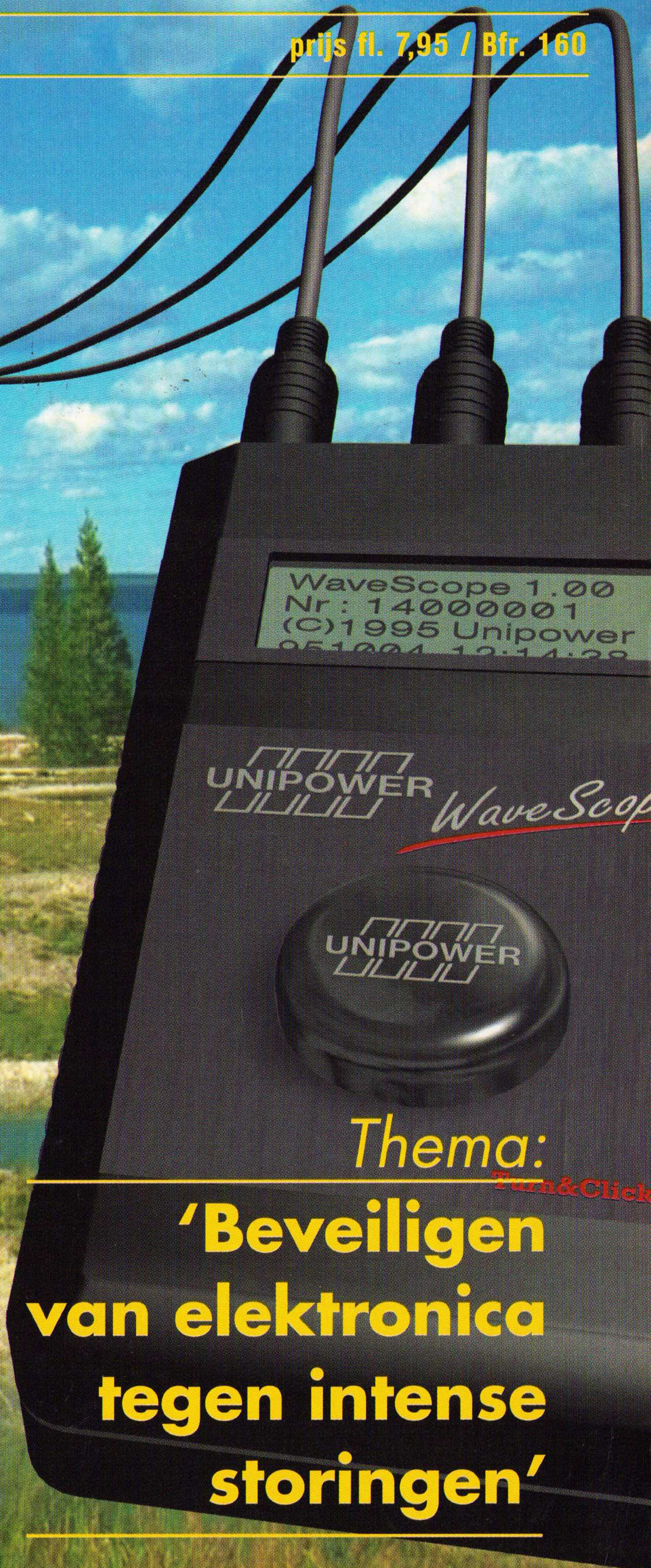
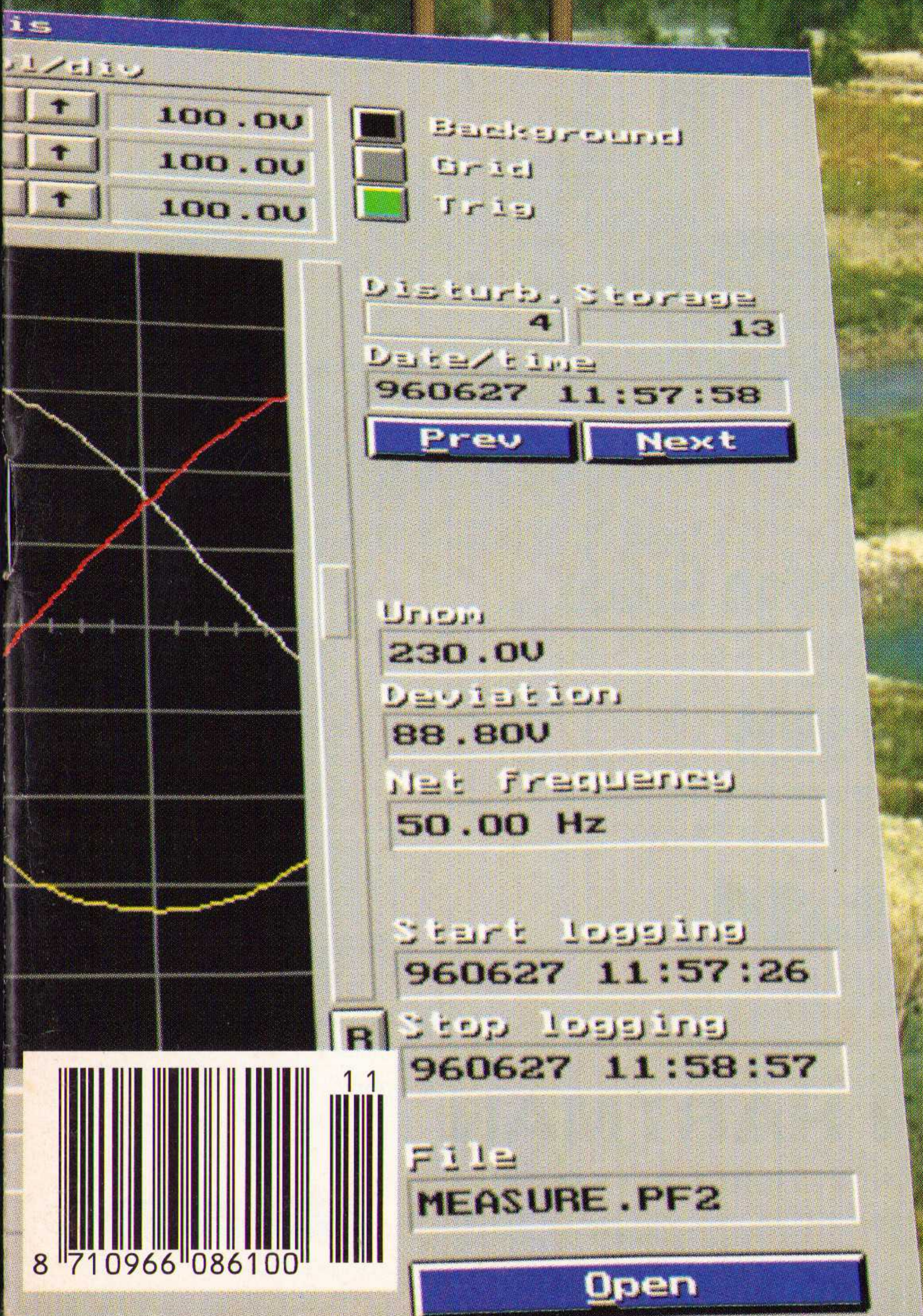


RB elektronica

RADIO
BULLETIN

november 1996, nr. 11

prijs fl. 7,95 / Bfr. 160



Thema:

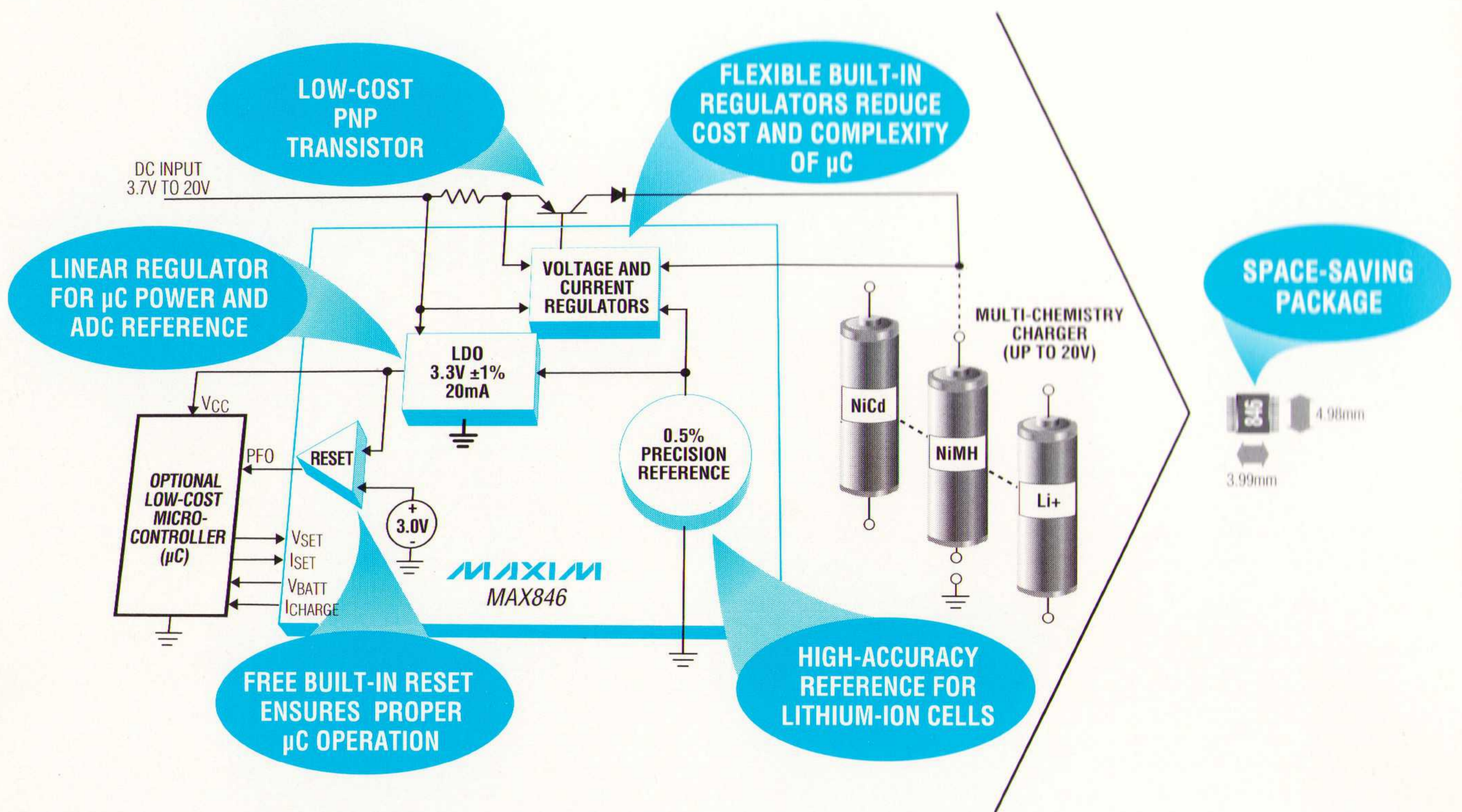
Turn&Click

**'Beveiligen
van elektronica
tegen intense
storingen'**

COMPLEET BATTERIJLAADSYSTEEM BESPAART KOSTEN

Onafhankelijke spannings- en stroomcircuits laden Li+, NiMH- of NiCd-cellen

De MAX846 vormt het hart van een goedkoop laadsysteem voor batterijen met diverse chemische samenstelling. Door de onafhankelijke spannings- en stroomcircuits kan de MAX846 lithium-ion-, nikkel-metaalhydride- of nikkel-cadmiumcellen laden. U kunt de MAX846 configureren als een eenvoudige stand-alone-lader of gebruiken als een universele lader in combinatie met een goedkope microcontroller. Dankzij de ingebouwde 0,5% referentie kunt u veilig Li+ cellen laden. Een interne 1% lineaire regelaar voedt de optionele microcontroller en levert een referentie voor zijn ADC's. Een ingebouwde reset waarschuwt de microcontroller wanneer onverwacht de spanning wegvalt.



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 INDUSTRIËLE ELEKTRONICA

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

Getronics Group

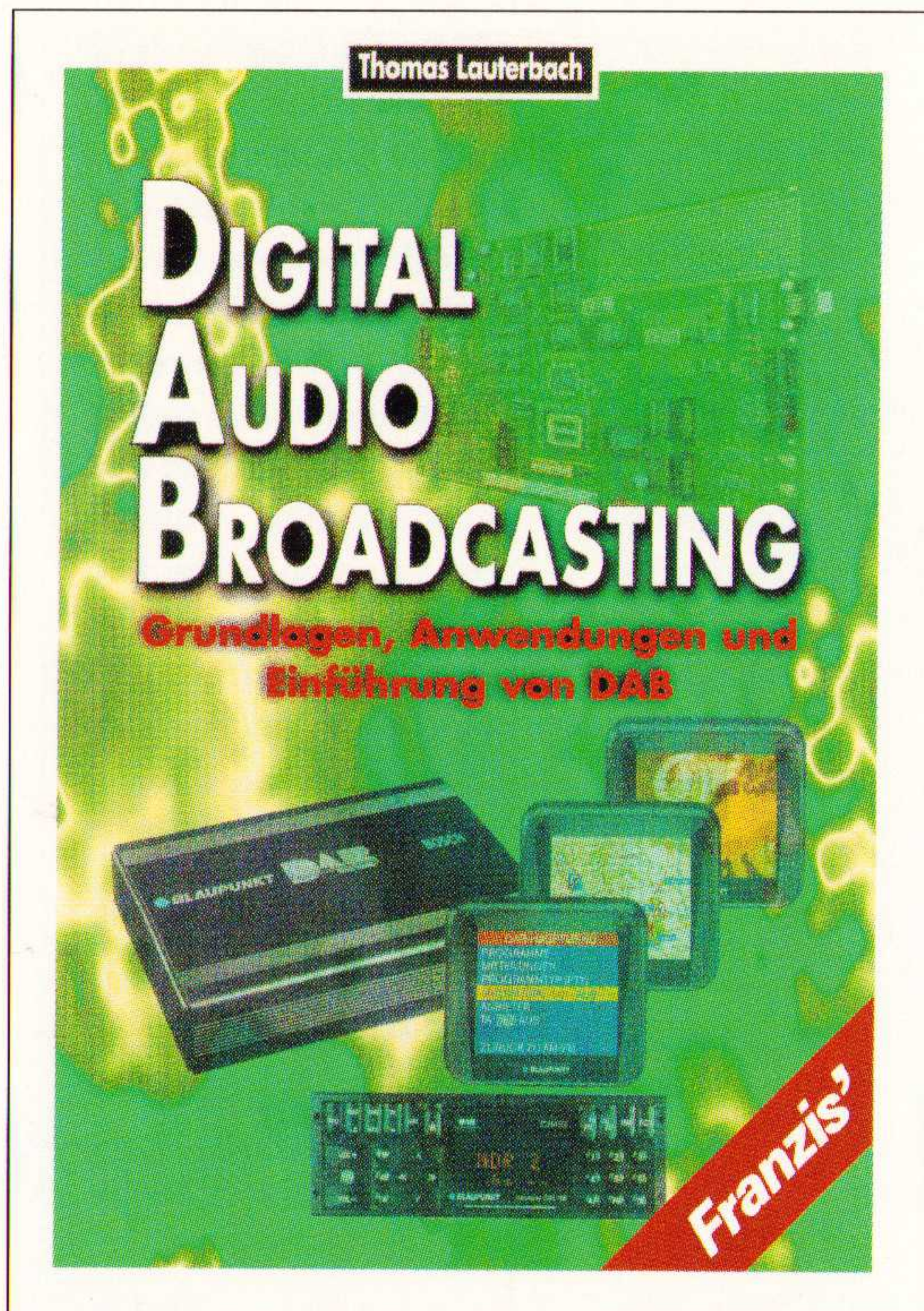
Titel: Digital Audio Broadcasting, Grundlagen, Anwendungen und Einführung von DAB

Auteur: Thomas Lauterbach
 Uitgeverij: Franzis Verlag
 Voor Nederland en België: De Muiderkring BV
 Bestelnr. 63 4842
 Prijs: fl. 90,-

Digitale Audio Broadcasting is de aanduiding van de digitale radio in de toekomst. In minder dan tien jaar aan ontwikkeling en research hebben onderzoeksinstituten, radiozenders, zendgemachtigden en ondernemers in dit marktsegment het systeem inhoud gegeven. Voor het eerst in de geschiedenis van de radio komt er met DAB een systeem beschikbaar dat hoogkwalitatieve radio-ontvangst thuis niet alleen via de antenne, kabelaan sluiting of satelliet mogelijk maakt, maar ook via draagbare apparatuur en in de auto wordt nu Cdkwaliteit geleverd.

Hiermee komt het systeem niet volledig tot zijn recht, want dankzij de zeer hoge gegevensnelheid biedt het DAB-systeem meer, namelijk dat de radio kan worden ingezet als multimediaradio. Dit betekent dat tekst, beeld, video en willekeurig andere gegevens gelijk met het radioprogramma, maar wel onafhankelijk daarvan, kan worden overgedragen.

Dit boek informeert de lezer over de technische principes en de toepassingsmogelijkheden van DAB evenals de actuele stand van de invoering van dit systeem en de ontwikkeling van de noodzakelijke apparatuur.



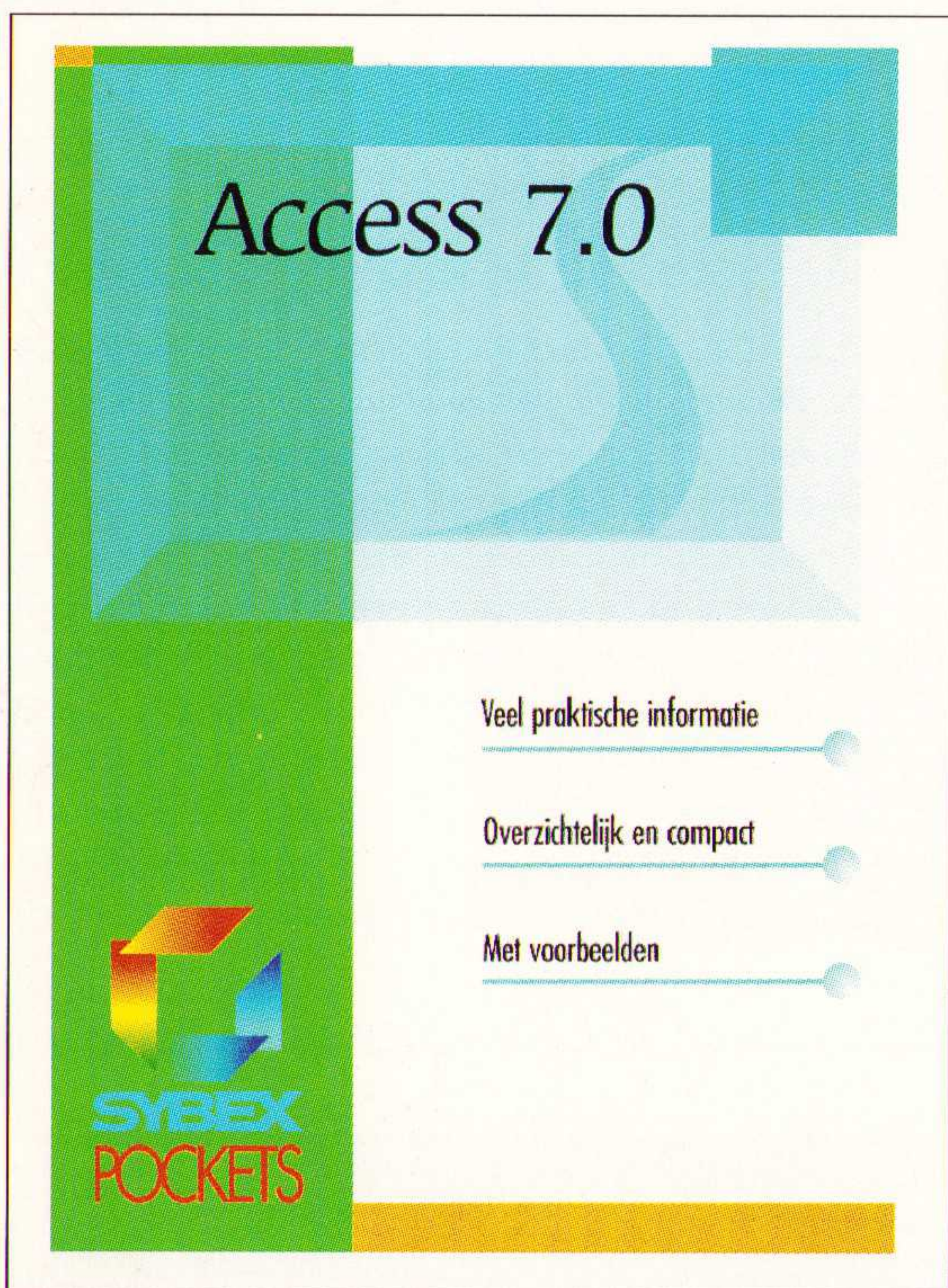
Titel: Access 7.0

Uitgeverij: Sybex
 Voor Nederland en België: De Muiderkring BV
 Bestelnr. 750 0928
 Prijs: fl. 19,00

Access 7.0 voor Windows 95 is de meest recente versie van een van de populairste en zonder twijfel een van de meest professionele programma's van dit moment voor het maken van gegevensbestanden.

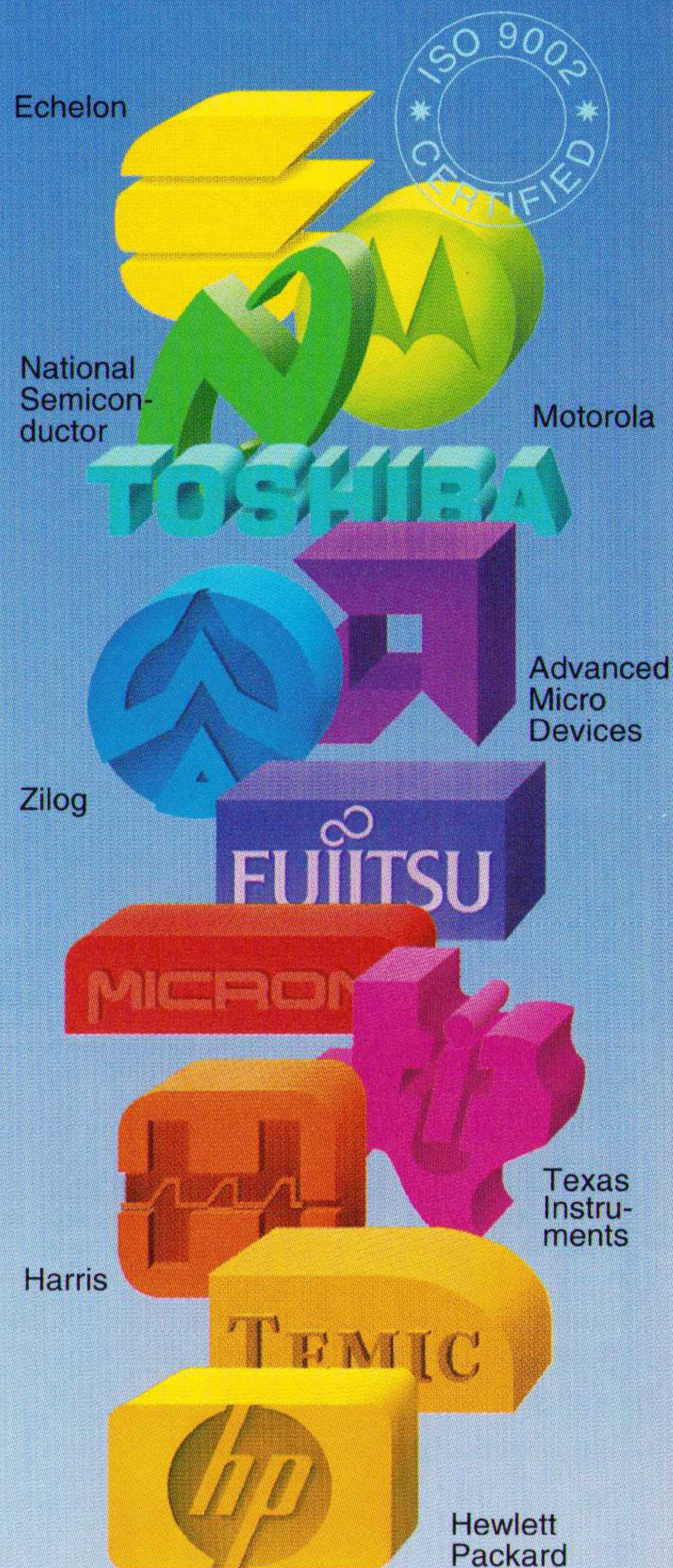
U kunt op een gebruikersvriendelijke manier professioneel uitzijnde formulieren en rapporten maken. Bovendien beschikt Access over een aantal grafische mogelijkheden waarmee u in een handomdraai onder andere het uiterlijk van uw rapporten kunt verfrazien.

Daarnaast heeft versie 7 een aantal nieuwe en verbeterde voorzieningen waardoor het mogelijk wordt om nog doelmatiger te werken. Zo kunt u bijvoorbeeld gebruik maken van de



vele wizards die u helpen diverse taken, van eenvoudig tot complex, in een aantal duidelijke stappen te volbrengen.

Uw eerste adres voor halfgeleiders en micro-systemen



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 Maarssebroek
 Tel. (0346) 58.30.10, Fax (0346) 58.30.25

boekrecensies

Titel: Office Pro 95

Uitgever: Sybex

Voor Nederland en België: De Muiderkring BV

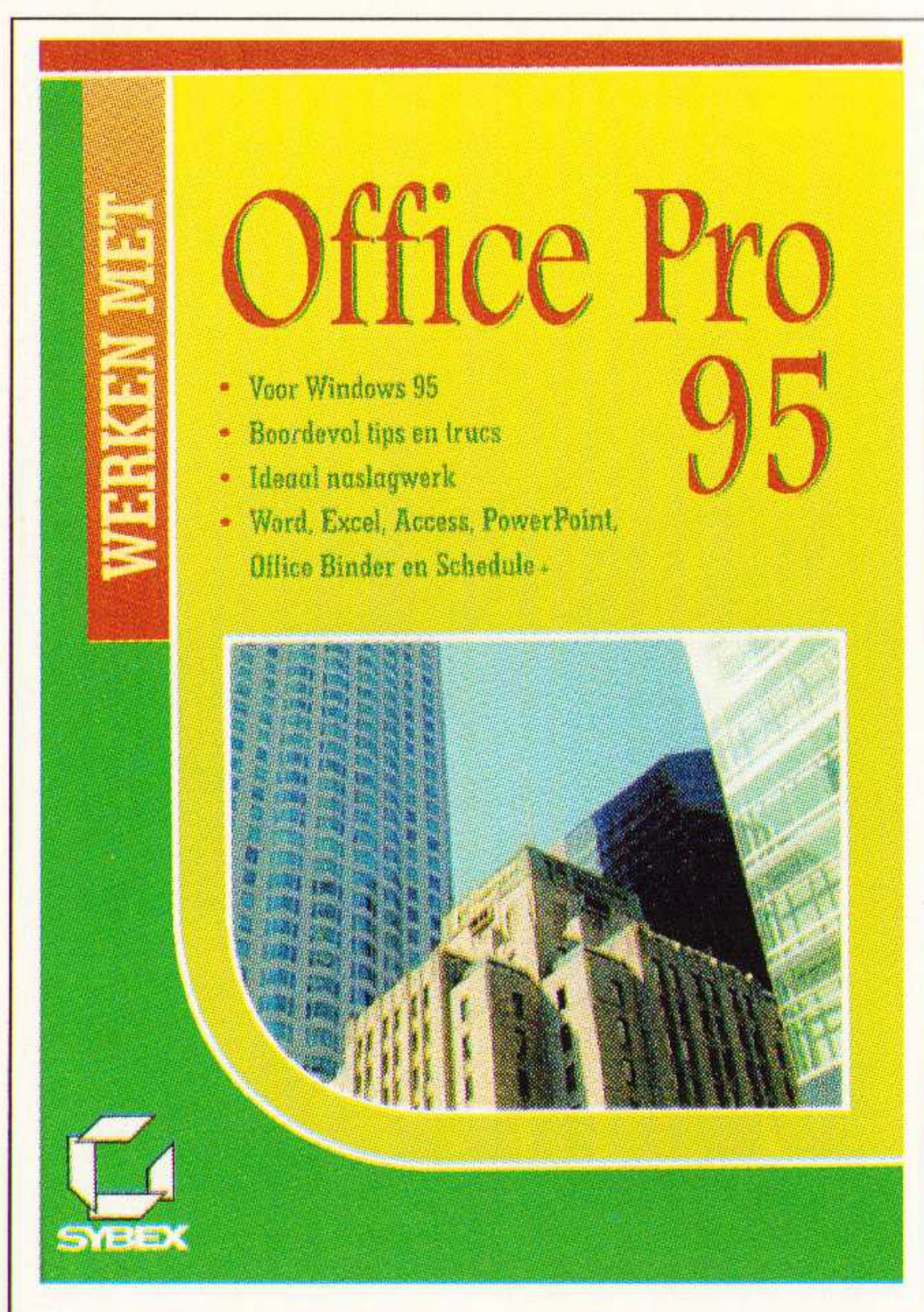
Bestelnr. 750 0896

Prijs: fl. 99,00

Office Pro 95 is:

- * voor Windows 95
- * staat boordevol tips en trucs
- * voor beginner en gevorderde
- * ideaal naslagwerk

Voor de prijs waarvoor u zich enkele jaren geleden maar een programma kon veroorloven, kunt u vandaag e'en heel pakket Microsoft-programma's kopen: Word, Excel, Access, PowerPoint, Office Binder en Schedule+.



Dit boek behandelt de essentiële vaardigheden voor het gebruik van alle Office-programma's, elk apart en als een team. De voorbeelden en afbeeldingen zijn zo gekozen dan u in enkele minuten aan het werk kunt. Het boek is compact genoeg om overal mee naar toe te nemen, maar toch voldoende compleet om overal als naslagwerk dienst te kunnen doen.

Het omvat zes delen, pls een bijlage waarin de installatie wordt besproken. Elk deel begint met een overzicht van de werkknop-

balken van het besproken programma.

In elk deel vindt u tevens voorbeelden hoe u het programma in de praktijk gebruikt, pls stap-voor-stap instructies voor alle essentiële taken.

Titel: Elektronica Kunst & Kunde, deel 1 Analoge technieken, deel 2 Digitale technieken en hoogfrequenttechniek

Auteur: Paul Horowitz en Winfield Hill

Uitgeverij: Elektuur

In deze boeken worden alle onderwerpen behandeld die ook in standaard elektronica leerboeken aan de orde komen, plus een groot aantal belangrijke maar vaak veronachtzaamde zaken.

In het eerste deel wordt aandacht besteed aan onder meer deelschakelingen, zoals spanningsvolgers, schakelaars, stroombronnen, stroom-

spiegels, versterkers, balans- en cascade-configuraties. In het tweede deel worden allerlei digitale zaken besproken. Zo komen PLL-schakelingen, opto-elektronica, busschakelingen, capacatieve belastingen, bekabeling, interfacing, timing, naaldpulsen, klokvertraging, vibratoren, microprocessors, poorten, printplaten, CAD/CAM-technieken, hf-modulen, batterijen en methoden voor het beperken van bandbreedte en dergelijke voor.



Titel: Basiscursus Corel Presentations 7 voor Windows 95

Auteur: Anna Penta

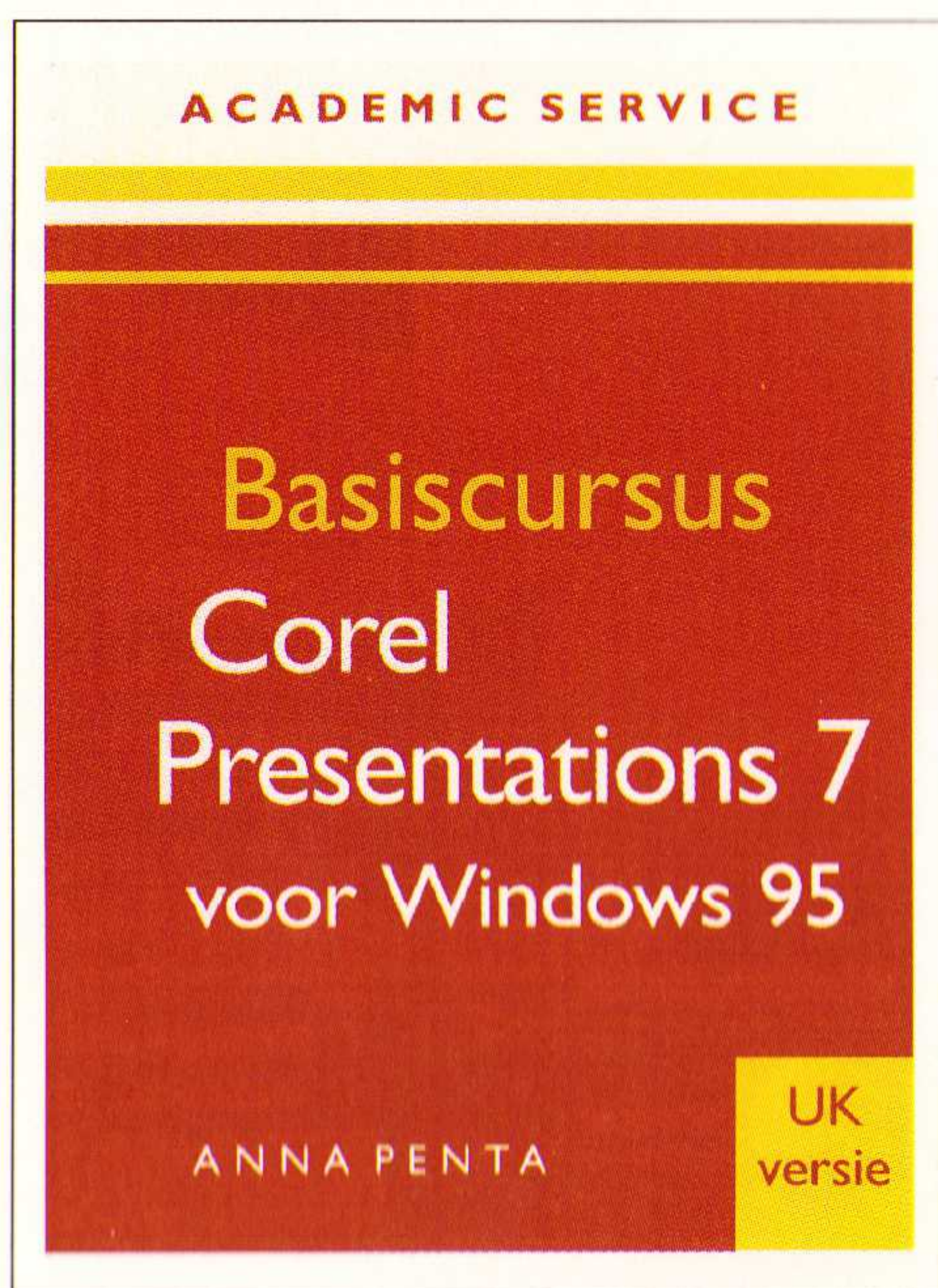
Uitgever: Academic Service

Voor Nederland en België: De Muiderkring

Bestelnr.: 790 0562

Elke basiscursus van Academic Service

- * geeft uitleg over de meest praktische zaken van computergebruik
- * vormt een bondige inleiding voor beginners
- * is een naslagwerk voor de dagelijkse gebruiker



10 JAAR ULTIBOARD NU VOOR WINDOWS 95 & NT

JUBILEUMAANBIEDING

Geldig t/m 31 december 1996

Profiteer van deze ca. 40% jubileumskorting! Ontwerpt U kleinere, eenvoudiger printen? Check dan onze Internet home-page voor een Internet-only super-Cyberdeal van de Challenger Lite, die iedereen zich kan veroorloven, zakelijk of privé...

ULTIboard Entry Designer, bestaande uit ULTicap schematekenen, ULTIboard printontwerpen en de Spectra SP4 (4 signaallagen + power & ground) shape based autorouter met een ruime ontwerpcapaciteit van 1.400 komponent-pinnen voor slechts f 1995,00 excl. BTW (f 2344,13 incl. BTW).

Hoofdkantoor: Energiestraat 36 1411 AT Naarden tel. 035-6944444 • fax 035-6943345
E-mail: sales @ ultiboard.com Internet: http://www.ultiboard.com

GRATIS 06-022-3444
Belgie; 0800-71937

ULTIMATE TECHNOLOGY

ULTIboard Version 5
ULTIcap Version 5
ULTIshell
ULTIboard Library Browser
Spectra v6.0

ELECTRONICA Stand 20E09 München 12-13-14-15 november

Druksensoren

Troxle levert een nieuwe reeks druksensoren met keramisch membraan. De nauwkeurigheid van de serie (TX6110) is 0,25% van de meetbreedte. De corrosiebestendigheid is in het algemeen beter door de afwezigheid van een metalen membraan. Een bijkomstig effect is, dat een beschadiging van een metalen membraan als gevolg van blikseminslag, hier niet meer kan voorkomen. De afwezigheid van een membraan-scheidingsvloeistof maakt de Troxle sensor geschikt voor milieugevoelige toepassingen. Het meetbereik ligt tussen 0,2 mbar en 600 bar. Het instrument is intrinsiek veilig voor groep II volgens Britse norm. Inl.: Adinco bv, Geldermalsen, tel. 0345-575247.



Druksensor met keramisch membraan.

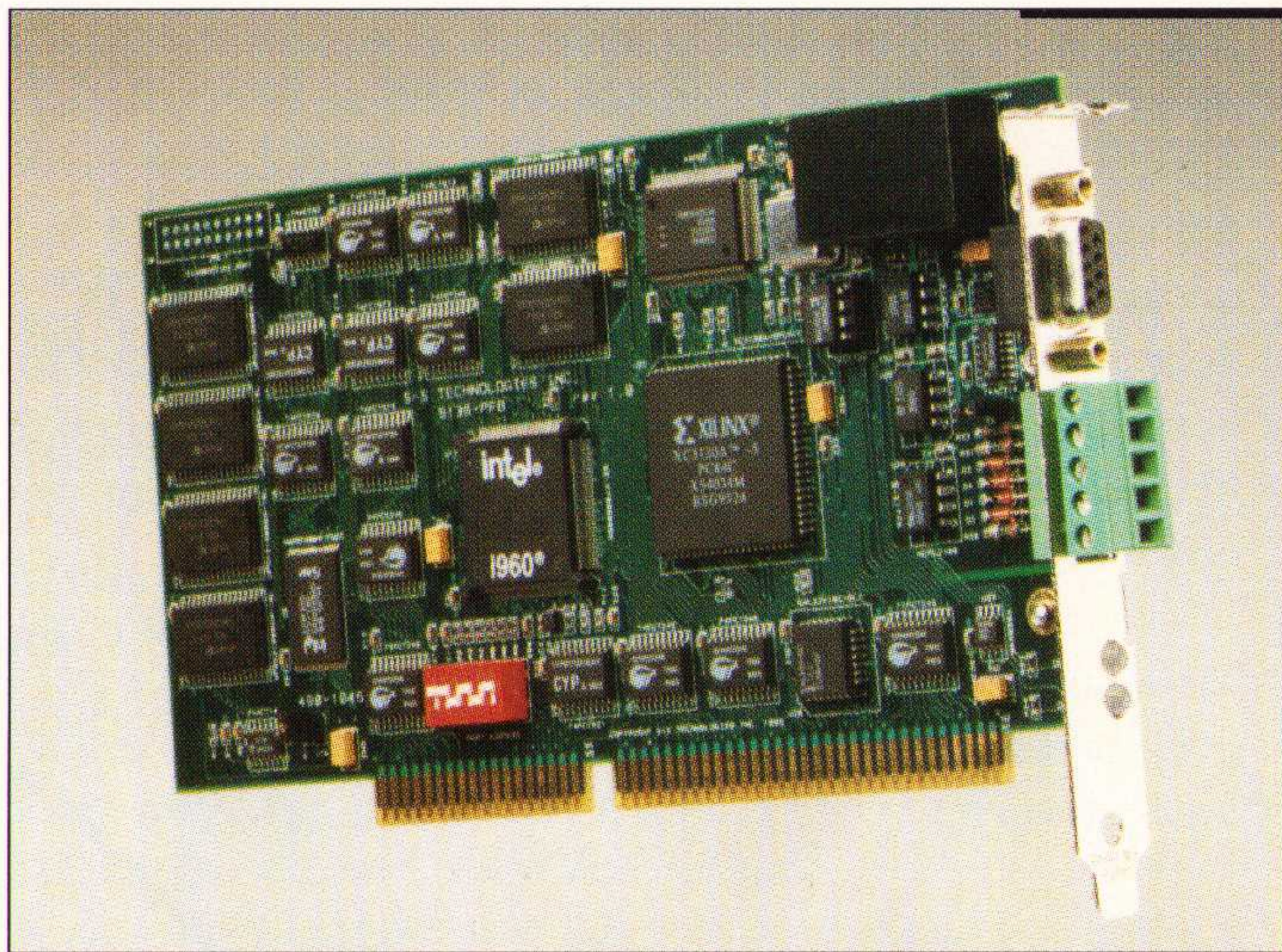
Embedded microcontrollers

AMD introduceert twee microcontroller IC's met geïntegreerde geheugen, de Am186 ER en de Am188 ER. De nieuwe microcontrollers leveren prestaties op 386-niveau tegen de prijs van een 16 bits systeem. Ze zijn geschikt voor een brede reeks van geheugenintensieve toepassingen in netwerken, telecommunicatie, massa-opslag, industriële besturing en kleine draagbare apparaten. Ze werken op een voedingsspanning van 3,3 V met een 5 V I/O-tolerantie. De microcontroller IC's bezitten seriële communicatie, timers, DMA, programmeerbare I/O, een 'lijmloos' bus-interface, chip selects, een interrupt controller en x86-compatibiliteit. Beide chips zijn als monstermodellen verkrijgbaar in 100-pens TQPF- of PQFP-behuizing met klokfrequenties van 20, 25, 33 en 40 MHz. Inl.: PBA Benelux, tel. 070-3589378.

Interfacekaart voor profibus

ATS (Haarlem, 023-5352544) kondigt de Direct-Link 5136-PFB interfacekaart aan. Hiermee kan een computer communiceren met Profibus-DP als een master of slave, op Layer 2 niveau (FDL boodschappen) of met Profibus-FMS. Door gebruik te maken van extra geheugen op de kaart zelf, blijft er meer geheugen over voor andere besturingen. De interface is volledig gedocumenteerd en voor alle kaartfuncties worden demo-programma's in C meegeleverd. Dit leidt zowel tot de onafhankelijkheid van compiler als wel van besturingssysteem. Om PC-

gebaseerde besturing met DP Master Functionaliteit aan te kunnen tot snelheden van meer dan 12 Mbd, heeft S-S Technologies de 5136-PFB ontworpen. Alle software die nodig is om te communiceren met DP, Layer 2 en FMS wordt meegeleverd. Direct Link kaarten zijn verkrijgbaar voor verschillende protocollen, inclusief netwerken van Allen-Bradley, Siemens en Simatic TI, evenals open netwerk standards zoals DeviceNet en Profibus.



De 5136-PFB interfacekaart.

AMPLIMO ringkertrafo's



Bel AMPLIMO voor ringkertrafo's

Met de **kwaliteit** die u eist.

Met het **KEMA KEUR** merk en **CE** merk erop.

Met de **levertijd** die u eist.

Veel types in voorraad van 15 t/m 3000 VA.

Andere wensen: **speciale** uitvoeringen leverbaar met een betrouwbare levertijd.



Bel even voor snelle informatie of nieuwe documentatie

AMPLIMO b.v.
Vossenbrinkweg 1
7491 DA Delden

Telefoon 074 376 3765
Fax 074 376 3132

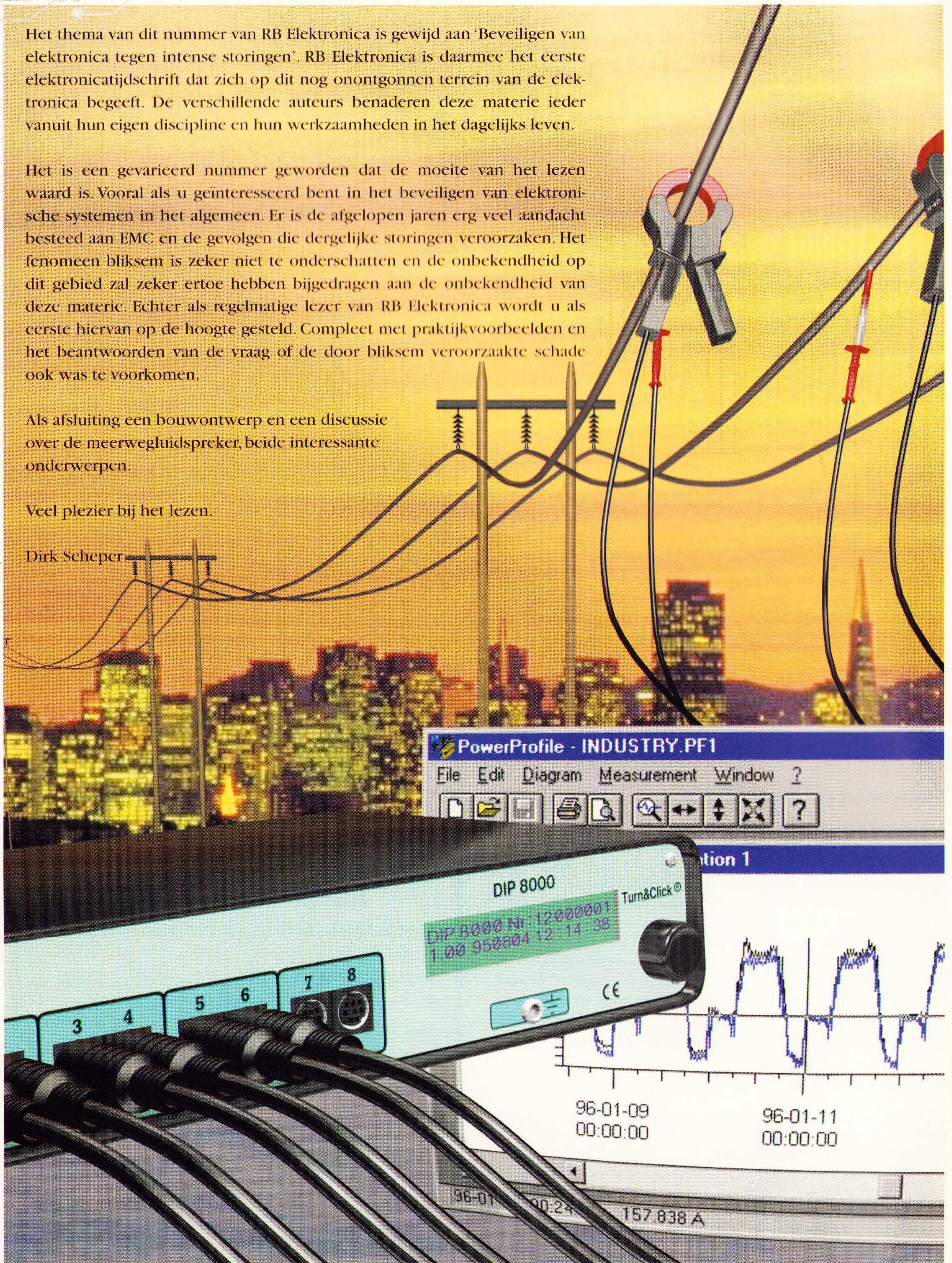
Het thema van dit nummer van RB Elektronica is gewijd aan 'Beveiligen van elektronica tegen intense storingen'. RB Elektronica is daarmee het eerste elektronicatijdschrift dat zich op dit nog onontgonnen terrein van de elektronica begeeft. De verschillende auteurs benaderen deze materie ieder vanuit hun eigen discipline en hun werkzaamheden in het dagelijks leven.

Het is een gevarieerd nummer geworden dat de moeite van het lezen waard is. Vooral als u geïnteresseerd bent in het beveiligen van elektronische systemen in het algemeen. Er is de afgelopen jaren erg veel aandacht besteed aan EMC en de gevolgen die dergelijke storingen veroorzaken. Het fenomeen bliksem is zeker niet te onderschatten en de onbekendheid op dit gebied zal zeker ertoe hebben bijgedragen aan de onbekendheid van deze materie. Echter als regelmatige lezer van RB Elektronica wordt u als eerste hiervan op de hoogte gesteld. Compleet met praktijkvoorbeelden en het beantwoorden van de vraag of de door bliksem veroorzaakte schade ook was te voorkomen.

Als afsluiting een bouwontwerp en een discussie over de meerwegluidspreker, beide interessante onderwerpen.

Veel plezier bij het lezen.

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 wikkelt).

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 verme-
nigvuldigen 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

Elektronica betrouwbaar beveiligen

blz. 8

Elektronica, zeker nu de techniek steeds verder gaat en de miniaturisering van geen stoppen weet, wordt mede daar- door steeds gevoeliger. Bliksem is een natuurlijk fenomeen, waarvan een inslag dramatische gevolgen kan hebben. Aan de TU Eindhoven doen ze onderzoek, waarvan akte.

Twee praktijkvoorbeelden

blz. 10

In dit artikel wordt dieper op een tweetal schadegevallen ingegaan. Deze gebeurtenissen worden doorgelicht en de vraag wordt beantwoord of de schade was te voorkomen.

Beveiligingsnormen, wat doet u ermee?

blz. 13

De regelgeving, een noodzakelijk kwaad op alle terreinen van de samenleving, is op het gebied van schadebeperking erg gebrekkig. De auteur doet nu een appèl op het gezonde verstand!

Bliksem en zijn gevolgen

blz. 15

Wat is bliksem eigenlijk? Waarom reageert ieder mens anders: de een gefascineerd en de ander angstig? Hoe staat Nederland ervoor? Allemaal vragen, die hier worden beantwoord.

Vormen en gevolgen van netstoringen

blz. 22

UPS-principes - als mogelijkheid om de schade te beperken aan computersystemen in het bijzonder en elektronica in het algemeen - met hun voor- en nadelen worden door de auteur besproken.

De meerwegluidspreker

blz. 30

De auteur gaat in op een principe en opent hiermee een discussie die zeker de moeite waard is.

De meerwegluidspreker (slot)

blz. 34

De auteur komt in dit artikel, dat hij iets later heeft inge- sturd terug op het fenomeen van de meerwegluidspreker.

12V voorschakelapparaat voor 38 (8) watt TL-buizen

blz. 36

Weer eens een bouwontwerp. Dit maal over het later func- tioneren van de standaard TL-buis op een accu. Zeker voor de liefhebber en de bezitter van een boot, caravan en derge- lijke interessant.

Boekrecensies
Produktnieuws
Redactioneel
Wist u dat
Agenda

3, 32, 41
5, 17, 21, 24, 28, 33, 35, 40, 42
6
9, 12, 20, 26, 39, 42
46

Elektronica betrouwbaar beveiligen tegen bliksem

1 Grilligheid van bliksem.

Moment en plaats van een enkele blikseminslag blijven onvoorspelbaar. Men kan slechts met vele waarnemingen aan blikseminslagen, over een lange periode, statistieken opbouwen; de moderne methodes voor bliksemregistratie zijn hiervoor uiterst nuttig. Het is duidelijk dat we moeten accepteren dat slechts een kans op inslag kan worden opgegeven.

Die kans is per object en per tijdseenheid, bv. een jaar, heel klein, zeker in Nederland. De gevolgen van een inslag kunnen dramatisch zijn; gekoppeld met de kleine kans versterkt dat de indruk van grilligheid van bliksem. Die indruk mag er echter nooit toe leiden dat ook onze taak: het beperken van schade, als een ongrijpbaar, grillig proces wordt gezien.

2 Brand voorkomen door omleiden van stroom.

Het principe van de klassieke bliksemafleider is, zoals bekend, dat de bliksemstroom wordt omgeleid of "afgeleid" via een alternatief, metalen stroompad met weinig weerstand. Het gevaar dat de stroom een brandbaar dak of een ander bouw materiaal sterk opwarmt, wordt zo voorkomen. Dat principe van de bliksemafleider zou men kunnen samenvatten in de volgende regels:

- Probeer niet de bliksemstroom te onderbreken.
- Bied de bliksemstroom een goed gekozen pad naar Moeder Aarde.
- Hoe dat pad gekozen moet worden hangt af van het te bereiken doel; als men brand wil voorkomen, moet de bliksemafleider een voldoende kleine weerstand hebben. Voldoend klein betekent, dat niet alleen het te beschermen object, maar ook de bliksemafleider nooit tot gevaarlijk hoge temperatuur worden opgewarmd.

3 Een analoog principe om elektronica te beschermen.

Ook in dit geval zoeken we naar een alternatief, metalen pad, een voorkeursroute voor de bliksemstroom. Twee criteria om de voorkeursroute te kiezen zijn:

- De afleider moet een voldoende lage weerstand hebben om brand te voorkomen, net als boven.
- De afleider moet zo zijn aangelegd, dat ook bij grote stromen in de afleider de stoorspanningen aan de ingangen van de elektronische apparaten laag blijven. Per kritische ingang kunnen we het quotiënt van stoorspanning en bliksemstroom bepalen; dit quotiënt, dat we zo laag mogelijk willen houden, noemen we de transferimpedantie, Z_t , waarvoor dus geldt:

$$Z_t = V_{\text{stoor}} / I_{\text{bliksem}}$$

Let wel dat deze omschrijving gericht is op stromen en stroompaden, en dat het begrip spanning of "potentiaal" niet gebruikt wordt. De enige belangrijke spanningen zijn de stoorspanningen aan de ingangen van de elektronische apparaten. Deze verschuiving van aandacht is een essentieel onderdeel van onze aanpak die onder 5 beschreven wordt.

4 Hoge frequenties vooral gevaarlijk voor elektronica.

In de praktijk blijken vooral de hoge frequenties gevaarlijk te zijn voor elektronica. Heel vaak zijn het daarbij de magnetische fluxen die de gevaarlijke stoorspanningen induceren. Let wel dat deze stoorspanningen evenredig zijn met dI/dt , de tijdsafgeleide van de bliksemstroom I . De beschrijving van deze inductieve effecten is moeilijk, omdat het gaat over magnetische fluxen in de kringen gevormd door de bedrading; we zitten als het ware **in** de spoel. Elektrische velden rond weerstanden en condensatoren en **buiten** spoelen zijn conservatieve E-velden, waarmee we zeer vertrouwd zijn. De gewone netwerktheorie, met de wetten van Kirchhoff, is gebaseerd op deze conservatieve E-velden. De E-velden **binnen** een spoel zijn voor een deel niet-conservatief, en zijn daarmee veel ingewikkelder. Een toepassen van de Maxwellwetten is nu noodzakelijk.

5 Aangepaste aanpak.

Onze groep volgt een tussenweg tussen Maxwell en Kirchhoff, waarbij de belangrijkste op Maxwell gebaseerde correcties van de netwerktheorie worden meegenomen. Wij hebben bij allerlei toepassingen zeer positieve ervaringen met deze aanpak, die vooral nodig is om parasitaire zelfinducties correct te beschrijven. Deze parasitaire zelfinducties blijken heel belangrijk te zijn bij storingen, bv. ten gevolge van stromen in omvangrijke circuits, ook als het circuit nog klein is t.o.v. de golf lengte.

Een nuttig begrip waarmee deze drie-dimensionale effecten beschreven kunnen worden is de bovengenoemde transferimpedantie, Z_t . Dit begrip, en veel aandacht voor de stromenloop leidt naar onze ervaring, ook bij onderzoek voor derden tot een correcte oplossing.

Kort samengevat volgen we bij onze aanpak de volgende stappen:

- Alleen de stoorspanningen aan de ingangen van de elektronische apparaten zijn belangrijk.
- We zoeken de paden waarlangs de bliksemstroom vloeit. Vervolgens verlagen we de transferimpedantie van die paden naar de gevoelige ingang sterk. We kunnen dat doen door: a) het beïnvloeden van de stroomhuishouding, bv. door meer parallelle paden aan te leggen, b) het modificeren van de vorm van de geleiders; zo heeft een buis of een goot een lage Z_t voor kabels in die buis of goot: de stoorspanningen aan het eind van die kabels blijven laag.
- Bij het bepalen van die stoorspanningen passen we de inductiewet van Faraday/Maxwell toe op een geschikt gekozen, gesloten kring:

$$\oint \mathbf{E} \cdot d\mathbf{l} = -d\Phi/dt$$

waarbij Φ de magnetische flux is die door de gesloten kring wordt omvat.

6 Praktijkgevallen.

Onze vakgroep heeft veel ervaring opgebouwd in eigen onderzoek en in contracten voor derden. In relatie tot bliksembeveiliging zijn vooral de problemen interessant die betrekking hebben op sterke stoorbronnen. Deze contracten betreffen o.a. onderstations voor E-bedrijven en bliksembeveiliging van elektronica (Marine en GKN). In de voordracht

zullen een aantal van deze problemen, met de oplossingen besproken worden. In de hieronder opgegeven literatuur wordt in nr. 10 beschreven dat het inschakelen van een 150 kV vermogenstransformator in een onderstation stoorspanningen veroorzaakte in elektronica in de bedieningsruimte. Die stoorbron lijkt op een nabije bliksem; herhalen was in dit geval gemakkelijk. Onze maatregelen verlaagden de stoorspanning bij de ingang van de elektronica van 2,3 kV tot beneden 1 volt.

7 Literatuur.

1. A.P.J. van Deursen, M.A. van Houten, P.F.M. Gulickx, P.C.T. van der Laan, E. Zwennes, A.J. van Dongen, Rerouting Lightning Currents in a Communication Tower, Proc. 8th Int. Symp. on Electromagnetic Compatibility, Zürich, 1989 108 Q7, p. 559-564.
2. A.P.J. van Deursen, J.M. Wetzter, P.C.T. van der Laan. Local Protection of Equipment in High Voltage Substations. 6th Int. Symp. on High Voltage Engineering, 1989, New Orleans, USA, paper 31.03, 4 p.
3. P.C.T. van der Laan, A.P.J. van Deursen, Kabels en Electromagnetic Compatibility, I2-Elektrotechniek/Elektronica, 1 (1990) p. 41-44.
4. M.A. van Houten, Electromagnetic Compatibility in High Voltage Engineering. Ph.D. Thesis, Eindhoven University of Technology, Oct. 1990.
5. A.P.J. van Deursen, Z. Matyáš, P.C.T. van der Laan, EMC Aspects of a Lightning Surge Generator and its Measuring System. Proc. 7th Int. Symp. on High Voltage Engineering, Dresden, August 26-30, 1991, 83.04, pp. 111-114.
6. P.C.T. van der Laan, A.P.J. van Deursen, EMC, Ook voor Intense Storingen, Tijdschrift van het Nederlands Elektronica- en Radiogenootschap, deel 56, 4, 1991, pp. 177-181.
7. A.P.J. van Deursen, P.C.T. van der Laan, De Transferimpedantie van Signaalverbindingen, Elektrotechniek 69, Juni 1991, pp. 487-490.
8. A.P.J. van Deursen, P.C.T. van der Laan, Bliksembeveiliging van Apparatuur, een EMC-demonstratie, Elektrotechniek 69, Nov. 1991, pp. 949-950.
9. R. Cortina, A. Porrino, P.C.T. van der Laan, A.P.J. van Deursen, Analysis of EMC problems on auxiliary equipment in electrical installations due to lightning and switching operations, Paper 36-302 presented in the name of Study Committee 36, CIGRE, 1992 session, 30 August - 5 September 1992, pp 1-8.
10. A.P.J. van Deursen, P.C.T. van der Laan, Beschermen van Micro-elektronica tegen Elektromagnetische Storingen, Energietechniek 71, nr. 1, jan '93, pp. 24-26.
11. P.C.T. van der Laan, M.J.A.M. van Helvoort, A.P.J. van Deursen, M.A. van Houten, New Developments in Grounding Structures for the Protection of Micro-electronics, Proc. 10th Int. Zürich Symp. on Electromagnetic Compatibility, Zürich, 9-11 March 1993, 26E5, pp. 127-132.
12. A.P.J. van Deursen, P.C.T. van der Laan, How to protect Protection Systems, Theory and Demonstrations, Proc. 5th Int. Conf. on Developments in Power System Protection, York, 30 March - 1 April 1993, pp. 191-194.
13. A.P.J. van Deursen, Electromagnetic Compatibility, Part 5, Installation and Mitigation Guidelines, Section 3, Cabling and Wiring, EUT Report 93-E-275, July 1993.
14. P.C.T. van der Laan, A.P.J. van Deursen, Protection of Electronics in High Power Installations: Theory, Guidelines and Demonstrations, Rapports/Papers Cigré Symp., Lausanne, 18-20 Oct. 1993, 600-08, 6 p.
15. A.P.J. van Deursen, P.C.T. van der Laan, EMC-kast biedt betrouwbare Bescherming aan Micro-elektronica, Energietechniek 72, June 1994, pp. 396-398.
16. A.P.J. van Deursen, P.C.T. van der Laan, Lightning protection in critical installations, 23rd ICLP International Conference on Lightning Protection, Firenze, Italy, September 23-27, 1996, pp.
17. P.C.T. van der Laan, A.P.J. van Deursen, Reliable protection of electronics against lightning, 23rd ICLP International Conference on Lightning Protection, Firenze, Italy, September 23-27, 1996, pp.

wist u dat...

