

RB elektronica

RADIO
BULLETIN

september 1996, nr. 9

prijs fl. 7,95 / Bfr. 160



KLEINSTE INVERTERENDE DC-DC CHARGE PUMP

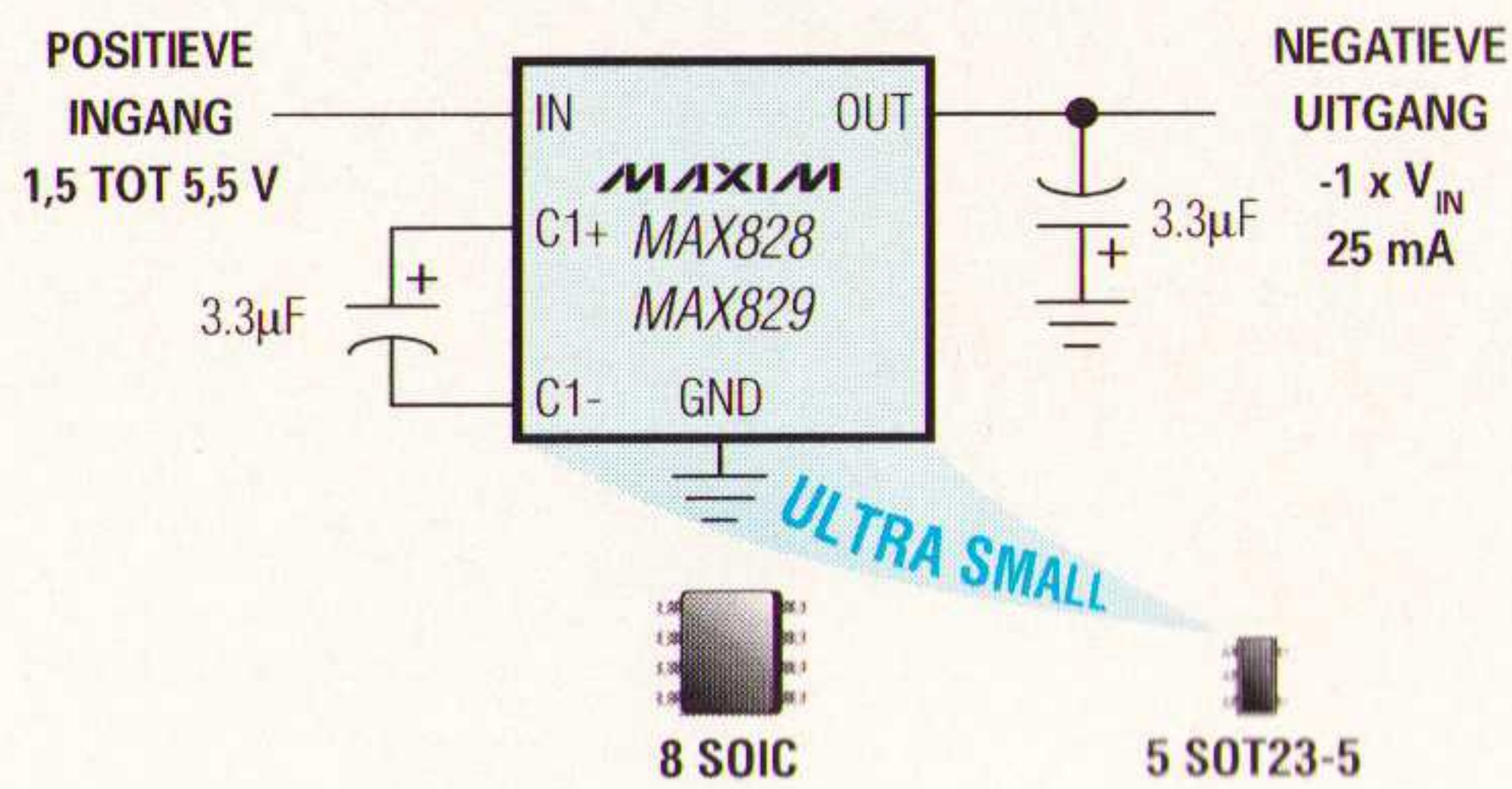
SOT23-5 component levert 25 mA: 2,5 x de power en een 1/4 van de afmetingen van een 7660

- ◆ Meest compacte schakeling
SOT23-5 behuizing
3,3 μ F condensatoren
geen spoelen
- ◆ Ruststroom 60 μ A (MAX828)
- ◆ Schakelfrequentie boven
audiobereik
(MAX829: 35 kHz)
- ◆ 20 Ω uitgangsimpedantie
- ◆ 1,5 V tot 5,5 V ingangsbereik
- ◆ - 40° C tot + 85° C temperatuur-
bereik

* Prijsindicatie bij afname van 10.000 stuks, ex BTW, FOB USA.

VERVANG UW 7660!

- * RUIMTEBESPAREND
- * BATTERIJEN SPAREND
- * KOSTENBESPAREND



PARAMETER	'7660	MAX828	MAX829
PCB-RUIMTE (mm ²)	31,0	8,3	8,3
HOOGTE (mm)	1,75	1,45	1,45
R _{OUT} (Ω)	55	20	20
f _{OSC} (kHz)	10	12	35
VOEDINGSSTROOM (μ A)	110	60	150
PRIJS* (\$)	1,05	0,80	0,80

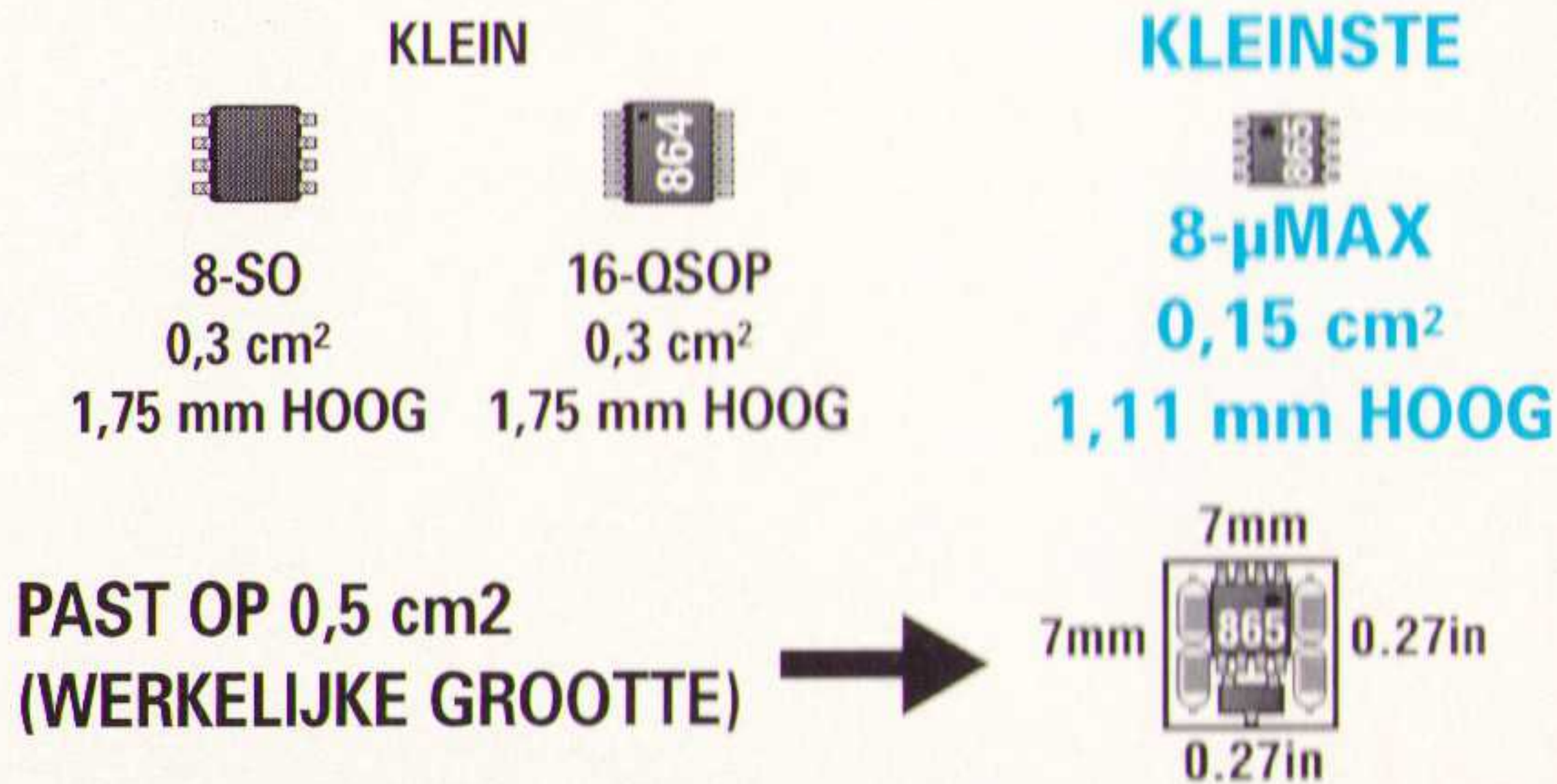
KLEINSTE POWER SUPPLY VOOR BIAS VAN - 4,1 V GaAsFETs UIT 3 V BATTERIJEN

Vereist slechts 4 kleine condensatoren - past op 0,5 cm²

De MAX865 (in 8-pins μ MAX) is het kleinste IC om de bias te leveren voor een GaAsFET-vermogensversterker vanuit een lage spanning aan de ingang. Het IC genereert aan de (negatieve) uitgang tweemaal de ingangsspanning, zelfs vanaf 1,5 V. De MAX864 (in 16-pins QSOP) is hetzelfde als de MAX865, echter, u kunt de schakelfrequentie instellen en daarmee de condensator en de voedingsstroom dimensioneren.

- ◆ 1,11 mm hoge μ MAX-behuizing (MAX865)
- ◆ Lage ingangsspanning: 1,5 V tot 6,0 V
- ◆ Dubbele uitgangen: + 2 V_{IN}, - 2 V_{IN}
- ◆ Geen spoelen nodig
- ◆ Frequenties naar keuze:
5 kHz tot 200 kHz (MAX864)
>20 kHz audio (MAX865)
- ◆ 1 μ A shutdown-stroom (MAX864)
- ◆ Prijzen vanaf \$ 1,30*

KLEINSTE SCHAKELING!



De MAX864 (in QSOP-behuizing) neemt dezelfde ruimte in als een SO-behuizing en heeft extra functies zoals shutdown en variabele frequentie.

* Prijsindicatie bij afname van 1.000 stuks, ex BTW, FOB USA.

Gratis Power Supply Design Guide

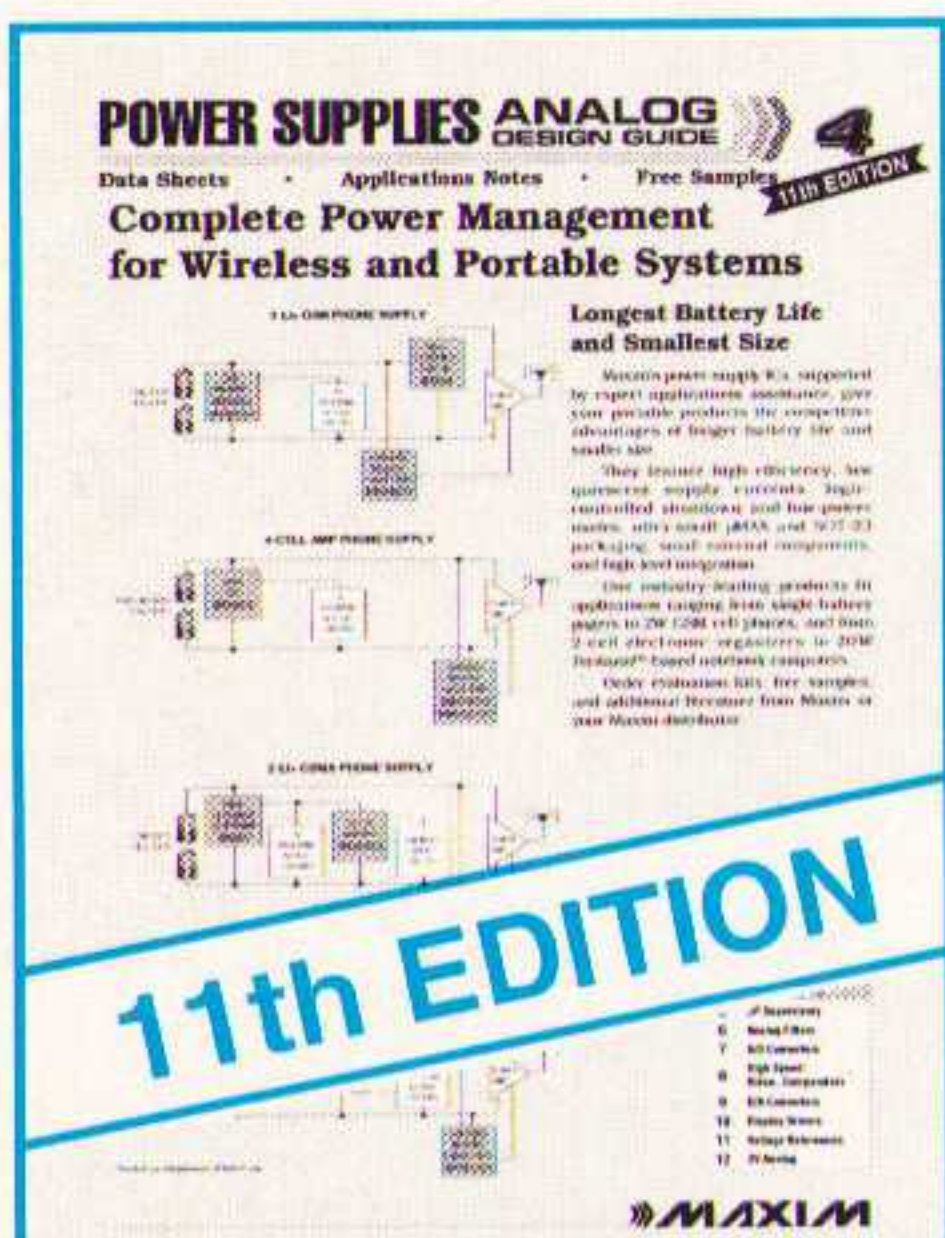
Bestel nu de elfde uitgave

Bel 015 - 2 609 906

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 015-2609906. FAX 015-2619194.

Getronics Group

HET INSTRUMENT

Vakbeurs voor Industriële automatisering en Laboratorium technologie

TREFPUNT VOOR



VORM

KRIJGT NU

DE TOEKOMST

Technologie tentoonstelling



RESERVEER NU!
Voor meer informatie zie ommezijde

Congressen



Koninklijke Jaarbeurs Utrecht

Maandag 7 oktober t/m vrijdag 11 oktober 1996

Al het nieuws uit uw vakgebied

Een wereld van actuele trends en ontwikkelingen overzichtelijk bijeen. Met informatie voor gebruikers, constructeurs, bouwers en wetenschappers op het terrein van industriële automatisering en meet- en regeltechniek.

Een greep uit het programma industriële automatisering

- Wegen en doseren
- Veldinstrumentatie
- Analyse-apparatuur
- Regelkleppen
- Vacuümapparatuur
- Procescontrolesystemen
- Productie- en machine-automatisering
- Data-acquisitie-apparatuur
- Besturingselektronica
- Systemintegratie
- IJken, testen, calibreren

Thema presentaties



Uw voordelen bij voorregistratie

- f 10,- Korting
- Speciale parkeergelegenheid direct bij jaarbeursterrein
- Directe toegang tot de beurs, dus géén wachttijden bij kassa en registratiebalie!

Zó bestelt u

Vul het voorregistratieformulier in, en fax of stuur dit samen met de eenmalige betalingsmachtiging naar **Het Instrument**, Fax 033-4616638, Antwoordnummer 320, 3800 VB Amersfoort. Voor meerdere bestellingen kunt u **het formulier kopiëren**. Het kost u nu wat tijd, maar levert u later veel tijdswinst op. Uw bezoekersbadge geeft u zonder enig oponthoud toegang tot Het Instrument '96. Voorregistratie is alleen mogelijk in combinatie met betaling. Wilt u uitsluitend de Instrumentengids 1996/1998 ontvangen? Geef u dan op de machtiging duidelijk aan naar welke persoon of afdeling deze gids moet worden gezonden.

VOORREGISTRATIEFORMULIER

S.v.p. volledig invullen met blokletters

Aankruisen wat van toepassing is

- 1 MEVR. 1 PROF. 3 DR. 5 IR.
2 HEER 2 MR. 4 DRS. 6 ING.

VOORLETTERS	VOORVOEGSEL VOLUIT
ACHTERNAAM	
NAAM FIRMA OF INSTELLING	
AFDELING	
ADRES FIRMA OF INSTELLING	
POSTCODE EN VESTIGINGSPLAATS	
LAND	
TELEFOON	
FAX	

A Welke branche bezoekt u:

- 01 Industriële automatisering 02 Laboratorium technologie

B Tot welke marktsector behoort uw bedrijf/instelling:

- 01 industrie 05 onderwijs/research
02 installateurs 06 overheid en nutsinstellingen
03 ingenieurs- en adviesbureaus 07 gezondheidszorg
04 groothandel 08 overig

C U bent werkzaam als/in:

- 01 directie 05 technische dienst/service
02 inkoop 06 research
03 marketing/verkoop 07 laboratorium
04 productie 08 overig

D Hoeveel medewerkers telt het totale bedrijf/organisatie waar u werkzaam bent:

- 01 1 - 9 05 100 - 199
02 10 - 19 06 200 - 999
03 20 - 49 07 > 1000
04 50 - 99

De ingevulde gegevens worden in één bestand verwerkt, dat uitsluitend door de vereniging Federatie Het Instrument of de exposanten van de tentoonstelling HET INSTRUMENT wordt gebruikt t.b.v. direct mail.

EENMALIGE MACHTIGING

S.v.p. volledig invullen met blokletters

ONDERGETEKENDE
BANKREKENING DEB.
GIROREKENING
STRAAT/ NR
POSTCODE/PLAATS
AFSCHRIJVINGSDATUM
BETREFFENDE
DATUM
ONDERTEKENING

geeft hierbij opdracht aan:
De Federatie Het Instrument, Antwoordnummer 320, 3800 VB Amersfoort

Om éénmalig een bedrag van f _____ af te schrijven van
zijn/haar rekening.

