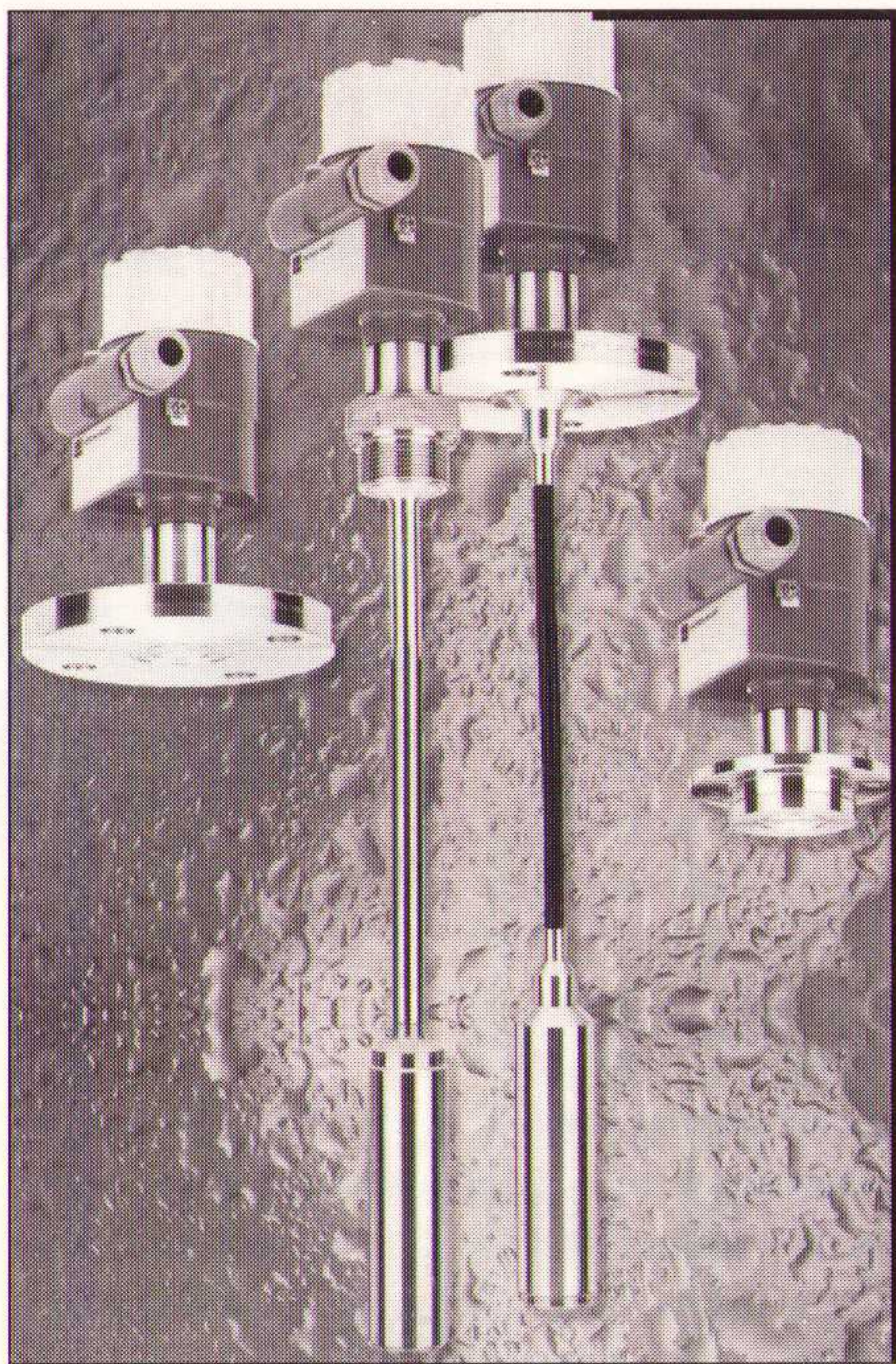
## Contactloze temperatuurmeting

De dochtermaatschappij Sensycon van Hartmann & Braun (Delft, 015-2158055) biedt nu ook een contactloos meetprincipe aan op infraroodbasis. De verschillende basismodellen van de Sensytherm IR-P hebben een temperatuurspectrum van -18°C...+2000°C. Het meetstelsel heeft een 4...20 mA-uitgang en is ingericht voor digitale communicatie via het 'HART'-protocol. De parameters temperatuurbereik, emissiegraad, grenswaarden enzovoorts kunnen daardoor op afstand ingesteld worden, de actuele meetwaarden kunnen over dezelfde weg uitgelezen worden. De instrumenten zijn met name geschikt voor het uitvoeren van metingen bij moeilijk toegankelijke en gevaarlijke meetpunten. Ze kunnen ook voor de bewaking van een proces gebruikt worden en voor het stellen van een diagnose en bij preventieve inspectiedoeleinden. Standnr. 12C18.



## Intelligente hydrostatische niveaumeters

Endress+Hauser (Naarden, 035-6958706) introduceert de Deltapilot S familie als opvolger voor de Deltapilot generatie. De hermetisch afgesloten meetcel maakt deze niveaugeoptimeerde drukopnemers geschikt voor het meten onder zware, vochtige omstandigheden. Door een verbeterde afscherming en nieuwe, smart elektronica is de immuniteit voor elektromagnetische instraling verhoogd tot 10 V/m. De intelligente elektronica kan in iedere gewenste eenheid worden ingesteld zonder daarvoor niveau of druk te hoeven simuleren. Overbelasting door druk- of temperatuuroverschrijding wordt geregistreerd en in een 'piek-hold' functie vastgehouden. Het programma omvat voor alle industrieën geoptimaliseerde uitvoeringen. Standnr. 12C14.



De Deltapilot-S familie.

## Vrij programmeerbare transmitters

Met de SPIN 600 van Mescon is het overbodig geworden bij configuratie allerlei weerstanden aan te brengen of dip-schakelaars op een bepaalde stand in te stellen. Met behulp van een viertal fronttoetsen of een separate programmer zijn de in- en uitgang van de serie vrij programmeerbaar. De long-term stabiliteit is beter dan  $\pm 0,1\%$  en de analoge uitgangslinaireit is  $\pm 0,025\%$  van de span. De temperatuurstabiliteit is beter dan  $\pm 0,003\%/^{\circ}\text{C}$  van de span. De SPIN 600 heeft een 17 bits digitale resolutie. Naast PT100 sensoren zijn alle thermo-elementen aan te sluiten. De digitale sensorlinearisatie is voor PT 100 beter dan  $\pm 0,02^{\circ}\text{C}$  en voor t.c.'s beter dan  $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$ . Koude lascompensatie wordt automatisch gecorrigeerd binnen  $0,3^{\circ}\text{C}$  voor alle t.c.'s. De ingang is ook geschikt voor DCmV, DCmA, DCV, potentiometers en frequentie. De uitgang is vrij programmeerbaar tussen  $-25\text{ mA} \dots +25\text{ mA}$  en  $-10\text{ V} \dots +10\text{ V}$ . De transmitter is in drie uitvoeringen leverbaar, waaronder twee modellen met digitale LCD-uitlezing. De din-rail behuizing heeft een breedte van 35 mm. De voedingsspanning bedraagt 230 Vac of 24 Vdc. Inl.: Ingenieursbureau Hartogs BV, tel. 010-4795700. Standnr. 11D18.

## Epoch III

De Epoch III voor ultrasoon materiaalonderzoek, wanddiktemeting, lasonderzoek en researchwerkzaamheden verloor in drie maanden 80% van haar gewicht. De Epoch III heeft een eenvoudige bediening, een laag gewicht en hoge resolutiedisplay. Tijdens de inspecties slaat het apparaat alle beelden op. Via de computer heeft men een trefzeker en eenvoudig leesbaar meetrapport in handen. Inl.: Panametrics, Hoevelaken, standnr, 12E16.

## Fluke 76 digitale multimeter

True RMS voor een betaalbare prijs

- True RMS digitale multimeter
- 4000-count digitaal display met snelle analoge bargraph
- Frequentiemetingen
- Capaciteitsmetingen en diodetest
- Laagohmig bereik voor hogere resolutie en verbeterde ruisonderdrukking
- Smoothing™ voor stabiele uitlezing van wisselende signalen
- TouchHold® voor automatische metingen
- Voldoet aan veiligheidsnorm IEC 1010-1 CAT III 600 V
- Levenslange beperkte garantie

Andere modellen uit de Fluke 70-serie zijn de Fluke 70, 73, 75, 77 en 79.

Neem voor meer informatie contact op met uw Fluke-distributeur of bel:

**Fluke Nederland B.V.**  
telefoon (040) 267 81 00

**FLUKE®**





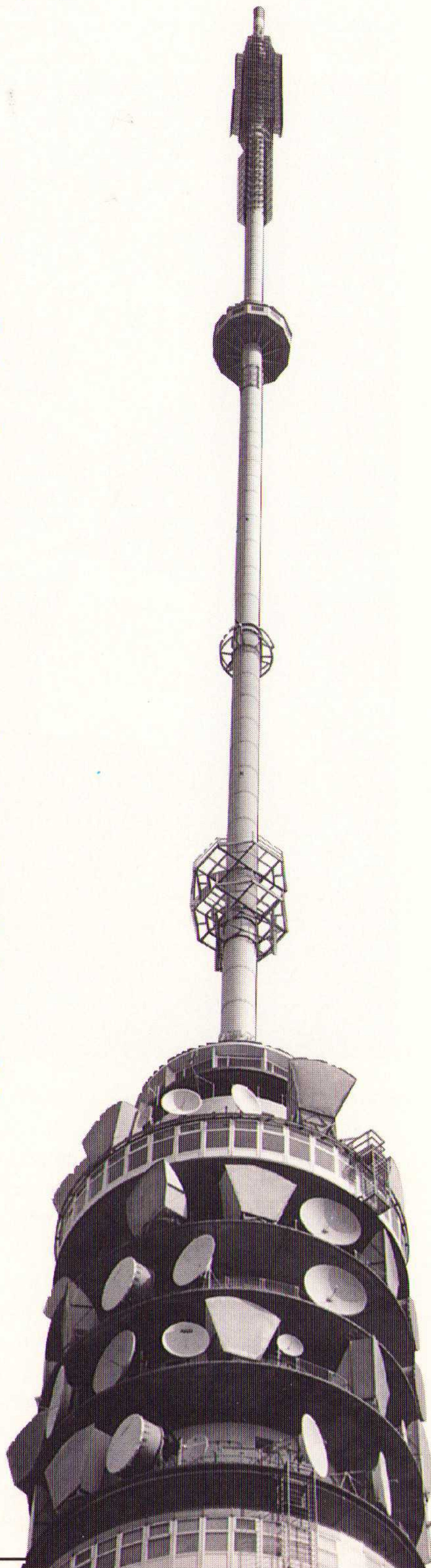
De Nederlandse Omroep-Zender Maatschappij Nozema N.V. verzorgt de verspreiding van radio-, tv- en data-signalen van zowel de publieke als commerciële omroepen en het bedrijfsleven. Techniek en wetgeving zijn in dit werkveld sterk in beweging. Nozema ontwikkelt zich van een productgerichte organisatie naar een marktgerichte organisatie. Dit proces verloopt vlot en succesvol. Bij Nozema zijn in totaal 150 mensen werkzaam verspreid over één centrale en vijf decentrale vestigingen.

## Eerste meet-technicus

De afdeling Meet- en Adviesgroep, een afdeling binnen Engineering, is verantwoordelijk voor specialistische technische ondersteuning van andere afdelingen bij het bouwen, inmeten, afregelen, testen en in bedrijfstellen van zendinstallaties.

Voor de afdeling Meet- en Adviesgroep zoeken wij een eerste meettechnicus m/v

De eerste Meettechnicus gebruikt zijn specialistische kennis bij het bouwen, onderhouden, keuren, ontwerpen en modificeren van grote en kleine zend- en ontvanginstallaties en randapparatuur. Daarnaast adviseert de technicus zelfstandig Nozema-afdelingen en derden.



### Dit impliceert taken als:

- het zelfstandig bouwen, inmeten, afregelen, testen, modificeren en in bedrijfstellen van zendinstallaties en bijbehorende apparatuur;
- het uitvoeren van afnamen in binnen- en buitenland van (zend)installaties en alle bijbehorende apparatuur, eventueel in samenwerking met buitenlandse ingenieurs;
- het geven van adviezen aan alle afdelingen binnen Engineering, Operations, Business Development en derden;
- het beoordelen van technische rapporten, meetgegevens en modificaties van fabrikanten en meettechnici en het adviseren hierover aan diverse afdelingen;
- het uitvoeren van modificaties aan de hand van eigen verbeteringsvoorstellen;
- het onderzoeken en oplossen van complexe storingen, vervangen en/of repareren van apparatuur;
- het uitvoeren van specialistisch groot onderhoud, alsmede garantiemetingen aan bestaande zend- en/of ontvanginstallaties;
- het repareren van binnengekomen apparatuur/units;
- het onderzoeken of nieuwe technieken al of niet in een bestaand systeem toepasbaar zijn;
- het besturen van de meetwagen en het verrichten van EMC- en/of verzorgingsmetingen en het opsporen en oplossen van EMC-storingen.

### Functie-eisen:

- MTS-Electronica/Telecommunicatie diploma, MBO+ of HBO-werk- en denkniveau;
- kennis hebben van de opbouw, samenhang en werking van zendsystemen;
- kennis hebben van de bijbehorende besturings-, controle- en meetapparatuur (zowel analoog als digitaal);
- feeling hebben met zend-/hoogfrequent techniek.

### Tevens moeten de kandidaten beschikken over:

- een flexibele instelling;
- goede communicatieve vaardigheden.

### Er wordt van de kandidaten verwacht dat ze:

- tegen stevige werkdruk bestand zijn;
- in teamverband kunnen werken;
- 2 moderne talen in woord en geschrift beheersen.

### De functie:

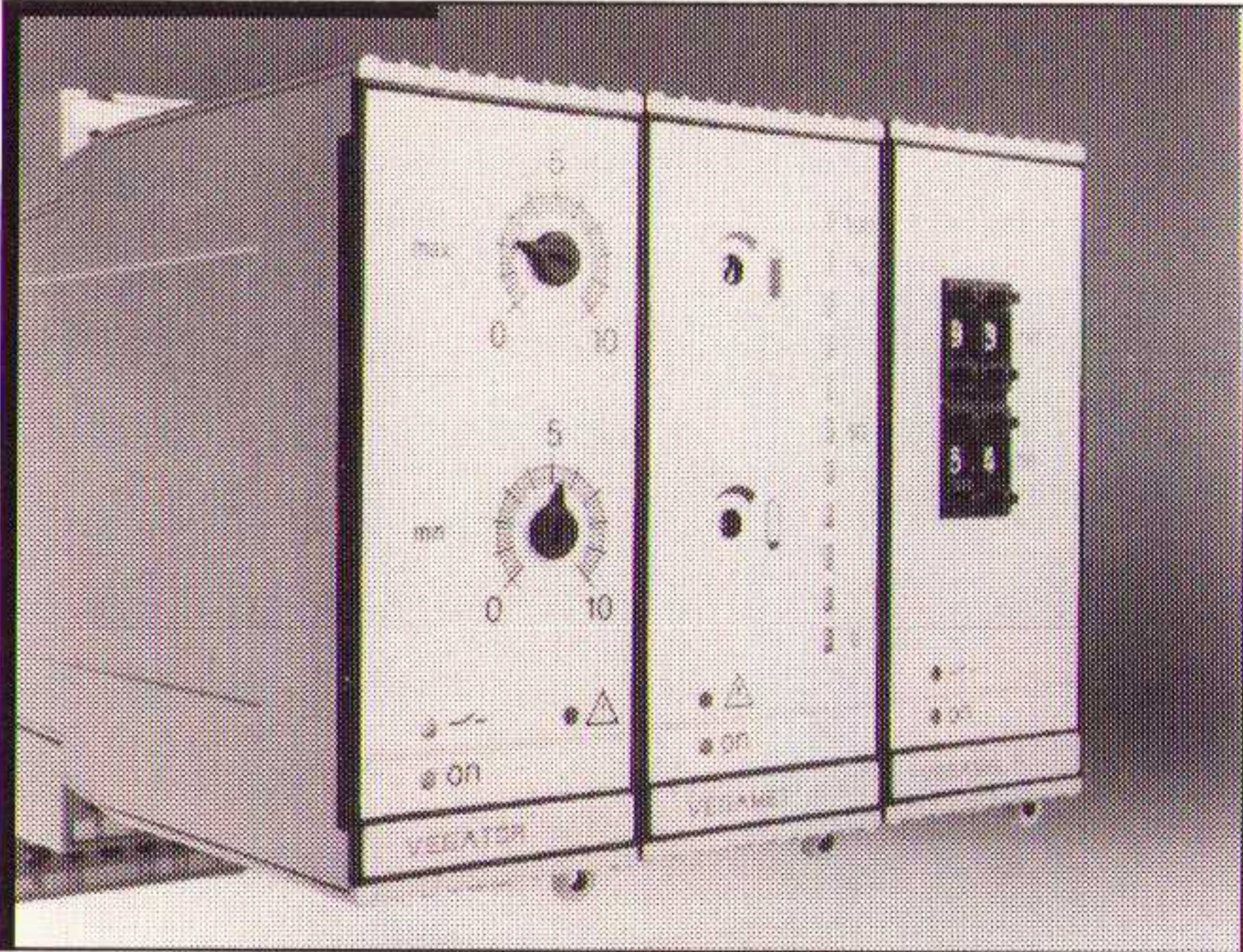
Uitgebreide informatie is te verkrijgen bij de heer B. Witvliet, hoofd van de afdeling Meet- en Adviesgroep, telefoonnummer (030) 686 24 30.

Indien de functie u aanspreekt, kunt u uw schriftelijke sollicitatie binnen 14 dagen richten aan mevrouw G.M. Wiegman-Franssen, Hoofd Personeel & Organisatie, Biezendijk 3, 3412 KB Lopik.





## Meet- en schakelversterkers



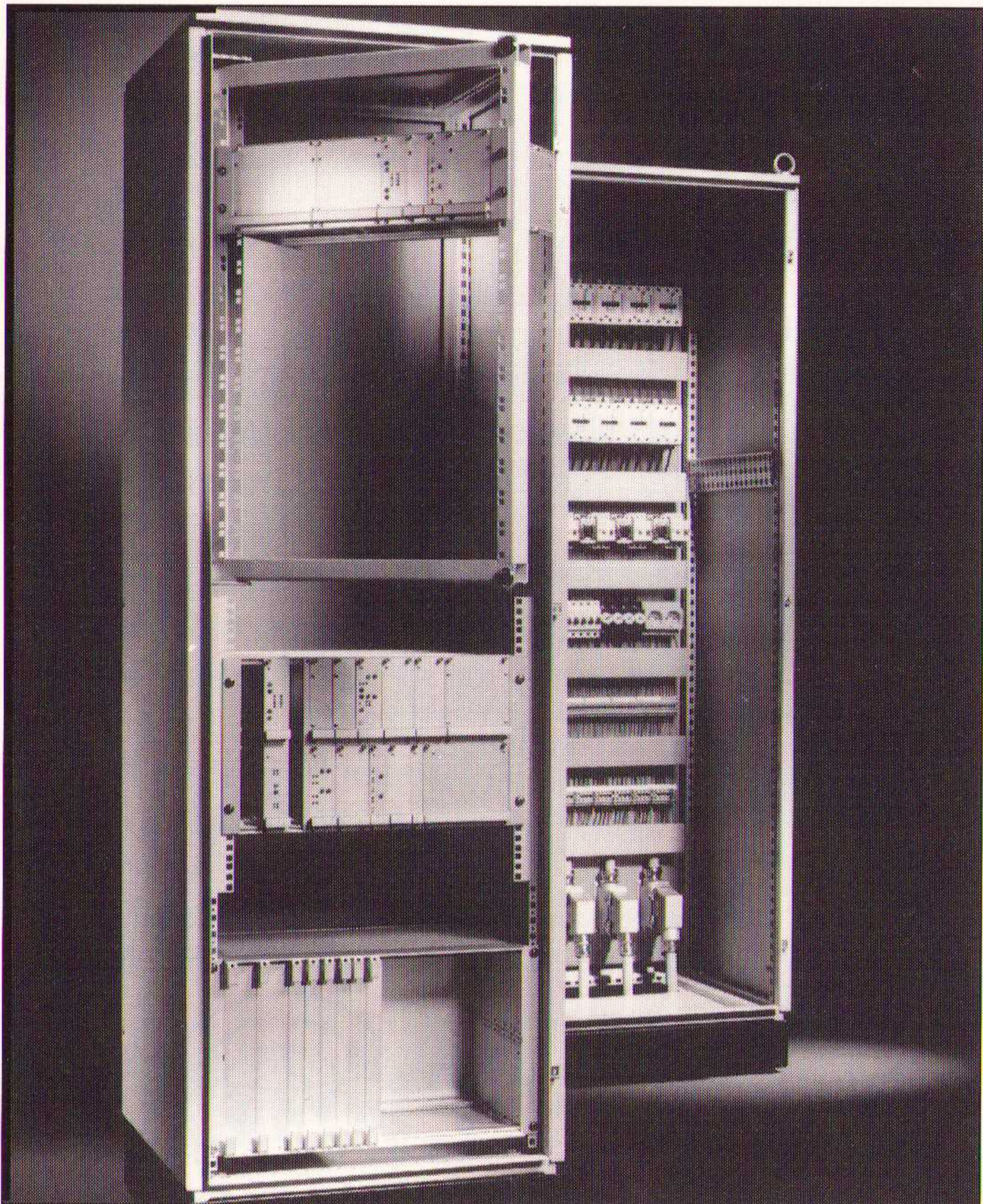
Modulen zijn uitwisselbaar zonder de bedrading los te nemen.

Universeel toepasbaar met capacitieve elektroden, hydrostatische drukopnemers en druk-/verschilopnemers voor continue niveau- en drukmeting en met conductieve elektroden en vibratieschakelaars voor grenswaarde detectie. Door de compacte bouwvorm zijn de componenten uit de 600-serie ook in krap bemeten schakelkasten inzetbaar. Bevestigen

vergt slechts twee handelingen: inklikken van de klemsokkel op een DIN-rail en insteken van de versterker in de klemsokkel. De apparaten kunnen worden uitgewisseld zonder de bedrading los te knippen, waarbij een mechanische codering verwisseling voorkomt. De voedings- en signalleidingen worden in de klemsokkel doorgelust, hetgeen een aanzienlijke besparing in montagetijd betekent. De aansluitklemmen zijn direct toegankelijk voor controlemetingen tijdens bedrijf. Ook wat de voedingsspanning betreft is de 600-serie niet kieskeurig: zowel AC als DC tussen 20 en 250 V. Inl.: Vega, Amersfoort, tel. 033-4502502. Standnr. 11A16.

## Schakelkast

Een schakelkast wordt steeds vaker met elektronica componenten en systemen ingericht. Deze trend was de basis voor de Proline van Hoffman-Schroff. De proline is daardoor universeel toepasbaar in



De Proline, een kast voor vele toepassingen.

zowel de elektrotechniek als de elektronica. Door de vorm van de profielen van het gelaste frame wordt een openingsbreedte gerealiseerd die groter is dan bij vergelijkbare breedtes schakelkasten. Hierdoor is het mogelijk om een grotere montageplaat te gebruiken, alsmede om componenten conform de ETSI norm in te bouwen. Ook een gecombineerde inbouw van 19" en metrische printkaartrekken is mogelijk. Het frame is tevens leverbaar in een verzinkte uitvoering, die in combinatie met verzinkte toebehoren opgebouwd kan worden als EMC-kast met hoge afscherpende eigenschappen. De Proline serie is standaard leverbaar in hoogtes van 1600 tot 2200 mm, breedtes van 600 tot 1200 mm en dieptes van 300 tot 800 mm. Inl.: Geveke, Amsterdam, tel. 020-5861595. Standnr. 12C12.

## Datalogger



Nieuwe dataloggers van Gemini.

De Tinytag-Leaf Wetness meet de vochtigheid van een blad door dit op de speciale Tinytag sensor te leggen. De Tinytag-Shock kan worden gebruikt voor het meten van versnelling of schokken. Deze datalogger kan bijvoorbeeld worden ingezet bij het transport van breekbare waren voor het vaststellen van oorzaak en/of verantwoordelijkheid in geval van breuk. Met de Tinytag-Count kan het openen en sluiten van een spanningsvrij contact worden gedetecteerd en geteld. De Tinytag-Rain gauge vangt regenwater op en registreert de hoeveelheid regen die er gevallen is. Alle uitvoeringen zijn voorzien van een waterdichte IP68 kunststof behuizing. Ze kunnen 7900 metingen opslaan en de meetinterval is instelbaar van eenmaal per seconde tot eens in de 240 uur. Inl.: Doedijns Instrumentatie, Rijswijk, tel. 070-3401600. Standnr. 12E1.