Verhuizingen

Op 10 juni 1996 is FlexLink Systems verhuist naar de Nijverheidsweg 17b, 3641 RP Mijdrecht. Tel: 0297-293000. Het faxnummer blijft: 0297-274784.

Op 1 oktober is Speaker & Co verhuist naar de Kleine Kruisstraat 12/14, 9712 TW Groningen. De nieuwe winkel heeft een Car inbouwstation naast de winkel.

Vertegenwoordiging/samenwerking

Het oorspronkelijk verkoopteam van Action Control BV heeft zich verzelfstandigd en is per 1 mei door Fuji aangesteld als exclusief importeur en distributeur voor de Benelux van Fuji frequentieregelaars. Inl.: 055-3601560.

Twee praktijkvoorbeelden

1. Inleiding

Aan de hand van twee schadegevallen wordt duidelijk dat wat in theorie reeds lang bekend is, in de praktijk niet altijd toegepast wordt. Een blikseminslag op een zorgcentrum d.d. 25.4.'95 en een schade bij een elektriciteitscentrale d.d. 24.7.'96. Eerst volgt een inventarisatie van de direct vastgestelde schade. Vervolgens werd er ter plekke een expertise verricht. Aan de hand van deze gegevens is de reconstructie van de gebeurtenissen mogelijk. Verder wordt ingegaan op maatregelen die de schade hadden kunnen voorkomen.

2. Blikseminslag bij het zorgcentrum

Naar aanleiding van een geschil tussen verzekeraar en verzekerde werd ons gevraagd ter plekke een expertise te verrichten. Het gebouwencomplex bestaat voor een groot deel uit laagbouw en een gedeelte dat uit zes etages bestaat. Dit laatste deel is voorzien van een bliksemafleider installatie. Alle gebouwen zijn uit steen opgetrokken en hebben een harde dekking. Tussen de diverse delen van het complex is netwerk bekabeling aangebracht. Twee gebouwen zijn volledig losstaand. In bijlage 1 is een situatieschets opgenomen.

2.1. Opgetreden schade

Door het personeel werd het geluid en een flits waargenomen van een inslag op het gebouwencomplex of in de onmiddellijke omgeving hiervan. Hierna zijn brandmeldcentrale, telefooncentrale en het computernetwerk uitgevallen.

De verzekeringsmaatschappij heeft vervolgens het volgende vastgesteld:

- Vijf van de zeven en dertig groepen van de brandmeldcentrale vertoonden een storing. Enkele printplaten vertoonden zichtbare beschadigingen. Tevens waren diverse rookmelders defect.
- De PTT had de telefooncentrale reeds gerepareerd.
- De server van het computernetwerk was zeer ernstig beschadigd. Drie netwerkkaarten, het moederbord en het toetsenbord waren onherstelbaar beschadigd.
- Het rapport van Meteo Consult wees uit dat de dichtstbijzijnde inslag 1,6 km van de lokatie verwijderd was.
- Verder kon geen schade vastgesteld worden die wees op een directe inslag.

De volgende getuigenverklaringen werden vastgelegd op papier:

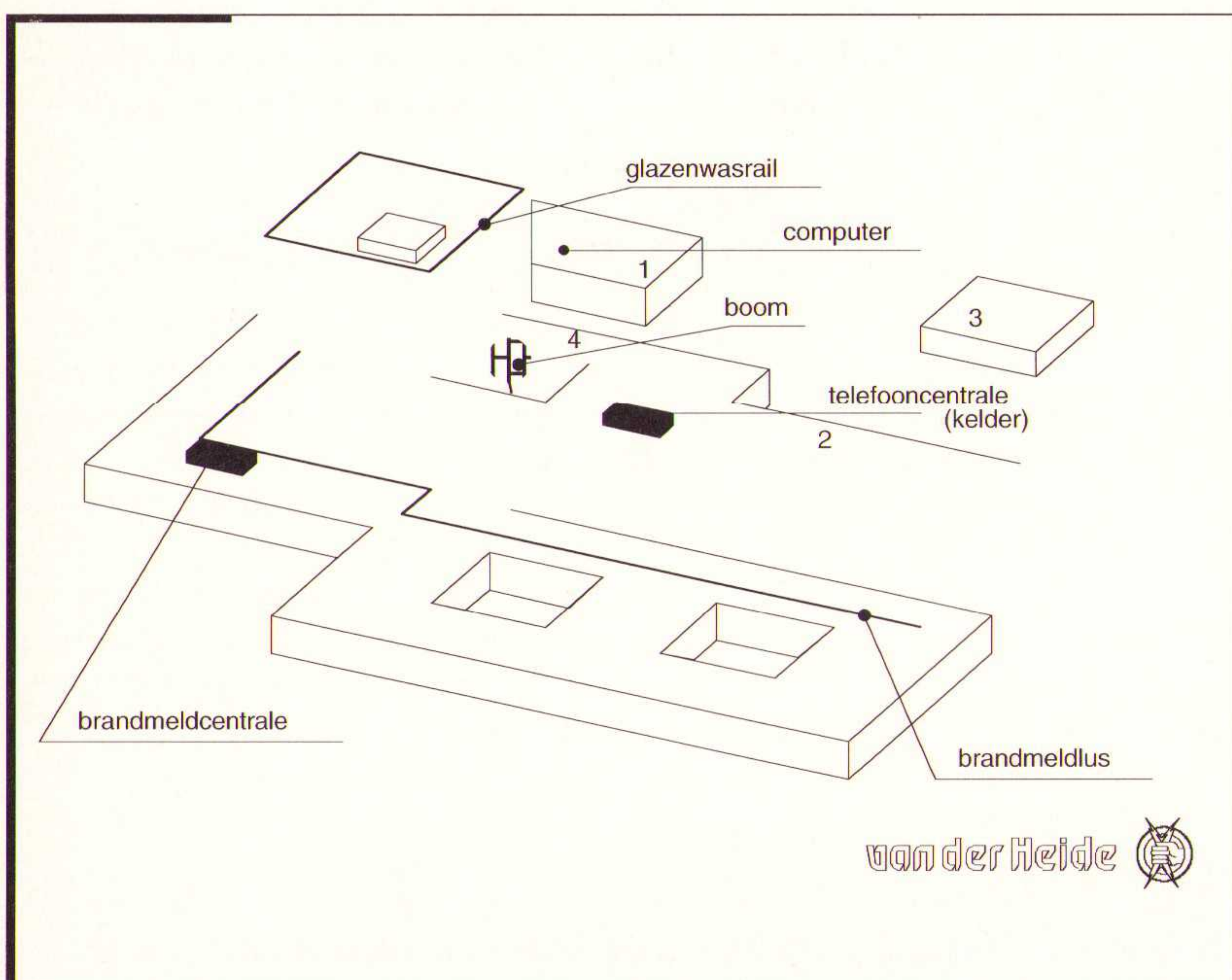
- Getuige 1 had een bliksemstraal boven het hoofdgebouw gezien die onmiddellijk gevolgd werd door een donderslag.
- Getuige 2 meldde dat hij een lichtflits zag die vanaf de hoogbouw (achterzijde) naar beneden zigzagde. De bliksemschicht verplaatste zich iets voorbij het midden van het gebouw.
- Getuige 3, die zich in het gebouw van de technische dienst bevond, verklaarde een blauwe lichtflits gezien te hebben die gevolgd werd door een enorme knal.
- Getuige 4 had een knisperend geluid waargenomen op de begane grond in de binnentuin. Tevens heeft deze persoon vonken waargenomen langs raam en gevel. Dit gebeurde in een fractie van een seconde en werd gevolgd door een ontzettende knal.

De verzekeringsmaatschappij concludeerde uit bovenstaande gegevens dat het hier een inductie schade betrof gezien men geen schade van een directe inslag kon vaststellen. De gegevens van Meteo Consult schenen deze stelling verder te onderbouwen daar de inslag die het kortste bij was op een afstand van 1,6 km van de lokatie met een onnauwkeurigheid van 800 meter geregistreerd werd. Meteo Consult had tevens op het tijdstip van het ontstaan van de schade een wolk-wolk ontlading geregistreerd die door de getuigen eventueel als inslag geïnterpreteerd kon worden. Dit laatste is gezien de hoek waaronder de waarneming plaats vond en de duur van de lichtflits niet onaannemelijk.

2.2 Aanvullende expertise

Hierbij werden volgende punten door ons vastgesteld.

- Op de glazenwasrail in nabijheid van de liftopbouw waren alsnog vreemde vlekken waargenomen. Het betrof hier het ontbreken van de galvanisatielaag van de rail. Verder wees het craquelé erop dat de beschadiging een elektrische oorsprong had. Verder konden op het gebouw geen sporen meer gevonden worden, wat te verklaren is door de verbinding van de rail met de bliksemafleidinstallatie.
- Volgens getuigen had echter op de binnenplaats een boom



Bovenstaande schets geeft het gebouwencomplex van het zorgcentrum weer. Het gebouw met de computer (netwerkserver) is een losstaand gebouw. De getallen 1 t/m 4 geven de plaatsen aan waar de vier getuigen zich bevonden tijdens de inslag.

gestaan, die na de inslag zwartgeblakerd was. Dit verklaart ook het knisperende geluid dat in de binnentuin werd waargenomen. Het betrof hier een vangontlading, een verschijnsel dat ook wel bekend is onder de naam "St. Elmsvuur". Vlak voor een blikseminslag is de veldsterkte zo groot dat vanuit allerlei min of meer spitse objecten vangontladingen omhoog gaan. Als de bliksem dicht genoeg bij de aarde komt zal hij contact maken met een of meer van deze vangontladingen. Langs het zo gevormde pad vindt dan de hoofdontlading plaats. De vangontladingen kunnen van diverse al dan niet geleidende maar natte objecten komen.

- Bij de registratie van Meteo Consult dienen enkele kanttekeningen gemaakt te worden. Het traject van een ontlading wordt als een gemiddeld punt geregistreerd. Ontladingen kunnen naast een verticaal verloop gelijktijdig een horizontale weg van enkele kilometers afleggen. Dit betekent dat de geregistreerde ontlading het gebouw toch kan getroffen hebben.
- Bij de brandmeldcentrale raakte zeven maanden na de inslag alsnog de voeding defect. Het is waarschijnlijk dat dit nog een gevolg is.
- In de telefooncentrale zijn een aanzienlijk aantal interfacekaarten vervangen. Deze kaarten zijn defect geraakt ondanks de varistoren waarmee de ingangspoorten zijn beschermd. Tijdens het onderzoek viel de centrale uit, wat sinds de inslag meermaals per maand gebeurde.

2.3 Maatregelen

Het gebouw is waarschijnlijk door een deelontlading van een sterk vertakte blikseminslag getroffen. De zwartgeblakerde boom in de binnentuin toont dat het aanbeveling verdient het gehele gebouwencomplex van een bliksem afleidinstallatie te voorzien.

De schade lijkt veroorzaakt te zijn door potentiaalversleping. De defecte telefooncentrale vormt hiervoor een goede aanwijzing. De netwerkkaarten van de server, die zich in een losstaand gebouw bevindt, onderstrepen dit nog eens. Tevens moet er nog rekening gehouden worden met inductieschade die in het algemeen door bliksemstromen in de bliksemafleiders veroorzaakt worden.

Een goede potentiaalvereffening en een goede afscherming zijn onontbeerlijk. Vooral de potentiaalvereffening met de losstaande gebouwen verdient de volle aandacht.

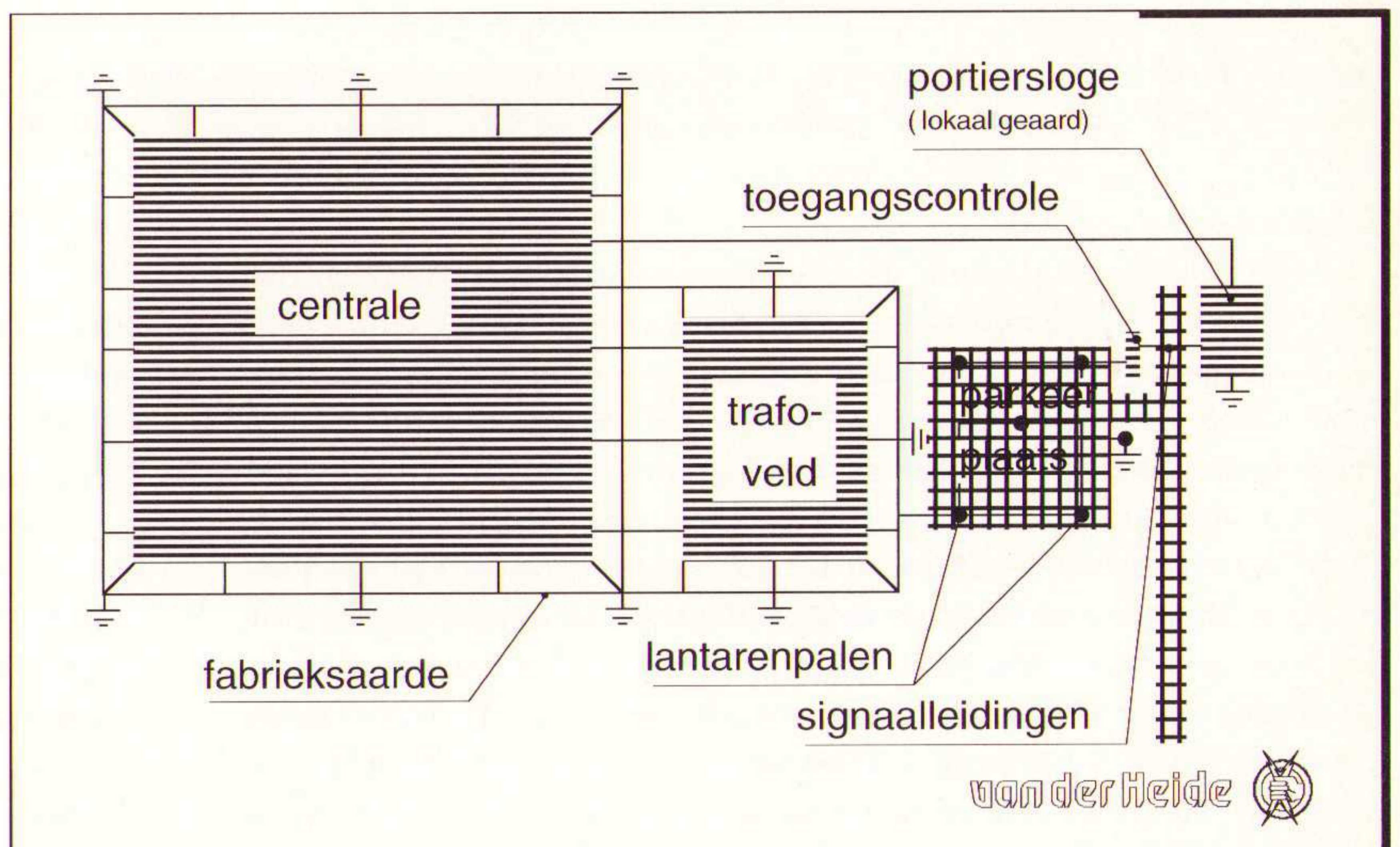
Bij het voorkomen van dergelijke schades zal men bovenstaande maatregelen moeten nemen en waar dit niet voldoende mogelijk is zullen er aanvullend overspanningsafleiders geplaatst moeten worden.

3. Schade bij een elektriciteitscentrale

Na een onweer raakte het toegangscontrolesysteem van een elektriciteitscentrale defect. Het toegangscontrolesysteem bestaat uit een aantal draaiportjes met kaartlezers, slagbomen en een centrale stuur-eenheid in de portiersloge. De toegangssystemen bevinden zich in verschillende delen van het bedrijf zoals aan de toegangspoort, kantoorgebouw, bijgebouw, service centrum en de werkplaats. Een situatieschets van het belangrijkste gedeelte van het bedrijf is in bijlage 2 opgenomen.

3.1. Opgetreden schade

Bij de toegangscontrole voor voetgangers bij de portiersloge raakten de kaartlezers defect. Verder werden een printplaat van de centrale stuur-eenheid en een print bij het service centrum vernield. Door deze defecten raakte het hele toegangscontrole systeem buiten werking.



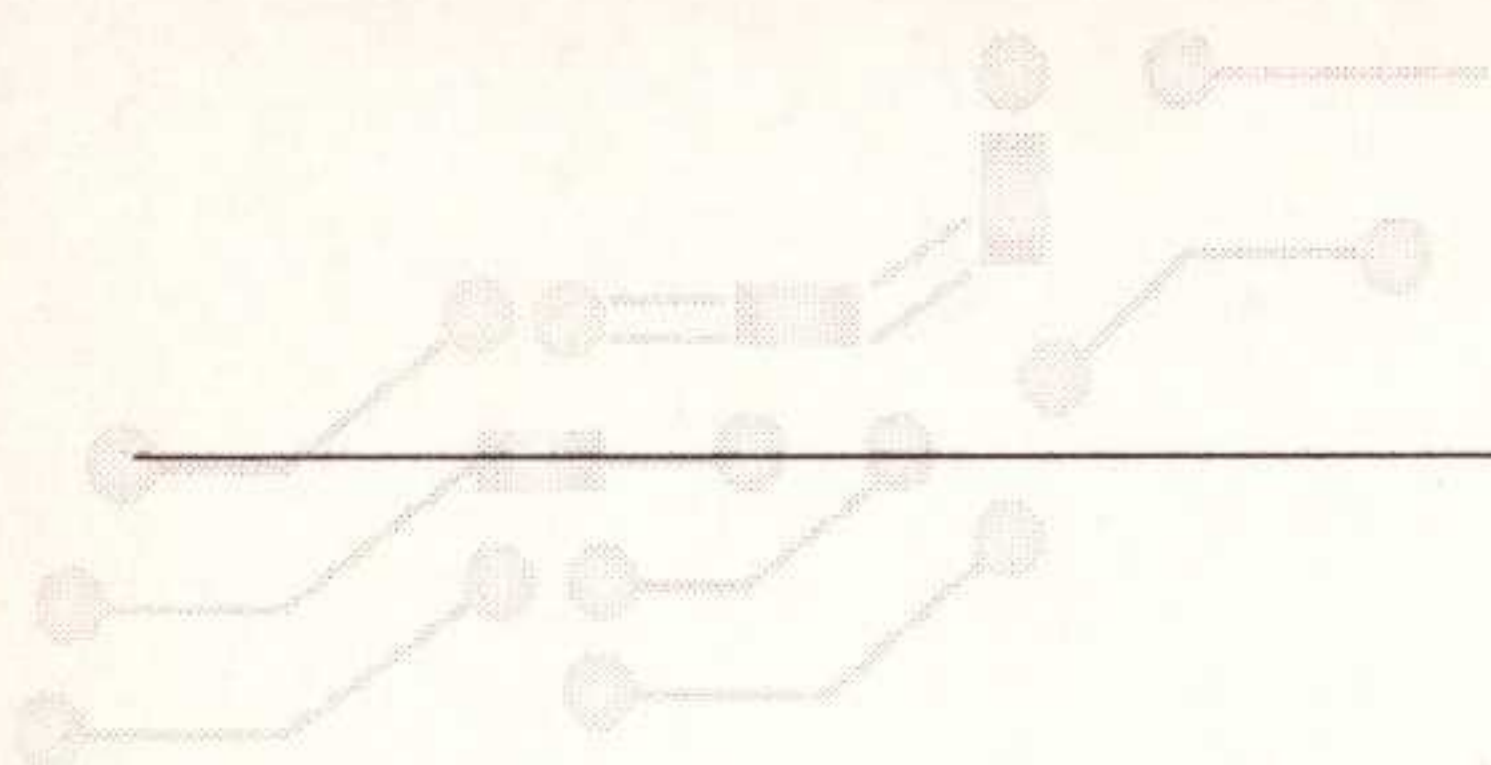
De platte grond is een vereenvoudigde weergave van de elektriciteitscentrale. Service centrum en kantoorgebouw zijn weggelaten omdat deze zich op enige afstand van de overige gebouwen bevinden.

3.2 Expertise

- Op het terrein bevindt zich een goed vermaasd aardingssysteem waarop de fabriek, transformatorveld, kantoorgebouw en het service centrum op zijn aangesloten. Ook de lantarenpalen op de parkeerplaats zijn met 50 kwadraat op dit aardingssysteem aangesloten. Dit is noodzakelijk in verband met de nabijheid van hoogspanningslijnen in nabijheid van het parkeerterrein. Tevens zijn de draaiportjes tegenover de portiersloge op dit systeem afgeaard.
- Bij de aanleg van het systeem werd het niet noodzakelijk bevonden een deugdelijke potentiaalvereffening tussen de portiersloge en de rest van het aardingssysteem aan te brengen.
- Het ontbreken van deze potentiaalvereffening werd tijdens een meting direct duidelijk. De mantels van de kabels die de stuur-eenheid in de portiersloge verbinden met de draaiportjes buiten waren eenzijdig afgeaard in de portiersloge. Tijdens de normale bedrijfssituatie kon een 50 Hz bromspanning van enkele volt gemeten worden tussen de afscherming en de aansluitkast bij de draaiportjes. Dit betekent dus dat er geen harde koppeling tussen de fabrieksaarde en de portiersloge aanwezig was.
- Bij de stuur-eenheid bleken praktisch alle van buiten afkomstige aderen van overspanningsafleiders te zijn voorzien. De aderen van de kaartlezers waren echter niet beveiligd, ondanks dat ze deel uit maakten van één en de zelfde afgeschermd kabel. De kaartlezers waren niet voorzien van overspanningsbeveiliging omdat dit volgens de producent van deze apparatuur niet noodzakelijk zou zijn. Tevens waren de stuursignalen voor de ontgrendeling van de draaiportjes niet beveiligd. Men verkeerde waarschijnlijk in de gedachte dat een relais in zekere zin een barrière voor overspanningen vormt. Dit is zeker niet het geval, sterker nog, de spanning die door het relais geschakeld werd, is afkomstig van de voeding van de stuur-eenheid.
- Verder troffen we in de aansluitkast van de draaiportjes nog een meeraderige, afgeschermd kabel aan die afgemonteerd was maar verder nergens verbinding mee maakte. Op de tekeningen was deze leiding nergens ingetekend en kon dus ook niet vast gesteld worden van waar deze kabel afkomstig was.

3.3 Maatregelen

- De potentiaalvereffening tussen de portiersloge en de fabrieksaarde is van cruciaal belang. Deze potentiaalvereffening dient met één,



liefst meer leidingen, plaats te vinden. De buitenmantel van de kabels dient tevens tweezijdig afgeaard te worden. De binnenmantels worden enkelzijdig bij de stuur-eenheid afgeaard. Waren deze maatregelen reeds genomen dan was het met grote zekerheid niet tot een schade gekomen.

- Wanneer men aderpennen van overspanningsafleiders voorziet, dan dient men alle aderpennen uit een meeraderige kabel c.q. kabels afkomstig van een zelfde lokatie van overspanningsafleiders te voorzien. Wanneer aderpennen niet gebruikt worden kunnen deze best aan één zijde met de binnenmantel verbonden worden.
- Het zelfde geldt voor niet gebruikte kabels. Deze kunnen tweezijdig, met zowel afscherming alsook de aders aan aarde gelegd worden. Dit heeft als voordeel dat ze de potentiaalvereffening verbeteren en tevens geen ongedefinieerde potentialen kunnen voeren. In de aansluitkast van de draaipoortjes was de afstand tussen de aders van de gebruikte- en niet gebruikte kabels dusdanig klein dat overslagen en doorslagen van de isolatie niet denkbeeldig zijn.

4. Conclusie

Potentiaalvereffening is een van de belangrijkste remedies ter voorkoming van schade ten gevolge van overspanningen.

De volgende punten zijn hierbij belangrijk:

- Een potentiaalvereffening dient volledig uitgevoerd te worden. Daar waar vereffeningsleidingen uit kostenbesparing weggelaten worden of vergeten worden zullen we ook de problemen kunnen verwachten.
- De vermazingsgraad is belangrijker dan de kwadratuur.

Tegen inductiespanningen nemen afschermingen en het verloop van de bekabeling een belangrijke plaats in.

Op de volgende punten dient gelet te worden:

- De afscherming dient laagimpedant (liefst tweezijdig) aangesloten te worden.
- Het tracé dient indien mogelijk zo gekozen te worden dat de leidingen zo min mogelijk veldlijnen van storende bronnen zoals afgaande leidingen van bliksembeveiligingsinstallaties snijdt.
- Niet gebruikte kabels kunnen het beste in de potentiaalvereffening opgenomen worden om ongewenste overslagen te voorkomen.

Het kan echter voorkomen dat het uitsluitend toepassen van de twee bovengenoemde middelen financieel niet verantwoord is. Dan zullen toch ongewenste overspanningen kunnen ontstaan tussen actieve delen van elektrische installaties. Het toepassen van overspanningsafleiders zal dan een goede keuze vormen. Overspanningsafleiders vormen tenslotte ook een potentiaalvereffening.

wist u dat...

Cypress Semiconductor Corporation heeft Axis Components gecontracteerd als een nieuwe distributeur van Cypress-producten in Noord-Amerika. Axis, befaamd om de gespecialiseerde producten voor essentiële toepassingen, gaat de levering verzorgen van een brede reeks high-performance IC's van Cypress. Inl.: 040-2659399

80-jarig bestaan

op 18 september vierde VEV haar tachtigjarig bestaan in de Reehorst te Ede. Ter ere hiervan had VEV in het voorjaar van 1996 de VEV-prijs voor het beste erkende leerbedrijf uitgeschreven. De prijs is bestemd voor door VEV erkende leerbedrijven die aantoonbaar extra inspanningen leveren voor hun leerlingen in het leerlingwezen. De prijs is ingesteld als stimulans voor de erkenningsregeling van de praktijkopleidingsbedrijven en is gericht op de imago-vergroting van het werkend leren. De prijs bestaat uit een fraaie sculptuur van Eldo Tenpierik plus een geldbedrag van f 25.000,-. De helft daarvan dient het winnende bedrijf te besteden aan VEV-cursussen. Twintig bedrijven reageerden, waaruit de deskundige jury drie genomineerden koos: Van Gelder Kabel-, Leiding- en Montagewerken bv uit Hattem; Thust en Graff Installatietechniek bv uit Den Bosch; Voorn en Koning Elektrotechniek BV uit Bodegraven. de primeur en eer voor het beste leerbedrijf viel te beurt aan Van Gelder. Inl.: 033-2479311.

CE-markering

Het Nederlands Normalisatie-instituut houdt de ééndaagse cursus 'CE-markering voor elektrische/elektronische apparaten'. De cursus is een voorbereiding op de nieuwe ontwikkelingen in de Europese regelgeving, want vanaf 1 januari 1997 moeten producten die onder de Laagspanningsrichtlijn vallen, worden voorzien van de CE-markering. Producten zonder CE-markering mogen dan niet meer worden verhandeld of gebruikt in de Europese Unie.

Beveiligingsnormen, wat doet U ermee?

Naast inbraak maken verzekeraars zich in toenemende mate druk over de schadelast veroorzaakt door overspanning en inductie. Niet alleen de directe schade, vooral de gevolgschade neemt sterk toe.

Schadebeperking in aanleg is de beste remedie. Maar door de vele spelers, de verschillende belangen en de gebrekkige regelgeving komt daar nog niet veel van.

In dergelijke situaties zijn er steeds weer verliezers.

De overheid is alleen uit op het algemene belang. Gezien de registratie door de KEMA, IS dit misschien inmiddels algemeen belang. Het gaat hier om de kwaliteit van de algemene nutsvoorzieningen in Europa. Alleen daarom komt er een norm; om die kwaliteit zeker te stellen.

Een appèl op de spelers om hun gezonde verstand in te zetten. Te kort komingen geven steeds grotere verliezen. En wie wil er verliezer zijn?

De volgende onderwerpen worden besproken:

De problematiek

De spelers

De samenhang

De risico's

De risico-drager

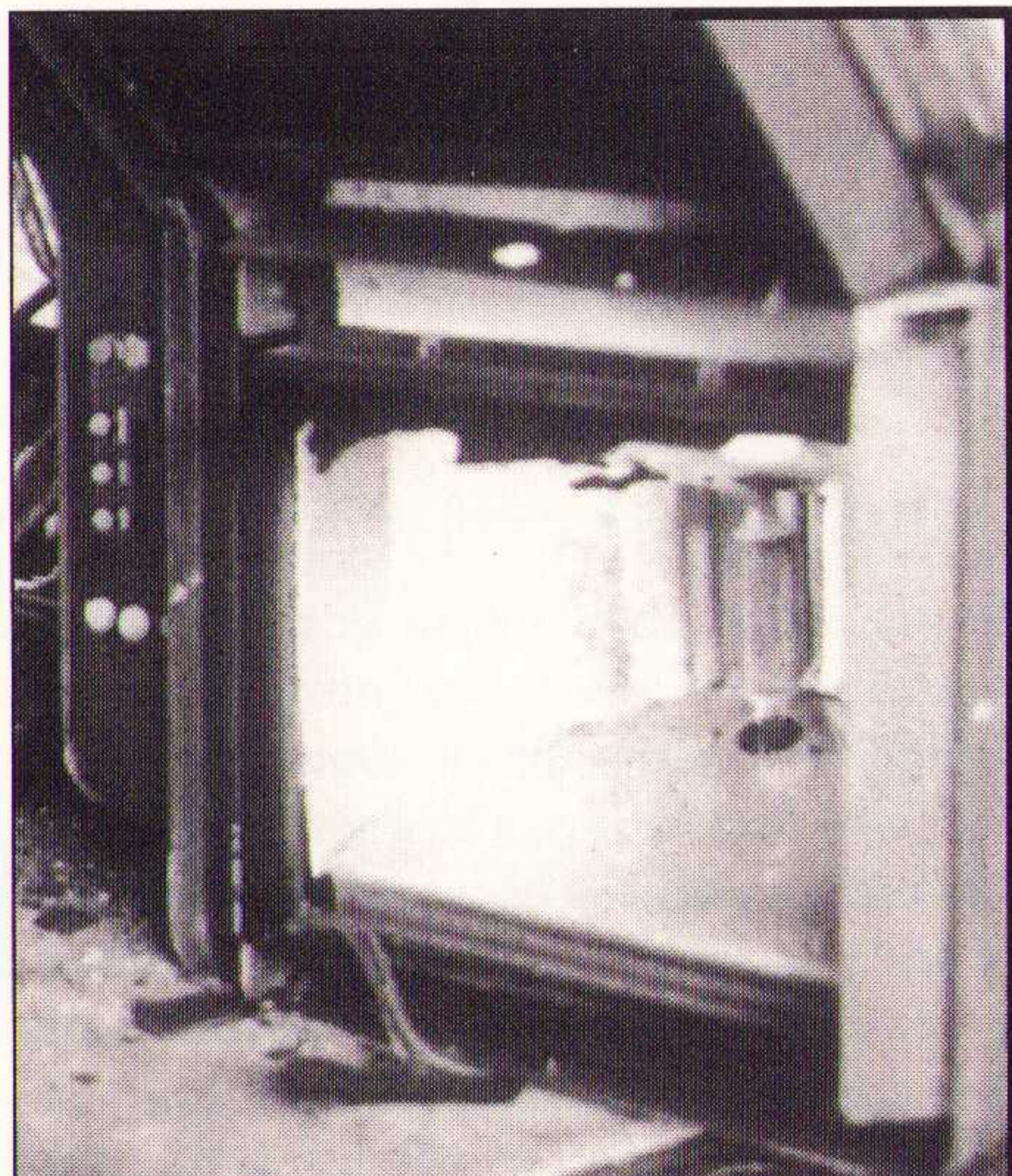
Rol van de verzekering.

Wat doet u er mee?

Uiteraard kunt u aan dit stuk geen rechten ontlenu. Wij willen op een wat andere manier de verzekeringsrol belichten. Voor rechten in verband met (vermeende) schade verwijzen wij u naar uw poliscondities en uw assurantie tussenpersoon.

De problematiek

Automatisering ontwikkelt zich razend snel. Niet alleen door het schier onbeperkte aantal mogelijkheden, ook door de zich steeds meer bewijzende technologie, maar ook omdat de maatschappelijke ontwikkelingen in west Europa er een goede voedingsbodem voor zijn. Hierdoor is de maatschappelijke acceptatie groot. Terwijl de financiële voordelen veelal voorhanden zijn. En als



er geld te verdienen is, zijn er altijd wel aanbieders. Maar iedere ontwikkeling heeft een keerzijde. Of misschien zelfs meerdere.

De ontwikkelingen gaan zo snel dat veel spelers nodig zijn. Hardware en software gaan hun eigen richting, en consultants zijn nodig om de toepassingen aan de man te brengen. Consultants op verschillende plaatsen. Afnemers hebben een verschillend niveau van gebruik. De een doet veel zelf, de ander doet niets zelf, en is afhankelijk van zijn dienstverlener.

In dit spel speelt de concurrentie een grote rol. Dat willen wij met elkaar ook.

De spelers

Hardware, software, applicatiedeskundige, service provider, automatiseringsafdeling, klant. Wellicht nog wat handelaren, en dat deel is duidelijk. Duidelijk?

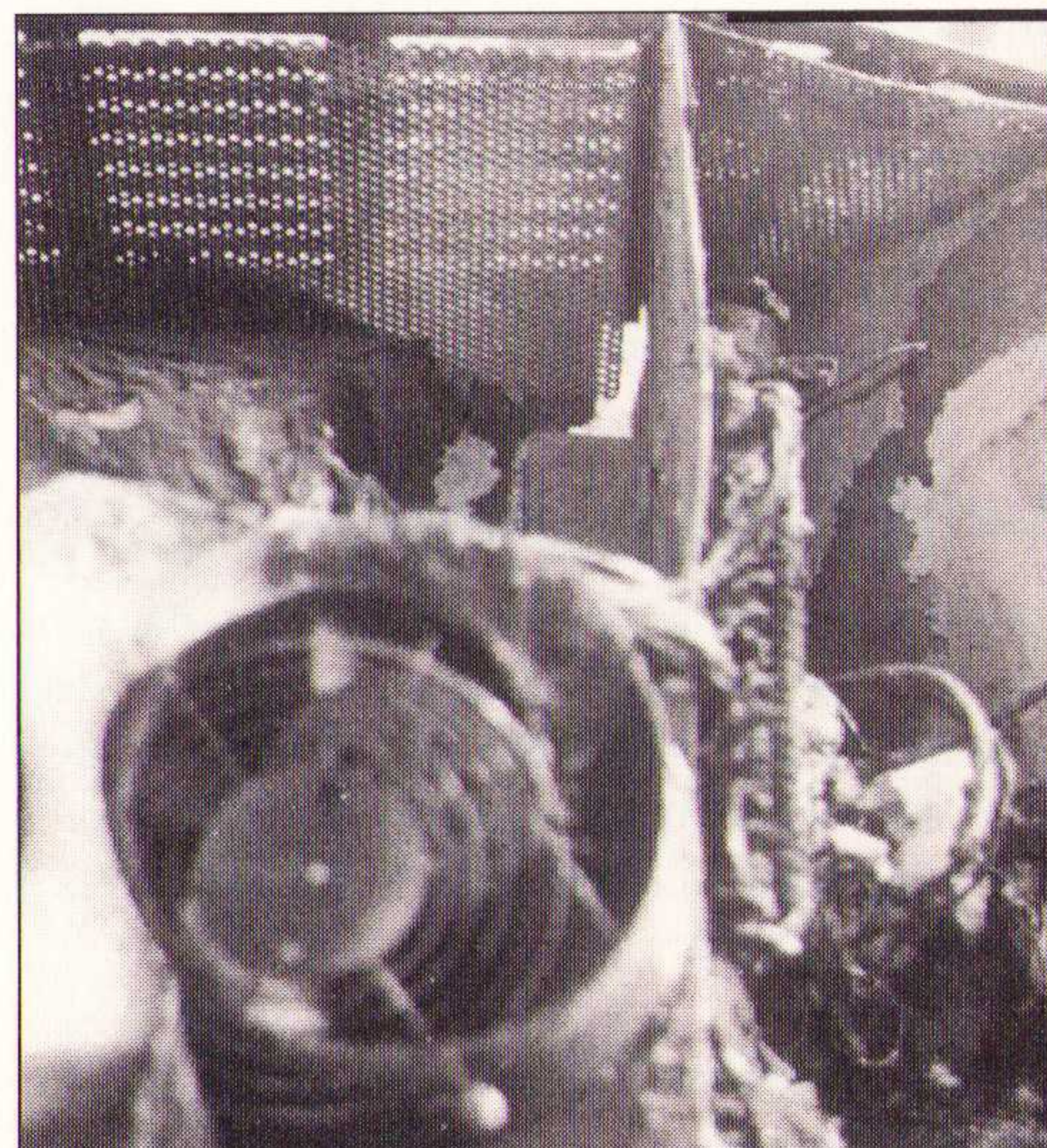
De commercie speelt een harde rol. De wereldmarkt wordt verdeeld, en de eisen zijn niet altijd in eerste instantie technisch.

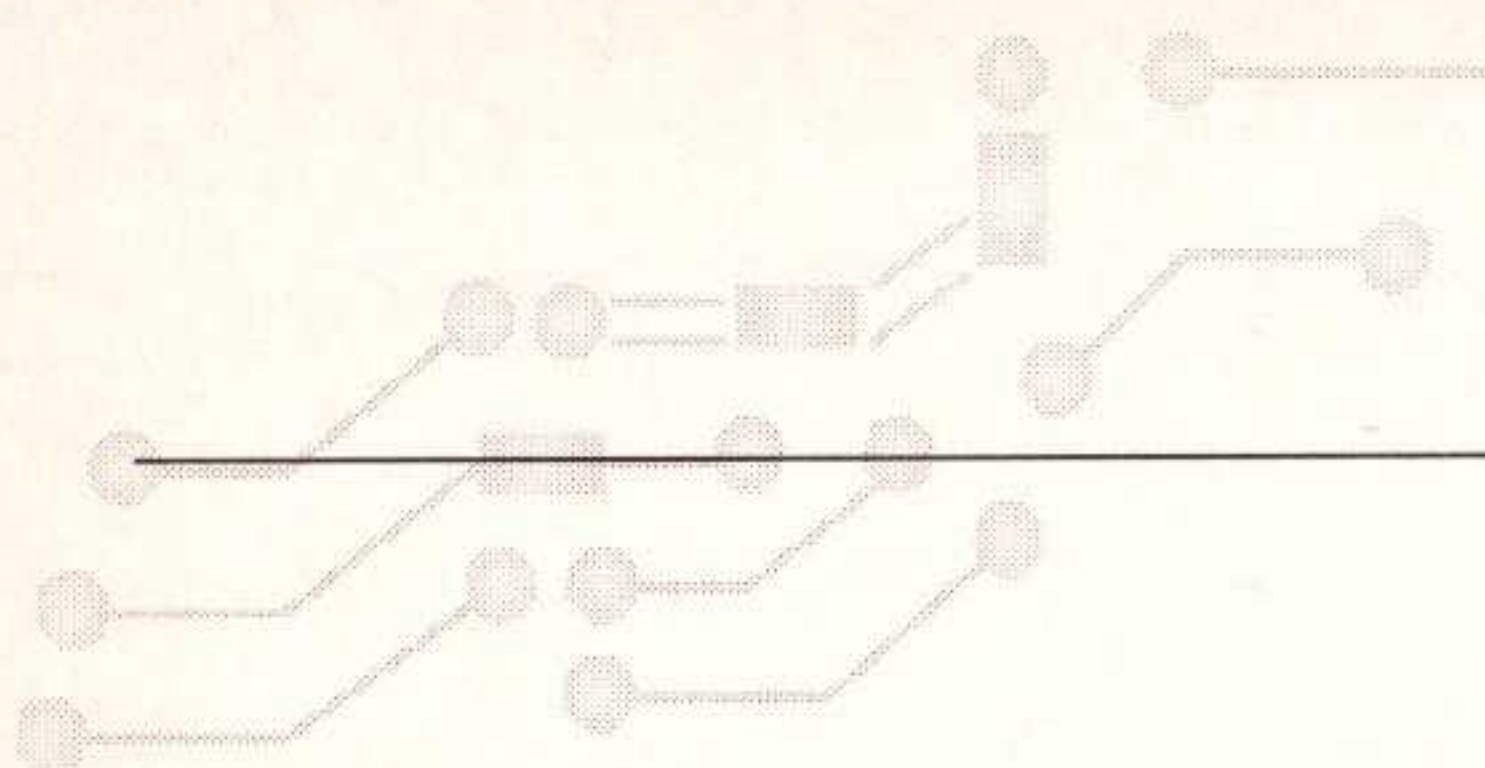
De overheid ziet toe. Laat wat onderzoeken. Controleert of alles wel kan aan de hand van wetgeving. Welke wetgeving? Europa moet maar wat regelen. En in die tussentijd registreren de KEMA. Neemt de frequentie toe of niet? Toch een gat in de ozonlaag, of teveel CO2 in de lucht? Of alleen voor een betere bescherming van onze steeds belangrijker wordende nutsvoorzieningen? Dat is in ieder geval een goede grond voor regelgeving. Daar heeft iedereen belang bij. Maar de democratie speelt dan een (langdurige) rol mee.

De hardware en software fabrieken proberen elkaar de loef af te steken om groter, sterker en sneller te gaan. Waar ligt de grens?

De afnemers kunnen deze wedren niet bijhouden. Zij beperken zich tot de toepassing, en de vele voordelen. Minder werken, meer geld, meer automatiseren. Een goed voorbeeld is het boeren bedrijf. Compleet procestechologie. Werkt perfect. Maar de continuïteit? Hier gebeurt toch weinig? Maar als het fout gaat, loopt het behoorlijk in de papieren. En vaak is daar dan nog niet over nagedacht.

De echte grote gebruikers weten het wel. Zij kijken naar veel aspecten. Voor hen geldt de versnippering in belangen niet. Zij worden geconfronteerd met alle gevolgen. En nemen veelal op tijd maatregelen. Soms met leergeld.





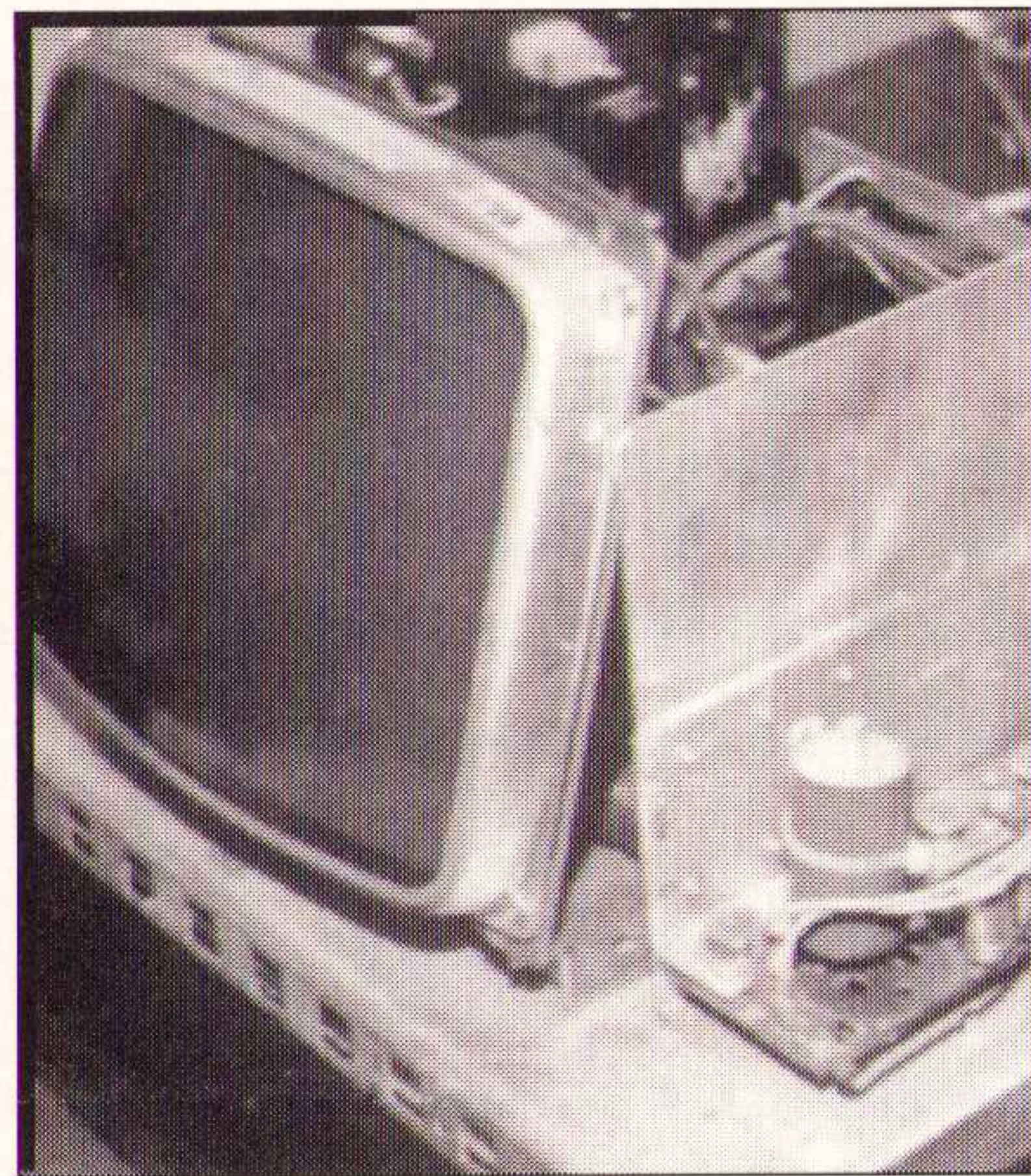
De samenhang

Waar is de grote lijn? De gemeenschappelijke noemer? De financiële belangen zijn versnipperd. Elke schakel draagt zijn deel. Te weinig voor gezonde maatregelen. Gelukkig hebben wij een Nieuw Burgerlijk Wetboek. Maar wie kijkt verder dan zijn leveringscondities? Nog niet in dit opzicht. Gelukkig doet Europa wel wat. Met de bekende aansprakelijkheden voor fabrikanten en consultants. Veel verzekeringspolissen zijn inmiddels aangepast, maar vaak alleen voor grote bedrijven.

De fabrikant kent haar aansprakelijkheid voor Producten. Veelal alleen voor fysieke schade. De consultant kent zijn aansprakelijkheid voor de verhouding tussen wat hij belooft en daadwerkelijk levert. State of the art. Maar de schadelast is nog steeds versnipperd. Er gebeurt dus weinig op dit vlak. Wie bij schade de grootste mond heeft, komt er waarschijnlijk het best vanaf. En misschien biedt de een of andere verzekering wel een oplossing. En de KEMA maar registreren. Is dat de samenhang?

De risico's

Het project loopt als een trein. Na veel nachtelijk gesleutel is het toch eindelijk gelukt. De controle van het gevoelige regelsysteem kan nu worden overgenomen door die slimme PC, en hij kan veel. Bovendien worden alle bijzonderheden geregistreerd, en de intelligentie zoekt naar de beste optie. Bovendien kent hij geen twijfel, en hij heeft geen slaap of vakantie nodig. Schitterende uitvinding. Ongekende mogelijkheden.



Na een onweersbui op vrijdagavond is de opbrengst van drie maanden verloren. De PC kon er niet tegen, en toen was er niets meer. De schade is groot. Bliksem wordt toch (in het verzekeren) gelijkgesteld met brand? Ja de branddekking was wel in orde. Maar dan moet er wel fysieke schade zijn rechtstreeks door de bliksem veroorzaakt. En dat is niet aantoonbaar. En de Machinebreukverzekering, ja die was wat duur. Dat kon Bruin nog niet trekken.

Is de consultant in gebreke gebleven? Dit was toch "Van buiten komend onheil?" Foutje van de fabrikant? Maar dit is toch normaal? Waarom is de KEMA dan al jaren aan het registreren? Toch bouwt men die preventie nog niet standaard in. Er wordt zelfs niet over gesproken. Dan wordt je te duur, en verlies je opdrachten. Als men er naar vraagt... Dan is het wat anders!

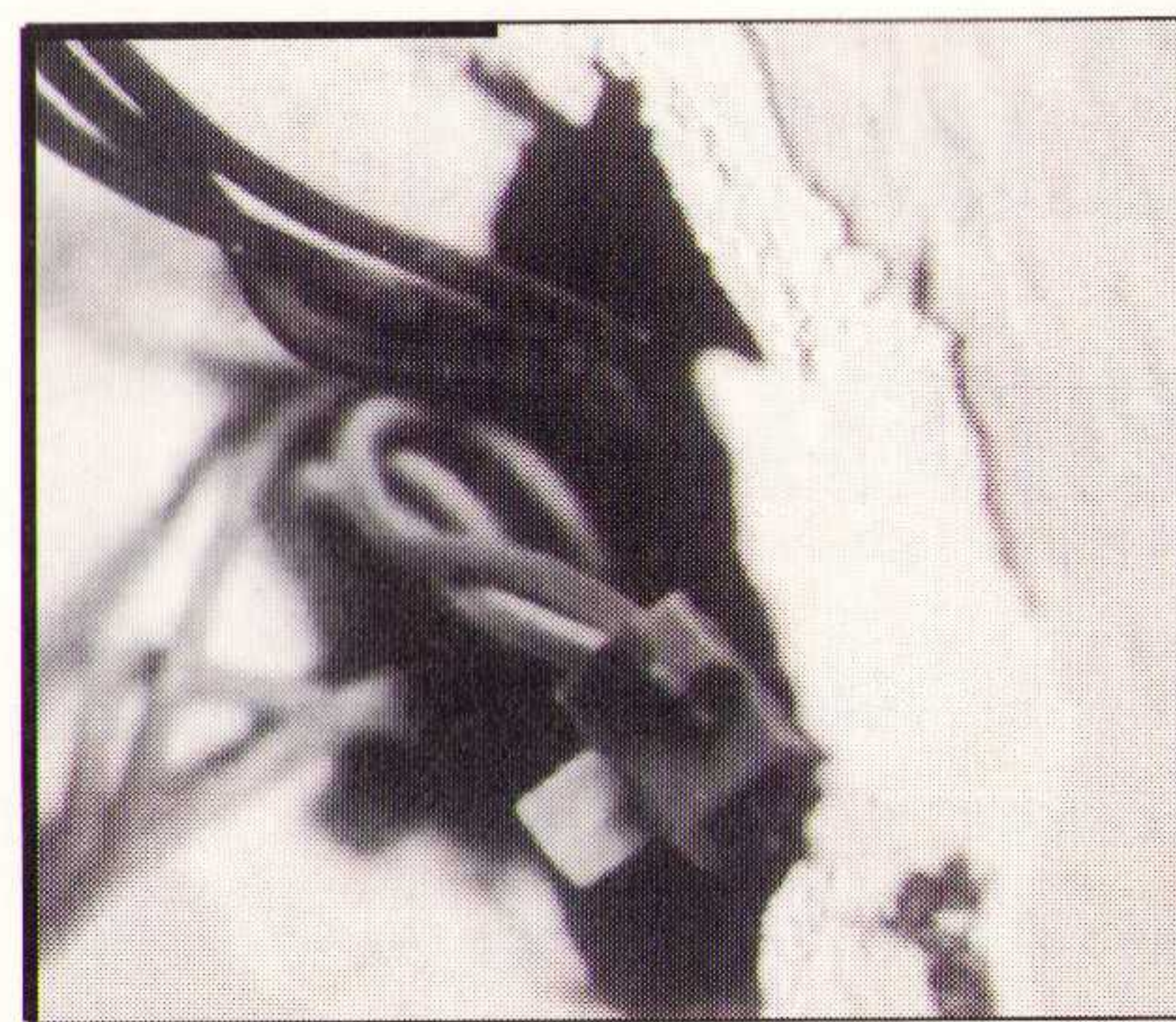
Zo gaat het veelal. En dit is geen uitzondering.

De risico-drager

Gezien de versnipperde situatie, bent u dat voor een deel dus zelf. Voor een deel ligt dat bij de anderen en voor een deel bij de eindgebruiker. Het is niet ongebruikelijk om delen van die risico's onder te brengen bij verzekeraars. Aansprakelijkheidsverzekeraars, brand- en machinebreuk verzekeraars. Maar over welk risico gaat het dan, en hoe groot is dat?

Historisch gezien is het logisch dat brandverzekeraars ook bliksem meedekken. Maar de omschrijving hield nog geen rekening met de hui-

dige technologie. Overspanning en inductie waren volslagen onbekend. Dus is er inmiddels heel wat betaald. Zo veel dat verzekeraars al diverse overleg organen hebben over deze problematiek. Brandverzekeraars willen wel verzekeren, tegen een meerpremie. Maar het aanbrengen van een duidelijke scheiding tussen bliksemschade als brand, en



bliksemschade, brand te boven gaande, is niet eenvoudig. En premievorstellen van brandverzekeraars lijken markttechnisch niet juist (dus te duur). Waarom zou je ook een toeslag betalen over alle verzekerde zaken, terwijl men alleen geïnteresseerd is in de elektronica? Wel is men op zoek naar onderscheid. Wie heeft er wat aangedaan? Wie gokt nog steeds? Wie heeft er aan gedacht? Van daar dat men de bedoeling heeft om in de tweede helft van 1996 een VIP-Normblad 55 (Verzekerings-Instituut voor Preventie) uit te geven. Hierin komen een aantal Risico klassen te staan. Met de daarbij behorende herkenbaarheid. Verzekeringstechnici zullen daar zeker verder aandacht aan gaan geven.

Rol van de verzekering

De gemiddelde nederlander (wat dat dan ook moge zijn) gaat ervan uit dat een verzekering nuttig is als er meer wordt uitgekeerd dan premie betaald. De wet stelt echter (dat had u natuurlijk niet verwacht) dat u premie betaalt voor het risico. De verzekeraar hoopt door het overnemen van dat risico winst te maken. Schade uitkering is in dat proces secundair. Daarom rekent de wet Verzekeren ook tot de kansspelen. U kunt zich dus voorstellen dat ook de verzekeraar zijn nek uitsteekt in de acceptatie van risico's. Daar heeft zich eveneens een netwerk van dienstverleners ontwikkeld, waardoor verzekeren van grote risico's nog steeds mogelijk is. Maar er moet een kans blijven om winst te maken. Anders keert de wal het schip.

Rol van de overheid

De plannen zijn er. Nieuwe regelgeving. Zoals altijd een compromis, want als de gemiddelde nederlander niet bestaat, wat is dan de gemiddelde european?

Het lijkt erop dat de Europese Regelgeving weer is uitgesteld. De Europese Elektromagnetische Compatibiliteit Richtlijn is nog theorie. Januari 1996 is niet gehaald.

Jammer. Het zou een goed begin zijn geweest voor wat helderheid in deze complexe en zich snel ontwikkelende materie.

Verzekeraars beginnen toch maar, maar regelgeving is een betere kapstok. Zelfs als het een compromis is.

Conclusie

Terwijl de risico's en dus de schadelast toenemen, worden mogelijkheden om risico's over te dragen steeds beperkter en duurder. Daarom is een goede regelgeving van groot belang. Dan ligt de verantwoordelijkheid voor een deel van het risico weer bij ontwerper en fabrikant. Ook de gebruiker weet waar hij aan toe is bij de integratie van systemen in zijn bedrijf. Dan komen ook de KEMA resultaten tot hun recht evenals het wetenschappelijk onderzoek. Daarom is het wachten op uw reactie. Mosterd bij of na de maaltijd?

Wat doet u er mee?

Bliksem & zijn gevolgen

Inleiding

De een wordt gefascineerd door een naderende onweersbui, de ander is er bang voor. De een maakt zich nergens zorgen over, anderen ondergaan een onweersbui met gemengde gevoelens of zelfs angst.

Of men zich er nu zorgen over maakt of niet, aan het fenomeen onweer en het daarmee onlosmakelijk verbonden verschijnsel 'bliksem' kan de mens niets veranderen. Blikseminslagen op objecten zijn inherent aan onweer en helaas kunnen we nog steeds niet, behalve op het laatste traject van een bliksem, bepalen waar de inslag zal plaatsvinden; elke lokatie heeft een kleine kans dat de bliksem daar inslaat. Vindt op een object een blikseminslag plaats, dan is er vrijwel altijd schade tenzij maatregelen genomen waren om schade te voorkomen of te beperken.

Gelukkig gaan de meeste blikseminslagen min of meer ongemerkt aan ons voorbij, tenzij ze in onze directe nabijheid plaatsvinden of wanneer maatschappelijk belangrijke systemen worden getroffen. Vaak ondergaan we min of meer gelaten de gevolgen van een blikseminslag als het verkeer in de knoop raakt ten gevolge van uitgevallen verkeerslichten, als telefooncentrales gestoord raken of als het treinverkeer tijdelijk niet kan doen wat ervan wordt verwacht, nl. personen van A naar B brengen.

Dat het toch wel mogelijk is de schadelijke effecten die gepaard kunnen gaan met bliksem te beperken blijkt uit het feit dat niet iedere blikseminslag op een object resulteert in schade; bliksemafleider installaties verrichten goed werk. Echter, was vroeger een bliksemafleider installatie voldoende, tegenwoordig is er vaak meer nodig om schade te voorkomen. Het is hierbij niet de bliksem die van karakter is veranderd; de oorzaak ligt bij de mens zelf en wel in het toenemend gebruik van elektronische apparatuur en systemen; elektronische systemen die van nature uitermate gevoelig zijn voor de storende spanningen die met een bliksem gepaard kunnen gaan en, gezien de ontwikkelingen in de micro-elektronica, waarvan de gevoeligheid voor stoorspanningen alleen maar zal toenemen.

Voeg hierbij de vele verbindingen en de daarmee gepaard gaande afhankelijkheden die steeds vaker bestaan tussen elektronische systemen en het is duidelijk dat een storing bij één systeem vrijwel zeker invloed zal hebben op andere systemen. De toegenomen afhankelijkheid van de maatschappij van diezelfde elektronische systemen betekent vervolgens dat het functioneren van de maatschappij direct verbonden is met het goed functioneren van elektronische systemen.

De titel 'Bliksem en zijn gevolgen' roept daarom de volgende vragen op:

- wat is bliksem: wat is het voor fenomeen, hoe ontstaat het en wat zijn de belangrijkste karakteristieken
- wat kan het fenomeen bliksem voor gevolgen hebben; in het bijzonder welke schadelijke gevolgen kunnen optreden
- wat kan de mens doen om de schadelijke effecten, die met van bliksem gepaard kunnen gaan, te verminderen.

In het volgende zullen deze vragen vanuit een theoretische/praktische kant worden benaderd. Op de aanwezigheid en de toepassing van de

verschillende normen zal niet worden ingegaan. Maatregelen om schade ten gevolge van een blikseminslag te voorkomen zullen slechts in algemeenheid worden aangegeven; betreffende dit onderwerp en betreffende EMC (=Electro Magnetische Compatibiliteit), waarvan dit probleem eigenlijk een subset vormt, is echter voldoende literatuur voorhanden terwijl ook de nodige cursussen worden gegeven.