- U dient ervoor zorg te dragen dat er voldoende saldo op uw bank- of Postbankrekening aanwezig is om deze opdracht uit te voeren.
- Bij afschrijving per bank wordt een onherroepelijke eenmalige machtiging verleend om op de aangegeven wijze het vermelde bedrag van uw rekening af te schrijven. U heeft geen recht om, na afschrijving, terugboeking te verlangen. Wel kunt u om correctie vragen van een aantoonbare foutieve afschrijving.
- Bij afschrijving per Postbank verleent u een machtiging om het vermelde bedrag van uw rekening af te schrijven. Als u het niet eens bent met de afschrijving, heeft u een maand de tijd om uw bank- of girokantoor opdracht te geven het bedrag terug te boeken.
- Specificatie bedrag:

_____ aantal dagbadges à f15,- (f25,- aan de kassa) = f _____
_____ aantal weekbadges à f60,- = f _____
_____ aantal Instrumentengidsen 1996/1998 = f _____
à f25,- incl. BTW en floppy _____
Totaal verschuldigd bedrag = f _____
invullen op machtiging

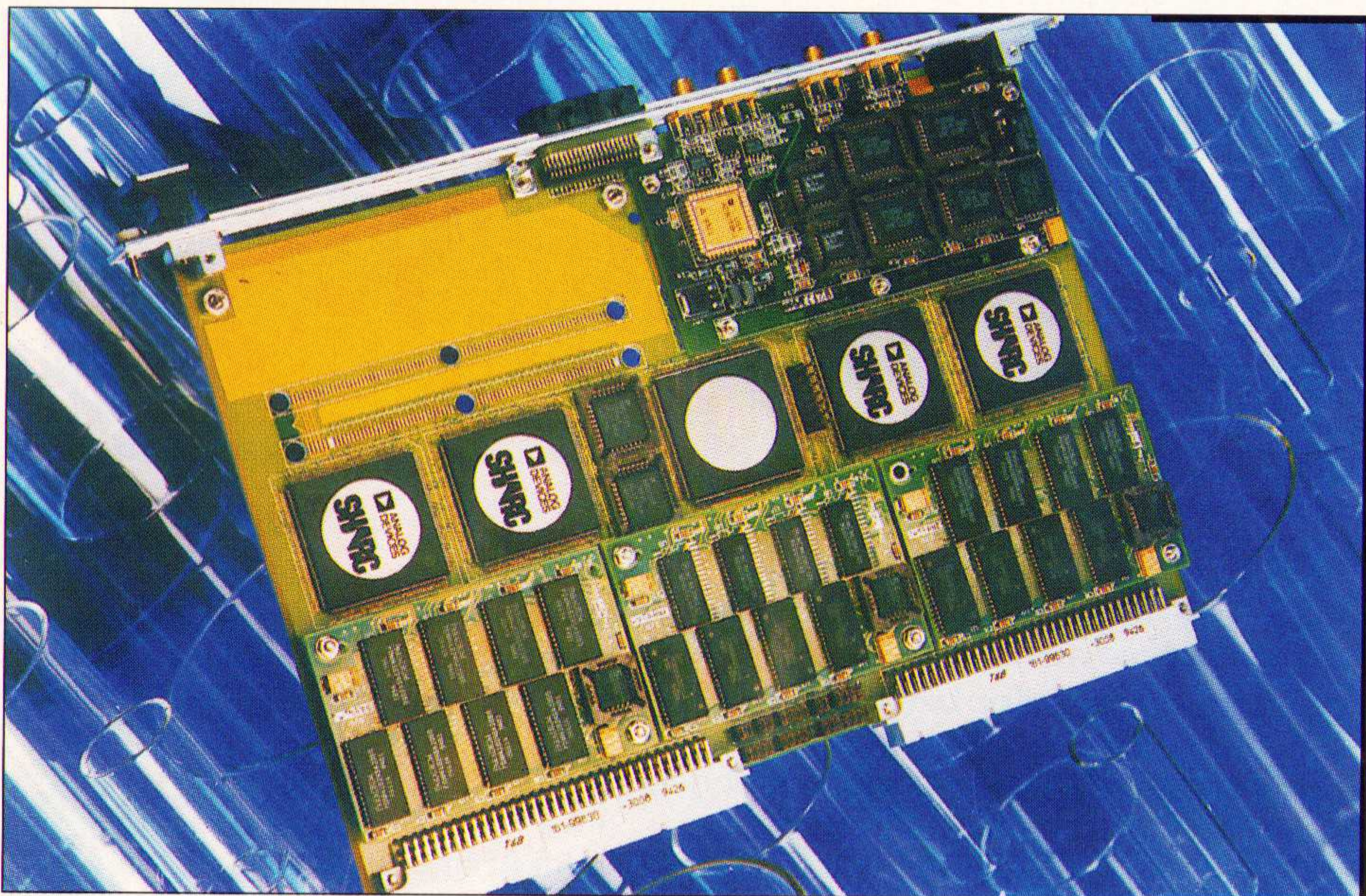
De badges worden tijdig voor de tentoonstelling aangemaakt en direct na 25 september 1996 verzonden. Afschrijving van de rekening vindt pas plaats na verzending.

faxen / opsturen

vóór 25 september 1996 naar:
Federatie Het Instrument, Fax 033-4616638,
Antwoordnummer 320, 3800 VB Amersfoort.

VME-borden

Loughborough Sound Images heeft het eerste bord geïntroduceerd van 's werelds meest uitgebreide serie borden gebaseerd op Analog Devices' SHARC DSP. Met de DBV64 wordt een te configureren multiprocessor oplossing gerealiseerd voor real-time toepassingen als spraakanalyse, telecommunicatie, radar en sonar. Op het 6U bord, met de VME64 interface, bevinden zich vier stuks 40 MHz ADSP2106x SHARC DSP's in twee clusters van elk twee processoren, met extra grote externe communicatie bandbreedte door het gebruik van de SHARC link poorten. Het geheugen kan met behulp van mezzanine modules tot 384 MB shared DRAM worden uitgebreid. Snelle analoge en digitale I/O mogelijkheden kunnen worden gerealiseerd via de twee mezzanine I/O mogelijkheden op het bord.



450 MFLOPS in één 6U VME slot

Gassoldeertools Van Iroda

De eenvoudig te gebruiken, geavanceerde Iroda butaanbrander en soldeerbout met zijn vele functies heeft de grenzen van het solderen verlegd. Het gladde en lichtgewicht penvormige ontwerp met ingebouwde aansteker is zo klein dat u het in uw zak mee kunt nemen om het waar dan ook te gebruiken. Het heeft een grotere flexibiliteit doordat de temperatuur van de punt kan variëren van 400°C tot 1300°C. Het reservoir (onbreekbaar polycarbonaat) is eenvoudig en veilig gevuld worden met een universele butaaninjector en er kan tot 45 minuten continu mee gewerkt worden. De kleine Iroda-brander met zijn krachtige vlam, precisie vlamcontrole en verwisselbare punt is uitstekend geschikt voor ingenieurs, elektriciens, klusjesmannen, hobbyisten en doe-het-zelvers. Inl.: A.R.E., tel. 038-4542028.

Dataloggers voor hogere temperaturen

Comark vult het bestaande gamma dataloggers aan met twee hoge temperatuurversies. Elke datalogger heeft een compacte aluminium behuizing om de ruwste omstandigheden te weerstaan. De C1711 is IP68 beschermd tot een diepte van 100 meter. Het uitgebreide geheugen slaat tot 30.000 meetwaarden op die in een interval van één seconde tot 99 dagen gesampeld kunnen worden. De vervangbare batterij gaat tot 5 jaar mee. De C1711 heeft één interne sensor en meet van -20°C tot +100°C. De dataloggers worden eenvoudig geconfigureerd in menugestuurde software vanuit een PC. Het uitlezen van data gebeurt met dezelfde software. Inl.: Dimed NV, Antwerpen, tel. 0032-32366465.

Nieuwe datalogger van Comark.



Uw eerste adres voor halfgeleiders en micro-systemen



Echelon

Motorola

NSC

Zilog

AMD

FUJITSU

Harris

Texas Instruments

TEMIC

Hewlett Packard

EBV is een toonaangevende Europese distributeur voor halfgeleiders en micro-systemen. Met in 1995 een omzet van meer dan 600 miljoen hfl. In het centrale magazijn in München liggen 40.000 verschillende partnummers met een waarde van 120 miljoen hfl. gereed. Meer dan 340 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

350 jaar digitale notatie

Gottfried Wilhelm Freiherr von Leibniz - 350 jaar geleden in Leipzig geboren - was jurist, diplomaat, historicus, bibliothecaris, filosoof en wiskundige. In al deze disciplines heeft hij opmerkelijke prestaties geleverd. Onder andere Christiaan Huygens herkende het mathematisch talent bij Leibniz en maakte hem verder wegwijs in de wiskunde.

Leibniz was de laatste der grote universele geleerden. Er was zo goed als geen wetenschap waarvoor hij zich niet interesseerde. Ook de techniek hoorde daarbij. Hij heeft ooit - in de zeventiende eeuw dus - een rekenmachine geconstrueerd. Ook ontwikkelde hij de mathematische notatie, onder andere het integraalteken, en ontwierp onafhankelijk van Newton de differentiaalrekening. Voor de logica is Leibniz belangrijk geweest omdat hij als eerste een plan opzette voor een universele tekentaal. Het is jammer dat hij deze ideeën niet heeft uitgewerkt.

Hij werd op 1 juli 1646 geboren. Toen hij zes was stierf zijn vader, die hoogleraar in de filosofie was aan de universiteit van Leipzig. Hij liet zijn zoon een omvangrijke bibliotheek na. Het hoogbegaafde kind verveelde zich op school en verdiepte zich in de boeken van pa. Hij leerde zichzelf perfect latijn door tekstvergelijkingen met de hem vertrouwde Duitstalige boeken. Als vijftienjarige schreef hij zich als student in de wijsbegeerte in aan de universiteit. Later ging hij over op rechten. Toen hem aan de Leipziger universiteit als twintigjarige de promotie tot doctor in de rechtswetenschappen werd geweigerd ging hij naar de universiteit van Altdorf bij Neurenberg. Daar verleende men hem niet alleen de begeerde titel, maar kreeg hij ook een professoraat aangeboden. Leibniz weigerde echter; de bekrompenheid van het toenmalige geleerdenwereldje schrok hem af.

Leibniz is in 1716 eenzaam gestorven. Zijn 'werkgever' het adellijke huis Hannover dat hij als bibliothecaris zijn halve leven had gediend, nam geen enkele notie van zijn dood. In de Neustädter Kirche in Hannover herinnert slechts een bescheiden grafzerk aan de Duitse geleerde.

RB ELEKTRONICA
(Jaargang 65)

Is een uitgave van
De Muiderkring B.V.,
Hogeweyselaan 227,
Postbus 313,
1380 AH Weesp
telefoon: 0294-450460 (ISDN)
telefoon: 0294-415210
telefax: 0294-412782
bank: 48 49 54 563
giro: 83214

Directie:
Ir. S.M.Th. Kremer

Hoofdredacteur:
Ing. D.J.F. Scheper

Eindredactie:
J.E.E. van der Hoogte

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

Vormgeving/productie:
Sandra Schaap

Prepress:
Fotolitho van Setten B.V.

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

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

Druk:
grafische bedrijven
Bosch & Keuning, Baarn

Distributie:
Betapress

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

Auteursrecht:
Het geheel of gedeeltelijk overnemen, kopiëren of 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 september 1996

Redactioneel blz. 6
350 jaar digitale notatie.

Weersatellietfoto's op de PC blz. 9

In een tijdperk van multimedia PC's en Internet hebben hardwarematige oplossingen veelal plaats moeten maken voor oplossingen met de computer. Deze ontwikkeling speelt zich uiteraard ook af bij de ontvangst van weersatellieten. Twee softwarepakketten hebben in dat verband grote bekendheid gekregen.

Wisselspanningsvoedingen blz. 19

Zonder energie beweegt er niets. Het voedingscircuit is niet wezenlijk voor een apparaat, maar wel noodzakelijk. En toch is die voeding wel belangrijk, want onregelmatigheden hierin hebben hun weerslag op de werking van het apparaat.

Een toepassing van fuzzy logic blz. 24

Arro Control Systems werkt momenteel aan de ontwikkeling van een temperatuurregeling voor een industriële oven. De eerste opzet van de temperatuurregeling op basis van PID werkend, liet zien dat de regelaar goed in staat bleek het setpoint te handhaven, maar dat de over- en undershoot te groot waren. Vandaar dat besloten werd ervaring met fuzzy logic op te doen.

Grote Fuzzy Logic Programmeer prijsvraag blz. 29

De opdracht is eenvoudig: maak een programma, dat op basis van een fuzzy kennissysteem, een voorspelling kan doen van de wekelijkse voetbal-TOTO. In dit eenvoudige probleem zitten legio mogelijkheden om fuzzy technieken toe te passen.

Kalibratie: een totaalbeeld blz. 31

Voor een bedrijf dat kwalitatief goede producten of diensten wil leveren, is het van belang dat de meetmiddelen die hierbij gebruikt worden regelmatig gekalibreerd worden. Zelf doen of uitbesteden?

Het Instrument '96: de spanning stijgt blz. 34

Nog slechts enkele weken en we gaan naar, of staan op het Instrument '96. Het gonst en zoemt alweer behoorlijk overal, laten we eens kijken wat er zoal in de steigers staat.

En verder:

Produktinformatie blz. 5, 8, 38
Wist u dat... blz. 18, 23, 33
Persbericht blz. 28, 30

COVERFOTO: Er is tegenwoordig voor iedere elektrisch grootheidsdoel wel een meetinstrument. Wat echter vaak wordt vergeten, dat de betrouwbaarheid van de meting staat of valt met die van het meetinstrument. Kalibratie: een 'must'.

Coverfoto: Tektronics.

TASKING

Software Development Tools
voor microcontrollers

8051

MCS251

80196

68HC08

R3000

80C166

- meer dan 20 jaar ervaring
- goede lokale support
- op diverse platformen
- Windows 3.1 support
- geïntegreerde omgeving (EDE)
- debugger onder Windows
- one-line manuals onder Windows
- volledig ANSI C
- partner van INTEL, SIEMENS, PHILIPS en MOTOROLA

The International Market Leader

AMERSFOORT
BOSTON
LONDON

BOSTON
SYSTEMS
OFFICE
TASKING

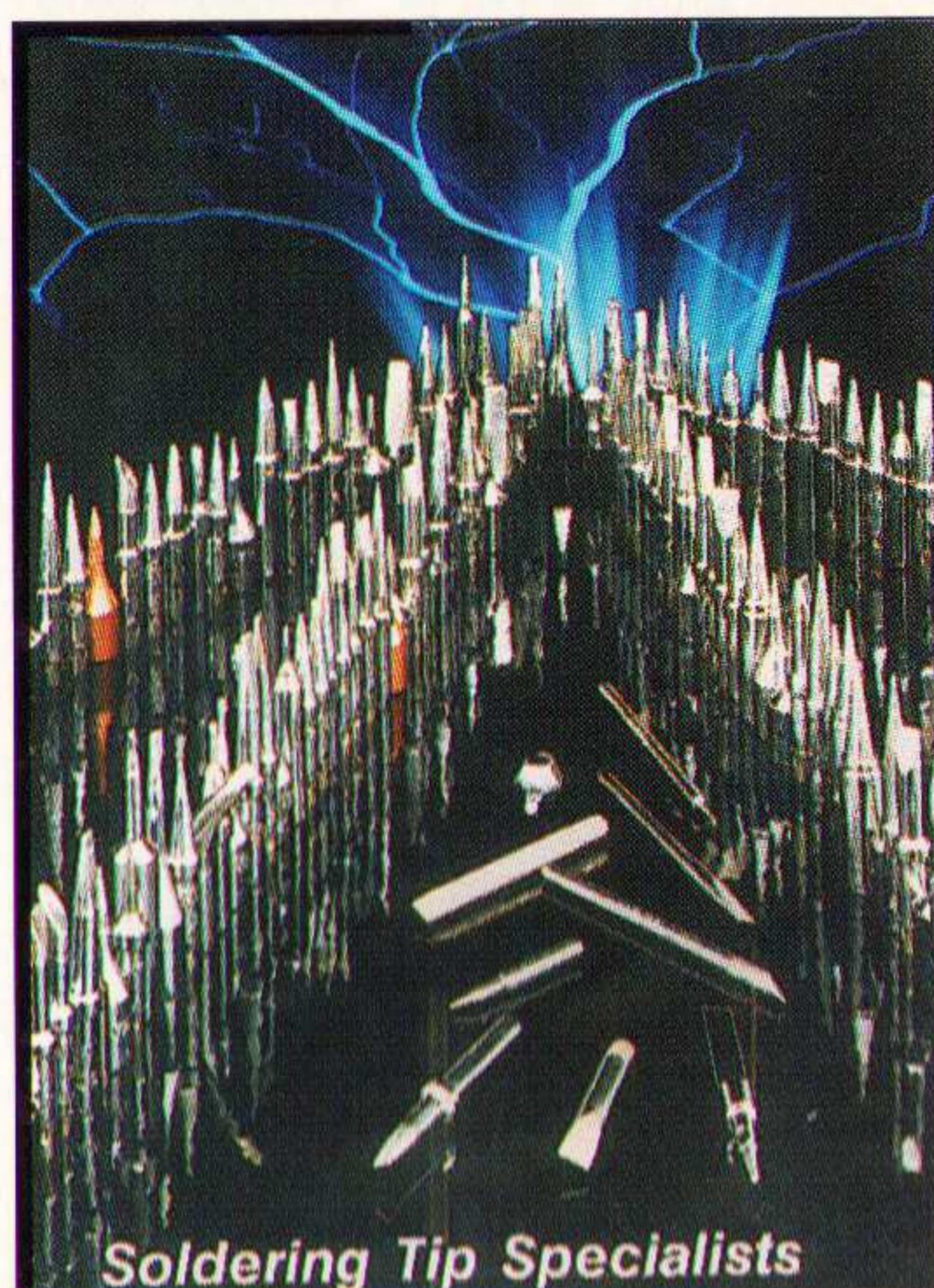
STUTTGART
MILAAN
TOKYO

Stuurt u mij meer informatie

Bedrijf/Naam _____
Adres/Postbus _____
Postcode/Plaats _____
Telefoon/Fax _____
Processor _____

Stuur of fax deze coupon naar: Tasking Software Nederland BV
Postbus 899, 3800 AW Amersfoort, Nederland
Tel. 033-4558584, Fax: 033-4550033

Soldeer



Vanier soldeertips.

Voor de bekendere merken soldeerapparatuur levert Promidel (Huizen, 035-5268812) soldeertips die gemaakt zijn door Vanier. Deze tips hebben een coating die de kern van de tip beschermt tegen de inwerking van flux en vocht. Essentieel aan een soldeertip is de warmte-overdracht, de vorm en de coating. De warmte-overdracht wordt gerealiseerd door gebruik te maken van puur koper. De stiften zijn leverbaar in vele breedten en vormen, zodat voor elk type soldeerwerk de juiste stift gekozen kan worden. Ze zijn bovendien met speciale coatings gegalvaniseerd en met puur tin vertind.

Van VGA naar video

Auvisio (Leiden, 071-5792920) introduceert een low-cost, kwalitatief hoogwaardige scan converter die 640x480 VGA-beelden omzet naar video. Deze converter van Analog Way maakt geen gebruik van software-drivers waardoor geen conflict met andere software kan ontstaan. Net als zijn voorganger de Mediascan converteert de Scan Vision LX beelden naar zowel PAL/NTSC video, YC-video (S-VHS) en RGBS. De Scan Vision is klein en kan op iedere gewenste plek worden gepresenteerd via een standaard TV, videomonitor of -projector.

AMPLIMO audio trafo's

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

100V LIJNTRAFOS

Aan te sluiten achter eindversterkers om 100V lijnspanning te bereiken. Meerdere types van **30W t/m 450W** sinusvermogen. Primair 4 of 8Ω. Frequentiebereik 20-35000Hz. **Hoog** rendement en **ruim** bemeten. Secundair 50V, 70V en 100V.

RINGLEIDINGTRAFOS

Voor het aansluiten van een zeer laagohmige ringleiding langs de plint op een eindversterker van 30W, 60W, 120W.

SIGNAAL TRAFOS

Een serie kwaliteitstrafo's voor het koppelen van versterkers **zonder** aardlussen te veroorzaken. Tevens voor het symmetrisch maken van lange signaalleidingen, afgeschermd door een **mumetalen huis**, 600Ω/600Ω, 10kΩ/10kΩ.

BUIZENVERSTERKERTRAFOS

Uitgangstrafo's en voedingstrafo's voor **400W** en **100W** versterkers. Uitgangstrafo's en voedingstrafo's voor topklasse versterkers van **10 t/m 100W**. Deze nieuwste uitgangstrafo's gaan **zonder** tegenkoppeling tot 100kHz! **Verlaagde prijzen.**

TRAFO VOOR ELEKTROSTATISCHE LUIDSPREKERS

Dit is de eerste **ringkern**-audiotrafo voor elektrostatische luidsprekers. Uitmuntende geluidskwaliteit dankzij de zeer vlakke frequentie karakteristiek en het enorme frequentiebereik.

Verlaagde prijs dank zij de grote belangstelling.

®



Over al deze onderwerpen zijn gratis folders verkrijgbaar, bel of schrijf rechtstreeks naar

AMPLIMO b.v.
Vossenbrinkweg 1
7491 DA Delden

Telefoon 074 376 3765
Fax 074 376 3132

weersatellietfoto's op de PC

Gedurende de afgelopen tijd zijn er in dit blad regelmatig artikelen verschenen over het ontvangen en verwerken van weersatellietfoto's. Daarbij stond steeds het zelfbouwen van de apparatuur centraal. Eén onderwerp dat daarbij aan de orde kwam was de fotorecorder, een mechanisch apparaat waarmee satellietfoto's op fotopapier kunnen worden afgedrukt. Deze methode levert zeer fraaie resultaten op, in het bijzonder bij de foto's afkomstig van de polaire weersatellieten.