## Industriële druktransducer

Data instruments introduceert de BF-serie druktransducer met versterkte uitgang 0-5 V voor drukbereiken van 0-400 mbar tot 0-1300 bar. Het drukelement van deze transducer wordt door middel van een inox scheidingsmembraan beschermd voor eventuele agressieve media. Verder wordt deze drukvormer beschermd in een volledig hermetisch afgesloten inox-behuizing. Samen met de andere series van Data instruments maakt de BF-serie deel uit van een uitgebreid pakket van professionele drukmeettoestellen. Inl.: Dimed NV, Antwerpen, tel. 0032-32366465.



Low cost industriële druktransducer.

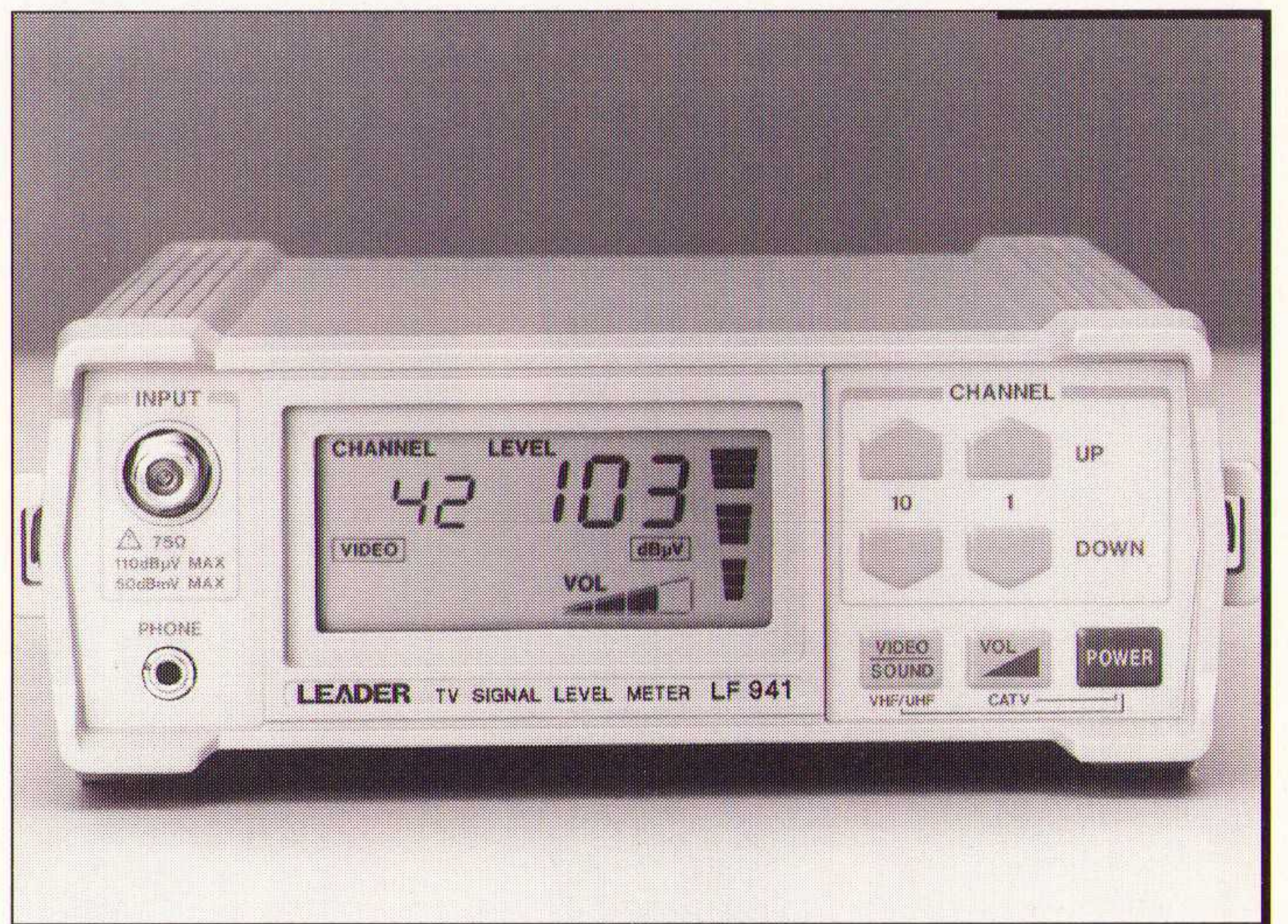
## Capacitor filter in SSOP28

De LTC1068 is een viervoudig universeel filter opgebouwd uit vier identieke 2e orde filterblokken in een brede 28pins SSOP-behuizing. Ieder filterblok kan met 3 tot 5 weerstanden verschillende filterfuncties creëren zoals low pass, high pass, band pass en notch. Een 8e orde nauwkeurig filter kan ontwikkeld worden met een enkele voedingspanning van 3,3 V. De LTC1068 vervangt 12 opamps en 8 condensatoren die nodig zijn om een 8e orde filter met discrete componenten op te bouwen. De LTC1068 kan gebruikt worden in elke applicatie waarbij de afsnijfrequentie minder is dan 56 kHz. De centerfrequentie van elk 2e orde filter wordt ingesteld door een externe clock waarbij de clock-to-center frequentieverhouding 100:1 is. Deze verhouding kan gewijzigd worden door middel van externe weerstanden. Ingangsruis is minder dan 40 mVrms per 2e orde filter waardoor een dynamisch bereik van meer dan 80 dB kan worden verkregen zelfs bij een voedingspanning van 3,3 V. Stroomverbruik is 8 mA (typ) bij ca. 5 V en neemt af tot 2,5 mA bij 3,3 V. Applicaties voor deze universele filter zijn data-acquisitiesystemen, datacommunicatie/telecommunicatie filters, noise cancellation filters en precision high band pass filters. De LTC1068 is leverbaar in 24pins DIP en 28pins SSOP in commercieel en industrieel temperatuurbereik. Inl.: Alcom Electronics BV, Capelle a/d IJssel, tel. 010-4519533.

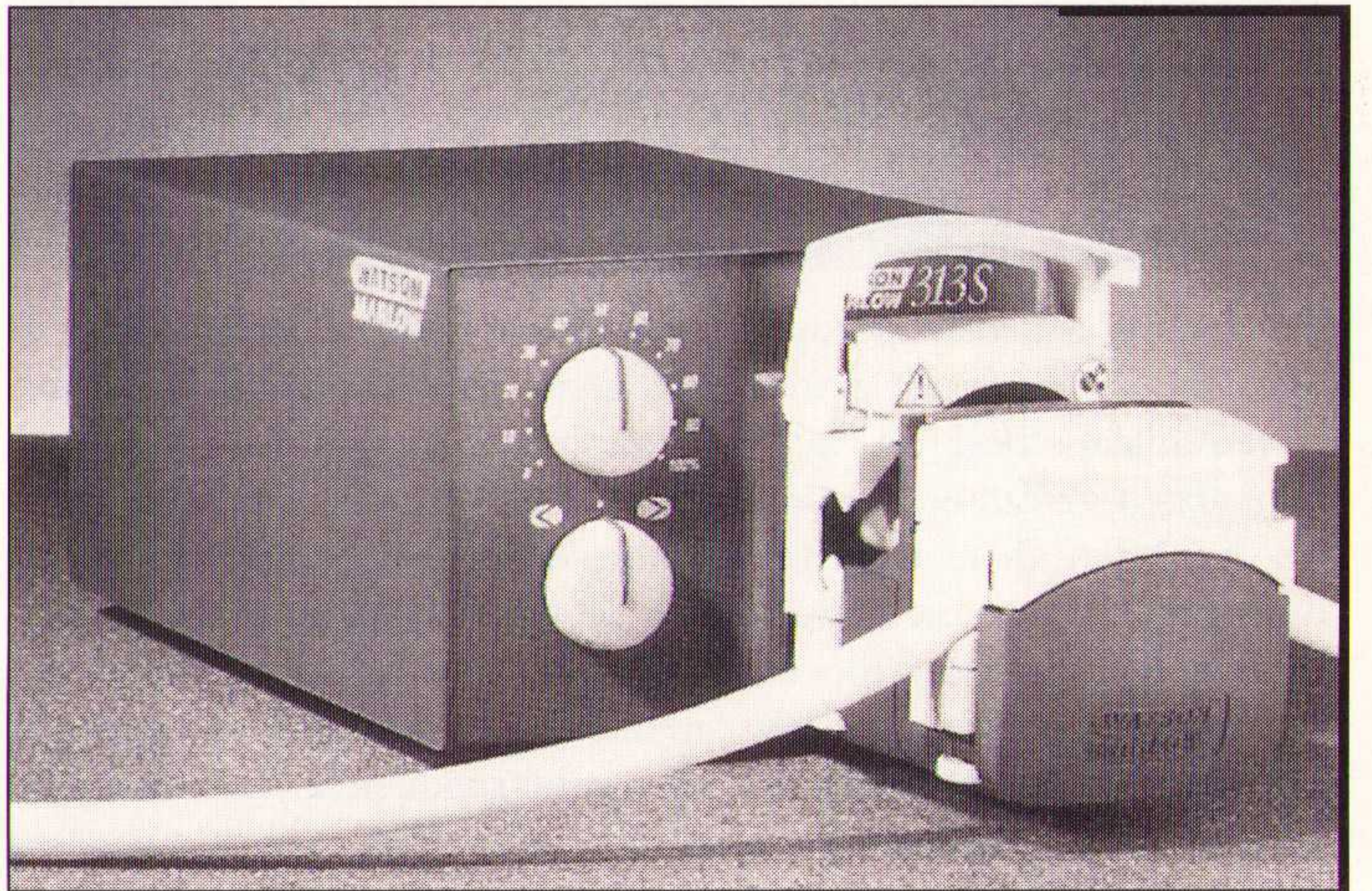
## CAI-signaalmetr

Leader heeft onlangs een nieuwe veldsterktemeter toegevoegd aan het reeds bestaande gamma instrumenten voor metingen aan CAI-installaties en schotelontvangers. Het nieuwe type LF-941 biedt in een lagere prijsklasse een meettoestel met de meest elementaire functies voor het kwalificeren van een CAI. De meter laat zich zeer snel en gemakkelijk

bedienen. Het kanaalnummer en de bijbehorende meetwaarde van het signaal zijn duidelijk af te lezen op een groot LCD-scherm. Het compacte apparaat is voorzien van een batterijvoeding. De signaalingang is uitgevoerd op een type-F connector. Deze meter kan het niveau bepalen van zowel de audio- als videodraag golf. Deze meetwaarden kunnen een indruk geven van de kwaliteit van de antenne-installatie. Gedemoduleerd geluid wordt aangeboden op een hoofdtelefoonaansluiting. Inl.: Vogel's Industrial BV, Eindhoven, tel. 040-2415547.



De LF-941.

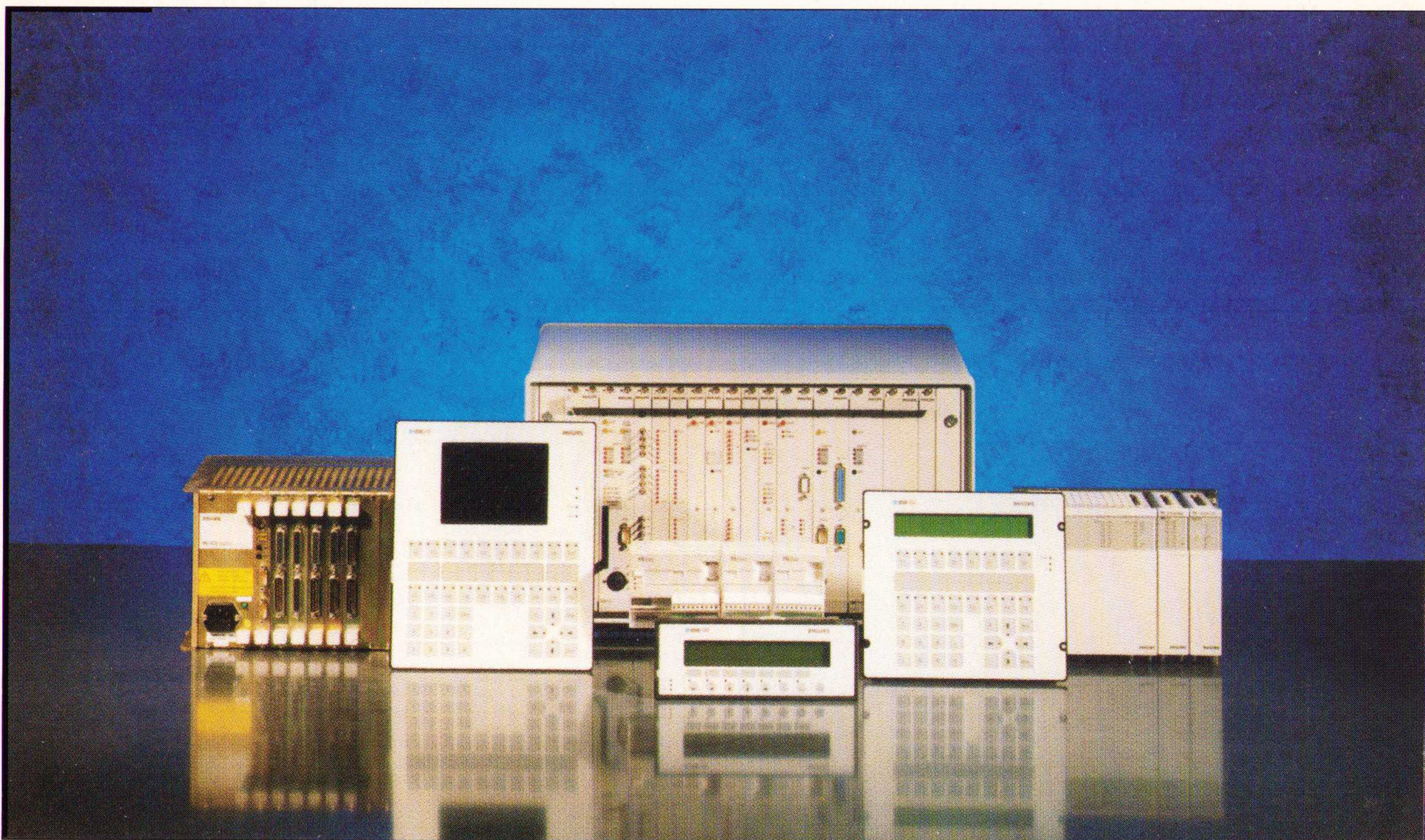


Slangenpomp model 313.

## Slangenpompen

Watson-Marlow (Rotterdam, 010-46216880) introduceert de 313 modellen slangenpompen. Ze zijn voorzien van de nieuwe 313 easy-load pompkoppen en zijn zowel leverbaar met vast als met variabel toerental. Door de moderne kunststoftechnologie is de constructie van de pompkoppen sterk en is de chemische resistentie voor de meest veeleisende toepassingen hoog. Het inbrengen van de pompslang is eenvoudig: open de pompkop om de pompslang over de rollers te plaatsen, sluit de pompkop en de slang wordt automatisch vastgeklemd. De maximale capaciteit van de nieuwe pompen is 2000 ml/min bij 400 omw/min. De bajonetsluiting op de pompkop biedt de mogelijkheid tot uitbouw naar een meerkanaals pompsysteem. De slangenpompen met variabel toerental kunnen zowel extern als manueel bediend worden. Standnr. 7A10.





Een overzicht van Philips' automatiseringsplatform.

## Automatiseringsplatform

Een nieuwe generatie producten en diensten wordt geïntroduceerd door Philips Industrial Electronics (Eindhoven, 040-2782738). De producten maken deel uit van het automatiseringsplatform waarmee oplossingen gerealiseerd worden. Op het gebied van opnemers springen de nieuwe themocoax verwarmingselementen en thermokoppels in het oog. Themocoax maakt beheerste verwarmingsprocessen mogelijk in Ex en agressieve procesomgevingen. Voor besturing van weegen doseerprocessen worden applicatiegerichte doseercontrollers getoond voor de voedingsmiddelen-, genotsmiddelen- en chemische industrie en toepassingen waar de ijkwet eisen stelt. Voor de regeling van andere procesgrootheden toont Philips een vernieuwed reeks compacte procesregelaars. De industriële PC's maken het automatiseringsplatform compleet. Oplossingen op maat worden aangeboden gebaseerd op PC, PLC en VMEbus. De iPC bereikt zijn modulariteit door het gebruik van ISAbus, VMEbus en opprikmodulen. De synergie met het VMEbus platform wordt verstevigd door de nieuwe VMEbus Pentium PC en de VMEbus processor met M-module-slots. Standnr. 11C2.

## AFG-krachtmeter

Eén van de noviteiten die Geveke (Amsterdam, 020-5829111) zal laten zien op de beurs is de Advanced Force Gauge (AFG) van Mecmesin, die is ontwikkeld om eenvoudig en nauwkeurig zowel druk- als trekkrachten te kunnen meten. De krachtmeter kan voorzien zijn van een interne meetcel en kan tevens dienen als uitleesunit voor externe meetcellen zoals kracht- en momentopnemers. De meter kan worden geleverd als draagbaar instrument, voorzien van oplaadbare batterijen die een gebruik van 20 uur mogelijk maken. Voor toepassingen in een com-

pleet testsysteem zijn diverse teststands leverbaar. De krachtmeter is voorzien van een RS 232- en een analoge uitgang. Met behulp van het softwareprogramma Dataplot kunnen de meetresultaten via de computer worden verwerkt. Standnr. 10A5.

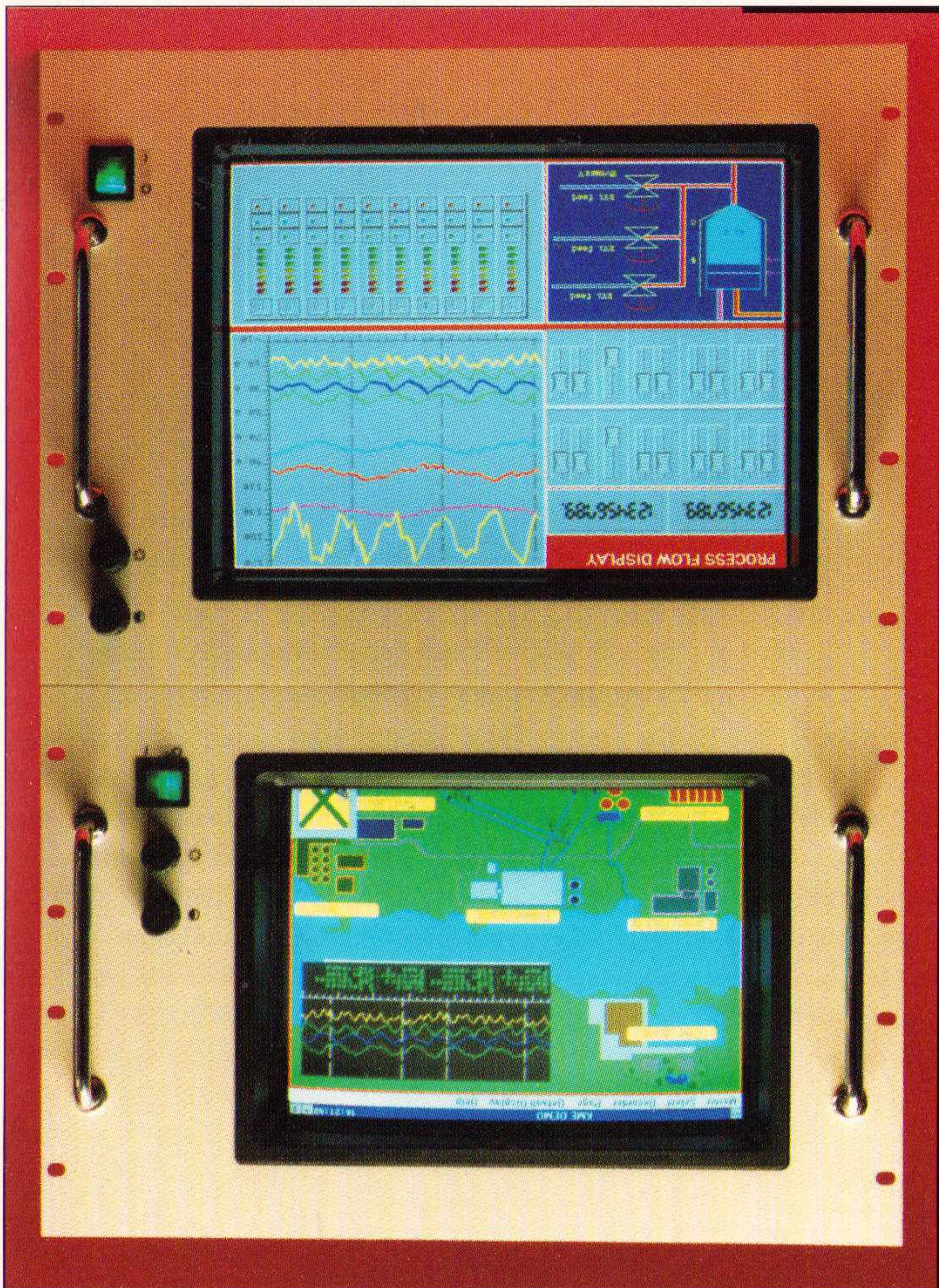


De AFG-krachtmeter van Mecmesin.



## 19" Rackmount monitoren

Information Display Technology (Kerkrade, 045-5426040) toont op 'Het Instrument' haar 19" Rackmount monitoren "R"-series. IDT biedt 19" monitorbehuizingen inclusief 14" of 17" inbouwmonitoren voor nagenoeg elk gewenst signaal. KME Rackmount monitoren onderscheiden zich door: doorgemetalliseerde printgaten, een modulaire opbouw, een langdurige compatibiliteit ten aanzien van mechanische en elektrische specificaties en een korte installatietijd. De frontplaat heeft seriematig een poederlak in RAL-7032 en een beschermklasse overeenkomstig IP54. Op de voorzijde bevinden zich een aan/uit-schakelaar en regelaars voor contrast en helderheid. handgrepen verhogen het montagegemak. Standnr. 10F9.

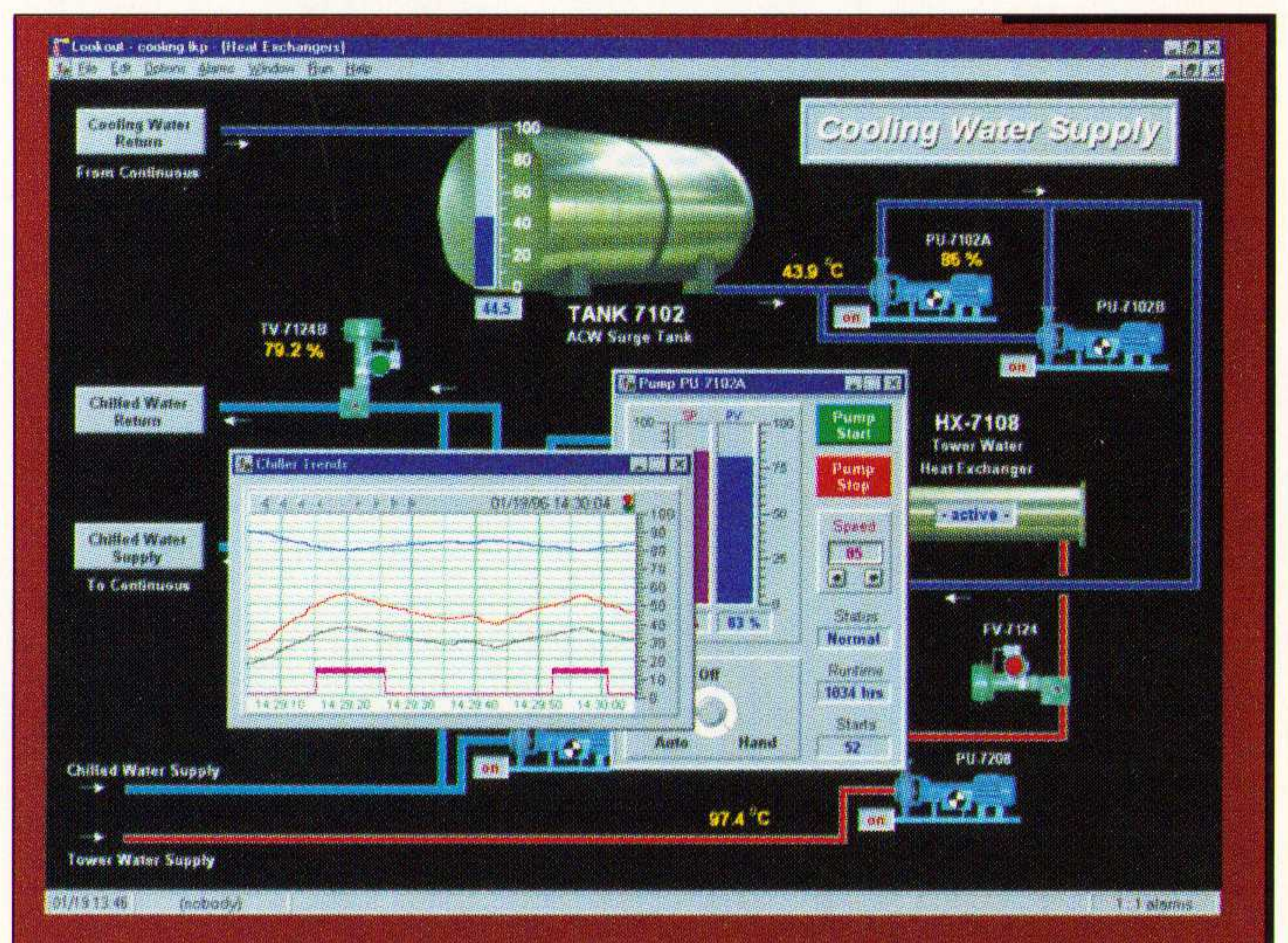


19" Rackmount monitoren.