Wat is bliksem

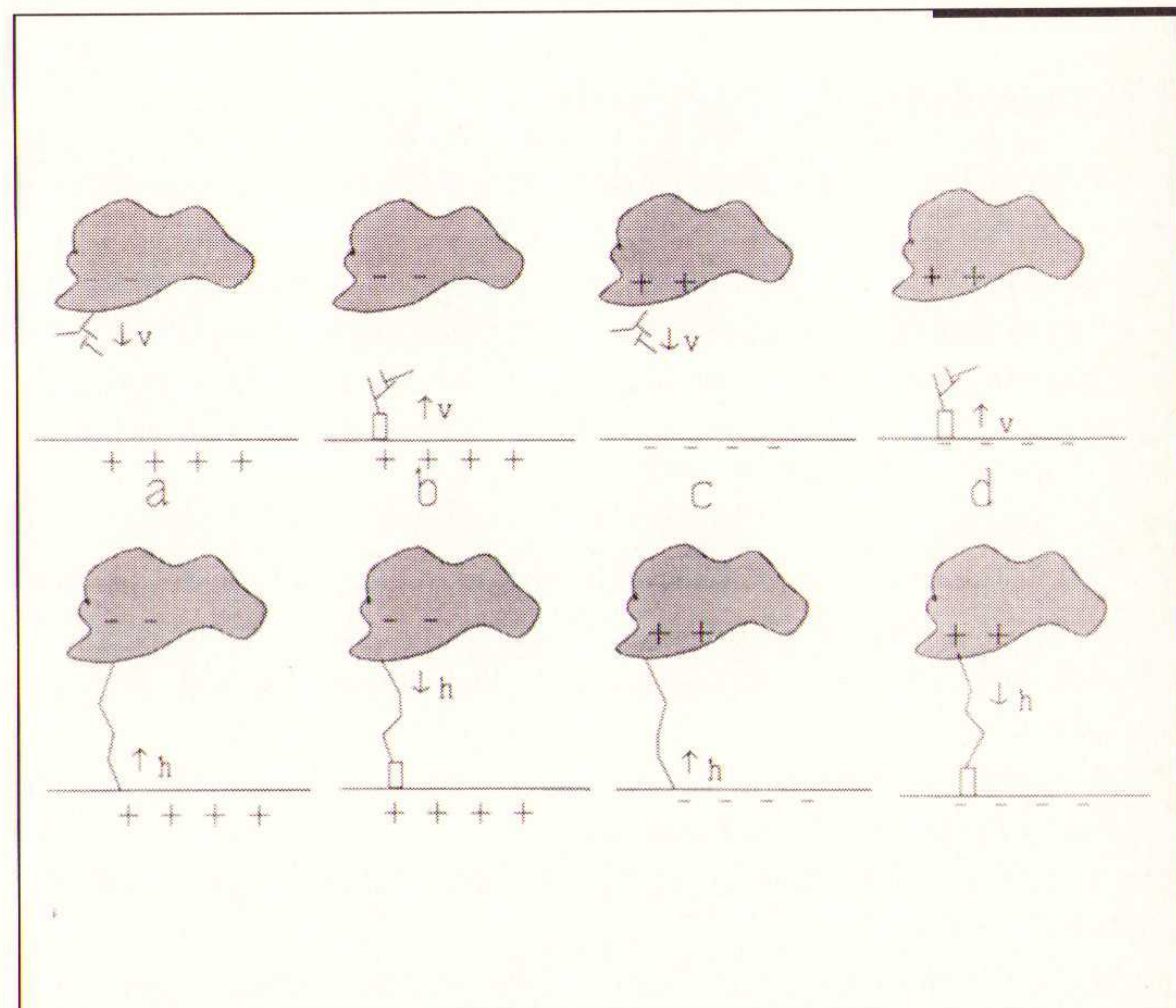
Het voert in dit verband te ver om de mechanismen te beschrijven die zich voordoen in het inwendige van een onweerswolk en die bijdragen tot het ontstaan van bliksem. Met betrekking tot deze verschijnselen en de rol bij het ontstaan van bliksem zijn de meningen trouwens verdeeld.

Wat bliksem is, is wel duidelijk. Het is een elektrische ontlading, een doorslag door een medium, in dit geval lucht, als gevolg van een (te) hoge elektrische veldsterkte. De ontlading kan plaatsvinden op de volgende wijzen:

- binnen een wolk
- tussen wolken
- tussen wolk en aarde.

Wanneer we over ontladingen spreken bedoelen we in het algemeen de laatste, een ontlading tussen wolk en aarde. Dit is ook de ontlading die het grootste gevaar oplevert, hoewel ook de ontladingen tussen en in wolken in principe verstoringen van micro-elektronica kunnen veroorzaken.

In alle gevallen is er sprake van ladingsvorming in een wolk. Afhankelijk van de polariteit van de lading in de wolk vindt een zogenaamde negatieve of positieve ontlading plaats. Het verschijnsel dat wij als bliksem zien is in feite opgebouwd uit tenminste twee verschillende soorten ontladingen; een voorontlading gevolgd door een hoofdontlading, vaak gevolgd door vervolgontladingen. De voorontlading kan starten vanaf de aarde of vanuit de wolk. Afbeelding 1 geeft een overzicht van de typen wolk-aarde ontladingen.



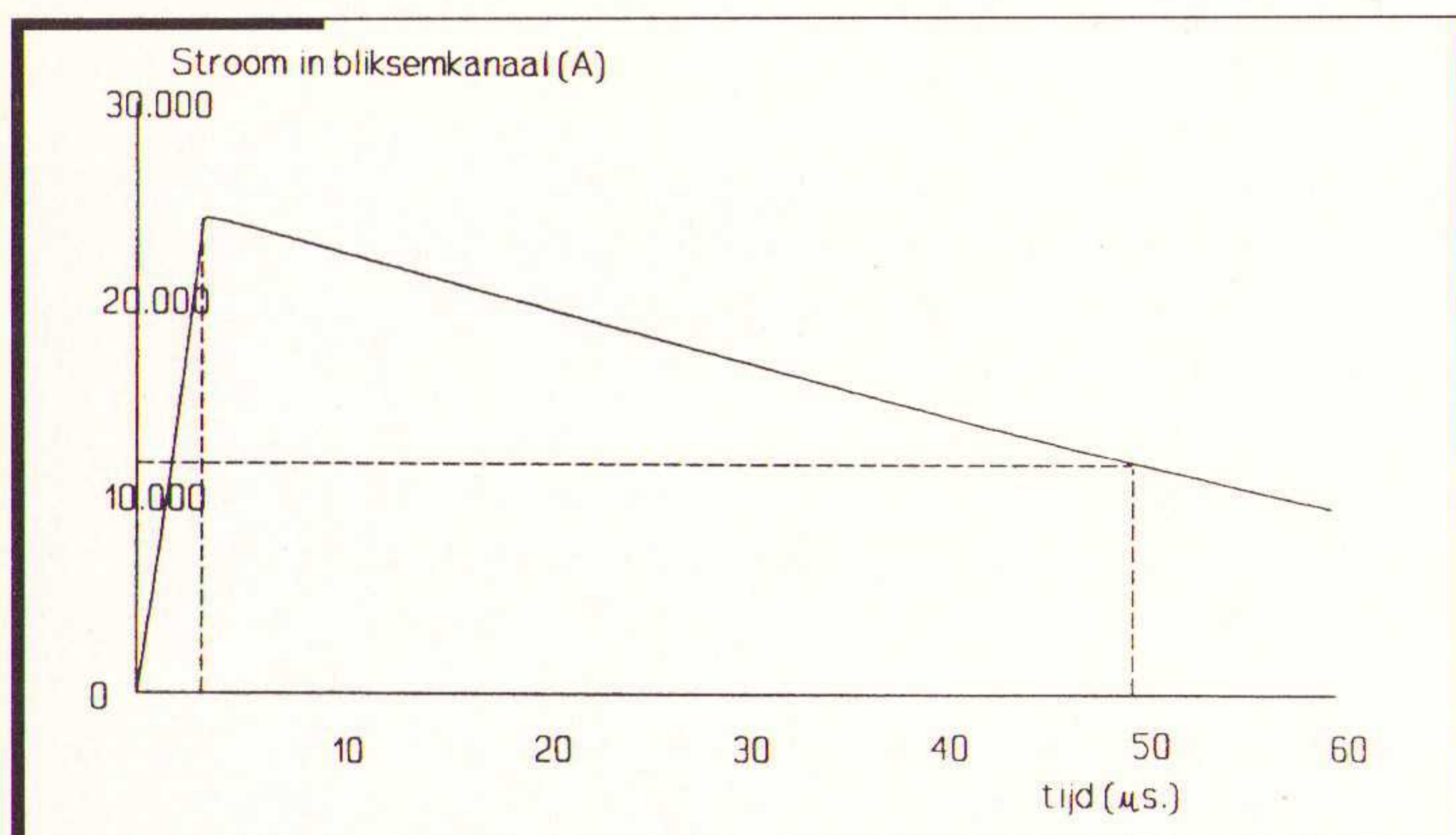
Afbeelding 1

Type a komt in vlakke landen het meest voor, type c doet zich vrijwel uitsluitend voor tijdens winters onweer. De typen b en d komen voor in berggebieden en bij hoge gebouwen en torens.

Omdat in Nederland type a het meest frequent voorkomt, zal dit type hier verder worden beschreven.

Bij type a ontstaat vanuit de wolk een voorontlading. Deze voorontlading vertoont in het algemeen vertakkingen en groeit stapsgewijze, waarbij de stapgrootte in de orde van tientallen meters ligt en de tijd tussen twee stappen ongeveer 50 ms. bedraagt. Is de voorontlading de aarde tot op enige tientallen meters genaderd, dan wordt de veldsterkte zo groot (het potentiaalverschil tussen aarde en voorontlading kan dan 100 MV bedragen) dat vanuit uitstekende punten op aarde voorontladingen in de richting van de neerwaartse voorontlading groeien. Zodra de neerwaartse voorontlading contact maakt met de voorontlading vanaf de aarde vindt de definitieve doorslag plaats waarna de hoofdontlading start. Groeide de voorontlading in stappen van 50 ms., de hoofdontlading verplaatst zich met een derde van de lichtsnelheid in de richting van de wolk. De hoofdontlading duurt ongeveer 100ms en wordt vaak gevolgd door volgontladingen met 40-80 ms. tussen de ontladingen. De totale tijd van inslag, van voorontlading tot na de laatste volgontlading duurt ongeveer 0,5 s.

Afbeelding 2 toont de typische golfvorm van de hoofdontlading.



Afbeelding 2

Bliksemdetectie systeem

In 1986 heeft KEMA, in samenwerking met Sep, een start gemaakt met de opzet van een bliksemmeetnet voor Nederland. De primaire doelstelling van dit registratiesysteem was het onderzoek naar bliksembeveiliging in het hoogspanningsnet. In september 1986 werd het LPATS III (Lightning Positioning And Tracking System version III) operationeel. Het LPATS-systeem werkt met het "Time of Arrival" principe (TOA).

Het LPATS-meetsysteem is opgebouwd uit een aantal ontvangstation (minimaal 3, maximaal 6; op dit moment aanwezig: 5) welke verbonden zijn met een verwerkingssysteem. Een ontvangstation is opgebouwd uit:

- een schotelantenne met TV-receiver, waarbij het videosignaal is gekoppeld aan de LPATS-ontvanger
- een sprietantenne van 1.8 meter die alle signalen afgeeft aan de LPATS-ontvanger
- een LPATS-ontvanger welke de rastersynchronisatiepuls van het videosignaal gebruikt voor het op nul stellen van een interne klok. Indien het signaal van de sprietantenne een zekere drempelwaarde

overschrijdt dan zal het antennesignaal bemonsterd worden met een frequentie van 5 MHz. De topwaarde van het antennesignaal wordt vastgelegd en het tijdstip vanaf de laatste synchronisatie tot aan het tijdstip van de topwaarde

- een vaste modemverbinding met het station in Arnhem zorgt voor het transport van informatie naar de Central Analyser. De LPATS-ontvanger in Arnhem is direct verbonden met de Central Analyser.

In Arnhem wordt de ontvangen data verwerkt en wordt via een correlatieproces vastgesteld welke registraties van de LPATS-ontvangers bij elkaar horen. Op een samenstel van registraties die een correlatie hebben worden de berekeningen en bewerkingen uitgevoerd die leiden tot plaats- en amplitude-bepaling van de ontlading.

Factoren die de nauwkeurigheid van bliksemgrootheden en plaatsbepaling beïnvloeden zijn:

- dispersie: de oorspronkelijke ontladingsvorm wordt aangetast. De topwaarde wordt hierdoor "vertraagd" en afgerond
- ionosferische reflecties: sterke negatieve ontladingen op afstanden groter dan 500-600 km kunnen door het LPATS-netwerk gezien worden als positieve ontladingen op kortere foutieve afstand
- plaatsing antennes: de ideale configuratie is een LPATS-netwerk met 6 ontvangers (maximaal aantal) dat stervormig is opgebouwd. De huidige configuratie van het LPATS-netwerk geeft een optimale detectie-efficiëntie binnen de gegeven mogelijkheden van plaatsing
- verzadiging antennesignaal: door een nabij onweer kan de ontvanger overstuurd (verzadigd) worden
- achtergrondruis: is vooral van invloed bij zwakke ontladingen die over grote afstand arriveren
- detectie-efficiëntie: de "hersteltijd", dit is de tijd die een ontvanger nodig heeft om een ontlading te verwerken, bedraagt 18 ms. Met name de wolk-wolk ontladingen kunnen elkaar met grote frequentie opvolgen waardoor de detectie-efficiëntie wordt aangetast
- wolk-wolk ontladingen: alle ontvangstation dienen een wolk-ontlading ook als wolk-ontlading te identificeren anders zal de ontlading als een wolk-aarde ontlading worden gerapporteerd.

Ten aanzien van de betrouwbaarheid kan worden geconcludeerd dat deze voor de bliksemparameters van elke afzonderlijke ontlading discutabel is. De cumulatieve verdelingsfuncties zijn echter met veel inslagen bepaald zodat aangenomen wordt dat de vorm van de verdelingsfuncties correct is, maar dat aan de amplitudewaarden mogelijk een te hoge waarde is toegekend.

Ten aanzien van de lokatie van inslag wordt gerekend met een nauwkeurigheid van gemiddeld 500 m.

Om bovengenoemde redenen is bij de meeste bliksemregistratiesystemen, evenals bij het KEMA-systeem, ijkking een punt van aandacht. Vermoedelijk is het LPATS-netwerk in Japan op dit moment het enige netwerk dat een ijkking heeft ondergaan. Aan het Zwitserse LPATS-netwerk wordt veel onderzoek gedaan om ijkwaarden voor het systeem te bepalen. Als in de toekomst ijkwaarden voor het Zwitserse LPATS-systeem bepaald zijn is het mogelijk het aangrenzende Duitse LPATS-systeem te ijken. Vervolgens ontstaat de mogelijkheid het Nederlandse LPATS-systeem te ijken aan het Duitse LPATS-systeem.

Bliksem karakteristieken

Bij de verwerking van bliksemamplituden over de jaren 1988 tot en met 1995 zijn de amplituden per jaar statistisch verwerkt. In mei 1992 heeft echter een wijziging plaats gevonden in de software van het LPATS-systeem. Het gevolg hiervan is dat voor de jaren na 1991 een betrouwbaarder beeld van de verdelingsfunctie voor positieve ontladingen ontstaat dan voor de jaren 1988 .. 1991.

lees verder op blz. 18

Fluke ScopeMeter 99B:

Robuust en
betrouwbaar

100 MHz oscilloscoop
30k geheugen

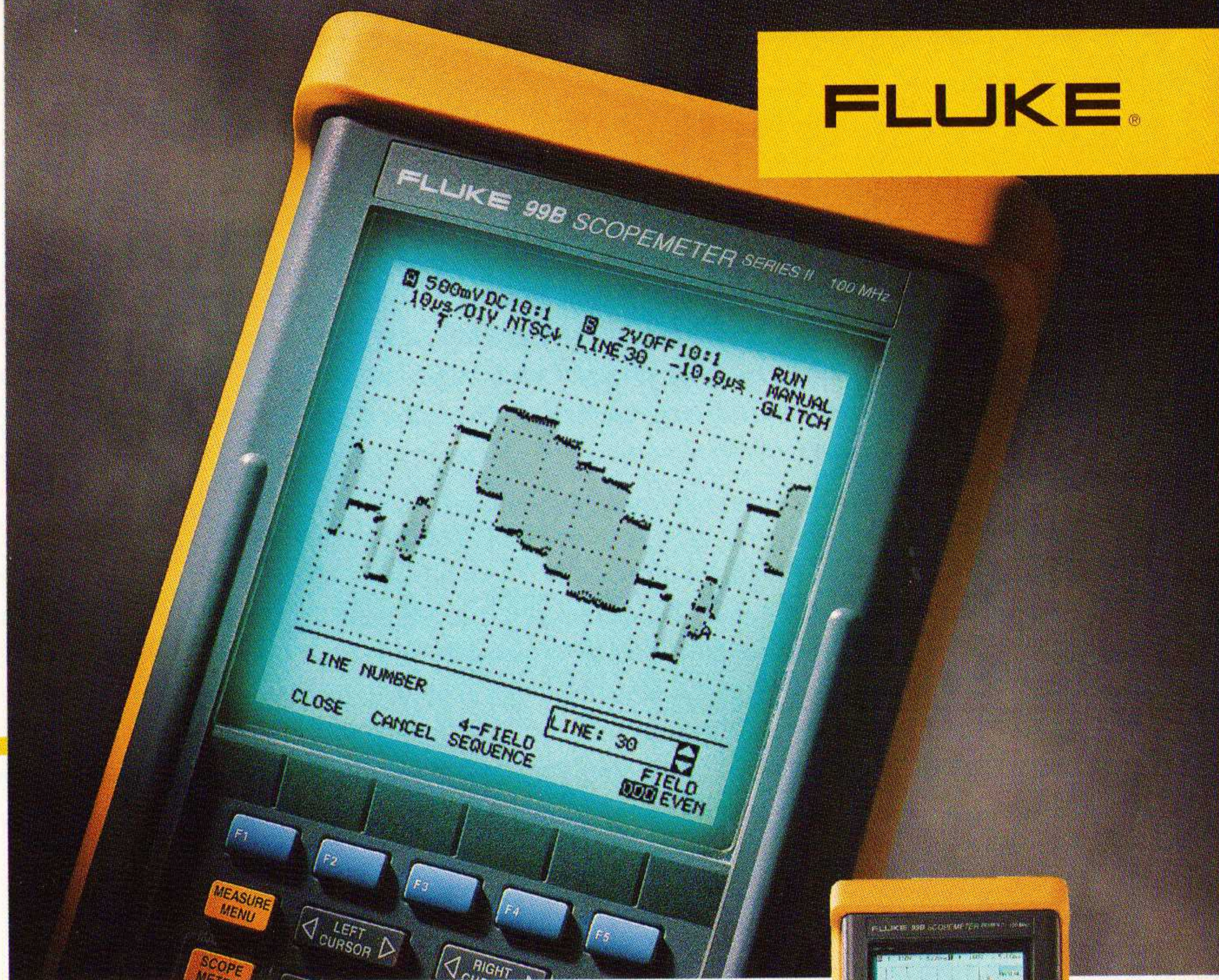
Maar presteert nu
zichtbaar beter



(Hier is een hint)

De nieuwe ScopeMeter 99B is en blijft de robuuste, betrouwbare handheld oscilloscoop die u zo goed kent. Maar hij is nu nóg gemakkelijker afleesbaar, dankzij zijn nieuwe display dat letterlijk 10 maal zo helder is. En met zijn bandbreedte van 100 MHz en zijn repetitieve sample-snelheid van 5 Gsamples/s is hij bovendien veel nauwkeuriger.

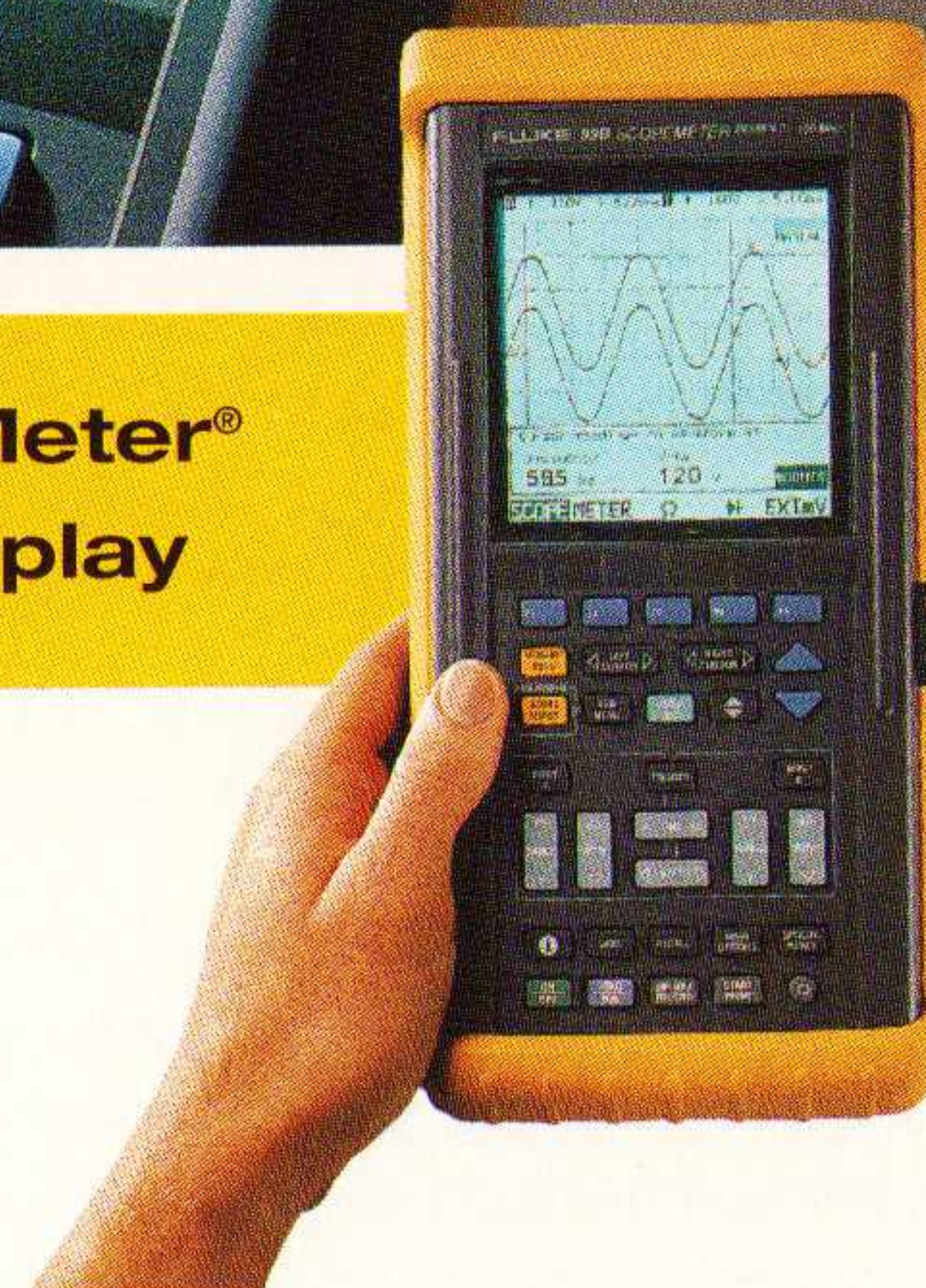
Maak nu zelf kennis met de nieuwe ScopeMeter 99B. Neem vandaag nog contact op met de Fluke distributeur.



FLUKE®

De nieuwe Fluke 99B ScopeMeter®
nu met 10 keer zo helder display

Bel voor meer informatie of dealer-adressen:
Fluke Nederland B.V.
Telefoon (040) 267 81 00



CEMASTER™

LOW COST, MULTISTANDAARD, FULL COMPLIANT
EMC-IMMUNITEITS TESTER VOOR CE MARKERING



6 in 1

- LOW COST •
- MULTISTANDAARD •
- FULL COMPLIANT •

IEC 1000-4-2 ESD
IEC 1000-4-4 EFT
IEC 1000-4-5 Surge
IEC 1000-4-8 Power Frequency Magnetic Field
IEC 1000-4-9 Pulse Magnetic Field
IEC 1000-4-11 Dips & Interrupts

Het systeem is vrij configureerbaar en naar behoefte én budget eenvoudig uit te breiden.

vanaf f 22.600,- / Bfr. 416.000,- (ex. BTW)

COMTEST

A subsidiary of Thermo Voltek
A Thermo Electron Company

Industrieweg 12
NL-2382 NV Zoeterwoude
Tel.: +31 (0)71 5417531
Fax: +31 (0)71 5415926

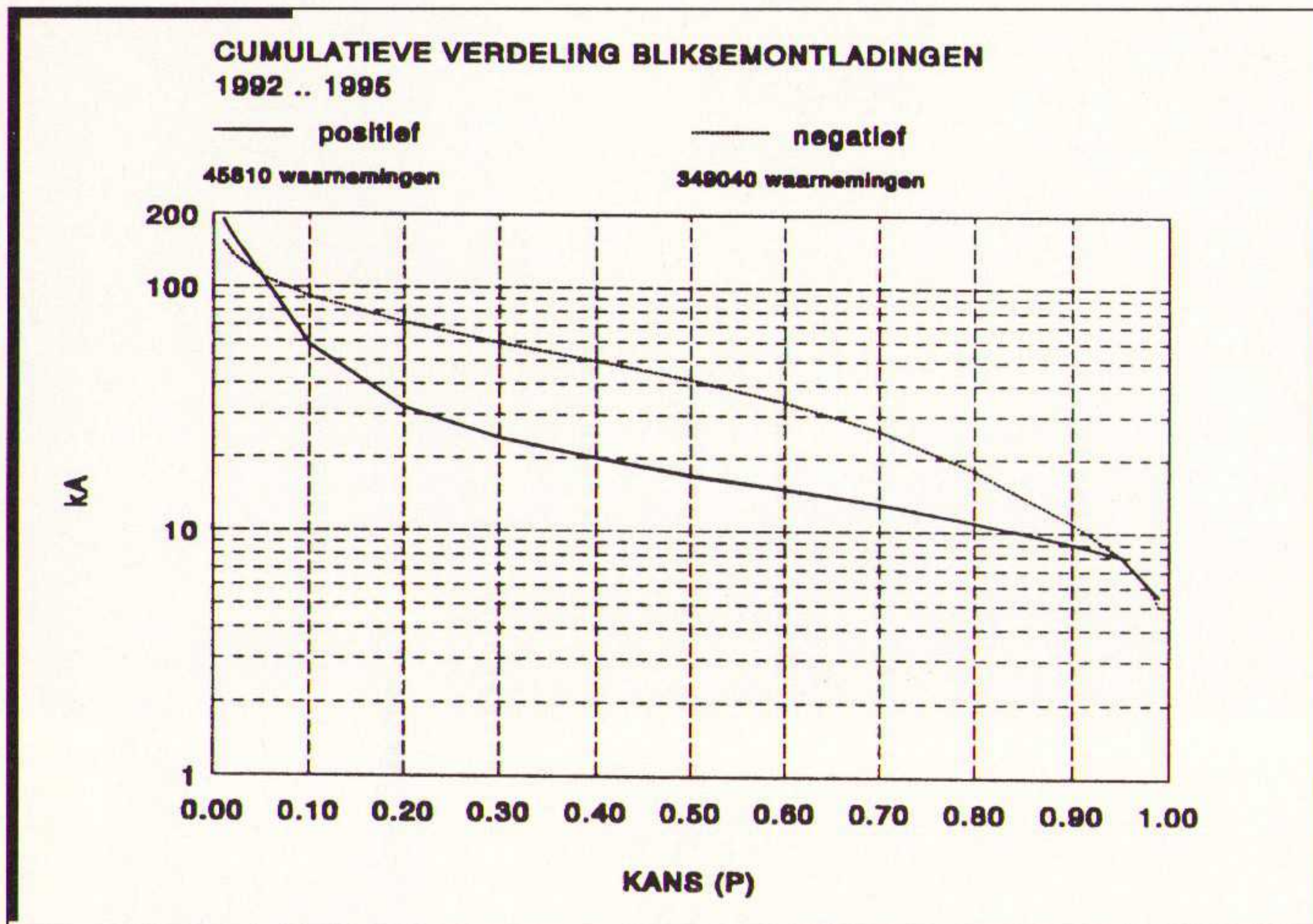


Zeker van je zaak!

Sinds 1 januari 1996 moet alle apparatuur voldoen aan de EMC richtlijnen. De KeyTek CEMASTER is een low cost, vrij-configureerbare, full compliant, EMC immuniteitstester en voert 6 verschillende testen voor CE markering uit, overeenkomstig de EMC richtlijnen.

vervolg van blz. 16

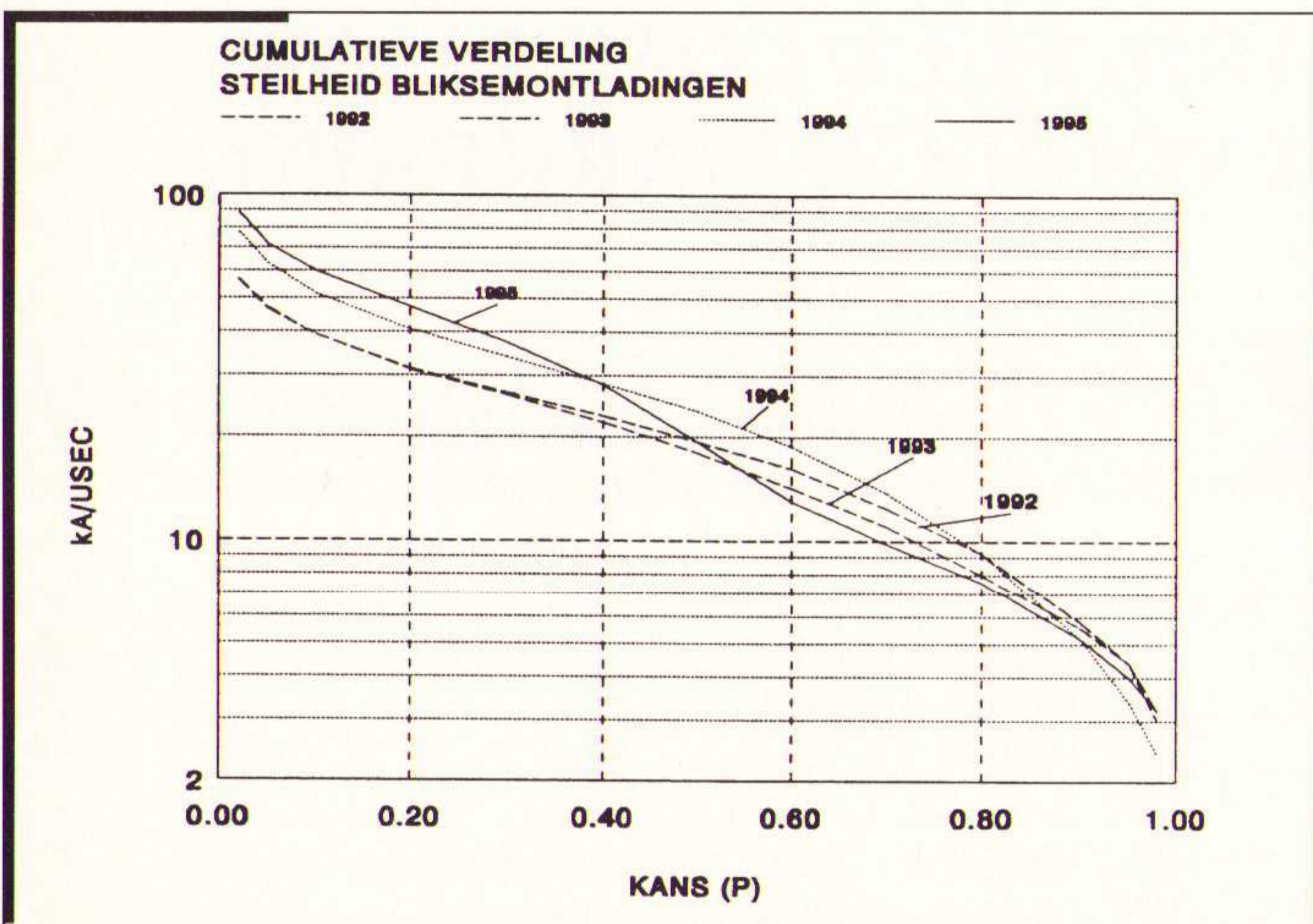
Cumulatieve verdelingsfuncties voor positieve en negatieve ontladingen over de periode 1992 tot en met 1995 voor de maximale stroomsterktes zijn aangegeven in afbeelding 3 gegeven.



Afbeelding 3

Uit de meetresultaten is naar voren gekomen dat de gemiddelde sterkte van de ontladingen groter is dan vroeger werd aangenomen (circa 30 kA respectievelijk 8 kA). In de nieuwste versie van NEN 1060 (eind 1995), is dan ook rekening gehouden met een hogere gemiddelde ontlaadingssterkte van 31 kA.

De cumulatieve kansverdelingen van de maximale steilheid van de bliksemstroom zijn voor de jaren 1992 tot en met 1995 weergegeven in afbeelding 4. Bij de bepaling van deze verdelingsfuncties zijn hoofdontladingen en vervolgontladingen samengevoegd.



Afbeelding 4

Met betrekking tot inslagdichtheden is uit de meetresultaten van 8 jaar bliksemregistratie een goed beeld van de inslagdichtheden voor Nederland naar voren gekomen. Hieruit is gebleken dat de gemiddelde blikseminslagdichtheid voor de provincie Zuid-Holland, westelijk Brabant en het oostelijk deel van Overijssel het hoogst is. Een gemiddelde inslagdichtheid van 1.5 .. 2 inslagen/km² is representatief voor deze gebieden, voor enkele regio's in deze gebieden geldt een hogere

inslagdichtheid. Voor noord Nederland geldt een duidelijk lagere inslagdichtheid (0.5 .. 1 inslag/km²).

Bij de interpretatie van de hier gegeven getallen moet in ogenschouw worden genomen dat de periode van 8 jaar registratie te kort is om verantwoord uitspraken te doen. Zo is na statistische verwerking gebleken dat zowel de positieve als de negatieve amplituden over de laatste 4 jaar duidelijk hoger zijn dan de daaraan voorafgaande jaren. Ook bleek dat de laatste 4 jaar het aantal geregistreerde inslagen hoger lag dan de eerste vier jaren van registratie terwijl toch de detectie efficiëntie voor de registratie van inslagen over de 8 jaar van registratie als constant kan worden beschouwd. Hiervoor, evenals voor het optreden van de hogere amplituden van de laatste periode, is nog geen verklaring gevonden.

Wat kunnen de gevolgen zijn

De gevolgen van het fenomeen bliksem kunnen zijn:

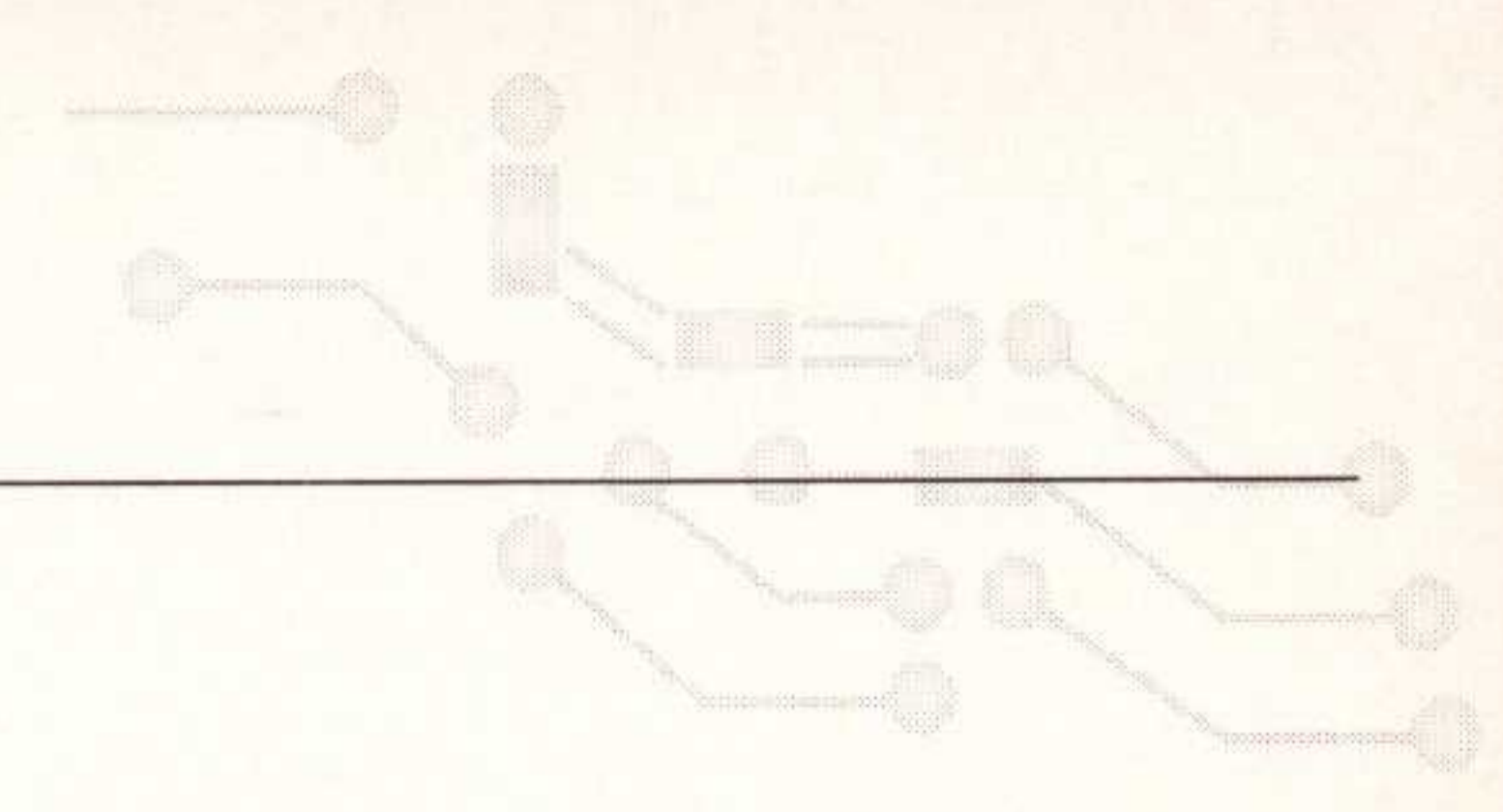
- persoonlijk letsel: elk jaar worden er in Nederland enkele mensen getroffen door de bliksem. Doorgaans resulteert dit in verlammingssverschijnselen van onder andere het ademhalingsstelsel en het hart. Uiteraard treden er ook vaak eerste- tot derdegraads verbrandingen op. Gelukkig is dit niet altijd dodelijk, hoewel reanimatie in veel gevallen noodzakelijk is
- schade aan gebouwen en objecten: brandschade en schade aan gevels en daken komen voor. Hierbij wordt de schade niet altijd veroorzaakt door de inslag zelf; ook neveneffecten van een inslag spelen een rol. Het verschijnsel "downburst" (neerwaartse drukgolf) is in een aantal gevallen, in combinatie met veel water of hagel op een plat dak, waarschijnlijk mede-oorzaak geweest van instorten. Ook is een geval bekend waar ten gevolge van een inslag hoogstwaarschijnlijk zoveel stof in de lucht is gekomen dat vervolgens een stofexplosie plaatsvond waarna de hele dakconstructie ontzette bleek
- schade aan apparatuur en systemen: ten gevolge van een ontlading kan schade ontstaan aan elektrische en elektronische apparatuur en systemen. De gevolgschades die daaruit kunnen voortvloeien bedragen in veel gevallen een veelvoud van de kosten van de getroffen apparaten. Het op steeds uitgebreidere schaal toepassen van computers en andere micro-elektronische systemen en het feit dat deze systemen steeds meer deel uitmaken van een netwerk, betekenen dat de kans op schade met mogelijk aanzienlijke gevolgschades nog verder toeneemt.

Ten aanzien van persoonlijk letsel en schade aan gebouwen is voldoende bekend omtrent de oorzaak, kort gezegd ontstaat de schade hier door de stroomdoorgang en de daarmee gepaard gaande hoge temperaturen. Op de redenen waarom een bliksem vaak desastreuze gevolgen heeft voor elektrische en elektronische apparaten en systemen wordt hieronder ingegaan.

Elektrische en elektronische apparaten en systemen

Bij beïnvloeding hiervan kan onderscheid gemaakt worden naar de mate van verstoring; er kan onherstelbare schade optreden aan een apparaat of na een tijdelijk storing kan een systeem, al of niet automatisch en eventueel na een herstart, zijn functie weer oppakken. De gevolgschades die kunnen ontstaan behoeven niet gerelateerd te zijn aan de mate van verstoring; het tijdelijk niet functioneren van vliegtuigsystemen kan bij de landing even grote gevolgen hebben als het totaal en definitief defect raken ervan.

De mate van beïnvloeding van een apparaat of systeem wordt bepaald door het onderdeel dat verstoord of defect raakt. Een aantal voorbeel-



den (waarbij ieder voorbeeld natuurlijk door een tegenvoorbeeld weersproken kan worden) kunnen dit verduidelijken:

- een defecte opto-coupler in een input zal in het algemeen niet direct hoeven te resulteren in een totale uitval van een apparaat. Een defecte voeding zal echter leiden tot volledige uitval
- een defecte geheugenlocatie zal gedetecteerd worden en zou kunnen resulteren in een tijdelijke uitval gevolgd door een herstart. Raakt echter een processor defect dan zal dit in het algemeen resulteren in een totale uitval van de functies waar deze processor voor verantwoordelijk was
- een defecte communicatiekaart hoeft het functioneren van een lokaal apparaat niet direct te beïnvloeden. Maakt het echter deel uit van een systeem dan kan het functioneren van dit totale systeem wel ernstig gestoord raken.

Of een onderdeel defect raakt is afhankelijk van de toegevoerde energie en van de frequentie van de storing. Dat micro-elektronica wel uitermate gevoelig is voor overspanningen mag blijken uit het feit dat IC's beïnvloed kunnen worden indien de energie van de stoorspanning groter is dan 10^{-7} J. en dat defecten optreden indien de energie groter is dan 10^{-3} J.

Een effect dat daarnaast nog meespeelt in de beïnvloeding is de frequentie van de storende spanning. Deze ligt vaak in het zelfde bereik als de (klok)frequenties waarmee veel systemen intern functioneren. Indien een storende spanning dan weliswaar nog niet voldoende is om een defect te veroorzaken, bestaat nog altijd de kans dat een apparaat of systeem gestoord raakt omdat de binnen een systeem aanwezige informatie verminkt wordt.

Met het toenemen van de klokfrequenties waarop systemen worden bedreven, het afnemen van de voedingspanningen en het verder verkleinen van afmetingen op de chip en op printkaarten, neemt de gevoeligheid voor beïnvloeding door storende spanningen alleen maar toe.

Nu het principe is aangegeven hoe micro-elektronica verstoord raakt, is het van belang te bepalen hoe zo'n storende spanning in een apparaat of systeem terecht komt.

In veruit de meeste gevallen wordt apparatuur niet direct getroffen door bliksem; veelal wordt het gebouw waarin de apparatuur aanwezig is getroffen, vindt een blikseminslag plaats in de nabijheid van het gebouw (vaak genoemd 'indirecte inslag') of vindt een wolk-ontlading plaats.

De bij een blikseminslag optredende stroom is slechts kort van duur maar kan zeer grote waarden bereiken (zie ook afbeelding 3). Doorgaans wordt er gerekend met een gemiddelde bliksemstroom van 30 kA. maar er treden ook stromen op die een factor 5 groter zijn. Het bij een bliksem behorende magnetische veld is zeer kortstondig maar bezit een hoge veldsterkte (grote stroom) en hoge steilheid (zie ook afbeelding 4).

Voor het optreden van overspanningen zijn twee fenomenen verantwoordelijk: overslag en inductie.

Op en in de directe nabijheid van een inslag zal de bliksemstroom, ten gevolge van impedanties, spanningsverschillen veroorzaken. Via overslag op kabels en leidingen kunnen vervolgens spanningen verslept worden naar op deze kabels en leidingen aangesloten apparaten en systemen. De grootte van de resulterende stoorspanningen is onder meer afhankelijk van de spanning die voor de overslag zorgde en de demping die bij transport over de leiding of kabel optreedt.

Het snel veranderende magnetisch veld zal stromen induceren in elektrisch geleidende lussen waarin vervolgens, door aanwezige impedanties, spanningen zullen ontstaan die weer tot overslag kunnen leiden

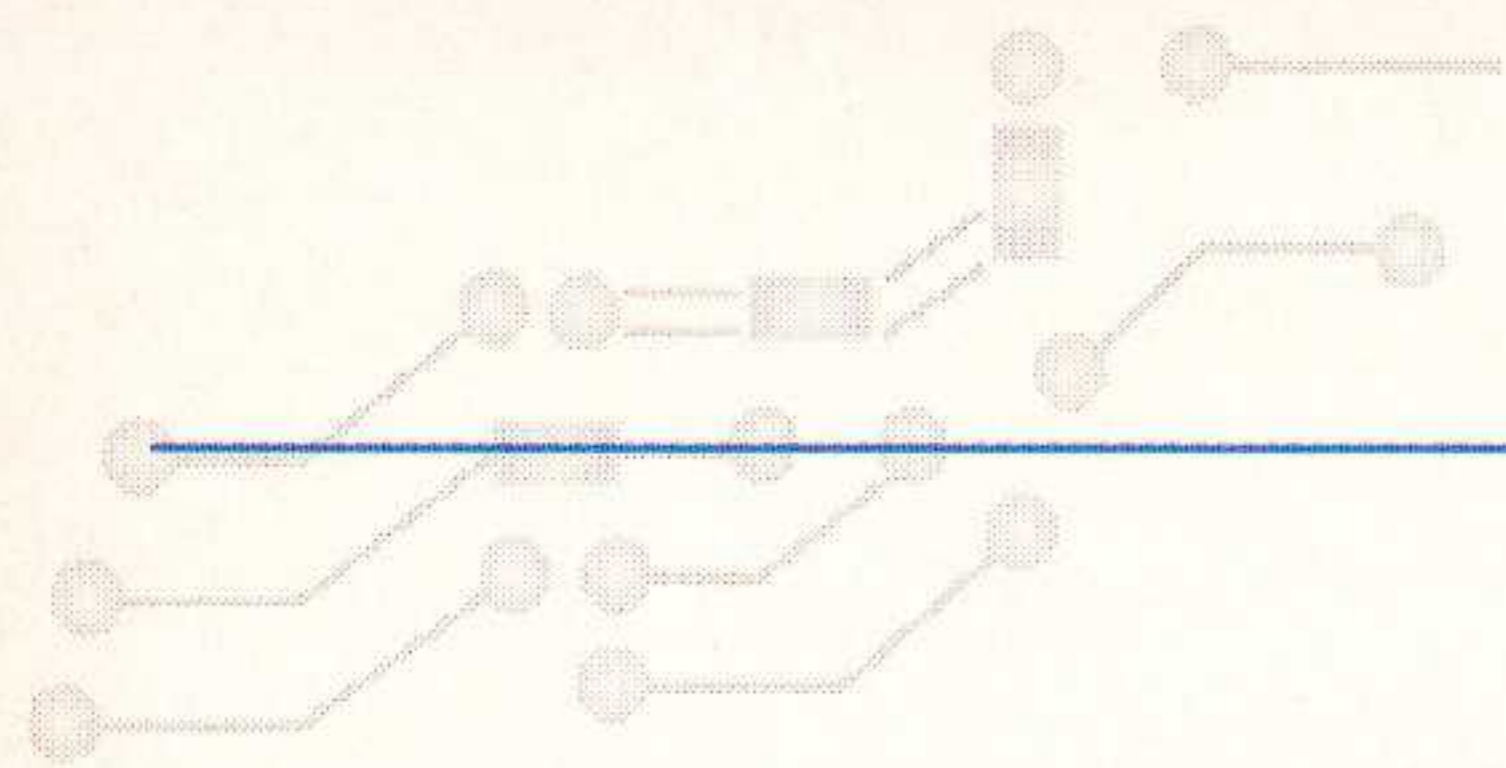
(en dan een nieuwe stoorbron vormen) of die als storend signaal een apparaat of systeem kunnen binnen komen. De grootte van de geïnduceerde stroom is, naast de impedantie, afhankelijk van de flux die door de lus wordt omvat en van de snelheid waarmee die flux verandert ($= d I_{\text{bliksem}} / dt$). In principe is dit soort beïnvloeding altijd aanwezig in de nabijheid van een bliksem; het is dus niet noodzakelijk dat er een inslag is, ook bij wolkontladingen kan beïnvloeding plaatsvinden (hoewel wolkontladingen in het algemeen lagere stroomsterktes hebben, liggen de frequenties meestal hoger dan bij wolk-aarde ontladingen). Tot op welke afstand een bliksem op deze wijze zijn invloed kan laten gelden hangt af van de grootte en frequentie-inhoud van de bliksemstroom, van de omvatte flux en natuurlijk van de gevoeligheid van de betrokken apparatuur. Beïnvloeding van systemen op een afstand van honderden meters van een blikseminslag is echter niet uitgesloten.

Stromen kunnen worden geïnduceerd in circuits in de apparaten zoals interne bekabeling, gedrukte circuits op printkaarten of zelfs in IC's. In het algemeen zijn het echter de op apparaten/systemen aangesloten kabels die als antenne en/of als transportmedium voor de stoorspanningen dienen. Hierbij moet worden gedacht aan antennes, voedingskabels, communicatie-verbindingen enz.

Welke maatregelen zijn mogelijk om schade te voorkomen

Mogelijke maatregelen om de invloed van bliksem op apparatuur/systemen te verminderen kunnen in drie groepen worden verdeeld:

- verbeteren van de bliksem-opvang en afleid-inrichting: getracht moet worden de bliksem zo snel mogelijk te laten wegvloeien naar aarde. Bij voorkeur moet de bliksemstroom worden verdeeld over meerdere geleiders. Naast het voordeel van een lagere impedantie en dus lagere spanningsverschillen, zal ook de stroom per geleider verminderen (en dus ook het resulterende magnetische veld)
Te overwegen is om ook eventueel aanwezige staalconstructies en wapeningsijzer bewust op te nemen in de bliksem-afleiding. Soms mag een verbinding tussen bliksem-afleid-systeem en andere systemen niet permanent zijn, in dat geval kan een overspanningsafleider worden gebruikt om tijdens een inslag beide systemen aan elkaar te koppelen. Bedacht moet wel worden dat een overspanningsafleider een niet-lineair element is en als zodanig dan ook weer kan optreden als stoorbron. Daarnaast moet de overspanningsafleider ook gecontroleerd kunnen worden op juiste werking
- overspanningen afleiden bij de apparatuur: indien de kans op het optreden van stoorspanningen op kabels en signaal-aders een gegeven is (en in veel gevallen is dat zo), dienen bij de apparatuur maatregelen te worden genomen om de stoorspanningen zodanig te verminderen dat geen verstoring of defect meer zal resulteren. Door middel van overspanningsbeveiliging, waarvan voor verschillende aansluitingen diverse vormen specifiek zijn ontwikkeld, kunnen reeds aanwezige overspanningen worden begrensd. Bij toepassen hiervan geldt echter hetzelfde als hierboven genoemd: ze kunnen nieuwe storingen introduceren. Ook moet men zich realiseren dat tijdens het aanspreken ervan de informatie in het signaal vaak verloren gaat. Toepassen van glasvezelverbindingen biedt hier natuurlijk een prima mogelijkheid stoorspanningen te voorkomen. Apparatuur dient echter ook gevoed te worden en met uitzondering van batterij voeding geschiedt dat nog altijd via elektrische geleidende verbindingen
- afscherming van apparatuur en systemen: in principe geeft dit de beste mogelijkheid om storingen ten gevolge van een bliksem te voorkomen. Afschermen biedt de mogelijkheid om stoorspanningen buiten het systeem of het apparaat te houden. Belangrijk hierbij is dat een afscherming eerst dan goed functioneert indien een magnetisch veld hierin een stroom induceert (het hieruit resulterende mag-



netische veld werkt het oorspronkelijke veld tegen), deze stroom vervolgens nergens overspanningen veroorzaakt (dus de stroomkring moet gesloten zijn) en deze stroom in apparaten of aders geen te hoge stoorspanningen veroorzaakt (de transferimpedantie $Z_t = V_{\text{stoor}} / I_{\text{afscherming}}$ moet zo laag mogelijk zijn).

Behalve aan afscherming van apparatuur kan ook gedacht worden aan afscherming van ruimtes waarin gevoelige apparatuur aanwezig is. Op de grenzen van deze ruimte zullen dan zodanige maatregelen genomen moeten worden dat intern een laag stoorniveau gegarandeerd kan worden. Op deze manier kan men zones creëren waarin gevoelige apparatuur kan worden ondergebracht zonder dat individuele extra maatregelen noodzakelijk zijn. Eventueel kan men in een aantal stappen een dergelijke ruimte afschermen waarbij naar binnen toe het stoorniveau steeds lager wordt.

Naast apparaten dienen ook alle kabels op juiste wijze te worden afgeschermd. Ook hierbij geldt dat een gesloten stroomkring (afschermingen beide zijden aarden) en een lage transferimpedantie noodzakelijk is.

Het is ook mogelijk om gebruik te maken van de afschermende werking van kabelgoten of staalkonstrukties. De storende stroom zal nu in de goot of de staalkonstruktie lopen (goed geleidende verbindingen en een gesloten lus zijn dan wel noodzakelijk) en de stroom in de kabelmantel zal veel kleiner worden

De maatregelen zoals die hierboven in grote lijnen zijn aangegeven, zullen in de praktijk vaak in combinatie met elkaar moeten worden toegepast, soms om financiële redenen, soms om technische. Zo is het in de praktijk vaak moeilijk om alle van buiten komende aders goed af te schermen omdat deze bijvoorbeeld een ander eigenaar hebben (netvoeding, CAI-aansluiting enz) of omdat dit op financiële bezwaren stuit. Bij antennes is het zelfs principieel onmogelijk deze volledig af te schermen.

Belangrijk voor een juiste bliksembescherming, zeker op grotere complexen als bijvoorbeeld chemische plants, aanlandingsinstallaties voor pijpleidingen of gascompressor-stations, is de layout van het aardnet. Door impedanties treden reflecties op waardoor bij een inslag plaatselijk hoge spanningen kunnen optreden en doorslag kan plaatsvinden naar kabels. Door middel van simulatieprogramma's is het mogelijk potentiële problemen al tevoren te localiseren en maatregelen te nemen (isolatie-coördinatie).

In bestaande bliksemafleider-installaties en aardnetten is het mogelijk lokaal grote stromen te injecteren om op die manier mogelijke beïnvloeding en optredende overspanningen te meten. KEMA beschikt hiertoe over een verplaatsbare stootspannings-stootstroom-generator waarmee stromen van meer dan 10 kA kunnen worden geïnjecteerd met een golfvorm die vergelijkbaar is met die van een blikseminslag. Door het in stappen opvoeren van de ontladstroom is het mogelijk de in een installatie optredende overspanningen te localiseren voordat apparatuur defect raakt. De effectiviteit van aangebrachte beschermingen kan daarna eveneens getest worden.

Gebruikte literatuur:

- "Bliksem en bliksemmeting", M.J.G. Janssen. Elektrotechniek 65, april 1987
- "Rapport over de vastgestelde karakteristieke grootheden van bliksem en de gevolgen hiervan voor de isolatiecoördinatie", D.M. van Aartrijk. KEMA-rapport nr. 44484-T&D 95-114419
- "Rapport helpdesk bliksemregistratie", D.M. van Aartrijk. KEMA rapport nr. 44484-T&D 95-114867 Rev. 1.0

wist u dat...

Actie Techniek Nederland

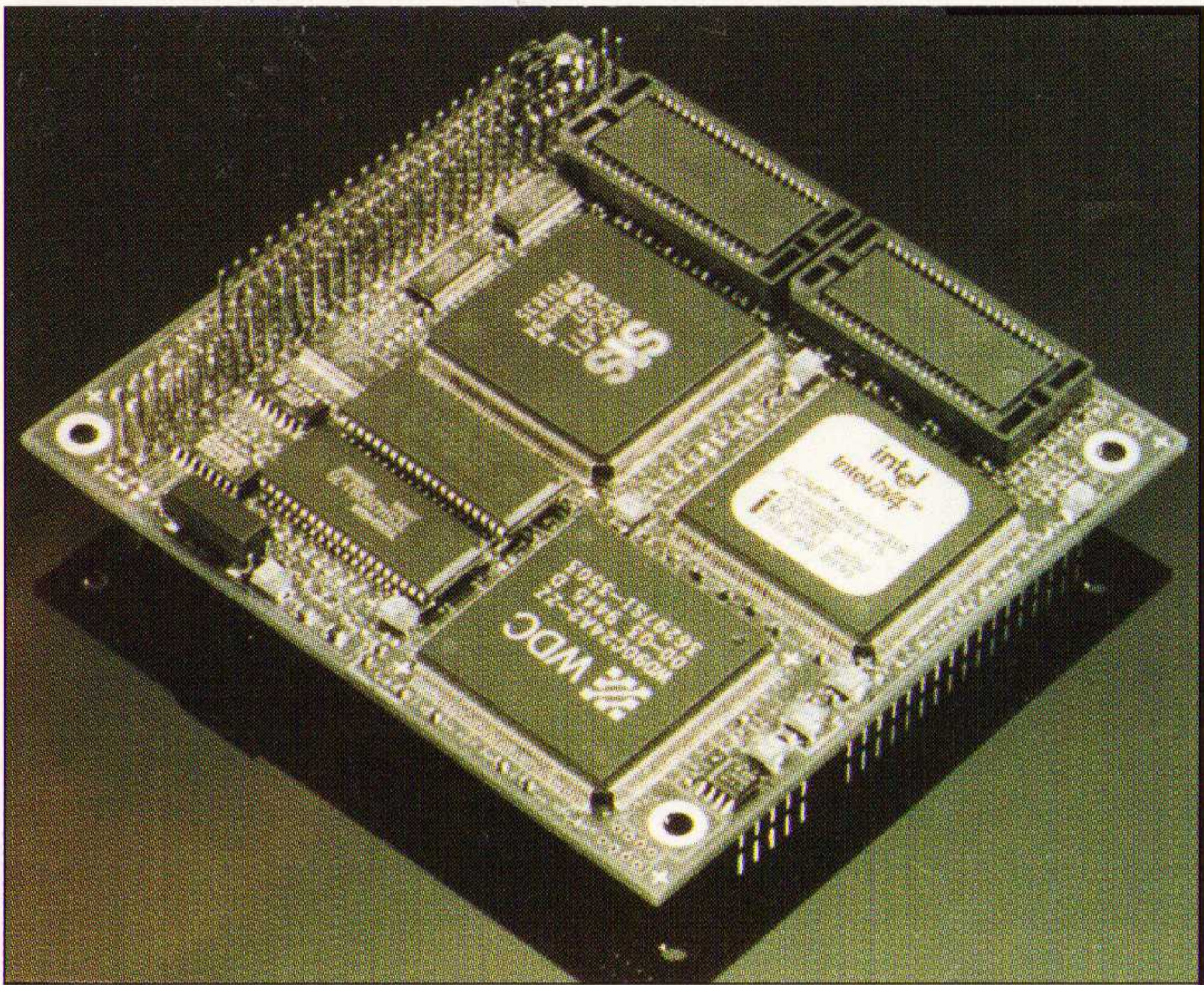
Eind november gaat de tweede ronde in van de actie 'Cre8 b4 it's 2 late'. Wubbo Ockels is voorzitter van de jury die begin '97 de winnaars zal aanwijzen van de competitie die aan de actie is verbonden. De leerlingen van de bezochte scholen kunnen in groepen van zes aan de wedstrijd meedoen. Zij dienen daartoe een origineel object te ontwerpen en te maken dat zowel beweegt en geluid maakt, maar ook licht geeft. De voorlichting en de competitie worden op een verrassende manier onder de aandacht gebracht. Een speciaal opgeleid team van Techniek Nederland bezoekt, uitgedost in kledij anno 2050, de scholen. het team is 'overgestraald uit de toekomst'. De reden van het bezoek is, dat er in het jaar 2050 amper voldoende technische geschoolden beschikbaar zijn om de problemen waarvoor de wereld staat op te lossen. De scholen krijgen een fraai futuristisch aandenken, zodat ook op die manier het belang van techniek als vak en beroep in de aandacht van opleiders, studenten en leerlingen blijft. Inl.: 070-3615272.