In een tijdperk van multimedia PC's en Internet hebben hardwarematige oplossingen veelal plaats moeten maken voor oplossingen met de computer. Een bekend voorbeeld hiervan is de schrijfmachine. Tot in de jaren tachtig werd nog bijna uitsluitend gebruik gemaakt van dit apparaat om teksten te produceren. Nu is de schrijfmachine nagenoeg geheel verdrongen door de tekstverwerker op de PC. Deze ontwikkeling speelt zich uiteraard ook af bij de ontvangst van weersatellietfoto's. Inmiddels hebben in de loop der jaren twee soorten software pakketten grote bekendheid gekregen in Nederland. Als eerste kan worden genoemd het programma DIGISAT, dat wordt geleverd samen met bijbehorende hardware (verkrijgbaar bij Doeven Elektronika, Hoogeveen, Tel. 0528-269679). Daarnaast heeft ook het JV-Fax programma van Eberhard Backeshoff DK8JV veel bekendheid gekregen.

Het aardige nu van JV-Fax is dat het heel veel mogelijkheden biedt zoals bijvoorbeeld automatische beeldopslag in (CompuServe) GIF-formaat (de foto's kunnen dan worden gempoteerd in tekstfiles), filmmode in high en low resolution en het weer in faxformaat wegzenden van de foto's. JV-Fax wordt met een complete handleiding (in Engels en Duits) op de installatie diskette geleverd. Deze diskette is te bestellen bij J. Beukinga, Enschede (tel. 053-4302073) door $f 5,-$ over te maken op rek. nr. 5477349 van de Postbank onder vermelding van "diskette JV-Fax". De noodzakelijke hardware om JV-Fax naar behoren te laten werken is betrekkelijk eenvoudig te houden. In dit artikel volgt een beschrijving van een JV-Fax interface die de maximale beeldresolutie uit het satelliet signaal kan halen.

De opbouw van de interface

Elke weersatelliet zendt de beeldinformatie in FM-modulatie naar de aarde op een frequentie gelegen tussen de 136 en 138 MHz (zie RB elektronica nr. 11 van november 1994). De satellietontvanger moet dus een FM-ontvanger zijn die de satelliet signalen demoduleert waardoor een 2400 Hz AM gemoduleerde pieptoon tevoorschijn komt. De JV-Fax interface demoduleert op zijn beurt het 2400 Hz signaal en digitaliseert het voor input in de PC. In figuur 1 is het blokschema te zien van de computerinterface in kwestie. Het schema zelf staat afgebeeld in de figuren 2 en 3. Figuur 4 geeft een tekening van de componentenopstelling en het printontwerp weer op schaal 1:1.

Signaalbewerking (zie fig. 1 en 2)

De signaalingang is gekoppeld aan P_1 . Met P_1 is de signaalsterke (GAIN) regelbaar gemaakt voor een goede aanpassing aan de interface-schakeling. De versterkerschakeling rondom IC1 is een voorversterker. Het signaal is dan nog steeds 2400 Hz, AM gemoduleerd.

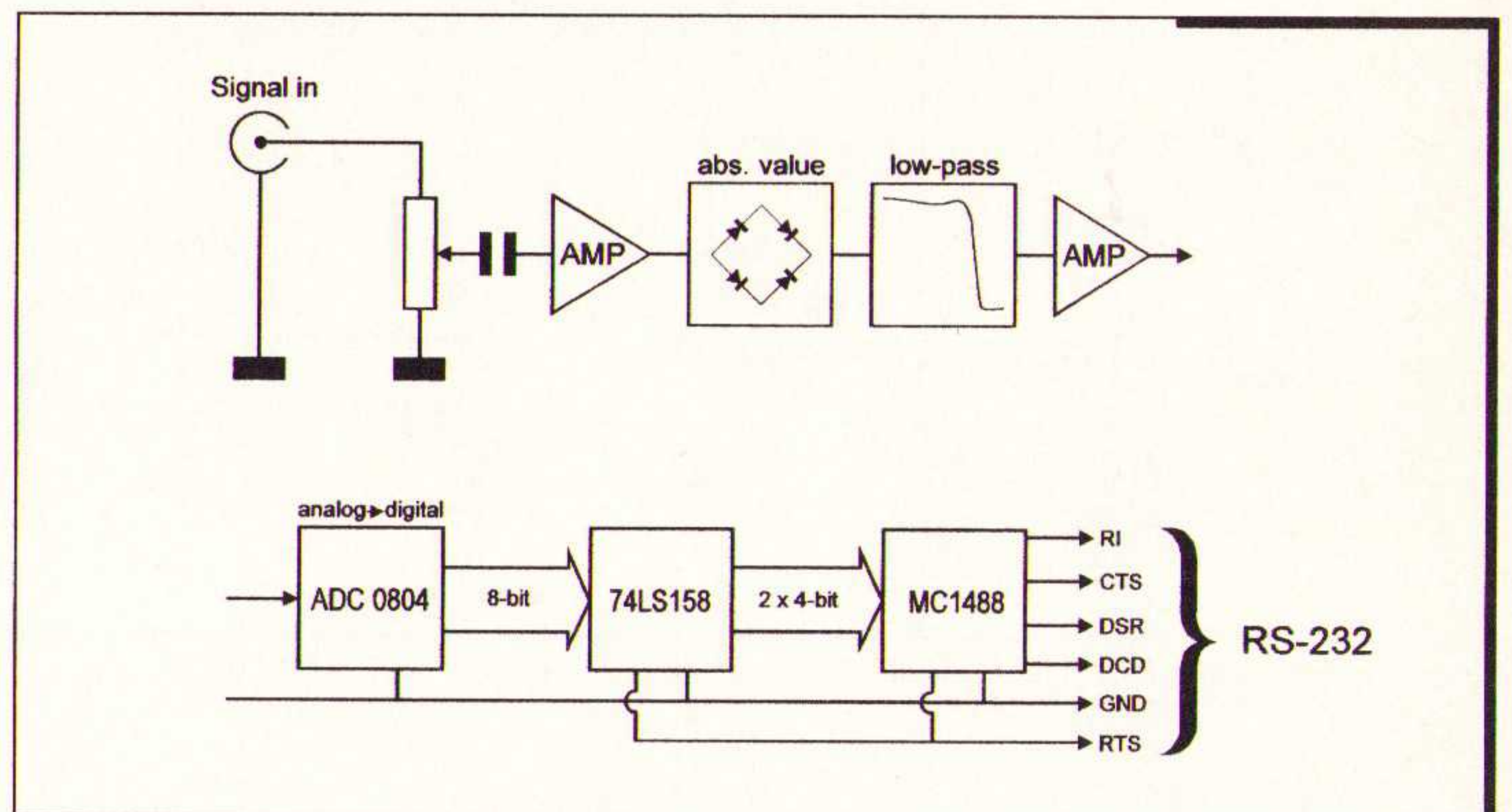


Fig. 1 Blokdiagram computerinterface voor JV-FAX.

De eerste fase van de demodulatie vindt plaats bij IC2 en IC3. Samen vormen zij een zeer nauwkeurige dubbelgelijkrichter (in het blokdiagram afgebeeld met een ring van vier diodes). Met P_2 is de dubbelgelijkrichter precies symmetrisch af te regelen.

Na het dubbelgelijkrichten volgt de filtering. Daarvoor wordt hier een passief laagdoorlaatfilter gebruikt met een kantelfrequentie (-3 dB) van ca. 2100 Hz met een stijle flank. Hierdoor wordt het mogelijk om op ruisvrij ontvangen foto's van de NOAA-weersatellieten, in gebieden met helder weer, kleine details zoals rivieren en kleinere steden duidelijk zichtbaar te maken. De maximale modulatiefrequentie in het 2400 Hz beeldsignaal van de NOAA-weersatellieten is namelijk 2080 Hz waarmee deze gelijk de hoogste is ten opzichte van de andere weersatellieten zoals METEOSAT (1680 Hz) en de Russische METEOR's (1024 Hz) (zie voor meer detail: RB Elektronica nr. 11 van november 1994).

Na het filter volgt in IC4 de naversterking en omzetting van de polarisatie-richting van het signaal ten opzichte van de +5 Volt middenspanning. Daarna wordt het signaal geleid naar de ingang van IC5, de Analoog Digitaal Converter. Daar wordt het signaal gesampled in een string van 8 bit woorden.

In IC6 worden de 8 bit woorden door midden geknipt in 2x4 bit getallen. Hoewel de data overdracht van de hardware naar de PC via de RS-232 poort verloopt, wordt door JV-Fax deze poort op een oneigenlijke manier gebruikt. De vier stuurlijnen RI (Ring Indicator), CTS (Clear To Send), DSR (Data Set Ready), DCD (Data Carrier Detect) worden namelijk gebruikt als dataoverdrachtslijnen. Dit schept de mogelijkheid om per tijdseenheid grotere hoeveelheden data door de RS-232 poort te loodsen dan mogelijk is bij 9600 Baud, de maximale data overdrachtsnelheid waarmee elke PC zonder verdere uitbreiding standaard is uitgevoerd. De sample snelheid van IC5 (de ADC) wordt vanuit de computer zelf geregeld door middel van pulsen op de RTS (Request To Send) -lijn. Deze lijn regelt via IC6 tegelijkertijd ook het aanbod van de 4 bit getalparen naar IC7 die als interface dient (ook weer op een oneigenlijke manier) voor de aansluiting aan de RS-232 poort van de PC. De GND (Ground) -lijn wordt gekoppeld met de +5 Volt middenspanning op de hardware.

De voeding van de schakeling

Door het gebruik van operationele versterkers is een symmetrische voeding van in dit geval ± 5 Volt noodzakelijk. Toch was het doel om de interface op enkelvoudig 12 Volt laten werken. Dan is het namelijk mogelijk om het geheel al te laten werken op een eenvoudige gestabiliseerde voeding, al of niet samen met de RX137 weersatellietontvanger die ook op 12 Volt werkt (zie RB Elektronica nr. 12 van december

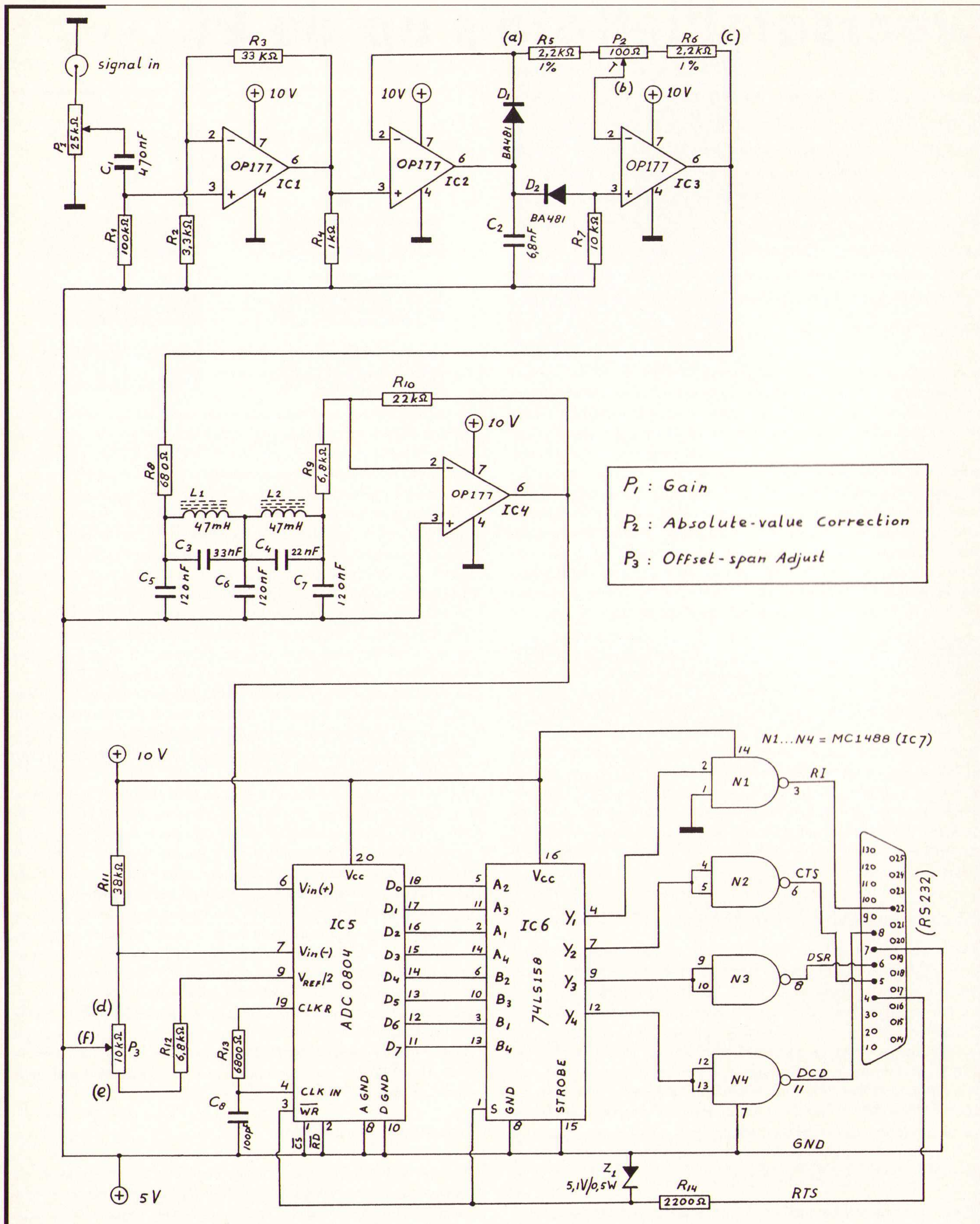


Fig. 2 APT computerinterface voor JV-FAX

1995). Dit biedt op zijn beurt weer de mogelijkheid, om de ontvangst-installatie (de weersatellietontvanger in combinatie met de JV-Fax interface) samen met een Laptop of Notebook PC te laten werken op plaatsen waar geen netspanning aanwezig is zoals op een boot of in het open veld. De voeding kan dan rechtstreeks vanuit een 12 Volt accu plaatsvinden. In landen waar de netspanning 110/120 Volt (Verenigde Staten) of 127 Volt (Nederlandse Antillen) is, kan dan eenvoudig een plaatselijk verkrijgbare 12 Volt adapter worden gebruikt. Eén voorwaarde is wel dat de 12 Volt uit de adapter, gestabiliseerde gelijkspanning is met een voldoende amperage.

Om 12 Volt om te zetten in een symmetrische spanning, is de schakeling bedacht volgens figuur 3. Deze heeft zich in de praktijk goed bewezen. De drie spanningsniveaus 0 Volt, 5 Volt en 10 Volt die samen de symmetrische ± 5 Volt voedingspanning vormen zijn zeer stabiel.

Het bouwen van de interface

Voor het bouwen van de interface is een enkelzijdige print ontworpen. In figuur 4 is het ontwerp afgebeeld samen met de componentenopstelling. De print is zelf te maken, maar kan ook worden besteld door f 20,00 over te maken naar rek. nr. 5477349 van de Postbank, ter name van J. Beukinga, Enschede (tel. 053 - 4302073) onder vermelding van "print JV-FAX, RB Elektronica".

De print wordt geleverd zonder voorgeboorde gaten. Dat wil zeggen dat eerst de benodigde gaten in de print moeten worden geboord alvorens de componenten erop kunnen worden gesoldeerd. Voor de meeste gaten moet een 0,8 á 1 mm boor worden gebruikt. Alleen voor instelpotmeter P2 is een grotere gatdiameter noodzakelijk. Let ook even op de vier gaten van 3 mm die op de print staan aangegeven. Deze dienen voor het monteren van de print in een behuizing.

Bij het bouwen van de schakeling wordt geadviseerd de volgende werkvolgorde aan te houden:

- 1) Soldeer eerst alle draadbruggen (7 stuks).
- 2) Aangeraden wordt om de IC's op voetjes te plaatsen. Deze voetjes kunnen nu worden gesoldeerd. Let daarbij goed op de ligging van de IC's (de pinconfiguratie).
- 3) Soldeer vervolgens alle weerstanden (14 stuks) inclusief P2. De weerstanden R5 en R6 moeten 1% weerstanden zijn.
- 4) Daarna volgen de spoelen L₁ en L₂.
- 5) Nu zijn alle condensatoren aan de beurt. Houd goed de polarisatie-richting van C9 t/m C11 in de gaten.
- 6) Als laatste kunnen de twee spanningsbegrenzers IC8 en IC9 op de print worden gesoldeerd samen met de diodes D₁, D₂ en Z₁. Let op de polarisatie van deze halfgeleidercomponenten op de print!
- 7) Ten slotte kunnen IC1 t/m IC7 met uitzondering van IC3 in de voetjes worden geplaatst.

De datalijnen DSR, CTS, DCD, RI, GND en RTS kunnen direct met draden op de print worden gesoldeerd, maar het verdient de aanbeveling om daarvoor een connector-verbinding te gebruiken. Op dezelfde wijze kunnen voor de +12V-verbinding, de 0V-verbinding, de signaal-ingang en de verbindingen (d), (e) en (f) voor P₃, connectorpennen of soldeerpenen op de print worden gesoldeerd. De print is dan later eenvoudig weer uit de behuizing te nemen waar het nu in gemonteerd kan gaan worden.

Aan de voorzijde van de behuizing moeten de schakelaar voor de voeding, P₁ en P₃ worden gemonteerd (zie afb. 1). Aan de achterzijde moet de plug voor de 12 Volt voeding komen en de D-25 connector voor de verbinding met de RS-232 poort van de computer (zie afb. 2).

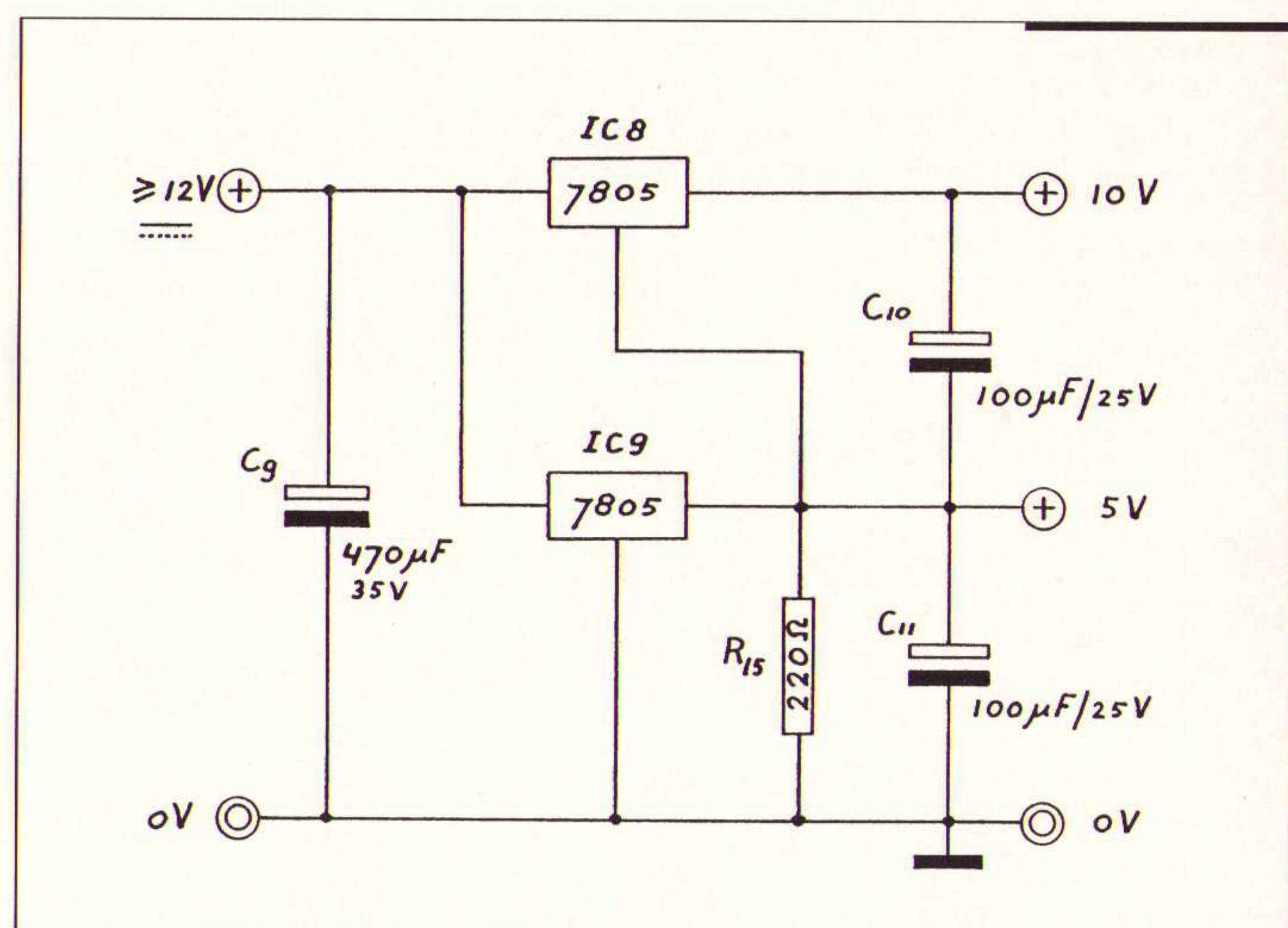


Fig. 3 De voeding voor de computerinterface.