## Lookout-versie voor Windows 95 en NT

National Instruments (Woerden, 0348-433466) kondigt een 32-bit versie aan van het SCADA/HMI pakket Lookout. Het is een object-georiënteerd softwarepakket voor het ontwikkelen van zowel kleine HMI (human machine interface) applicaties als meer complexe SCADA (supervisory control and data acquisition) systemen. Testen op de nieuwe versie hebben aangetoond dat het loggen van data bijna verdubbelt in snelheid in vergelijking met de 16-bit versie.

Ook nieuw van National Instruments is een analyse- en visualisatiepakket voor Windows PC's. HiQ maakt gebruik van nieuwe Microsoft technologieën zoals OLE, ActiveX en OpenGL 3D graphics om MS Office applicaties zoals Word, Excel en PowerPoint uit te breiden met ActiveMath en data visualisatie mogelijkheden. De Beta-versie van HiQ gratis op te vragen via het World Wide Web van National Instruments. Standnr. 10F5.



Het Lookout softwarepakket.



Geldig t/m 31 december 1996

**ULTiBOARD Entry Designer**, bestaande uit ULTIcap schematekenen, ULTIboard printontwerpen én de Spectra SP4 (4 signallagen + power & ground) shape based autorouter met een ruime ontwerpcapaciteit van 1.400 componentpinnen voor **slechts f 1995,00 excl. BTW (f 2344,13 incl. BTW)**. *Profiteer van deze ca. 40% jubileumskorting!* Ontwerpt U kleinere, eenvoudiger printen? Check dan onze Internet home-page (<http://www.ultiboard.com>) voor een Internetly super-Cyberdeal van de Challenger Lite, die iedereen zich kan veroorloven, zakelijk of privé...

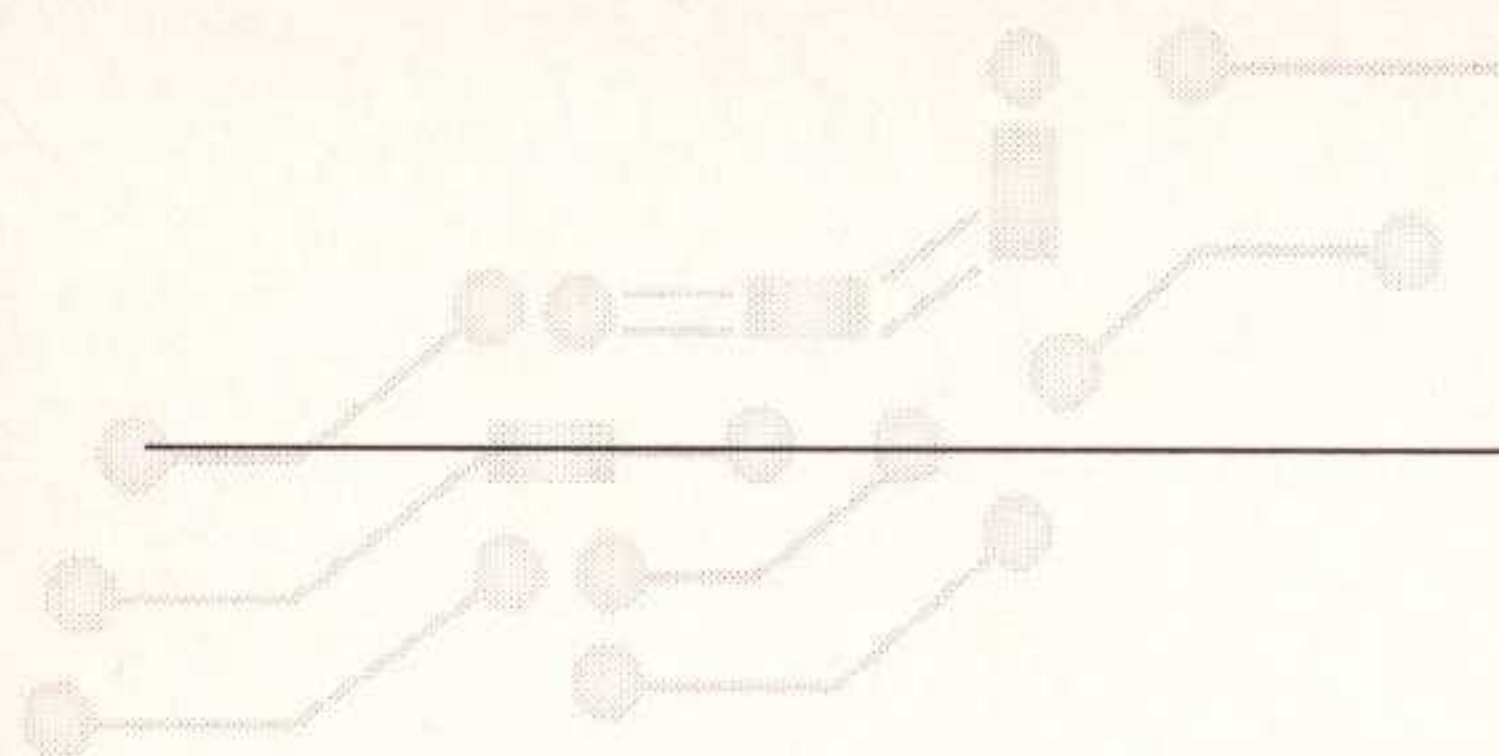
**ULTIMATE**  
TECHNOLOGY

Hoofdkantoor: Energiestraat 36 1411 AT Naarden tel. 035-6944444 • fax 035-6943345  
E-mail: [sales@ultiboard.com](mailto:sales@ultiboard.com)  
Internet: <http://www.ultiboard.com>

**GRATIS 06-022-3444**  
Belgie; **0800-71937**

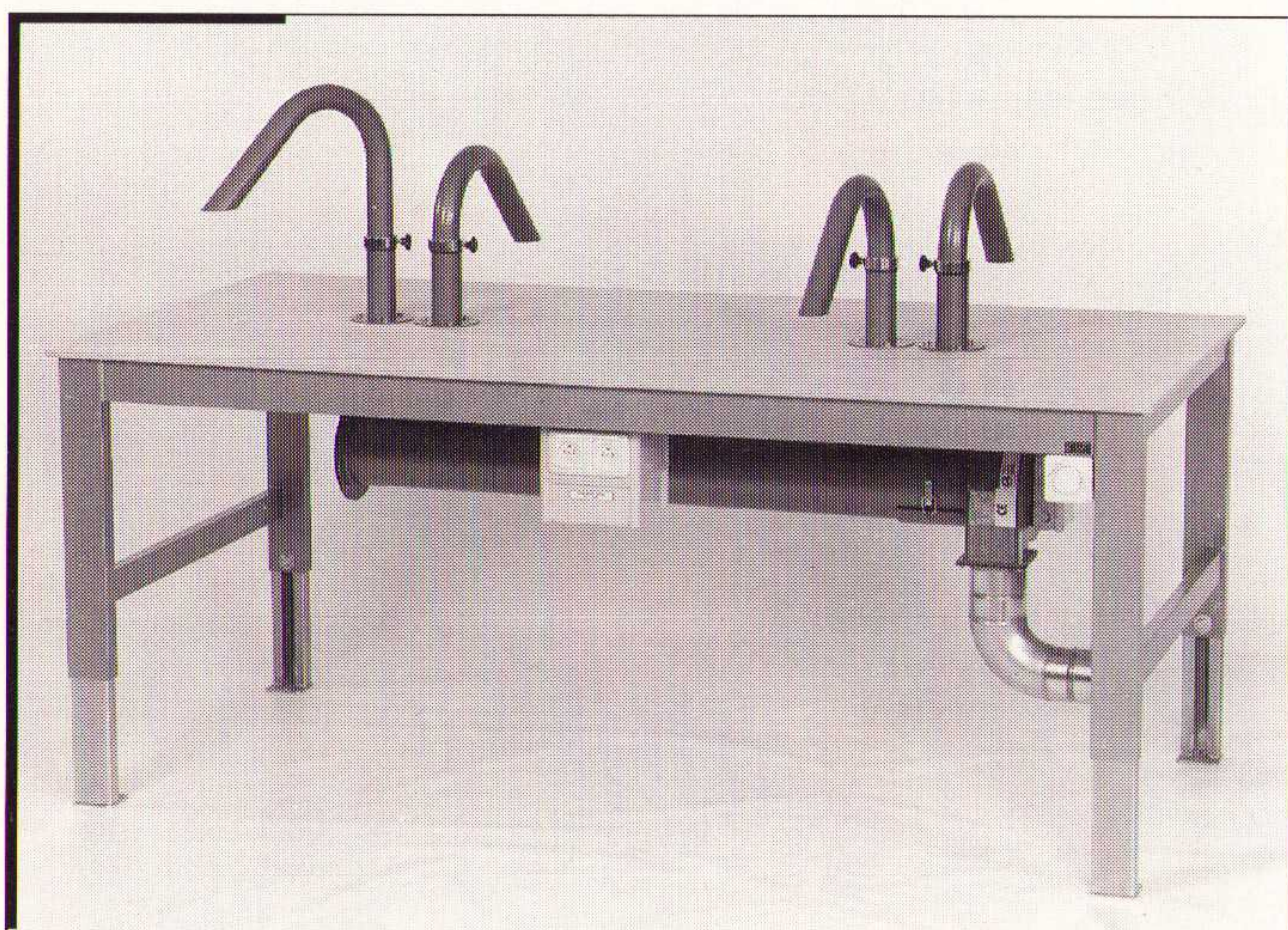
**EURO-EMC '96** - Stand 111 - Sandown UK - 8-9-10 October • **WESCON '96** - Stand B.2547 - Anaheim USA - 22-23-24 October • **ELECTRONICA '96** - Stand 20E09 - München D - 12-13-14-15 November





## Werktafels met afzuiging

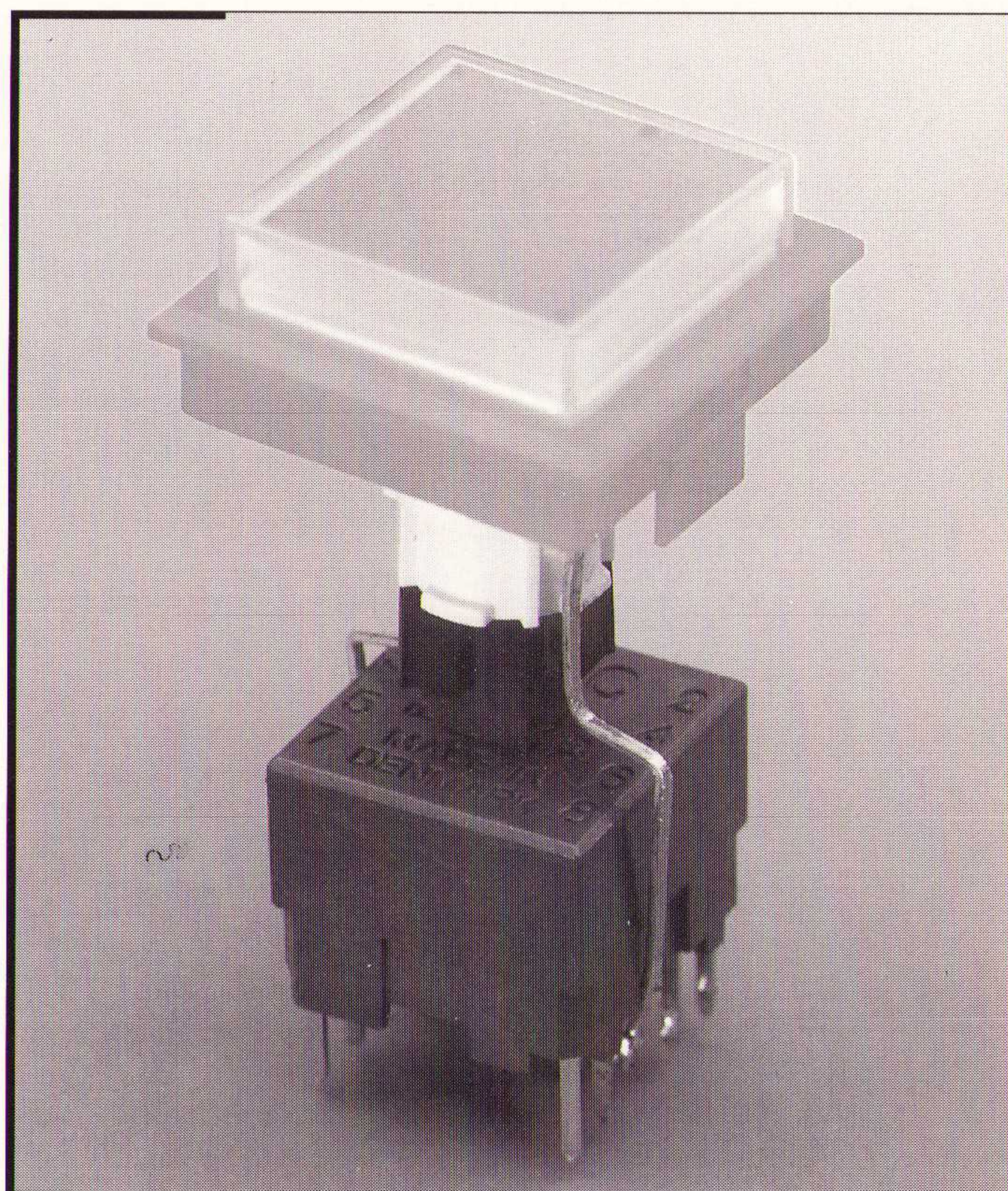
Bedrijven moeten voldoen aan de Arbowet, dat geldt dus ook voor de werkplekken waar schadelijke of hinderlijke dampen ontstaan, zoals bij het solderen, kunststof verlijmen en dergelijke. Afzuiging boven of achter de werkplek biedt geen goede oplossing. Er moet zo dicht mogelijk bij of boven de bron worden afgezogen, dus bron- of puntafzuiging. Techni-Meubel (Dongen, 0162-312076) heeft voor deze en andere werkzaamheden, waarbij hinderlijke dampen ontstaan, geheel nieuwe werktafels ontwikkeld, die aan alle veiligheidseisen en -normen voldoen. De tafels kunnen tevens in hoogte verstelbaar uitgevoerd worden. Standnr. 10A7.



Werktafel met afzuiging.

## Verlichte printschakelaars

Mec introduceerde onlangs de nieuwe versie UNIMEC-printschakelaars in een geheel verlichte uitvoering door middel van een rechthoekige knop, model 1K. Deze vierkant gemodelleerde knop (14,3x14,3 mm) kan gecombineerd worden met een los frontraam, model 2K. Afhankelijk van de plaats van de printplaat achter het frontpaneel levert deze combinatie door de keuze uit een drietal knop- plaatsings-



Printschakelaar uit de UNIMEC-serie.

mogelijkheden verschillende visuele effecten op. Als verlichtingsbron past MEC een LED toe met hoge lichtopbrengst (high intensity). De knop biedt de ontwerper tevens de mogelijkheid tot het aanbrengen van uitwisselbare teksten en symbolen of vast aangebrachte standaard opschriften. De modules zijn zowel leverbaar met momentwerking als met houdstand, waarbij de keuze bestaat tussen verzilverd of verguld contactmateriaal. Er zijn tevens ter beschikking uitvoeringen met of zonder hoor- en voelbaar schakelmoment en zogenaamde temperatuur modellen met een langere levensduur. Inl.: Amroh BV, Weesp, tel. 0294-450450, voor België: Hoogstraten, 03-3150606.

# wist u dat...

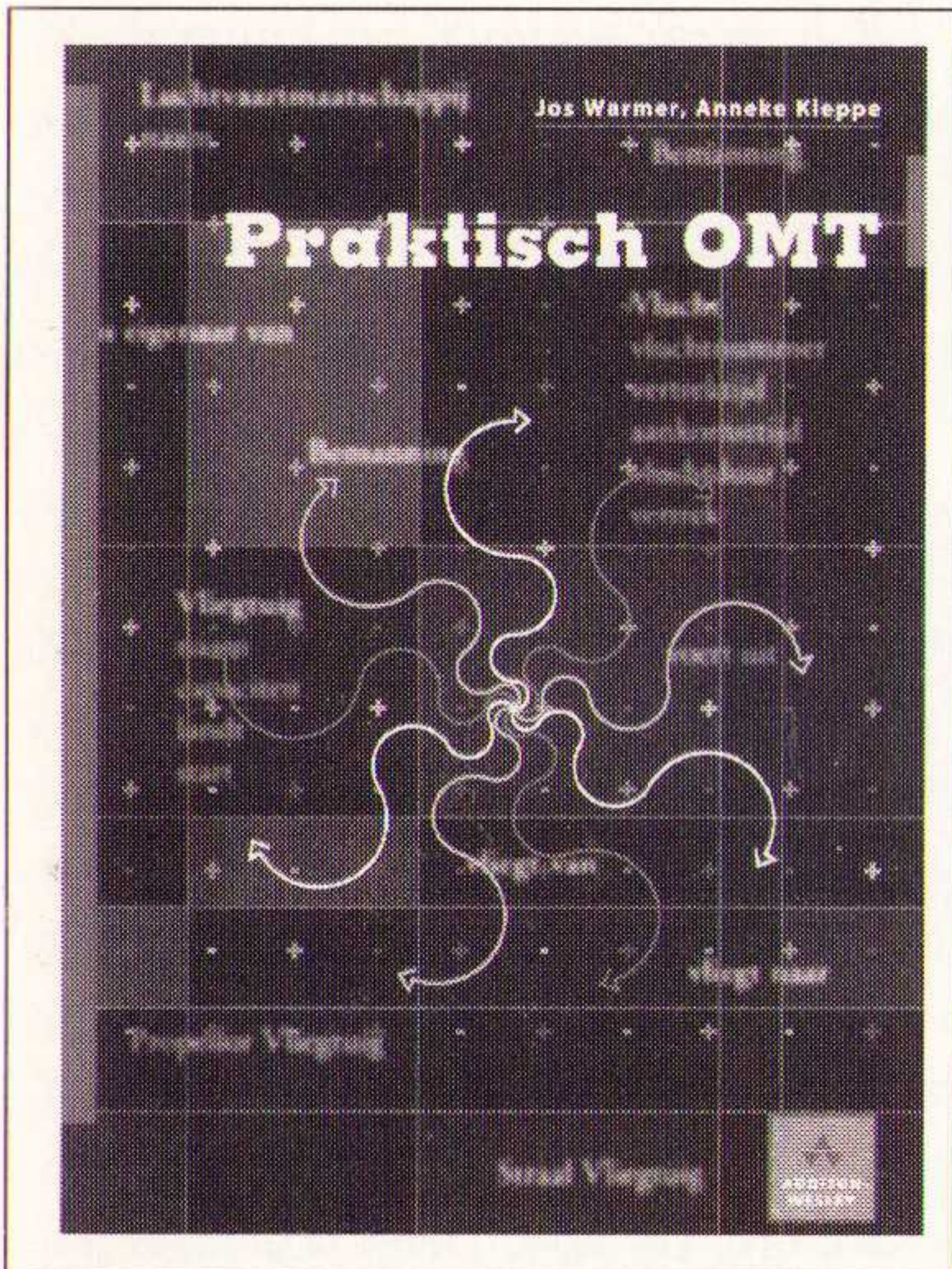
### Samenwerking/vertegenwoordiging

Wavetek Corporation is een alliantie aangegaan met de Japanse Yokogawa Electric Corporation. Yokogawa heeft 12% van de aandelen van de Wavetek Corporation verkregen en verder alle aandelen van Wavetek's Japanse verkoopkantoor, Wavetek KK. Yokogawa zal de Wavetek producten in Japan distribueren onder de naam Yokogawa-Wavetek. Op basis van de afgesloten Techniek en Marketing samenwerkingsovereenkomst zullen Yokogawa en Wavetek nieuwe producten ontwikkelen voor de wereldwijde communicatietestmarkt. Inl.: Air-Parts, Alphen a/d Rijn, tel. 0172-422455.



**Titel: Praktische OMT**

Auteur: Jos Warmer/Anneke Kleppe  
 Uitgeverij: Addison-Wesley  
 Voor Nederland/België: De Muiderkring  
 Bestelnr. 76 9776  
 Prijs: fl. 49,95



Praktische OMT is een gids voor het toepassen van de Object Modeling Technique. OMT stamt uit 1991 en is sindsdien bij een groot aantal projecten gebruikt. Tijdens het gebruik is de methode aangepast en uitgebreid met succesvolle technieken uit andere methoden. Deze uitgebreide versie van OMT wordt ook wel de tweede generatie OMT genoemd.

Het boek beschrijft deze tweede generatie vanuit een praktisch perspectief. Alle technieken en modellen uit OMT worden in één kader

geplaatst en aan elkaar gerelateerd. Naast de concepten, technieken en notaties vormt het ontwikkelingsproces de tweede leidraad voor dit boek. Eén doorlopend voorbeeld geeft een helder inzicht hoe de verschillende technieken van OMT in een praktijksituatie kunnen worden toegepast en hoe de relatie tussen de verschillende modellen ligt.

Het boek is bedoeld voor iedereen die op een of andere manier betrokken is bij objectgeoriënteerde systeemontwikkeling. Het is zowel geschikt voor studenten als voor professionele automatiseerders. Het kan dienen als introductie tot OMT en objectgeoriënteerde systeemontwikkeling. Door de uitgebreide case en up-to-date beschrijving van OMT heeft het boek ook veel te bieden voor mensen die reeds kennis van OMT hebben.

**Titel: De huid van onze cultuur**

Auteur: Derrick de Kerckhove  
 Uitgeverij: Addison & Wesley  
 Voor Nederland/België: De Muiderkring  
 Bestelnr. 76 9721  
 Prijs: fl. 39,95

De Huid van onze cultuur is een bijzonder origineel en in pittige termen geformuleerde visie op de elektronische media en het karakter van de realiteit in een wereld die in toenemende mate van technologische draadjes aan elkaar komt te hangen.