Gratis telefoonnummer

Alsident systemen zijn ontwikkeld voor het afzuigen van dampen, gassen, rook en licht stof. Deze stoffen moeten volgens de ARBO-voorschriften direct bij de verontreinigingsbron worden afgezogen. Door toepassing van de Alsident systemen met individuele afzuiging per werkplek wordt voldaan aan de voorschriften voor een gezonder werkklimaat. Voor alle informatie over Alsident systemen in Nederland is een gratis 06-telefoonnummer geopend. Op dit nummer, 06-0992275, kan men terecht met alle vragen over toepassingen, de systeemkeuze, de systeemonderdelen, de prijzen, montage, service en het onderhoud. De Alsident specialisten staan op dit nummer de klant graag deskundig te woord.

PC/104 Processing Power

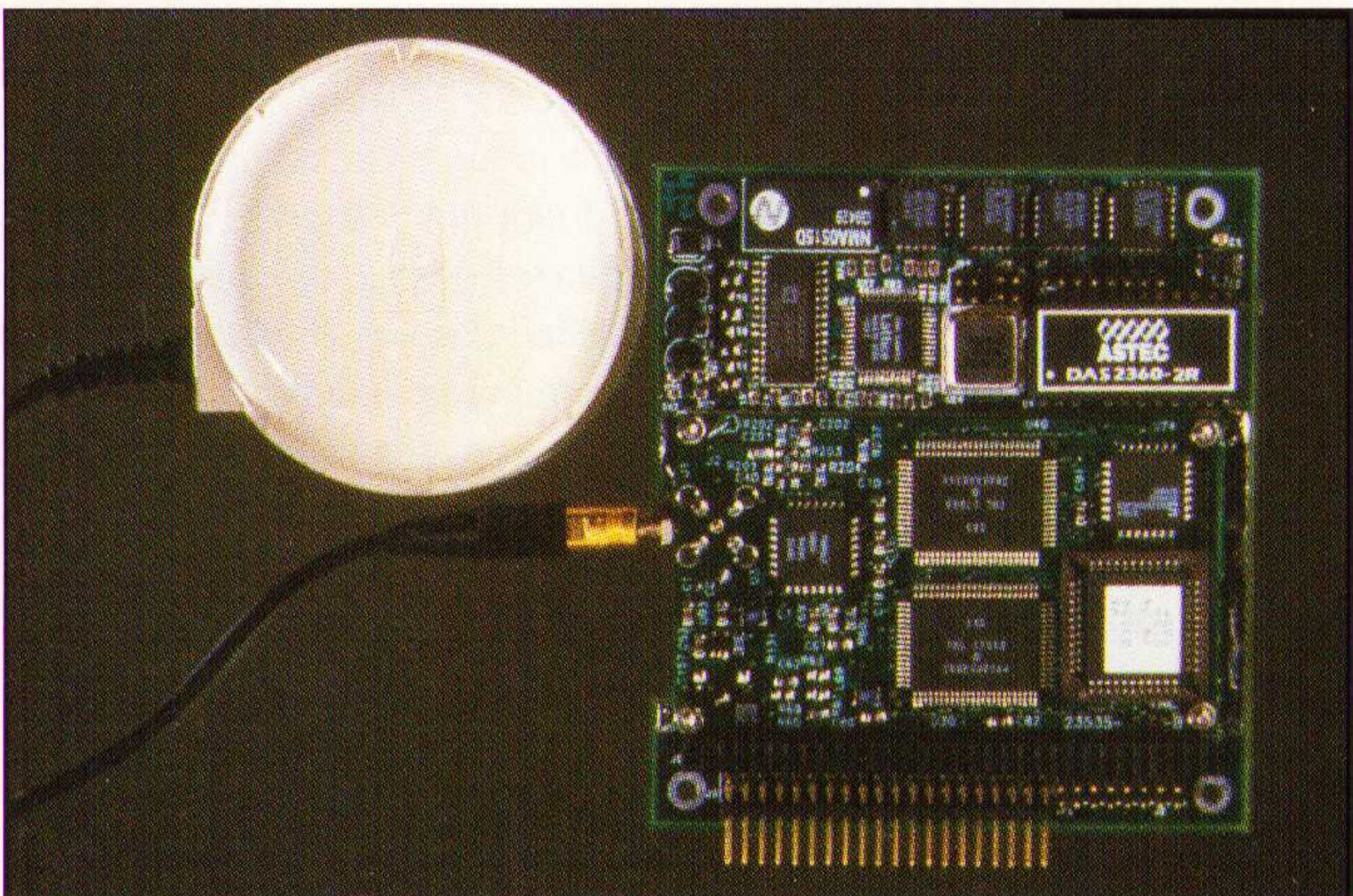
Micro Design heeft met de introductie van de 'power-dwarf' de toepassingsmogelijkheden van PC/104 systemen aanzienlijk uitgebreid. Waar PC/104 processorsystemen in het verleden gebaseerd waren op 386SX/486SLC processoren is de 'power-dwarf' uitgerust met processoren tot 486 DX4/100. Bovendien is het niet nodig om een externe VGA-kaart toe te passen, daar de 'power-dwarf' zelf een gecombineerde CRT/LCD aansluiting bevat, waarmee CRT/LCD, TFT, EL, LCD direct aangestuurd kunnen worden. De 'power-dwarf' is met een 14-laags print voorzien en bevat een watchdog, keyboardaansluiting, Ide & FD controller, muisaansluiting 2x serieel (550 compatibel) en een parallelle poort. Bovendien is een geïntegreerde solid state disk en een werkgeheugen van 4 Mbyte aanwezig. Dit alles op een print van slechts 90 x 96 mm, zodat deze processorkaart met recht een 'power-dwarf' genoemd kan worden. Inl.: A.V.E., Dordrecht, tel. 078-6215900.



De 'power-dwarf'.

IPS in PC/104 formaat

Het IDEA-IPS is een compleet systeem, met de mogelijkheid om externe sensoren aan te sluiten, voor de plaatsbepaling van mobiele voertuigen. Speciaal ontwikkeld voor deze 'ruwe' omgeving, bezit de module

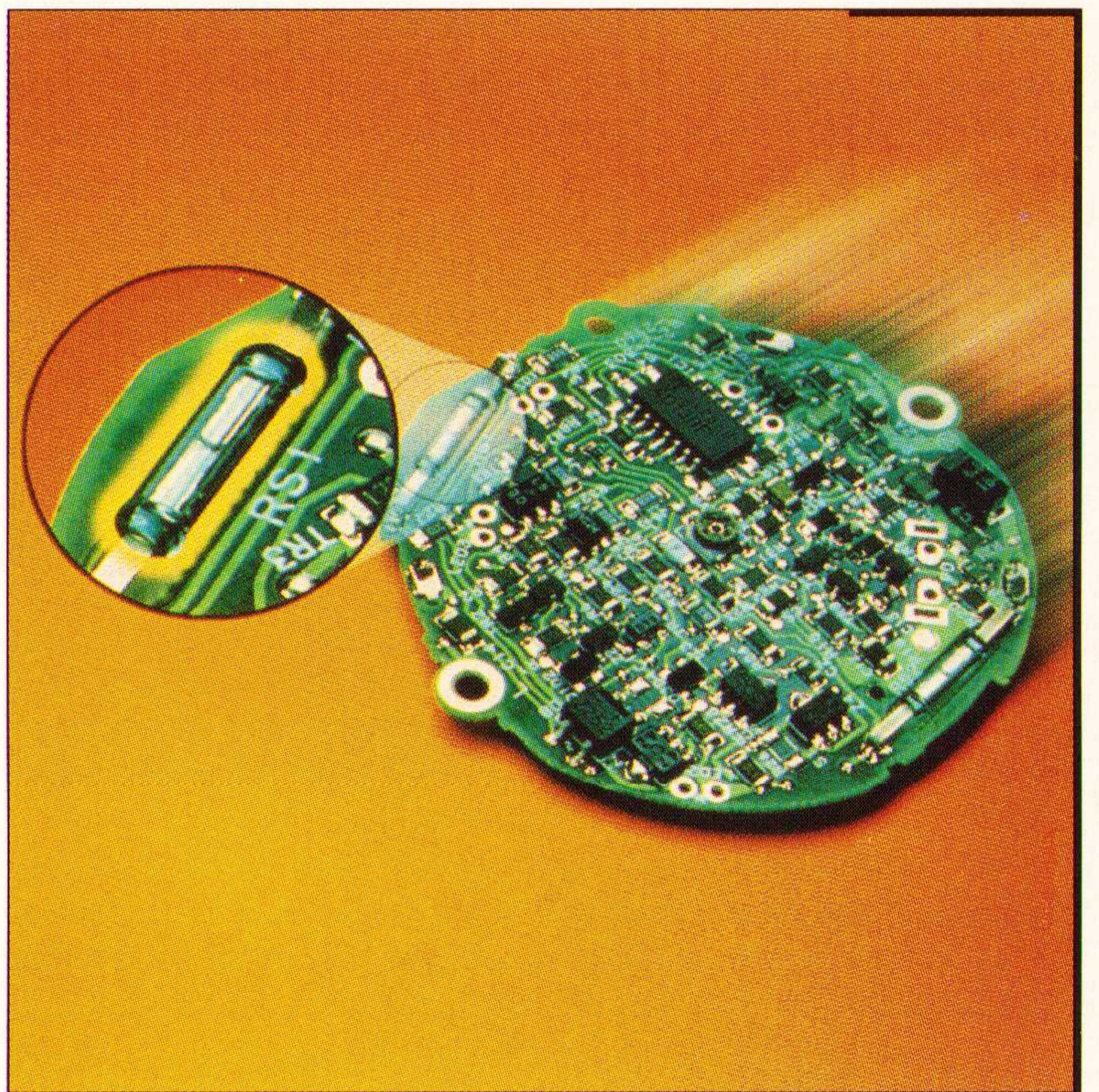


Het Integrated Positioning System.

een 6-kanaals GPS/DGPS ontvanger, zes optisch gescheiden digitale I/O-aansluitingen (drie ingangen en drie uitgangen) en een seriële RS232 poort. De IPS-module biedt zo de mogelijkheid om direct gyro's een kompas en dergelijke instrumenten aan te sluiten. De informatie van deze sensoren wordt gebruikt voor 'dead-reckoning' navigatie om toch nog een plaatsbepaling te kunnen berekenen wanneer het GPS-sigitaal wegvalt door bijvoorbeeld gebouwen of tunnels. De seriële poort kan worden gebruikt voor aansluiting van een referentie Radio Modem om zo de nauwkeurigheid van de plaatsbepaling te vergroten. Alle functies op de module worden door een microcontroller afgehandeld. Een DOS software driver wordt bij de module meegeleverd (source code op aanvraag). Er zijn drie uitvoeringen, namelijk: IDEA_IPS/RN met GPS ontvanger, IDEA_IPS/RD met een differentieel GPS-ontvanger en IDEA_IPS/WR zonder ontvanger. De afmetingen van de module (92 x 96 mm) en de PC-bus zijn overeenkomstig de 8 bit PC/104 specificaties en werkt met een enkelvoudige 5 V voeding en een maximaal stroomverbruik van 470 mA. Inl.: BESD, Riel, tel. 013-5182091.

Reed schakelaar

De Reed Relay divisie van CP Clare Corporation (Tongeren, België, 0032-12390400) introduceert de Mini-DYAD Reed Schakelaar. Dit is 's wereld kleinste reedschakelaar, met een glaslengte van amper 10 mm, en kan meer dan één miljard keer schakelen bij lage schakelvermogens. De aansluitdraden zijn eenvoudig monteerbaar zonder dat de hermetische afsluiting beschadigd worden. Met een typische schakelsnelheid van 0,5 milliseconden of minder, is deze schakelaar sneller dan de meeste andere kleine-sigitaal-schakeltechnologieën. Deze 10 W schakelaar kan 2 A verdragen, schakelt tot 200 V en stromen tot 0,5 A. De wer-



Meer dan 1.000.000 operaties schakelen met de Mini-DYAD.

kingstemperatuur ligt tussen -40°C tot $+125^{\circ}\text{C}$. De Mini_DYAD is bedoeld voor gebruik in veiligheidssystemen zoals nabijheidssensoren en rookdetectoren, Telecom producten voor lijndetectie en antenneschakelaars alsook industriële niveau- en debietsensoren. Het rechthoekige glaslichaam en de brede, platte, voorgevormde aansluitdraden zorgen voor stabiliteit van de Mini-DYAD tijdens surface mount assemblage.

Vormen en gevolgen van netstoringen

Direct na het punt van opwekking is de kwaliteit van de elektrische energievoorziening in Nederland zeer goed te noemen, maar tijdens transport, distributie en gebruik kunnen er allerlei verstoringen optreden. Deze storingen zullen in meer of mindere mate invloed uitoefenen op het functioneren van de op de netspanning aangesloten apparatuur.

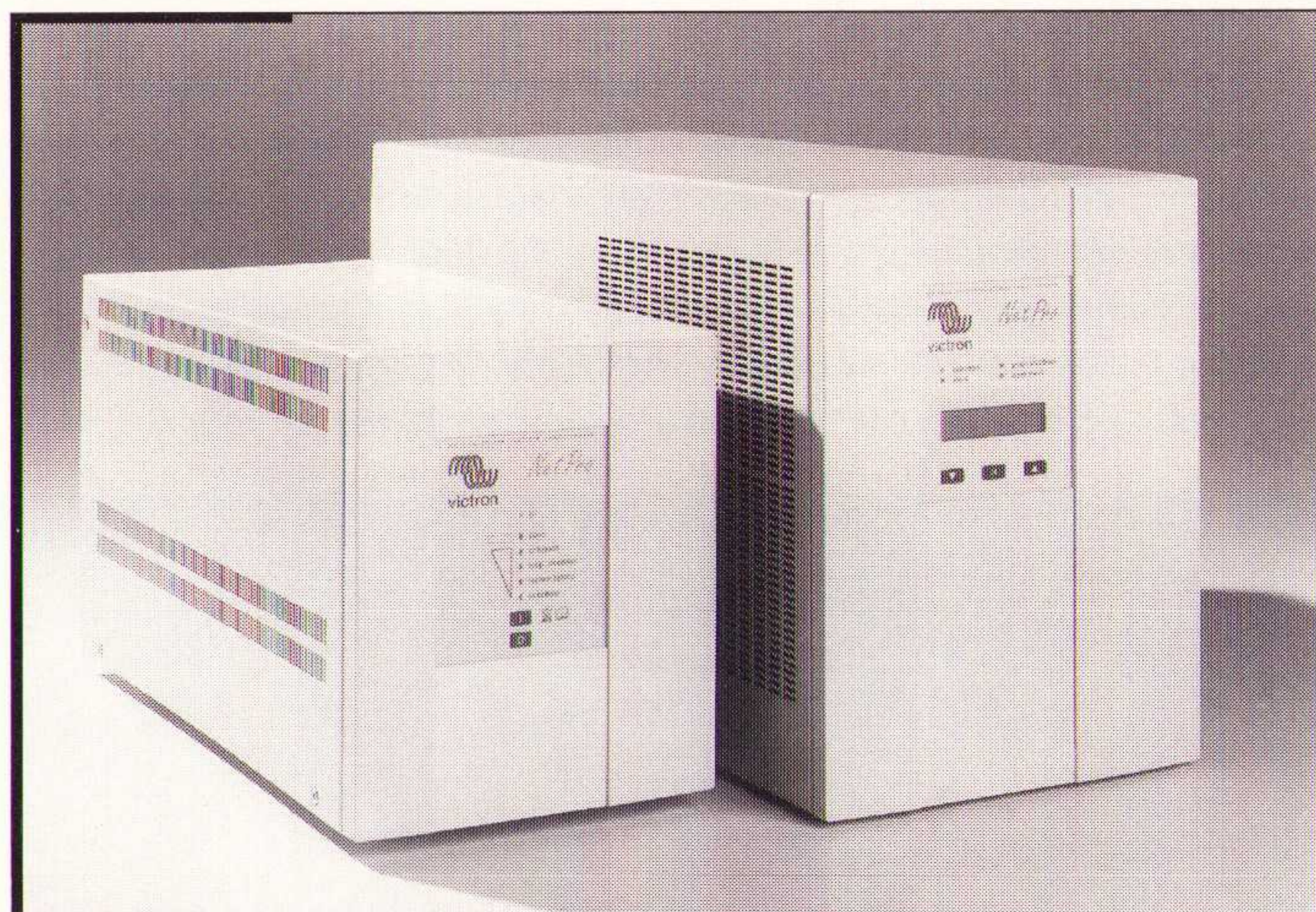
De meest voorkomende storingen zijn hoogfrequente (parasitaire) storingen. Deze komen in iedere omgeving voor en worden onder andere veroorzaakt door TL-buizen, schakelende voedingen lichtdimmers en andere fase-aansnijdende regelingen. Deze storingen zullen de levensduur van elektronische apparatuur verkorten, maar kunnen zelfs tot gevolg hebben dat er datavermindering optreedt.

Een extreme vorm van een korte parasitaire storing is blikseminslag. Deze kan direct op het betreffende pand, maar ook indirect plaatsvinden. Bij een directe inslag zal, door het optredende elektromagnetische veld, niet alleen het elektriciteitsnet, maar ook andere kabels en geleiders beïnvloed worden. Een indirecte inslag heeft meestal alleen een kortstondige, maar soms zeer hoge, netspanningspiek tot gevolg.

Spanningsfluctuaties komen meestal voort uit een overbelasting van het elektriciteitsnet. Het gelijktijdig inschakelen van zware verbruikers kan voor spanningsdalingen van enkele tientallen Volts zorgen. Dit komt bijvoorbeeld voor op industrie terreinen waar de aanpassing van de elektriciteitsvoorziening achterloopt ten opzichte van de groei van het energieverbruik. De sterkte van het net is hier de bepalende factor. Bij (te) lange leidingen of het gebruik van krap- of ondergedimensioneerde noodstroomaggregaten kan men reeds vooraf met spanningsfluctuaties (voornamelijk spanningsdalingen ofwel "sags") rekening houden.

Frequentievariaties komen in de Nederlandse netspanning niet voor. Echter bij het gebruik van noodstroomaggregaten die slecht geregeld en/of te klein zijn voor de aangesloten belasting kunnen frequentieschommelingen optreden. Deze zullen negatieve invloed hebben op de werking van de aangesloten apparatuur.

Micro-onderbrekingen ontstaan vaak door het schakelen van de energieleveranciers in het distributienetwerk, maar ook door kortsluitingen op het net. De eventuele gevolgen zijn afhankelijk van de duur van de onderbreking en de (condensator-)reserve in de netvoeding van het aangesloten apparaat. In de regel zullen onderbrekingen korter dan een kwart periode (5 ms) geen directe invloed hebben op de continuïteit. Ten slotte bestaat het fenomeen van duidelijk constateerbare netonderbrekingen, ofwel netspanningsuitval. De gevolgen zijn duidelijk. Alle apparatuur die van de netspanning afhankelijk is valt volledig uit. Onbereikbaarheid via telefoon en fax, alsmede dataverlies, bestandsvermindering en zelfs hardwareschade zoals het beschadigen van lees-/schrijfkoppen van automatiseringsapparatuur, kunnen hiervan het gevolg zijn. Dit betekent tijdverlies als gevolg van het herstarten en/of herstellen van apparatuur alsmede het herinstalleren van programma's en informatie. Daarmee zal dit voor iedere organisatie een financieel-economische gevolgschade betekenen.



Caption

De oplossingen

Algemeen kan gesteld worden dat door het toepassen van een UPS veel van voornoemde netstoringen voorkomen kunnen worden. Het is echter zo dat de UPS markt zeer ondoorzichtig is en er verschillende technische principes bestaan die ieder een bepaalde graad van beveiliging waarborgen. De keuze van een bepaalde UPS is in de praktijk veelal geen technische overweging, maar afhankelijk van commerciële en financiële aspecten. Vooral op basis van commerciële uitingen kan men niet goed doorgronden met welk type UPS men te maken heeft en zeker niet welke kwaliteit het produkt heeft.

UPS-principes

De volgende uitleg van de bestaande UPS-principes en hun specifieke voor- en nadelen verstrekt inzicht in het aanbod op de UPS-markt en dient tevens als leidraad voor een weloverwogen keuze van het juiste systeem in specifieke situaties.

Off-line UPS

Een off-line UPS geeft de netspanning direct door aan de aangesloten apparatuur. Meestal is er een eenvoudig netfilter ingebouwd bestaande uit een RFI-filter en een piekspanningsbeveiliging (b.v. een Voltage Dependant Resistor). Zodra de ingangspanning beneden een bepaalde, soms instelbare, ondergrens komt zal het systeem omschakelen naar noodstroombedrijf. De uitgangspanning zal dan geleverd worden vanuit een batterij via een omvormer. Zodra de netspanning weer binnen de tolerantie is zal de batterij herladen worden.

Voordelen

De voordelen en tevens redenen van bestaan voor een dergelijke technologie zijn voornamelijk de lagere bouwkosten. De omvormer werkt alleen gedurende de autonometijd. Dit is meestal slechts zo'n 10 minuten. Derhalve kunnen de componenten kleiner gedimensioneerd wor-

den en is een geforceerde koeling niet noodzakelijk. Dit heeft dus ook een reductie van afmetingen en gewicht tot gevolg. Verder zal er om dezelfde reden nauwelijks sprake zijn van dissipatie.

Nadelen

Een van de nadelen van off-line systemen is het feit dat de uitgangspanning in batterijbedrijf meestal kanteel- of trapezoïdevormig is en dus niet geschikt is voor bijvoorbeeld lineaire voedingen.

Het systeem heeft een netspanningsuitvaldetectie- en omschakeltijd. Bij de kwalitatief betere fabrikaten zal deze omschakeltijd (eng. transfer time) 2ms tot 4 ms bedragen. Bij sommige fabrikaten kan dit echter oplopen tot zelfs 20ms (één hele periode). Verder vindt de omschakeling naar batterijbedrijf niet bij ieder fabrikaat vlekkeloos plaats en kunnen er zelfs spanningsfluctuaties optreden.

Door de geringe filteringscapaciteit en het ontbreken van enige vorm van netstabilisatie zal een off-line systeem geen bescherming bieden tegen ernstige piekspanningen en/of spanningsfluctuaties. Hierdoor is een off-line systeem ook absoluut ongeschikt om gevoed te worden door een aggregaat, ook vanwege het ontbreken van een frequentieregeling. Bij een onstabiele ingangsfrequentie zullen de betere off-line systemen omschakelen naar batterijbedrijf. Deze zal dan echter snel uitgeput zijn.

Tegen een te hoge netspanning is veelal totaal geen bescherming ingebouwd.

Conclusie

Een off-line UPS is bedoeld als goedkope basisbescherming voor minder bedrijfskritische automatiseringsapparatuur tegen voornamelijk netspanningsuitval in omgevingen met een stabiele en betrouwbare netspanning.

Ferro-resonante UPS

De ferro-resonante UPS is een principe dat men steeds minder tegenkomt. Een van de belangrijkste oorzaken hiervan is de technische moeilijkheden om dit principe aan de CE-norm (EMC) te laten voldoen.

Dit type UPS werkt met een grote transformator die in verzadiging gestuurd wordt (Constant Voltage Transformer principe). Het systeem lijkt qua lijnschema op de off-line UPS, echter door de magnetische traagheid van het systeem zal de omschakeling onderbrekingsvrij plaatsvinden.

Voordelen

De voordelen van de ferro-resonante techniek zijn de relatief lage bouwkosten. Deze worden echter enigszins teniet gedaan door de transformator. Verder is er door het CVT principe van de transformator sprake van enige spanningstabilisatie. De uitgangspanning is veelal sinusvormig en dus universeel toepasbaar.

Nadelen

Bij een kortsluiting in de groep waarop deze UPS is aangesloten zal er een onderbreking plaatsvinden voor de omschakeling naar batterijbedrijf. De transformator zal slechts een beperkt filterende werking tegen parasieten en piekspanningen hebben en in sommige gevallen zelfs versterkend werken. Dit geldt ook bij een te hoge netspanning. Bij belastingvariaties zal het systeem uitgangspanningsfluctuaties vertonen. Dit type UPS is niet geschikt voor apparatuur met een "power factor" correctie. Net als de off-line UPS is dit principe niet geschikt voor voeding vanuit een aggregaat of een onstabiele ingangsfrequentie. Een van de belangrijkste nadelen van een ferro-resonante UPS is de warmtedissipatie in de transformator, vooral bij niet lineaire belastingen. Verdere nadelen zijn ook het relatief grote gewicht en de afmetingen.

Conclusie

De ferro-resonante UPS is een type dat in steeds mindere mate voorkomt. De technologie is in feite achterhaald. Voor de toepassingen geldt hetzelfde als voor de off-line UPS.

Line interactive UPS

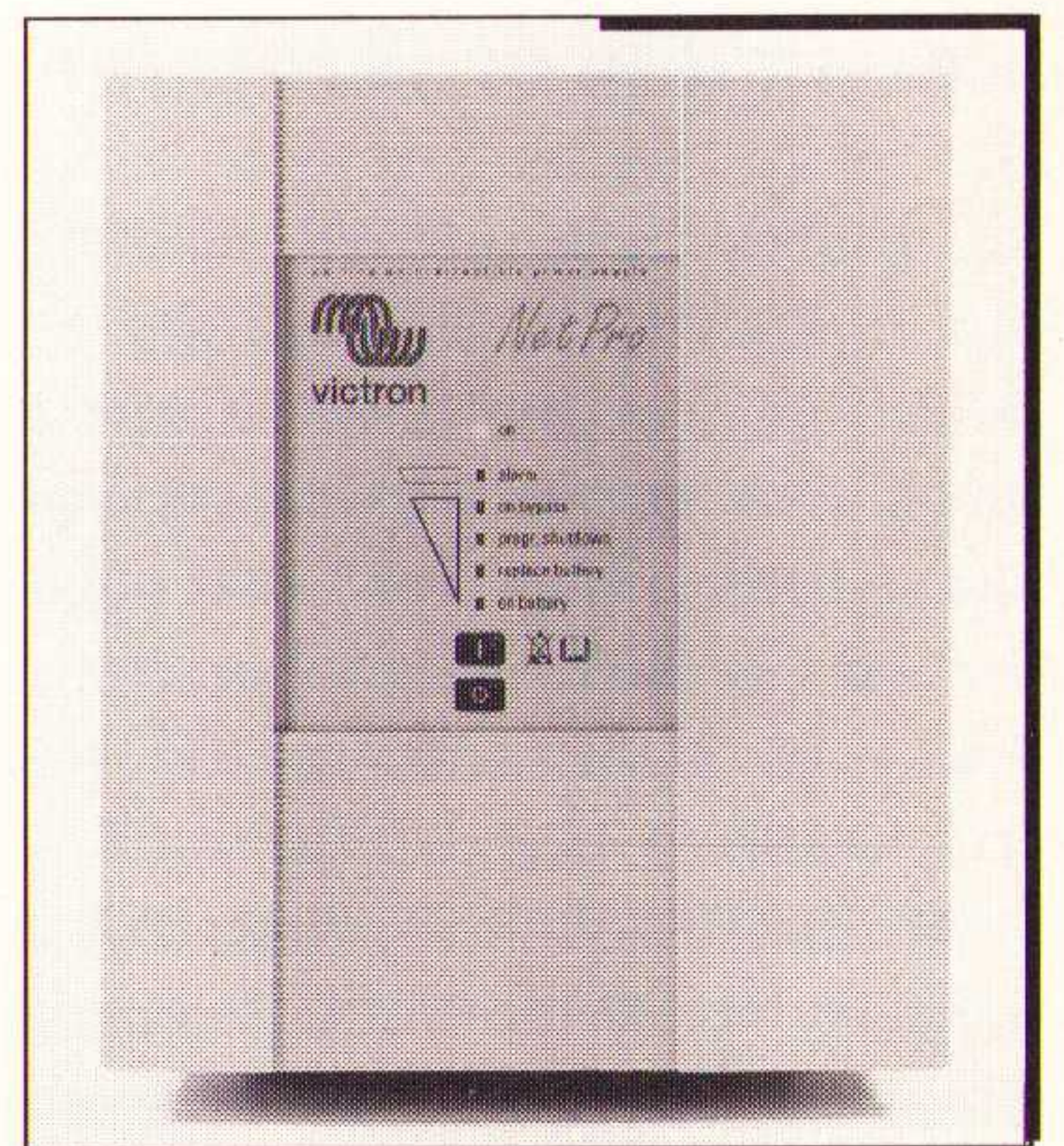
De line interactive UPS of mains interactive UPS is een doorontwikkeling van de off-line UPS. We onderscheiden twee soorten line interactieve systemen. De ene soort is in feite een off-line systeem voorzien van een transformator met de mogelijkheid verschillende uitgangswikkelingen te kiezen. Hierdoor kan de ingangspanning binnen zekere grenzen gestabiliseerd worden. De andere soort wordt ook wel single conversion, reversible UPS of real interactive UPS genoemd en zorgt met behulp van een microprocessor voor een nauwkeurige en directe reactie op ingangspanningsvariaties. Helaas wordt het laatste type UPS ook veelal onterecht als On-line UPS betiteld.

Voordelen Line interactive UPS

De techniek is goedkoper dan die van de echte on-line UPS, maar biedt bijvoorbeeld wel al de mogelijkheid tot het reduceren van spanningsfluctuaties binnen bepaalde toleranties.

De uitgangspanning in batterijbedrijf is bij de betere fabrikaten sinusvormig en derhalve universeel inzetbaar. De efficiency van een line interactive systeem is bijzonder hoog bij een lineaire belasting en bij 100% belasting.

lees verder op blz. 26



Caption

10 JAAR ULTIBOARD NU VOOR WINDOWS 95 & NT

JUBILEUMAANBIEDING

Profiteer van deze ca. 40% jubileumskorting! Ontwerpt U kleinere, eenvoudiger printen? Check dan onze Internet home-page voor een Internet-only super-Cyberdeal van de Challenger Lite, die iedereen zich kan veroorloven, zakelijk of privé...

Geldig t/m 31 december 1996

Hoofdkantoor: Energiestraat 36 1411 AT Naarden tel. 035-6944444 • fax 035-6943345
E-mail: sales @ ultiboard.com Internet: http://www.ultiboard.com

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 component-pinnen voor slechts f 1995,00 excl. BTW (f 2344,13 incl. BTW).

ULTIboard Version 5
ULTIcap Version 5
ULTIshell
ULTIboard Library Browser
Spectra v6.0

GRATIS 06-022-3444
Belgie; 0800-71937

ELECTRONICA
Stand 20E09
München
12-13-14-15 november

ULTIMATE
TECHNOLOGY

Industriële drukzender

De drukzender is voorzien van een RVS 316 membraan, die in een RVS 316 drukaansluiting is gelast. De behuizing is eveneens van RVS en de elektrische aansluiting wordt met een DIN-connector (IP65), volgens DIN 43650, uitgevoerd. De tweedraads drukzender is leverbaar in DIN-meetgebieden vanaf 0 tot 100 mbar tot 160 bar overdruk of absoluut. Ook zijn er uitvoeringen voor het meten van de barometrische luchtdruk over 800 tot 1200 mbar absoluut en voor het meten van onderdruk (vanaf -1 bar). De maximale onnauwkeurigheid bedraagt typ. $\pm 0,15\%$. De PTX 1400 is voorzien van een temperatuurcompensatie die actief is over -20 tot +80°C. Het nulpunt en de gevoeligheid zijn te justeren met behulp van niet-interactieve potentiometers. De lange termijn stabiliteit is typ. $\pm 0,1\%$ per jaar. De drukzender is standaard beveiligd tegen inductiespanningen tot 600 V, voldoet aan de EMC-richtlijnen en wordt met CE-merk uit voorraad geleverd. Inl.: Druck NL BV, Barendrecht, tel. 1080-611555.



De PTX 1400.

Smart DIN-stijl temperatuurtransmitter

De Smart temperatuurtransmitter model 644 van Fisher-Rosemount Measurement (Schiedam, 010-4373122) biedt een hoge graad van meetnauwkeurigheid (0,03%), stabiliteit (0,1%) en functionaliteit en verhoogt zo het rendement van processen waarbij temperatuurmeting noodzakelijk is. De 644 is vrij programmeerbaar met behulp van een Smart communicator en is geschikt voor vrijwel alle typen thermokoppelelementen en weerstandssensoren of andere mV- of ohmse bronnen. Het uitgangssignaal is volledig gelineariseerd. De transmitter heeft een geavanceerde sensorbreek-signalering waarmee niet alleen normale sensorbreuken, maar ook intermitterende breuken worden gedetecteerd en gesignaleerd. Het signaal wordt bij sensorbreek naar keuze naar boven of naar beneden gestuurd. Model 644 is leverbaar met een aangebouwde sensor en kan zonder meer in de meest gangbare aansluitkoppelen worden gemonteerd. Ook is het mogelijk de transmitter in een aparte behuizing of op een DIN-rail te monteren. De transmitter heeft aansluitklemmen voor de sensor en voor het 4-20 mA signaal.

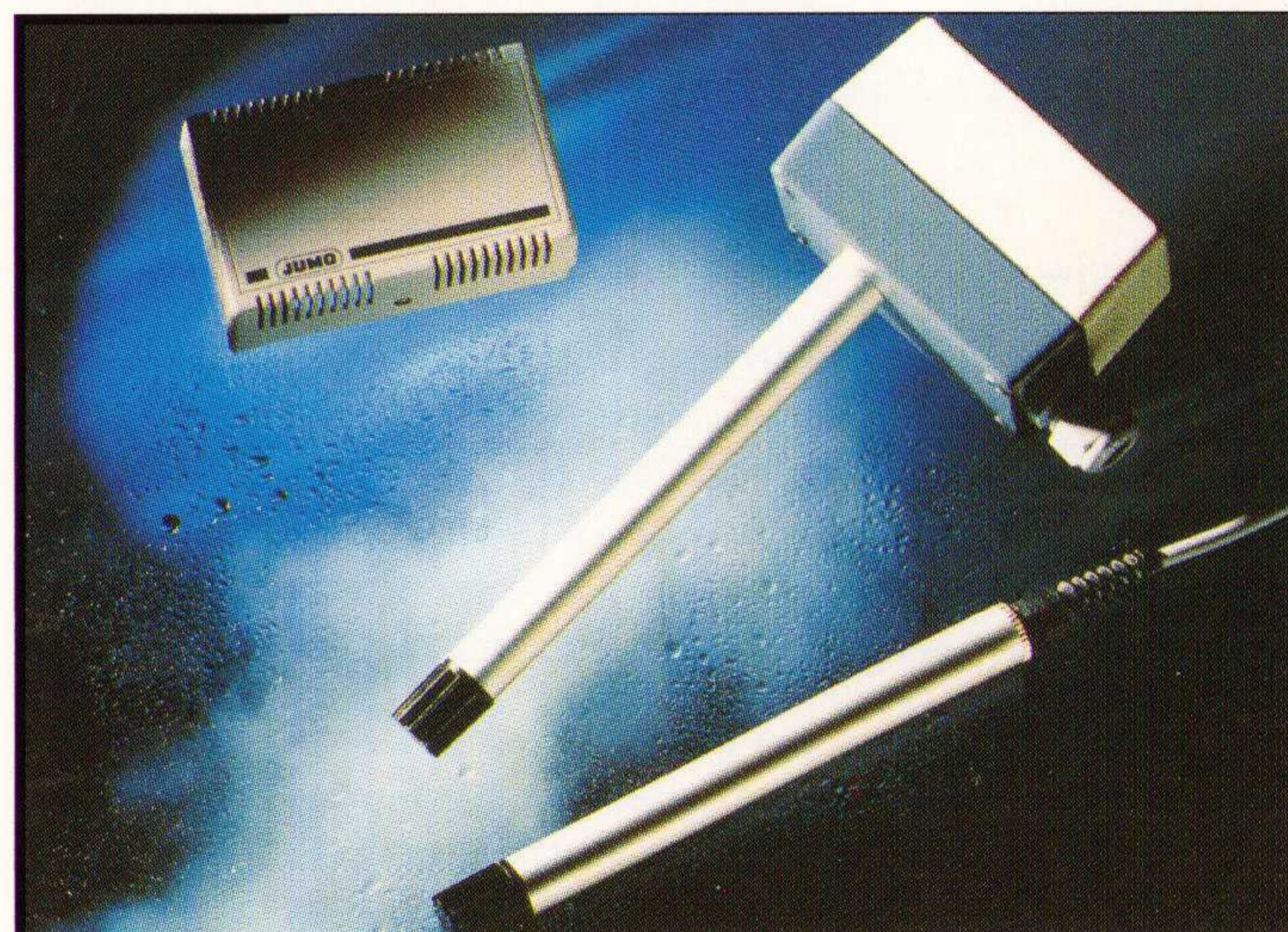
Anti-Statistische Transportketting

De Intrinsically Static Dissipative bestaat uit een kunststof die in 5 jaar is ontwikkeld in de VS voor gebruikdoeleinden in de militaire vliegtuigbouwindustrie. De Anti-Statistische Transportketting heeft de permanente eigenschap de statische elektriciteit zo geleidelijk af te voeren dat geen schade toegebracht wordt aan de getransporteerde produk-

ten. Door het wegvallen van de statische lading wordt geen stof meer aangetrokken, zodat de producten tijdens het transport schoon blijven. In de ketting is geen koolstof verwerkt, dit beperkt ook negatieve effecten, zoals stofvorming en het uitgassen van de kunststof tot een minimum. Inl.: SKF, Mijdrecht, tel. 0297-293000.

Hygro- en hygrothermosensor

De hygro- en hygrothermosensor van het type 90.503-F. met een snel reagerende capacitieve vochtigheidssensor zijn speciaal geschikt voor ventilatie- en luchtconditioneringssystemen en voor bewaking van de luchtvochtigheid in ruimten. De sensor garandeert een betrouwbare vochtigheidsmeting in het gebied van 10...95% RV. Voor een groter toepassingsgebied zijn tevens uitvoeringen met een temperatuursensor leverbaar. Voor de registratie van de temperatuur wordt eveneens een snel reagerende PT 100-dunnefilmsensor volgens IEC 751 klasse B toegepast. Leverbaar zijn uitgangssignalen van 4...20 mA respectievelijk 0...20 mA of 0...10 V hetgeen overeenkomt met 0...100% RV. het temperatuurbereik met dezelfde analoge uitgangssignalen komt voor ruimte- en kanaaluitvoering, overeen met respectievelijk 0 + 50°C en -20 + 80°C. Inl.: Jumo, Weesp, 0294-419076.



Hygro- en hygrothermosensor voor de luchtbehandelingstechniek

Digitale PCI-framegrabber

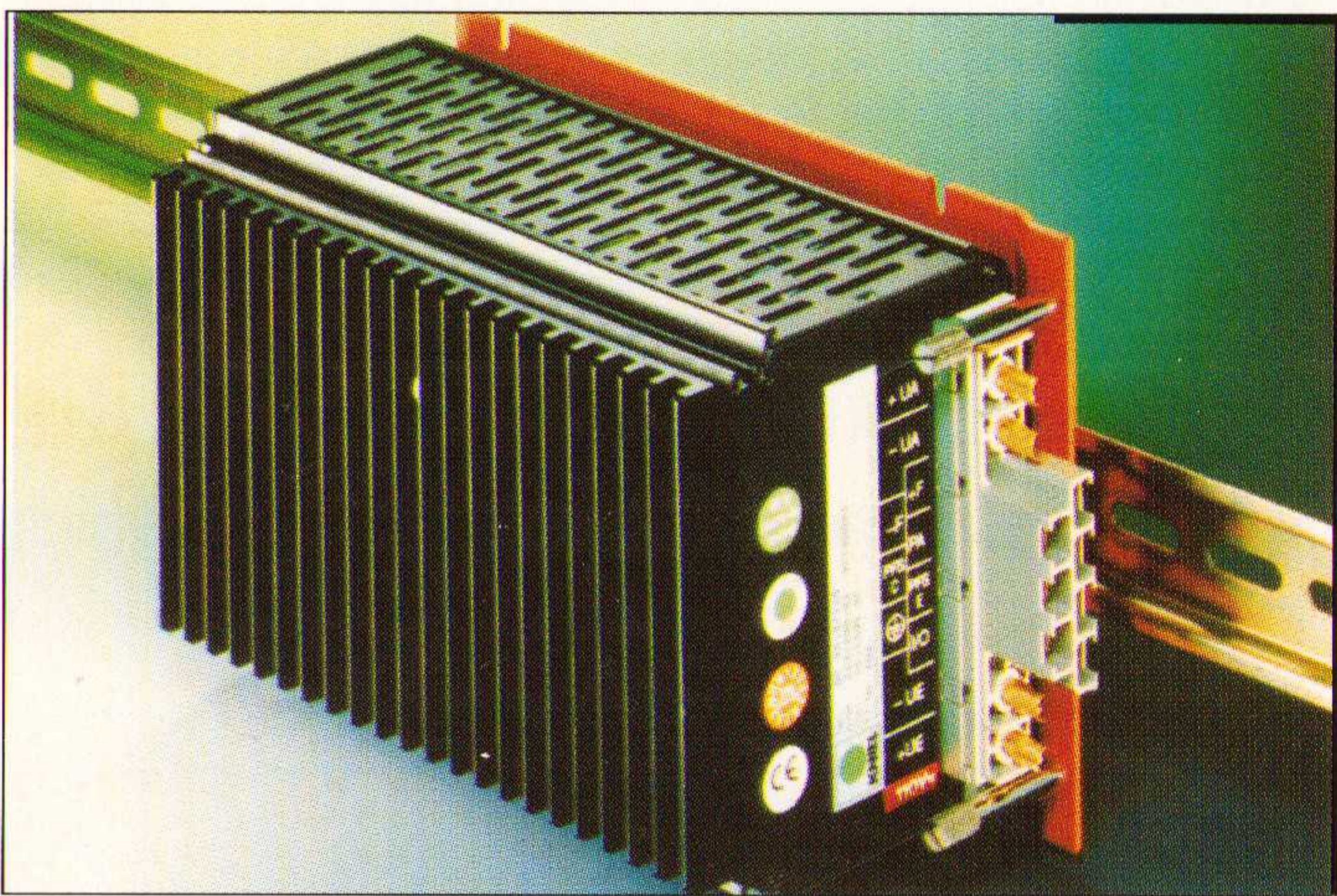
Data Translation brengt een digitale PCI-framegrabber, de DT3157, op de markt waarop camera's met een digitale interface kunnen worden aangesloten van bijvoorbeeld PILNiX. Voor toepassingen die een hoge beeldkwaliteit vereisen, zoals de astronomie, medische wetenschap en de defensie industrie zijn er digitale camera's ontwikkeld met een hogere resolutie. Het beeld wordt met een CCD gedigitaliseerd en als digitale informatie uitgestuurd. Deze camera's zijn ongevoeliger voor ruis, waardoor de verbinding tussen camera en framegrabber langer kan zijn, hebben een groter dynamisch bereik en minder pixel jitter. De DT3157 is een real time framegrabber die zowel een eenkanaals als tweekanaals digitale camera's ondersteunt met een maximale beeldgrootte van 4 MByte en data doorvoersnelheden tot maximaal 40 MByte/s. De framegrabber kan 8, 10, 12, 14 en 16 bits data verwerken met een snelheid tot 20 MHz voor één kanaal en tot 40 MHz voor twee kanalen 8 bits breed. Met de bibliotheek 'Frame Grabber SDK' kan de kaart worden geprogrammeerd onder Windows 95 en Windows NT. Dankzij de snelle PCI-bus, die gespecificeerd is tot 133 MByte/s, kunnen beelden direct worden opgeslagen in het PC-geheugen. Inl.: Hartogs BV, Rotterdam, tel. 010-4795700.

Netserver

Met PowerEdge Netserver kunnen verschillende servers die worden gevoed door een UPS automatisch en geconditioneerd uitgeschakeld worden. powerEdge gebruikt een master server om de UPS te controleren, die via het netwerk, de andere servers de UPS status doorgeeft. Hierdoor vervalt de noodzaak voor extra bekabeling. De netserver controleert constant de UPS status en stuurt door de gebruiker te definiëren boodschappen naar alle gebruikers op het systeem als er een netspanningsuitval of andere alarmen worden gedetecteerd. PowerEdge werkt op een stand alone computer of netwerksysteem zonder speciale hardware. Een enkele UPS kan op deze wijze verschillende computers voeden en ze allemaal automatisch en geconditioneerd uitschakelen mocht dat noodzakelijk zijn. PowerEdge communiceert met de UPS via een RS232 poort. PowerEdge communiceert over een TCP/IP of Novell netwerk en is beschikbaar voor Novell, OS/2, Unix en VMS. Inl.: Geveke Electronics BV, Amsterdam, tel. 020-5861575.

DC/DC-omzetter

De uitval van een industrieel proces zoals bijvoorbeeld een geautomatiseerde produktiestraat kan aanzienlijke schade veroorzaken. Kniel (Ede, 0318-623623) heeft speciaal voor deze toepassing DC/DC-omzetter ontworpen met een ingangsspanning van nominaal 24 V tot 220 V

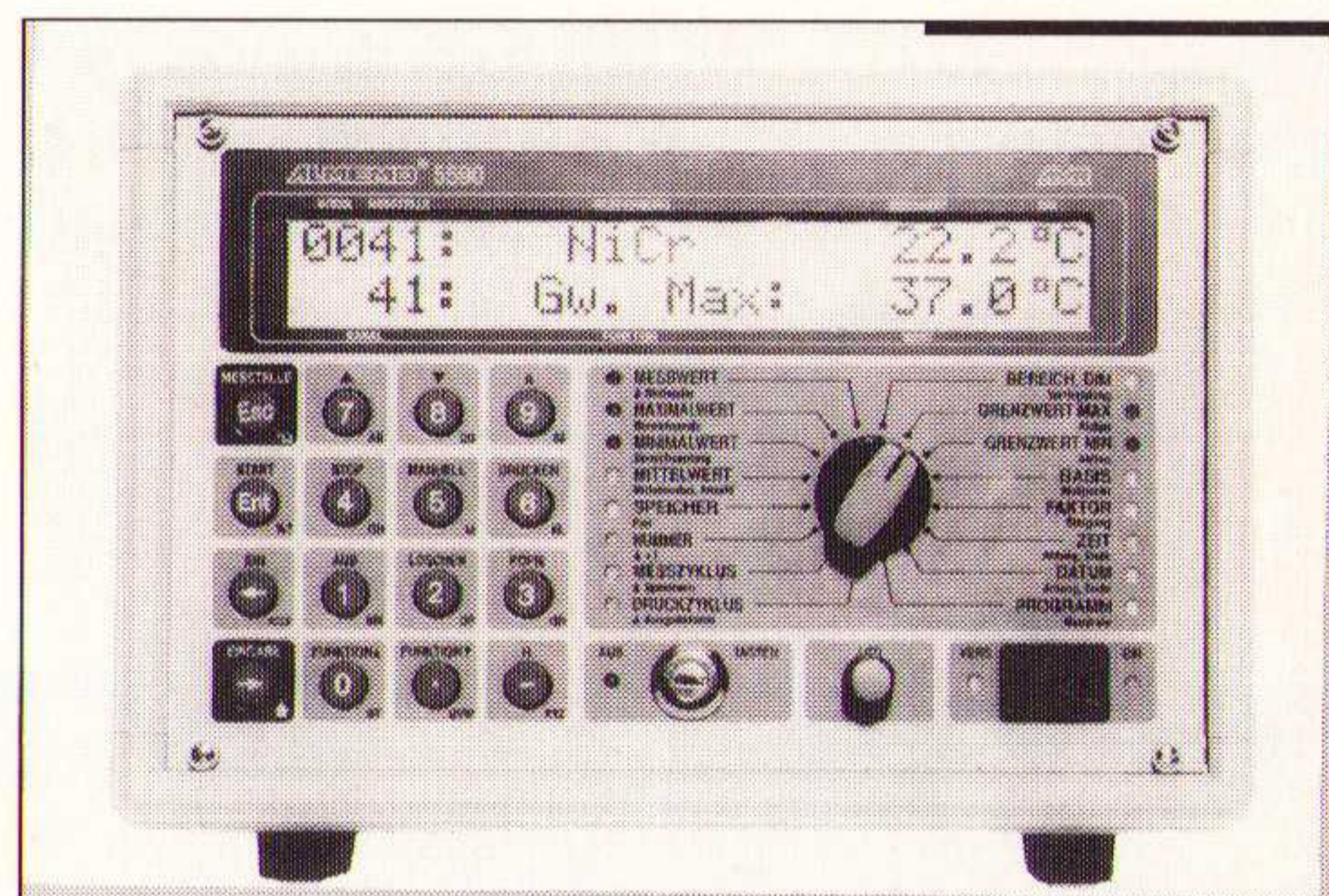


17. DC/DC-omzetter van Kniel.

gelijkstroom die op kritieke plaatsen in het systeem kunnen worden geïntegreerd. De uitgangsspanning van de omzetter ligt, afhankelijk van het model, tussen de 5 V en 60 V met een uitgangsvermogen van 50 W tot 270 W. De power supplies zijn ondergebracht in compacte behuizing met een breedte van 12 tot 24 eenheden. Ze leveren tot een omgevingstemperatuur van 70°C hun nominale belasting en kunnen gedurende korte tijd extra vermogen afgeven (Power Boost). Alle omzetter zijn beveiligd tegen overbelasting en zijn continu kortsluitvast. Het rendement is zeer hoog (tot 84%), ze voldoen aan de nieuwste EMC en veiligheidsvoorschriften en zijn extern (automatisch) in/uitschakelbaar. Als optie is een automatische shut down schakeling aanwezig om de accu's te sparen. Wanneer de accu's weer voldoende spanning hebben, schakelt de omzetter zichzelf weer automatisch in.

Datalogger

Deze Almemo datalogger type 5590-2 herkent automatisch de aangesloten sensoren en meldt dat op het display waarna de gemeten waarde volgt met de juiste dimensie. Fout instellen is daarmee uitgesloten en er wordt tevens bespaard op programmeertijd. Praktisch elke sensor is aan te sluiten, zodat vrijwel elke fysische grootte gemeten kan worden. In de standaard uitvoering bezit de datalogger negen ingangen met 18 meetkanalen voor 25.000 meetwaarden en is, in dezelfde behuizing, uit te breiden tot 39 ingangen met 58 meetkanalen voor 100.000 meetwaarden. Vanwege de automatische sensorherkenning bestaat de overige programmering slechts uit het toekennen van de kanalen, het instellen van de druk en meetcyclus en de wijze van starten en stoppen van de meting. Ook de instellingen voor printer of PC gebeuren automatisch bij het aansluiten van de verbindingkabel. De opgeslagen meetwaarden zijn geschikt voor het inlezen in standaard calculatieprogramma's. Software is leverbaar voor deze datalogger.



Datalogger type 5590-2.

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

Nadelen Line Interactive UPS

De efficiency van de meeste line interactive UPS systemen is bij lagere of niet lineaire belastingen slechter. De in de transformator gedissipeerde warmte wordt dan hoger.

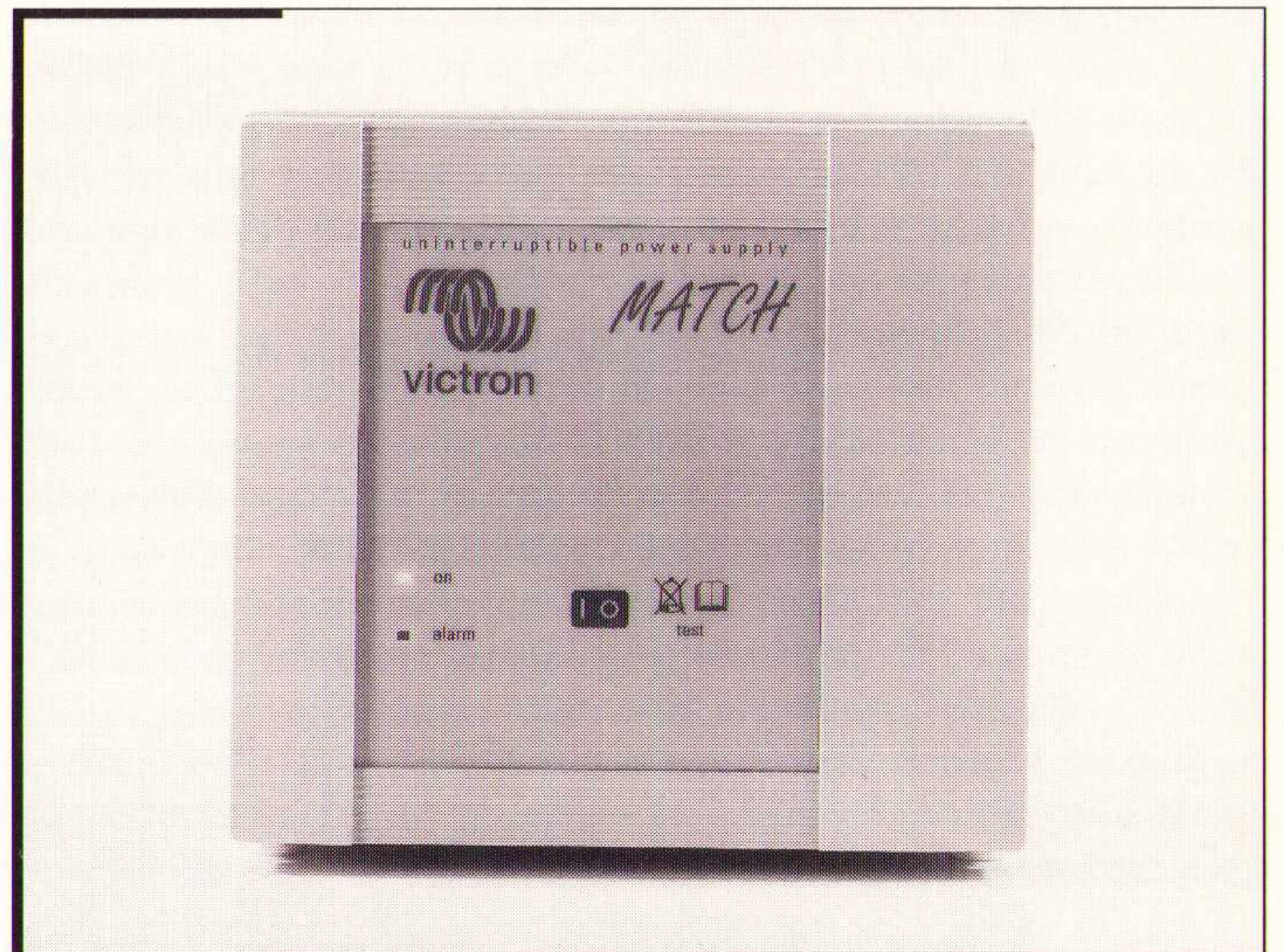
Verder biedt ook dit systeem geen bescherming tegen frequentievariaties en zal in dat geval naar batterijbedrijf omschakelen. Bij sommige systemen is er zelfs sprake van een omschakeltijd.

Conclusie

De belangrijkste argumenten voor het line interactive principe zijn de relatief lage bouwkosten en de hoge efficiency. Dit laatste argument gaat echter alleen op bij 100% (lineaire) belasting, maar dit is geen reële praktijksituatie. Bij lagere belastingen zal de efficiency ook slechter worden. Qua toepassing kunnen we de line-interactive UPS vergelijken met de off-line UPS en indien de uitgangspanning bij batterijbedrijf sinusvormig is voor alle soorten belastingen inzetbaar.

On-Line UPS

De (True) On-line UPS werkt anders dan alle voorgaande typen. In feite is dit het enige principe dat de naam UPS waarmaakt. UPS staat voor Uninterruptible Power Supply ofwel onderbrekingsvrij voedingssysteem. De uitgangspanning wordt volledig elektronisch gegenereerd door een omvormer. Bij moderne On-line UPS gebeurt dit door middel van hoogfrequente pulsbreedte modulatie. De ingangspanning wordt gelijkgericht en er wordt een batterij onder bufferlading gehouden. Bij netspanningsuitval zal het systeem de batterij gaan ontladen in plaats van opladen. Er is dus geen sprake van een omschakeltijd.



Caption

Omdat het uitgangsvermogen van de omvormer gelimiteerd is, zal in het geval van een (kortstondige) overbelasting bij de betere on-line UPS de omvormer in zijn kortsluitbeveiliging gaan. Dit betekent echter een daling van de uitgangspanning. Om dit te voorkomen en als extra fail/save mechanisme zal een goede on-line UPS voorzien zijn van een statische bypass schakelaar. Deze statische schakelaar kan, dankzij netsynchronisatie van de omvormer, zorg dragen voor een onderbrekingsvrije omschakeling naar de netspanning.

Doordat de uitgangspanning en -frequentie volledig onafhankelijk zijn van die aan de ingang van de UPS, beschermt dit principe tegen alle vormen van netstoringen.

wist u dat...

Inruilpremie

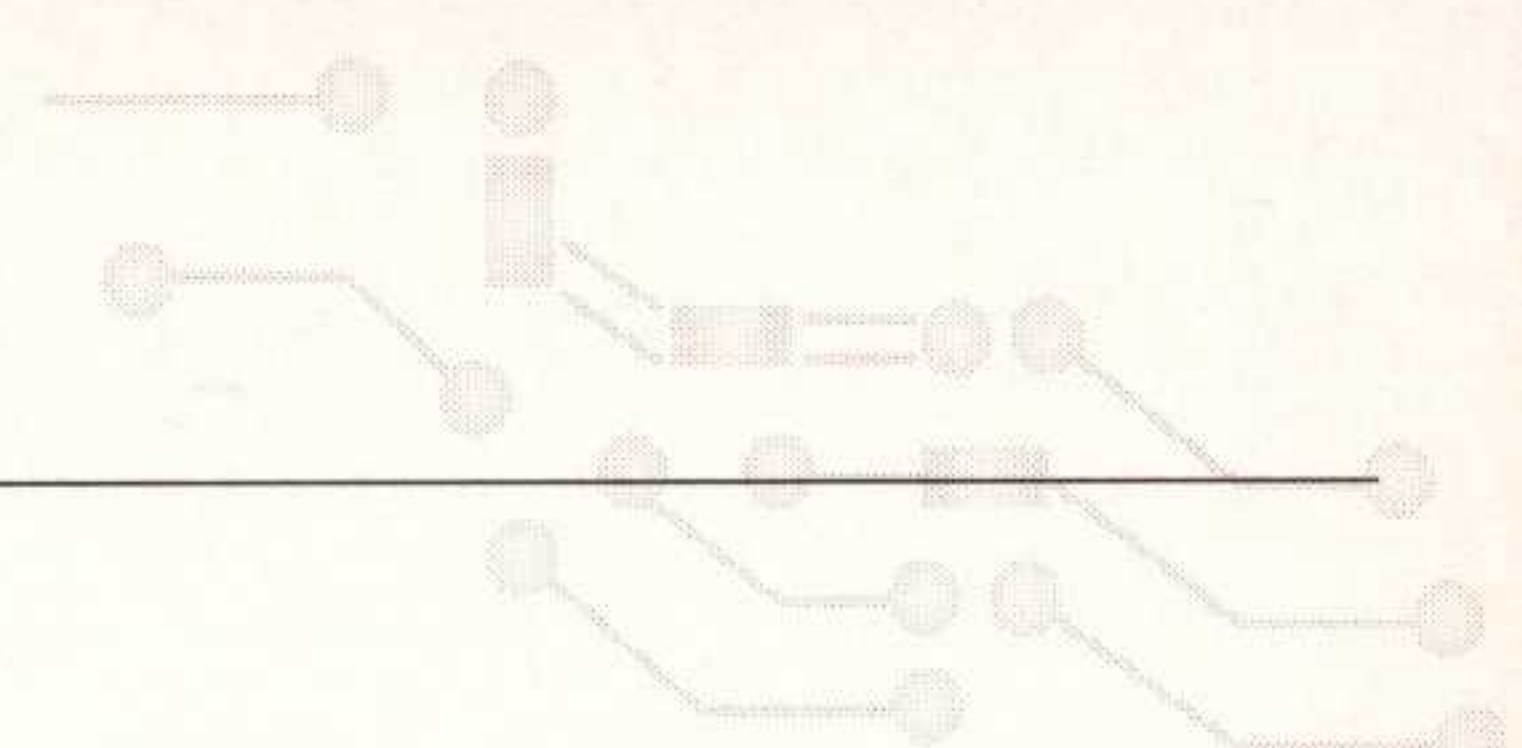
Fluke (Eindhoven, 040-2678100) biedt bezitters van elektrische kalibrators een extra inruilpremie bij aankoop van een nieuwe Fluke 5500A multi-Product Calibrator, al dan niet voorzien van een optie voor het kalibreren van oscilloscopen tot 300 MHz. Deze actie betreft het inruilen van een groot assortiment meter-, oscilloscoop-, wattmeter- en multifunction-calibrators van vele fabrikanten, waaronder Fluke. Het aanbod heeft tot doel gebruikers van verouderde apparatuur op een aantrekkelijke wijze te stimuleren tot het vernieuwen van hun inventaris.