Het afregelen van de interface

Het afregelen van de interface is heel eenvoudig. Met behulp van P₂ moet de weerstand tussen de punten (a) en (b) precies gelijk worden ingesteld aan de weerstand tussen (b) en (c) zodat R_{ab} = R_{bc} (zie fig. 2). Het beste is om hierbij een digitale multimeter te gebruiken. Tenslotte moet als laatste ook IC3 op de print worden gemonteerd.

Het gebruik van de interface

De GAIN instelling met potentiometer P₁

Zoals reeds eerder is vermeld, is met P₁ is de signaalsterke (GAIN) regelbaar gemaakt voor een goede aanpassing van de signaalsterkte uit de ontvanger aan de signaalverwerking in de interface. Met P₁ moet dus worden voorkomen dat bij het inlezen van de beeldlijnen door JV-Fax, de signaalverwerking niet overstuurd raakt waardoor lichte partijen op de satellietfoto's als contrastloze witte vlekken worden weergegeven.

De OFFSET-SPAN instelling met potentiometer P₃

De beeldinformatie zit AM-gemoduleerd op het 2400 Hz signaal uit de ontvanger. Het verloop van zwart via grijsniveau's naar wit is lineair met het verloop van de minimale amplitude naar de maximale amplitude. Dit verloop is per type weersatelliet verschillend. Bij METEOSAT ligt het zwart-niveau op 10% modulatie en het wit-niveau op 80% modulatie (hoewel er kleine verschillen kunnen optreden tussen de kanalen 1 en 2). Bij de Russische METEOR 3 serie is dit respectievelijk 5% en 90% met uitzondering van de synchronisatiepulsen waar 100% modulatie voor wit wordt gebruikt. De NOAA-weersatellieten zijn hier enigszins uitzonderlijk op. De volledige modulatieschaal ligt tussen de 10,6% en 87%. Daarin zitten twee beeldlijnen opgesloten met elk een eigen grijswaardenschaal. Ruwweg kan worden gezegd dat 10,6% tot ca. 49% modulatie het zwart-wit verloop is voor de beeldlijnen van de visueellicht foto en 10,6% tot 87% modulatie het zwart-wit verloop is voor de beeldlijnen van de infrarood foto. Voor meer details over de opbouw van de beeldlijnen van de verschillende weersatellieten wordt verwezen naar het themanummer van RB Elektronica over weersatellieten van november 1994.

De opzet van de potentiometer P₃ is nu om per type weersatelliet het zwart-wit verloop juist te kunnen instellen. De analoog-digitaal conver-

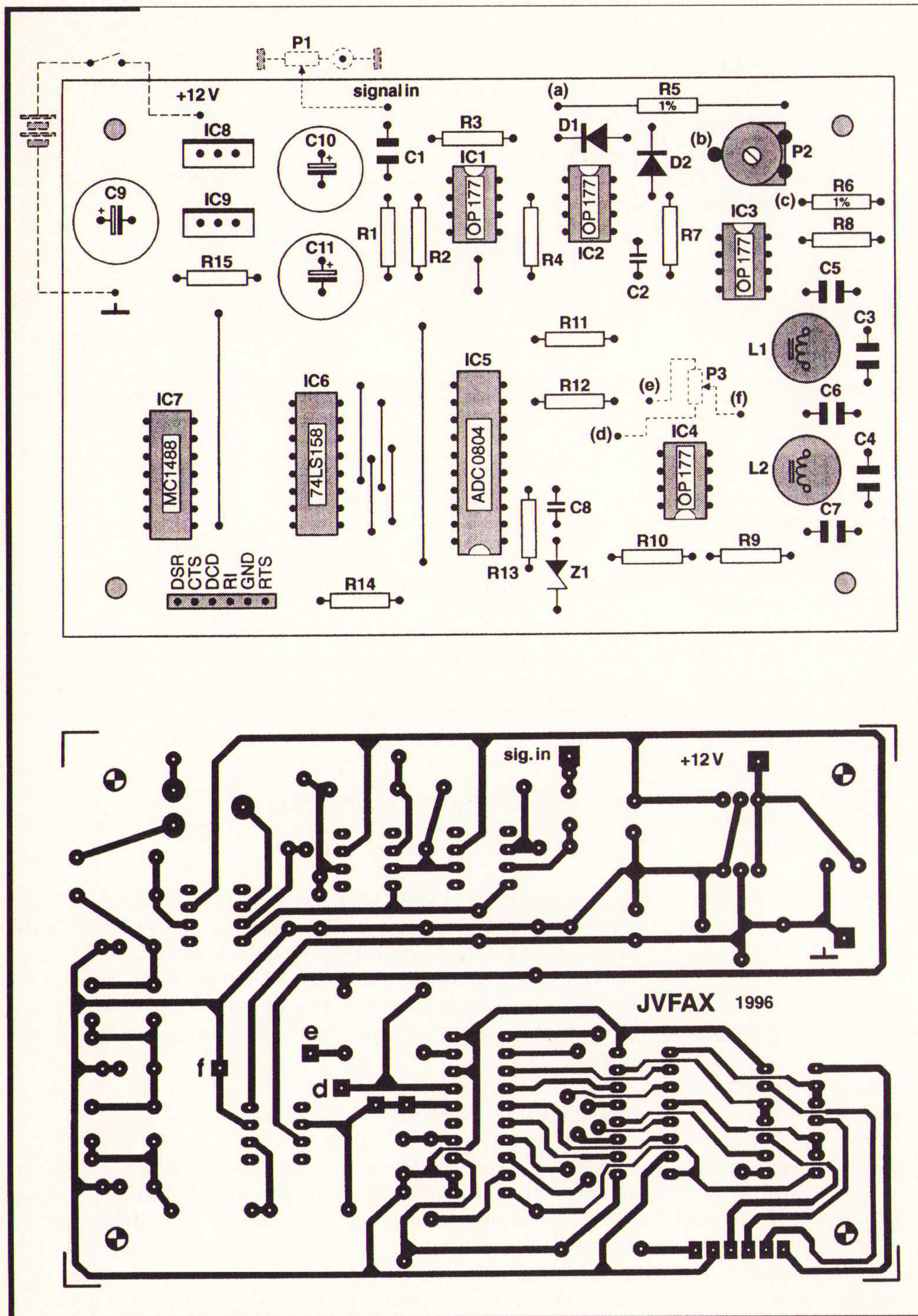


Fig. 4 Het printontwerp van de JV-Fax interface.

ter ADC0804 (IC5) kent namelijk een OFFSET-instelling waarboven dit IC het binnenkomende signaal op pen 6 gaat kwantificeren en een SPAN-instelling waarbinnen alleen het kwantificeren plaatsvindt (zie fig. 5). De combinatie OFFSET-SPAN moet nu precies overeenkomen met het minimum modulatie-niveau voor zwart en het maximum modulatie-niveau voor wit. Met andere woorden, een signaalniveau op pen 6 van IC5 kleiner of gelijk aan de OFFSET-instelling wordt door dat IC gekwantificeerd met de waarde 0 (00 Hex). Een signaalniveau op pen 6 van IC5 groter of gelijk aan de som van de OFFSET- en de SPAN-instelling wordt door dat IC gekwantificeerd met de waarde 255 (FF Hex). Daartussen zijn alle waarden mogelijk die tussen de 0 en 255 in liggen afhankelijk van het signaalniveau dat wordt aangeboden op pen

6. Het kwantificeren gebeurt lineair. Aldus is de instelling van P3 alleen afhankelijk van het type weersatelliet en niet afhankelijk van de signaalsterkte uit gebruikte weersatellietontvanger. Als de juiste instelling voor een bepaald type weersatelliet is gevonden, dan kan deze instelling dus worden gemarkeerd met de satellietnaam bij de knop van P3 op het front van de behuizing (zie afb.1).

Het installeren en instellen van de JV-Fax

Als JV-Fax op de PC wordt geïnstalleerd, dan verwacht JV-Fax dat de inhoud van de installatiediskette op de harde schijf wordt gekopieerd. Daarna moet het installatieprogramma INSJV70.EXE (bij JV-Fax 7.0) worden gedraaid. Dit programma decomprimeert alle files en plaatst ze, indien toegestaan, in subdirectories bestaande uit de directory JVFAX70 met daaronder DIAGRAMS, DOCS en PICS.

In de directory JVFAX70 wordt JVFAX.EXE aangetroffen, het hoofdprogramma. Daarnaast zijn daar een serie paletten en maskers te vinden die door JVFAX.EXE worden gebruikt als het programma in false-color-mode wordt gedraaid bij METEOSAT-ontvangst.

De subdirectory DOCS bevat uitgebreide documentatie over het gebruik van het faxprogramma. Een gedetailleerde handleiding is in het Engels te vinden onder ENGLISH.DOC en in het Duits onder JVFAX.DOC. Hoewel JV-Fax tijdens het gebruik al gauw voor zichzelf spreekt, is het aan te raden in het begin deze handleiding door te nemen. Er staan veel tips in en verklaringen over de instellingen van het programma.

Afgezien van de in dit artikel beschreven decoderschakeling, worden in de subdirectory DIAGRAMS andere schema's aangetroffen die JV-Fax ondersteunen.

De subdirectory PICS is gereserveerd voor het opslaan van de ingelezen foto's. Deze kunnen in GIF- of TIF-formaat zijn, afhankelijk van de keuze van de gebruiker. Overigens is JV-Fax zo ingesteld dat elke laatste ingelezen foto automatisch in TMMPIC.GIF wordt opgeslagen. Deze kan worden behouden door hem van naam te veranderen. De existentie GIF kan daarbij achterwege gelaten worden daar JV-Fax deze zelf aan de naam toevoegt.

Foto's kunnen ook automatisch worden ingelezen volgens een door de gebruiker in JV-Fax opgesteld schema. Dit is in het bijzonder bedoeld voor METEOSAT-ontvangst. De foto's worden dan naar keuze in GIF- of TIF-formaat opgeslagen met een door de gebruiker aangegeven naam en een daaraan door JV-Fax gekoppeld volgnummer. Uit zo'n serie opnamen is dan bijvoorbeeld later een film te maken. Overigens is de

Filmmode ook direct in te stellen. De foto's worden dan niet eerst apart opgeslagen.

Bij het inregelen van JV-Fax zijn twee menu's belangrijk. De "Configuration Screen" (zie fig. 7) en de "Mode Editor Screen" (zie fig. 8). Hoewel in de handleiding uitgebreid wordt ingegaan op deze twee menu's, is het toch handig om een paar dingen van te voren te weten.

N.B.: Alleen als JV-Fax voor het eerst wordt opgestart, opent JV-Fax met de "Configuration Screen". Als dit scherm en de "Mode Editor Screen" zijn ingesteld, opent JV-Fax in het vervolg met het openings-scherm dat is afgebeeld in figuur. 6. De instellingen worden bewaard in JVFAX.CNF.

De "Configuration Screen"

De beschreven Faxdecoder moet aan de seriële poort van de PC worden verbonden. Daartoe zijn er twee mogelijkheden. COM1 op adres 03F8 (Hex) of COM2 op adres 02F8 (Hex). JV-Fax staat van zichzelf ingesteld op COM1, uitgaande dat de muis op de muispoort staat aangesloten of op COM2. Is dit niet het geval (b.v. doordat de seriële muis op COM1 is aangesloten) dan moet voor JV-Fax naar COM2 worden uitgeweken. Dit is te doen door na "Demodulator" achter "addr:" 02F8 in te vullen.

Bij "Graphics:" is met behulp van "+" of "-" op het toetsenbord te kiezen uit een serie grafische kaarten en instellingen die het programma ondersteunen. De meeste video-kaarten werken ook onder het VESA-protocol. Het testen of de keuze goed werkt kan worden gedaan bij "screen test" in het hoofdmenu.

De "Max. interrupt frequency:" bepaalt de maximale interruptfrequentie waarmee de PC toegang zoekt naar de COM-poort. Voor langzamere machines zoals de XT en sommige AT's kan de default-instelling van 7500 te hoog zijn. Deze moet dan worden verlaagd, wat overigens dan wel ten koste kan gaan van het aantal ingelezen beeldlijnen. Lees hierover in de handleiding.

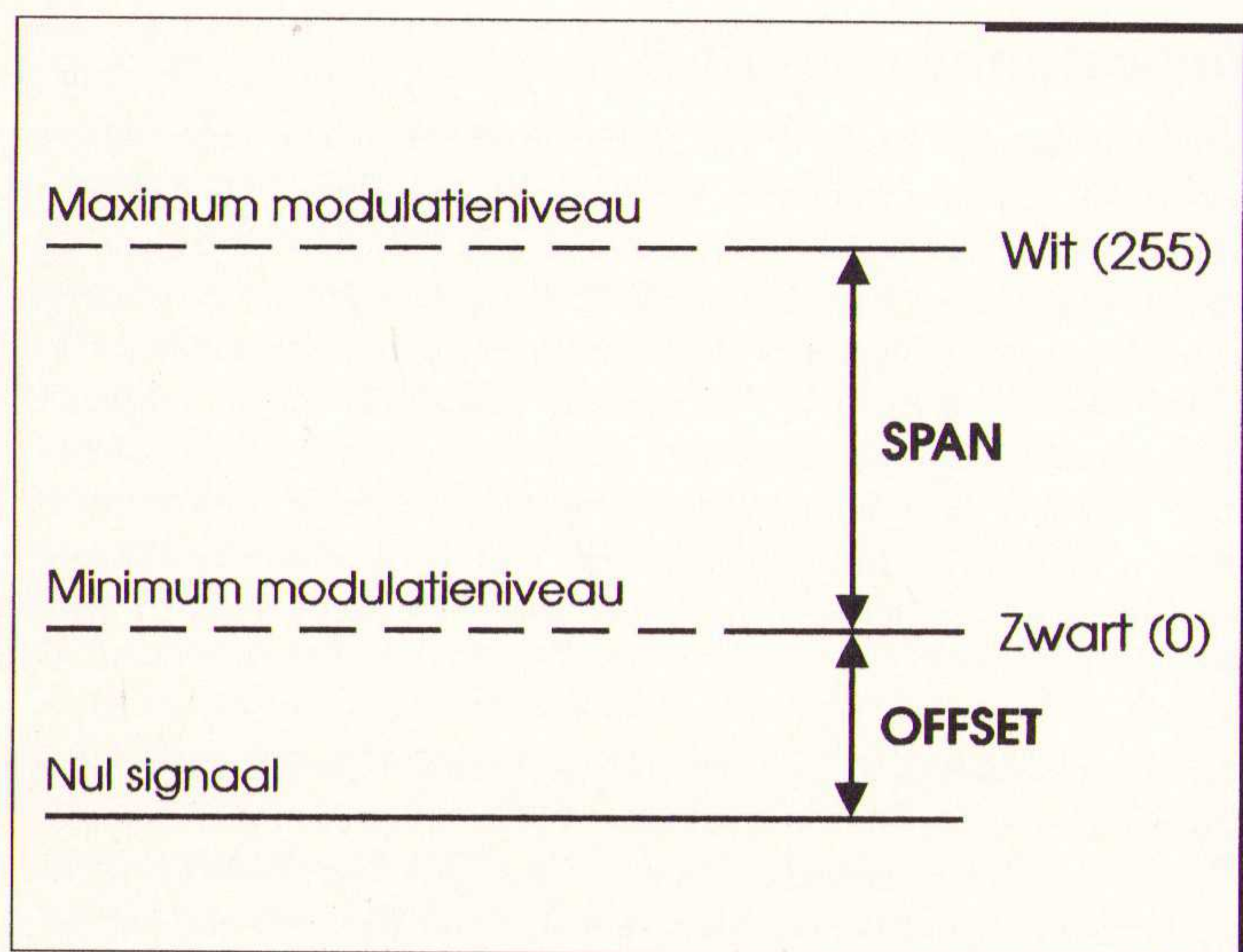


Fig. 5 De analoog-digitaal converter in de interface heeft een instelbare OFFSET- en SPAN-regeling. Hierdoor is het mogelijk om aan de signaal-ingang van het IC een denkbeeldig venster in te stellen precies in overeenstemming met het gedemoduleerde videosignaal. Op dat moment komt het minimum modulatie-niveau overeen met "zwart" en het maximum modulatie-niveau met "wit" op de foto. Alle tussenliggende modulatie-niveau's worden dan lineair in de overeenkomstige grijswaarden vertaald.

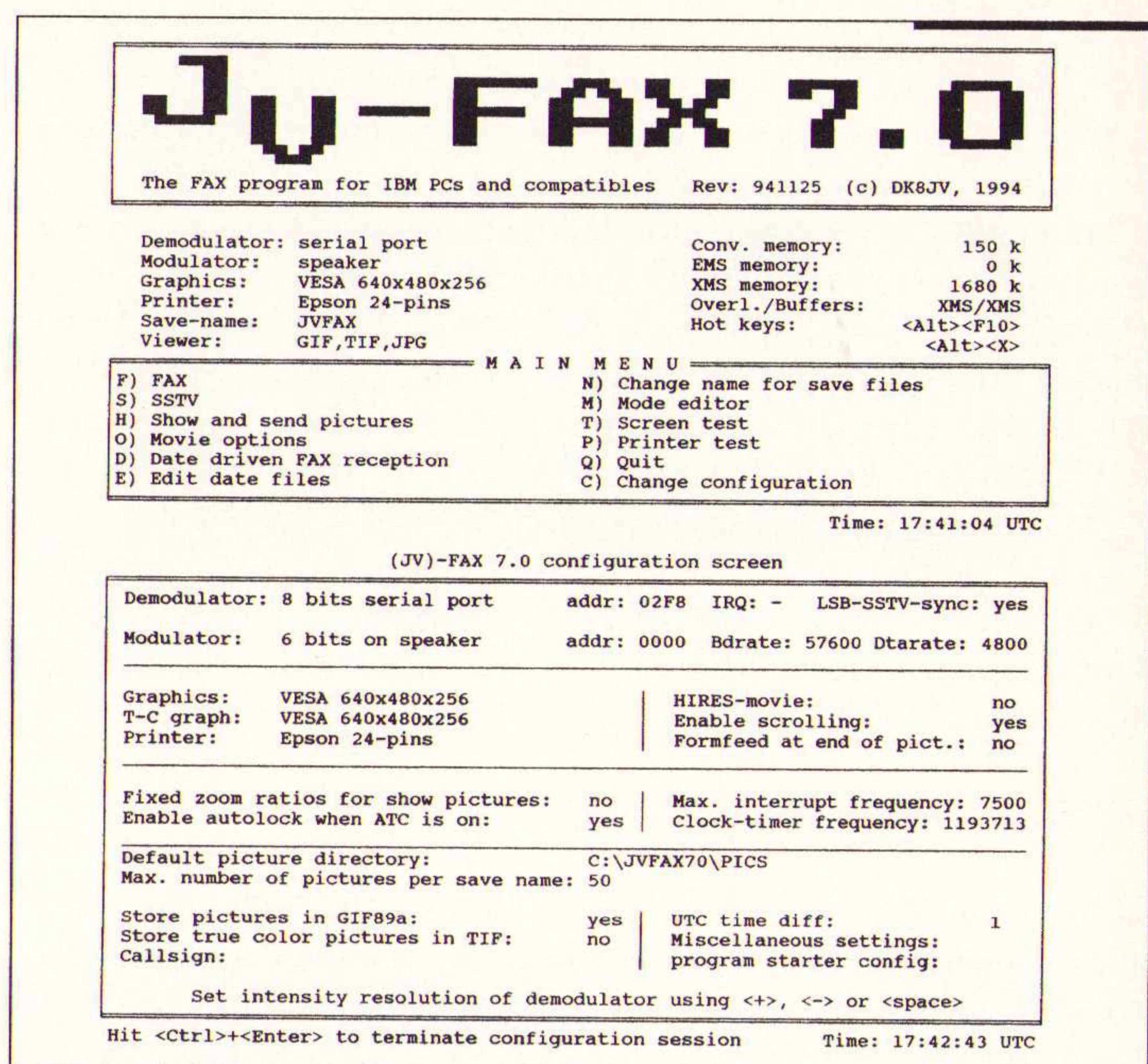


Fig. 6 Het openingsscherm van JV-Fax (in dit voorbeeld versie 7.0) Met de cursor-toetsen of de muis kan worden gekozen uit de diverse menu-onderdelen. Een menu-onderdeel is te openen door de linker muisknop in te klikken of de Enter-toets aan te slaan.