De erudiete spotvogel Derrick de Kerckhove is het bekendst als directeur van het McLuhan Program in Culture and Technology aan de Universiteit van Toronto. Hij neemt al meer dan 20 jaar deel aan mee-

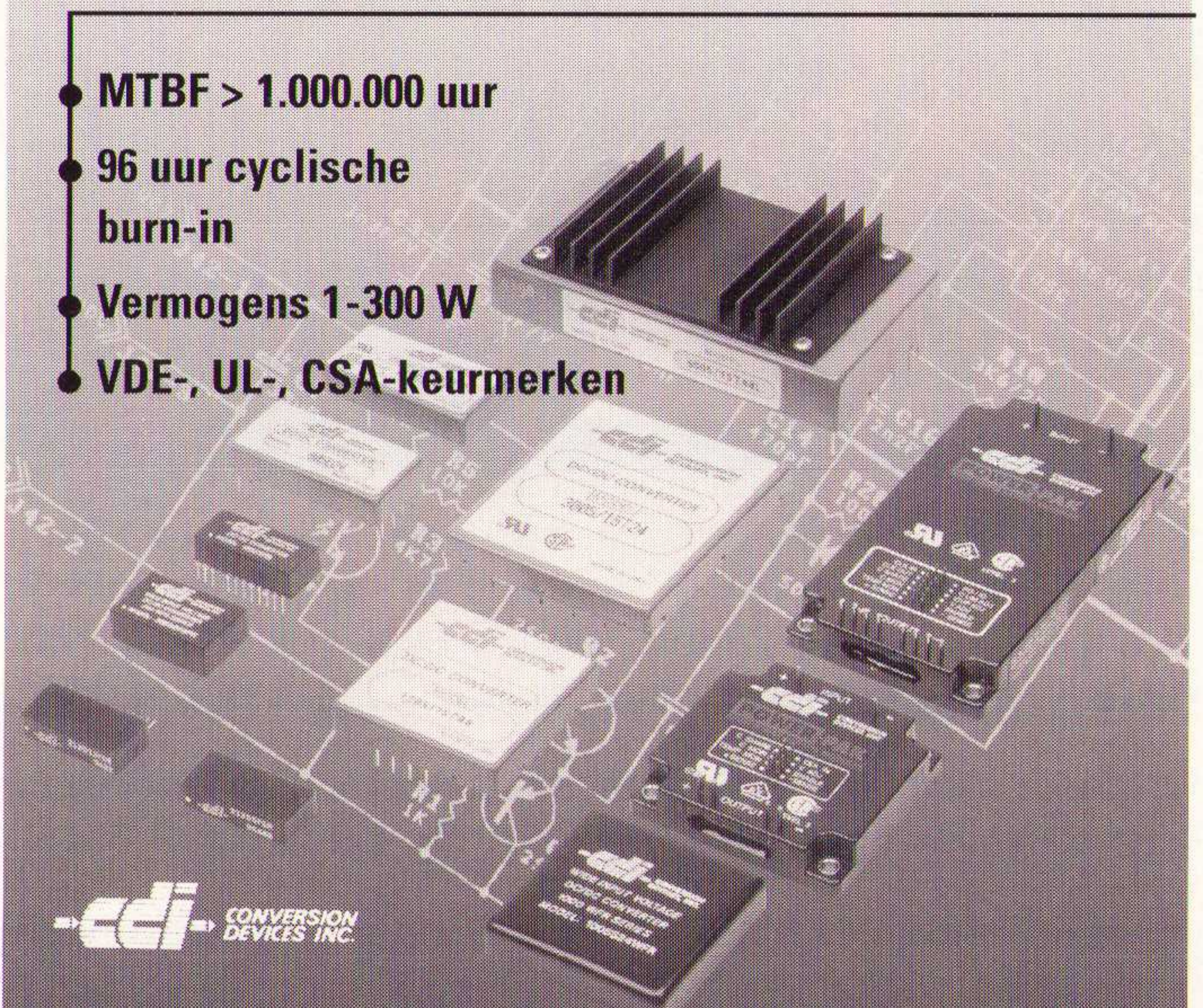


slepende discussies over de uiteindelijke gevolgen van communicatie en mediatechnologie en neemt daarbij een prominente positie in.

Het boek is een samenvatting van het onderzoek en de ideeën van de auteur. Het is de eerste keer dat zijn visie in één band in volle breedte en diepte wordt getoond.

## OP ZEKER? DC/DC CONVERTERS

- MTBF > 1.000.000 uur
- 96 uur cyclische burn-in
- Vermogens 1-300 W
- VDE-, UL-, CSA-keurmerken



Meer informatie: Bel (0162) 481 600 of fax (0162) 456 500

**KE** **klaasing electronics bv**  
 Beneluxweg 37, 4904 SJ Oosterhout

Getronics Group

**10 JAAR JUBILEUMAANBIEDING**

Geldig t/m 31 december 1996

**ULTIboard Entry Designer**, bestaande uit ULTIcap schematekenen, ULTIboard printontwerpen én de Spectra SP4 (4 signaallagen + power & ground) shape based autorouter met een ruime ontwerpcapaciteit van 1.400 componentpinnen voor **slechts f 1995,00 excl. BTW (f 2344,13 incl. BTW)**. *Profiteer van deze ca. 40% jubileumskorting!* Ontwerpt U kleinere, eenvoudiger printen? Check dan onze Internet home-page (<http://www.ultiboard.com>) voor een Internetnly super-Cyberdeal van de Challenger Lite, die iedereen zich kan veroorloven, zakelijk of privé . . .

**ULTIMATE TECHNOLOGY**

Hoofdkantoor: Energiestraat 36 1411 AT Naarden tel. 035-6944444 • fax 035-6943345  
 E-mail: [sales@ultiboard.com](mailto:sales@ultiboard.com)

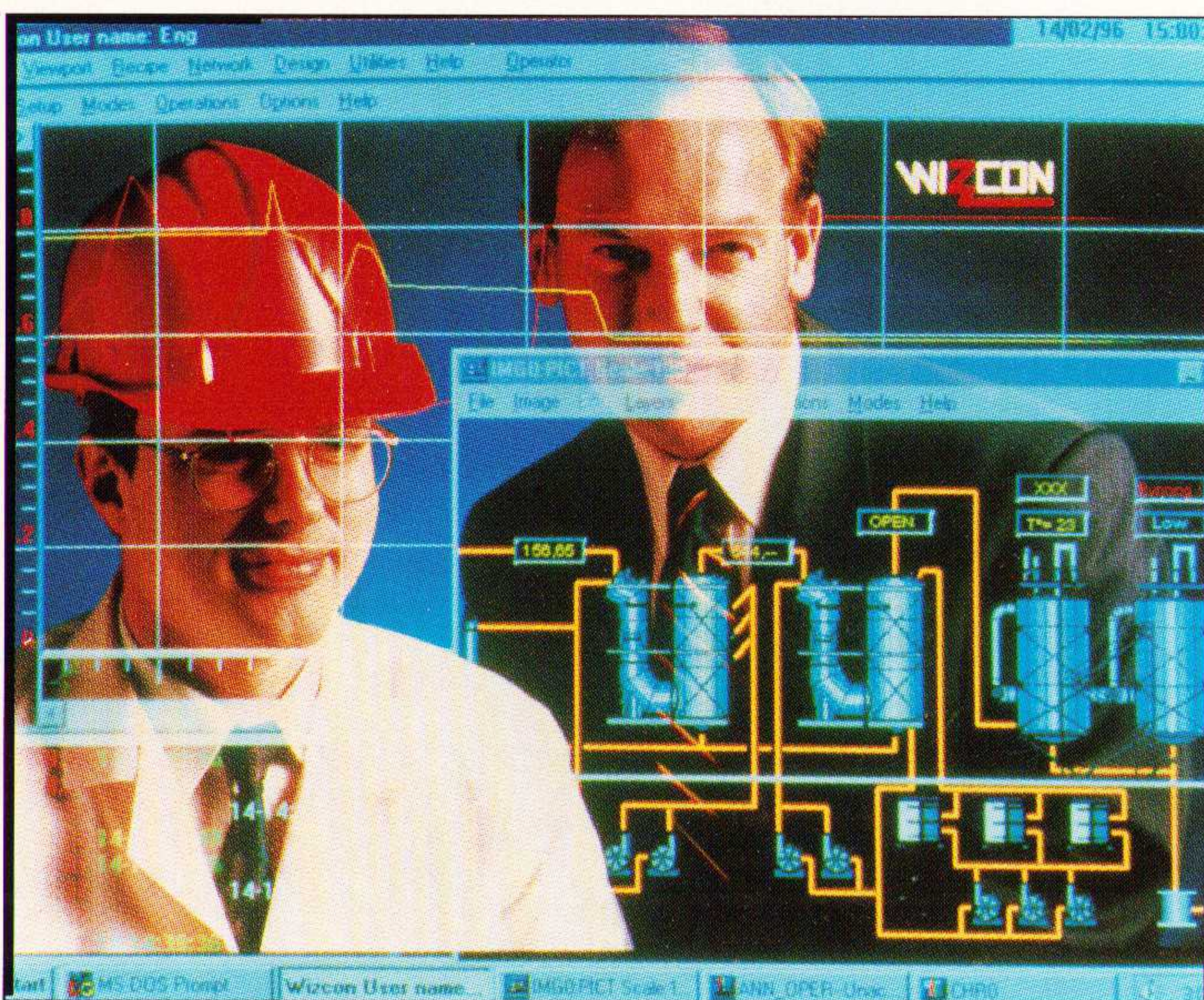
Internet: <http://www.ultiboard.com>

**GRATIS 06-022-3444**  
**Belgie; 0800-71937**



## Wizcon 5

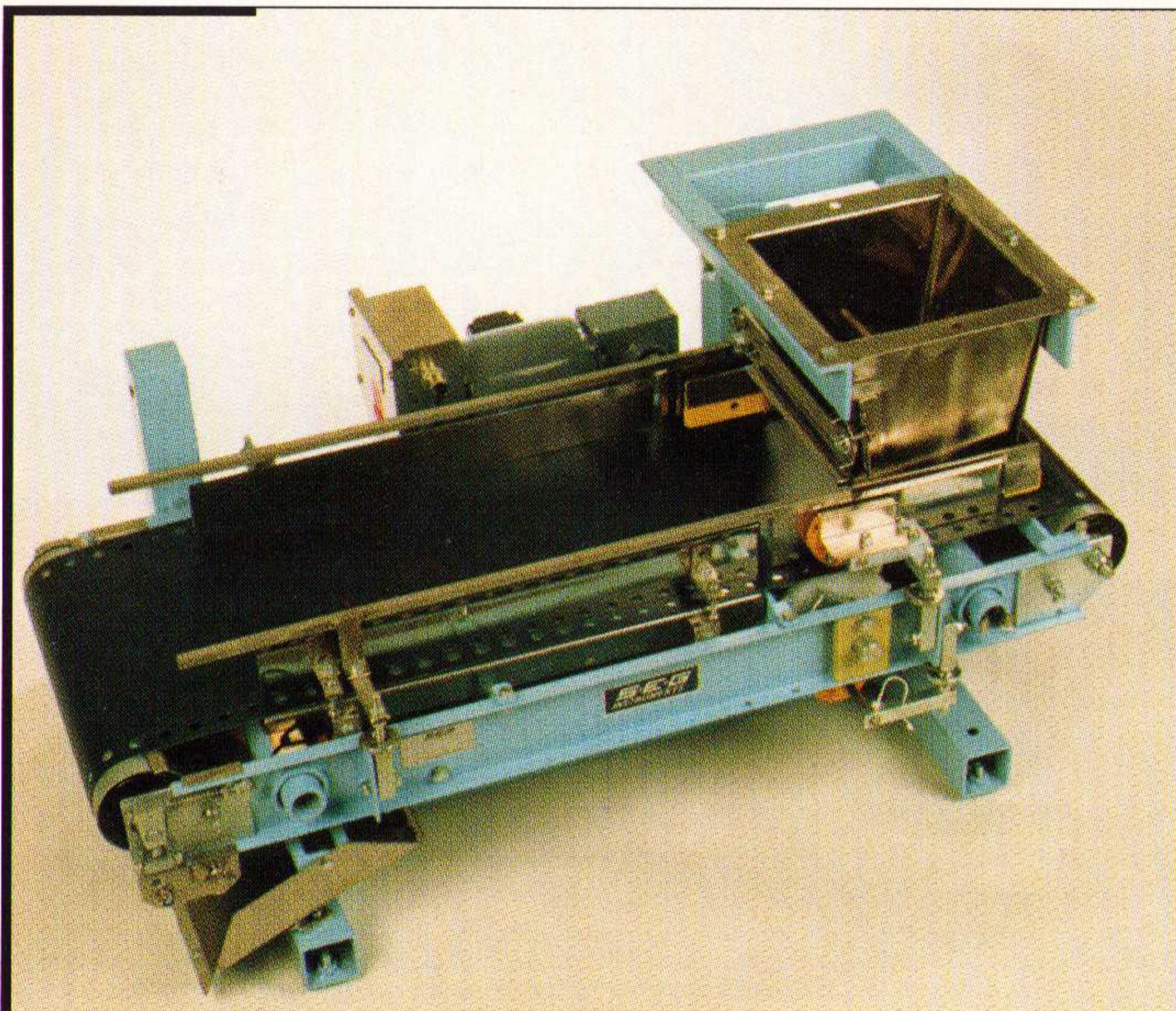
Wizcon Nederland BV (Gorinchem, 0183-649169) introduceert op 'Het Instrument' de Wizcon 5 voor Windows NT, de nieuwste geavanceerde ontwikkelsoftware voor SCADA toepassingen. Wizcon 5 voor Windows NT maakt gebruik van de nieuwste 32-bit Windows NT. Met deze introductie is dit het enige SCADA-supervisieproduct dat draait op al de beschikbare 32-bit PC besturingssystemen met naast Windows NT eveneens versies voor Windows 95 en OS/2 Warp. Door Wizcon 5 en Windows NT met elkaar te combineren, kunnen de bestaande administratieve pakketten van Microsoft informatie uitwisselen met Wizcon 5 SCADA-systemen in een client/server omgeving. Standnr. 12A10.



Wizcon 5 voor Windows NT.

## Weeg/doseerband

Een nieuw patent stelt S.E.G. Instrument te Stockholm in staat een verbeterde weeg/doseerband te introduceren. Het patent betreft de wijze

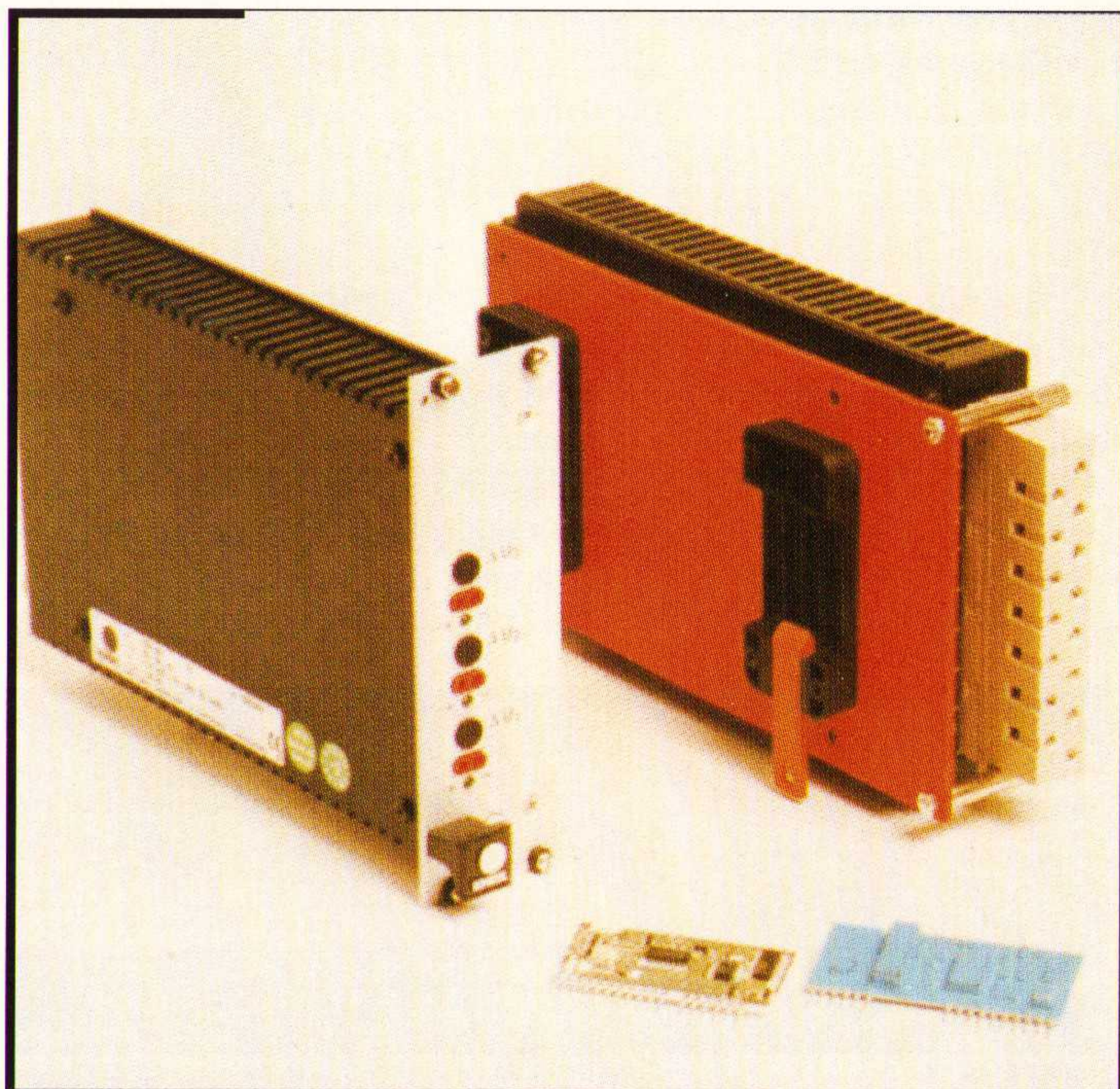


Weeg/doseerband van S.E.G.

waarop de band wordt aangedreven en waardoor geen bandspanning en/of bandspanningavariaties kunnen ontstaan in het gebied waar wordt gewogen. Hierdoor wordt de weegnauwkeurigheid kleiner of gelijk aan 0,1% van de momentele waarde in een bereik van 1:15 en kan als zodanig in een ijkwaardige uitvoering worden geleverd. De weegbanden FK zijn geconstrueerd en gemonteerd op een 'vork'. Bij de eenvoudige demontage van de transporteur blijven tachometer en aandrijving op hun vaste plaats op de montagevork en kunnen alle onderdelen in een handomdraai worden gereinigd. De weegband is ook geschikt voor enkelvoudige en/of meervoudige verhoudingsflorengeling van één of meerdere vaste stofstromen. Inl.: Dosco bv, Soest, tel. 035-6012734. Standnr. 10E2.

## 'Getuneded' power supplies

Het probleem met power supplies is altijd het rendement. Elke watt verlies geeft meer warmte en vergroot de afmetingen van de voeding. Kniel heeft haar beproefde 19" primair schakelende 50/60 W power supplies nu verder 'getuned' en het systeem geoptimaliseerd. Hierdoor bleek het mogelijk om bij een breedte van acht eenheden nu 15% meer continu vermogen te leveren. Het resultaat is bereikt door optimale toepassing van hybride schakelingen en Low Drop regelaars. Door de keramische substraten van de hybride schakelingen is een goede temperatuurstabiliteit gegarandeerd. De Low Drop regelaars zorgen bij lineaire geregelde hulppower supplies voor een gering spanningsverschil tussen ingang en uitgang en dit geeft dus lagere verliezen. De power supplies zijn echte krachtpatersers in hun klasse. De hoofduitgang kan belast worden met 10 A bij 5 V en de twee hulppvoedingsspanningen van 12 V respectievelijk 15 V kunnen belast worden met 1 respectievelijk 1,5 A. Tussen hoofduitgang en hulpuitgangen kan een variabele vermogensopdeling plaats vinden. Alle uitgangen moeten immers kortsluitvast zijn en dat betekent dat de power supplies hierop zijn ontworpen. Ook wanneer de hoofduitgang onbelast is, hebben de hulpuitgangen hier geen hinder van. De power supplies kunnen worden voorzien van een aantal opties zoals bij remote sensing, Power Fail of VME signaal, en verschillende montagewijzen. Net als bij andere power supplies van Kniel wordt aan alle veiligheidseisen en EMC-normen voldaan. Tel: 0318-623623.

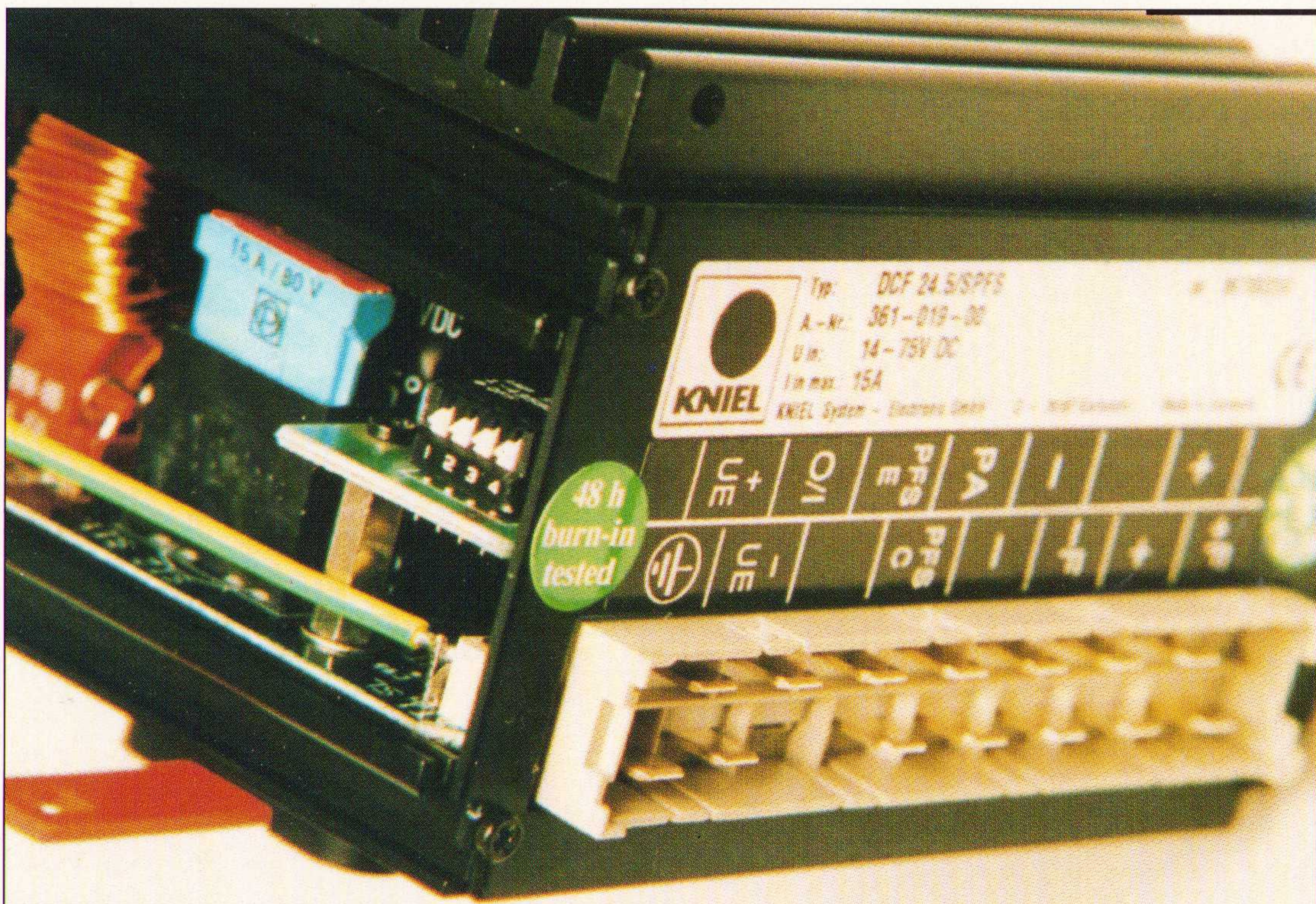


Power supplies van Kniel.



## DC/DC-omzetter

Voor het verzorgen van de veel voorkomende 24 V voedingsspanningen in industriële elektronica en bij mobiele installaties heeft Kniel (Ede, 0318-623623) een nieuwe DC/DC-omzetter ontworpen die het zeer ruime ingangsspanningsbereik kent van 14 V tot 75 V. Dat is dus een bereik van 1:5! Met een enkele voeding 3 HE hoog en 12 TE breed kunnen dus ingangsspanningen van 24 V, 48 V en 60 V worden verwerkt. Een bijzonderheid van de DCF 120 (144 W) zijn de met behulp van DIP-schakelaars instelbare schakelspanningen voor het Power Fail signaal. Deze zijn instelbaar op: 16,2 V, 21,6 V, 27 V, 43,2 V en 54 V. Hierdoor kan de gebruiker het PFS optimaal aanpassen aan zijn specifieke situatie en wanneer het erop aankomt gaat geen kostbare tijd



verloren. Bij een omgevingstemperatuur van 70°C levert de omzetter uitgangsstroom tot 5 A (120 W) en wanneer de omgevingstemperatuur niet hoger wordt dan 45°C mag de uitgangsstroom zelfs 6 A continu bedragen. Het beproefde concept van de geschakelde omzetter garandeert een hoge efficiency en uitstekende regelkarakteristieken. De verandering van de uitgangsspanning bij een belastingsverandering van nul tot vollast is bijvoorbeeld kleiner dan 0,1%. De schakelfrequentie ripple blijft eveneens onder de 0,1%. Het apparaat is volledig kortsluitvast, volgens de nieuwste veiligheidsnormen volgens VDE 0805 EN 60950 respectievelijk IEC 950 gebouwd en voldoet aan de EMC-normen. De uitgang en het primaire schakelcircuit zijn galva-

DC/DC-omzetter met ingangsspanningsbereik 1:5.

nisch gescheiden. De overspanningsbeveiliging is fabrieksmatig ingesteld op 27 V en de ingang is beveiligd tegen transiënten. De omzetter is zowel leverbaar in cassette voor montage op rails als in een 19" behuizing met geïsoleerde frontplaat. Deze groot ingangsspanningsbereik omzetter kunnen overal worden toegepast waar een betrouwbare 24 V voedingsspanning moet worden verkregen uit een gelijkstroomnet: mobiele toepassingen, accupower supplies, zonnecellen, PTT, maar ook wanneer het aantal reservepower supplies dient te worden beperkt.