UL-goedkeuring

Philips Components (040-2783749) heeft onlangs UL 1676-goedkeuring ontvangen voor zijn hoogohmige, hoogspannings-, metaalglazuur-weerstanden. Hiermee is voldaan aan zeer strenge veiligheidsnormen, zodat de reeksen VR37 en VR68 Philips aan alle relevante eisen voldoen, inclusief VDE 0860 en BS 415. De goedkeuring betreft de weerstanden in de reeks 510 kW tot 11 MW, hoewel de volledige VR37-serie verkrijgbaar is in weerstanden van 100 kW tot 100 MW, en de VR68-serie van 100 kW tot 220 MW, met toleranties tot 1%.

Overname

Detron (0413-293232) neemt de meerderheid van de aandelen van het in Goirle gevestigde bedrijf Haté Holland over. Dit bedrijf is één van de oudste bedrijven in Nederland op het gebied van totale bliksembeveiliging, aardingsystemen en overspanningsbeveiligingen. het bedrijf is na een faillissement in 1995 doorgestart en gereorganiseerd.



Voordelen

De belasting is gevrijwaard van alle vormen van netstoringen, zelfs frequentievariatiaties. Derhalve is dit systeem ook als enige geschikt voor aggregaatspanning. Ondanks dat de efficiency van een On-line UPS bij 100% belasting vaak enkele procenten ongunstiger is dan die van een line-interactive UPS, heeft deze wel een relatief vlakke efficiency curve. Bij lagere belastingen (dit is meestal de praktijk) zal de efficiency veel hoger zijn dan van een line-interactive systeem.

Door de vele conversie- en filteringstappen tussen de in- en uitgang van het systeem is de belasting ook gevrijwaard van spanningspieken.

De omvormer werkt continu en men hoeft dus niet pas bij een netspanningsuitval er achter te komen dat de omvormer niet meer functioneert, zoals dit bij alle voorgaande systemen het geval kan zijn.

Nadelen

Het enige "nadeel" dat aan een true on-line UPS kleef is de hogere initiële kosten.

Conclusie

De on-line UPS is universeel inzetbaar en biedt een optimale bescherming tegen alle vormen van netstoringen. Voor bedrijfskritische apparatuur is dit dus de uitgelezen oplossing.

De hogere kosten wegen ruim op tegen de zekerheden die een dergelijke UPS biedt.

Algemene adviezen voor de keuze van een UPS.

Bij de keuze van een UPS(-principe) kunnen, naast algemene commerciële en service-technische aspecten, een aantal zaken van belang zijn. Hier volgt een opsomming van een aantal aandachtspunten die de keuze kunnen vereenvoudigen.

- Welk aangesloten vermogen dient beveiligd te worden en hoe ziet de eventuele groei eruit?

Een kwalitatief goede UPS heeft een technische levensduur van meer dan 5 jaar. Bij de keuze van het vermogen van de UPS is het dus verstandig om rekening te houden met de groei van de organisatie. Uiteraard is het ook van belang om de gewenste autonomie (batterij backup tijd) te bepalen.

- Welke connectivity-mogelijkheden zijn er?

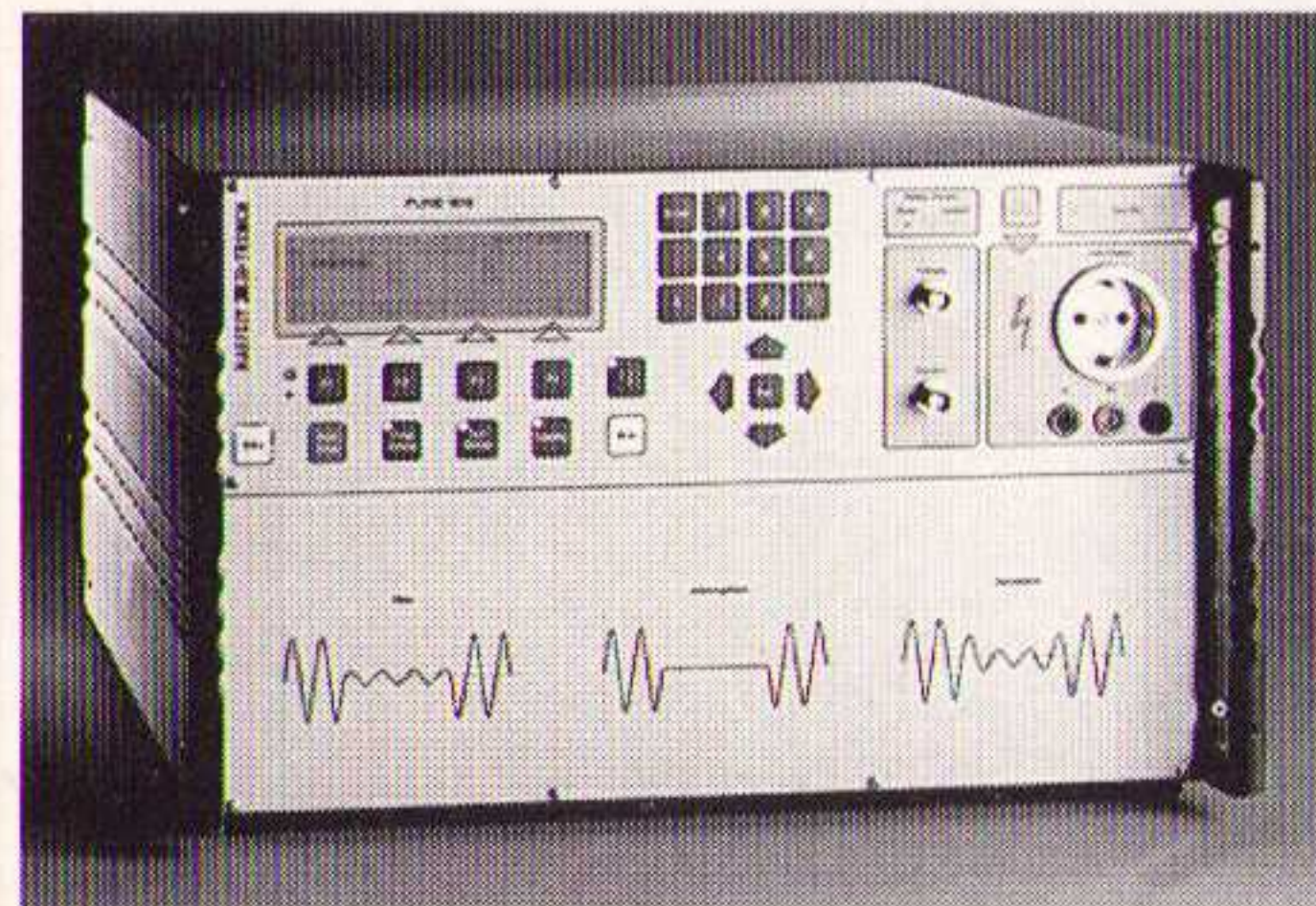
Veel UPS's bieden de mogelijkheid om te communiceren met aangesloten automatiseringsapparatuur. Hierdoor kunnen bijvoorbeeld netwerkserver volledig automatisch veilig afgesloten worden.

- Heeft het systeem een automatische batterijtest?

Indien een UPS een automatische batterijtest heeft bestaat er altijd zekerheid omtrent de beschikbaarheid van de batterij. Deze staat bij ieder principe alleen onder (buffer-)lading bij normaal netspanningsbedrijf. De batterij kent een (chemische) veroudering en zal in capaciteit teruglopen.

EMC Meettechniek voor Emissie en Immuniteit

- Uw doelstellingen** ✓ precompliance metingen
✓ compliance metingen
✓ CE keurmerk



CISPR compliant

Burst tot 1 MHz

Veldsterkte tot 200 V/m

Onze doelstelling De voortdurende tevredenheid van onze klanten staat in het middelpunt van ons handelen.

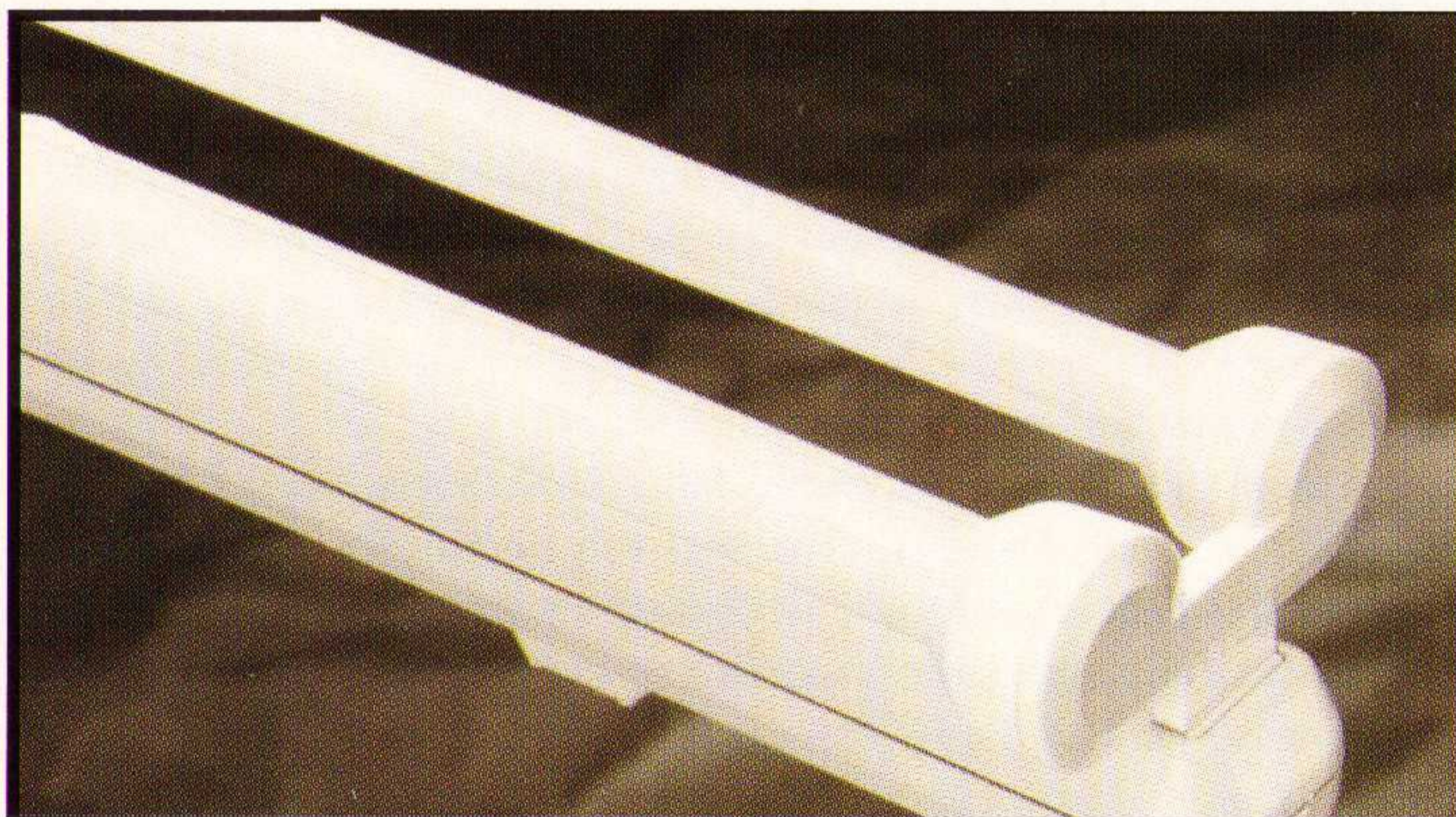


ROHDE & SCHWARZ

ROHDE & SCHWARZ NEDERLAND B.V.
Perkinsbaan 1 · Nieuwegein
Postbus 1315 · 3430 BH Nieuwegein
Telefoon 030-60 40 900 · Fax 030-60 48 122

Polo

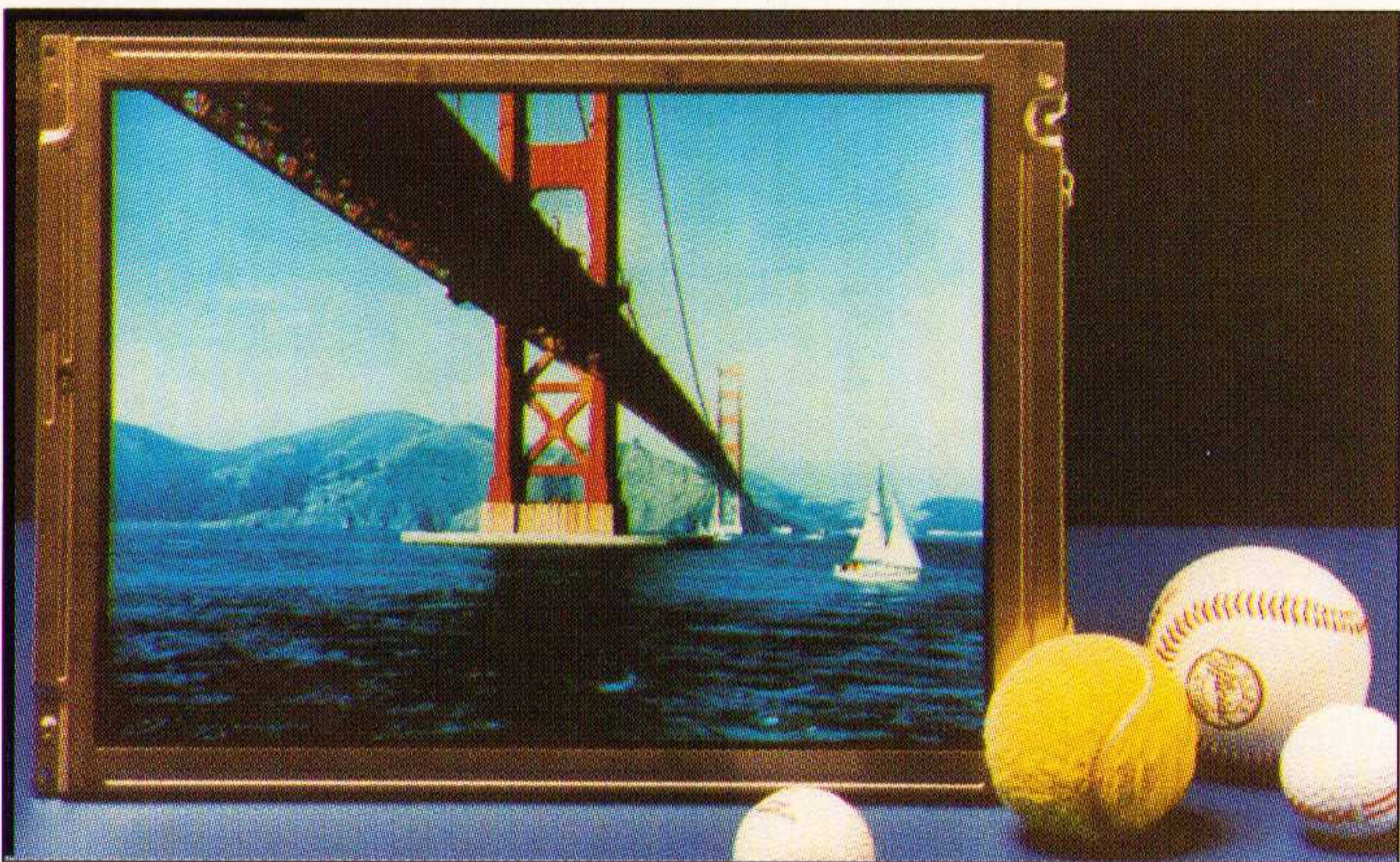
Deze waterdichte, lichtgrijze balk is uitgevoerd in glasvezel versterkt polyester. Hij is eenvoudig in montage en onderhoud. De starters zijn van buitenaf te vervangen. De balk is klasse 2 en geschikt voor doorvoerbedrading. De uitvoeringen in 36 en 58 W zijn op aanvraag ook met hoogfrequent voorschakelapparatuur te bestellen, geschikt voor normale TF-lampen. Mazda Licht adviseert bij omgevingstemperaturen onder de 5°C TF-lampen te gebruiken met een doorsnede van 38 mm. Hiervoor is echter wel een aparte set ringen nodig. Als extra kan Mazda Licht (Wijchen, 024-6491111) een heldere polycarbonaat bescherm-buis met bijbehorende klemringen leveren, die de fluorescentiebuis een goede bescherming geeft.



De Polo

TFT-module

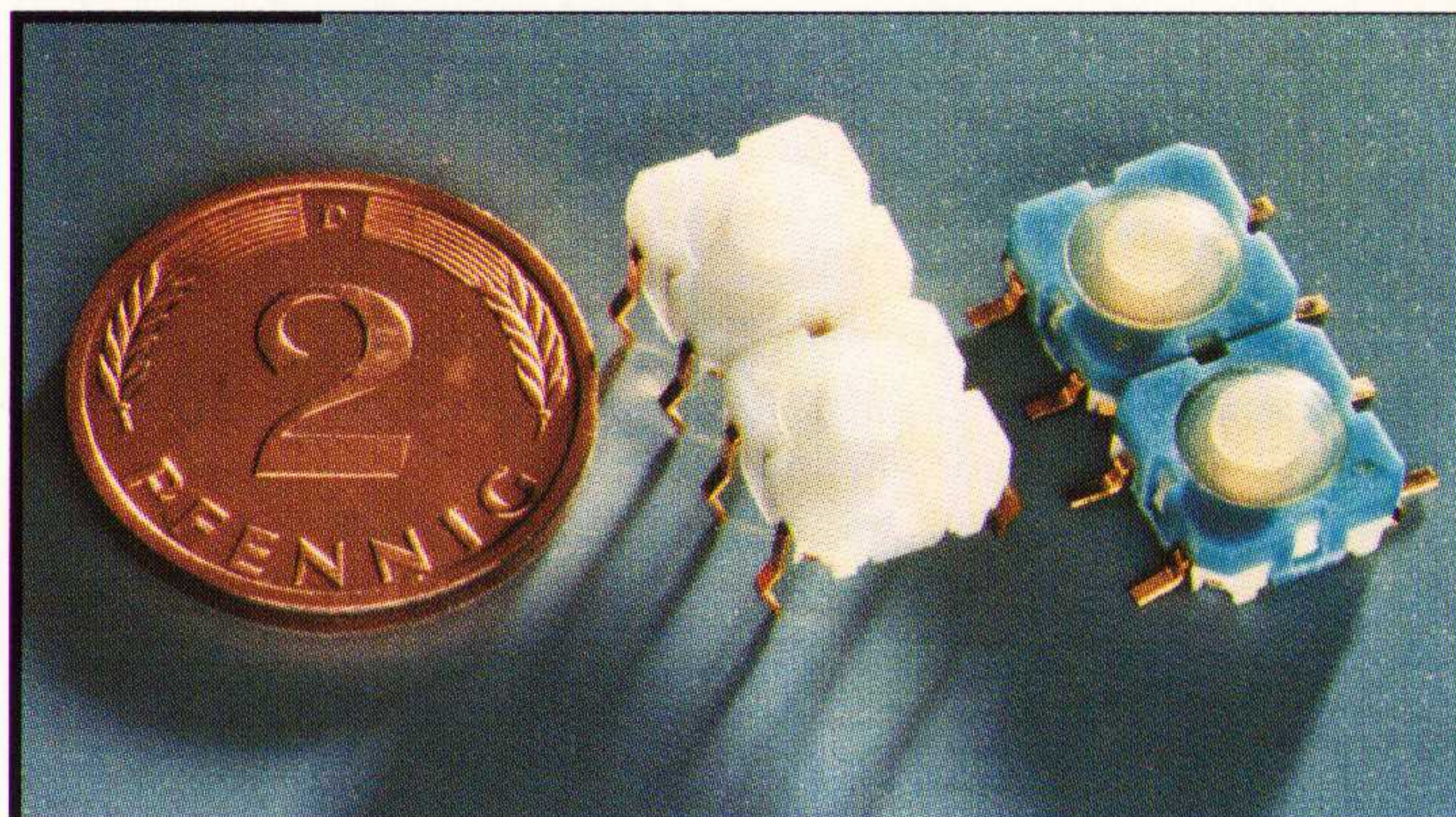
Sharp ontwikkelde een TFT-module LQ14D412 met VGA-resolutie en een schermdiagonaal van 35 cm. Ook nieuw zijn de 8-bit brede datalijnen per kleur, waarmee het display 16 miljoen kleuren kan weergeven. De interface beschikt daarmee voor RGB over 24 datalijnen. Naast de sync en kloksignalen is een voedingsspanning van +5 V nodig. De geïntegreerde DC/AC-omzetter voor de beide CCFT's vergt een voedingspanning van +12 V. De lichtopbrengst is nominaal 180 cd/m² en de levensduur van het scherm is minimaal 10.000 uur. De voor TFT-displays typische korte reactietijd van 80 ms maakt de LQ14D412 bij uitstek geschikt voor een muis. Een contrastverhouding van 100:1 waarborgt optimale beeldscherpte. Buitenmaten van 330 x 242 x 18 mm zorgen voor een optimale verhouding tussen effectief schermoppervlak en vereiste inbouwruimte. Tijdens het gebruik mag de omgevingstemperatuur tussen 0 en 50 graden Celsius zijn, bij opslag is het bereik -25 tot 60°C. Incl.: Memec, Eindhoven, tel. 040-2659399.



De TFT-module van Sharp.

Minipulsdrukker

Met de minipulsdrukker Racon brengt Rafi de kleinste (een breedte van 8 x 8 mm en een hoogte van 5 mm) printpulsdrukker op de markt. De schakelaar is soldeer- en wasdicht volgens CECC 00802, de levensduur bedraagt meer dan 1 miljoen schakelingen. Een springcontact waarborgt een zekere schakeling (1x maak, maximaal 42/100 mA) en de tactiele terugmelding. De Elastomerafdekking van de pulsdrucker kan voorgespannen worden waardoor de pulsdrucker licht tegen de frontplaat drukt en denderen van de pulsdrucker bij toepassingen in bijvoorbeeld vibrerende omgeving (auto's) voorkomen wordt. Een tweede voordeel is dat men hierdoor een tolerantie van 0,3 mm heeft. De Racon 8 pulsdrucker wordt in drie aansluitvarianten aangeboden: onder andere printsoldeer en SMD Gullwing Z-aansluitingen. De pulsdrucker is geschikt voor de belangrijkste soldeermethodes. Incl.: Multitechnic bv, Bilthoven, tel. 030-2287855.



Racon 8 minipulsdruckers.

Beeldschermen

Nokia Display Products komt met twee 21" beeldschermen op de markt: de Nokia 445Xi en 445Xav. Ze hebben een horizontale dot pitch van 0,22 mm en een diagonale dot pitch van 0,28 mm. Dankzij een nieuwe Invar Mask-beeldbuis hebben ze grotere beeldpunten, hetgeen resulteert in zuiverder kleuren, grotere scherpte en optimale helder-

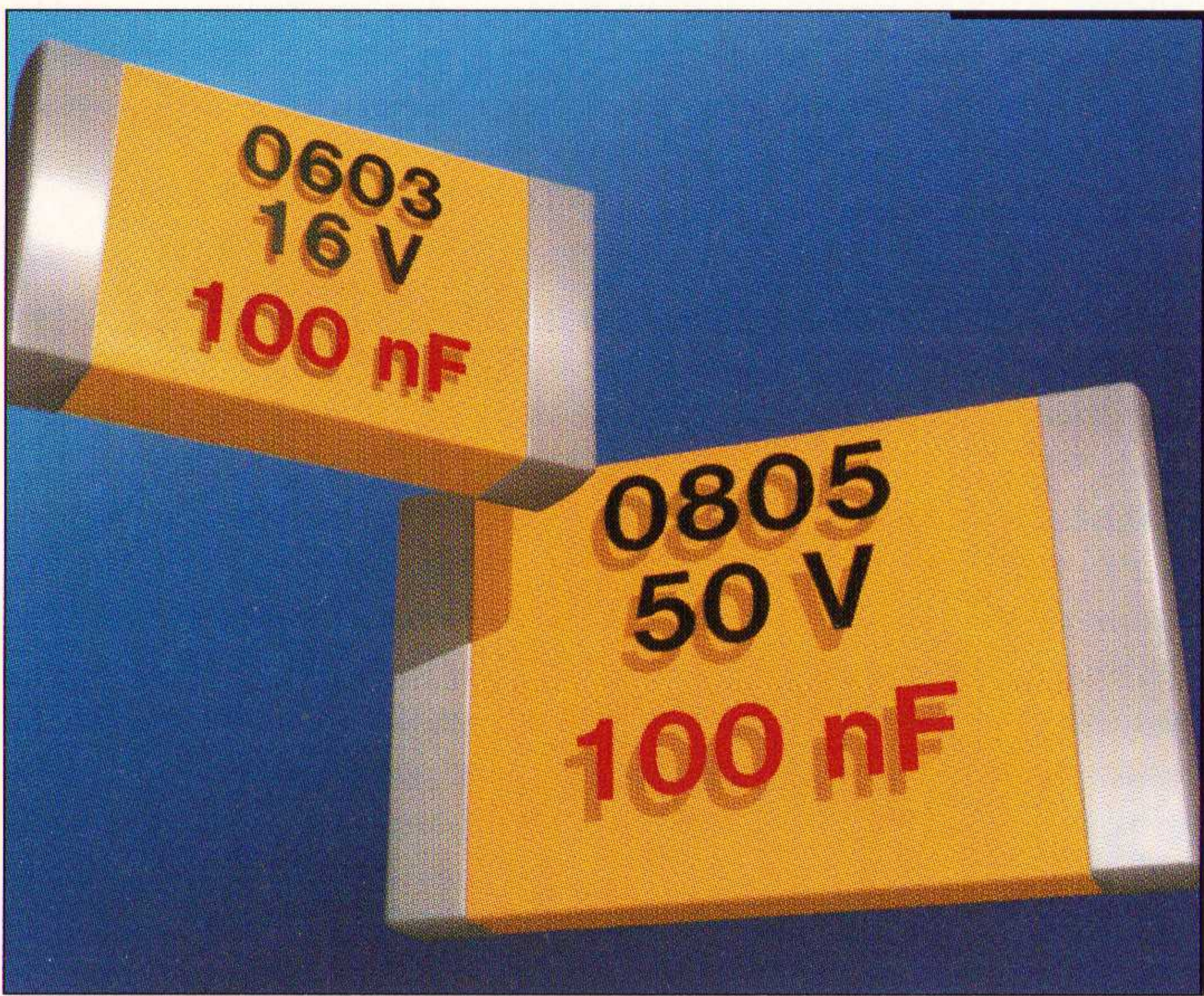


De Nokia 445Xi.

heid. De resolutie is 1600 x 1200 bij 80 Hz-herhalingsfrequentie. Ze hebben een 'On Screen Menu' voor perfecte beeldinstelling, worden geleverd met een Macintosh-adaptor en zijn Plug & Play compatibel. Het actieve beeldoppervlak is 19,6" (400 x 300 mm). De Nokia 445Xav is voorzien van het Sound System, dat bestaat uit twee luidsprekers met versterkers, een subwooferluidspreker en eigen versterker. Verder is er een ingebouwde microfoon alsmede een aansluiting voor een externe microfoon en een koptelefoon. De schermen zijn voorzien van een 'Nokia Coating', een antireflectiebehandeling van de beeldbuis in vijf lagen. Inl.: Manudax Distribution International BV, Etten-Leur, tel. 076-5039390.

Keramische multilayer-condensator

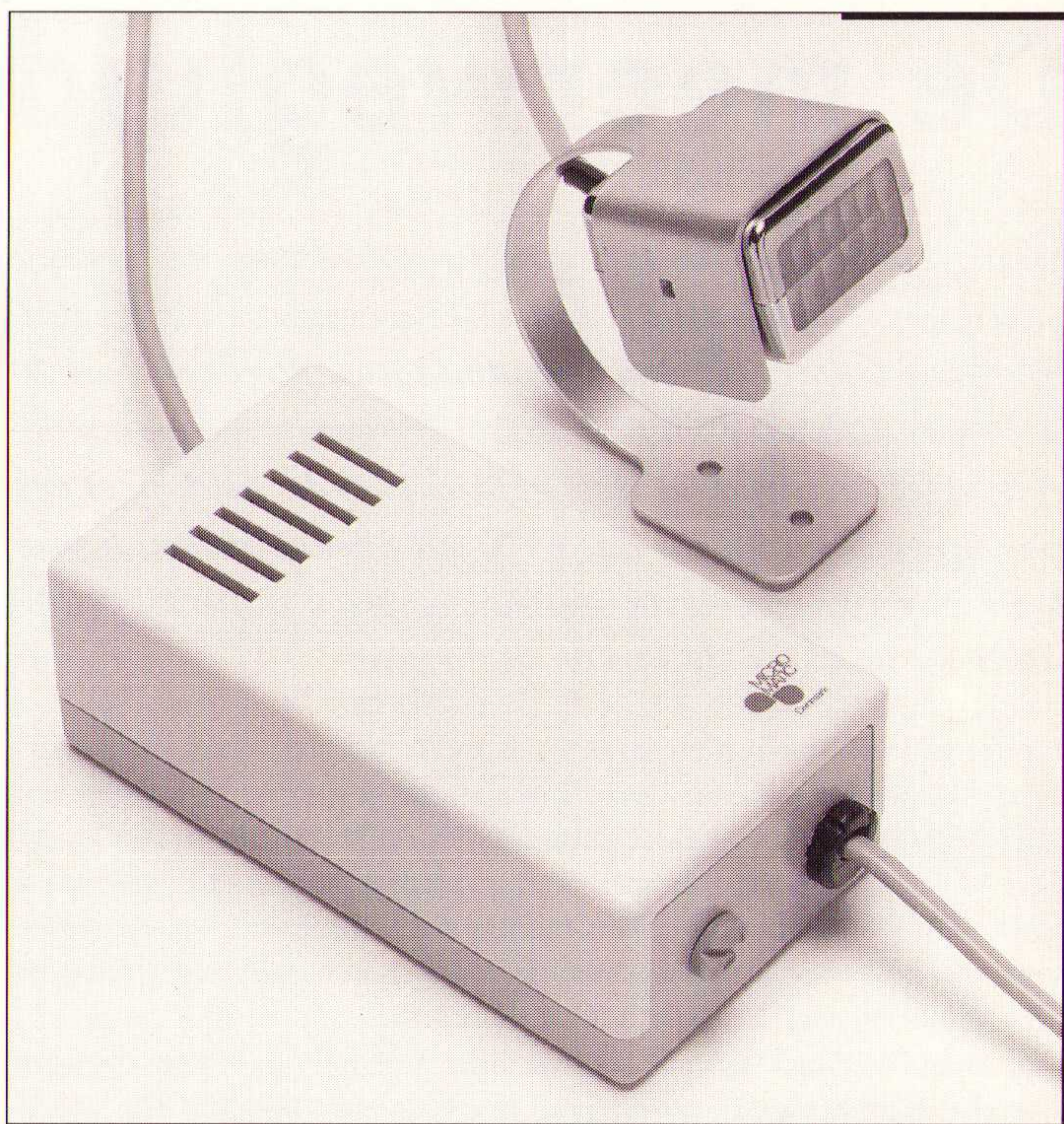
Philips Components (Eindhoven, 040-2786569) heeft het capaciteitsbereik van de serie 50 V 0805 klasse 2 (X7R) keramische multilayer-condensatoren vergroot tot 100 nF. Het capaciteitsbereik van de serie lag tot nu toe tussen 0,18 nF en 47 nF. Philips levert nu een complete serie CMC's van 50 V variërend van de afmeting 0603 met een capaciteit van 0,1 nF tot 10 nF tot en met een capaciteit van 120 nF tot 1000 nF. De 0805-serie is leverbaar met nikkel-tin aansluitingen die geschikt zijn voor zowel reflow- als golfsolderen. Dankzij de kleine afmetingen, de uitstekende eigenschappen en de grote betrouwbaarheid zijn ze geschikt voor zowel reflow- als golfsolderen.



Keramische multilayer-condensatoren uitgebreid.

Deurbewakingsset

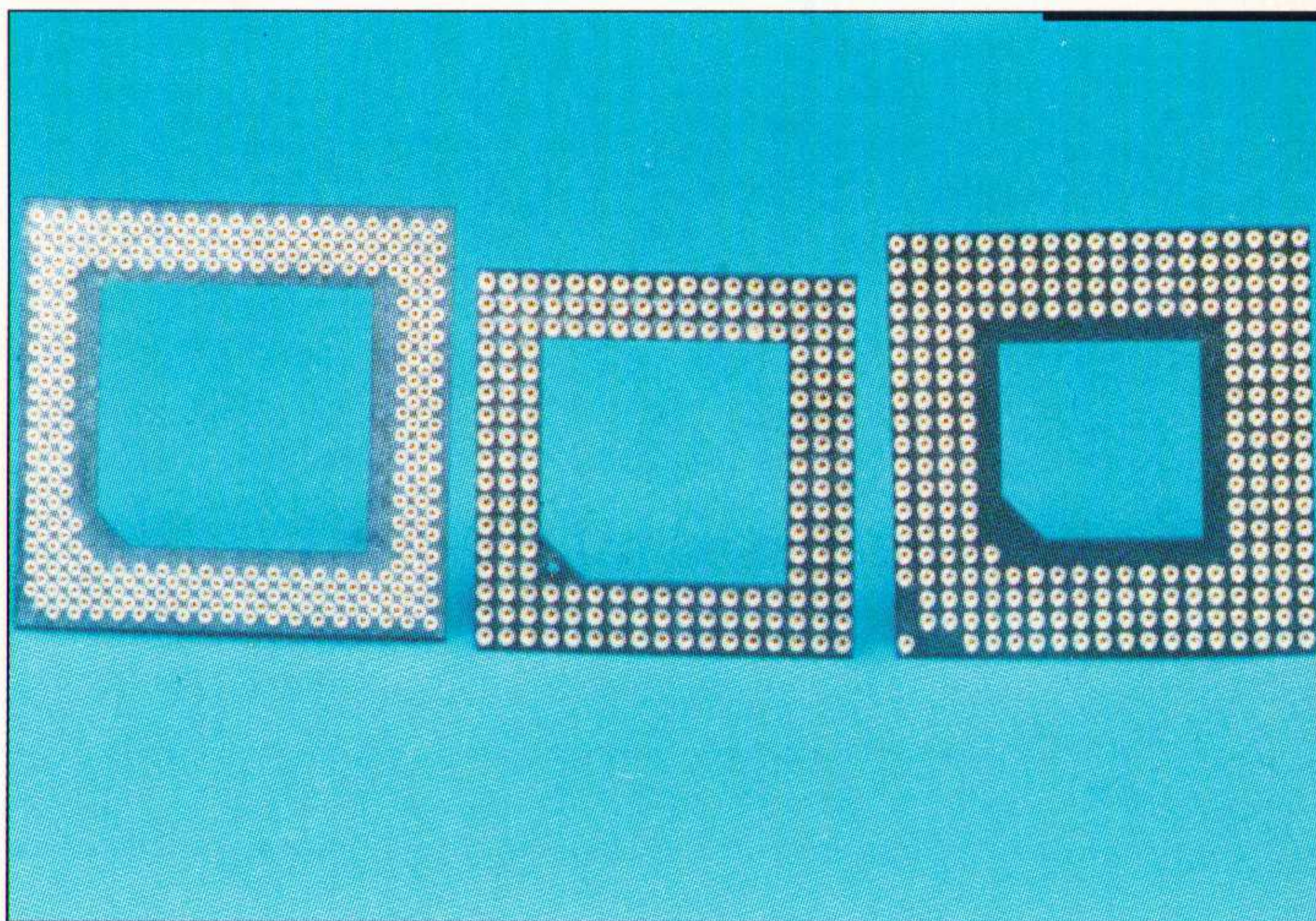
De Pling-Plong BM-200 van Micro Matic is een compleet en eenvoudig te installeren deurbewakingsset kan als toegangscontrole voor bijvoorbeeld winkeldeuren en verkoopbalies toegepast worden. De BM-200 wordt als set geleverd en is compleet stekkerklaar. De opnemer is een PIR-bewegingssensor. Op deze sensor is het detectiebereik instelbaar en het geluidsvolume is op de BM-200 zelf instelbaar. Verder is de set uitgerust met een tijdvertraging en één extra potentiaalvrij-wisselcontact dat vrij beschikbaar is. Er kan tevens een extra sensor worden aangesloten voor bijvoorbeeld een tweede winkel- of magazijn deur. Ook kan een extra luidspreker in een achterliggend kantoor of magazijn gemonteerd worden. De sensor is door zijn montagebeugel eenvoudig uit te richten. Inl.: SIM Industrial Products, Gouda, tel. 0182-538955.



De Pling-Plong BM-200.

Interstitial PGA Sockets

De door Robinson Nugent (Den Bosch, 073-6928116) op de markt gebracht Interstitial PGA Sockets zijn ontwikkeld voor de complete serie Pentium processors. De sockets hebben een "Ultra Low Force zesvingerige contact voor het gemakkelijk insteken en verwijderen van de processor. Overige produktkenmerken zijn de spuitgegoten hittebestendige isolator en de precisie gedraaide contacten. De sockets zijn vervaardigd uit een hittebestendig polyester dat geschikt is voor IR en VP solderen. Ze hebben een vlakke bovenzijde waardoor de plaatsing van de processor op de socket eenvoudig wordt. De isolator is in het midden open zodat de processor eenvoudig gekoeld kan worden. Hiervoor zijn heatsinks verkrijgbaar. De sockets zijn ontworpen voor 486SX, DX, DX4, 486 DX2, 486 Pentium (P5), P5.4C, P2.4T en P6 processors. Iedere isolator wordt speciaal voor elk type processor gemaakt.



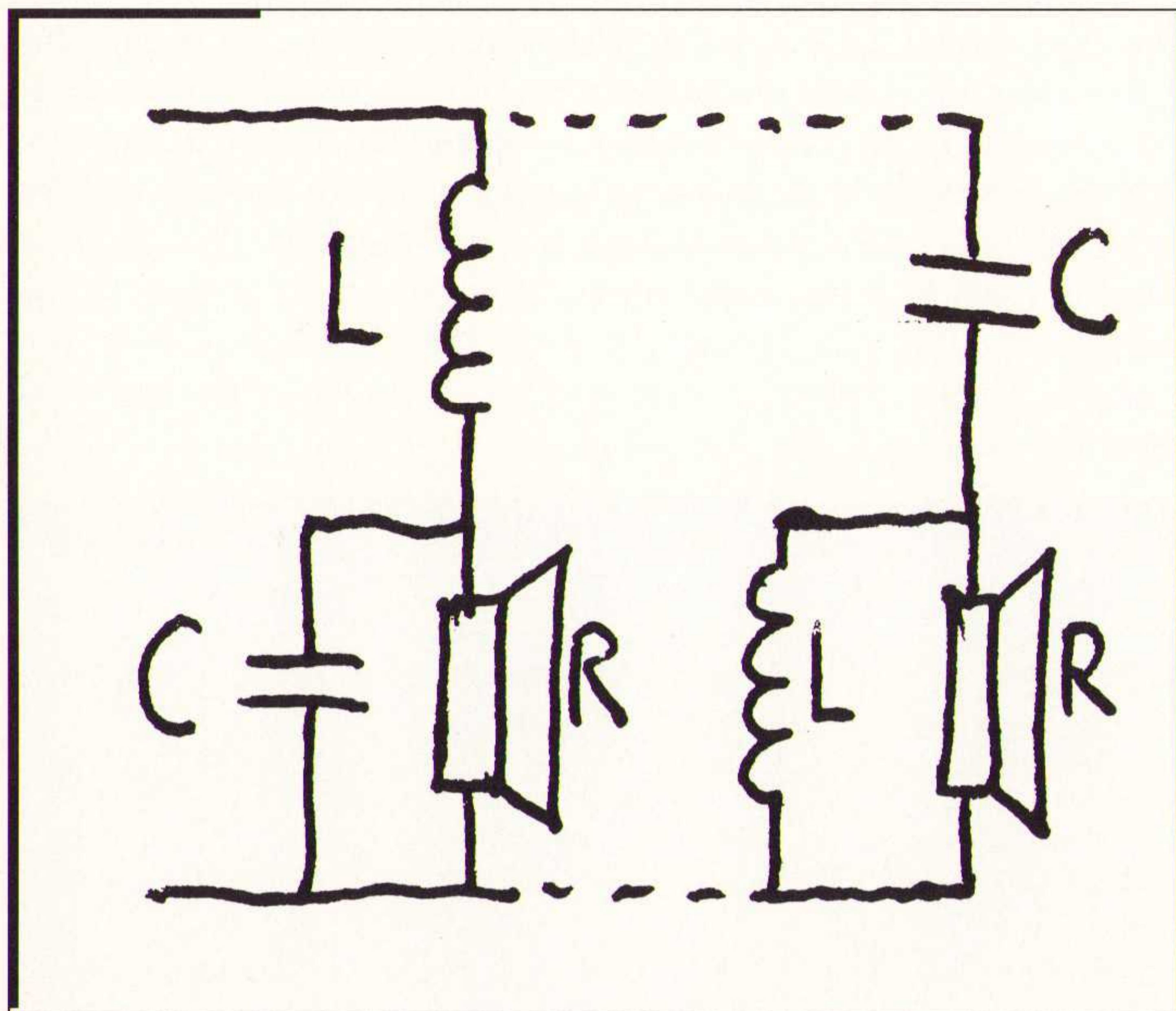
Sockets voor Pentium Processors.

De meerwegluidspreker

Sinds 1960 zijn de meerwegluidsprekers in zwang gekomen. Tot die tijd werd HiFi-weergave verwezenlijkt met (per box) één breedbandluidspreker van 20 à 30 cm diameter met zo groot mogelijk weergavebereik. Het leeuwedeel der gefabriceerde luidsprekers per merk bestond tot ca. 1970 uit breedbandluidsprekers. Na 1970 werd de stereoweergave definitief populair en moesten de boxen klein zijn.

Bij het gebruik van een meerwegluidspreker is enige vorm van elektrische filtering vereist om de gescheiden of gesplitste 'toongebieden' naar de juiste luidsprekers te dirigeren. In de literatuur van de afgelopen 40 jaar treffen wij vele varianten qua gebezigde scheidingsfrequenties, steilheden van de filters en configuraties (functies); er zijn passieve- en actieve filters en men kent zowel symmetrische als asymmetrische filters.

Beperken we ons in eerste instantie tot het passieve 2e orde Butterworth-filter en de filtering in het laag van 200-1100 Hz (fig. 1). Het is uiteraard opvallend dat het laag (en hoog) steeds anders klinkt bij telkens anders gekozen f_c . Voor het begrip 'klank' is nog geen internationaal aanvaarde nomenclatuur voorhanden; duidelijk mag zijn dat de mens zijn gehoor kan trainen, anders waren er geen musici, en dat hij een geheugen voor klank kan ontwikkelen, anders waren er geen dirigenten (en geluidstechnici). Het gedurende enkele jaren werken op een muziekschool heeft het geheugen voor klank van de schrijver mede sterk opgebouwd, hieraan zal de lezer niet willen twifelen. Goed.



Figuur 1

Na over een periode van een twintig jaar met telkens andere f_c 's voor het laag te hebben gewerkt, werd (mede uit een intussen gegroeid soort balorigheid) besloten de band 200-1100 Hz systematisch te onderzoeken. Zo ging dit in zijn werk.

Om te beginnen werd besloten de hoogtak van het filter in aanvang geheel weg te laten, dit mag omdat f_c uitsluitend wordt bepaald door L, C en R. Aansluiten van de hoogtak met dummy-R in plaats van een hoogluidspreker in een latere fase leerde dat de klank van het laag wel licht veranderde, doch f_c niet. De proefopstelling werd opgebouwd: een breedbandluidspreker (de 9710M van Philips) met zijn magneet op een gewone houten tafel; de luidspreker 'schijnt' dus naar het plafond.

De bron: FM op een popmuziekzender, de versterker met hoog op maximum, laag idem. Begonnen werd met te zien wat er gebeurde in de band 400-1100 Hz met stappen van 50 Hz. Op 500 en 550 Hz trilt de tafel sterk op de lage, aangehouden noten. Verfijning leerde dat dit in trilling brengen op 525 Hz nog sterker was; op 512,5 Hz minder. Op 537,5 Hz het sterkst.

Daarna werden vele luidsprekers uitgetoetst, grote en kleine diameter, andere breedbandspeakers, basspeakers, andere impedanties. Alle vertoonden een voorkeur voor 537,5 Hz; de tafel wordt maximaal in trilling gebracht! Dat was eigenaardig. Als laatste proefneming in deze reeks werd de 9710 schuin op tafel gelegd zodat hij ons in het gelaat 'scheen'.

Het definitieve criterium - na het 'grove' criterium van maximale trilling - bleek de s-klank van de vrouwenstem: deze moet zo min mogelijk vervormd en scherp uit de luidspreker komen. f_c is dan 536,65 Hz; dit is een limiet. Hoogst waarschijnlijk hebben we hier een constante in de natuur, die met de massa van de lucht te maken heeft, dit kon niet verder worden onderzocht (van de microfoon op de scoop werden we ook niet wijzer).

Vervolgens werd de band 200-500 Hz beoordeeld met stappen van 25 Hz, de 9710 weer met zijn magneet op tafel. Bij 250 Hz dreunt de tafel; verfijning geeft bij 268,3 Hz: klank rond en zwaar, vol en direct, maximaal indringend en egaal. 268,3 Hz - een octaaf lager - dus ook goed.

201,3 en 402,5 Hz zijn bijzonder in die zien dat ze niets 'hebben', niet klinken (402,5 ligt getalsmatig precies tussen 268,3 en 536,6 in).

268,3 en 402,5 en 536,6 Hz werden vervolgens gedurende langere tijd beluisterd in een stereoset. Het viel op dat 402,5 een donkere, doffe klank met dominante bas leverde en in het algemeen dat filteren beneden 536,6 Hz een te zwaar geluid geeft (geprobeerd werd ook nog $402,5 + ((536,6 - 402,5) : 2) = 469,6$); 268,3 Hz is veel te zwaar en hol en er is vervorming.

Dit 'te zwaar' moet worden gerelateerd aan de klank van de breedbandluidspreker; 536,6 Hz (9710M-bas) komt het meest in karakter, helderheid en 'lichtheid' overeen met de breedbandluidspreker (9710M-solo). Dit is moeilijk verder uit te leggen. Filteren beneden deze frequentie bezorgt onze burenen een slecht humeur. 134,2 Hz als f_c - zelfs met een goede woofer - is echt ondenkbaar: de (centrale) subwoofer kan niet meer bestaan.

Vervolgens werd onderzocht en gevonden dat $f_c = 536,65$ Hz ook gold voor 1e, 3e en 4e orde Butterworth en 2e en 4e orde Linkwitz-Riley. Altijd trilt de tafel het sterkst.

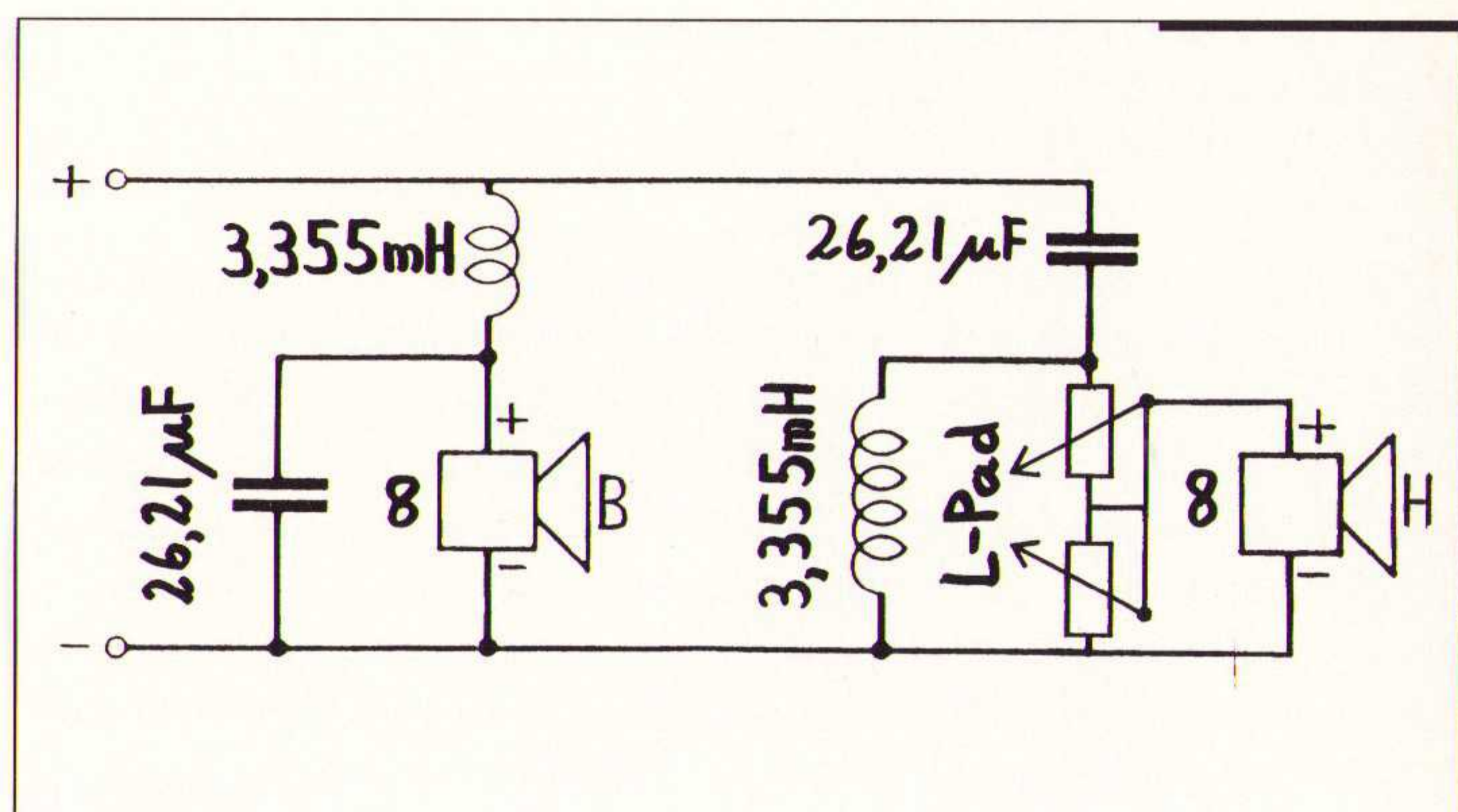
De verdere experimenten vergden een andere proefopstelling. Er werden twee boxen GLS61 (Philips, 1968) met erin elk één 9710M en elk een inhoud van 30 dm³, met de zijanten op elkaar gelegd; een box voor hoog en een voor laag. De ventilatie (of reflex-) spleten worden gedicht. Gehoorsmatig werden nu achtereenvolgens beluisterd en vergeleken met 2e orde Butterworth op 536,65 Hz:

- 1073,3 Hz 2e orde Butterworth: klank vreemd en onnatuurlijk (er is vervorming);

- 1e en 3e orde Butterworth op 536,65 Hz: basweergave te kaal, flets, niet levend;
- 2e orde Linkwitz op 536,65 Hz: de warme toon wordt ingeleverd (ook met ongepoolde tweeter), de laagweergave is ruw of rauw;
- 4e orde Linkwitz op 536,65 Hz: ook bij 4e orde Linkwitz wijkt de volle bas;
- 4e orde Butterworth op 536,65 Hz: laag iets bescheiden en bonkt wat, geen mooie ronde toon, is scherp indringend en vermoeiend, wat metalig, minder levendig, de basspeaker wordt dof/donker;
- Bessel 2e orde op 536,65 Hz: minder naturel, 'vlakke', natte weergave;
- Chebyshev, rimpel 0,1 dB 2e orde op 536,65 Hz: resonanties in het laag, hol, galmachtig bijgeluid (in laag);
- tenslotte: 2e orde Butterworth op 536,65 Hz: tweeter omgepoold: niet goed, onjuiste detailweergave, minder dynamiek hoog, nadruk ligt foutief op het midden. Definitief schema, fig. 2.

Een tweewegluidspreker wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van een tweede limiet. Deze betreft het aanpassen van de niveaus van woofer en tweeter aan elkaar. Gebruikelijk is het om de tweeter te verzwakken, en wel door middel van een L-Pad, fig. 2. Gedurende al die jaren met telkens andere fc's is gebleken dat steeds opnieuw ook weer de L-Pad precies moest worden bijgesteld. Sommige luidsprekerbouwers zullen kunnen beamen dat er altijd maar één zeer precies ingestelde stand de juiste is. Dit is wat er gebeurt: op fc hebben zowel de woofer als de tweeter een bepaalde output. De hoeveelheid geluid van beide bereikt ons oor. Het gaat er nu om dat deze hoeveelheid van elk van beide op fc zeer, zéér exact aan elkaar gelijk moeten zijn - limiet - zodat beide curves op fc precies in elkaar doorlopen. Dit is bijna niet te verwezenlijken en vergt een verregaande verfijning van de L-Pad (constante-impedantieregelaar). Men moet hier kunnen zien te regelen met stapjes van 0,00001 dB tegelijk, in laatste instantie! Bijna niemand gelooft dit. Een nog fijner regeling heeft niet veel zin meer vanwege de inherente instabiliteit van de totale box. Deze instabiliteit nekt ons trouwens toch, op de lange duur. Enkele van de oorzaken zijn: veroudering van de onderdelen in het filter (de condensatoren en de weerstanden van de verzwakker), temperatuurverschillen en afname van de flux van de magneet van de woofer ten gevolge van hoge, langdurige belasting van deze luidspreker.

Kenmerk van een optimaal ingeregeld tweewegsysteem is de presente weergave van de hoogste tonen: we moeten net zo lang regelen tot de tamboerijn naturel wordt weergegeven, en let ook op de bekkens! Regeling met stapjes van 0,00001 dB kost ons enkele maanden heel



Figuur 2

scherp luisteren. Wij kunnen begrijpen dat het daarna bi-wiren van de box absoluut uit den boze is vanwege de geïntroduceerde parasitaire weerstand van de extra kabel.

Bedenken wij ook dat het inregelen van een driewegsysteem in dit opzicht vrijwel tot de onmogelijkheden behoort: bij tweeweg-stereo krijgen wij te doen met 2x2 limieten, bij drieweg-stereo zijn dit er 2x4, namelijk 2x2 inregellimieten en 2x2 filters die exact gelijk moeten zijn. Al met al is het zelfs een ijdel streven om twee exact gelijk klinkende tweewegluidsprekers te willen realiseren.

Enkele woorden over de te gebruiken luidsprekers. De vraag is wat een goede woofer is. De diameter is afhankelijk van onze wensen. Nog goede weergave van het midden is mogelijk tot 30 cmf. Liefst moet onze woofer al bijna een breedbandspeaker zijn: nette weergave tot zo'n 5 kHz. Een exponentiële conusvorm geeft de lage tonen gelijkmatig weer. In Engeland wordt een heel goede tweeter gemaakt met een bereik van 100 Hz-30 kHz, de Bandor (conusvorm eveneens exponentieel).

In vrijwel alle gevallen is de woofer luider dan de tweeter. Een elegante en lineariserende oplossing is de woofer in het filter vervangen door een zware dummyweerstand, het signaal hierover flink verzwakt af te tappen (fijne niveauregelaar hier onderbrengen), toe te voeren aan een zeer stabiele extra versterker en op deze versterker de woofer aansluiten.

Tot slot de box. Gebruik een acoustische box, deze vervormt het minst. Hoe groter, hoe beter.

COOPER
CooperTools



De nieuwe desoldeerstations van Weller®

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

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

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

Weller® desoldeertechniek.

Een klasse beter.



TECHNICAL TOOLS b.v.

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

Titel: Cinemania '97 en Music Central '97

Uitgever: Microsoft
Adviesprijs: fl. 79,95

Microsoft heeft een aantal nieuwe versies van een reeks multimedia naslagwerken op CD-ROM geïntroduceerd, waaronder Cinemania '97 en Music Central '97. Deze naslagwerken zijn voorzien van geïntegreerde Web-links. Deze links verschaffen de gebruiker met een Internet-aansluiting rechtstreeks toegang tot aanvullende informatie op diverse Web-sites op Internet en het Microsoft Network (MSN).

De naslagwerken bieden een naadloze integratie van multimedia, CD-ROM, Internet en on-line informatiebronnen, zoals MSN en maken daarvoor leren en onderzoeken op de PC leuker. Met één muisklik heeft de gebruiker toegang tot een bron van informatie en komt zij alles te weten over bijvoorbeeld zijn/haar favoriete actrice en dergelijke.

Microsoft Cinemania '97 is de interactieve filmgids op CD-ROM. Het biedt de filmfanaat meer dan 20.000 filmtitels, ruim 1000 'stills' van unieke filmmomenten, 150 geluidsfragmenten en filmmuziek van ruim 100 films. Daarnaast is



de CD-ROM voorzien van 4000 profielen van filmsterren, directors en schrijvers van scenario's en een reeks filmrecensies van bekende recensenten. Bovendien biedt het pakket de gebruiker met een Internet-aansluiting de mogelijkheid om maandelijks gratis updates te downloaden van de Microsoft Web-site.

De nieuwste versie van de interactieve muziekgids Music Central '97 is voorzien van nog meer informatie over muzikartiesten en -groepen en CD's. Daarnaast biedt de CD-ROM uitgebreide tips van vooraanstaande dj's, componisten en tektschrijvers en beschouwingen over de invloed van bepaalde artiesten op de hedendaagse muziek. Met behulp van het onderdeel Music Central Suggest, kunnen gebruikers bovendien luistersuggesties verkrijgen op basis van hun persoonlijke smaak.

Titel: Groot Technisch Woordenboek Nederlands-Duits en Duits-Nederlands

Groot Technisch Woordenboek Nederlands-Engels en Engels-Nederlands (set)

Uitgever: Kluwer Techniek
ISBN: 90201 2331 9 en 90201 2332 7
ISBN: set Engels-Nederlands en vv 90 20128159
Prijs: per deel fl.195, setprijs fl.350,00

Aard en omvang maken deze woordenboeken voor techniek en wetenschap uniek voor het Nederlands taalgebied: elk deel telt ruim 1100 pagina's en bevat meer dan 120.000 trefwoorden. Beide woordenboeken worden gecompleteerd met uitgebreide appendices met nuttige informatie, zoals conversietabellen, nomenclatuur, chemische elementen en grootheden.