De "Clock-timer frequency:" moet wel juist worden ingesteld willen de foto's recht op het beeldscherm verschijnen. Dat wil zeggen de kantlijn van de foto's (ook wel skewbalk of startbalk genoemd) staat haaks op de beeldlijnen. Dit geldt in het bijzonder bij METEOSAT-foto's. Foto's van de polaire satellieten hebben namelijk een iets gebogen kantlijn vanwege de dopplershift (zie RB Elektronica nr. 11 van november 1994). De frequentie kan hier handmatig worden gecorrigeerd, maar dat kan een tijdrovende aangelegenheid worden. Beter is om tijdens het inlezen van een nieuwe foto (bij voorkeur een METEOSAT-foto) gebruik te maken van de "Oblique Skew Correction" functie. Met het indrukken van toets "/" verschijnt er een verticale lijn over het beeld die naar links of naar rechts gedraaid kan worden met de pijltoetsen "←" en "→". De lijn moet precies evenwijdig worden ingesteld aan de richting van de kantlijn van de foto. Om het paralleliseren te vergemakkelijken kan de lijn ook heen en weer over het beeldscherm worden verplaatst met de toetsencombinaties "Ctrl en ←" en "Ctrl en →". Door het aanslaan van de Enter-toets wordt de Oblique Skew Correction afgesloten en de gewijzigde clock-instelling opgeslagen. Zie verder de handleiding.

Het is aan te raden om "Store pictures in GIF89a:" in te stellen op "yes" en "Store true color pictures in TIF:" in "no" (TIF-files zijn vaak groter dan GIF-files). "UTC time diff:" moet voor Nederland op 1 worden ingesteld als de PC-klok op wintertijd staat ingesteld. Is de PC-klok op zomertijd ingesteld, dan moet "UTC time diff:" op 2 worden ingesteld. In "Miscellaneous settings:" zijn de default-instellingen van het programma voor een aantal factoren zoals bijvoorbeeld de satellietkeuze bij het opstarten van JV-Fax te veranderen.

De "mode editor screen"

In dit scherm kan per satelliet de gewenste instelling worden geregeld. Zo zal voor het ontvangen van METEOSAT-foto's de "APT-Mode:" ingesteld moeten worden op "tone" want door deze satelliet wordt elke foto-uitzending gestart met een starttoon (300 Hz) en gestopt met

een stoptoon (450 Hz). Dit gaat anders met de polaire weersatellieten. Deze zenden zonder onderbreking continu beeldlijnen uit vanaf het moment dat ze boven de horizon verschijnen tot het moment dat ze er weer achter verdwijnen. Daarom moet voor deze type weersatellieten de "APT-Mode:" op "squelch" worden ingesteld. In dit laatste geval is het juist instellen van de functies "Start delay APT squelch:", "Stop delay APT squelch:", "Squelch threshold:", "NOAA-sync threshold:" en "METEOR-sync threshold:" in "Miscellaneous settings:" in de "Configuration screen" van belang. Deze staan allemaal in een default waarde ingesteld, maar kunnen worden aangepast wanneer het inlezen van de foto's niet soepel verloopt. Lees hierover verder in de handleiding.

Als het niet gewenst is dat de METEOSAT-foto's in false color worden weergegeven, dan moet "Use color palette/sched. file:" niet ingevuld zijn en "Digital header:" op "off" ingesteld staan.

Tijdens het inlezen van een satellietfoto

Als in het hoofdmenu (Fig. 6) bij "F) Fax" op de Enter-toets wordt gedrukt, begint JV-Fax te werken (tenminste als ook de interface staat ingeschakeld en is gekoppeld aan de PC). Een zwart scherm verschijnt met daarin een klein menuscherm (zie Afb. 3) Het handige van dit menuscherm is dat tijdens het inlezen van de satellietfoto de signaal-grootte op een zwart (B) naar wit (W) schaal kan worden gevolgd terwijl tegelijkertijd ook de foto op het beeldscherm verschijnt. Dit biedt de ideale mogelijkheid om per satelliet de juiste afstelling te vinden voor de OFFSET-SPAN en GAIN instelling. Voor meer uitleg over de rest van het menu, zie de handleiding.

Opmerking:

Het kan nodig zijn om bij het inlezen van een NOAA visueellicht foto (NOAA-VIS), de OFFSET-SPAN en GAIN instelling van de JV-Fax interface eerst in te stellen op NOAA infrarood (NOAA-IR) om JV-Fax de kans te geven om op de juiste beeldlijnen te synchroniseren. Als de synchronisatie plaats vindt en JV-Fax begint met het inlezen van de beeldlijnen, dan kan de OFFSET-SPAN en GAIN instelling worden bijgesteld naar de NOAA visueellicht instelling.

JV-Fax onder WINDOWS en PS/2

JV-Fax is een zuiver DOS-programma. Het zoekt direct toegang tot het beeldscherm, de harde schijf en het geheugen. Daardoor ontstaat er een conflict in een multitasking omgeving zoals WINDOWS (getest is bij de versies 3.1 en 3.11) en PS/2. In zo'n situatie moet eerst naar DOS worden teruggekeerd alvorens JV-Fax op te starten.

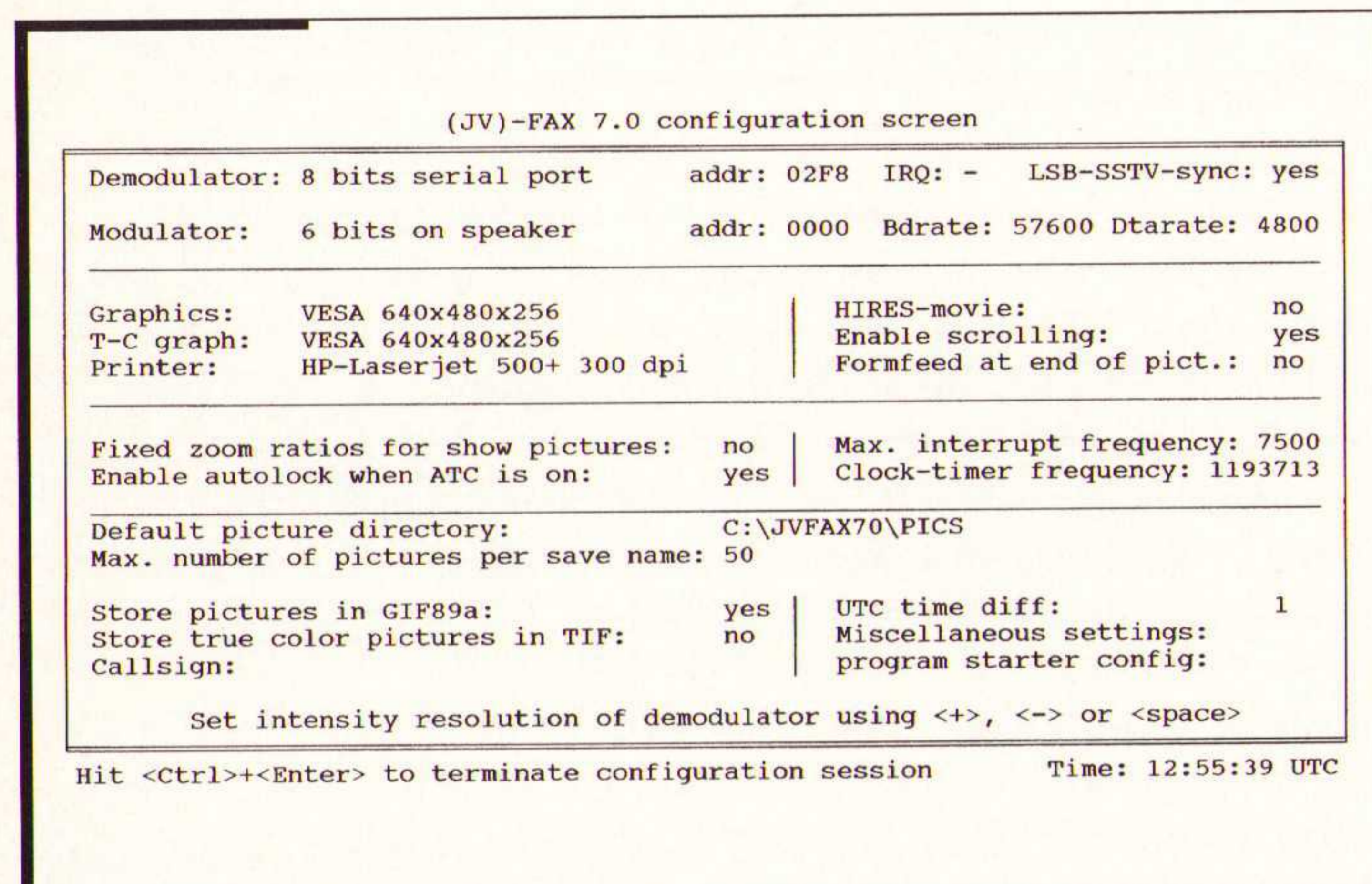


Fig. 7 De "Configuration screen", te bereiken via "Change configuration" in het hoofdmenu.

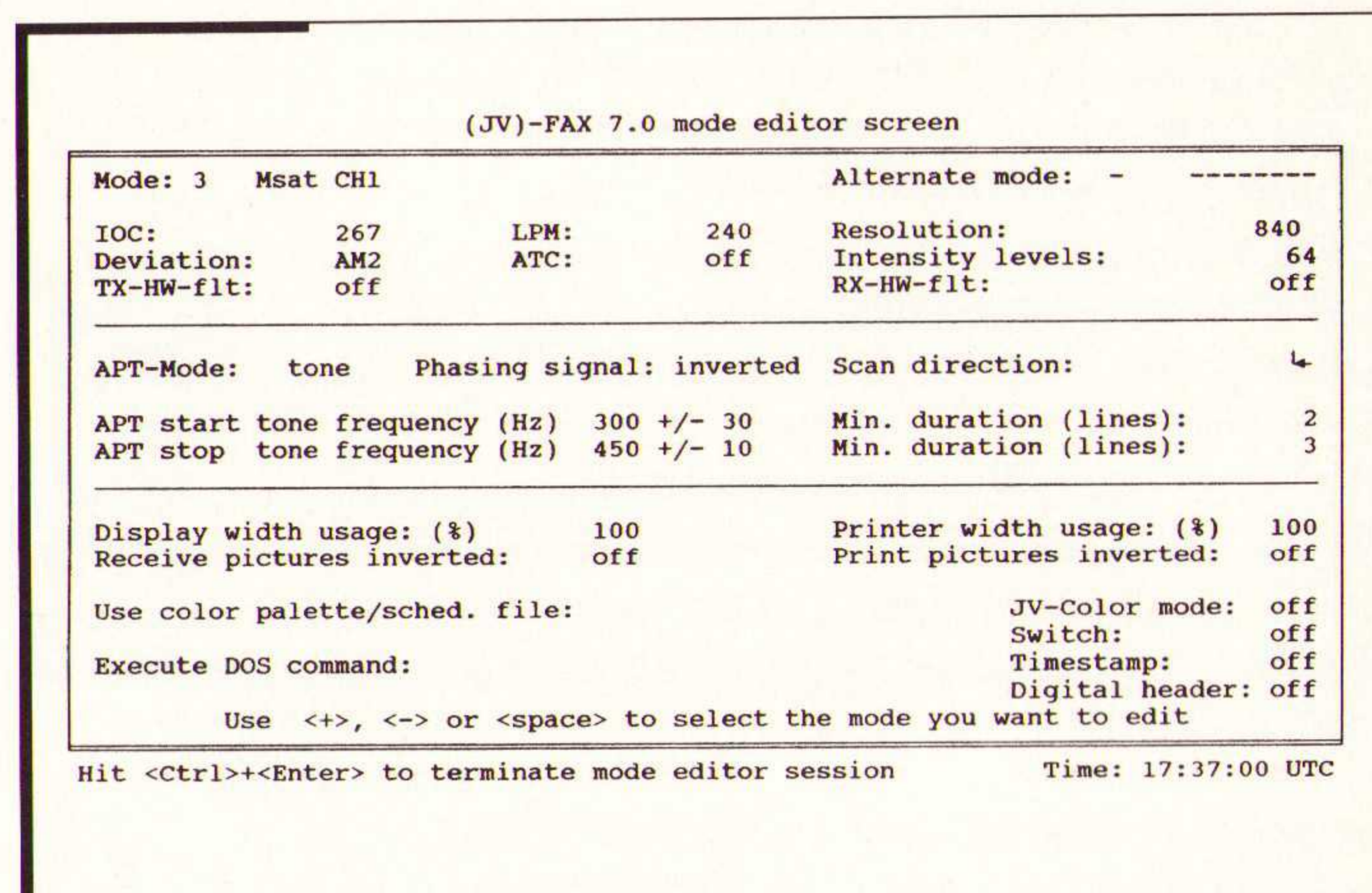


Fig. 8 De "Mode editor screen", te bereiken via "Mode editor" in het hoofdmenu.

Anders gaat het bij WINDOWS95. In een test bleek dat bij de eerste poging tot opstarten van JV-Fax vanuit WINDOWS95, dit operatingssysteem herkende dat het hier om een zuiver DOS-programma ging dat direct toegang zocht tot de verschillende systeemonderdelen. Er werd als gevolg hiervan automatisch een aparte snelkoppeling voor JV-Fax gemaakt. Die moest vervolgens eerst door de gebruiker worden goedgekeurd. Het resultaat hiervan was, dat vanaf dat moment, bij het opstarten van JV-Fax via deze snelkoppeling, WINDOWS95 zichzelf geheel uitschakelde zodat JV-Fax in een volledige DOS-omgeving kon gaan werken. Het is daarom verstandig om vóór het opstarten van JV-Fax vanuit WINDOWS95, eerst alle andere activiteiten in WINDOWS95 af te sluiten opdat geen gegevens verloren kunnen gaan. Overigens startte WINDOWS95 zich automatisch weer op na het beëindigen van JV-Fax.

Overigens is JV-Fax ook apart op te starten, in de DOS-omgeving die kan worden gekozen bij het afsluiten van WINDOWS95.

Radiostoring door de PC

Vele radioamateurs kennen het probleem. Wanneer een radio-ontvanger via een interface aan de PC wordt aangesloten, dan blijken er allerlei stoorsignalen in de ontvanger op te treden. Dit kan soms zo erg zijn dat het radiosignaal waar het eigenlijk om gaat helemaal vertroebeld wordt. Bij de eerste PC's speelde dit probleem zich voornamelijk in het kortegolfgebied af en de frequenties die daar direct boven liggen. De klokfrequenties van die PC's waren dan ook niet zo hoog (4,77 MHz, 8 MHz, 12 MHz). Tegenwoordig liggen de klokfrequenties rond de 100 MHz en vaak al daar boven. Het gevolg hiervan is dat ook de radiostoring afkomstig van de PC zich in veel hogere frequentiebanden manifesteert.

Men moet bedenken dat we een ruisvrije radio-ontvangst willen bereiken van een zender met ten hoogste 5 Watt zendvermogen (NOAA's, METEOR's) op een afstand die in eerste instantie ruim 3000 km (satelliet aan de horizon) is maar niet kleiner wordt dan 800 km (satelliet recht boven ons). Staat er dan naast de antenne een PC te stralen, dan kan heel wat ontvangstplezier verknoeid worden. Helaas is een eenduidige oplossing voor dit probleem niet aan te geven, maar een aantal maatregelen kunnen wel effect hebben.

1. Zorg voor een voldoende (metalen) afscherming tussen de antenne en de PC zodat direct instraling van de PC naar de antenne zoveel mogelijk wordt verhinderd. Een antenne boven op een dakcon-

structie waarin veel staal of aluminium is verwerkt kan goed helpen. Het dak vormt dan een soort kooi van Faraday om de PC heen. Het helpt ook als de antenne een goed aardvlak heeft (zie RB Elektronica nr. 4 van april 1995).

2. Zorg er voor dat de antenne zo ver mogelijk van de PC vandaan staat.
3. Het afkoppelen naar aarde van de ontvanger en de PC kan ook goed helpen. Maar hier is wel een voorwaarde aan verbonden. Daarover volgt later meer.
4. Wat ook effect kan hebben is het plaatsen van ferrietkappen om de kabels nabij de connectoren achter de PC. In het bijzonder bij de kabel van het toetsenbord en het beeldscherm. Overigens wordt dit tegenwoordig al bij veel nieuwe PC's vanuit de fabriek gedaan.
5. Ook het afschermen van de kabel van de interface naar de RS-232 poort kan een positief effect hebben op de ontvangstkwaliteit.
6. Plaats de ontvanger niet in de directe omgeving van de PC.
7. De wijze hoe de bekabeling ligt vanaf de PC naar de JV-Fax interface en vanaf de interface naar de satellietontvanger heeft opvallend veel invloed op de storingen die de ontvanger binnen komen. In het extreme geval kan zelfs het een centimeter verleggen van een kabel al veel invloed hebben.

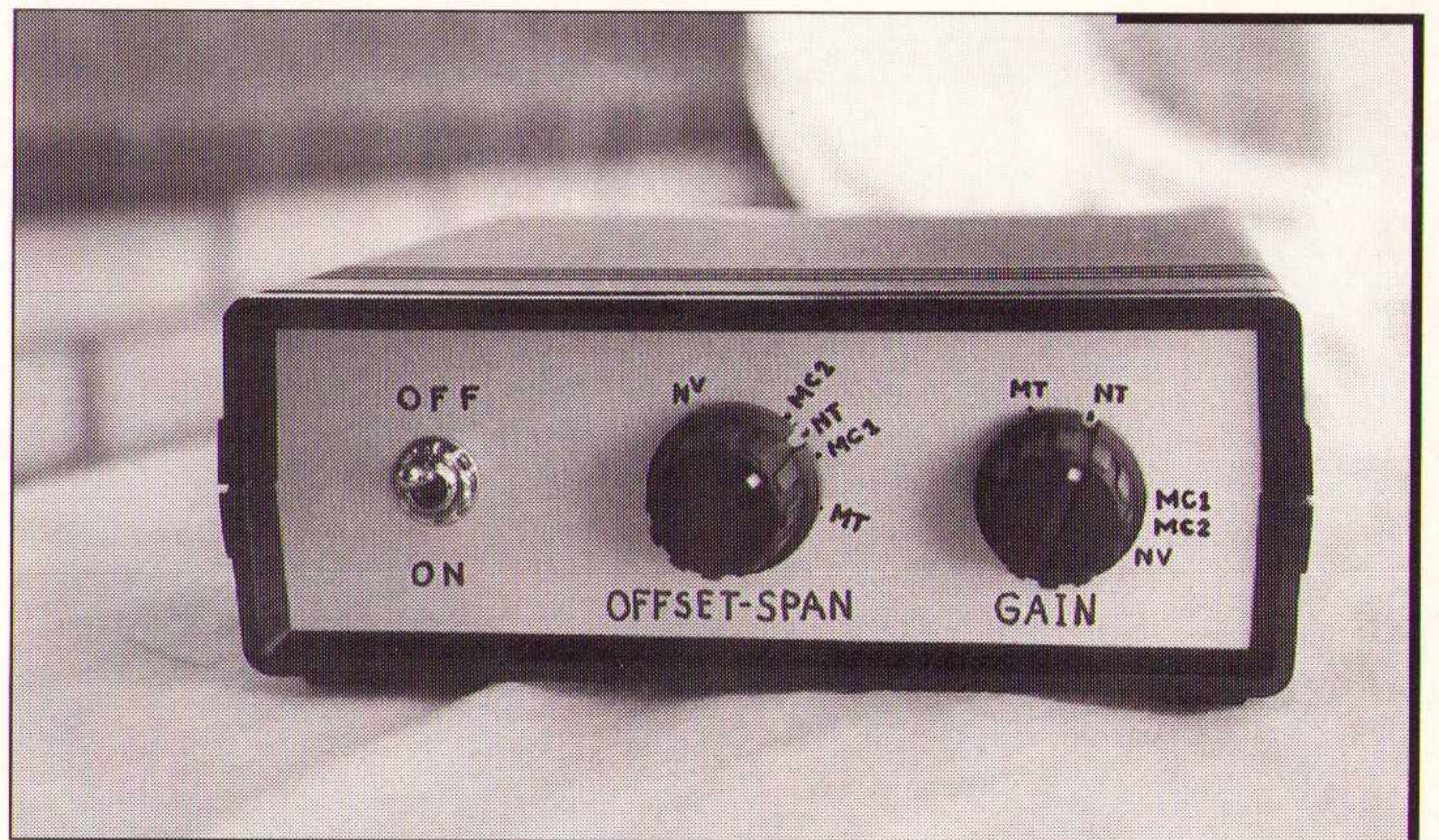
Zoals eerder vermeld is er geen afdoende oplossing aan te geven. Het is vaak gewoon een kwestie van uitproberen. Het probleem hoeft niet alleen beperkt te blijven tot de directe ontvangst van de polaire weersatellieten zoals de NOAA's en de METEOR's. Vooral PC's met een hoge klokfrequentie kunnen ook storing veroorzaken bij METEOSAT ontvangst. Dit is per PC verschillend.