**COOPER**  
CooperTools



## Uw soldeerdampen voor 99,97% gezuiverd

Veel technici (her)kennen de geur van soldeerdamp. Soldeerdampen zijn schadelijk voor u: ze kunnen vervelende klachten en/of ziekten veroorzaken. Astma, een lopende neus, tranende ogen of een rauwe keel zijn hiervan sprekende voorbeelden uit de praktijk.

De FE-soldeerbouten van Weller zuigen direct bij de soldeerstift de onstane dampen meteen weer op. Via een 4-trapsfilter in het Weller Zero-Smog-systeem wordt vervolgens de damp voor maar liefst 99,97% gezuiverd. Voorkom gezondheidsklachten. Bel Technical Tools voor de gratis catalogus en u kunt morgen uw keuze al maken.

**Weller® soldeertechniek.**

*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



## SMD reed relais

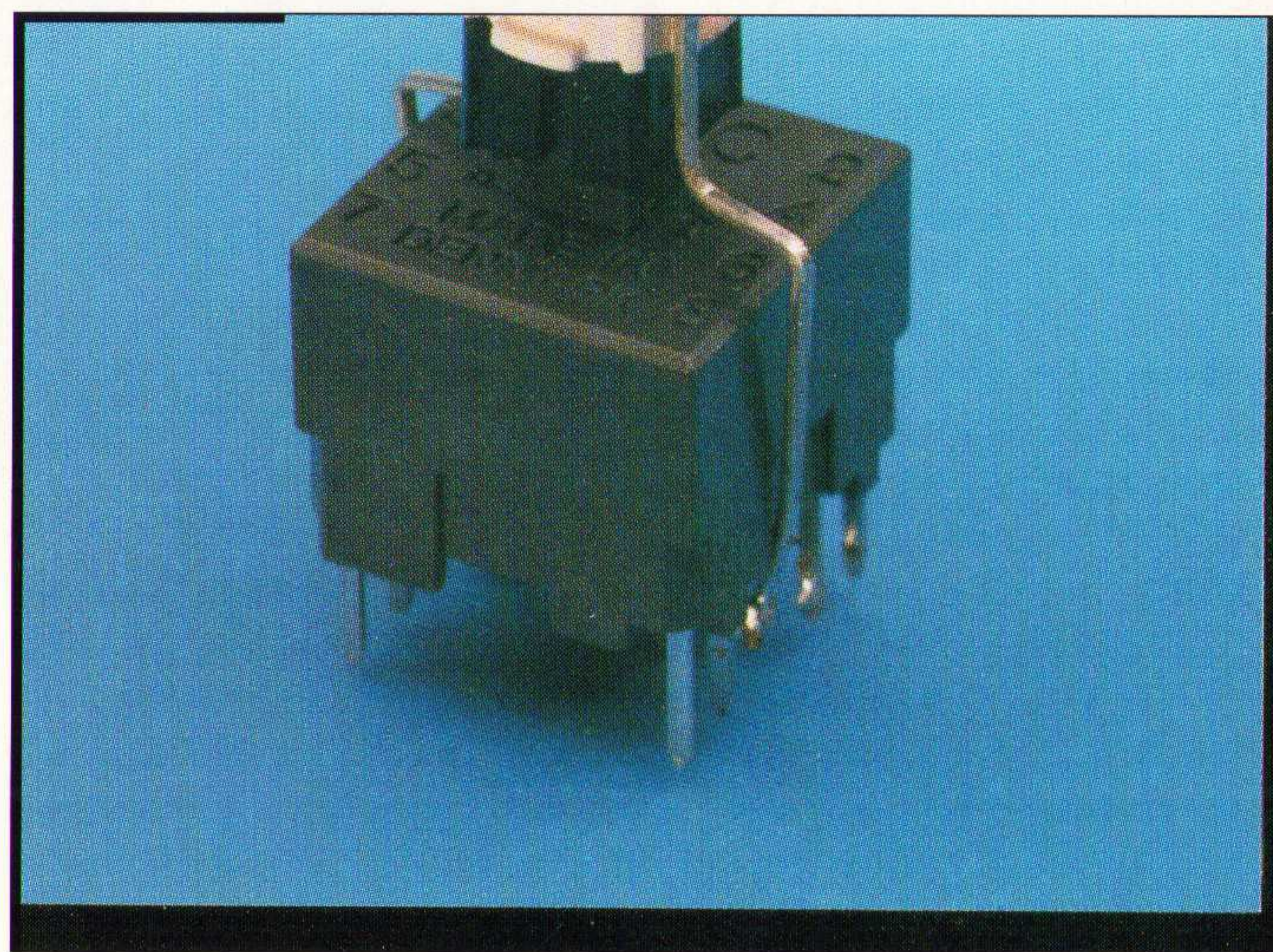
Coto Wabash introduceert een serie SMD reed relais met een hoge schakelsnelheid en lage verliezen in een kleine behuizing. De Coto 9800 serie heeft als belangrijke kenmerken een schakelsnelheid kleiner dan 0,5 msec en kan RF-signalen doorgeven tot 4 GHz, met minder dan 0,5 dB opstartverlies en tot 60 ps oplooptijd. Met een schakelspanning van maximaal 100 V DC, 0,25 A en een grenswaarde van 3 W, zijn deze SMD reed relais gegarandeerd tot 100 miljoen keer schakelen. De Coto 9800 serie is slechts 9,5\*5,0\*4,7 mm en daarmee de kleinste SMD reed relais in zijn soort. De SMD reed relais zijn verkrijgbaar in een gull-wing, 'J', en axiale behuizing, de 9800 serie is zeer geschikt voor communicatie- en instrumentatie systemen en andere hoogfrequente applicaties. Inl.: AVE, Dordrecht, tel. 078-6215900.



Kleine SMD reed relais.

## SMD-station

In de nieuwe Weller lijn is door Cooper Tools een station uitgebracht voor SMD-behandeling: WMA-3V. Een Multi Analoge reparatie-unit voor nabewerking en reparatie van SMD's. Met elektronische geregelde en traploos instelbare temperatuur en regelbare luchthoeveelheid. Het station bevat drie functies die op een SMD-werkplek nodig zijn: hetelucht solderen, paradispenser en vacuümpipet. De antistatische vacuümpipet voor het behandelen van SMD's kan zowel met de hand als met een voetschakelaar bediend worden. De dispenser heeft een tijd- en drukregeling waarmee soldeer pasta, flux of lijm aangebracht kan worden. Met de heteluchtbout kunnen de SMD-componenten gesoldeerd en los gesoldeerd worden. Het station bevat een multifunctionele aansluiting voor verschillende elektronisch geregelde (dé-)soldeerbouten uit het overige Weller-programma. De unit is ESD-veilig volgens EN-00015/1 en Mil-Spec. Inl.: Romex BV, Rhenen, tel. 0317-619116.



Weller SMD-station WMA-3V.

## wist u dat...

Duranmatic BV (Dordrecht, 078-6310599) heeft haar leveringsprogramma uitgebreid met de produkten van een drietal buitenlandse bedrijven. Aan de afdeling Industriële Automatisering, met produkten zoals tellers, timers, pulsgevers, tekstdisplays, bedienterminals, PLC's en positioneringsbesturingen, worden produkten toegevoegd van: Dieter Schauf GmbH, Informations- und Anzeige-Systeme, Multitron Elektronik GmbH u. Co. KG en Cutler-Hammer DCI.

### NNI-cursussen NEN 3140

Werkgevers zijn verantwoordelijk voor de elektrische veiligheid van werknemers. Om die veiligheid enigszins te garanderen, stelt de Arbowet een aantal eisen. Zo moeten werknemers op de hoogte zijn van de regels voor het werken aan laagspanningsinstallaties. Elektrische apparaten moeten veilig kunnen worden gebruikt en periodiek worden gecontroleerd. Werknemers moeten periodiek worden geïnstrueerd over de geldende veiligheidsvoorschriften. De Nederlandse norm NEN 3140 geeft een duidelijke uitwerking van het aspect elektrische veiligheid in de Arbowet. Door de bepalingen van NEN 3140 te volgen, voldoet u aan de eisen in de Arbowet.

Om organisaties behulpzaam te zijn bij de vertaling en invoering van NEN3140, heeft NNI-Opleidingen cursussen. Inl.: NNI, Delft, tel. 015-2690390.



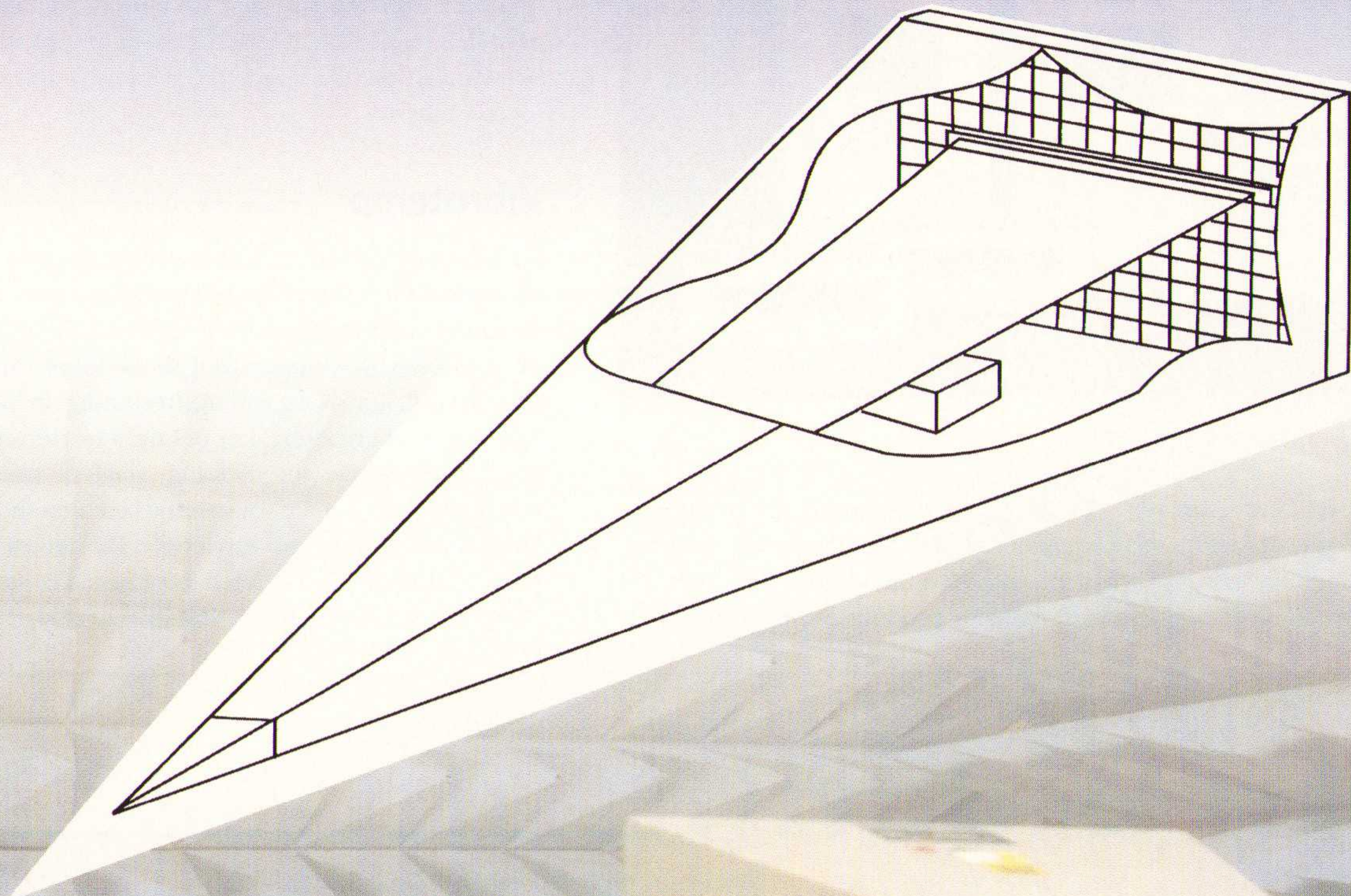
**ETMS**  
**EUROPEAN TECHNOLOGY**  
**MAINTENANCE & SERVICES**

NKO erkend kalibratie laboratorium



*introduceert*

# **ETMS TEM-CELL**



bijzonder gunstige prijs/prestatie verhouding

in samenwerking met Hollandse Signaalapparaten ontwikkeld

uitstekende testresultaten

zowel met als zonder meetinstrumenten

in diversen afmetingen leverbaar

zie artikel elders in dit blad



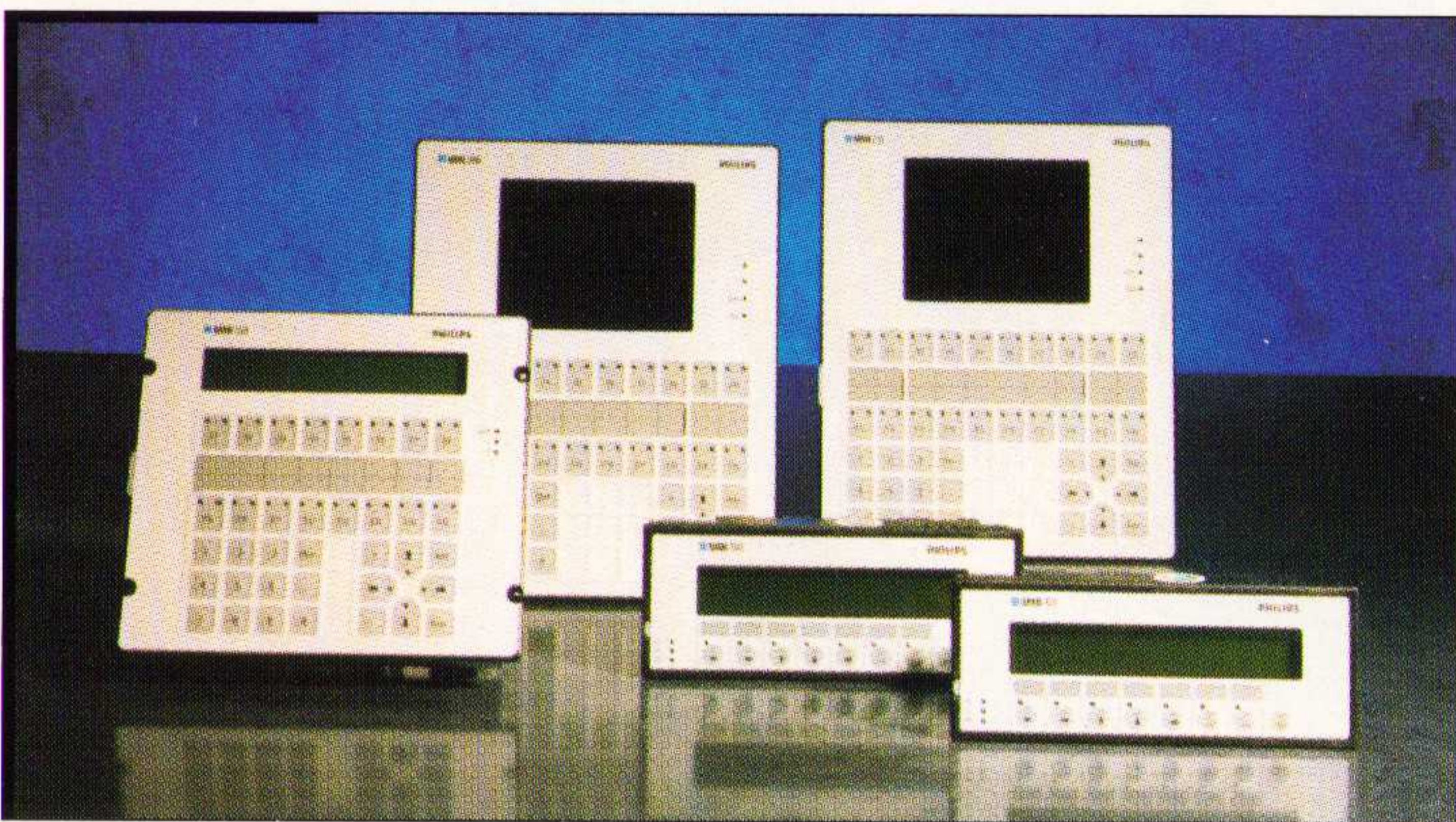
**ETMS**  
EUROPEAN  
TECHNOLOGY  
MAINTENANCE  
& SERVICES

Smaragdstraat 7 7554 TD Hengelo  
tel: 074 - 2503444 fax: 074 - 2503777



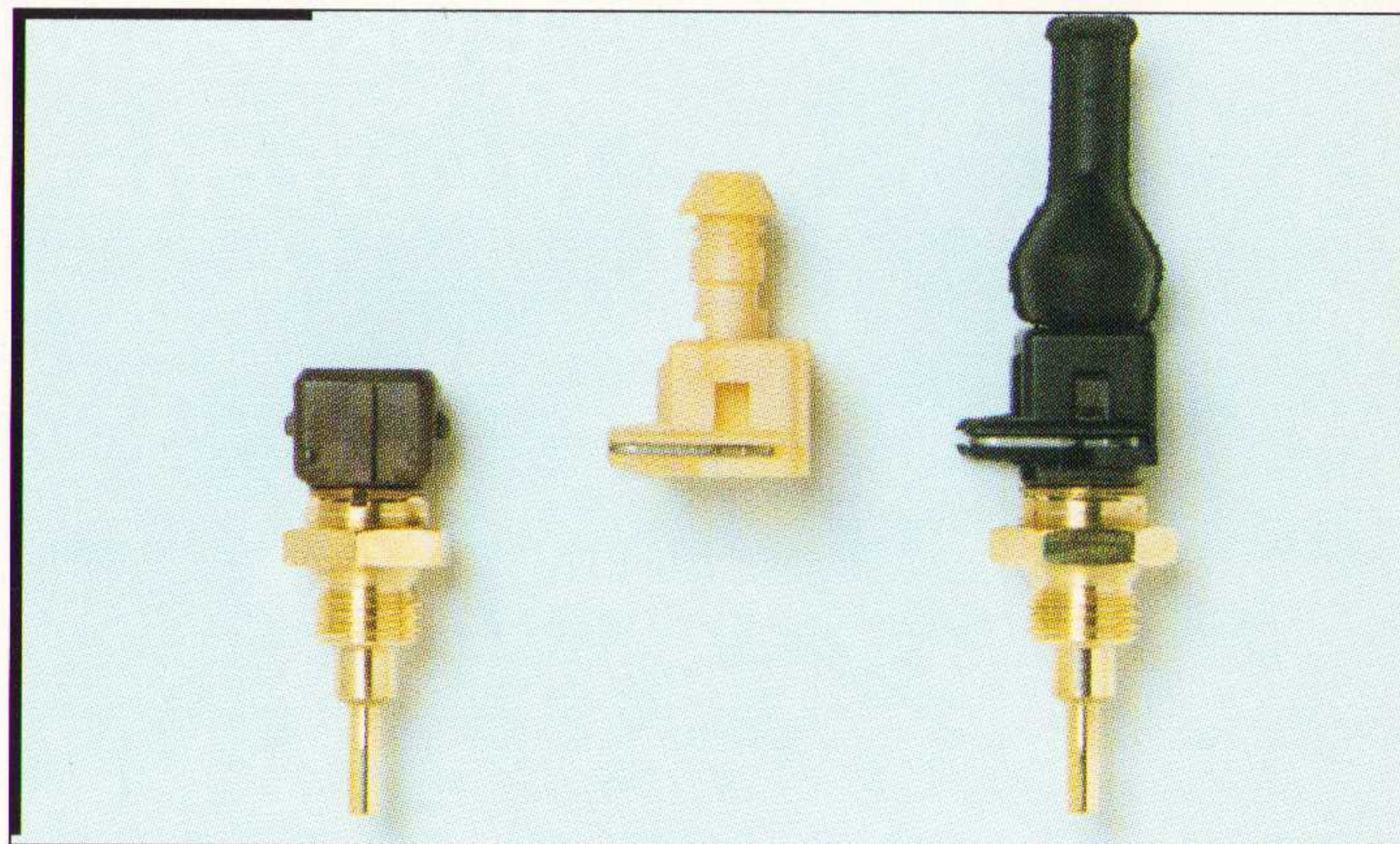
## Man-machine-interfaces

Philips Industrial Automation Systems, IAS, (Eindhoven, 040-2782738) introduceert zes vlakke bedieningspanelen. De reeks visualiseringsmodules begint met de kleine MMI 100 serie die een 160 karakter LCD-display biedt met eenvoudige grafische mogelijkheden. Ze tonen eenvoudige status- en foutindicaties en operatorberichten. Het toetsenbord heeft tussen 7 en 16 functietoetsen. Interfaces voor host communicatie, RS232 of RS485, en rapportprinter zijn beschikbaar. De modules zijn volledig configureerbaar met een PC. De meer sophisticated MMI 200 serie biedt een grafisch LCD display in zwart/wit of kleuren. Zowel operatorberichten, procesdiagrammen, grafieken en symbolen kunnen getoond worden. Het folietoetsenbord heeft 20 functietoetsen, een numeriek toetsenbord en menutoetsen. De modules zijn uitgevoerd met communicatiepoorten voor hostcommunicatie en een rapportprinter. De engineering tools voor het definiëren van een applicatie op de MMI's zijn eenvoudig te gebruiken en werken op een PC.



Overzicht van Philips' nieuwe MMI-serie.

Operatorberichten, alarmteksten, grafische elementen en printerrapporten worden gedefinieerd en geladen in de MMI. Password bescherming en menukeuzes zijn features van de uitgebreidere modules. De MMI's worden toegepast als consoles voor productie-apparatuur of als



De Vibrotemp van Jumo.

een interface voor process controle installaties. Hun compacte bouwvorm en IP-65 beschermingsklasse zijn een must voor acceptatie in industriële toepassingen. De range modules maken een perfect passende oplossing mogelijk voor kleine eenvoudige toepassingen. De range modules maken een perfect passende oplossing mogelijk voor kleine eenvoudige toepassingen tot en met complexe installaties en real-time toepassingen.

## Vibrotemp

Met de insteek- en temperatuurafhankelijke weerstandsthermometer de 'Jumo Vibrotemp' is het mogelijk om temperatuurmetingen, in motoren, compressoren en installaties, onder extreme trillingsbelasting uit te voeren. De temperatuur range loopt van  $-50...+240^{\circ}\text{C}$ . De Pt 100-temperatuursensor is trillingsbestendig in de behuizing ingebouwd. Een goede thermische koppeling van de temperatuursensor met de beschermhuls, die uit messing, staal of roestvrijstaal is vervaardigd, waarborgt een snelle reactietijd en een hoge meetnauwkeurigheid ondanks de geringe inbouw lengte. De signaalstekker heeft een mechanische vergrendeling en heeft beschermklasse IP 65. De procesaansluiting is M14x1,5. Inl.: Jumo, Weesp, tel. 0294-419076.

## wist u dat...

ACAL Auriema Nederland (Eindhoven, 040-2510255) heeft vanaf 18 augustus 1996 de vertegenwoordiging verworven van Vatalyst Semiconductor. Catalyst Semiconductor Inc. maakt en verkoopt sinds 1985 een uitgebreid programma aan niet-vluchtige geheugens. Catalyst zal voor de productie van haar Flash Memories, waarvoor met Intel een licentie-overeenkomst is getekend, gebruik maken van  $0,35\ \mu\text{m}$  technologie, terwijl EEPROMs in  $0,5\ \mu\text{m}$  geproduceerd gaan worden. Hiermee loopt Catalyst voorop in procestechnologie en is daardoor zeer concurrerend.