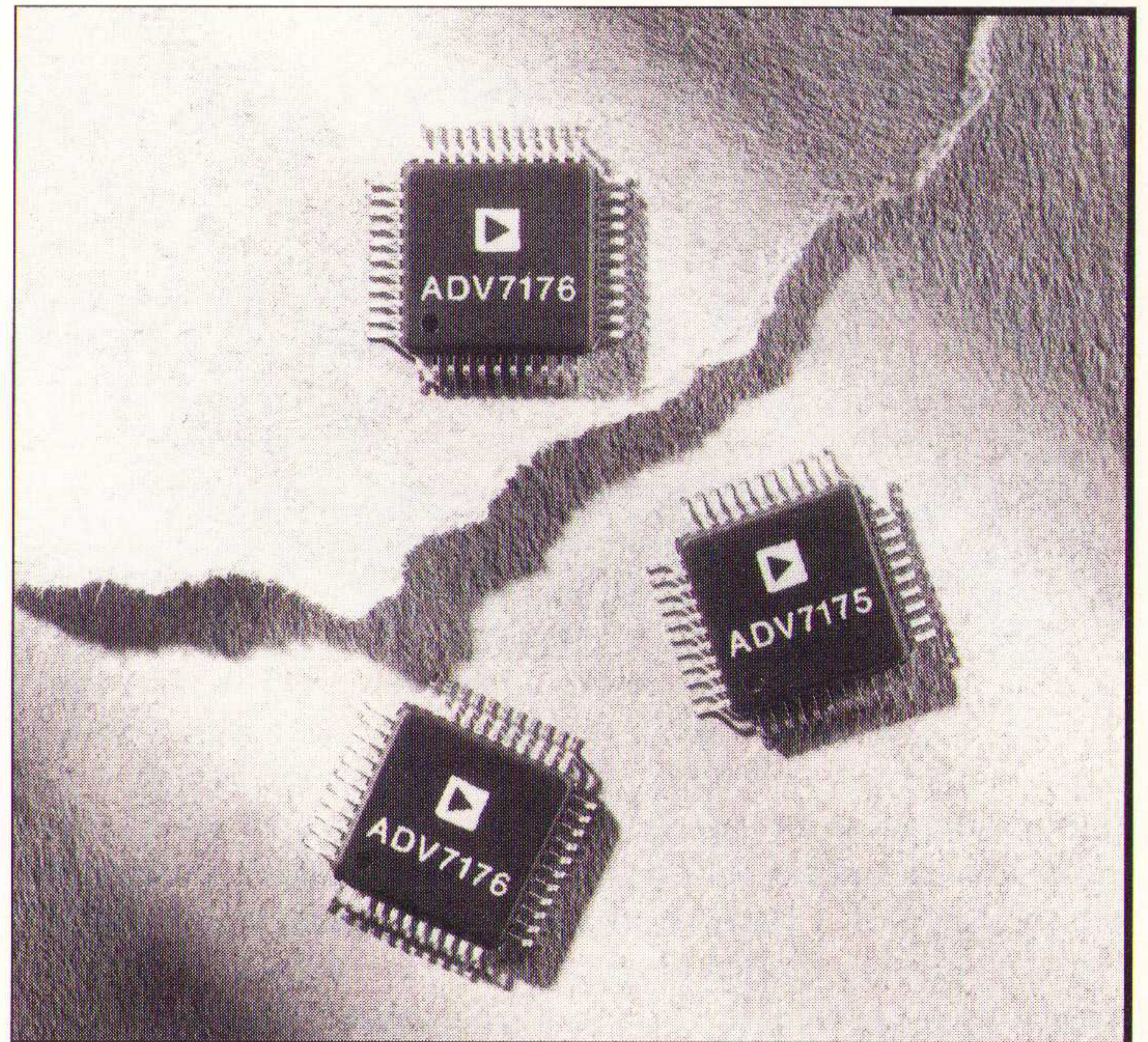
Beide delen bevatten een brede keuze van termen en vertalingen op de volgende vakgebieden:

- * aëronautica, akoestiek, algemene vaktechniek, astronomie, audiotechniek, audiovisueel, automobieltechniek
- * baggertechniek, biochemie, biologie, boekdrukkunde, boekhoudkunde, bouwkunde
- * cartografie, civiele techniek, computerkunde
- * datacommunicatie, desktop publishing, druktechniek
- * ecologie, economie, elektriciteit, elektrobiologie, elektronica, elektrotechniek, emballage, energie
- * fotografie
- * geluidstechniek, geografie, geologie, geometrie, glasfabricage, grondwep
- * houtindustrie
- * informatica, intern transport
- * juridisch
- * kabeltechniek, kristallografie, kunststoffen, kwaliteitskunde
- * landbouwkunde, landmeetkunde, lasertechniek, lastechniek, leerverwerking, levensmiddelenindustrie, lichttechniek, luchtbehandeling, luchtvaart
- * mechanica, medische wetenschappen, meettechniek, metaalbewerking, metaalkunde, metallurgie, meteorologie, micro-elektronica, mijnbouw, milieu, motortechniek
- * natuurkunde, navigatie
- * octrooiwezen, optica
- * papierfabricage, petrochemie
- * radartechniek, radiotechniek, radiologie, rubberindustrie, ruimtevaart
- * scheepvaart, scheikunde, spoorwegen, statistiek, stoomwezen, suikerfabricage
- * techniek, telecommunicatie, televisie, textielindustrie, topografie, tuinbouw, typografie
- * werftechniek, verkeer, verlichtingstechniek
- * waterbouwkunde, weeftechniek, wegenbouw, werktuigbouw, wiskunde.

De woordenboeken zijn bedoeld voor ingenieurs, technici en onderzoekers werkzaam in alle takken van de industrie en overheidsinstellingen.

Single en dual micropower comparator

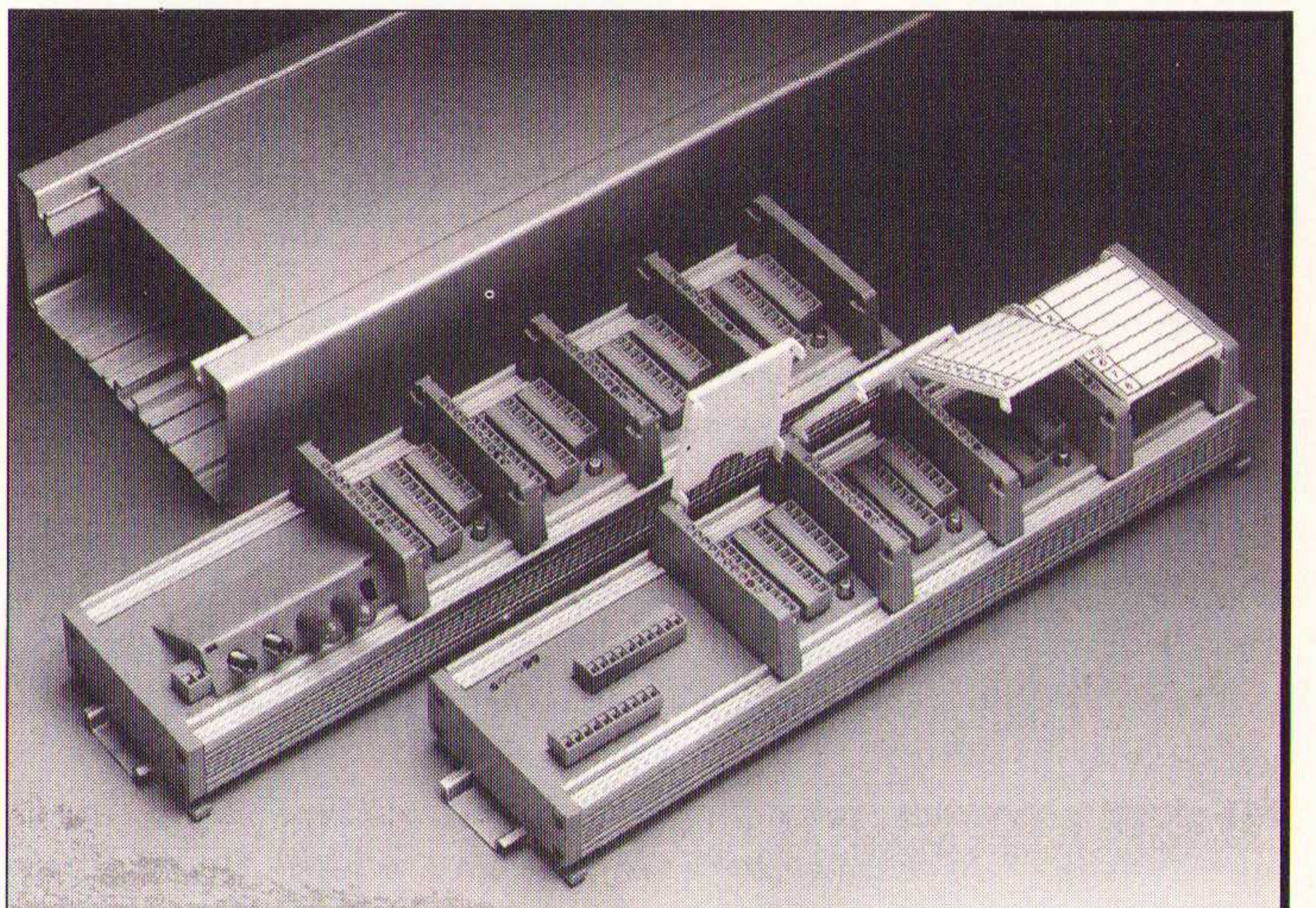
Linear Technology heeft een familie van single en dual micropower comparators uitgebracht. Deze hebben een on-board referentie en een zeer laag stroomverbruik van 2,8 mA. Het lage stroomverbruik maakt deze comparators zeer geschikt voor detectie van een te lage batterijspanning in batterijgevoede apparatuur. De LTC1440 en LTC1442 zijn single en dual comparators met een on-board referentie van $1,182\text{ V} \pm 1\%$ en een instelbare hysteresis tot 100 mV. De LTC1441 is een dual comparator zonder referentie. Het stroomverbruik van de LTC1440 is 2,8 mA (typ) en is minder dan 4,7 mA over het volledige industriële temperatuurbereik. Voor de LTC1441 en 1442 dual comparators is het stroomverbruik 3,5 mA (typ) met een maximum van 5,7 mA. De referentie levert meer dan 100 mA en is stabiel bij capacatieve belastingen. Alle drie de uitvoeringen werken bij een voedingsspanning van 2 tot 11 V. De LTC1440 heeft een GND pin in aanvulling op V- waardoor een voedingsspanning van $\pm 1\text{ V}$ tot $\pm 5,5\text{ V}$ mogelijk is. Het ingangsbereik van de comparator is inclusief de negatieve voedingsspanningrail, de vertragingstijd is 12 ms. De LTC1440/41/42 hebben TTL/CMOS compatible uitgangen en worden geleverd in 8-pens DIP en 8-pens SOIC behuizingen in commercieel en industrieel temperatuurbereik. Inl.: Alcom Electronics BV, Capelle a/d IJssel, tel. 010-4519533.



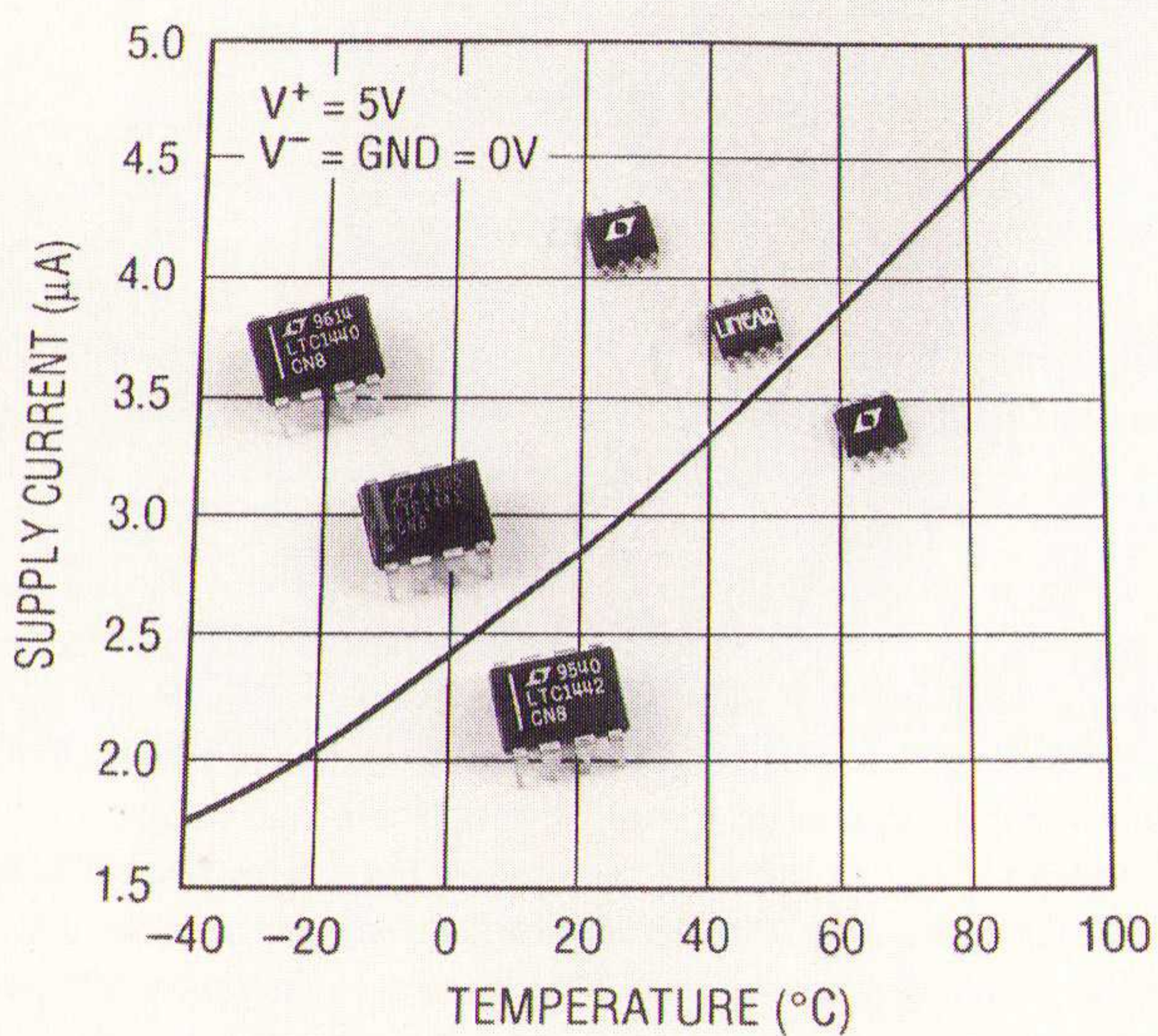
Digitale video encoders.

Sensor-actorbussystemen

Phoenix Contact (Zevenaar, 0316-591720) introduceert de InterBus-CT, een moduul-generatie van het sensor-actorbussysteem InterBus. de compacte modulen zijn met name geschikt voor de installatie aan machines in situaties, waarin de beschikbare ruimte de montage van een schakelkast niet toelaat. De smalle en platte uitvoering van het moduul InterBus-CT, waarvan de basis een robuust aluminium profiel is, maakt de montage in kanalen of profielen direct aan de machine mogelijk en vervangt daardoor de toepassing van klemmenkasten. Het moduul is in nauwe samenwerking met gebruikers in de machinebouw ontwikkeld en is ontworpen voor temperaturen van -20°C tot $+70^{\circ}\text{C}$. Het systeem heeft zestien digitale ingangen en acht uitgangen van 500 mA in twee- respectievelijk driedraads aansluittechniek. Acht andere kanalen kunnen naar wens vrij als in- of uitgang worden geconfigureerd. De sensoren en actoren, maar ook de buskabel kunnen service-vriendelijk door steekverbinders worden aangesloten. De gebruiker kan daarbij kiezen tussen schroef- of veerdruktechniek. Ook verkrijgbaar met FSMA-glasvezelkabelaansluiting.



InterBus-CT



De LTC-familie.

Digitale video encoders

Analog Devices (Breda, 076-5233200) heeft twee geïntegreerde digitale video encoders geïntroduceerd die digitale videodata omzetten in standaard analoge televisiesignalen die overeenkomen met de NTSC, PAL B/D/G/H/I, PAL M of PAL N standaard. De ADV7175 en ADV7176 encoders bevatten elk vier maal een 10 bit video digitaal-naar-analoog omzetter bevatten, en zetten digitale YUV videodata om in standaard analoge NTSC en PAL signalen. Ze bieden een 10 bit resolutie voor gecodeerde videokanalen, programmeerbare digitale PAL/NTSC filters en een complete tijdgeneratie bij het functioneren in een master/slave mode. De encoders hebben een digitale ingang die voldoet aan de internationale CCIR-601 of D1 standaard. Naast de NTSC en PAL composiet analoge uitgangssignalen kan de ADV7175/76 ook RGB, S-video (Y/C) en YUV analoge videosignalen uitsturen. De CMOS omzetter hebben 'close-captioning', teletext ondersteuning en voorzien in kleurverbetering, 'square-pixel support' en bieden 'genlock' mogelijkheden. Ze worden geleverd in een 44-pens PQFP behuizing en werken met een voedingsspanning van +5 V.

De meerwegluidspreker (slot)

In het vorige artikel op pagina 30 van dit nummer is de crossover-frequentie voor het laag besproken. Tevens werd aangegeven dat een driewegluidspreker nagenoeg niet kan bestaan. Een drieweg vergt uiteraard enige vorm van filtering in het hoog (de midden/hoog-overgang), naast het voorgeschreven recept voor het laag (de laag/midden-overgang). De vraag rees of er mogelijk in het hoog eveneens een voorkeursfrequentie zou bestaan. In dit verslag kunt u kennisnemen van de resultaten van dit onderzoek. Terloops een opmerking over de verstrekte getallen. De gebruikte laboratorium LCR-meetbrug kan worden afgelezen op vier getallen, het vijfde is te schatten. De lange-termijn-stabiliteit van het instrument is uitstekend gebleken. De tolerantie van de onderdelen in enig - oriënterend - te beoordelen filter lag steeds binnen $\pm 0,25\%$. Een definitief oordeel vergde in twijfelgevallen werken binnen $\pm 0,1\%$. De spoelen waren altijd luchtspoelen. Gebruikt men spoelen met een kern, dan zal men ervaren dat deze zeer lastig erg precies op waarde te krijgen zijn door hun gering aantal benodigde windingen. Laat condensatoren na solderen afkoelen en meet dan pas precies.

In een tabel geven we nu alle frequenties die voor ons van belang zouden kunnen zijn. Een eenvoudige codering kan het lezen straks misschien iets vergemakkelijken. Het zoeken in het hoog werd aanzienlijk vereenvoudigd door de volgende gegevens die bekend werden bij het onderzoek in het laag. Om te beginnen zijn sprongen van een octaaf in theorie toegestaan. Dan is er de reeks van verboden frequenties f_2, f_4, \dots, f_{16} (zie tabel). Voorts is een gegeven dat als enige frequentie wordt afgekeurd in een bepaalde configuratie of functie (bijvoorbeeld 2e orde Butterworth) een andere functie dit niet kan verhelpen. Hiermee kunnen wij uit de voeten.

$f_1 = 67,082$	$f_{10} = 1610,0$
$f_2 = 100,62$	$f_{11} = 2146,6$
$f_3 = 134,16$	$f_{12} = 3219,9$
$f_4 = 201,25$	$f_{13} = 4293,2$
$f_5 = 268,33$	$f_{14} = 6439,8$
$f_6 = 402,49$	$f_{15} = 8586,5$
$f_7 = 536,65$	$f_{16} = 12880$
$f_8 = 804,98$	$f_{17} = 17173$
$f_9 = 1073,3$	

Tabel (f in Hz)

(f_7 limiet) (f_1 niet beproefd)

We besluiten ons te beperken tot 2e orde Butterworth. De proefopstelling met de twee meetluidsprekers 9710M wordt weer opgebouwd. Luisterbron LP, CD of FM. Bedenken wij voor het volgende dat de hoogspeaker telkens weer in de juiste mate moet worden verzwakt (tweede limiet), zoals altijd verplicht is! De eerste frequentie om te beluisteren is f_{11} . De lezer duide het ons niet euvel dat wij f_{10} moedwillig overslaan. Dat dit namelijk is toegestaan (was al toegestaan) zal blijken bij de behandeling van f_{12} . We hebben de lezer de vorige keer achtergelaten bij f_9 .

f_{11} klinkt nog steeds vreemd; eigenaardige detaillering. Laagweergave an sich correct en in orde (afgeleide van limiet = juist). Na langer luisteren blijkt: nog steeds onnatuurlijke weergave. Een vlak, onbelang-

wekkend geluid, ook wat hol en rasperig (stem). f_{11} vergt meer tijd om erachter te komen wat er fout zit dan f_9 . Een goed teken! (Omdat de basspeaker kennelijk steeds meer breedbandweergever wordt.) f_{13} moet goed zijn. f_{11} is niet goed.

f_{12} werd geïnstalleerd. Resultaat: heel moeilijk te horen, lijkt al bijna goed (veel ontwerpen filteren al rond 3 kHz). Dat is de eerste indruk. Tweede indruk: duidelijk fout, hoeft niet lang over te aarzelen, na 2 plaatkanten is het bekeken, net als bij f_6 destijds 'verschuift' hier het geluid (iets raakt geheel 'uit fase'); onze oren staan krom aan het hoofd, zo vals is de reproductie. f_{12} was al verworpen, f_{14} wordt niet meer uitgeprobeerd.

Deux pièces de résistances resteren, f_{13} en f_{15} . Van f_{15} wordt onomstotelijk aangenomen dat deze frequentie toch wel goed moest zijn, en van f_{13} vermoeden wij dit ten sterkste. In de jaren '30 heeft men niet uit de losse pols beslist dat de audioband beperkt kon blijven tot 4,5 kHz; bijna ons getal, dat moet snor zitten. Monteer f_{13} , wantrouw na enige tijd het resultaat en herbouw met tolerantie $\pm 0,1\%$. Wat is er aan de hand? Dagboekweergave:

1e indruk, na 1 minuut: uitstekend; mooi hoog. Wat later: toch is het niet je van het, de incisie is nog te ruw en details doen soms weer iets vreemd aan, meer iets voor discotheken (de huiskamer moet fijn klinken, dus een octaaf hoger proberen = f_{15}).

2e indruk: het laag is heel imposant maar ook dominant. Box levendig, springerig, druk (disco). We stellen zelfs: qua laag (gaaf, egaal en vol) te prefereren boven f_7 ! Geluid is nog steeds wat ruw voor HiFi. Onze hoop op zoveel mogelijk detail-ongestoorde weergave is nu nog gevestigd op f_{15} .

In dit stadium geloven wij nog in een driewegsysteem. Overgang L/M verplichte recept, M/H òf f_{13} òf f_{15} ; deze mogelijkheden worden nog opengelaten. f_{13} wordt nog niet verboden. De latere indrukken na verscherpte tolerantie: laag strikt gelijkmatig (geen discostomp of druk-opoor gepomp). Iets rasperig. Sommige details zijn niet in orde. Bij zang soms bijgeluiden alsof mensen buiten aan het praten zijn. Prachtbas. Maar de weergave is dus iets onnatuurlijk (dat hadden we niet verwacht; bij f_7 hadden we nooit problemen met een foute detaillering; donkerbruin vermoeden inmiddels: zou f_7 echt de enige toegestane frequentie zijn?).

Vervolg indrukken: tunnelachtige galm ca. 100-200 Hz. Stem omroeper hard direct, heel indringend present. De gehele weergave is ook droog (te strak). Tenslotte, na heel lang luisteren wordt f_{13} afgekeurd vanwege onnatuurlijke weergave.

Probeer nu f_{15} , hoewel we niet veel hoop meer hebben. f_9, f_{11} en f_{13} zijn allemaal verboden doordat de weergave niet naturel was (soms kon zelfs van instrumenten niet worden gezegd wat het was), zou f_{15} (of f_{17} !) dan wèl voldoen? Het onderzoek aan f_{15} , dat wil zeggen het beoordelen ervan aan de hand van muziek die men heel goed kent, continu, neemt ook weer geruime tijd in beslag en zou nog uitgebreider gerapporteerd kunnen worden dan dat van f_{13} . De uitslag is echter weer gewoon: niet naturel (heel erg vreemd soms, en soms bijna niet te horen).

De conclusie moet helaas deze zijn: er mag in het hoog niet worden gefilterd. En dus, afgeleid feit, dus kan een drieweg niet bestaan. Dat is slikken. Daar gaan die prachtige Decca tweeters!

Geïsoleerde instrumentatieversterkers

De ISO165 en ISO175 van Burr-Brown (Den Bosch, 073-6121600) zijn precisie geïsoleerde instrumentatieversterkers. Isolatie wordt verkregen door middel van een duty-cycle modulatie-demodulatietechniek wat een grote nauwkeurigheid tot gevolg heeft. Middels een externe weerstand is iedere versterking tussen 1 en 10.000 in te stellen. Beide zijn 100% getest door middel van de partial discharge methode en hebben een nominale isolatiespanning van 1500 Vrms en 2500 Vrms gedurende één minuut. Het interne beveiligingscircuit is bestand tegen overspanningen van ± 40 V. De signalen worden digitaal over een capacatieve differentiële barriere gezonden. De digitale modulatie zorgt ervoor dat de barriere geen invloed heeft op signaalvorming. De instrumentatieversterkers hebben de volgende kenmerken: 115 dB bij 60 kHz IMR, $\pm 0.05\%$ niet-lineariteit, 10 nA input bias current, een voedingsbereik van $\pm 4,5$ V tot ± 18 V, 125 mV ingangsoffsetspanning en $V_0 = \pm 10$ V bipolaire werking. Ze worden geleverd in een 24-pens DIP-behuizing en zijn gespecificeerd over een temperatuurbereik van -40°C tot $+85^\circ\text{C}$.

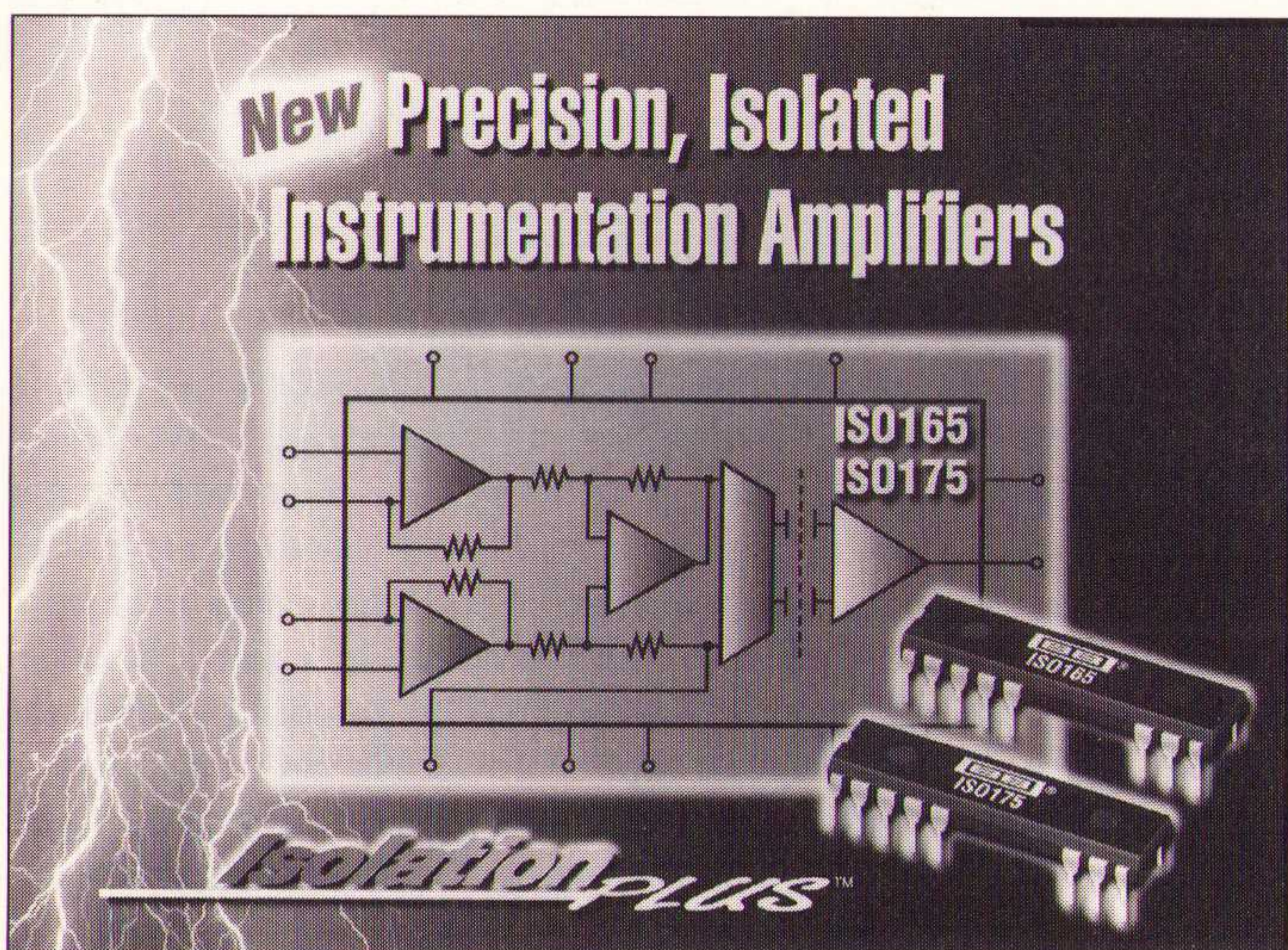


De Cemaster.

netwerk aanwezig, met optioneel een 'capacitive coupling clamp' voor injectie op datalijnen. Bliksemverschijnselen worden gesimuleerd met de Surge-module met ingebouwd koppelnetwerk.

Galvanische scheiding

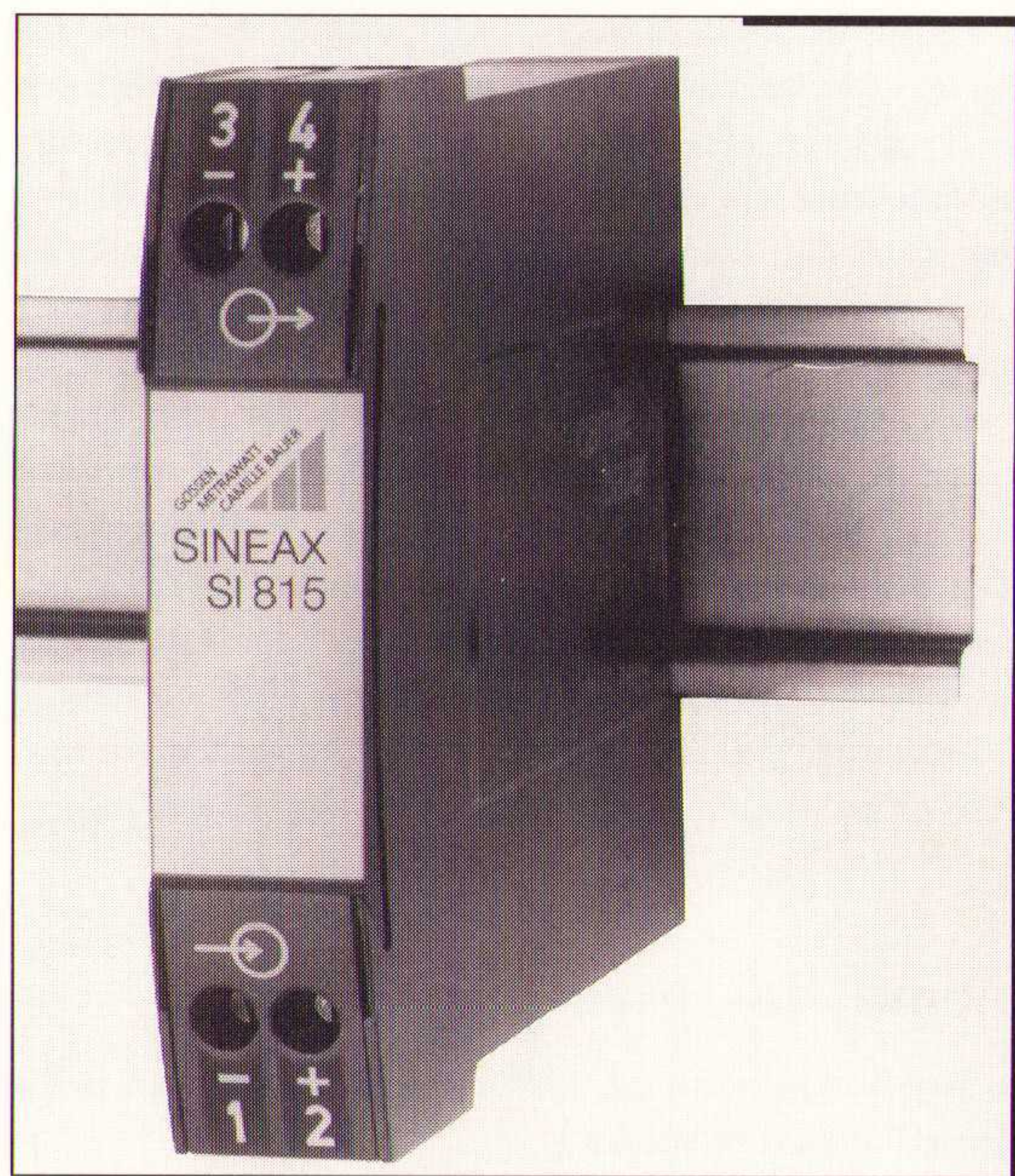
In de serie passieve galvanische scheidingen heeft Camille Bauer Meetinstrumenten BV (Woerden, 0348-421155) een galvanische scheiding toegevoegd, de Sineax SI 815. Met deze uitvoering kunt u naast het galvanisch scheiden zelf de keuze maken of deze scheiding wel of niet voeding cq. Hart protocol doorlatend moet zijn.



De ISO165 en de ISO175.

Compliance level tester

Comtest Instrumentation BV (Zoeterwoude, 071-5417531) presenteert de Cemaster. Deze EMC-immunitytester is ontworpen om producten te testen voor CE-markering in overeenstemming met de EMC-richtlijn. Met de ingebouwde netspanningsdipsimulator kunnen onderbrekingen en onderspanningen in het lichtnet worden nagebootst. De duur en het niveau van deze verstoringen kunnen nauwkeurig worden ingesteld. De Cemaster beschikt tevens over een magnetisch veld-generator en een ESD-testmogelijkheid via de meegeleverde ESD-simulator. Voor schakelverschijnselen op het lichtnet is een EFT-generator met koppel-



De Sineax SI 815.

10 JAAR

ELECTRONICA
Stand 20E09
München
12-13-14-15 november

ULTIBOARD NU VOOR WINDOWS 95 & NT

JUBILEUMAANBIEDING

Geldig t/m 31 december 1996

ULTIboard Version 5
ULTIcap Version 5
ULTIshell
ULTIboard Library Browser
Spectra v6.0

Profiteer van deze ca. 40% jubileumskorting! Ontwerpt U kleinere, eenvoudiger printen? Check dan onze Internet home-page voor een Internet-only super-Cyberdeal van de Challenger Lite, die iedereen zich kan veroorloven, zakelijk of privé...

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

ULTIMATE TECHNOLOGY

Internet: <http://www.ultiboard.com> **GRATIS 06-022-3444**
Belgie; 0800-71937

12 V voorschakelapparaat voor 36 (8) watt TL-buis

Het doel van dit voorschakelapparaat is om probleemloos normale TL-buizen van 36 (8) watt te laten branden op de wisselende spanning van een 12 V accu. Ook aan het opstarten is extra aandacht besteed om de levensduur van de TL-buis niet te schaden. Door de hoge schakelfrequentie rond de 30 kHz is het licht wel iets geler van kleur dan bij 50 Hz. Het rendement is ongeveer 84% dankzij het gebruik van mosfets in de eindtrappen.

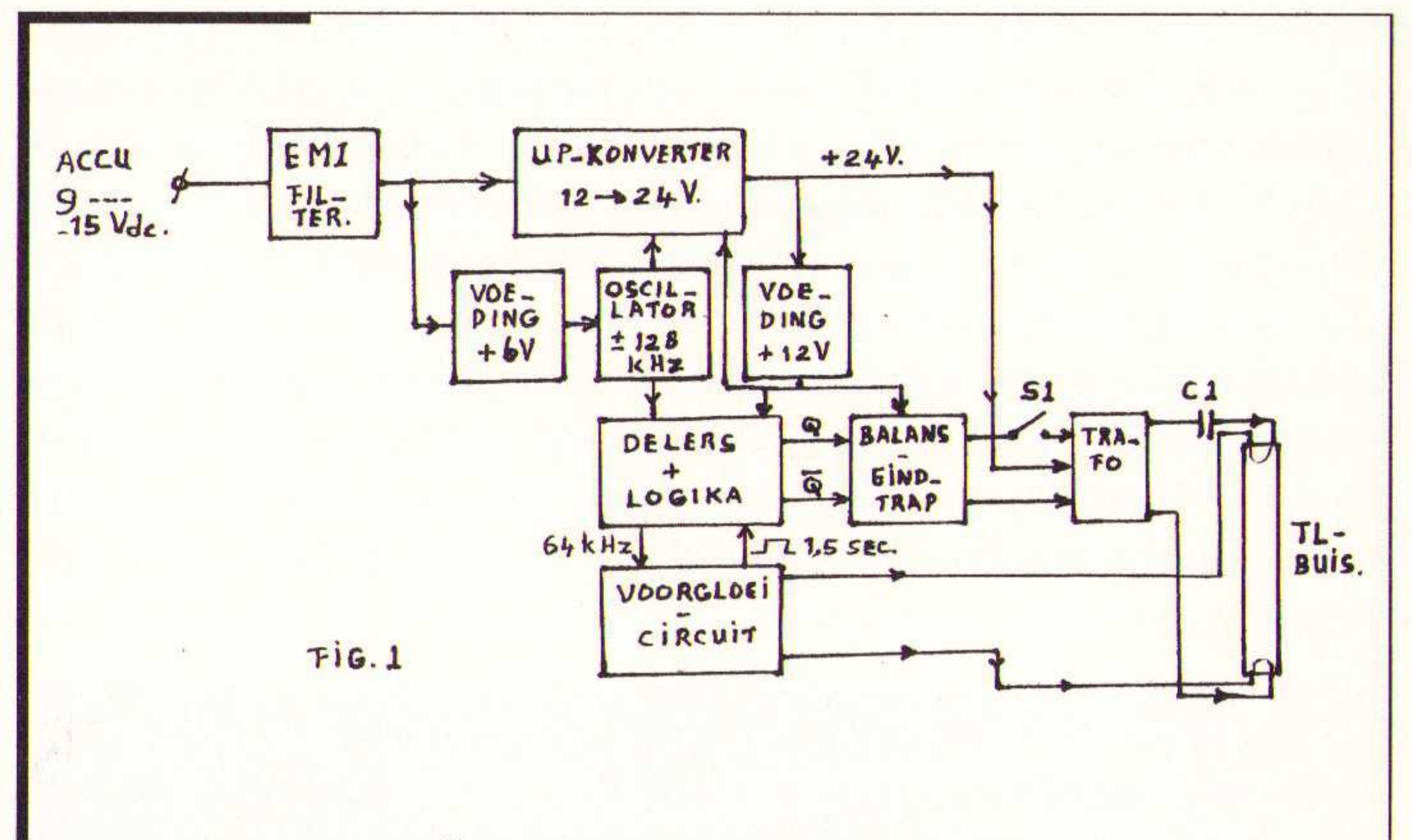
Voorgeschiedenis

Het artikel uit Radio Bulletin van april 1977 over een vakantie-TL was ongeveer 8 jaar geleden mede de aanleiding om met een 8 watt TL-buisje te gaan experimenteren. Een vaste spanning, waarvoor 24 V werd gekozen, leek mij beter voor een constante hoeveelheid licht. Ook werd het buisje ontstoken door een zeer hoge spanning zonder eerst voor te gloeien. Bij gebruik als normale verlichting was na ongeveer 5 maanden het buisje defect! Weer verder uitproberen van een nieuwe schakeling leverde op, dat een balanseindtrap met transistoren (TIP-33C) meer licht opleverde bij minder stroomverbruik. Samen met een vaste schakelfrequentie en een voorgloeicircuit hield het 8 watt TL-buisje het ruim 3 jaar uit. Later werd deze schakeling gebruikt als belasting voor een zonnecelinstallatie, waarvan al gauw bleek, dat deze 's zomers meer aankon. Het idee om een 36 watt TL van 220 V ook op de 12 V zonnecelinstallatie te laten branden was geboren. De schakeling voor het 8 watt TL-buisje diende als leidraad voor een ontwerp met powerfets voor de 36 watt TL, die vanaf eind juni 1995 in gebruik is. Enkele maanden later werd de oude 8 watt schakeling door een sterk verbeterde schakeling vervangen. De 36 watt wordt nu verder besproken, evenals het verschil van de 8 watt hiermee. Beide schakelingen zijn echter grotendeels gelijk. Wellicht zijn er nog gedeelten interessant voor andere toepassingen en nodigen ze uit tot verdere experimenten.

Het blokschema

Aan de hand van het blokschema fig. 1 wordt de werking van beide schakelingen in grote lijnen verklaard.

Tevens een gelegenheid om bepaalde keuzes te motiveren. Allereerst ontbreekt een zekering. Deze wordt zo dicht mogelijk bij de accu opgenomen om ook de toevoerdraden tegen de gevolgen van kortsluiting te beschermen. Voor de 36 watt heb ik een 16 A autozekering toegepast (toevoerdraden min. 2,5 mm²) vanwege lagere verliezen over een zware zekering. Bij 12 V loopt er bijna 3,75 A. Dikke toevoerdraden beperken de Ohmse verliezen verder. De 8 watt neemt bijna 0,8 A op bij 12 V. Het EMI-filter, dat ook extra verlies geeft, zorgt voor verzwakking van schakelpulsen op de voedingslijn van de accu naar het voorschakelapparaat. Bij de 8 watt is dit filter eenvoudiger uitgevoerd. De Up-converter verwerkt vrijwel de volle stroom, die bij 9 V input het grootst is! Er is voor 24 V uitgangsspanning gekozen, omdat deze spanning gemakkelijk door de balanseindtrap te verwerken is en



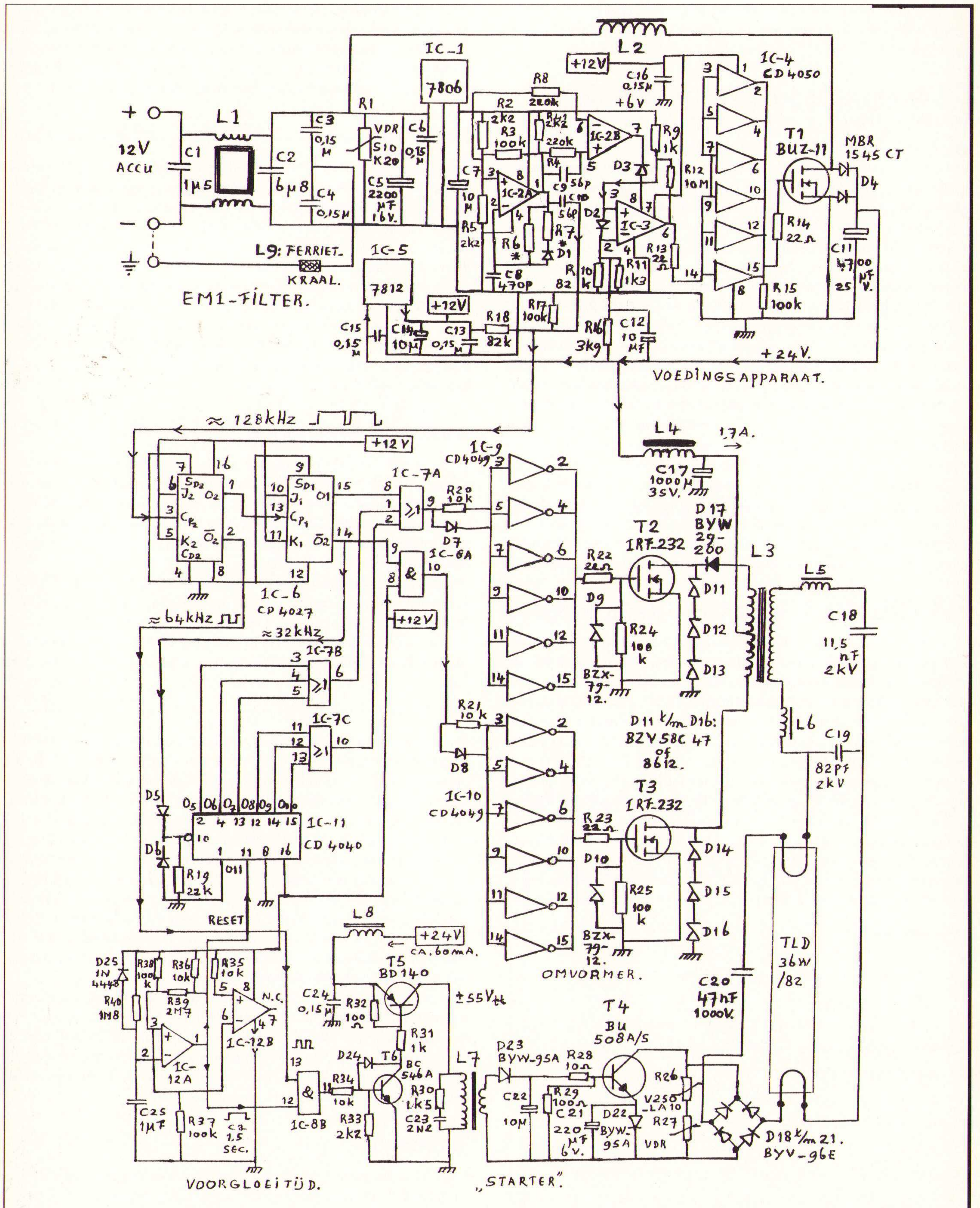
Figuur 1

de te verwerken stromen (verlies) 2x zo klein zijn, dan bij 12 V. Ook is er geen 'zwevende' stuurtrap nodig voor de schakelende powerfet. De Up-converter blijft dus heel eenvoudig (zonder kortsluitbeveiliging, die bij deze toepassing niet noodzakelijk is). Een 6 V voeding zorgt voor een redelijk stabiele oscillatorfrequentie en dient tevens als referentiespanning voor de Up-converter. Bij de 8 W uitvoering wordt 12 V toegepast en de ref.spanning hiervan afgeleid. De 12 V voeding voorziet de delers + logica, de buffertrappen voor de powerfets van de balanseindtrap en de Up-converter van spanning. Dit laatste is mogelijk, omdat direct na het inschakelen vrijwel de volledige accuspanning op de uitgang van de Up-converter aanwezig is. Dit is voldoende om deze op te starten!

De delers + logica leveren '64 kHz pulsen' aan het voorgloeicircuit en '32 kHz pulsen (in fase en tegenfase)' aan de balanseindtrap. Een '32 kHz puls' gaat verder naar een deler, die na het voorgloeien wordt vrijgegeven en dan na ca. 1 msec een puls van ongeveer 126 msec afgeeft. De wachttijd van 1 msec dient ervoor om de uitgangstransistor van het voorgloeicircuit genoeg tijd te geven om volledig uit geleiding te gaan. Dit is van essentieel belang voor het goed ontsteken van de TL-buis. De puls van ong. 126 msec 'opent schakelaar S1'. In de praktijk is dit elektronisch opgelost door S1 te vervangen door een snelle diode en de sturing van een balanshelft te blokkeren, waardoor gedurende ong. 75 msec een extra hoge spanning over de TL-buis ontstaat, waarna de balanseindtrap weer in normaal bedrijf gaat. De powerfets zijn d.m.v. zenerdioden tegen piekspanningen beschermd. De trafo is voor de 36 watt uitvoering een 150 W type! Voor de 8 watt is hier een potkern toegepast. In samenwerking met condensator C1 lopen hier grote stromen!

Het voorgloeicircuit levert een puls van ong. 1,5 sec. Gedurende deze tijd wordt een galvanisch gescheiden hoogspanningstransistor aangestuurd, die het gloeidraadcircuit van de TL-buis sluit. Om voorzichtig voor te gloeien is bij de 36 watt een extra seriecondensator gebruikt. De galvanische scheiding zou omzeild kunnen worden. Dit is niet uitgetoet. De, door mij toegepaste, TL-buis is van het TLD-type kleur-82.

Na deze vrij uitgebreide behandeling hoop ik, dat het elektrische schema voor zich spreekt en beperk ik mij tot enkele details ervan, zoals



Figuur 2 36 W-voorschakelapparaat

o.a. de keuze van bepaalde onderdelen en het verschil tussen de 36- en 8-watter. Ook het rendement en iets over radiofrequent-storing wordt aangetipt.

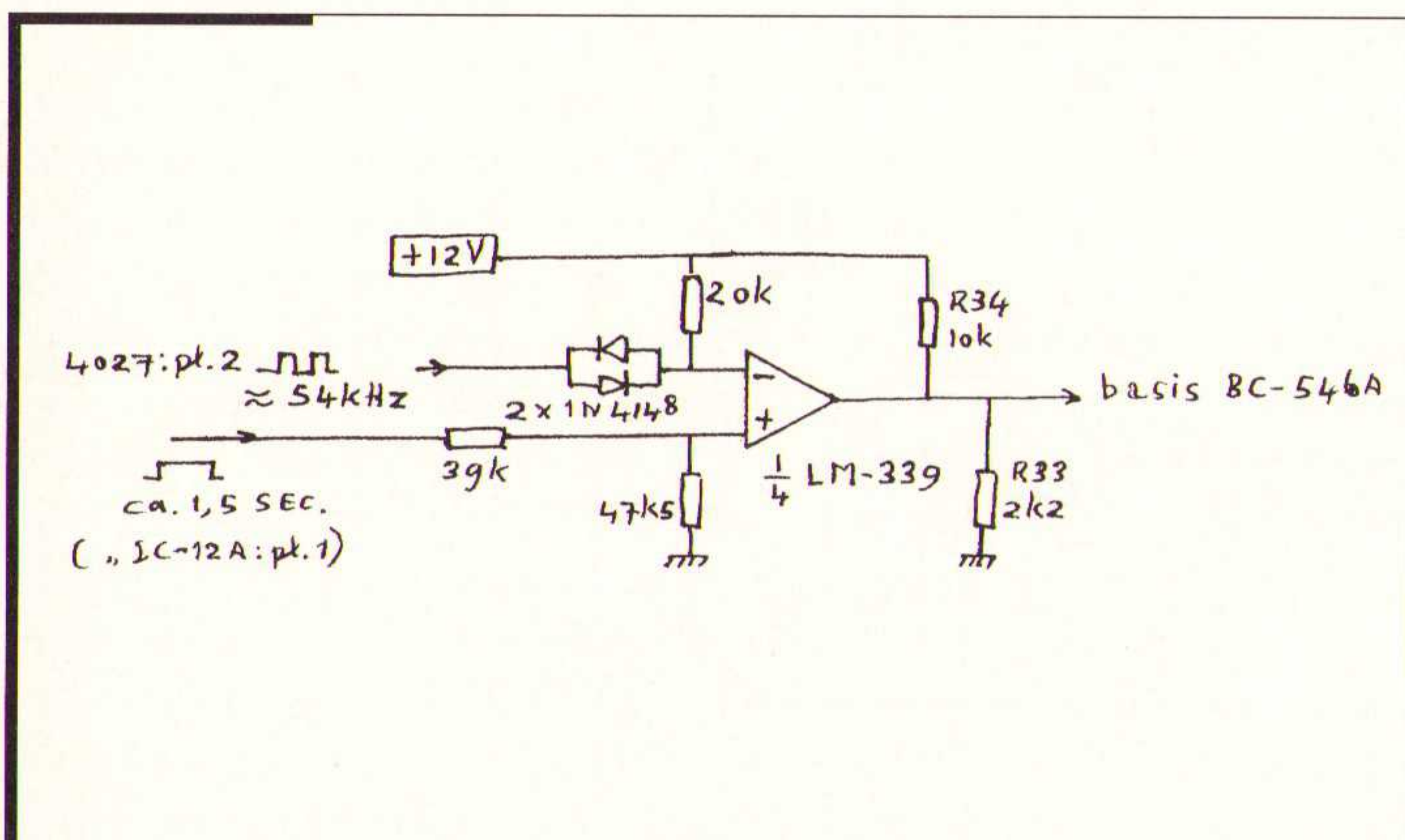
Enkele opmerkingen bij het elektrische schema (fig. 2)

Allereerst de 12 V voeding, die bij het inschakelen van het apparaat niet direct op zijn eindwaarde is, maar bij ongeveer 3 V lager dan de accuspanning begint. Dit is ruim voldoende om de 24 V-voeding op te starten. Daarna komt de 12 V-voeding op zijn eindwaarde (belangrijk voor volledige uitsturing van mosfet T1) onafhankelijk van de accuspanning. Bij een test, waarbij T1 voldoende gekoeld werd, kon de 24 V-voeding ca. 100 watt leveren (geen hogere waarde getest). Deze test was wel zonder het EMI-filter. Wellicht is trafo L1 dan te licht.

De schakeling rond IC-2A is de oscillator, die een blokspanning opwekt met een puls/pauze-verhouding van ca. 8/1! De weerstanden R6 en R7 bepalen dit, evenals de freq. van ongeveer 128 kHz. IC-2B dient als buffer om de oscillatorfreq. niet al teveel beïnvloeden. Tijdens de pauze wordt de uitgang van IC-3 geforceerd 'laag' gestuurd. Hierdoor wordt T1 gesperd in het ritme van de oscillatorfreq. C9 bleek onmisbaar vanwege de ingangscapaciteit van IC-2A. C10, R17 en R18 vormen een aanpassing van een 6 V naar een 12 V-circuit. Schakelaar S1 uit fig. 1 is vervangen door D17 en IC-7. Het uitschakelen van de sturing van T2 alleen werkte niet, D17 is helaas noodzakelijk! D11 t/m D16 zijn 5 watt types, 1,3 watters zijn mogelijk voldoende. D9 t/m D16 zijn noodzakelijk om de mosfets T2 en T3 te beschermen. R26 en R27 beschermen T4. R30 en C23 vormen een 'snubber'-circuit. D23 mag waarschijnlijk ook een 1N4448 zijn. Verdere informatie bij de onderdelen- en spoelenlijst.

Verskil tussen de 8 watter en de 36 watter

C1: 0,15u en C2, C3, C4 en L9 vervallen. Neg. tak L1 vervallen en de pos. tak door spoel op stukje ferrietstaaf vervangen. IC-1 is ook vervallen; alle logica werkt hier op 12 V. IC-2 en IC12 zijn door 1 IC vervangen, nl. een LM-339. C8 is 345 pF, R6 470k en R7 33k. Freq. ong. 108 kHz. R11 is 3k3, R16 10k en C12 3u3. C9 niet aanwezig. C10 is een doorverbinding en R17 en R18 ontbreken. T1: BUZ-20. C17: 470u. T2 en T3 IRF-530. D17 mag 150 V-type zijn. D11 t/m D13 door 2 zeners vervangen, die samen op 75 V begrenzen. Voor D14 t/m D16 geldt hetzelfde. C18 is een polystyreen-type 2200 pF, 500 V. C19: 100 pF, 1 kV. R26 en R27 door 1 VDR uit oude TV vervangen; begrenzing ca. 700 V. T4: BU-426A. L7 is hier een kleine potkern met luchtspleet, die ong. 85 mA aan de basis van T4 levert. D18 t/m D23: BYV-95C. IC-12B, die bij de 36 watter ongebruikt is, vervangt hier IC-8B. IC-8 is hier ook al vervallen. Fig. 3 geeft de vervanging voor IC-8B aan. Pt. 14 van IC-6 is rechtstreeks met



Figuur 3 "EN-poort" m.b.v. 1/4 LM-339 t.b.v. 8 Watter

R21 en D8 verbonden. Tot slot is L3 vervangen door een vereenvoudigde uitvoering van de 36 watter. Tot slot is L3 vervangen door een oude grote potkern met luchtspleet: primair 2x 48 wind. doorsnede 0,4 mm en secundair 1x 300 wind. doorsnede 0,2 mm. Scheiding tussen beide wikkelingen goed isoleren! Criterium is de wikkelruimte.

Het rendement

De schakeling voor de 36 watt TL-buis levert naar schatting 38 watt af aan de TL-buis (oorspronkelijk 40 W armatuur, waarin later 36 W TL-buis is geplaatst. Mijn keuze was om het verschil te delen). Via trafo L3 wordt in mijn schakeling 24,35 V bij 1,7 A geleverd en ik heb de verliezen in T2, T3, D17 en L3 op ruim 3 watt totaal gesteld. Tevens leverde de toevoerleiding (ca. 10 m) ong. 1 watt verlies op, wat meegerekend is. Zo werd 45 watt opgenomen; rendement ruim 84%. Verbetering is mogelijk door T2 en T3 door de IRF-640 te vervangen. De IRF-740 lijkt beter verkrijgbaar, goedkoper dan de aangegeven type's, maar met evenveel verliezen (als de IRF-232). De schakeling voor de 8 watt TL-buis neemt 9,5 watt op en geeft 8 watt af (geschat), hetgeen ca. 84% rendement oplevert.

Radiofrequent-storing

De 36 watter is in de TL-armatuur ingebouwd (alles geaard). Het probleem is dat de TL-buis zelf toch vrij veel storing verspreidt, die niet door afscherming is te bestrijden zonder het licht tegen te houden. Een geaarde metalen kap, die het licht bundelt, helpt wel wat tegen de storing. Enige meters uit de buurt wordt de storing snel minder (getest met draagbare radio op de MG).

De 8 watter kan beter ook in een geheel gesloten metalen kastje gebouwd worden. Deze stoorde bij mij heel licht op zwakke FM-zenders. Alle metalen delen zoals koelplaten voor T1 t/m T3 aarden (mica-plaatjes met koelpasta gebruiken). De lamp zelf stoort hier ook iets. Het is moeilijk om de storingen volledig weg te krijgen.

De bouw

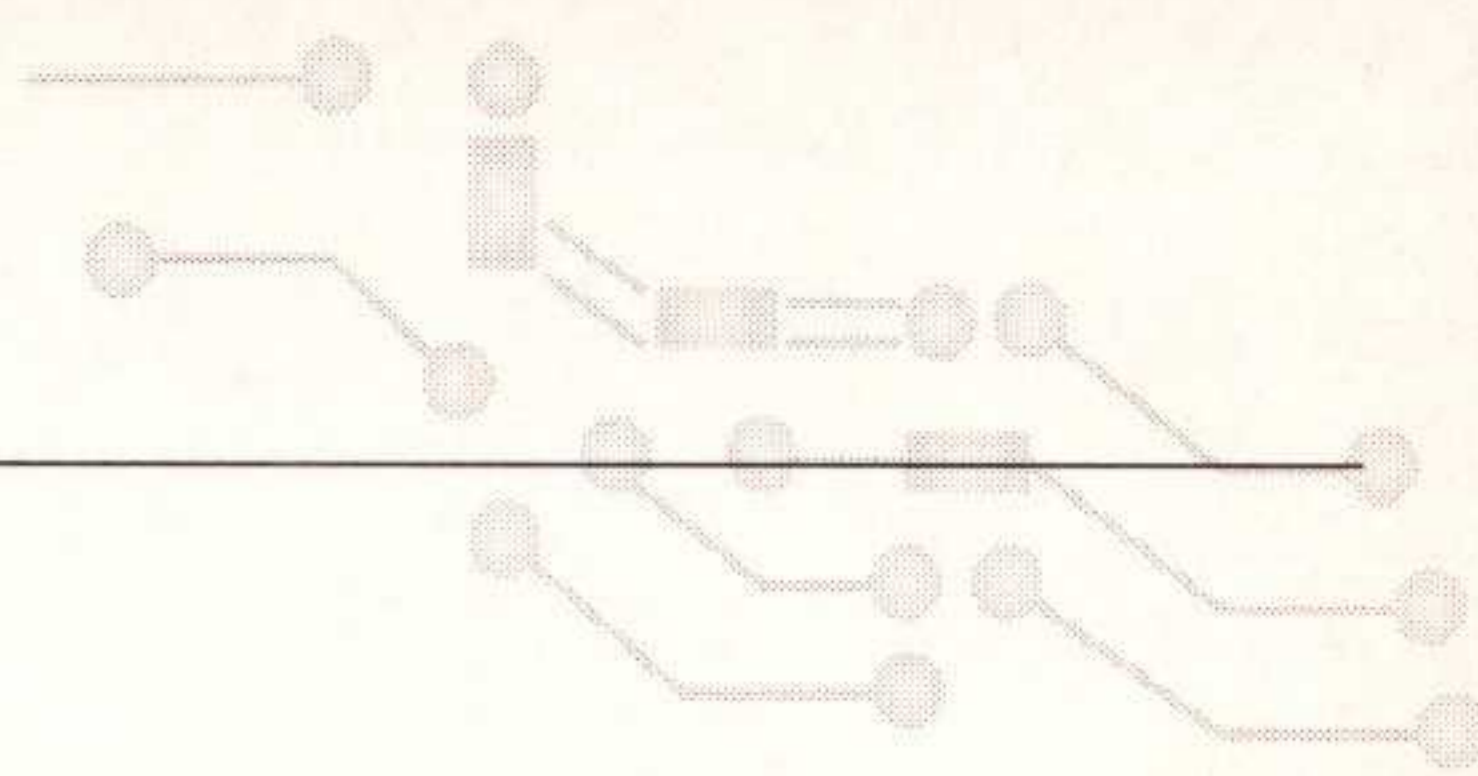
Er is geen printtekening aangegeven, omdat deze afhangt van de verkrijgbare onderdelen (trafo's, spoelen). Wel enkele suggesties voor de opbouw. De 36 watter heb ik op 2 printplaten gebouwd, die aan elkaar geschroefd zijn vanwege de lengte van totaal 39 cm. De beperkte breedte was 4,5 cm. Dit geheel inclusief koelplaten moest in de bestaande armatuur passen. IC-9, IC-10, T2, T3, L3 en L4 + bijbehorende omringende componenten kon op 1 gedeelte. De rest op het andere deel. 24V-voeding met draden direct bij C11 weghalen. De logica-verbindingen zijn met heel dun draad uitgevoerd (ruimte). De koelplaten zijn van 2 mm dik aluminium gemaakt. Voor T2 en T3 samen ca. 45 cm², voor D4 18 cm² en voor T1 15 cm². Deze koelplaten worden nogal warm, vanwege de slechte warmte-afgifte (gesloten behuizing met beperkte hoogte). Tijdrovende inbouw.