Als het storingsprobleem vanuit de PC verholpen is, wil dat nog niet zeggen dat de ontvangst gelijk schoon is. In stedelijke gebieden is er meestal behoorlijk wat ethervervuiling. Allerlei (steun-)zenders voor radio- en telefoonverkeer kunnen er de oorzaak van zijn dat er diverse mengprodukten in de weersatellietontvanger ontstaan en vervolgens storen bij de ontvangst van satellietfoto's. Aan deze storing is niet veel te doen. Een oplossing zal kunnen zijn, een zeer richtingsgevoelige antenne op de satelliet richten tijdens de passage. Maar dit is niet voor iedereen even makkelijk uit te voeren.

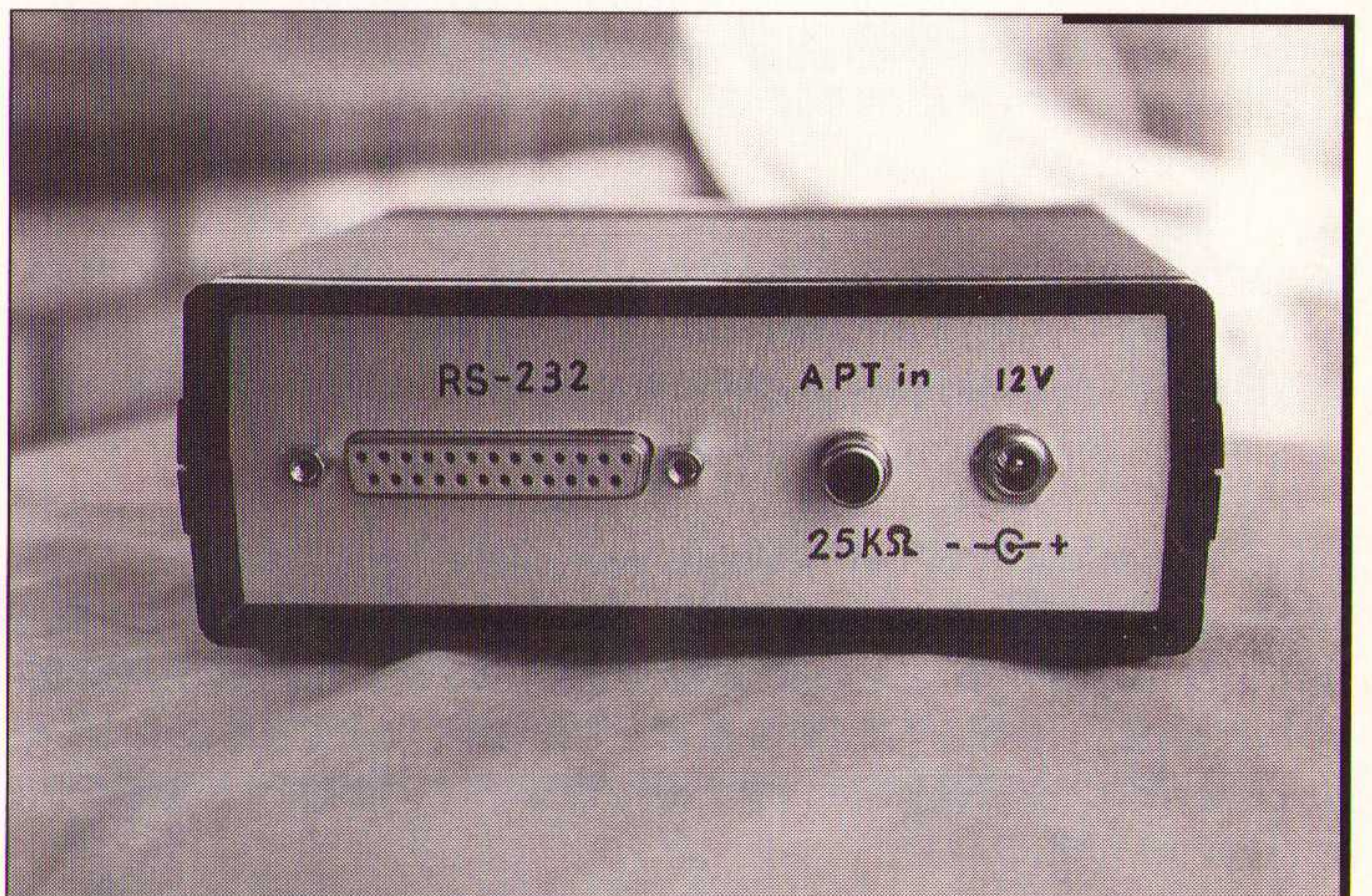
Iets anders is het eerder genoemde gebruik van een laptop- of een notebook-PC (N.B.: Omdat JV-Fax niet al te hoge eisen stelt aan het werkgeheugen van de PC en de grootte van de harde schijf, is hiervoor een afgedankte laptop of notebook ook heel goed te gebruiken. Het beeldscherm moet wel VGA zijn.). Deze PC's werken op batterijen. Hierdoor wordt het mogelijk om in het open veld buiten de stad zeer fraaie foto's te ontvangen. De RX137-weersatellietontvanger en de JV-Fax interface zijn juist voor dit doel ontworpen. De antenne kan een eenvoudige kruisdipoolantenne met faselus zijn (zie weer RB Elektronica nr. 4, april 1995), gemonteerd op een ronde stok die past op de driepoot van een (oude) foto-statief. De 12 Volt voeding is uit het aansteker-stopcontact van de auto te halen of uit een aparte 12V accu.

Opmerking bij het koppelen naar aarde van de apparatuur:

Een manier om storing van de PC te verminderen is zowel de PC als de ontvanger met aarde te koppelen. Daarbij kan het voorkomen dat de GND-lijn in de RS-232 poort van de PC op elektrisch gelijk niveau komt te staan met 0 Volt in de ontvanger. In de koppeling van de ontvanger met de JV-Fax interface is de 0 Volt van beiden met elkaar doorverbonden.



Afb. 1 Bij het prototype zag het front van de behuizing er zo uit. Bij de OFFSET-SPAN (P2) en GAIN (P1) knop zijn de instellingen aangegeven van de diverse weersatellieten. Alleen bij de GAIN-knop zijn de aangegeven instellingen afhankelijk van de gebruikte satellietontvanger.



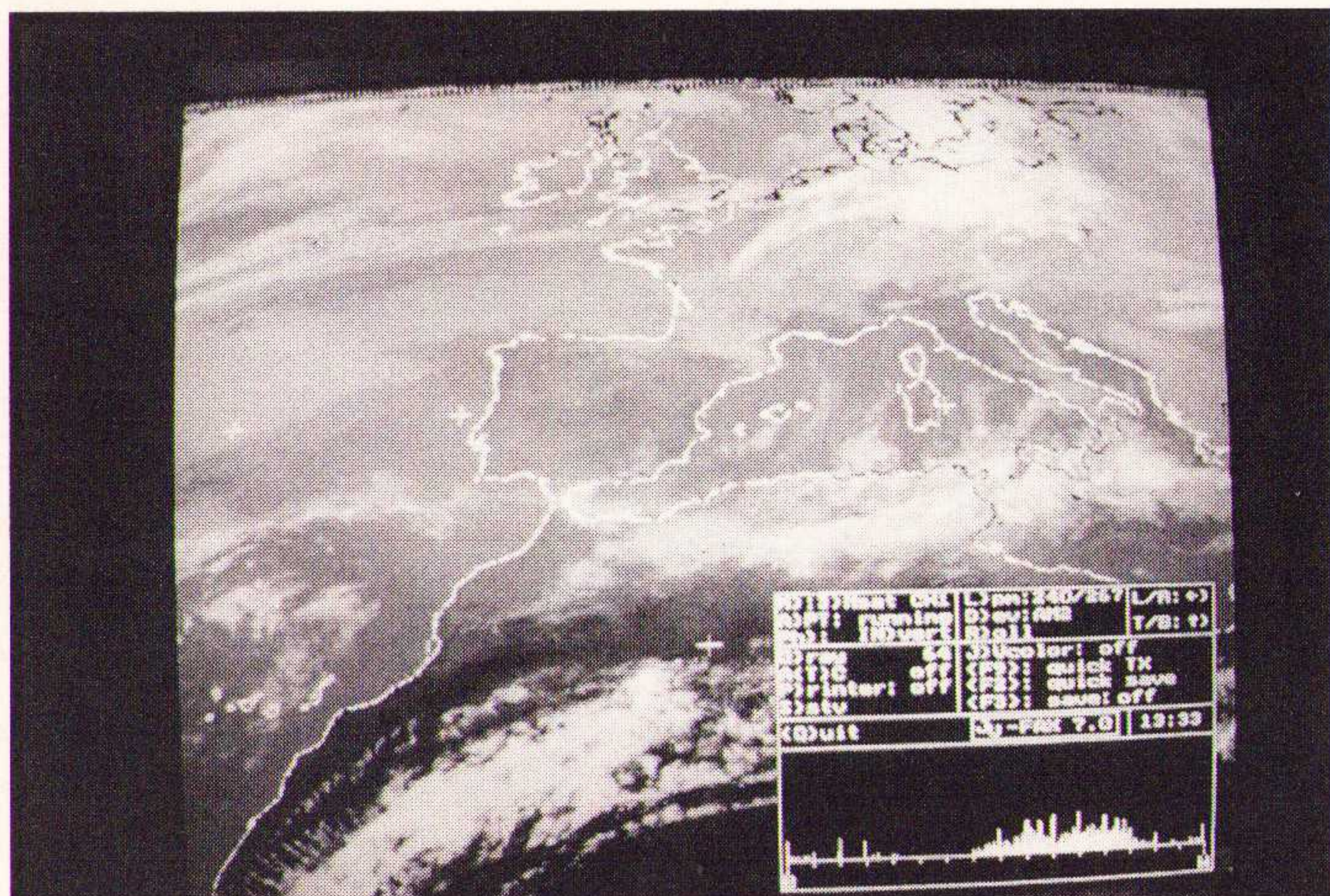
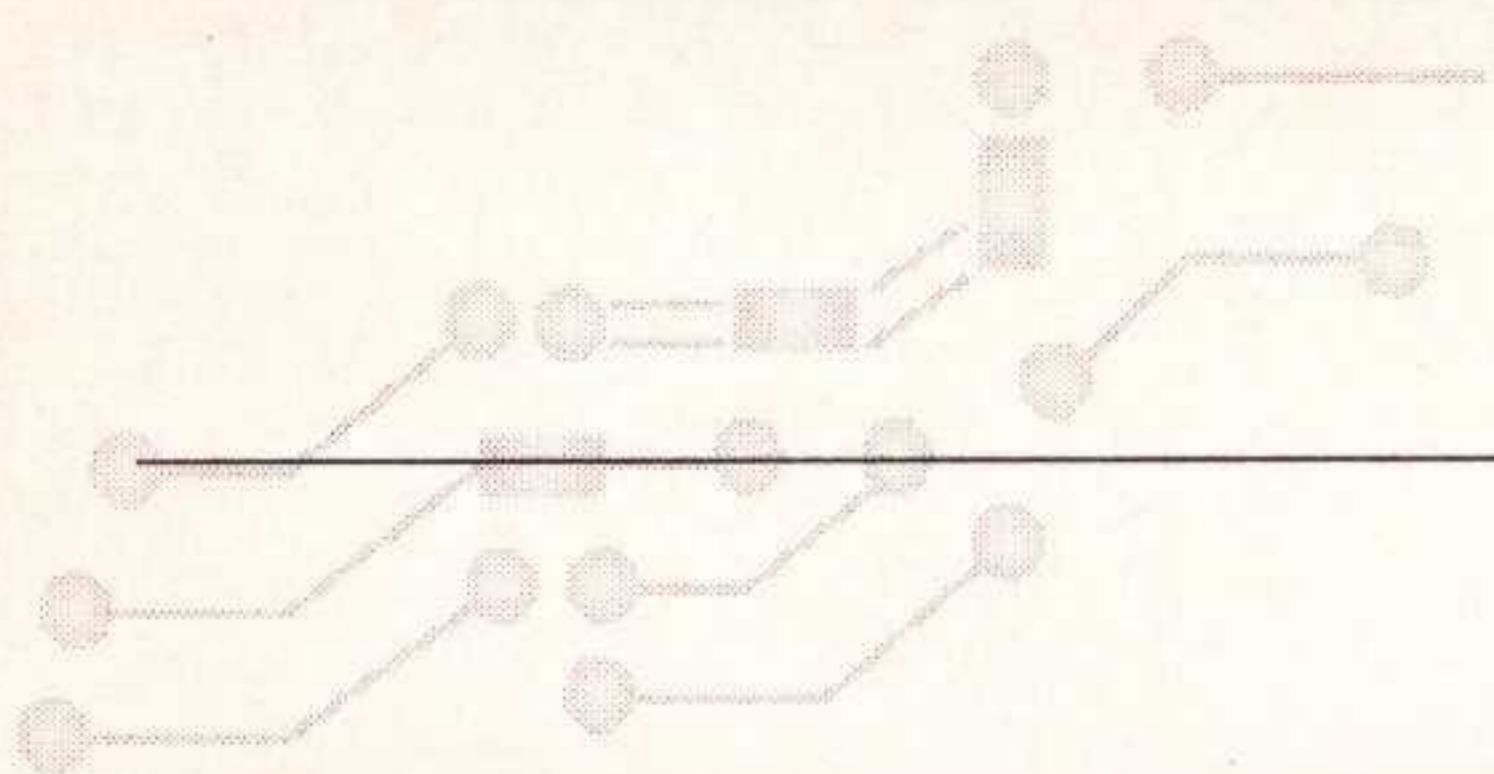
Afb. 2 De achterzijde van de behuizing van het prototype was gereserveerd voor de 12 Volt adaptervoeding, de signaal ingang (APT in) en de RS-232 connector (D-25, female).

den. Aldus ontstaat er nu een kortsluiting in de interface want de interface wil de GND-lijn op 5 Volt middenspanning zetten (zie fig. 2 en fig. 3). De oplossing hiervoor is het ontkoppelen van de aardverbinding van de ontvanger (in combinatie met de JV-Fax interface) met een condensator (b.v. met 4700 nF of meer en een doorslagspanning van 400 V of hoger). Daarbij kunnen de ontvanger en de interface allebei gevoed worden uit één adaptervoeding van 12 Volt, mits deze voldoende stroom kan leveren ($I_{max} \geq 1$ A aangegeven op de adapter).

Verwerking van de foto's in Paint Shop Pro

Foto's in GIF-formaat opgeslagen in JV-Fax kunnen in diverse softwarepakketten weer worden opgehaald en verwerkt. Een programma dat daar bijzonder geschikt voor is, is het programma Paint Shop Pro dat onder WINDOWS draait (inmiddels is versie 3.12 beschikbaar). Met dat programma kunnen vele bewerkingen op de foto's worden uitgevoerd. Daarnaast kan het GIF-formaat in diverse andere formaten worden omgezet waaronder het BMP-formaat voor WINDOWS (Words voor WINDOWS) en WPG-formaat voor Word Perfect.

Verder kunnen in Paint Shop Pro de foto's ook direct op de printer worden afgedrukt. Daarvoor zijn inkjetprinters en laserprinters bijzonder geschikt.



Afb. 3 Na het starten van "Fax" vanuit het hoofdmenu, is het inlezen van de foto op het beeldscherm te volgen. Een hulpmenu is eventueel beschikbaar (oproepen door spatiebalk intoetsen) om nauwkeuriger de juiste OFF-SET-SPAN- en GAIN-instelling van de interface te vinden.

Let bij het printen van de foto's wel op dat de printer staat ingesteld op de hoogste grafische kwaliteit. Voor de meeste inkjetprinters is dit de instelling "Fout bij diffusie", "Verstrooid" of "Scatter" in de "Printer Setup" onder WINDOWS (ook te bereiken via de "File"-menu in Paint Shop Pro). Gebruik de maximale resolutie, tenminste 300 DPI.

Printers met een door de fabrikant meegeleverde printerdriver voor WINDOWS kunnen vaak een hogere grafische kwaliteit bereiken dan met de standaard printerdrivers van WINDOWS zelf. Bijvoorbeeld met de HP Deskjet 550C. Voor een bijzonder mooi resultaat moet in de meegeleverde printerdriver voor WINDOWS de volgende instelling worden gekozen:

Afdrukmoden: *Zwart/Grijswaarden*

Afdrukkwaliteit: *Presentatie*

Afdruk materiaal: *HP Glanspapier* (geeft het mooiste resultaat)

En bij "Optie" (door aanklikken keuze menuknop "meer"):

Intensiteit: *Middengrijs*

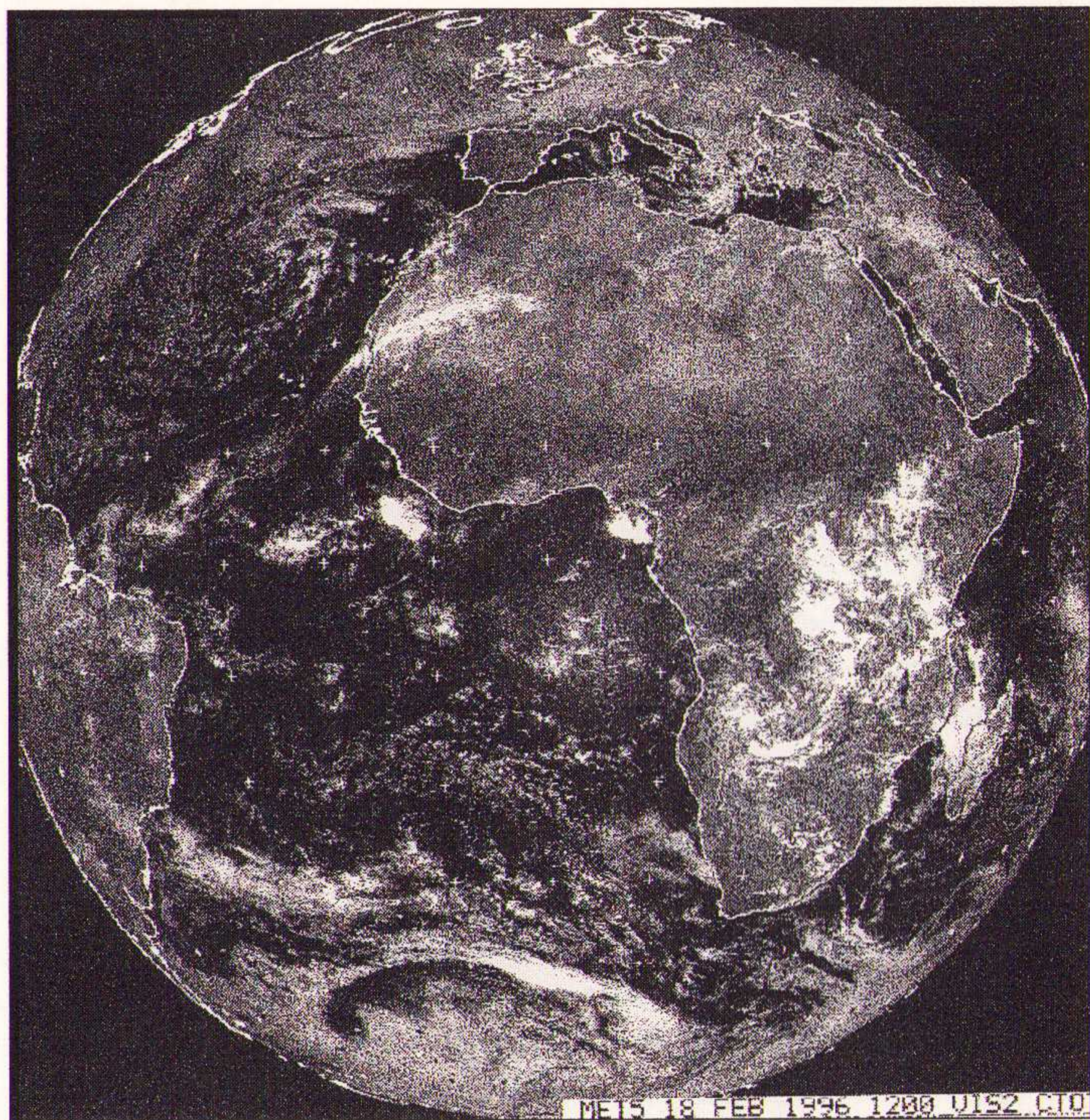
Dithering: *Verstrooid*

Twee satellietfoto's in dit artikel (Afb. 4 en Afb. 5) zijn op deze manier afgedrukt op Glossy Inkjetpapier (van ICI (leverancier: Ronia B.V.), als goedkoper alternatief voor het HP Glanspapier).