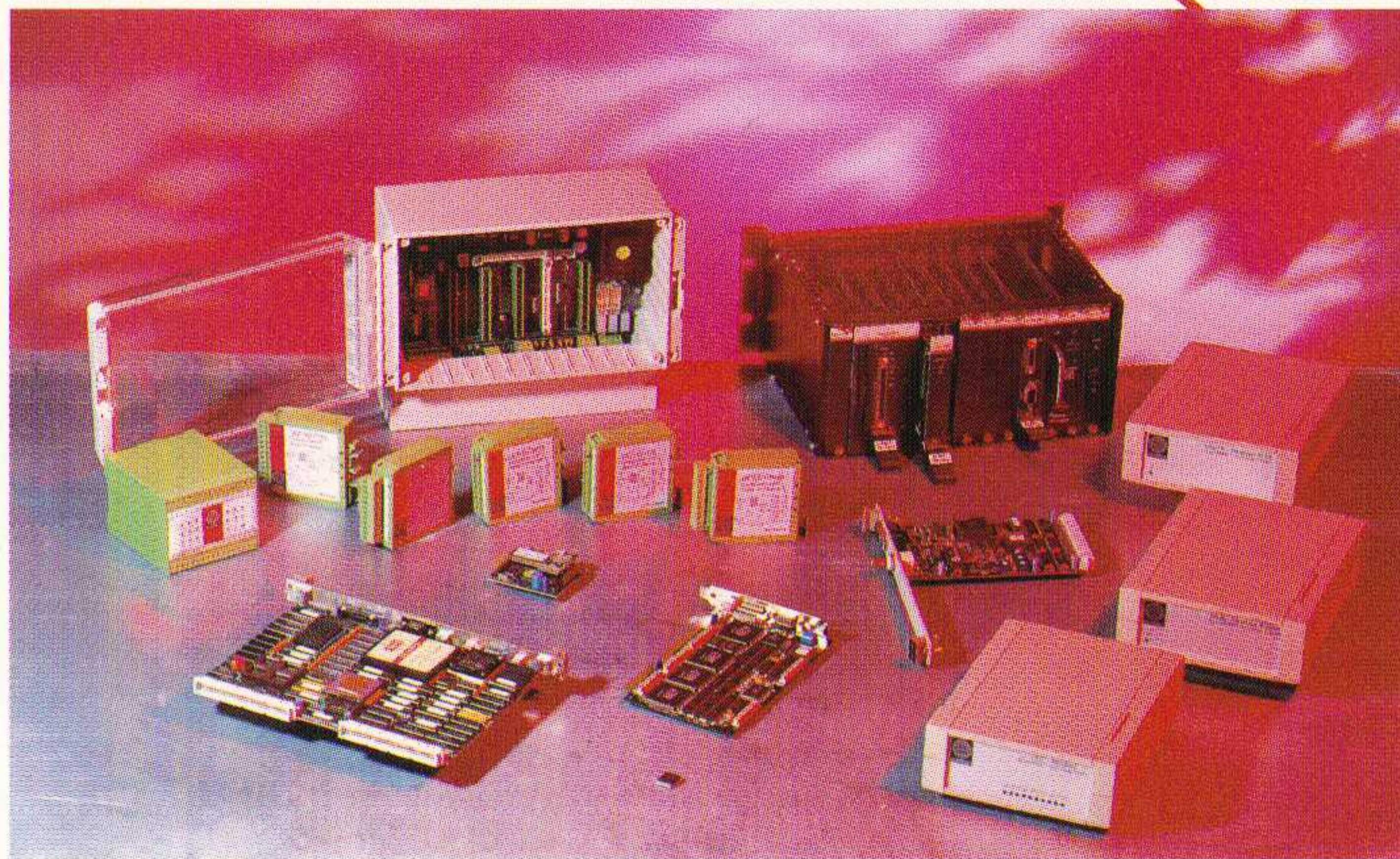
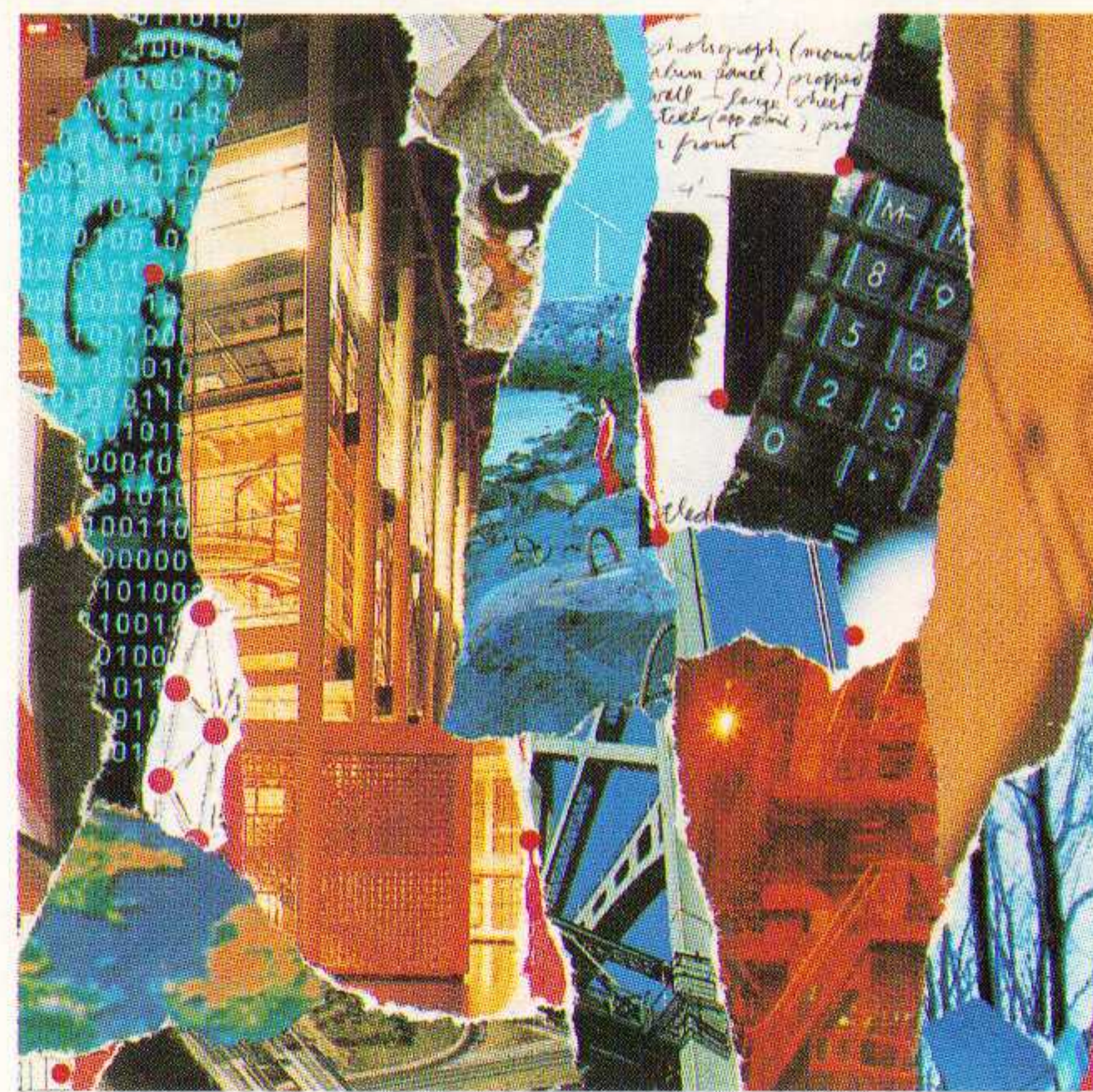
De Zuken-Redac Professional Services Group (Best, 0499-392902) begint met een strategische verbintenis met Holland Signaalapparaten BV (Signaal), de Naval Combat Systems divisie van Thomson CSE, een 300 medewerkers tellende organisatie in Hengelo. Zoals beschreven in de overeenkomst zullen Zuken-Redac en Signaal samenwerken op het gebied van consultancy services zoals bijvoorbeeld design flow audits, EDA tool migration management, project management inclusief risico-analyse, PCB ontwerp en -simulatie en productieprocesveranderingen.



# CONNECT

## Welkom in ons netwerk!

Automatiseringsoplossingen en netwerken functioneren pas optimaal als ze zich verdienen. Het is dan ook logisch dat u niet met de eerste de beste leverancier in zee gaat, maar met een leverancier die zich in uw situatie inleeft en sterk met u meedenkt. Dan ontstaan oplossingen met meer rendement.



### Connect: VMEbus en PCI

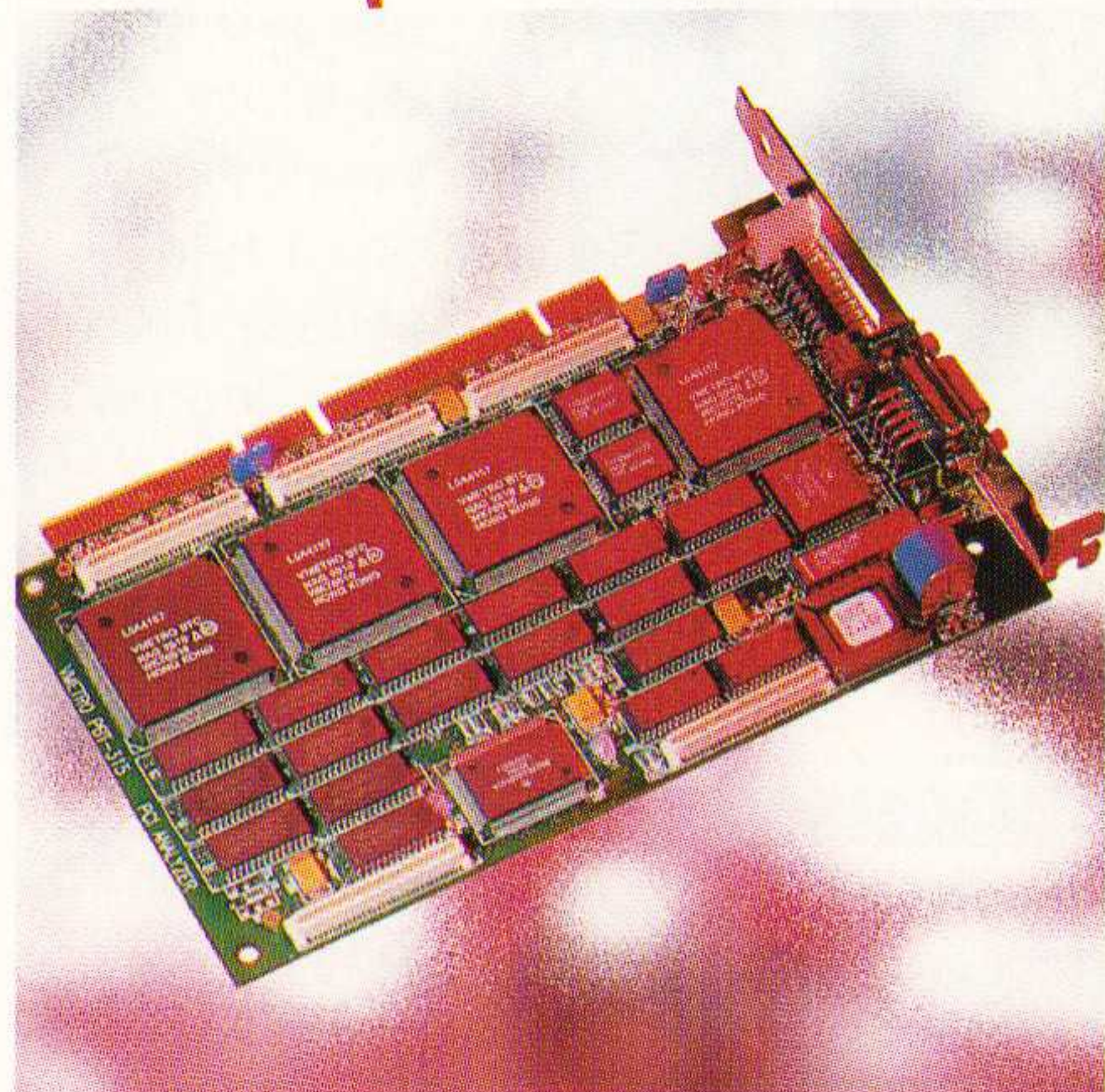
Communicatie, netwerken, analyzers, graphics maar ook verschillende soorten processoren (68000-familie, PowerPC, x86, SPARC, DSP), geheugen, data-acquisitie en industriële I/O: Connect is zich ervan bewust dat iedere toepassing zijn specifieke eisen heeft.

Connect beschikt daarom over een zeer breed pakket standaardproducten, waar nodig aangevuld met klantspecifieke ontwikkelingen, zowel op het gebied van hard- en software als systeemintegratie.

### Connect: LONWORKS®

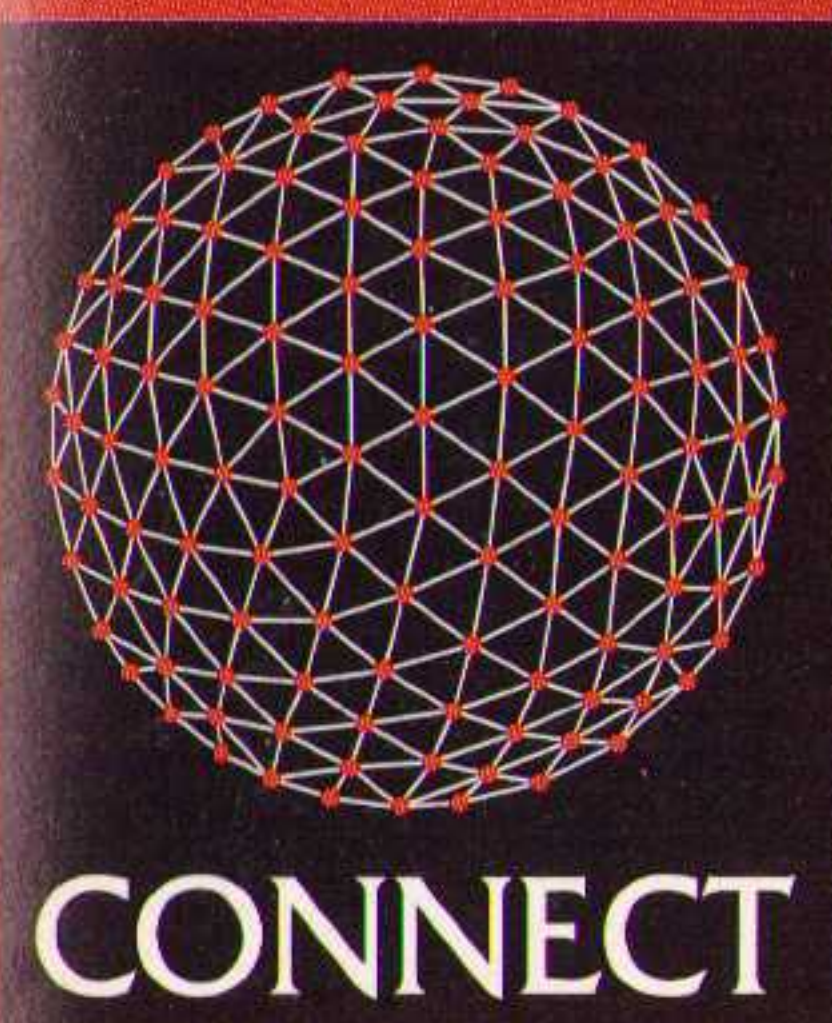
Connect heeft een groot assortiment LONWORKS® nodes voor het verbinden van sensoren en actuatoren in een netwerk. Ook voor netwerk infrastructuur-, installatie- en beheerproducten bent u bij Connect aan het juiste adres. Door gebruik te maken van onze diensten kunt u beschikken over alle facetten van de LONWORKS® technologie. Onze jarenlange ontwikkelervaring op het gebied van hard- en software garandeert een professionele aanpak bij maatwerk projecten. Desgewenst kan ons projectteam de gehele systeemintegratie voor u verzorgen.

Tijd en middelen zijn geïnvesteerd om u een bewezen staat van dienst met de LONWORKS® technologie te kunnen bieden. De combinatie van uw gespecialiseerde kennis en onze LONWORKS® ervaring resulteert in de meest geavanceerde producten.



Meer weten over wat Connect voor u kan betekenen? Vul de antwoordcoupon in of bel even en wij geven u graag alle informatie. Coupon zenden aan Connect B.V. Antwoordnummer 1500, 5690 ZX SON

Faxen kan ook: +(31) (0)499 46 07 37



Connect B.V.  
Ekkersrijt 4601, 5692 DR Son  
Postbus 110, 5690 AC Son  
Nederland  
Tel. +31-(0)499 46 07 06  
Fax +31-(0)499 46 07 37  
Email info@connect.nl



LONMARK  
PARTNER



LONWORKS is een geregistreerd handelsmerk van Echelon Corporation.

**Ja**, ik ben geïnteresseerd in uw producten en diensten.

Graag ontvang ik meer informatie over:

- LONWORKS®  
 industriële en professionele computers  
 anders namelijk: \_\_\_\_\_

bedrijf: \_\_\_\_\_

naam: \_\_\_\_\_

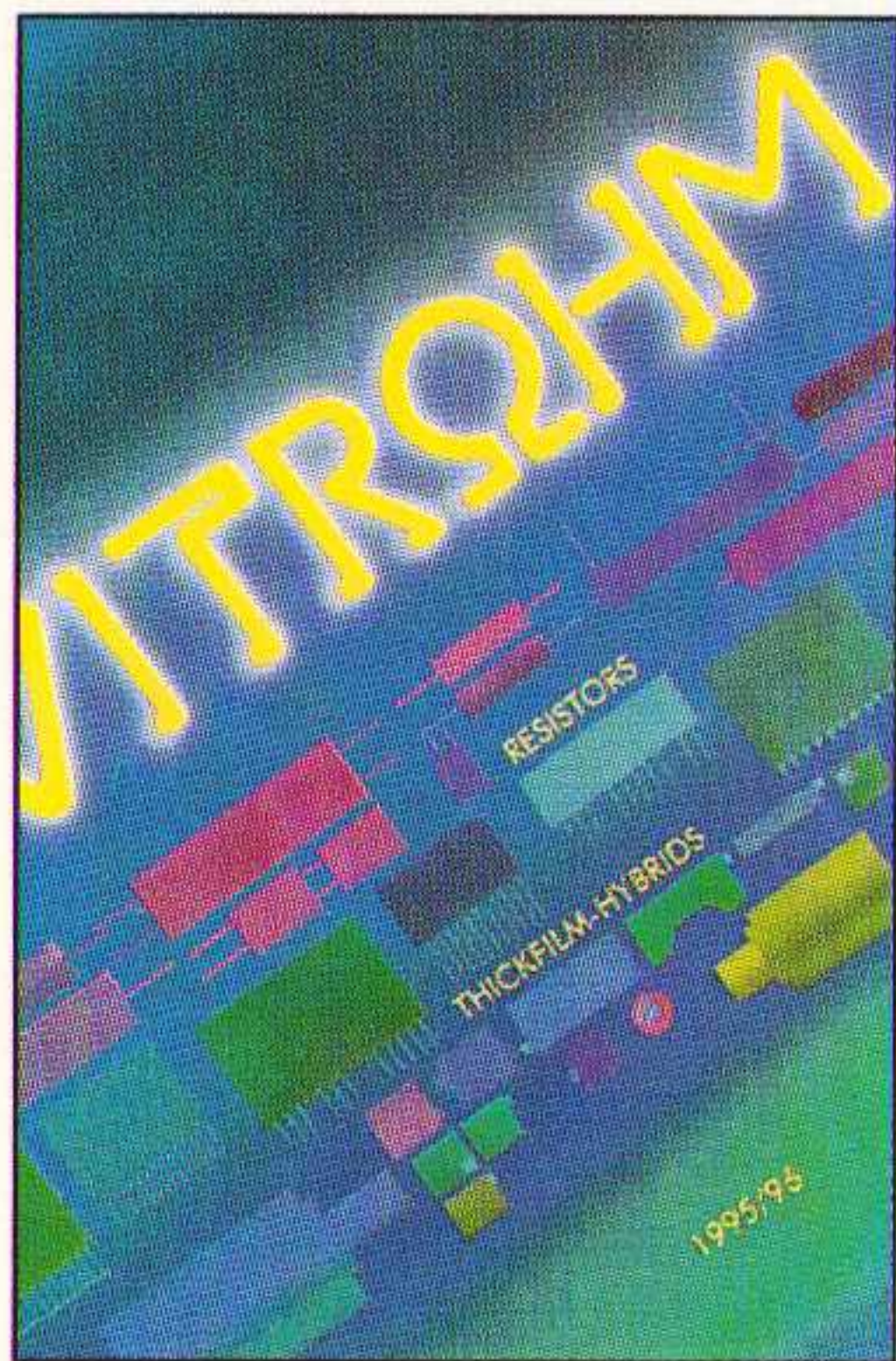
functie: \_\_\_\_\_

adres: \_\_\_\_\_

pc/plaats: \_\_\_\_\_

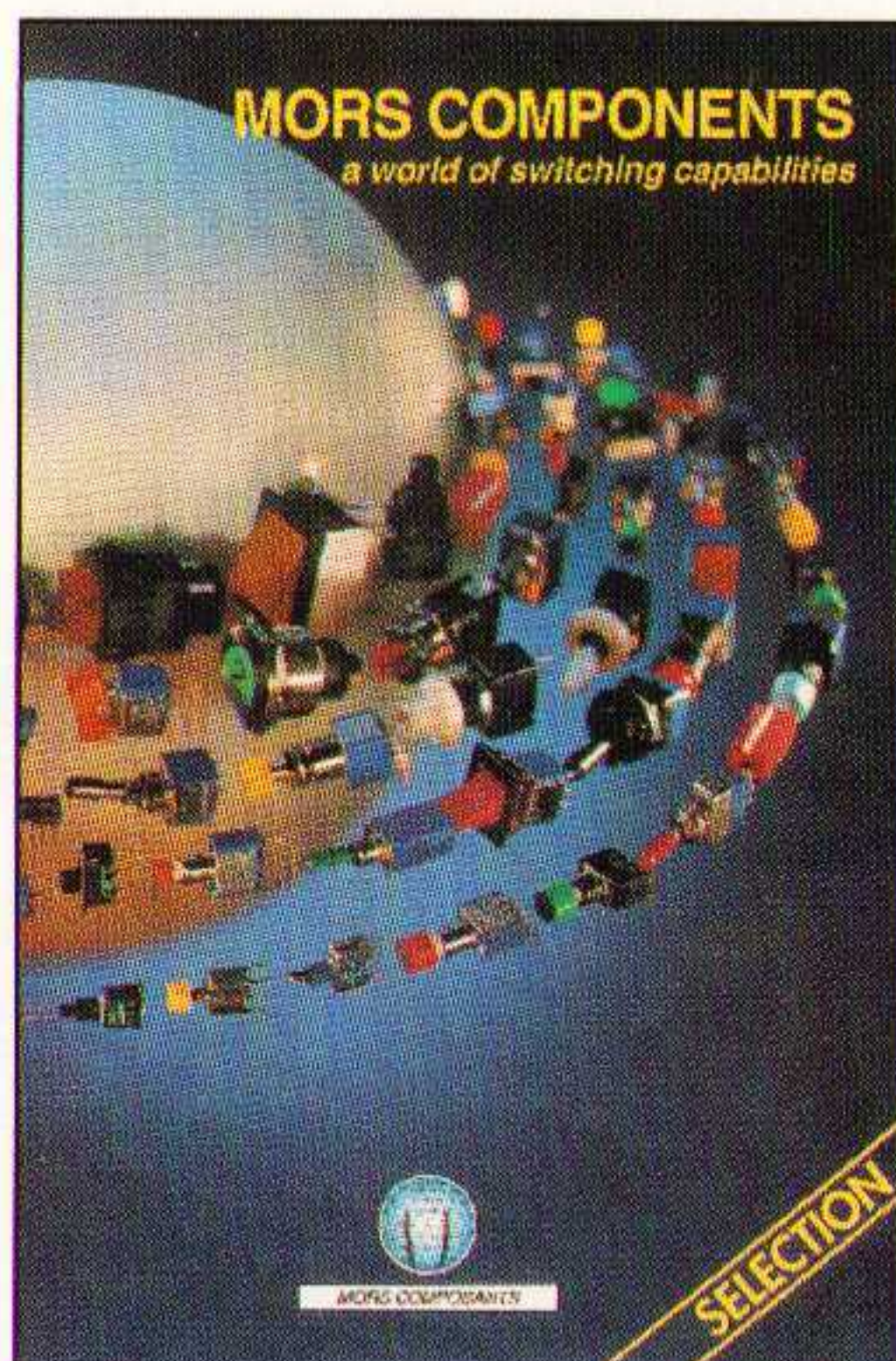
telefoon: \_\_\_\_\_





## VITROHM

- Europees markt-leider in draadgewonden weerstanden, tevens
- kool- en metaalfilmweerstanden
  - netwerken
  - hybrideschakelingen