De 8 watter is niet in een armatuur te bouwen, wel in een apart kastje zo dicht mogelijk erbij. Ik heb afgeschermd kabel gebruikt naar de TL-buis zelf. Hier zit T1 en D4 op 1 koelplaatje van 20 cm². T2 en T3 samen evenzo op 20 cm². Veel warmteverlies is hier niet. Benodigde print hiervoor ong. 10 x 12 cm. Aan het slot bij de spoelenlijst staan enkele tips om aan 'lastige' onderdelen te komen.

Tot besluit

Deze schakeling is erg uitgebreid geworden voor het simpele doel om een TL-buis te laten branden op een accu en ook prijzig!

Nabouw kost erg veel tijd, tenzij er in de toekomst een IC op de markt komt, waarin het grootste deel van deze schakeling is ondergebracht.



Het is wel een leuke schakeling om ervaring met geschakelde voedingen en omvormers op te doen. De tussenstap van 24 V overslaan en met behulp van pulsbreedtemodulatie de omvormer voor de hoogspanning regelen direct vanuit de sterk wisselende accuspanning is een uitdaging die ik graag aan de liefhebber overlaat. Veel succes!

Onderdelenlijst

R1: VDR 20 V S10-K20 (Siemens)	C1: 1u5 Siemens MKT
R2: 2k2 1/4 watt	C2: 6u8 Siemens MKT
R3: 100k 1/4 watt	C3: 0,15u Siemens MKT
R4: 220k 1/4 watt	C4: 0,15u Siemens MKT
R5: 2k2 1/4 watt	C5: Elco 2200uF 16V
R6: afregelweerstand 310k 1%	C6: 0,15u Siemens MKT
R7: afregelweerstand 18,2k 1%	C7: Tantaal-elco 10 uF 35V
R8: 220k 1/4 watt	C8: 470 pF polystyreen 2,5%
R9: 1k 1/4 watt	C9: 56 pF ker. 10%
R10: 82 1/4 watt	C10: 56 pF ker. 10%
R11: 1k3 1/4 watt	C11: Elco 4700 uF 25 V
R12: 10M 1/4 watt	C12: Elco 10 uF 25 V
R13: 220 Ohm 1/4 watt	C13: 0,15u Siemens MKT
R14: 22 Ohm 1/4 watt	C14: Elco 10 uF 25 V
R15: 100k 1/4 watt	C15: 0,15u Siemens MKT
R16: 3k9 1/4 watt	C16: 0,15u Siemens MKT
R17: 100k 1/4 watt	C17: Elco 1000 uF 35 V
R18: 82k 1/4 watt	C18: Boostercond. 11,5 nF 10% 2 kV CRO MKP 1845
R19: 22k 1/4 watt	C19: 82 pF ker. 2 kV
R20: 10k 1/4 watt	C20: 47 nF 10% 1000 V
R21: 10k 1/4 watt	C21: Elco 220 uF 6 V
R22: 22 Ohm 1/4 watt	C22: Elco 10 uF 25 V
R23: 22 Ohm 1/4 watt	C23: 2n2 ker. 250 V
R24: 100k 1/4 watt	C24: 0,15u Siemens MKT
R25: 100k 1/4 watt	C25: 1 uF Siemens MKT
R26: VDR V250-LA10	
R27: VDR V250-LA10	
R28: 10 Ohm 1/4 watt	D1: 1N4148
R29: 100 Ohm 1/4 watt	D2: 1N4148
R30: 1k5 1/2 watt	D3: 1N4148
R31: 1k 1/4 watt	D4: MBR 1545 CT
R32: 100 Ohm 1/4 watt	D5: 1N4148
R33: 2k2 1/4 watt	D6: 1N4148
R34: 10k 1/4 watt	D7: 1N4148
R35: 10k 1/4 watt	D8: 1N4148
R36: 10k 1/4 watt	D9: BZX-79-12
R37: 100k 1/4 watt	D10: BZX-79-12
R38: 100k 1/4 watt	D11 T/M 16: BZV-58-C47 OF 8612
R39: 2M7 1/4 watt	D17: BYW-29-200
R40: 1M8 1/4 watt	D18: BYV-96E
R41: 2k2 1/4 watt	D19: BYV-96E
	D20: BYV-96E
IC-1: 7806	D21: BYV-96E
IC-2: LM 393	D22: BYW-95A
IC-3: CA 3140	D23: BYW-95A
IC-4: CD 4050	D24: 1N4148
IC-5: 7812	D25: 1N4448
IC-6: CD 4027	
IC-7: CD 4075	T1: BUZ-11
IC-8: CD 4081	T2: IRF-232
IC-9: CD 4049	T3: IRF-232
IC-10: CD 4049	T4: BU-508A/S
IC-11: CD 4040	T5: BD-140
IC-12: LM 393	T6: BC-546 A

Tolerantie weerstanden 5%, tenzij anders vermeld.

Spoelenlijst 36 watter

- L1: trafo van netfilter uit computervoeding. Afm. kernmateriaal (2 E-helften tegen elkaar zonder luchtspleet) 27 x 22 x 7 mm. Ferrietmateriaal onbekend (lage permeabiliteit). Spoelvorm gewikkeld (1 per kamer): 14 windingen, doorsnede 0,8 mm. Let op oorspronkelijke wikkelrichting!
- L2: potkern Siemens N26 865671-L-R26. Luchtspleet 0,2 mm 20 windingen, doorsnede 1,2 mm.
- L3: Uitgangstrafo: kern E 42-15. Materiaal N27 (of soortgelijk). Ook deze kern komt uit een defecte computervoeding. Luchtspleet 0,2 mm (2 laagjes schrijfpapier). Primair: 2x 16 wind., doorsnede 0,63 mm! Secundair: 1x 120 wind., doorsnede 0,63 mm.
- L4: smoorspoel: ca. 2 cm lang ferrietstaafje, doorsnede 8 mm, uit uitgangsfiler van computervoeding. Volgewikkeld met dik draad, doorsnede 1,2 mm.
- L5 en 6: 6 gats ferrietkanaal uit sloop TV.
- L7: stuurtrafo'tje uit defecte computermonitor. Deze levert ong. 125 mA aan de basis van T4. Dit kan ook met een kleine potkern met luchtspleet, waarbij de verhouding primair/secundair ca. 4/1 is. Uitproberen!
- L8: zie L4, echter slag kleiner met veel dunner draad.
- L9: ferrietkraal met 1 gat uit sloop TV.

Verkrijgbaarheid onderdelen:

C18, de FET's T1 t/m 3, de VDR's R26 en 27, de zeners D11 t/m 16 en diode D17 zijn bij Display Elektronika te koop.

C19 en 20 komen uit sloop TV's, evenals L5, 6 en 9.

Uit defecte computervoedingen is veel waardevol materiaal bruikbaar, zoals trafokernen, smoorspoelen, elco's en snelle dioden (zoals D4). De diode van de 5-volts uitgang is hier niet bruikbaar!

De trafokernen zitten vaak erg vast door de trafolak. Bovendien is het ferrietmateriaal erg bros. Met een grote soldeerbout de kernhelften flink opwarmen doet de lak smelten, waardoor de helften voorzichtig los te nemen zijn.

wist u dat...

Norm voor tekenen metaalconstructies

Het NNI (Delft, 015-2690390) heeft de volgende normen gepubliceerd: NEN-ISO 5261 Technische tekeningen - Vereenvoudigde weergave van staven en profielen; NEN-ISO 5845-1 Technische tekeningen - Vereenvoudigde weergave van de samenstelling van onderdelen met bevestigingsmiddelen - Deel 1: Algemene beginselen. Deze internationale normen zijn als Nederlandse norm aanvaard en in het Nederlands vertaald. Ze vormen samen de herziening van NEN-ISO 5261 Technische tekeningen - Tekeningen voor metaalconstructiewerk uit 1987. Deze norm is gesplitst om de tekenwijze van de staven en profielen te scheiden van de tekenwijze van de bevestigingsmiddelen voor metaalconstructies, ongeacht of deze bestaan uit staven, profielen of andere elementen.

Glasvezeltest-accessoire



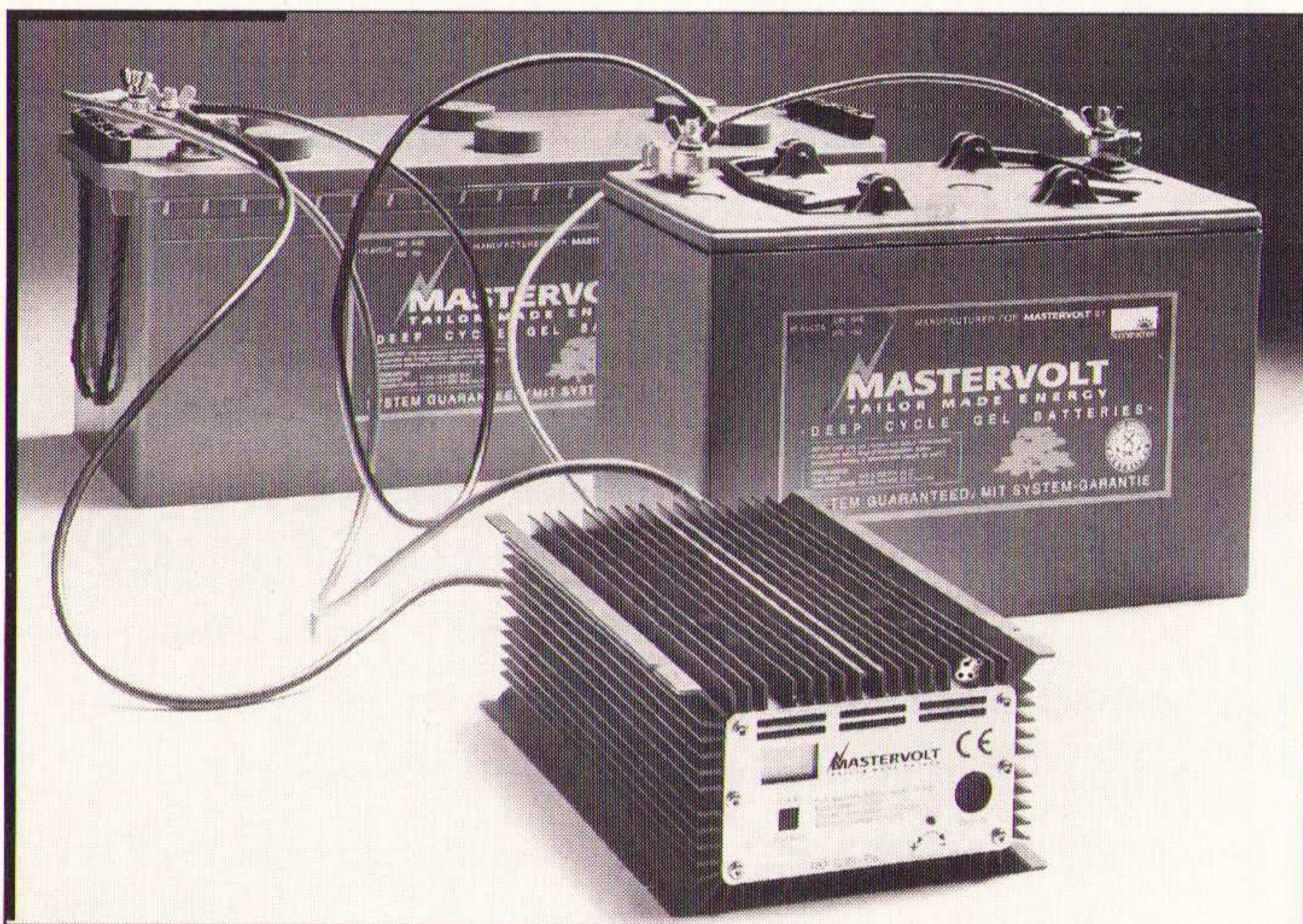
De Fiber Optic Meter van Fluke.

Fluke (Eindhoven, 040-2678100) komt met een glasvezeltest-accessoire die rechtstreeks op een digitale multimeter aangesloten kan worden voor snelle controle van optische glasvezelssystemen. De Fiber Optic Meter (FOM) accessoire is compatibel met alle Fluke DMM's en andere digitale multimeters met een mV(DC)-ingang met een impedantie van 10 MW. In combinatie met Fiber Optic Source (FOS) lichtbronnen van Fluke voert de FOM de meeste typen metingen uit waaraan op dit gebied behoefte bestaat. De FOM is snel een eenvoudig te bedienen en

zorgt voor een snelle en betrouwbare aflezing met een nauwkeurigheid van ± 1 dB.

Hoogfrequent schakelende acculaders

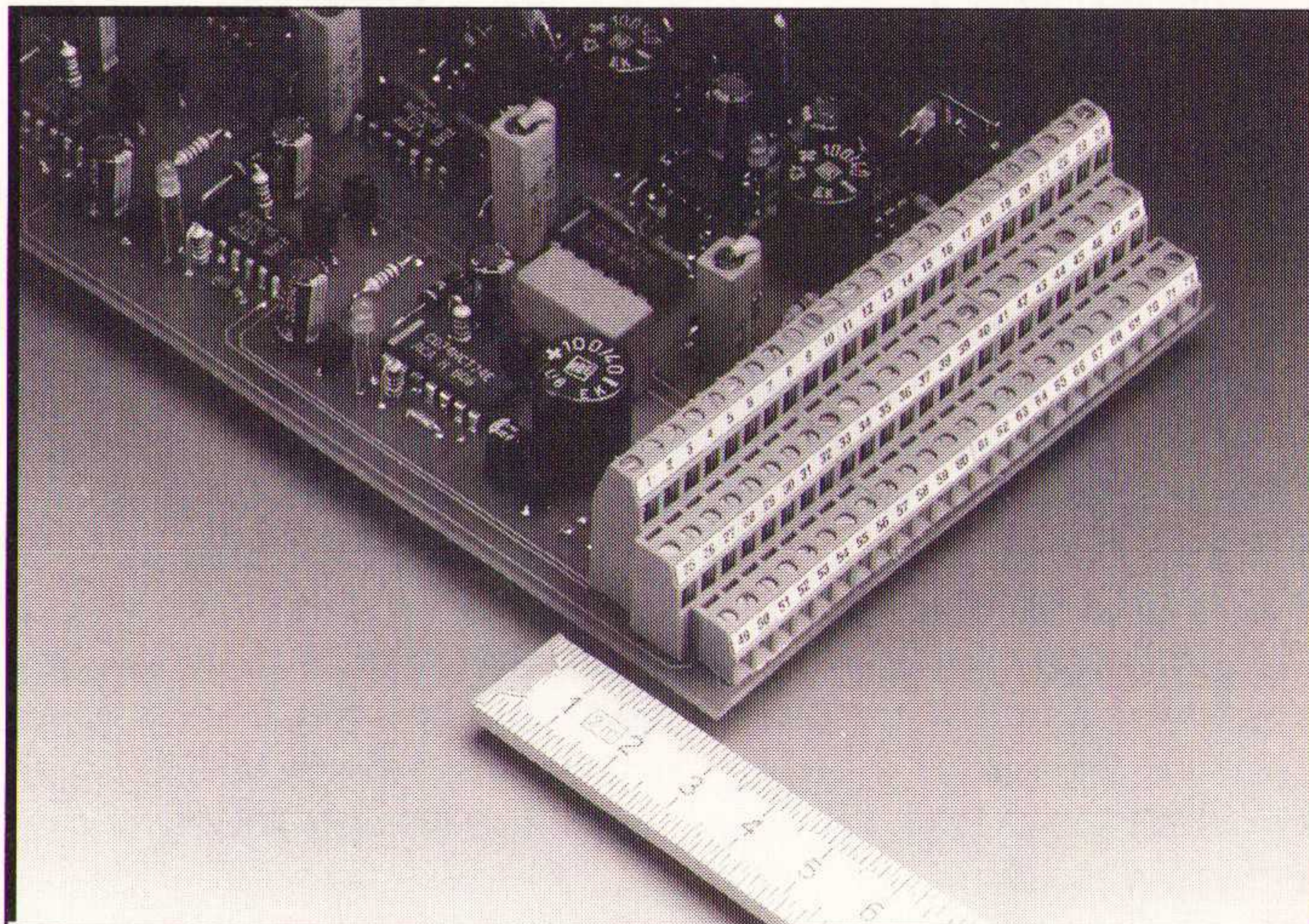
Mastervolt (Amsterdam, 020-6970736) introduceert de IVO 12/15 Ampère en de IVO 12/25 Ampère. Beide modellen beschikken over twee DC-uitgangen, waardoor er twee accu's tegelijk, bijvoorbeeld de start- en service-accu, kunnen worden opgeladen. De acculaders zorgen voor een veilig en snel laadproces. Ze zijn ontworpen om volgens de zogenaamde drietraps laadkarakteristiek elk type accu binnen korte tijd volledig op te laden. Standaard worden de acculaders geleverd met een temperatuursensor en accupool compensatie. De lader past zich aan elke ingangsspanning aan: het bereik loopt van 90 tot 260 V, zodat ook in gebieden met 110 V de walspanning kan worden gebruikt. De acculaders worden standaard geleverd met een instructiehandboek in vier talen.



De IVO 12/15 en 12/25 Ampère.

Drie-etage mini-printklem

Phoenix Contact (Zevenaar, 0316-591720) heeft onder de type-aanduiding MK3DS1/... een drie-etage mini-printklem met een raster van 3,81 mm geïntroduceerd. De klem is speciaal ontwikkeld voor printplaten met een hoge contactdichtheid die bijvoorbeeld in de besturings- en automatiseringstechniek worden toegepast. De klem combineert een compacte bouwvorm met betrouwbare aansluittechniek voor industriële printplaten. De afzonderlijke etages van de drie-etageklem verspringen ten opzichte van elkaar, waardoor een optimale toegankelijkheid en een goed zicht op de onderste klemsluitingen zijn gewaarborgd. De klemblokken zijn leverbaar in pooltallen van 2 tot 12 voor 6 tot 36 aansluitingen. Soepele aders met een doorsnede tot 1 mm² en massieve aders met een doorsnede tot 1,5 mm² kunnen bij een belasting van 8 A en een nominale spanning van 125 V worden aangesloten. Andere kenmerken zijn het stabiele isolatiehuis met een grote nauwkeurigheid van het raster alsmede veilige trek/buigontlasting van de kwetsbare soldeerpunten door scheiding van soldeerstift en klemmenhuis.



Drie-etage mini-printklem.

Trilvorkniveauschakelaar

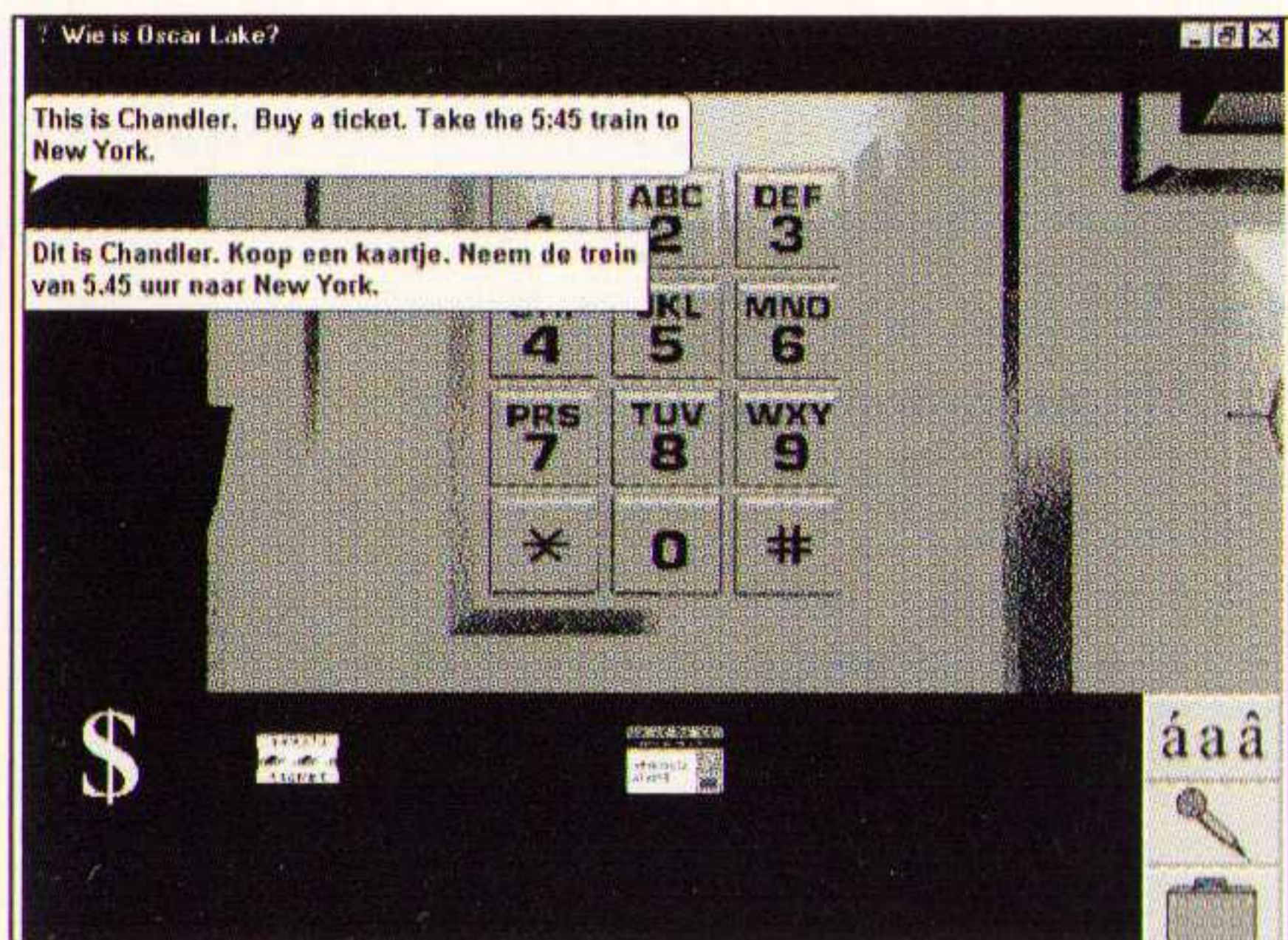
Endress+Hauser (Naarden, 035-6958831) introduceert de Liquiphant T. Deze robuuste trilvorkniveauschakelaar is het onderhoudsvrije alternatief voor de mechanische vlotter-schakelaars. Als hoog- of laag-niveaubeveiliging is de sensor altijd fail-safe dankzij het ruststroomprincipe. Een niveau, maar ook een kabelbreuk of andere storing wordt gesignaleerd. De Liquiphant T is als universele schakelaar in vloeistoffen toepasbaar. Ongevoelig voor turbulenties, golven of luchtbelletjes. Ook wisselende produktsamenstelling of veranderende eigenschappen spelen geen rol. Door de beschermklasse IP67 mag de gehele sensor kortstondig worden ondergedompeld. De behuizing en de sensor zijn in roestvast staal uitgevoerd.



De Liquiphant T.

Titel: Wie is Oscar Lake?, Leer engels in een interactief avontuur

Uitgeverij: Diamond Soft
Bestelnr. 30356
Adviesprijs: fl. 98,00



Het gaat hierbij om een CD-ROM, waarmee de detective in spe zijn taal-kennis kan uitbreiden op een interactieve wijze. Al enige tijd is er geroezemoes omtrent Oscar Lake. Want wie is dat nou eigenlijk? Wij denken dat de release, die inmiddels al enige tijd op de markt

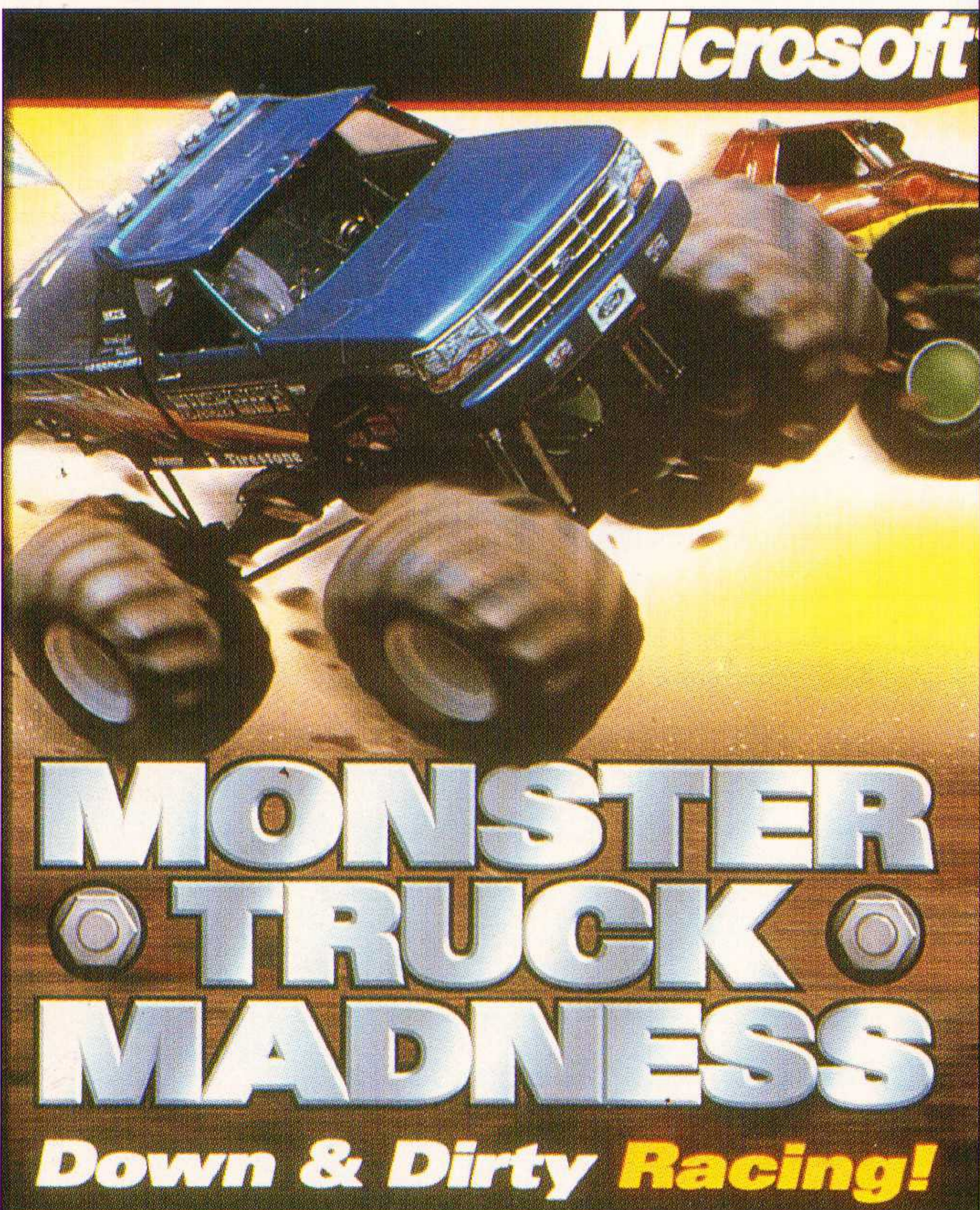
is, meer aandacht verdient.

Halloween introduceerde deze CD-ROM 'Wie is Oscar Lake? Niveau 1. Het is een vertaalde hit uit Amerika. De software bestaat uit een methode om een taal te leren in een spannend avontuur. Als hoofdpersoon in een realistische 3D-omgeving, moet je namelijk uit de problemen zien te komen door onder meer correct te communiceren. Voorlopig is de CD-ROM verschenen in het Engels, Frans en Spaans. Andere talen zouden volgen.

Titel: Monster Truck Madness

Uitgeverij: Microsoft
Adviesprijs: fl. 99,95

Zittend achter het stuur van BigFoot, de kampioen in monster truck races, ram je Snake Bite, één van je opponenten. Het afgrijselijke geluid van de botsing vult je oren als je vervolgens langs een versperring raast, waarbij glas en modder om je heen vliegen. Als het stof is opgetrokken, zie je Snake Bite ver voor je uitrijden. Het gaat hierbij om een CD-ROM actiespel voor Windows 95-gebruikers.

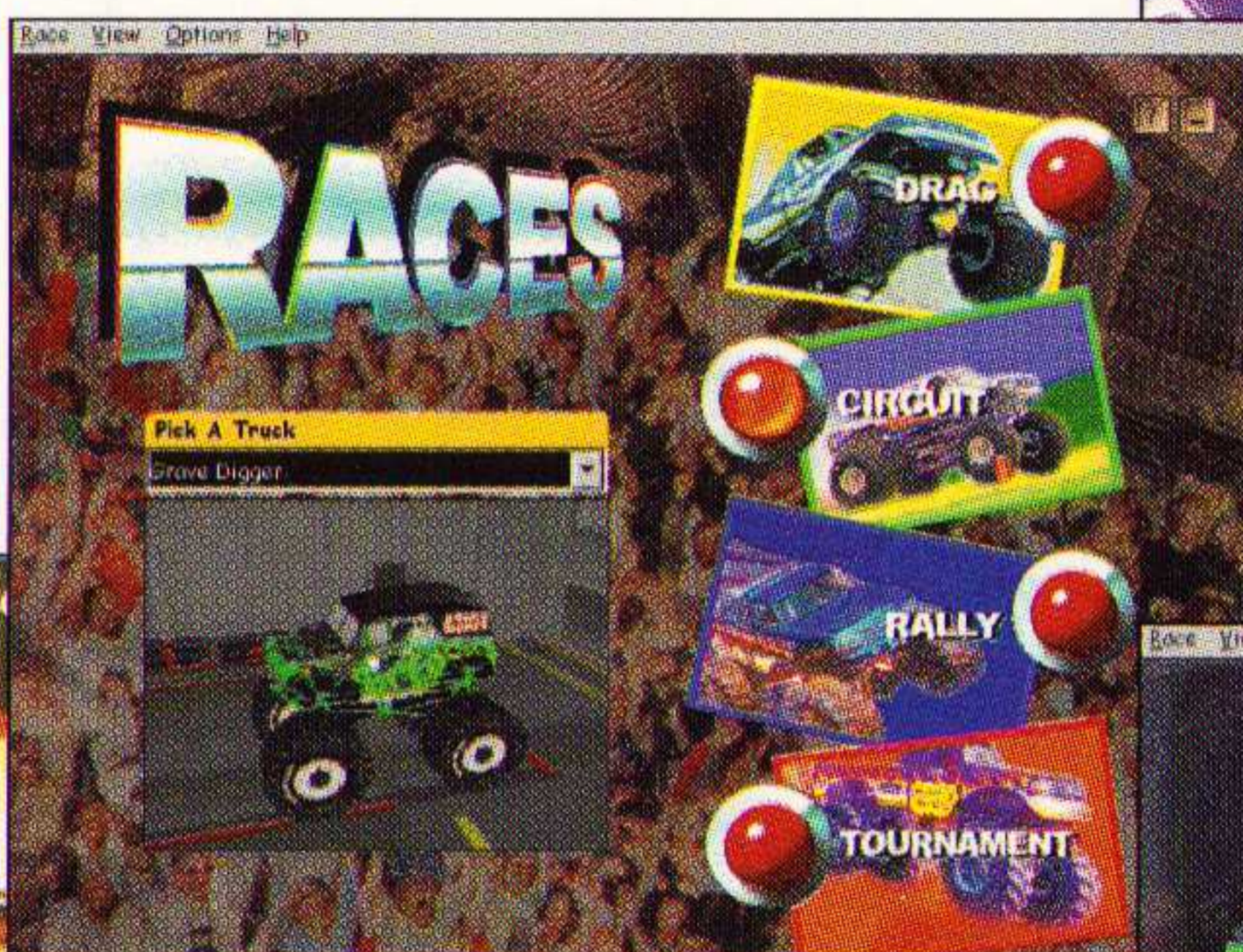


Bij Monster Truck Madness gaan alle verkeersregels overboord. Om Snake Bite en andere beroemde monster trucks te verslaan, gaat de bestuurder van BigFoot op alle mogelijke manieren de strijd aan. Dwars door terreinen, vliegend over scherm gevormde heuvels, razend door vijfers, botsend, de tegenstander afsnijdend enzovoort. Slechts één doel telt: winnen.

Het spel maakt volledig gebruik van de mogelijkheden van Windows 95, waaronder de DirectPlay API (Application Programmable Interface). De API verschaft dit actiespel de realistische ervaring in terreinrijden met beroemde en zeer gedetailleerde en nagebootste Amerikaanse monster trucks. Monster Truck Madness biedt onder andere:

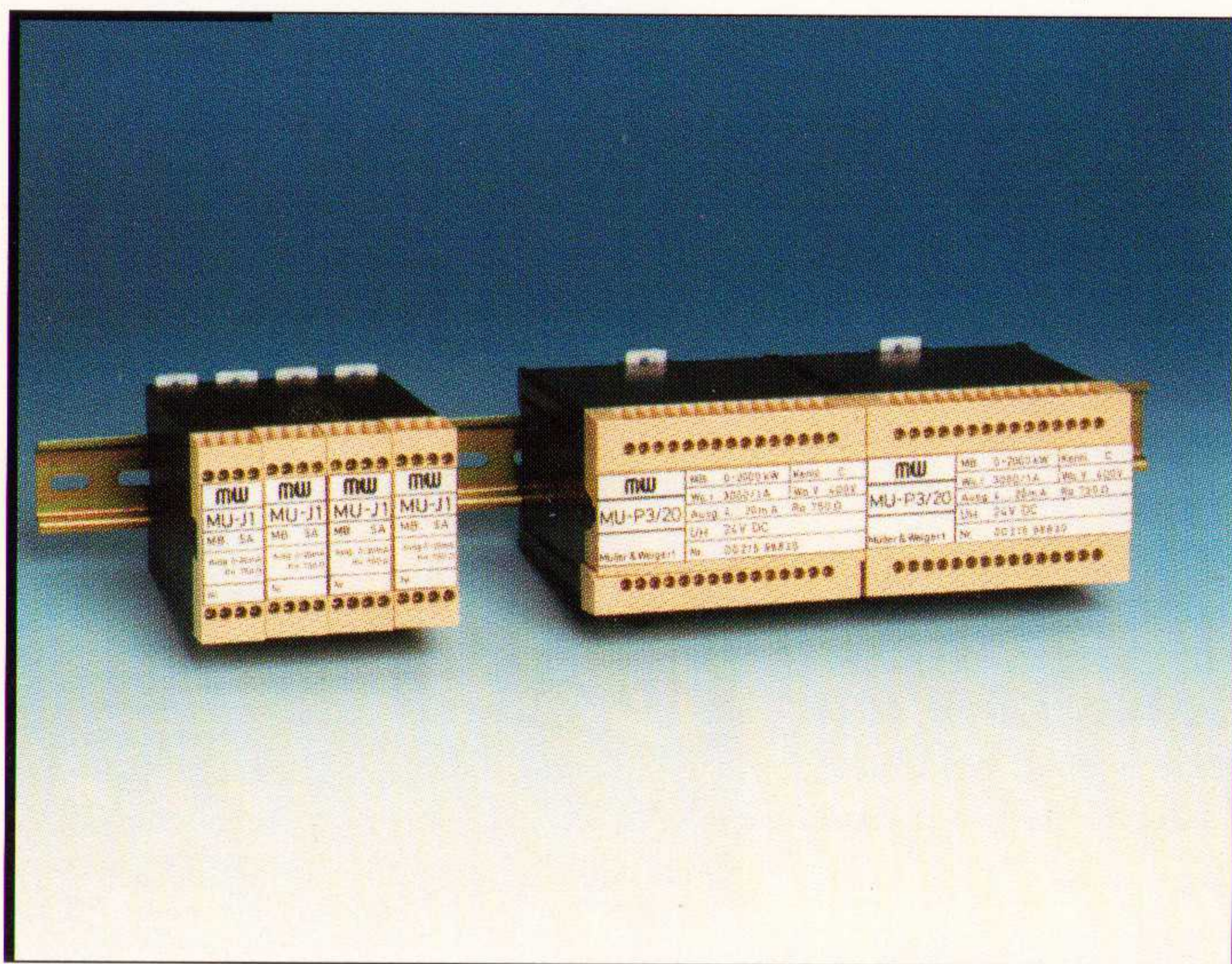
- * keuze uit drag-, circuit- en rally-races
- * drie raceniveaus: nieuweling, gevordere en professional
- * vier verschillende views: bestuurder, toeschouwer, race-CAM en directe herhalingen
- * keuzemogelijkheden uit spelen tegen: computergestuurde trucks, iemand anders via een modemverbinding, maximaal zeven personen via Internet of een lokaal netwerk.

Monster Truck Madness is ontwikkeld in samenwerking met Terminal Reality Inc., tevens de maker van het spel Hellbender.



Elektrische meetomvormers

Müller & Weigert-Nürnberg heeft volgens de laatste Europese norm van de elektriciteitsbedrijven haar meetomvormerprogramma uitgebreid met een nieuwe reeks zeer smalle stroomomvormers voor 1 en 5 A stroomtrafo aansluiting, omvormers voor vermogen en cos phi en een nieuwe serie DC/DC-procesomvormers. Alle in- en uitgangen en de eventuele voeding zijn uiteraard galvanisch gescheiden. De actieve uitgangen zijn naar keuze 0-10 V, 5 mA, 10 mA, 20 mA en 4-20 mA in maximaal 750 ohm. De totale onnauwkeurigheid bedraagt 0,5%. Snelle 'klik' montage op 35 mm DIN-rail. Schauten Instruments, Rijswijk, tel. 070-3900500.



Smalle elektrische meetomvormers.

Bodyguard

De Bodyguard voor pockettelefoons van Meliconi biedt bescherming tegen vallen, stoten en ander onheil. De zaktelefoon blijft toch direct bruikbaar zonder eerst kleppen of flappen te moeten openen. Ook het eerste stukje van de antenne dat uit de telefoon-body steekt wordt beschermd; het meest kwetsbare punt van de draagbare telefoon. Met de standaard meegeleverde unieke Roto-Clip krijgt de Bodyguard er een praktische draagfunctie bij. Hij kan hiermee aan broekriem of zakrand worden geklemd en toch direct worden gebruikt. Inl.: Servi-Q BV, Hoevelaken, tel. 033-2537193.



Bodyguard voor pockettelefoons.

elektronica jaarboek 1997



f 13,95/Bfr 280

de muiderkring

ISBN 90-6082-390-7
Bestelnummer: 101997
Prijs Hfl. 13,95 - Bfr. 280

Bestel nu!!

NIEUW - ELEKTRONICA JAARBOEK 1997

"In 1946 - met het rumoer van Wereld Oorlog II nog vers in het geheugen en de invloed op allerlei terreinen tastbaar aanwezig - waagde de jonge uitgeverij 'de Muiderkring' de uitgave van hun eerste 'Jaarboekje'. Een Agenda heette dat boekje destijds."

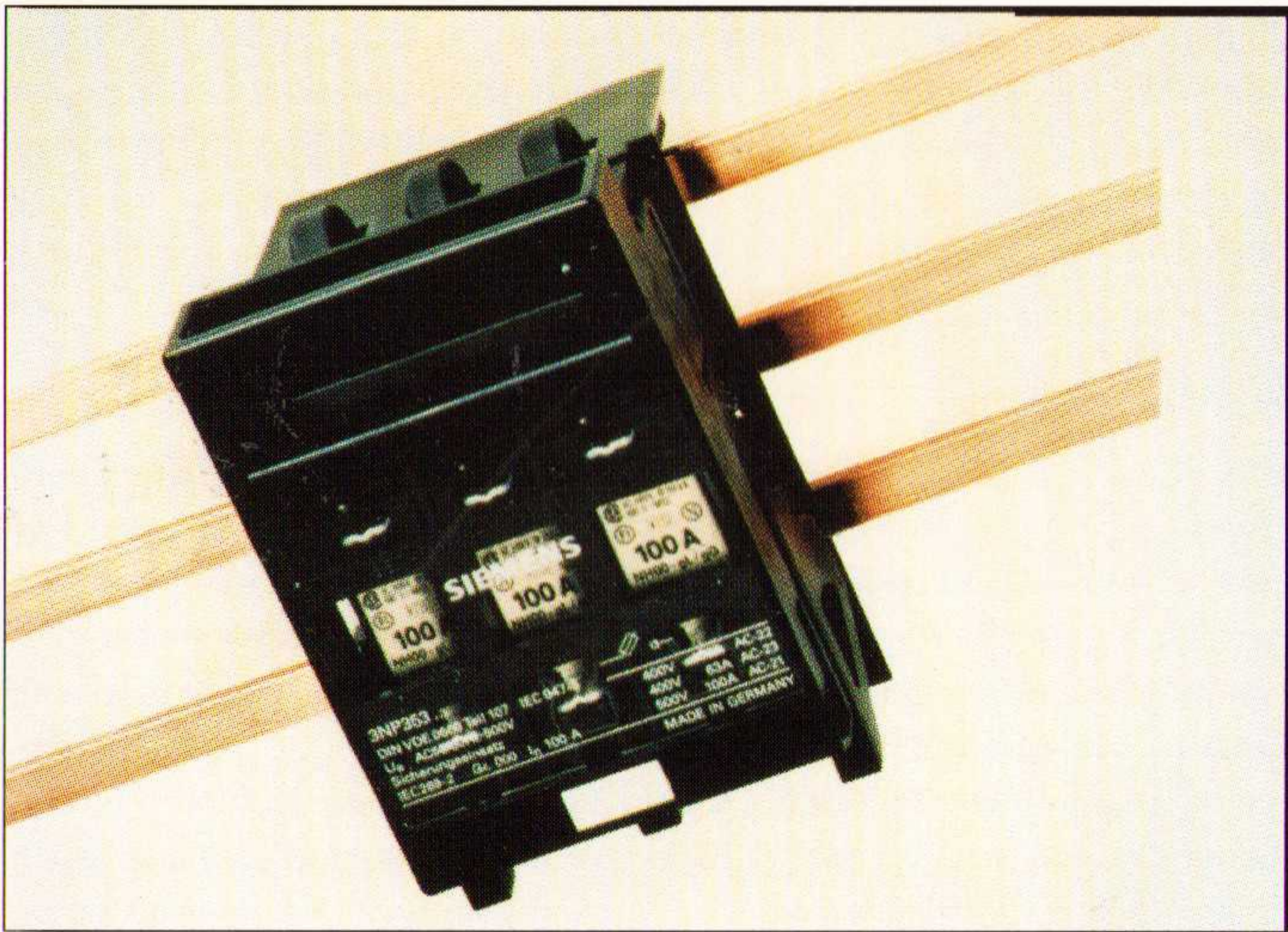
Die eerste agenda is door 49 andere gevolgd! De uitgave bleek een succes. Het jaar 1997 is een jubileumjaar; het Elektronica Jaarboek viert zijn 50e verjaardag. De grote hoeveelheid basisgegevens is gebleven, achterhaalde of verouderde gegevens zijn weggelaten of vervangen door nieuwe. De industrie adressen zijn geactualiseerd zowel voor Nederland als voor België. De lijst met satellietzenders is op de stand van eind september 1996 gebracht. Actuele nieuwe bijdragen zijn o.a.: inleiding in fuzzy logic, instrumentatie-voedingen en IC's voor DC/DC omzetteren. Het boek is uitgevoerd met een fraaie full-color omslag en bevat 320 pagina's. Het 50e MK-Jaarboek, mis het niet! Verschijningsdatum 11 november 1996.

Verkrijgbaar bij Elektronica- & Boekhandel
en bij

De Muiderkring bv - Postbus 313 - 1380 AH Weesp
Tel: 0294-450-460, Fax: 0294-412782

Zekeringlastscheiders

De zekeringlastscheiders 3NP4 en 3NP5 is uitgebreid tot een complete serie. Nieuw is de 3NP35 in de uitvoering voor 100 A. Met een breedte van 89 cm is dit de smalste in zijn klasse. Kenmerkend is de volledige afscherming, ook tijdens het bedienen. Het aantal toebehoren voor de serie is aanzienlijk uitgebreid. De basisuitvoering voor bevestiging op een montageplaat of het opklikken op 35 mm DIN-rail is aangevuld met drie versies voor montage op railadapters voor 40 mm en 60 mm



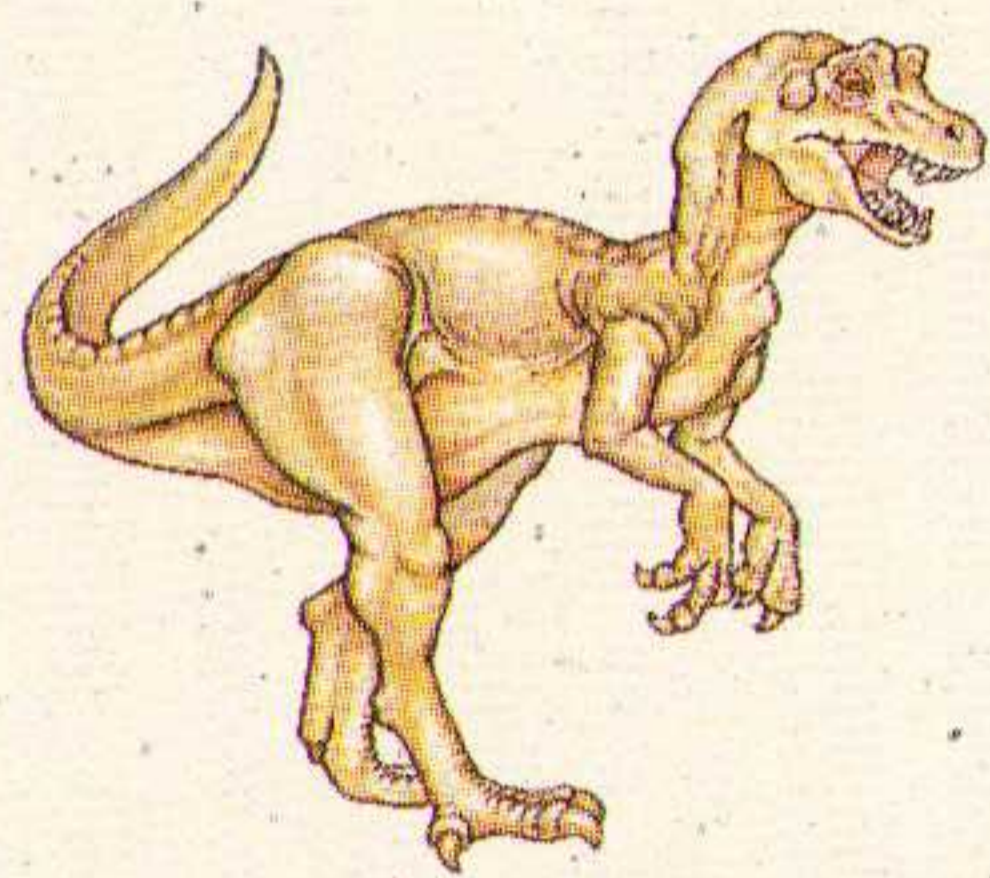
Zekeringlastscheider 3NP35.

hartafstand. De uitvoering voor 40 mm kan zowel met een platte adapter voor universele toepassing als met een verdiepte uitvoering worden geleverd, afgestemd op de Siemens verdeelsystemen Stab, Sikus en Sipro. Nieuw zijn de driefase rails voor parallelschakeling van twee of drie scheiders alsmede de verbindingsrail om nog meer scheiders parallel te schakelen. Als voedingsaansluiting zijn klemmen tot 95 mm² leverbaar. Het parallel schakelen van deze lastscheiders scheelt aanzienlijk in de montage- en bedradingskosten. Inl.: Siemens, Den Haag, tel. 070-3332325.

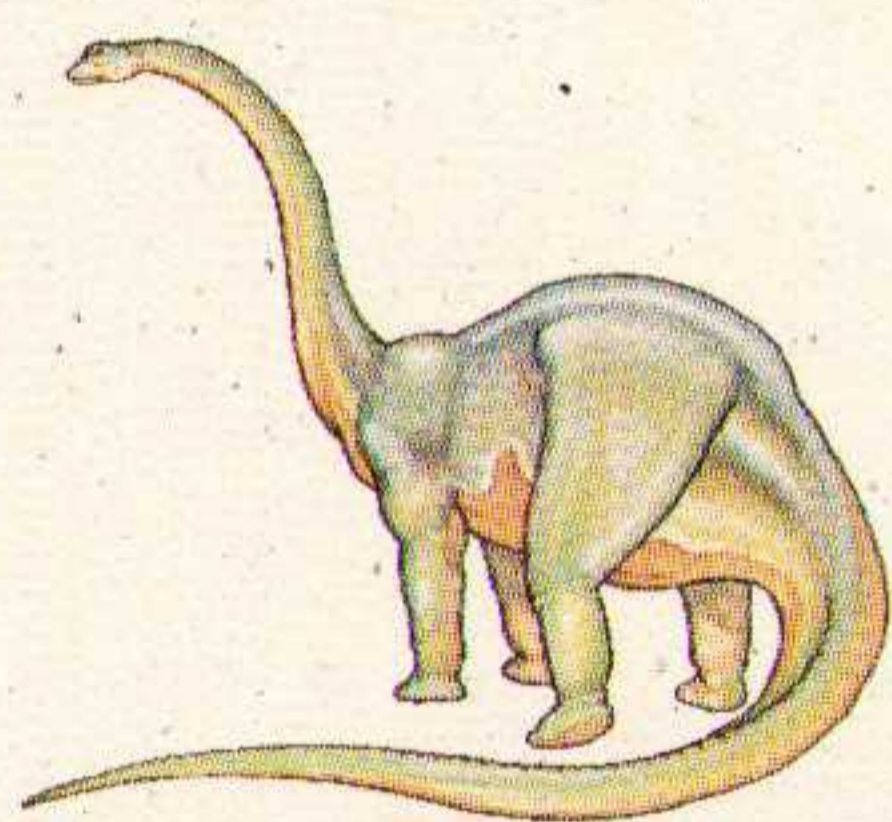
Kracht van Pentium op de VME-bus

De Eurocom 128 van Eltec combineert de unieke eigenschappen van de VME-bus en de PC-technologieën. Het is een krachtige computer op een éénslots VME-kaart met naar keuze een 75 tot 166 MHz Pentium processor. De lokale PCI-bus heeft een bandbreedte van 133 MBytes/sec en met een optionele 2nd level cache kan de performance nog eens met 25% verbeterd worden. De PCI/SVGA controller op de kaart ondersteunt naast standaard monitoren ook de flat-panel displays STN, DSTN en TFT. De standaard netwerkaansluiting is naar keuze 10Base5, 10Base2 of 10BaseT. Een geheugen van naar keuze 8 tot 128 MBytes DRAM wordt geboden met standaard PS/2-SIMMs. Een data-overdrachtssnelheid van 76 MBytes/sec kan verder verbeterd worden door gebruik te maken van EDO-DRAM. De BIOS wordt opgeslagen in een Boot Block Flash EPROM. Deze is te herprogrammeren aan boord. Optioneel is er ook een Net Boot BIOS beschikbaar voor configuraties zonder harddisk. De harddisk interface is naar keuze op basis van SCSI of IDE. Toetsenbord-, printer-, seriële poorten- en muisaansluitingen zijn standaard voorzien. Inl.: SI-Kwadraat BV, Nuenen, tel. 040-2631185.

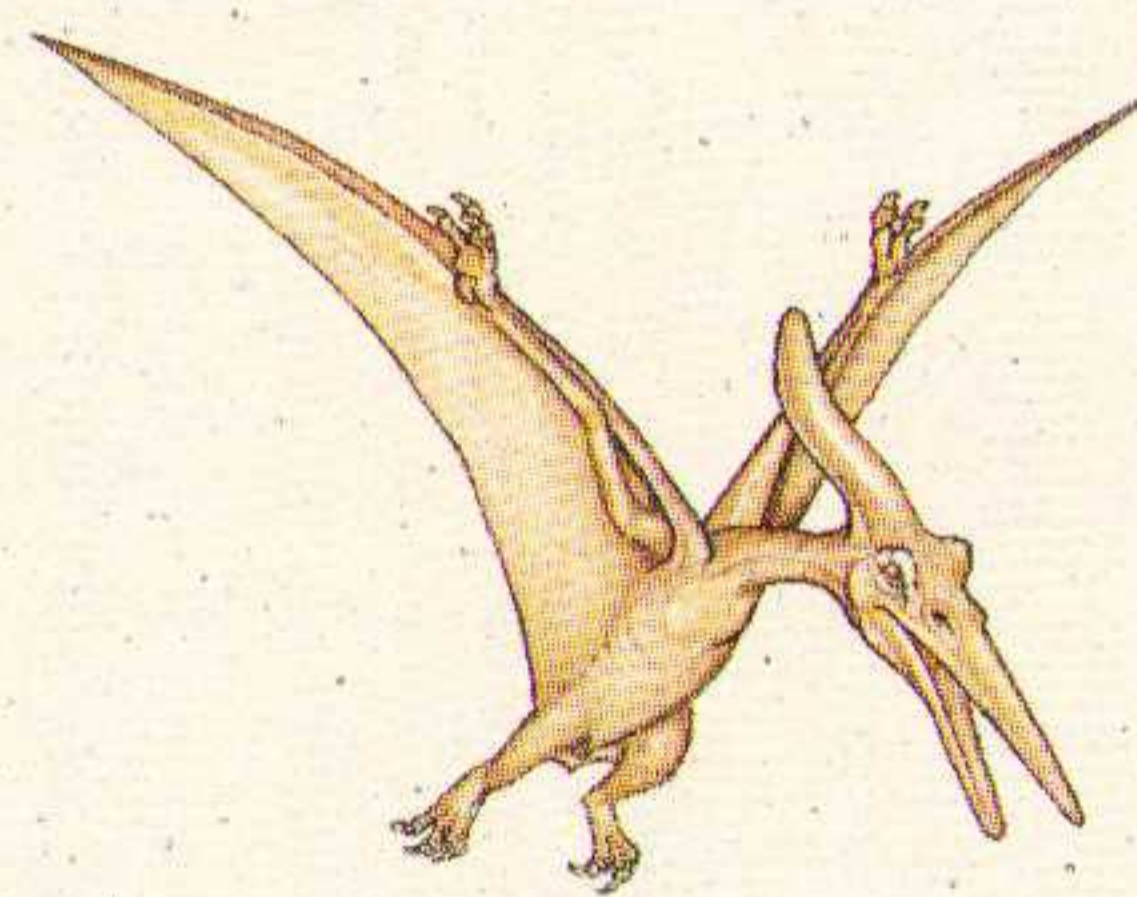
DE EVOLUTIE VALT NIET TE STOPPEN



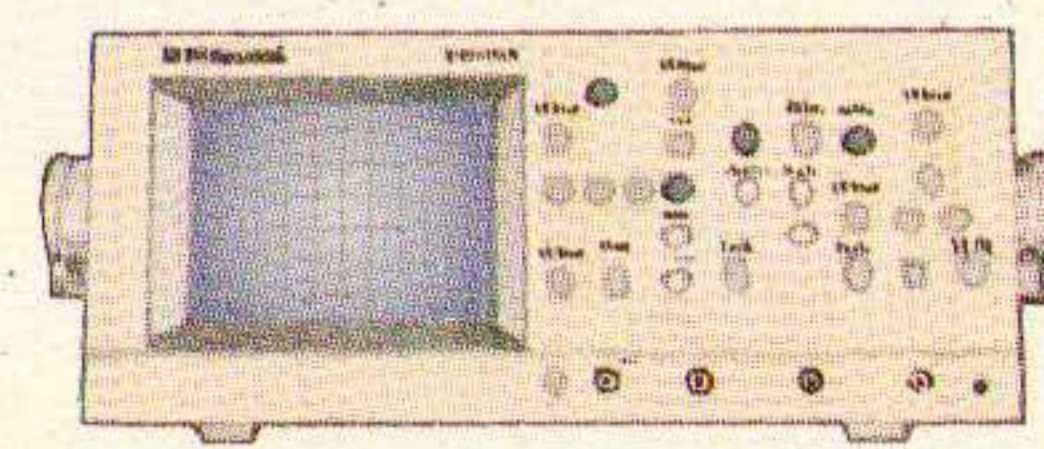
Allosaurus
155 miljoen v. Chr.



Diplodocus
149 miljoen v. Chr.



Pteranodon
110 miljoen v. Chr.



Analoge Oscilloscoop
1946 n. Chr.

De volgende stap... een digitale scoop voor een analoge prijs.

Met de nieuwste creaties van Tektronix kan iedereen zich een digitale oscilloscoop veroorloven. De twee nieuwe "Digital Real Time" producten zijn de 60 MHz TDS210 voor een prijs van Fl. 2.197,25* en de 100 MHz TDS220 voor een prijs van Fl. 3.243*. Beide DSO's hebben AUTOSETUP, automatische parameterberekeningen, opslag- en oproepmogelijkheden van golfvormen en instellingen, pre-trigger, "single-shot" acquisitie, 1 GSa/s bemonsteringssnelheid per kanaal en een helder scherm. Ook zijn opties beschikbaar voor het afdrucken van schermen en het communiceren via RS-232 en GPIB.

Een volgende stap in de evolutie... de TDS200 is bovendien aanzienlijk kleiner dan de traditionele analoge oscilloscopen ondanks het feit dat het gebruiksgemak en de schermgrootte hetzelfde zijn als die van hun voorgangers.



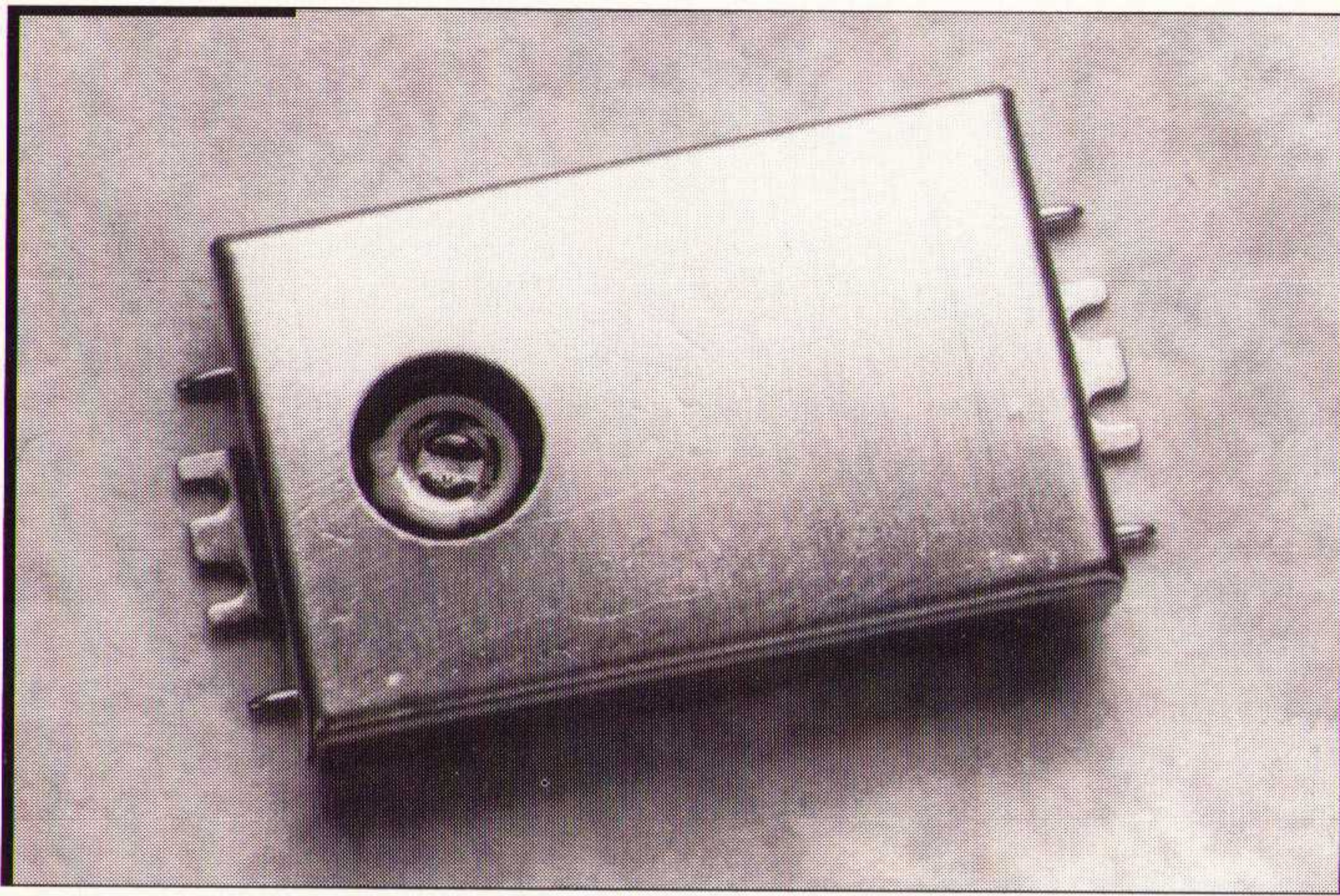
Blijf niet zitten met een dinosaurus...