Inmiddels is door Hewlett Packard de HP Deskjet 500-serie vervangen door de HP Deskjet 600-serie. De erbij geleverde printerdrivers voor WINDOWS zijn nu zo gemaakt dat er een optie bestaat die automatisch de juiste afdrukmethode kiest. Daarbij kan voor de "beste" afdrukkwaliteit worden gekozen. Naast de HP Deskjet 600-serie is ook de veel compactere HP Deskjet 400 op de markt gebracht. Met deze printer is afbeelding 6 gemaakt.

Hogere resolutie:

Foto's afgedrukt met de HP Deskjet 550C zijn al zeer fraai, ondanks dat deze printer maar een resolutie heeft van 300 x 300 DPI. Er zijn inmiddels printers die een veel hogere resolutie kunnen bereiken. De HP Deskjet 660C en de 850 bijvoorbeeld halen 600 x 600 DPI (in zwart/wit). De Epson Stylus Color IIs en de Canon BJC-4100 gaan zelfs verder met 720 x 720 DPI (ook in zwart/wit). Deze printers kunnen bijna echt lijkende foto's afdrukken, zeker als ze op Glossy Inkjetpapier worden geprint.



Afb. 4 Vanuit de ruimte is de aarde altijd weer schitterend object om te zien. Deze foto is ontvangen via METEOSAT 5 (kanaal 2) en op Glossy Inkjetpapier afgedrukt met de HP Deskjet 550C.

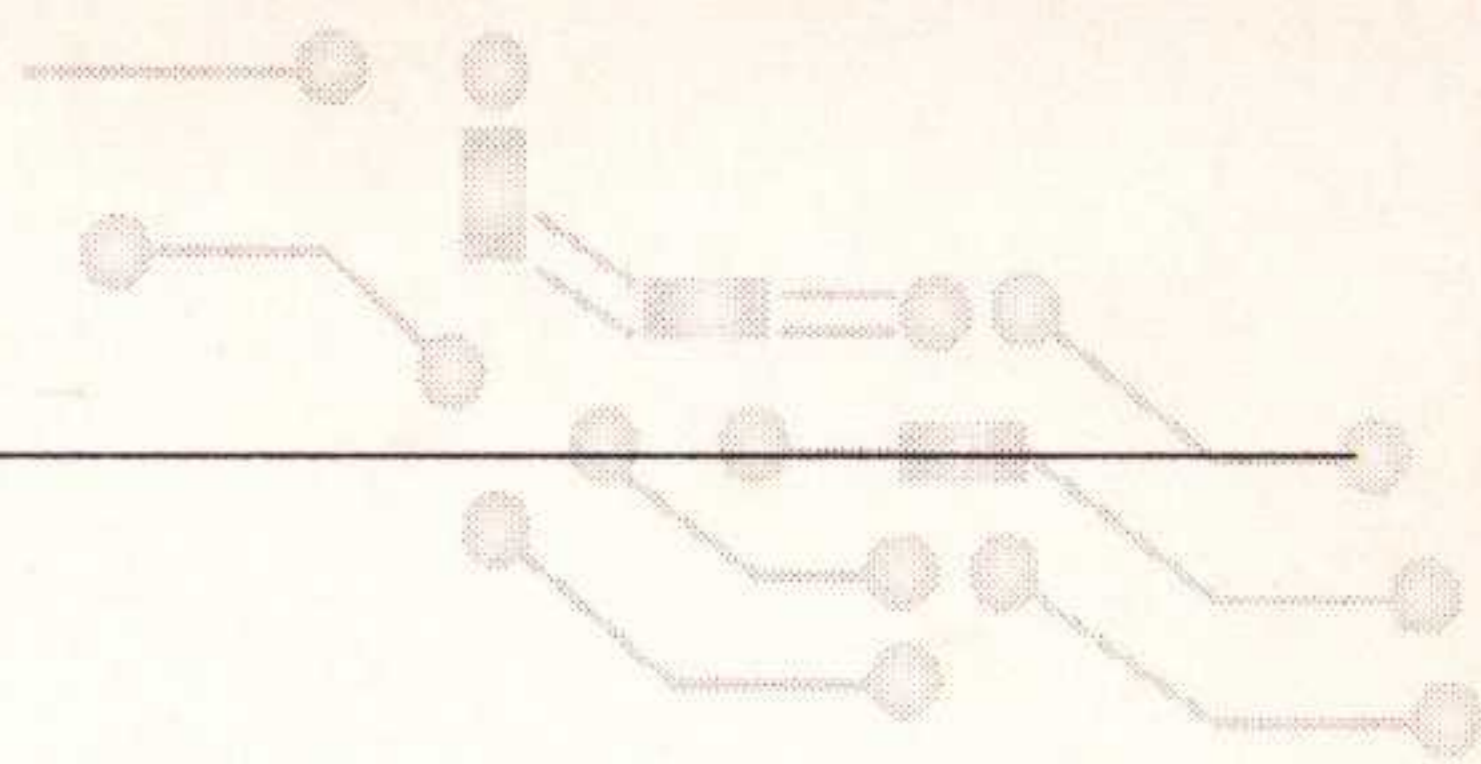
Tip:

Gewoonlijk zijn visuele foto's van weersatellieten vrij donker. Om dit probleem te verhelpen werd in de schakeling van de fotorecorder een keuzemogelijkheid ingebouwd tussen een lineaire en een logaritmische grijschaal. De lineaire grijschaal was bestemd voor de infrarood foto's en de logaritmische grijschaal voor de visuele foto's. De optie "Gamma Correct" in Paint Shop Pro heeft het zelfde effect als de logaritmische grijschaalinstelling bij de fotorecorder. Door in Paint Shop Pro, Gamma Correct op 1,5...2,0 in te stellen en Contrast op 0...25%, worden de visueellichtfoto's zeer fraai. Dit geldt in het bijzonder voor het land-zee contrast.

Strepen op de foto na het printen:

Veel inkjetprinters hebben niet zo'n uitgebreide printerdrivermenu als bijvoorbeeld bij de HP Deskjets. Het printen van de foto gebeurt dan ook wat minder zorgvuldig. Hierdoor komen tijdens het printen heel snel horizontale strepen op de foto (omdat de foto per regel in één keer wordt afgedrukt en niet in twee keer over een halve regel). De oorzaak hiervan is een aantal verstopte inkjetgaatjes in de printerkop (Print Cartridge). Dit gebeurt heel snel omdat de inkjetgaatjes microscopisch klein zijn en dus gemakkelijk kunnen verstopt worden door opgedroogde inktresten. Vooral de inkjetgaatjes die het minst worden gebruikt bij tekstafdruk, zijn daar het gevoeligst voor.

Om het effect van strepen zoveel mogelijk te vermijden is het beter om één printerkop te houden voor het normale printwerk en een aparte printerkop te reserveren (die nog niet voor een ander doel is gebruikt) waarmee alleen foto's worden afgedrukt. Deze printerkop moet, wanneer hij niet wordt gebruikt, rechttop worden bewaard (met de inkjetzijde naar beneden gericht) in een zo klein mogelijke goed afsluitbare jampot samen met een zeer vochtige spons of lap. De inkjetgaatjes mogen de spons of lap echter niet raken (maak een kleine printerkophouder voor in de jampot). Op deze manier wordt voorkomen dat de printerkop uitdroogt.



Ten slotte

Enige vage strepen in METEOSAT infrarood foto's

De hier besproken JV-Fax interface heeft in de praktijk bewezen zéér nauwkeurig te kunnen werken. Tijdens het testen van het prototype is onder andere aan de ATP-ingang (Afb. 2) een zuivere toon van 2400 Hz aangesloten. De interface bleek bij deze frequentie in staat te zijn elke grijswaarde uit de 256 apart te kunnen onderscheiden (een prestatie die de interface eigenlijk al levert vanaf 2000 Hz aan de APT-ingang).

Toch kunnen bij METEOSAT kanaal 1 de foto's, wanneer deze worden ingezoomd, vaag wat strepen vertonen. Deze strepen, die overigens bijna verwaarloosbaar zijn en zich bovendien hoofdzakelijk beperken tot de infrarood foto's, blijken het gevolg te zijn van een verschil in de sample-frequentie voor METEOSAT in JV-Fax (default-waarde: 3360 Hz) en de 2400 Hz dragerfrequentie van het videosignaal (Een berekening: $3360 - 2400 = 960$ Hz verdeeld over 4 beeldlijnen per seconden levert 240 verticale strepen over een foto. Met $3360 / 4 = 840$ beeldpunten per lijn is dit één verticale lijn per 3,5 beeldpunten.). Hieruit kan dus worden opgemaakt dat de 2400 Hz dragerfrequentie van METEOSAT kanaal 1 niet altijd helemaal zuiver is van vorm! Kanaal 2 vertoont dit verschijnsel nagenoeg niet.

NOAA-foto's vertonen in het geheel geen strepen en zijn bovendien veel rijker gedetailleerd dan METEOSAT-foto's. Verder kunnen NOAA-foto's vrijwel ruisvrij ontvangen worden, iets wat met METEOSAT-foto's minder goed lukt.

In het ontwerp van de interface is de nadruk gelegd op het registreren van alle details in de NOAA-foto's. Daarom is in de interface de kantelfrequentie van het passieve filter heel scherp gekozen (ca. 2100 Hz). Daar tegenover staat dan wel dat de interface erdoor iets gevoeliger wordt voor vormafwijkingen in de 2400 Hz dragerfrequentie.

µA741C in plaats van de OP177

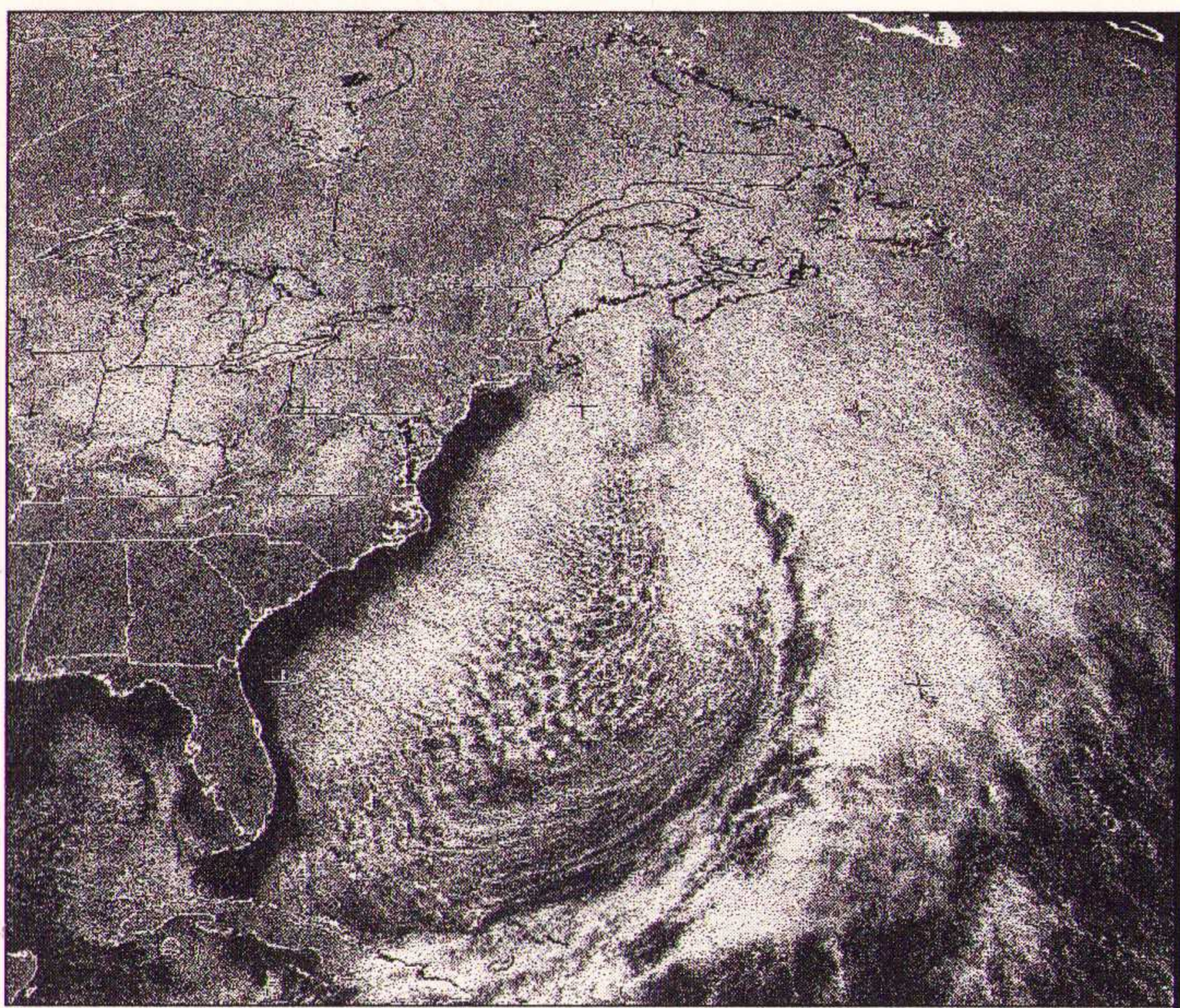
In de schakeling van figuur 2 wordt voor de operationele versterkers de OP177 (nauwkeuriger: OP177GP) gebruikt. Dit is een niet al te snelle Op-Amp, die daarom juist voor deze toepassing zeer geschikt is.

Het zal echter kunnen voorkomen dat de OP177 niet direct verkrijgbaar is (laat hem dan bestellen). Dan kan (tijdelijk) worden uitgeweken naar de inmiddels onsterfelijke µA741C. De prestaties van de schakeling worden dan wel iets minder, hoewel dat niet direct in de foto's zichtbaar hoeft te zijn.

De µA741C is minder ver uit te sturen dan de OP177. Daarom moet in de schakeling, wanneer de µA741C wordt gebruikt, de waarde van R12 worden veranderd in 3,8 kΩ.

Adaptervoeding

Zoals eerder vermeld moet er bij de keuze van de adaptervoeding op worden gelet dat het een gestabiliseerde voeding is. Hoewel de interface (al of niet samen met de RX137 weersatellietontvanger) niet zo heel veel stroom trekt, is het toch beter om voldoende "reserve" stroom te hebben ($I_{max} \geq 1$ A aangegeven op de adapter). De interne weerstand van de voeding is dan relatief laag, wat de kwaliteit van de foto's ten goede komt. De interne weerstand moet ook zo stabiel mogelijk zijn, omdat er op de foto's anders toch een effect te zien is van de 50 Hz lichtnetfrequentie terwijl er met de oscilloscoop geen rimpel te zien is op de voedingsspanning. Gebruik daarom een adaptervoeding waar bijvoorbeeld de 12 Volt direct uit een spanningsbe-

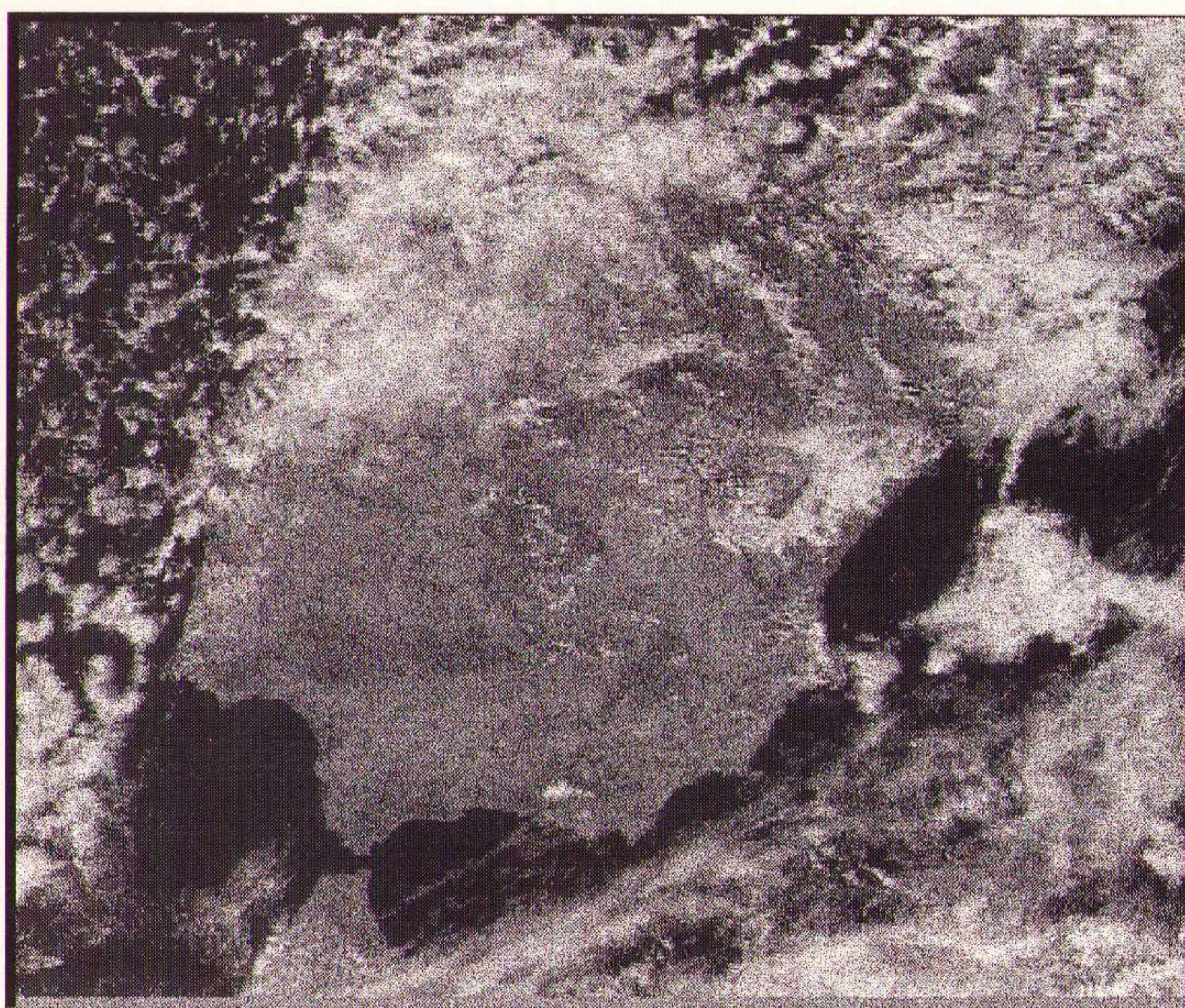


Afb. 5 Via METEOSAT worden ook foto's van de GOESE uitgezonden, de Amerikaanse geostationaire weersatelliet op 70o W. Op deze visueel licht foto is het oostelijke deel van de Verenigde Staten te zien en Canada. De winter had de V.S. stevig in zijn greep. De vorstgrens liep tot in Florida (ligt ongeveer op de zelfde breedtegraad als Marokko). Er ligt veel sneeuw in Canada en in de Hudsonbaai veel ijs. De foto is afgedrukt op Glossy Inkjetpapier met de HP Deskjet 550C.