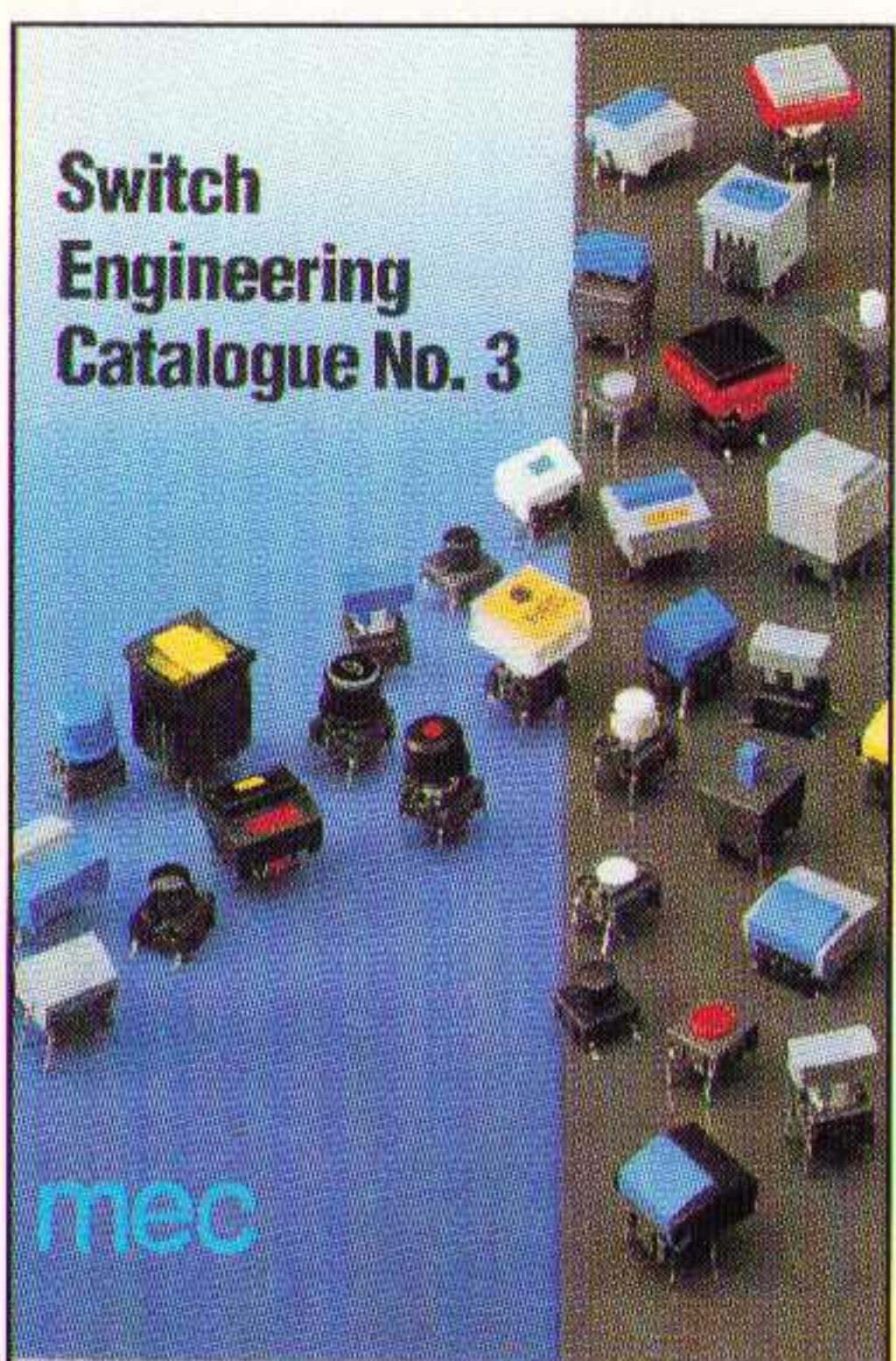
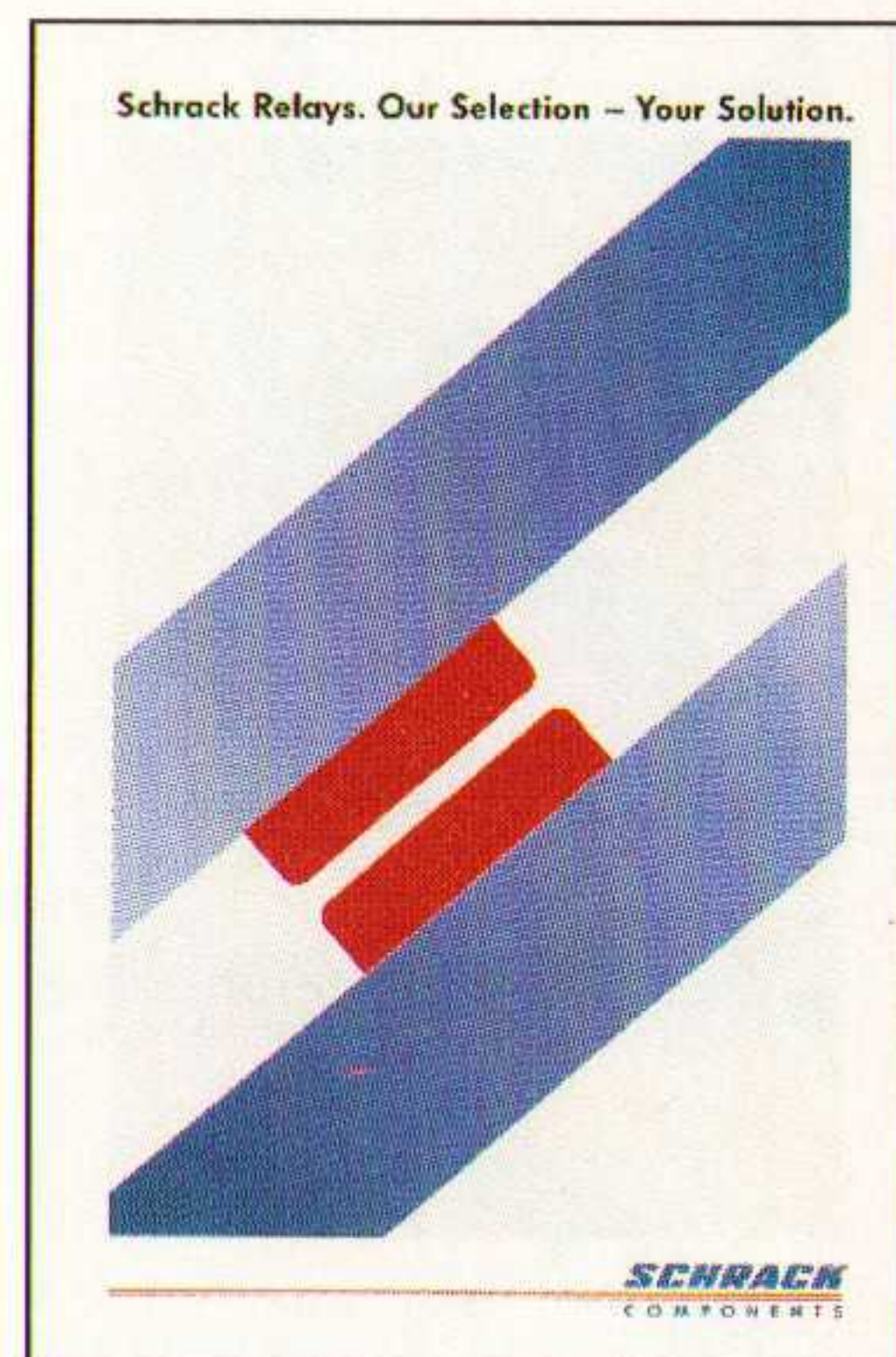


## MORS

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

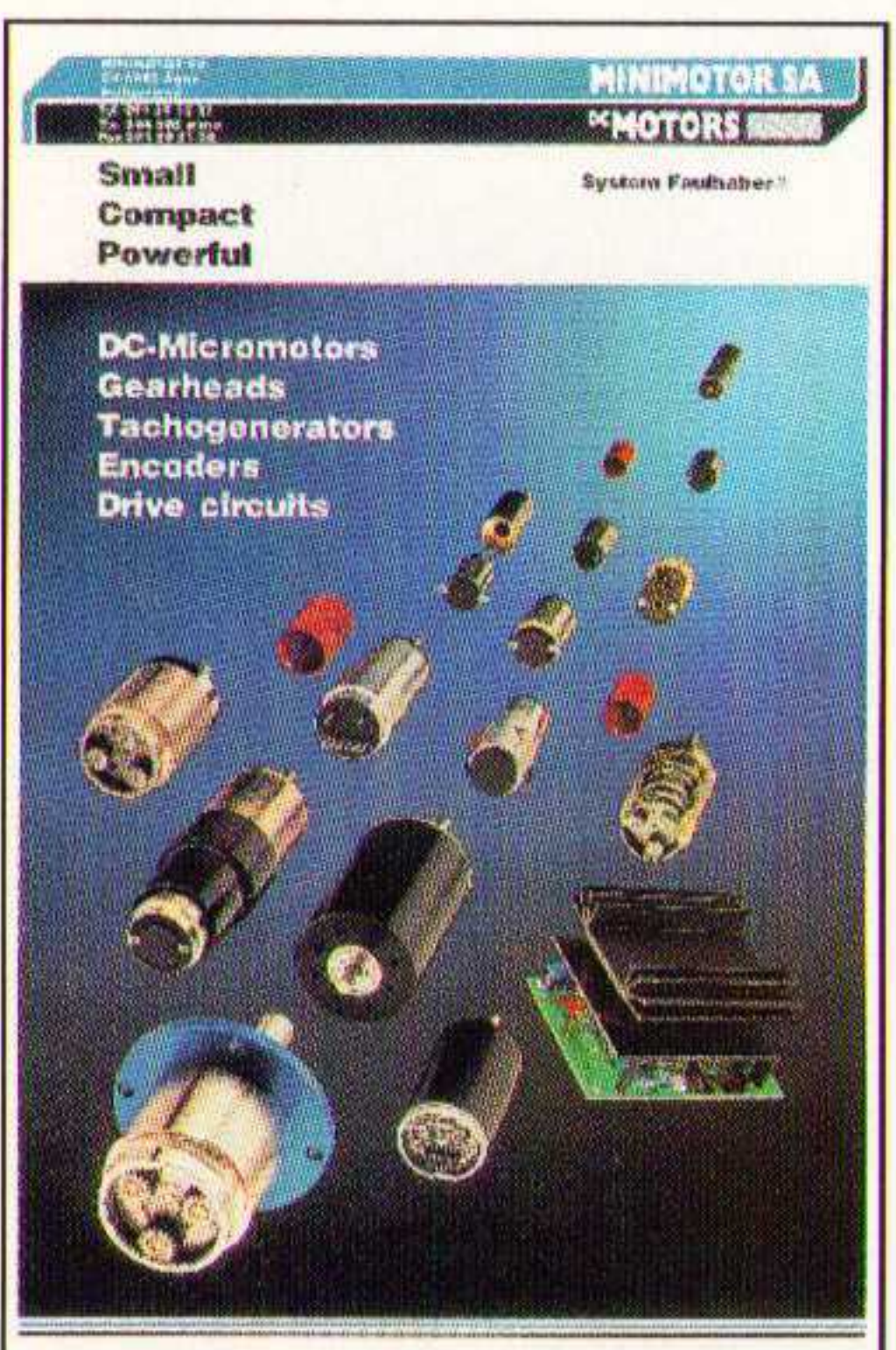
- Modulaire printschakelaars
- standaard en SMD-uitvoering
  - verlichte versies
  - groot aantal accessoires in 7 kleuren



**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

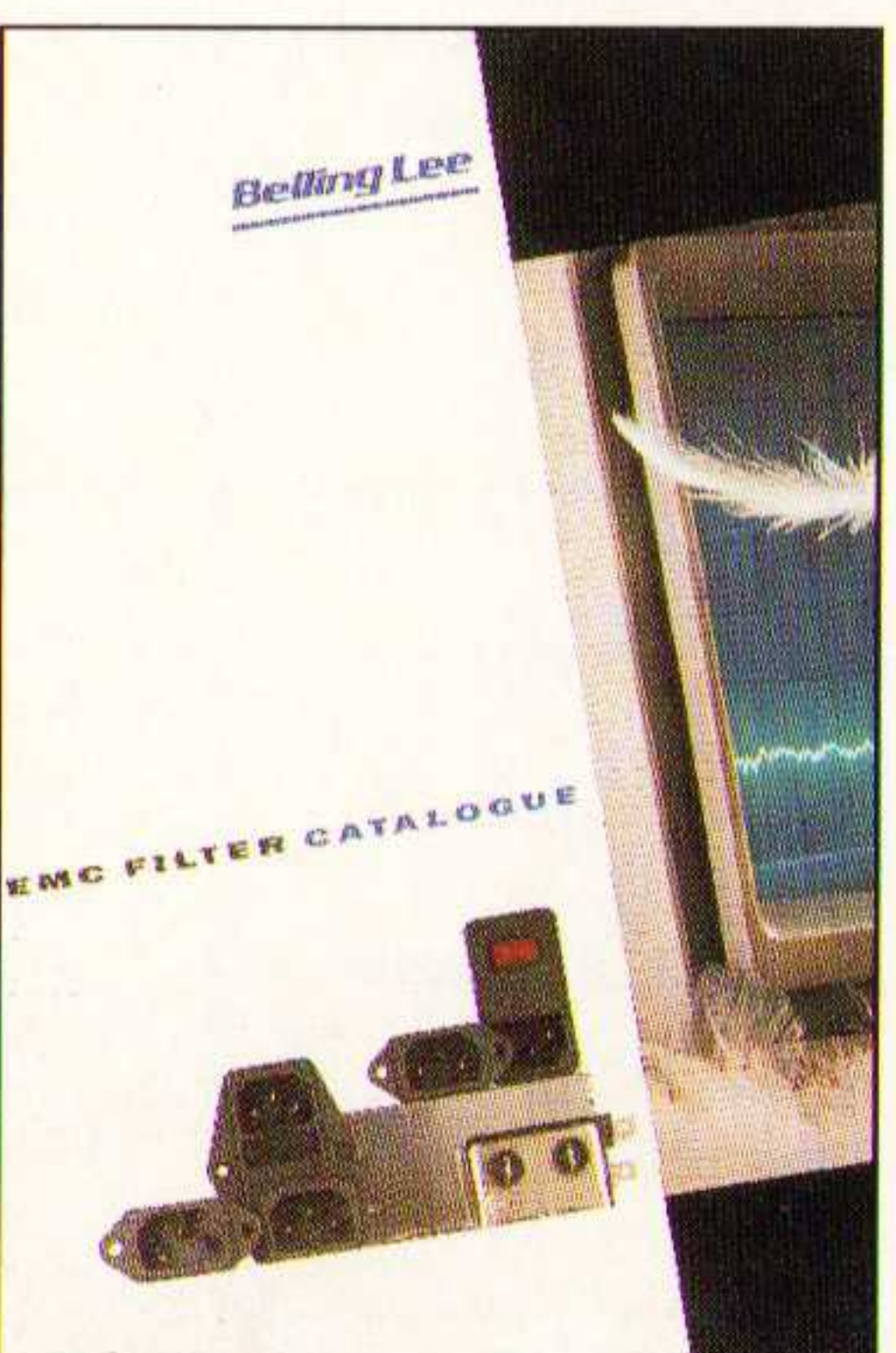
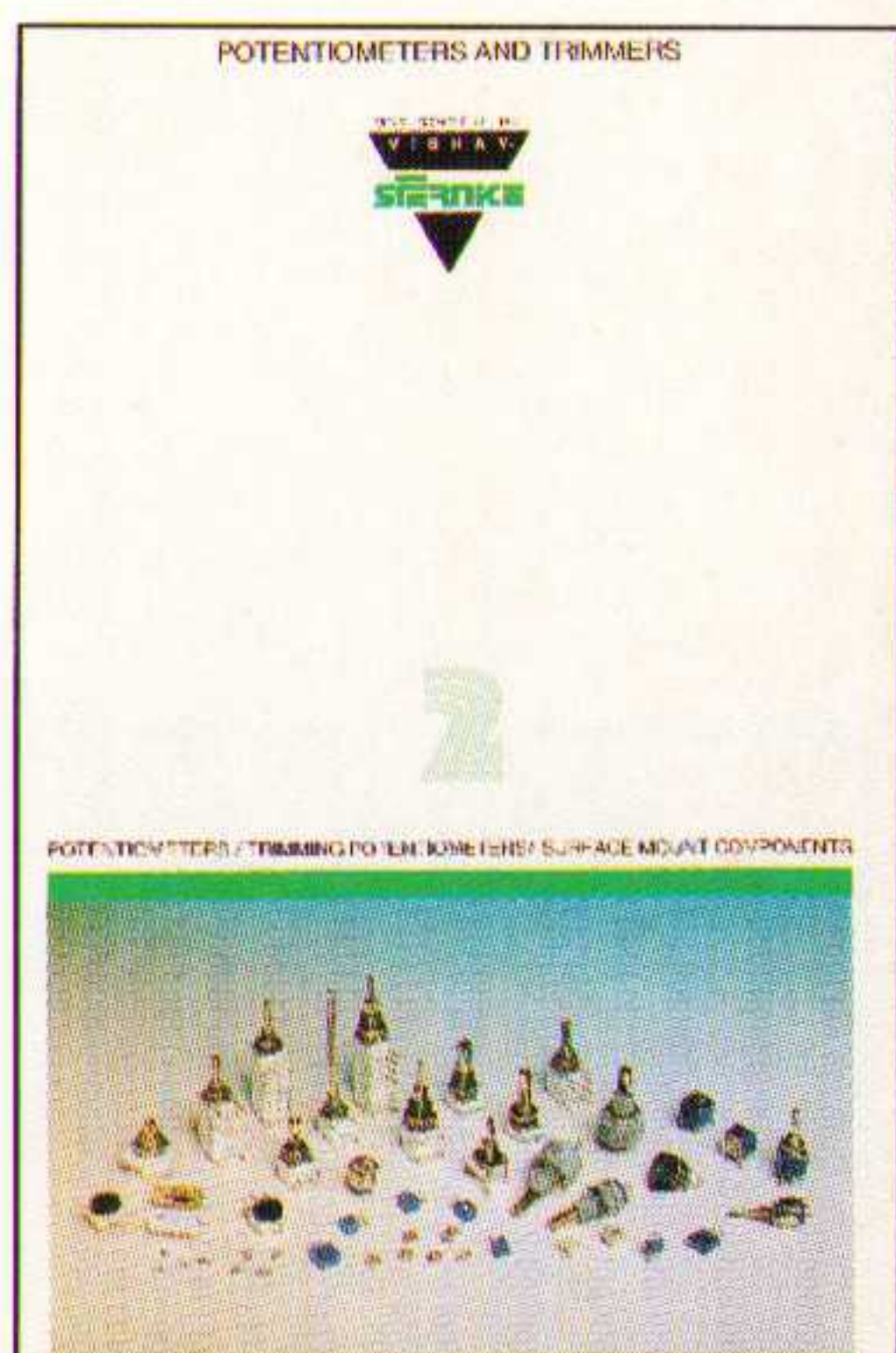


## MINIMOTOR

- 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
- trek magneten

## AMROH

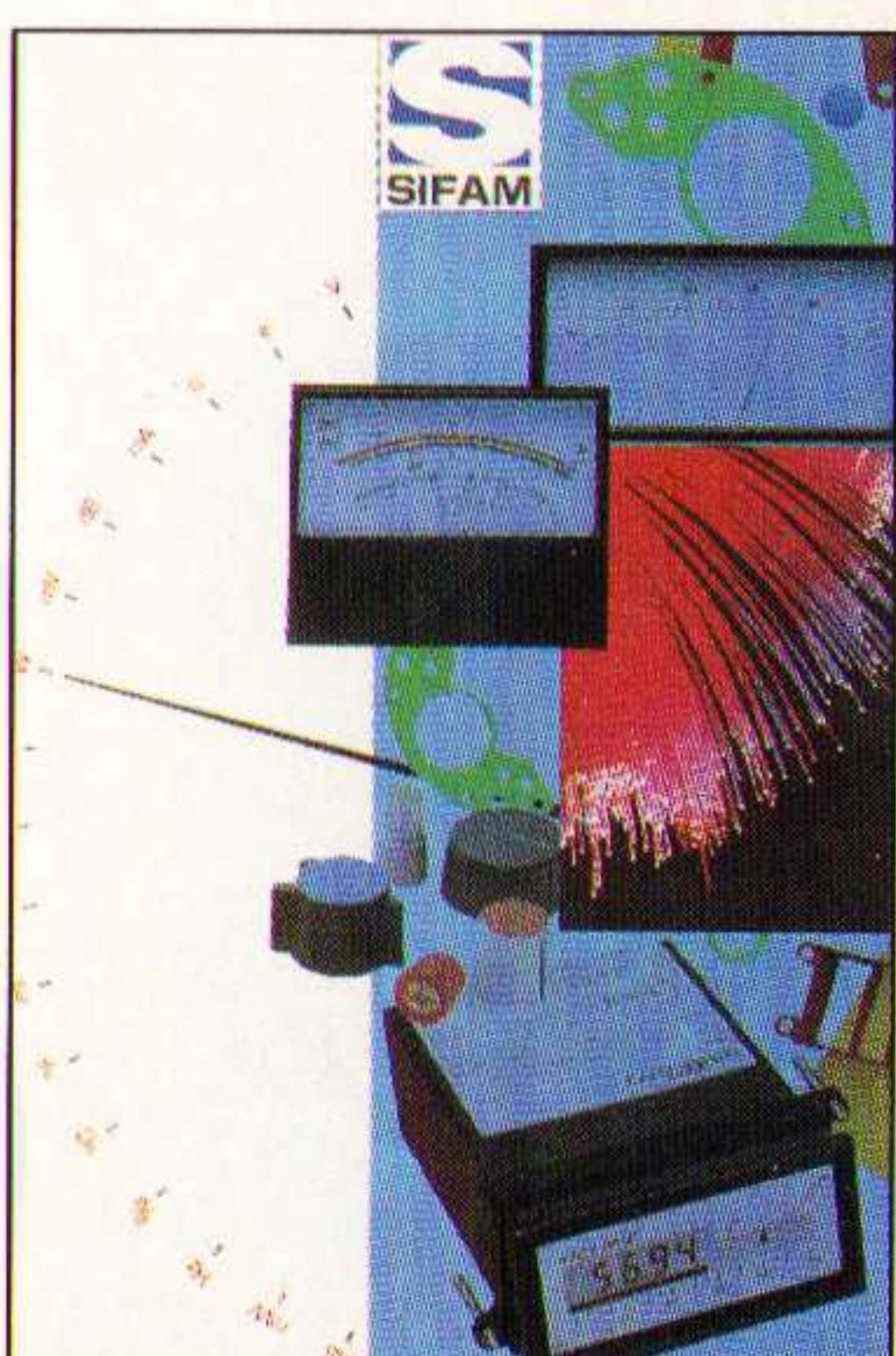
**NEDERLAND:** Hogeweyselaan 227  
1382 JL Weesp  
Postbus 370  
1380 AJ Weesp  
Tel: 02940-15350  
Fax: 02940-12782

**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

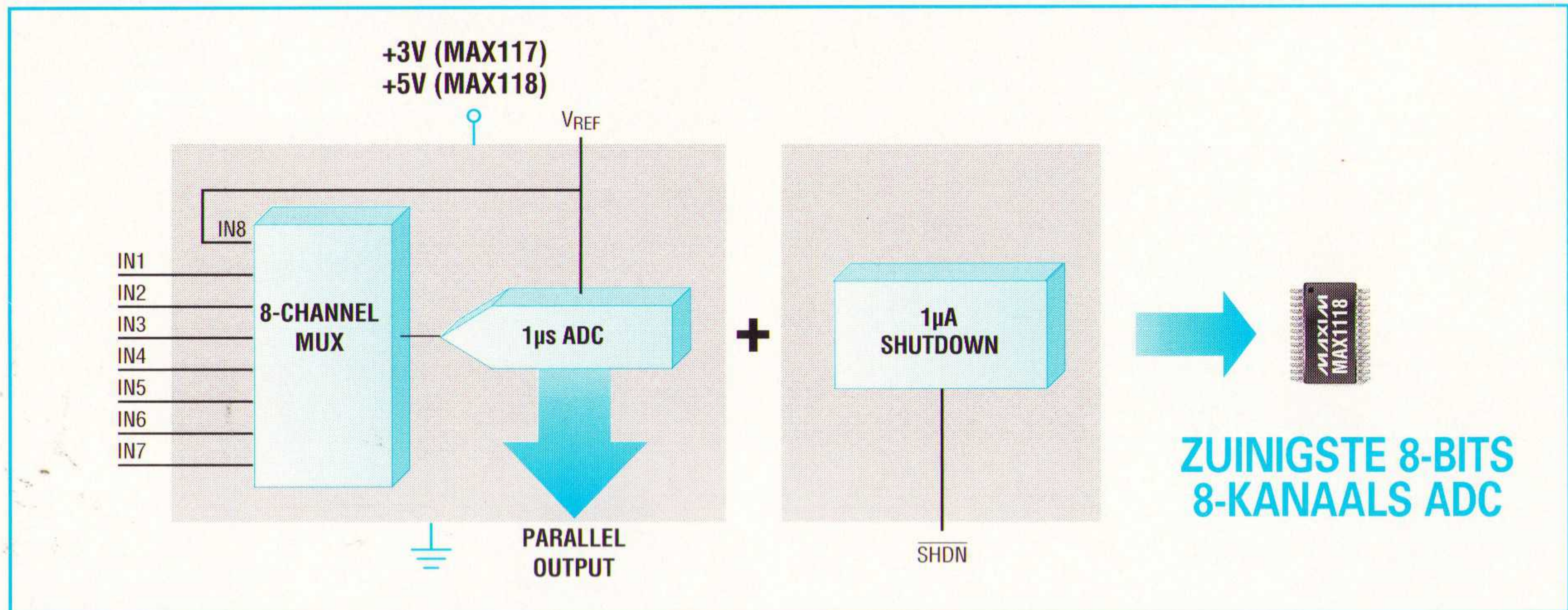
- Europa's grootste producent van:
- kunststof knoppen
  - paneelmeters
  - proces-indicatoren
  - glasvezel-componenten