* Prijzen zijn inclusief 17,5% B.T.W.
Tektronix Holland NV, Postbus 406, 2130 AK Hoofddorp.
Tel: 023-5695555. Fax: 023-5695500 TEK3633aNL

Tektronix

Krachtopnemer

Interface Inc. introduceert ter uitbreiding van haar bestaande programma 'low profile', de nieuwe '1500-series' krachtopnemer. De 1500-serie is speciaal ontworpen voor testopstellingen, waarbij hoge prestaties worden vereist. De krachtopnemers zijn zeer ongevoelig voor dwars-, moment- en torsiekrachten en zijn daardoor inzetbaar in een breed gebied van uiteenlopende applicaties. De 1500-series krachtopnemer is de kleinste uit het 'low profile' programma. De diameter en profielhoogte zijn respectievelijk 69,8 mm en 38,1 mm. De krachtopnemers kunnen worden gebruikt voor zowel trek- als drukspanningen en zijn verkrijgbaar in capaciteiten vanaf 50-300 lbf (222-1335 N). Inl.: Vanandel BV, Delft, tel. 015-2609969.



Mini TCXO

Tele Quarz biedt een nieuwe serie TCXO's aan in SMD-uitvoering onder typenummer TQ SMTV. De afmetingen zijn 18,5 x 12 mm bij een maximale bouwhoogte van 4,5 mm. De temperatuurgecompenseerde oscillator heeft een temperatuurstabiliteit van $\pm 2,5$ ppm in het temperatuurgebied van -25 tot $+70^\circ\text{C}$. Met een maximale stroom van <2 mA bij 5 V is de oscillator geschikt voor mobiele en portable toepassingen zoals GPS enzovoort. Het aangeboden frequentiegebied is van 10-27 MHz. De TCXO kan tevens als VCXO aangewend worden en wel via twee mogelijkheden. De eerste mogelijkheid is via een externe regelspanning, waarbij de frequentie ca. 5 ppm kan worden bijgesteld. Een trimmer die eenvoudig bereikbaar is, biedt nog een andere mogelijkheid om de frequentie bij te stellen. De uitgangsspanning is 'clipped sinewave' op een niveau >1 V. Inl. YeTech Applications BV, Doetinchem, tel. 0314-362839.

Hoogfrequent schakelende acculaders

Mastervolt (Amsterdam, 020-6970736) introduceert de IVO 12/15 Ampère en de IVO 12/25 Ampère. Beide modellen beschikken over twee DC-uitgangen, waardoor er twee accu's tegelijk, bijvoorbeeld de start- en service-accu, kunnen worden opgeladen. De acculaders zorgen voor een veilig en snel laadproces. Ze zijn ontworpen om volgens de zogenaamde drietraps laadkarakteristiek elk type accu binnen korte tijd volledig op te laden. Standaard worden de acculaders geleverd met een temperatuursensor en accupool compensatie. De lader past zich aan elke ingangsspanning aan: het bereik loopt van 90 tot 260 V, zodat ook in gebieden met 110 V de walspanning kan worden gebruikt. De acculaders worden standaard geleverd met een instructiehandboek in vier talen.

AutoCAD LT voor Windows 95

AutoCAD LT voor Windows 95 is compatibel met Windows 95 en Office 95 ondermeer voor wat betreft de 32-bits architectuur, de Windows NT 3.51 operating system support en de lange bestandsnamen. Dankzij de OLE 2.0 server en container ondersteuning, kunnen de rekenbladen of elk ander OLE 2.0 object rechtstreeks aan de tekeningen verbonden worden en worden tekeningen in rapporten of in andere documenten ingevoegd. Met de e-mail functie van MAPI compatible e-mail programma's kan men vanuit AutoCAD LT voor Windows 95 snel en eenvoudig tekeningen naar klanten en collega's versturen. AutoCAD LT voor Windows 95 beschikt over pull-down menu's en toolbars. De gebruiker kan ze organiseren zoals hij dit in zijn vertrouwde Office-toepassing zou doen. Inl.: Autodesk BV, Rotterdam, tel. 010-2885050.

Oscilloscoop

Simac Electronics (Veldhoven, 040-582911) introduceert de Gould Classic 6000, een vierkanaals DSO met 200 MHz bandbreedte. Het monochroom standaardmodel biedt vele mogelijkheden, maar kan nog worden uitgebreid door de vele extra's, zoals een kleurenscherm, massageheugen, automatische sequencing en veelzijdige mathematische functies. De Classic 6000 is standaard uitgerust met Gould's gepatenteerde technologie TruTrace. Deze datacompressie-technologie is met name geschikt voor het verrichten van complexe transiënt metingen en het meten van signalen waarop veel ruis aanwezig is. Zo worden de signalen getoond als op een analoge oscilloscoop, met alle voordelen van een DSO.



De Gould Classic 6000.

Met deze kit leert u alles over het installeren, configureren, aanpassen, administreren, in een netwerk opnemen en troubleshooten van Microsoft Windows 95.

De kit bestaat uit twee Nederlandstalige werkboeken met lessen en testvragen en een Engelstalige CD-ROM met lesbestanden en animatieclips. Met dit uitstekende zelfstudiemateriaal bereidt u zich optimaal voor op het Microsoft Certified Professional examen voor Microsoft Windows 95. Tevens is het de ideale training als u in uw bedrijf of organisatie het gebruik van Windows 95 moet ondersteunen.

Een praktische en interactieve voorbereiding voor Microsoft Certified Professional exams

MICROSOFT WINDOWS 95 SUPPORT

Gebruik deze kit voor een grondige training in het ondersteunen van Microsoft Windows 95.

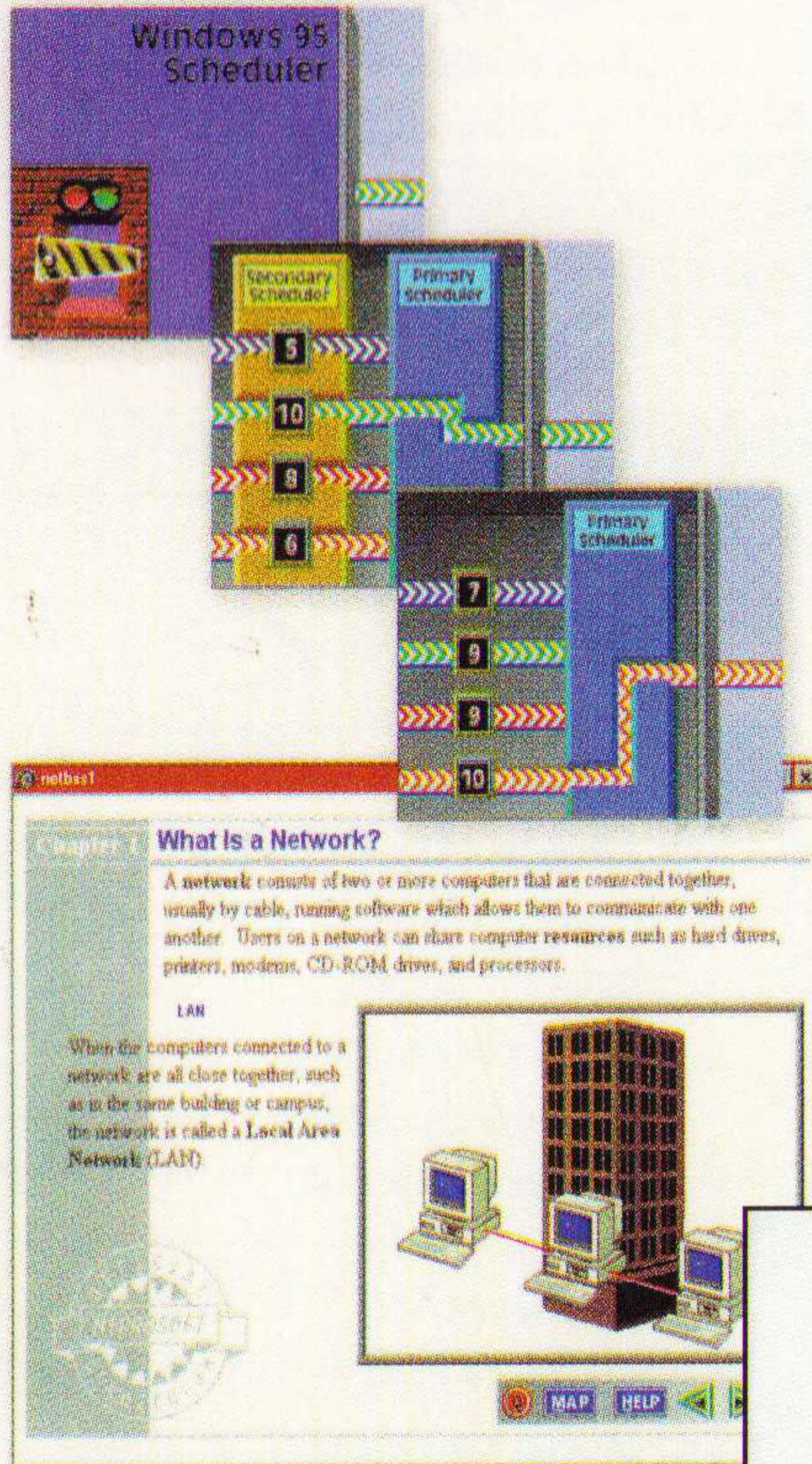
CD-ROM

De Engelstalige CD-ROM bevat honderden megabytes met waardevolle informatie, lessituaties en instructieve animatieclips.

LEERDOELEN

Cursisten die dit cursusmateriaal hebben doorgewerkt kunnen:

- Windows 95 installeren
- Windows 95 aanpassen aan de wensen van verschillende gebruikers
- Problemen onderkennen en oplossen bij het draaien van applicaties onder MS-DOS, 16-bits Windows en 32-bits Windows 95
- Meepraten over de netwerkarchitectuur van Windows 95
- In een netwerk een workstation op afstand beheren
- Veiligheidsmaatregelen implementeren
- Het printen besturen en beheren
- Message services implementeren
- Problemen diagnostiseren en oplossen



LES-ONDERWERPEN

- Installatie en configuratie
- User interface
- Systeemarchitectuur
- Plug and Play
- File systems
- Communicatie
- Printen
- Applicaties
- Netwerken en netwerkbeheer
- Verbindingen met op Windows gebaseerde netwerken
- Verbindingen met Novell-netwerken
- Verbindingen met TCP/IP netwerken
- System policies en templates
- Boot proces
- Microsoft Exchange
- Overstappen op Windows 95
- Mobile computerdiensten
- Troubleshooting

Doelgroep

Deze cursus is bedoeld voor iedereen die belast is met het installeren, configureren, onderhouden, ondersteunen en troubleshooten van Windows 95.

Gewenste voorkennis

Het lesmateriaal is bedoeld voor cursisten die, in hun bedrijf of organisatie, het operating system Windows 95 operationeel moeten houden en het gebruik ervan moeten kunnen ondersteunen. De gewenste voorkennis voor het volgen van deze cursus omvat:

- Ervaring met MS DOS 6.0 of latere versies; het kunnen optimaliseren van het geheugen; kennis van zaken als de directory-structuur en het kopiëren van files.
- Kennis over het implementeren en de werking van het basic input/output system (BIOS), het geheugen, hard disks, verschillende typen central processing units (CPU's), communicatiepoorten, beeldscherm-adapters en aanwijsapparaten (muis).
- Bekendheid met Microsoft Windows 3.x (of Windows for Workgroups versie 3.x); het kunnen installeren, optimaliseren en customizen van Windows.
- Uitgebreide ervaring met het ondersteunen van eindgebruikers; het kunnen installeren, optimaliseren en aanpassen van applicaties.

- Of de cursist heeft de hierna volgende cursussen met succes gevolgd:
- Microsoft Windows 3.1 (70-30) en Networking with Microsoft Windows 3.1 (70-47), of
 - Microsoft Windows for Workgroups

ACADEMIC SERVICE

Deze kit bevat zelfstudiemateriaal en een CD-ROM

Microsoft
Official Curriculum

MET CD-ROM

De ideale voorbereiding op het Microsoft Certified Professional examen

De Microsoft®
Windows 95
Training kit

De Microsoft Windows 95 Training kit; praktisch zelfstudiemateriaal voor Supporting Windows 95



ACADEMIC SERVICE

Microsoft Press

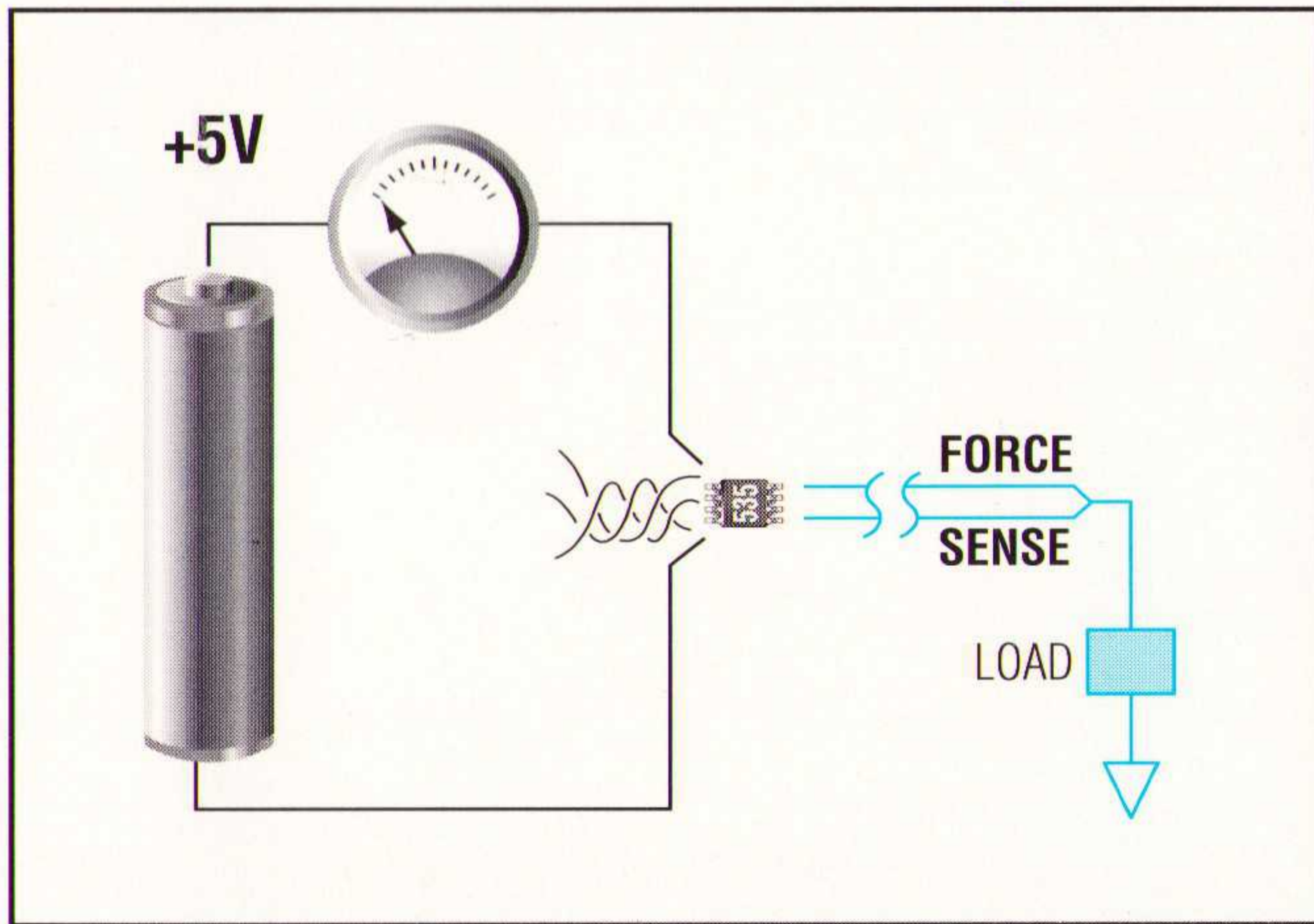
DATUM	ACTIVITEIT	LOKATIE	TELEFOON
Oktober			
22, 29	Internet voor digibeten	Enschede (NL)	0534893320
23-24	Warmtepompen in stroomversnelling	Zwolle (NL)	0555786640
23-25	Introduction to EMC/EMI/RFI	Zoeterwoude (NL)	0715417531
29	De fundamente van digitale systemen	Veenendaal (NL)	0318580200
30-31	Printed circuit boards EMC design & layout	Zoeterwoude (NL)	0715417531
30 okt.-5 nov.	Equipment design, Grounding & Shielding for EMC	Zoeterwoude (NL)	0715417531
31	Specificeren van elektronica voor niet-elektronici	Veenendaal (NL)	0318580200
November			
5	Managen van ICT-kennis	Utrecht (NL)	0206203676
5-6	IEEE	Jeruzalem (Isr.)	+97236910188
5, 12, 19	DSP-techniek	Veenendaal (NL)	0318580200
6	Examen radiotechniek + Voorschriften I en II	Nieuwegein (NL)	0505222111
6	Digitale Signaalbewerking 1996	Amsterdam (NL)	0318580200
6-8	Electro-static discharges	Zoeterwoude (NL)	0715417531
7-11	Het Instrument	Utrecht (NL)	
11	Legacy Systems	Utrecht (NL)	0206233094
11-12	Beoordelen en verbeteren van softwareprodukten	Eindhoven (NL)	0206233094
11-14	Object-oriented design patterns +softw. architect.	Enschede (NL)	0206233094
11-20	Emotion '96	Amsterdam (NL)	0205491212
12	Huntron seminar - spanningsloos repareren	Zoeterwoude (NL)	0715417531
12	Informatiebeveiliging	Utrecht (NL)	0703522141
13	Huntron seminar - spanningsloos repareren	Brussel (B)	0715417531
13	Auditing NEN-EN-ISO 9001/9002	Rotterdam (NL)	0402464240
13-15	EMC tests and measurements workshops	Zoeterwoude (NL)	0715417531
13-15	6th CEPT Radio Conference	Parijs (F)	+4535250300
14	Interne audit	Rotterdam (NL)	0402464240
14	Risico's van IT-projecten	Eindhoven (NL)	0206233094
15	Interne audit	Utrecht (NL)	0402464240
15	Schatten van IT-projecten	Eindhoven (NL)	0206233094
18	Van Internet via Intranet naar Stadnet	Zeist (NL)	0206233094
18-19	Innovatieve technol. voor Internet en Intranet	Eindhoven (NL)	0206233094
18-20	IT en organisatie-ontwikkeling	Oosterwijk (NL)	0206233094
19-20	Customer Service Jaarcongres 1996	Amsterdam (NL)	0235421926
20-21 en 18/12	Managen van projectteams	Leusden (NL)	0206233094
21-22	Multimedia databases	Enschede (NL)	0206233094
26	Industriële automatisering met optische sensoren	Utrecht (NL)	0703522141
26	A/D en D/A-omzetting	Veenendaal (NL)	0318580200
28	Ontwerpen van analoge regelsystemen	Veenendaal (NL)	0318580200
December			
2-4	Datamining, schatgraven in databases	Amsterdam (NL)	0206233094
3	Transformaties	Veenendaal (NL)	0318580200
4	Auditing NEN-EN-ISO 9001/9002	Zwolle (NL)	0402464240
5	Interne audit	Zwolle (NL)	0402464240
9-17	Opnemen en seinen van morsetekens	Nieuwegein (NL)	0505222111
10	Ontwerpen van digitale filters	Veenendaal (NL)	0318580200
12	Ontwerpen van digitale regelsystemen	Veenendaal (NL)	0318580200
12-13	Energieconversiedagen 1996	Den Bosch (NL)	0555786640
16-18	Internet working	Maarssen (NL)	0346582200
17	DSP-programmeren	Veenendaal (NL)	0318580200

's WERELDS KLEINSTE LOW-POWER 13-BITS DAC

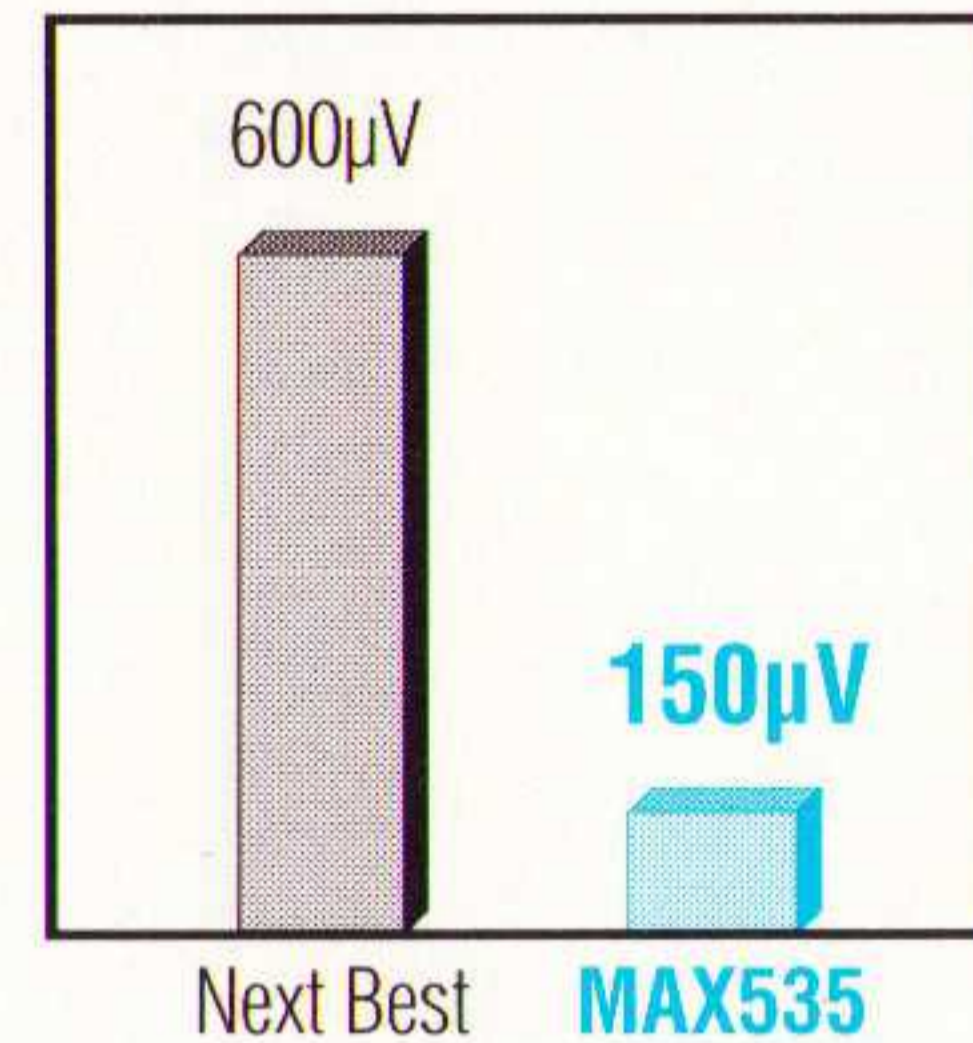
Geen enkele andere 13-bits of 12-bits DAC met spanningsuitgang komt in de buurt.

De nieuwe MAX535 levert een 13-bits DAC met hoge nauwkeurigheid en spanningsuitgang in een 8-pins μ MAX-behuizing. Deze neemt slechts de helft van de ruimte in van een SO-8! Door eenvoudig de force- en sense-pinnen aan te sluiten krijgt u rail-to-rail waarden aan de uitgang - zonder externe componenten. Echter, met externe componenten gekoppeld aan de force- en sense-aansluitingen maakt u van de DAC even eenvoudig een emitter-volger voor hoge stroomsterkten, beveiligingscircuits of constante stroombronnen. Een snelle 3-draads interface maakt signal routing eenvoudiger en minimaliseert de kosten van opto-isolatie. Bovendien heeft u minder μ P-pinnen nodig.

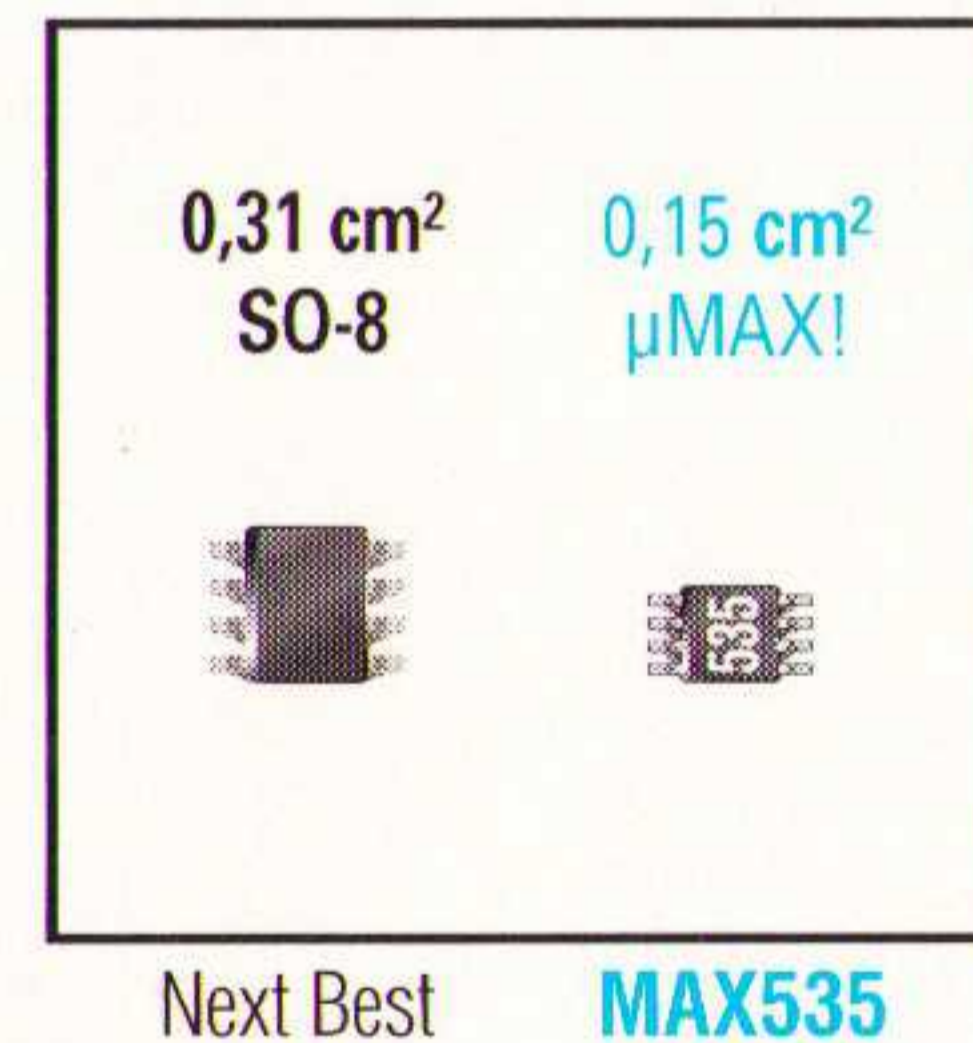
BIJ POWER-DOWN SLECHTS 5 μ A...



VERBETERING INL 4x...



RUIMTEBESPARING 2x...



...EN VERDER:

	MAX535	ALLE ANDERE
FORCE EN SENSE	JA!	NEE
RAIL-TO-RAIL BEREIK	JA!	NEE
POWER-DOWN MODE	JA!	NEE
PIN COMPATIBELE DAC's (13, 12 en 10 BITS)	JA!	NEE

- ◆ Rail-to-rail uitgangsbereik
- ◆ Aparte force- en sense-aansluitingen
- ◆ 8-pins μ MAX-behuizing

- ◆ Binnenkort pin-compatibele 12/10-bits DAC's
- ◆ Voedingsstroom: 0,28 mA
- ◆ Power-down mode: 5 μ A

Gratis D/A Converter Design Guide

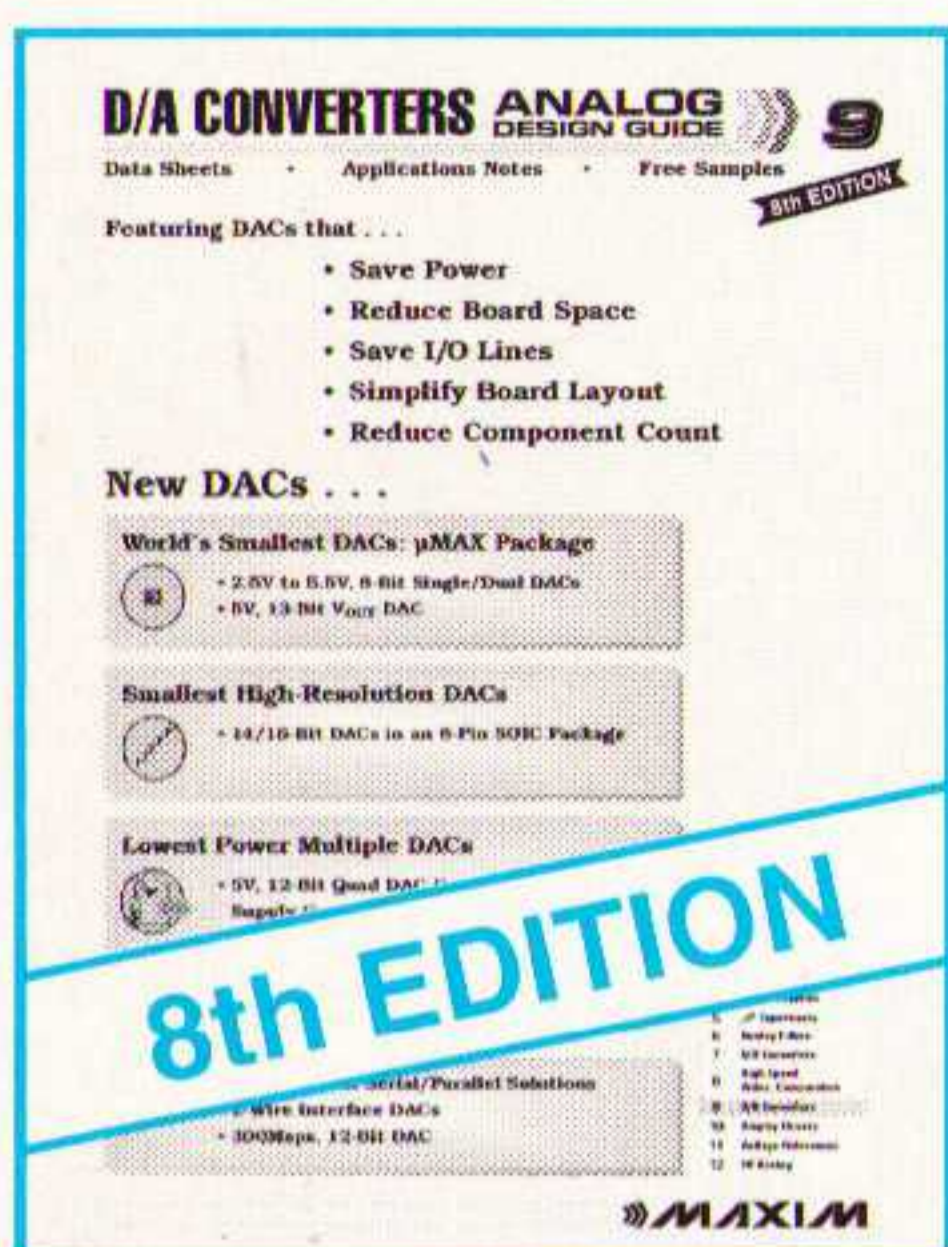
Bestel nu de achtste uitgave

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



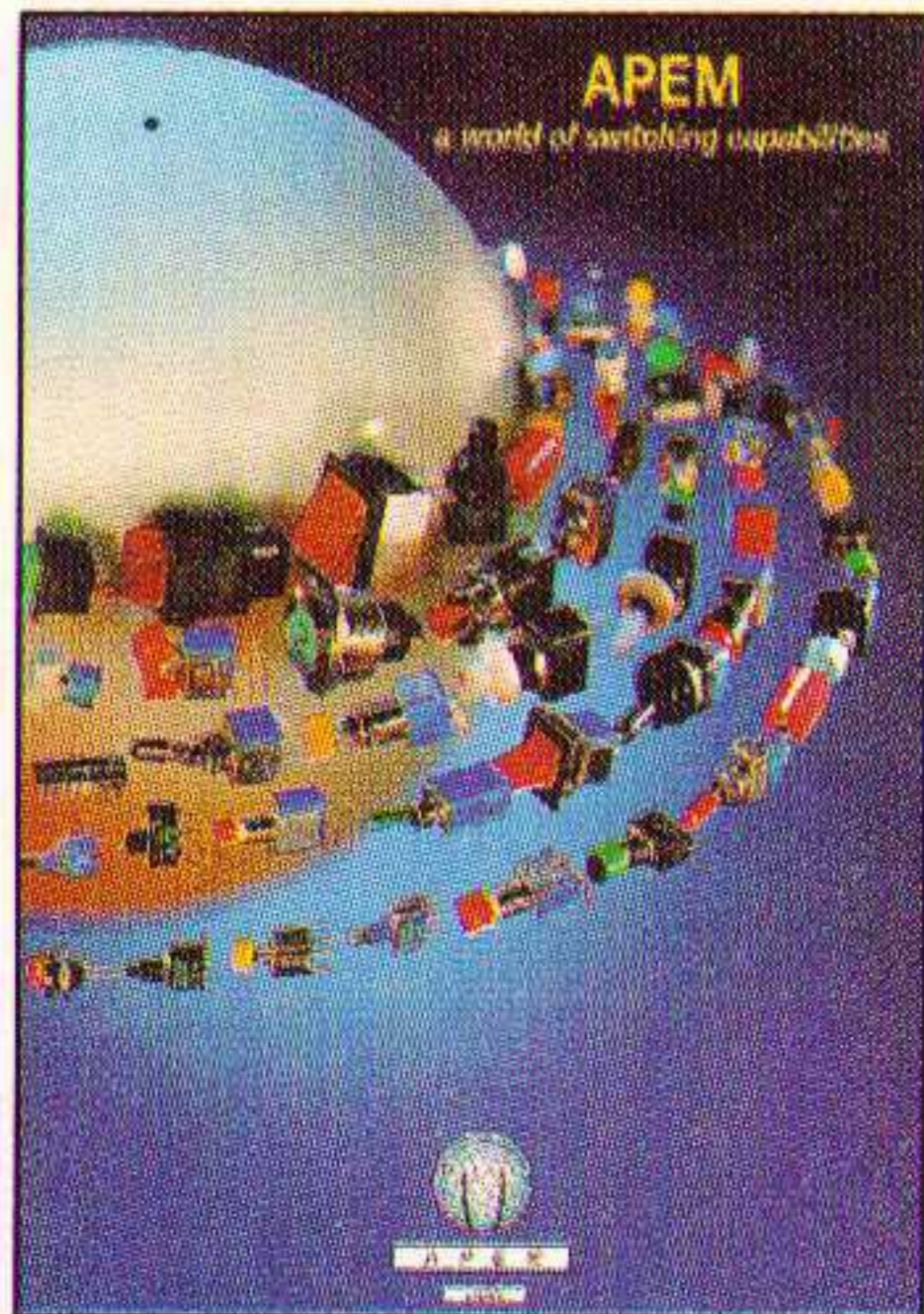
KONING EN HARTMAN

TELECOMMUNICATIE EN INDUSTRIELE ELEKTRONICA

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

Getronics Group

Een beknopt fabrikanteroverzicht/Une résumée des fabricants



APEM/APR
Miniatuur en
standaard schake-
laars/Interrupteurs
miniatures et
standards



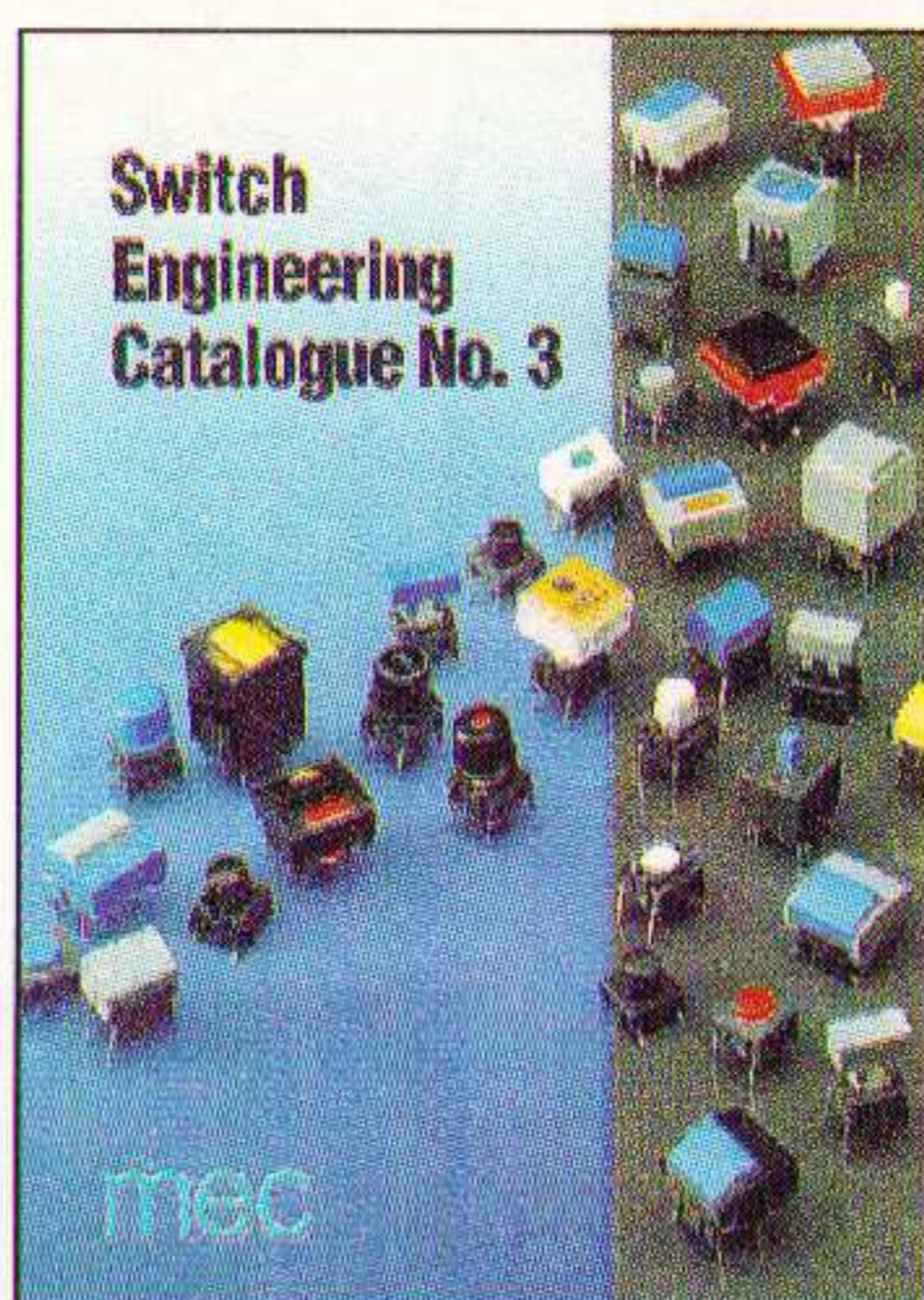
AVO/MEGGER*
Meet- en test-
apparatuur/
Appareils de
mesure et de teste



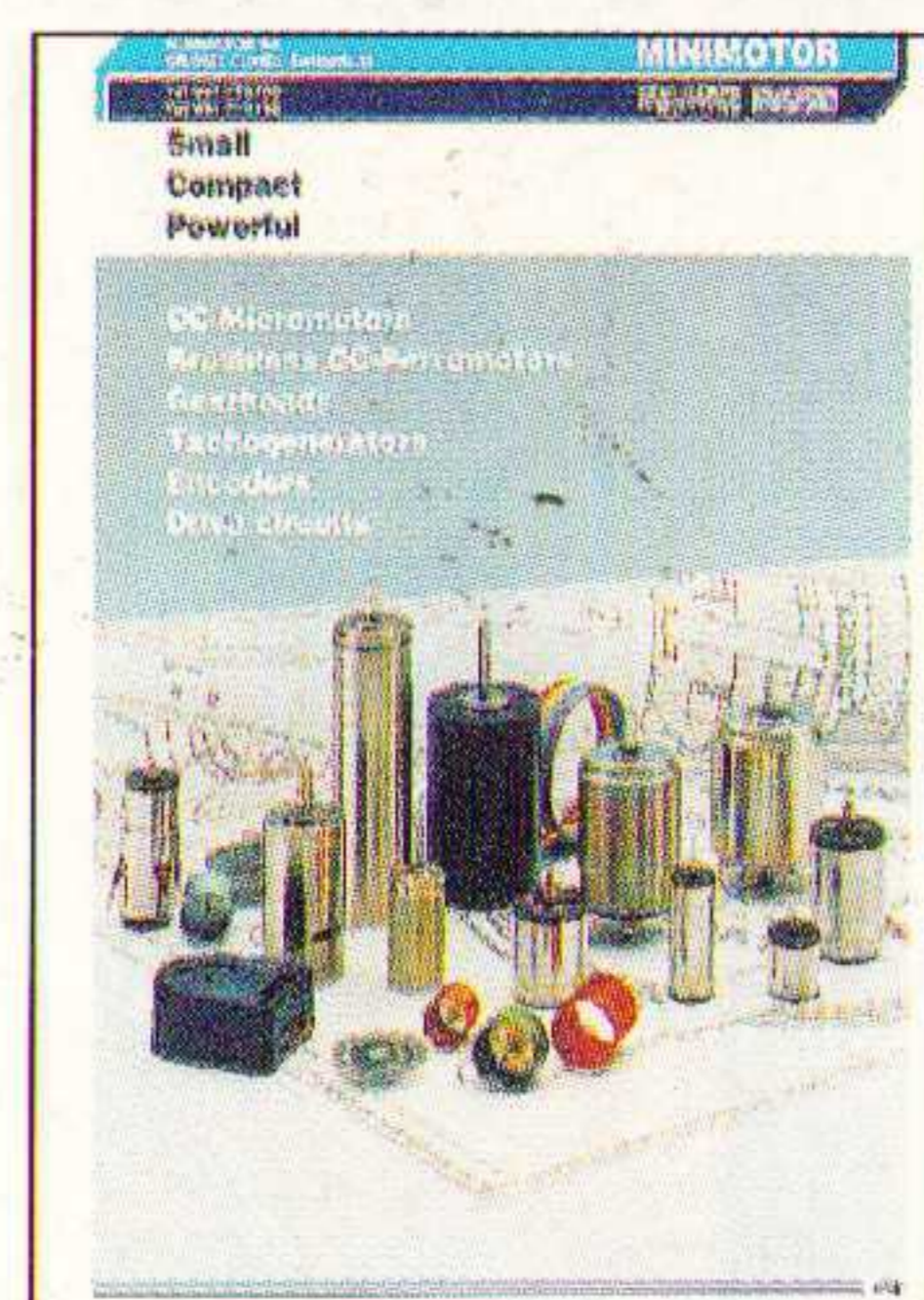
BLP
EMC-filters,
zekeringhouders,
connectoren en
solenoids/Filtres
secteurs, porte-
fusibles,
connecteurs et
solénoïdes



GERTH
Printtransformatoren/
Transformateurs
pour circuits
imprimés



MEC
Modulaire
printschakelaars/
Interrupteurs
modulaires pour
circuits imprimés



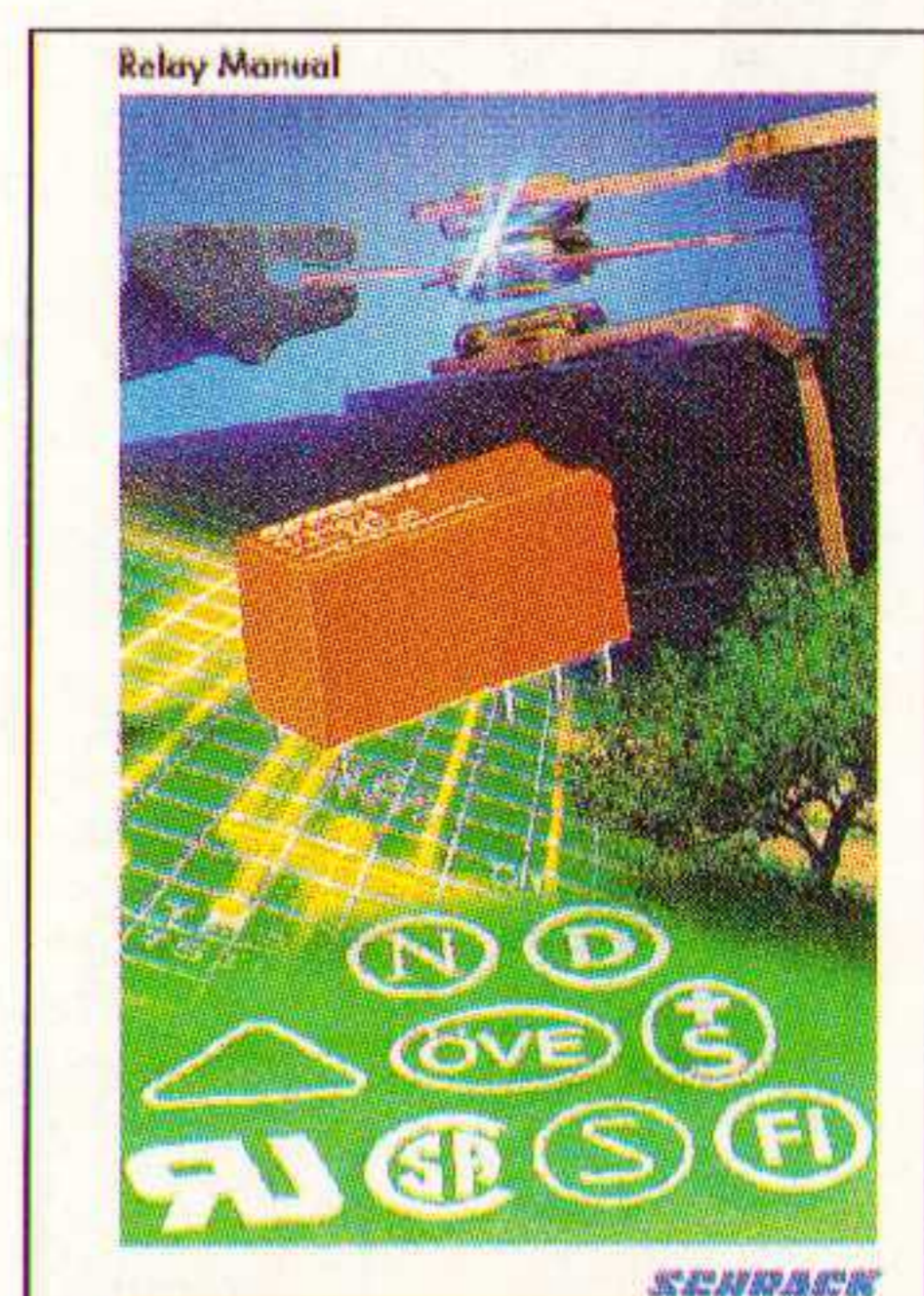
MINIMOTOR*
Miniatuur dc
motoren en
vertragingen/
Moteurs dc
miniatures et
ralentissements



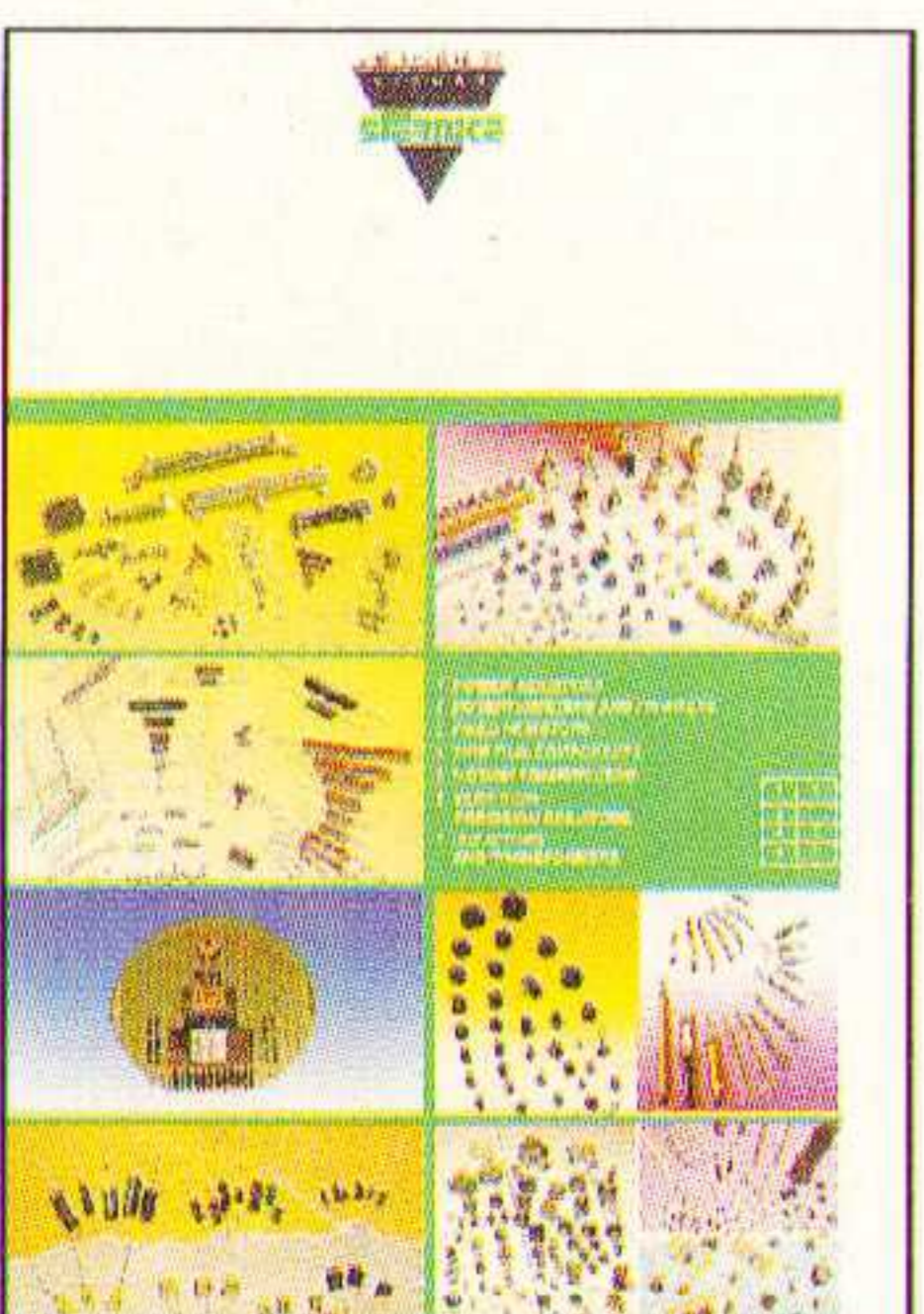
NCC
Electrolytische
condensatoren/
Condensateurs
électrolytiques



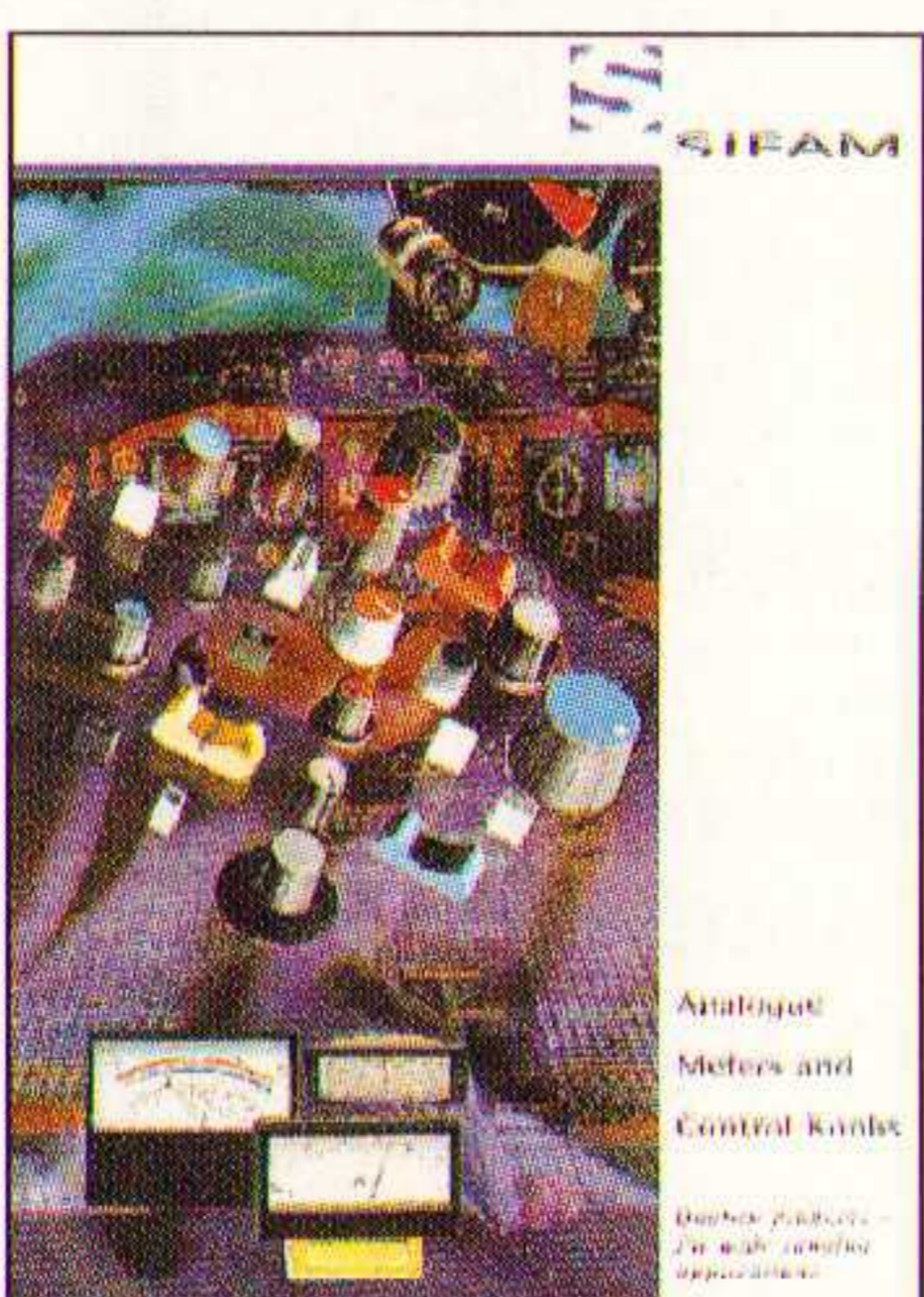
RADIALL
Coaxiaal- en
glasvezelconnectoren/
Connecteurs
coaxiaux et fibres
optiques



SCHRACK*
Relais/Relais



SFERNICE*
Potentiometers en
weerstanden/
Potentiomètres et
résistances



SIFAM
Knoppen, paneel-
meters en glasvezel
componenten/
Boutons, mètres
pour panneaux et
composants fibres
optiques



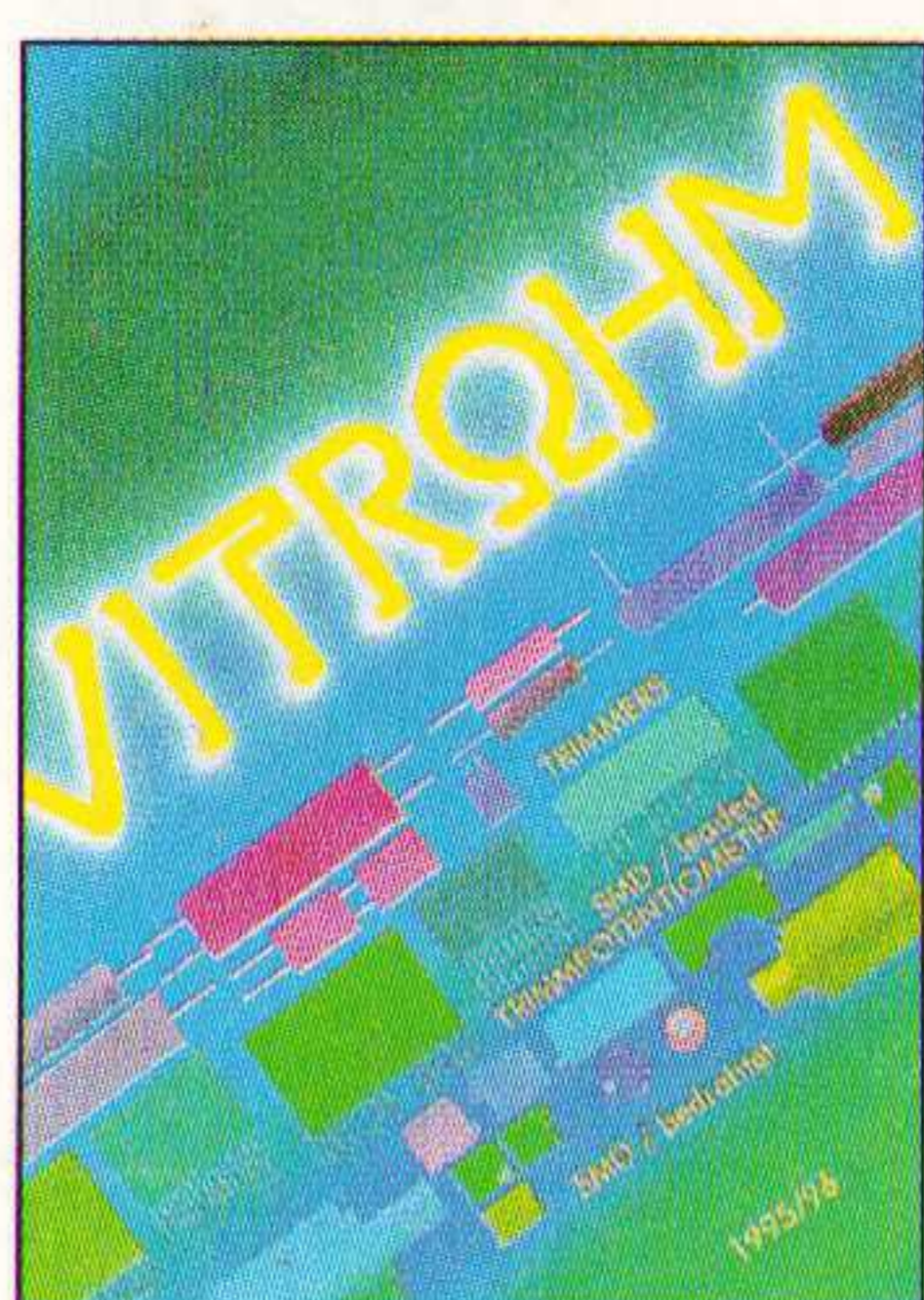
TASKER
Industriële kabel/
Cable professionnel



TEKO
Behuizingen/
Boitiers



TEKTRONIX
Meet- en test-
apparatuur/
Appareils de
mesure et de teste



VITROHM
Weerstand-
produkten/Produits
des résistances

* Alleen voor Nederland/Uniquement pour les Pays-Bas