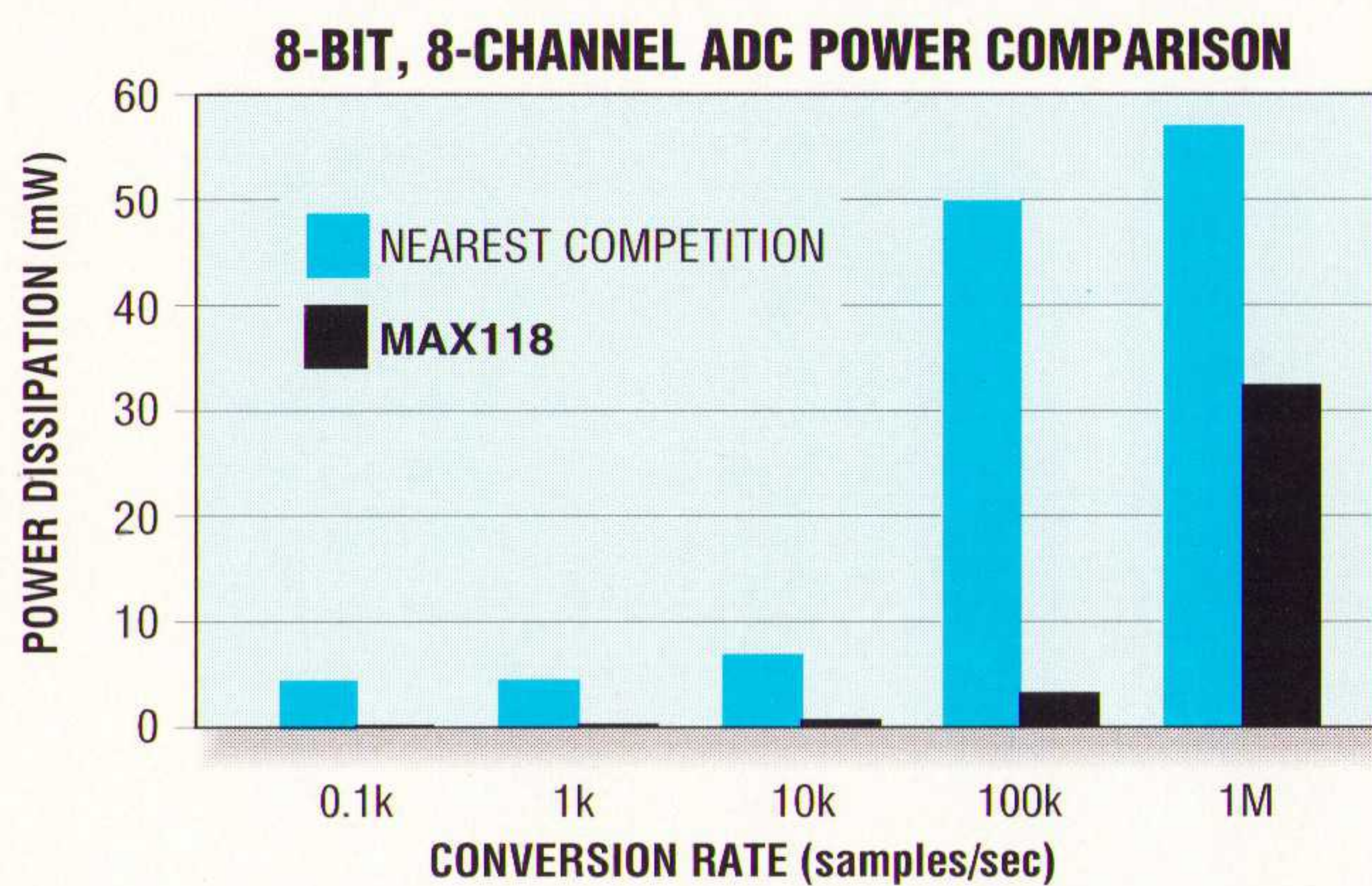


# ZUINIGSTE 8-BITS 8-KANAALS ADC MET 1 $\mu$ A SHUTDOWN

Enkelvoudige + 3 V of + 5 V voeding - ideaal voor draagbare toepassingen

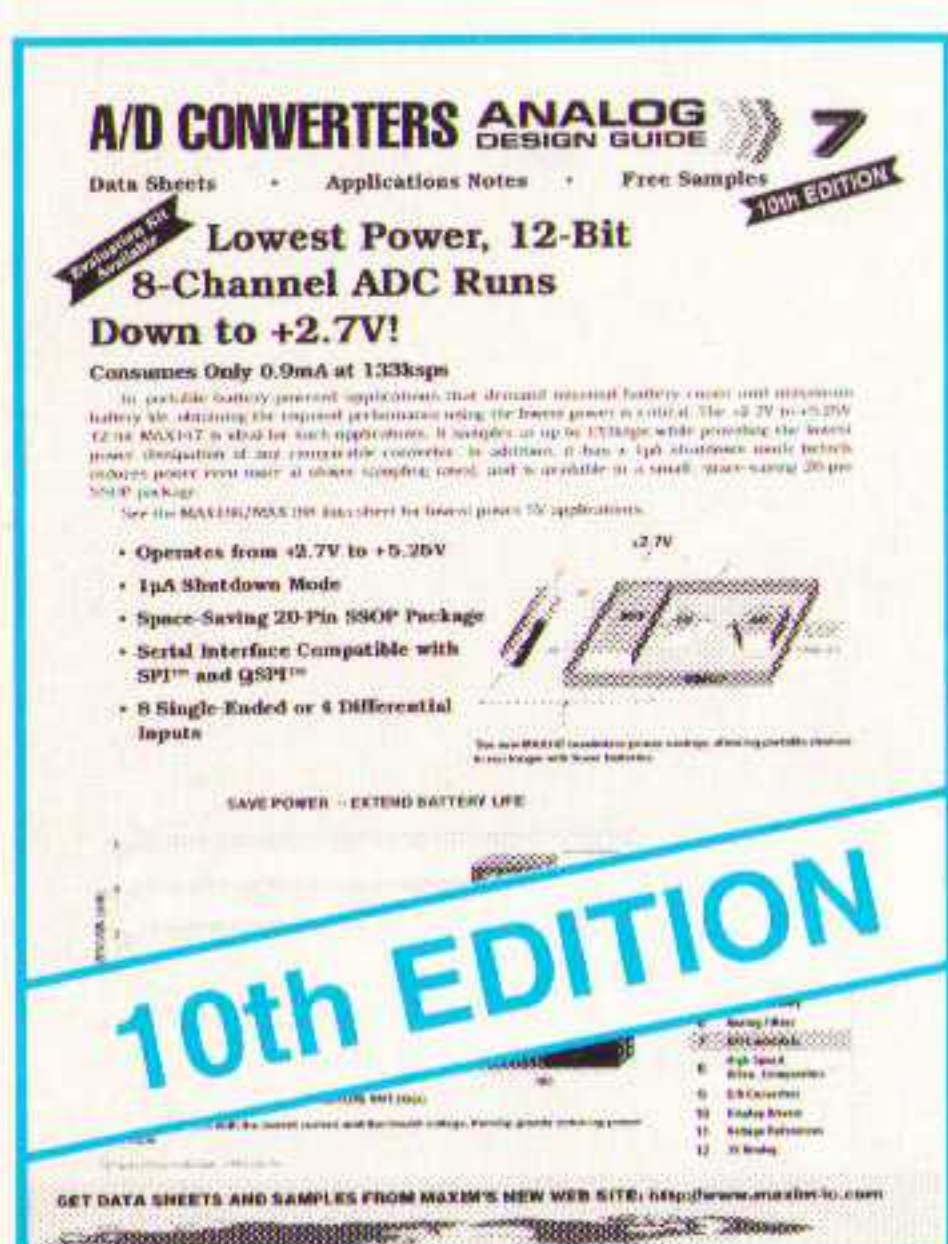


De MAX118 - een 8-bits, 8-kanaals ADC - is ontworpen voor een breed scala aan data-acquisitie- en dataverwerkingstoepassingen. Het component heeft volledig geteste DC- en dynamische specificaties en een TUE van  $\pm 1$  LSB (max.). De MAX118 werkt op + 5 V en heeft een maximale sampling rate tot 1,2 Msp/s. Bij een maximale sampling rate dissipeert de MAX118 slechts 40 mW. Bij lagere sampling rates reduceert de 1  $\mu$ A shutdown mode de voedingsstroom nog verder. De MAX117 is bedoeld voor + 3 V low power applicaties. Het component neemt samples tot 400 ksp/s en dissipeert 7,5 mW. De MAX117/MAX118 zijn beschikbaar in een 28-pins DIP- en SSOP-behuizing.



De 8-bits 8-kanaals MAX118 verbruikt minder bij alle sampling rates

- ◆  $\pm 1$  LSB TUE (max.)
- ◆ Samples tot 1,2 Msp/s
- ◆ 1  $\mu$ A shutdown-stroom
- ◆ 8-bits parallele interface
- ◆ 8ste kanaal bewaakt referentiespanning
- ◆ + 3 V versie beschikbaar (MAX117)



## Gratis A/D Converter Design Guide

Bestel nu de tiende uitgave



en wij versturen uw exemplaar binnen 24 uur.



<http://www.maxim-ic.com>



Maxim Integrated Products - U.K.,  
phone (01734) 303 388; fax (01734) 305 577

Maxim is een geregistreerd handelsmerk  
van Maxim Integrated Products



## KONING EN HARTMAN

TELECOMMUNICATIE EN INDUSTRIELE ELEKTRONICA

ENERGIEWEG 1, POSTBUS 125, 2600 AC DELFT, TELEFOON 015-260 9906, FAX 015-261 9194

Getronics Group





## WERPEN EEN NIEUW LICHT OP KALIBRATIE

### programmeerbare mA-kalibrator



UPS

- meet en simuleert 0-21 mA en 4-20 mA
- onnauwkeurigheid max.  $\pm 0,05\%$
- 4-cijferige LCD uitlezing
- onmisbaar voor iedere technicus, met speciale functies t.b.v. het testen van kleppen en flow-meters.
- leverbaar in intrinsiekveilige uitvoering volgens Cenelec EEx ia IIC T6
- aflezing in mA en percentage van het meetgebied
- verkrijgbaar met unieke Druck-heuptas
- voorzien van verschillende vaste stappen en ramp-functie
- uit voorraad leverbaar

### laaggeprijsde draagbare drukkalkalibrator



DPI 603

- meetgebieden -1 tot +1, -1 tot +2, -1 tot +10, -1 tot +20 bar
- nauwkeurigheid typ.  $\pm 0,05\%$
- 5-cijferige, dubbel uitgevoerde LCD uitlezing
- uitlezing in 24 eenheden, 3 voorkeuze-toetsen
- geïntegreerde handpomp, volumeregelaar en ontluchtingsventiel, genereert drukken tot 20 bar
- zeer robuuste IP65 behuizing
- levert 24V voedingsspanning t.b.v. drukzenders
- Voorzien van stroom- en spanningsmeting
- ingebouwde 12 mA-stroomgever t.b.v. bedradingstest
- uit voorraad leverbaar

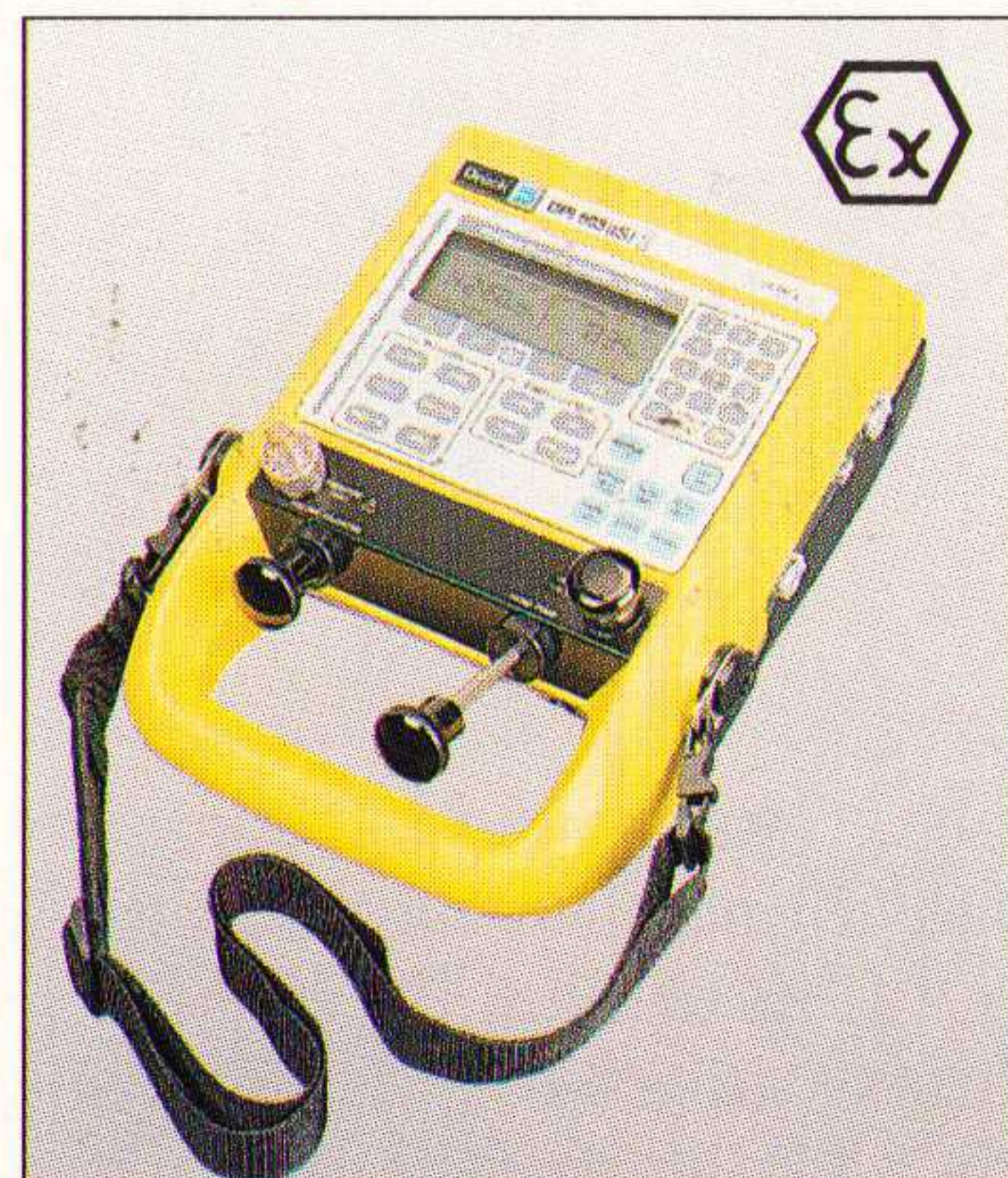
### geavanceerde draagbare kalibrator



MCX

- meet/simuleert: thermokoppels, temperaturen, stromen, spanningen, weerstanden en frequenties (52 in/uitgangen in totaal)
- verkrijgbaar met universele drukmeetmodules tot 700 bar
- basisnauwkeurigheid  $\pm 0,004\%$  van de afgelezen waarde
- ingang en uitgang gelijktijdig afleesbaar
- slaat kalibratie-routines op via een PMCIA-geheugenkaart en genereert in combinatie met Intecal® software een kalibratie-certificaat volgens ISO9000
- RS232-interface
- volledig digitaal kalibreren en justeren van Smart-transmitters met de HART®-communicator

### geavanceerde draagbare (druk)kalibrator



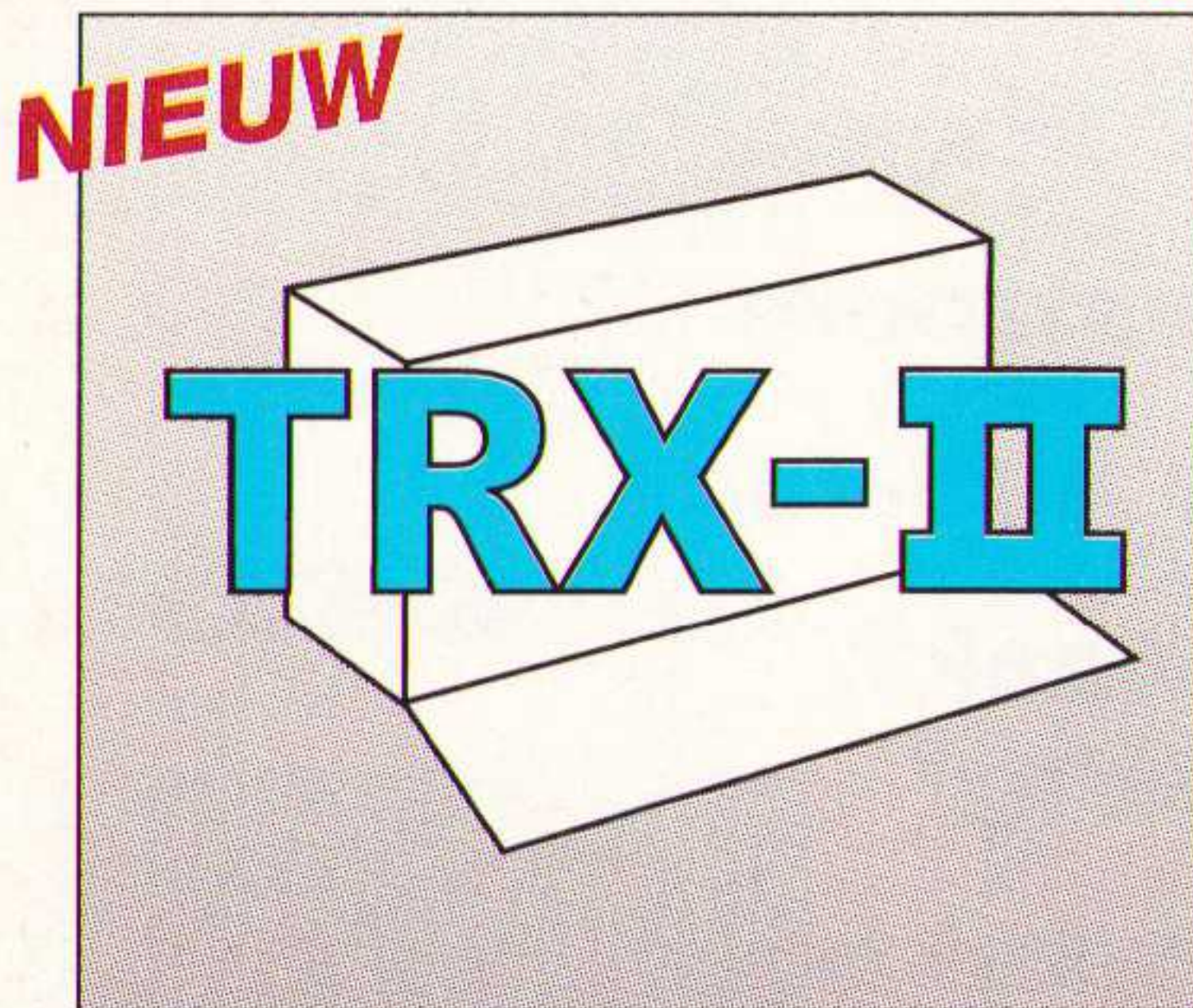
DPI 605

Vervangt tenminste 7 afzonderlijke kalibrators

- meet: overdruk, onderdruk, verschuldruk, absoluut, stroom, spanning en temperatuur
- meetgebieden vanaf -70 tot +70 mbar t/m -1 tot 700 bar
- uitbreiding mogelijk tot 10 externe druk-opnemers
- onnauwkeurigheid max.  $\pm 0,025\%$  van de afgelezen waarde over 1 tot 100% van het meetgebied
- multi-funktionele, grafische LCD-uitlezing
- geïntegreerde handpomp, volumeregelaar en ontluchtingsventiel, genereert drukken tot 20 bar, inclusief onderdruk tot -850 mbar
- programmeerbare spannings- en stroomuitgang
- slaat kalibratie-routines op en genereert in combinatie met Intecal® software een kalibratiecertificaat volgens ISO9000
- drukschakelaartest, lekttest, datalogger, programmeerbare kalibratie routines, grafische weergave meetresultaten, foutberekening, PIN-code beveiligd, etc.
- leverbaar in intrinsiekveilige uitvoering volgens Cenelec EEx ia IIC T4

## INTRODUKTIE OP "HET INSTRUMENT'96"

### universele draagbare kalibrator



TRX-II

- De nieuwste universele kalibrator, onmisbaar voor elke meet- en regeltechnicus wordt tijdens "Het Instrument '96" geïntroduceerd!

### universele draagbare drukkalkalibrator



DPI 610

- meet: overdruk, onderdruk, verschuldruk, absoluut, stroom en spanning
- meetgebieden vanaf -70 tot +70 mbar t/m -1 tot 700 bar
- uitbreiding mogelijk tot 10 externe druk-opnemers
- nauwkeurigheid typ.  $\pm 0,025\%$
- dubbel uitgevoerde, grafische LCD-uitlezing
- uitlezing in 24 eenheden, vrij programmeerbaar
- geïntegreerde handpomp, volumeregelaar en ontluchtingsventiel, genereert drukken tot 20 bar, inclusief onderdruk tot -850 mbar
- ultra-moderne, ergonomisch vormgegeven IP65 behuizing
- standaard uitgevoerd met een RS232-interface
- hogedruk-uitvoering genereert en meet drukken tot 400 bar
- levert 10V en 24V voedingsspanning t.b.v. drukopnemers en drukzenders
- drukschakelaartest, programmeerbare stroom-gever, datalogger



Inrichting van een meet- en kalibratieruimte

### Komplete werkplaatsinrichtingen

Druck Nederland b.v. richt uw complete werkplaats-/kalibratie-afdeling in

- modulair systeem waarbij alle apparatuur overzichtelijk ingebouwd wordt
- ook bestaande apparatuur kan ingebouwd worden
- keuze uit diverse inbouwmeubels
- complete projecten, ook bij u geïnstalleerd

Door de samenwerking tussen Druck Nederland b.v. en de firma Vogel's Industrial beschikt Druck Nederland b.v. over de unieke mogelijkheid complete kalibratie-afdelingen in te richten geheel afgestemd op uw specifieke wensen. Zowel Druck apparatuur, nieuwe instrumenten van een andere leverancier als bestaande apparatuur kunnen worden ingebouwd. Het door Druck Nederland b.v. ontwikkelde kalibratie- en beheerprogramma Intecal® kan standaard worden toegepast met vrijwel alle kalibratie-apparatuur welke momenteel verkrijgbaar is, waarbij u zelf bepaald welke kalibraties u handmatig, semi-automatisch of volledig automatisch wilt uitvoeren. Uw kalibratie-afdeling wordt "op maat" geleverd.



K 084

### Ons Druck Calibration Laboratory (D.C.L.) is NKO-erkend

- Alle druk- en kalibratie-instrumenten nu leverbaar met NKO-certificaat
- Kleine meetonzekerheid
- Druk- meet- en kalibratie-instrumenten van Druck worden door ons: -gekalibreerd (NKO) -gejusteerd -onderhouden -evt.gerepareerd
- Kalibratie op locatie
- Snelle service
- Eigen koeriersdienst



**Druck Nederland b.v.**  
Zuideinde 37, 2991 LJ Barendrecht  
Postbus 232, 2990 AE Barendrecht  
Tel.: 0180-611555. Fax: 0180-618131

Specialisme in druk- en nivometingen



**UNOMAT**  
A Druck Company