Alle inkjetgaatjes worden bij het afdrukken van foto's evenveel gebruikt. Het is daarom te verwachten dat met de speciaal voor foto's gereserveerde printerkop er veel minder snel strepen ontstaan bij het afdrukken van de foto's. Overigens is het mogelijk om inkjetgaatjes die niet al te verstopt zijn weer vrij te maken door de printerkop als een koortsthermometer af te slaan. Doe dit uiteraard niet zomaar in huis, maar boven een vuilnisbak of in de tuin! De printerkop in een klein plastic zakje of papieren zakdoekje vasthouden bij het afslaan is ook een idee. Wees héél voorzichtig bij het afnemen van de overtollige inkt op de printerkop. Vermijd het aanraken van de inkjetgaatjes. Kleine stofjes uit een tissue kunnen namelijk gemakkelijk enkele inkjetgaatjes weer opnieuw verstopen. De ene inktsoort is de andere niet. Dit is vooral van belang wanneer men de printerkop wil gaan bijvullen (iets wat overigens de laatste tijd steeds minder gedaan wordt). Er zijn inktsoorten die sneller de inkjetgaatjes laten verstopen dan andere (dit kan verband hebben met de hoeveelheid Arabische gom in de inkt). Gebruik inkt op waterbasis. Door toevoeging van Glycol (ca. 1 deel glycol op 5 delen inkt) zullen de inkjetgaatjes minder snel gaan verstopen. Tevens vloeit de inkt dan ook minder snel zijdelings uit. Vul tijdig na! Laat de printerkop niet te leeg worden want anders verbranden de hitte-elementjes in de inkjetgaatjes door te weinig koeling. Een printerkop is tot wel vier keer bij te vullen voordat er inkjetgaatjes definitief verstopt raken. Ook belangrijk is het schoonhouden van de contactpunten op de printerkop en in de printerkophouder. Doe dit voorzichtig en niet vaker dan noodzakelijk!

De video-instelling van het beeldscherm:

Met standaard VGA (640 x 400 x 16C) geeft Paint Shop Pro een minder fraaie weergave van de foto op het beeldscherm omdat de grijswaarden met puntjes worden geëmuleerd. Stel de videodriver voor WINDOWS in op SVGA (640 x 400 x 256C of 640 x 400 x 16MC) en indien mogelijk ook in een hogere resolutie (1024 x 768 x 256C of hoger). Dan worden de foto's op het beeldscherm zeer fraai weergegeven en zijn de resultaten van alle beeldbewerkingen goed te volgen.



Afb. 6 Een detail van een foto ontvangen van de NOAA 14 op 10 februari 1996. De foto laat Spanje zien en de Golf van Gibraltar. De Sierra Nevada is geheel bedekt met sneeuw. Deze foto is afgedrukt op Glossy Inkjetpapier met de HP Deskjet 400.

grenzer zoals de 7812 wordt gehaald. Een adaptervoeding waar 12 Volt wordt gemaakt uit een spanningsdeler bestaande uit twee weerstanden gekoppeld met bijvoorbeeld de 7805 is minder geschikt.

Oscillatieverschijnsel

Als met de oscilloscoop op punt (c) in de interfaceschakeling wordt gemeten, kan er mogelijk een oscillatieverschijnsel om de andere gelijkgerichte sinuslob worden waargenomen. Onder normale omstandigheden heeft dit geen enkele invloed op de prestaties van de interface. De frequentie is namelijk zo hoog dat deze gelijk al bij de ingang van het daarop volgende passieve filter geheel verdwijnt.

De besproken software

JV-Fax

JV-Fax is geschreven door Eberhard Backeshoff DK8JV. Het is geen Public Domain software, maar eerder te vergelijken met Shareware. Het is kosteloos beschikbaar voor iedere amateur en mag daarom niet commercieel verhandeld of gebruikt worden. Wel mag er een vergoeding worden gevraagd voor de diskette en eventueel gemaakte verzendkosten. Een donatie als waardering voor zijn werk wordt door Eberhard Backeshoff zeer op prijs gesteld. U wordt dan gelijk door hem op de hoogte gehouden over de laatste versie van JV-Fax. Zijn adres is

Eberhard Backeshoff DK8JV, Obschwarzbach 40a, D-4020 Mettmann, Duitsland.

Paint Shop Pro

Paint Shop Pro is Software van JASC, Inc., Minnetonka, USA, en wordt in Nederland geleverd door Broco Software, Postbus 446, 3760 AK Soest (Tel. 035 - 6026650, Fax. 035 - 6014012). De geregistreerde versie bedraagt f 169,00 incl. BTW. De Shareware versie is te downloaden vanaf het bulletin board (Tel. 035 - 6029528). Daar zijn geen kosten aan verbonden behalve natuurlijk de telefoonkosten.

Onderdelenlijst

$R_1 = 100 \text{ k}\Omega$

$R_2 = 3,3 \text{ k}\Omega$

$R_3 = 33 \text{ k}\Omega$

$R_4 = 1 \text{ k}\Omega$

$R_5, R_6 = 2,2 \text{ k}\Omega \text{ 1\%}$

$R_7 = 10 \text{ k}\Omega$

$R_8 = 680 \Omega$

$R_9, R_{12}, R_{13} = 6,8 \text{ k}\Omega$

$R_{10} = 22 \text{ k}\Omega$

$R_{11} = 38 \text{ k}\Omega$

$R_{14} = 2,2 \text{ k}\Omega$

$R_{15} = 220 \Omega$

$P_1 = 25 \text{ k}\Omega \text{ lineair}$

$P_2 = 100 \Omega \text{ instelpotmeter}$

$P_3 = 10 \text{ k}\Omega \text{ lineair}$

$C_1 = 47 \text{ nF}$

$C_2 = 6,8 \text{ nF}$

$C_3 = 33 \text{ nF}$

$C_4 = 22 \text{ nF}$

$C_5, C_6, C_7 = 120 \text{ nF}$

$C_8 = 100 \text{ pF}$

$C_9, C_{10}, C_{11} = 100 \mu\text{F}/25\text{V} \text{ radiaal}$

$L_1, L_2 = 47 \text{ mH} \text{ (Toko met ferrietkap)}$

$D_1, D_2 = \text{BA481} \text{ (Schottky diodes)}$

$Z_1 = 5,1 \text{ V}/0,5 \text{ W}$

$\text{IC1...IC4} = \text{OP177GP}$

$\text{IC5} = \text{ADC0804}$

$\text{IC6} = 74\text{LS158}$

$\text{IC7} = \text{MC1488}$

$\text{IC8, IC9} = 7805$

wist u dat...

Nieuwe vestiging

Linaks Microelectronics Ltd. Lucknow, India, producent van Printed Circuit Boards voor de professionele elektronica sector, start een bedrijf in Etten-Leur voor de verkoop en distributie van haar Multilayer, Double Sided PTH en Single Side PCB's. Dit bedrijf, Linaks Europe BV, zal de enige en exclusieve distributeur zijn in Europa. Tel: 076-5014139. Fax: 076-5036147.

Comtest Instrumentation bv

Wisselspanningsvoedingen

In de elektrotechniek worden voedingen toegepast. Soms, in het geval van een straatlantaarn, staat de voedingsbron ver weg en krijgt de lamp zijn energie via het lichtnet. Andere malen, bijvoorbeeld in een dictafoon wordt gebruik gemaakt van (oplaadbare) batterijen. Ingewikkelder systemen, bijvoorbeeld vliegtuigen, hebben zowel accu's als ook verschillende generatoren aan boord. Als we het dan ook nog hebben over zonnecellen, brandstofcellen en ga zo maar door, dan zien we dat er vele manieren zijn om een apparaat te voeden. Want een voeding hebben ze bijna allemaal wel nodig en de design-engineer weet doorgaans wel wat soort voeding bij moet kiezen voor de uiteindelijke applicatie.

Tijdens de test- en ontwikkelingsfase is dit helemaal anders. Vaak werken we dan aan een (deel)systeem waarvan we willen weten hoe goed dat funcioneert. Hierbij dienen we dan te beschikken over speciale voedingen, 'lab-voedingen' die bedoeld zijn om ons toekomstige product van de juiste spanningen en stromen te voorzien. In de uiteindelijke toepassing zal er waarschijnlijk iets heel anders als voeding worden gebruikt.

Het voedingscircuit

Het voedingscircuit kunnen we omschrijven als de stroomkring die ervoor zorgdraagt dat het apparaat van de nodige energie wordt voorzien. Zonder energie beweegt er niets. Het voedingscircuit is dus niet wezenlijk voor een apparaat, maar wel noodzakelijk. Vergelijk hier een auto: Het gaat ons erom ons te verplaatsen en dat we daar benzine voor nodig hebben (voeding) is eigenlijk alleen maar lastig.

En toch is die voeding wel belangrijk, want onregelmatigheden hierin hebben hun weerslag op de werking van het apparaat. Tank maar eens diesel in plaats van benzine en u komt er snel genoeg achter!

AC vs. DC

De meeste elektronici denken bij een 'voeding' aan een apparaat, al dan niet met metertjes op het front, waaruit een spanning en een stroom komt. Automatisch gaan ze dan uit van een gelijkstroom en -spanning (DC). Dat is volkomen terecht, want DC wordt het meest toegepast in een elektronisch apparaat. Toch worden veel van die apparaten weer uit het lichtnet gevoed. En dat is wisselspanning (AC).

Dit lichtnet werd tot voor kort als een gegeven beschouwd. Het was er nou eenmaal (meestal) en met de variaties konden we wel leven. Nu echter de elektronica een steeds grotere, ja zelfs levensbeschermende, rol gaat spelen, hebben we ontdekt dat dit lichtnet nu helemaal niet meer vanzelfsprekend is. De eersten die daar op grootscheepse schaal achter kwamen waren de computergebruikers. Een korte dip, en weg

Don't talk VA's, talk Amps

De eerste les die ik kreeg in AC-voedingen was niet te kijken naar het vermogen van de belasting in VA's, maar om te kijken naar de spanning die nodig is en de effectieve en de piekstroom. AC-voedingen werken namelijk met versterkers en die zijn berekend voor een maximale stroom bij een maximale spanning. Een 5000 VA voeding met een maximale effectieve uitgangsspanning van 270 volt kan continu zo'n 18,5 Aeff leveren. Bij onze netspanning, 230 volt, blijft dat 18,5 ampère. Het vermogen is dus lager dan u op het eerste gezicht verwachtte. Daarnaast is het goed mogelijk dat uw apparaat de stroom niet continu -sinusvormig- uit het lichtnet haalt, maar iedere helft van de netsinus een piekstroom trekt. De uitgangsversterker van de AC-voeding moet dat dan wel kunnen leveren. Let daarom ook altijd op de crest-factor van een AC-voeding.

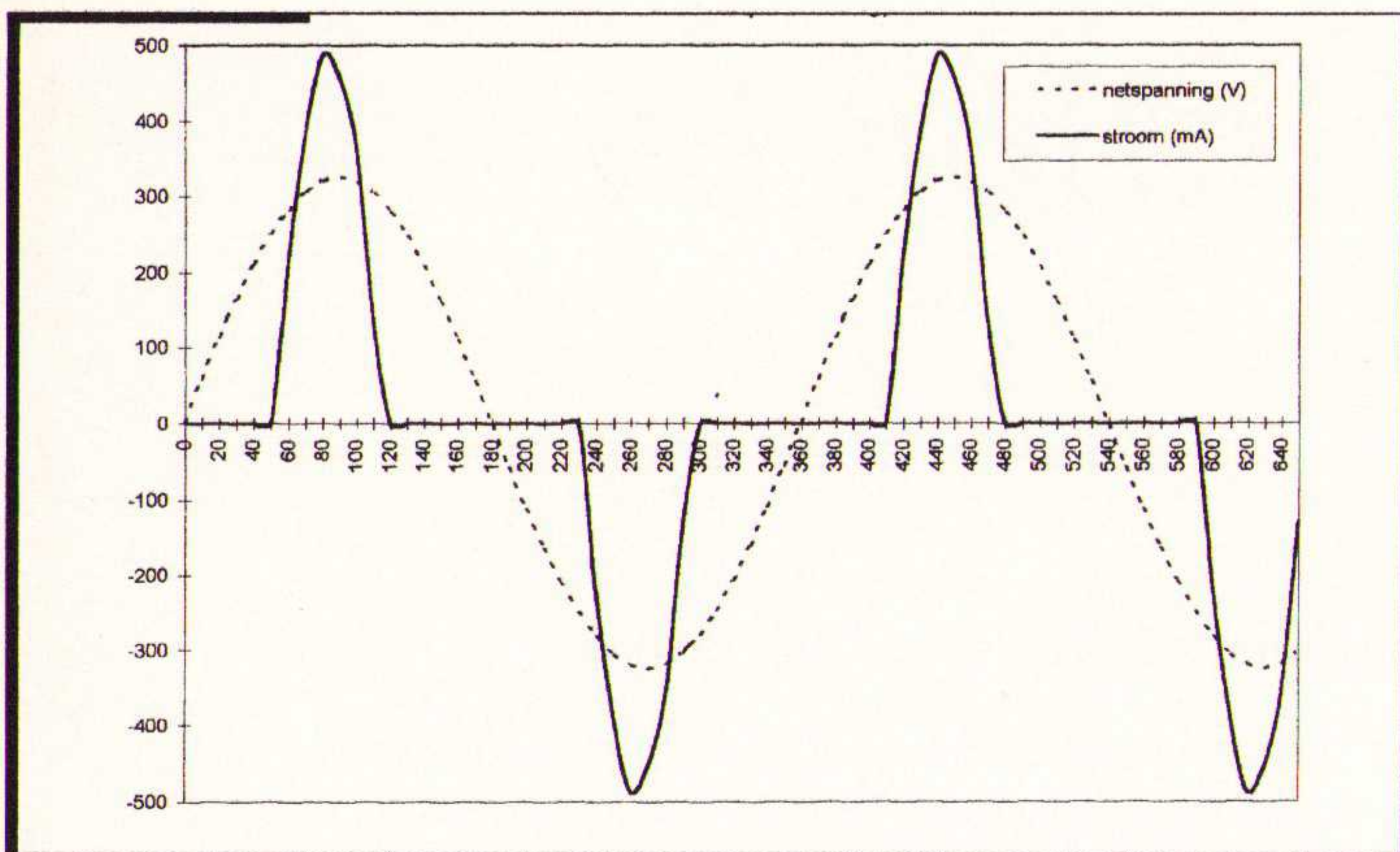
waren hun kostbare gegevens. Ook AC-voeding is dus niet meer zo vanzelfsprekend als het ooit was, en het belang van goede, betrouwbare AC-voedingen wordt steeds groter.

Hieronder stippen we kort enkele toepassinggebieden van AC-voedingen aan met daarbij steeds een kort voorbeeld. We komen er later op terug.

- Het 'gewone' lichtnet, 50 of 60 Hz. We gaan in onze productielijn producten voor de Amerikaanse markt (60Hz) afregelen en testen; we kunnen meteen kijken of het product bij verschillende spanning blijft werken, natuurlijk met IEEE-bus geautomatiseerd.
- Vliegtuignet, 400 Hz. We repareren allerlei apparatuur die in vliegtuigen worden gebruikt. We hebben dan vaak een 400 Hz net nodig met spanningen van 115V, 28V en 5V, soms ook driefase.
- Constante spanningsvoorziening. We willen een kritisch proces van een stabiele, schone netspanning voorzien, zoals nodig bij kalibratie, en het testen van apparatuur die gevoelig is voor de netspanning en golfvorm. (bijvoorbeeld lichtdimmers)
- Doen van speciale testen. We willen testen hoe goed ons product bestand is tegen allerlei verstoringen op het lichtnet, of willen precies weten hoeveel ons product het lichtnet wisselend of niet-lineair belast.

Spec's

Met DC-voedingen zijn de meeste elektronici wel bekend, dus vormen die een goed uitgangspunt. Aan de hand van de spec's van een voeding zullen we daarom bekijken waarin een AC-voeding verschilt van een DC-voeding. Hierbij kijken we vooral naar de uitgangskant van de voeding, want daarin zit hem het wezenlijke verschil: Een DC-voeding hoeft alleen maar in één kwadrant te sourcen, de stroomrichting op de uitgangsklemmen is steeds hetzelfde. Bij een AC-voeding wisselt dat steeds: De ene helft van de sinus gaat de stroom de versterker uit, de andere helft de versterker in. Dit zijn dus tweekwadrant-voedingen (I en III) (zie afb. 7).



Afb. 1 - Niet lineaire vervorming van het lichtnet. Indien het lichtnet niet mooi lineair wordt belast, dus met spoelen, weerstanden en condensatoren, ontstaat er vervorming van de opgenomen stroom. Dit is veelal bij brugcellen het geval, en leidt dan tot grote piekstromen bij de spanningspieken. De rest van de periode loopt er geen stroom. Een AC-voeding moet niet alleen de effectieve stroom kunnen leveren, maar ook de periodieke piekstromen.

Variaties

Voedingen moeten een ingestelde parameter zoveel mogelijk constant houden. Dat kan de spanning zijn, maar ook de stroom. Dit geldt voor alle parameters die meetbaar zijn aan de uitgang van de voeding en mogen niet afhangen van de omgeving: belasting, temperatuur, netspanning,...

Het is belangrijk te bedenken dat een wisselspanning per definitie varieert en dus niet constant is. Dat is een factor die het maken van AC-voedingen moeilijker maakt dan DC-voedingen.

Spanning en stroom

De uitgangsspanning en -stroom van een AC-voeding zijn een wisselspanning. Meestal zijn we geïnteresseerd in een sinusvormig signaal. Een wisselspanning is niet eenduidig. We kunnen zo al de momentane-, de top-, de top-top-, de gemiddelde en de effectieve spanning onderscheiden (we nemen aan dat deze begrippen bekend zijn). Het verband tussen deze verschillende spanningen wordt bepaald door de golfvorm en in het geval van de momentane spanning ook door de tijd en frequentie.



Afb. 2 - De AC-voedingen van California Instruments kunnen zowel in een vaste opstelling worden gebruikt voor het leveren van een mooie schone netspanning, als ook in de laboratorium-omgeving voor het doen van testen. Verkrijgbaar in veel uitvoeringen ziet u hier de 5001i, een geheel computerbestuurbare voeding. Die levert continu tot 18,5 ampère bij 270 volt en met de crestfactor van 5 bedraagt de repetitieve piekstroom maar liefst 90 ampère. Voor grotere vermogens zijn ook 3-fase modellen te leveren.



Afb. 3 - California instruments 1001iWP. Deze switching AC-voeding kan ondanks haar kleine afmetingen toch continu 100 VA leveren. Zij is bedoeld voor die plaatsen waar een schone, stabiele netspanning is vereist, met een frequentie van 50 of 60 Hz naar keuze. Ideaal voor het voeden van meetapparatuur in productie-omgevingen.

Line- en load-regulation

De regulation is de mate waarin de voeding de ingestelde spanning handhaaft. Evenals bij de DC-voedingen onderscheiden wij:

'line-regulation': hoeveel invloed hebben netspanningsvariaties op de uitgangsspanning

'load-regulation': hoeveel invloed hebben belastingsvariaties op de uitgangsspanning

Bedenk hierbij dat in tegenstelling tot de DC-voeding, belastingen ook complex kunnen zijn, dus blindstroom kunnen veroorzaken en dat de momentane spanning van de uitgang per definitie varieert.

Uitgangsimpedantie

De uitgangsimpedantie van een spanningsbron dient zeer laag te zijn. Dat staat rechtstreeks in verband met de load-regulation en met de manier dat de AC-voeding op niet-lineaire belastingen reageert. Voor het doen van metingen volgens de IEC1000-3-2 norm (harmonische vervorming van de opgenomen stroom) is zelfs een maximale -lage- uitgangsimpedantie vereist.

Frequentie

Voor het merendeel van de toepassingen is 50 en 60 Hz voldoende. Voor apparatuur in vliegtuigen komt daar nog 400 Hz bij. Speciale toepassingen met synchroonmotoren en gyrotollen benodigen soms frequenties tot zo'n 20 kHz. Wilt u enig vermogen maken, dan dient de uitgangsversterker wel voldoende vermogensbandbreedte te hebben, de oscillator vormt meestal niet het probleem. Tevens hieraan gerelateerd is de slew-rate, ofwel de het vermogen van de versterker om snelle spanningsveranderingen te kunnen verwerken. Deze snelle variaties ontstaan doordat de regeling van de voeding bij pulsvormige belastingen de uitgangsspanning wil handhaven. Thyristoren kunnen binnen enkele micro-seconden inschakelen en de AC-voeding dient die variaties zo goed mogelijk op te vangen.

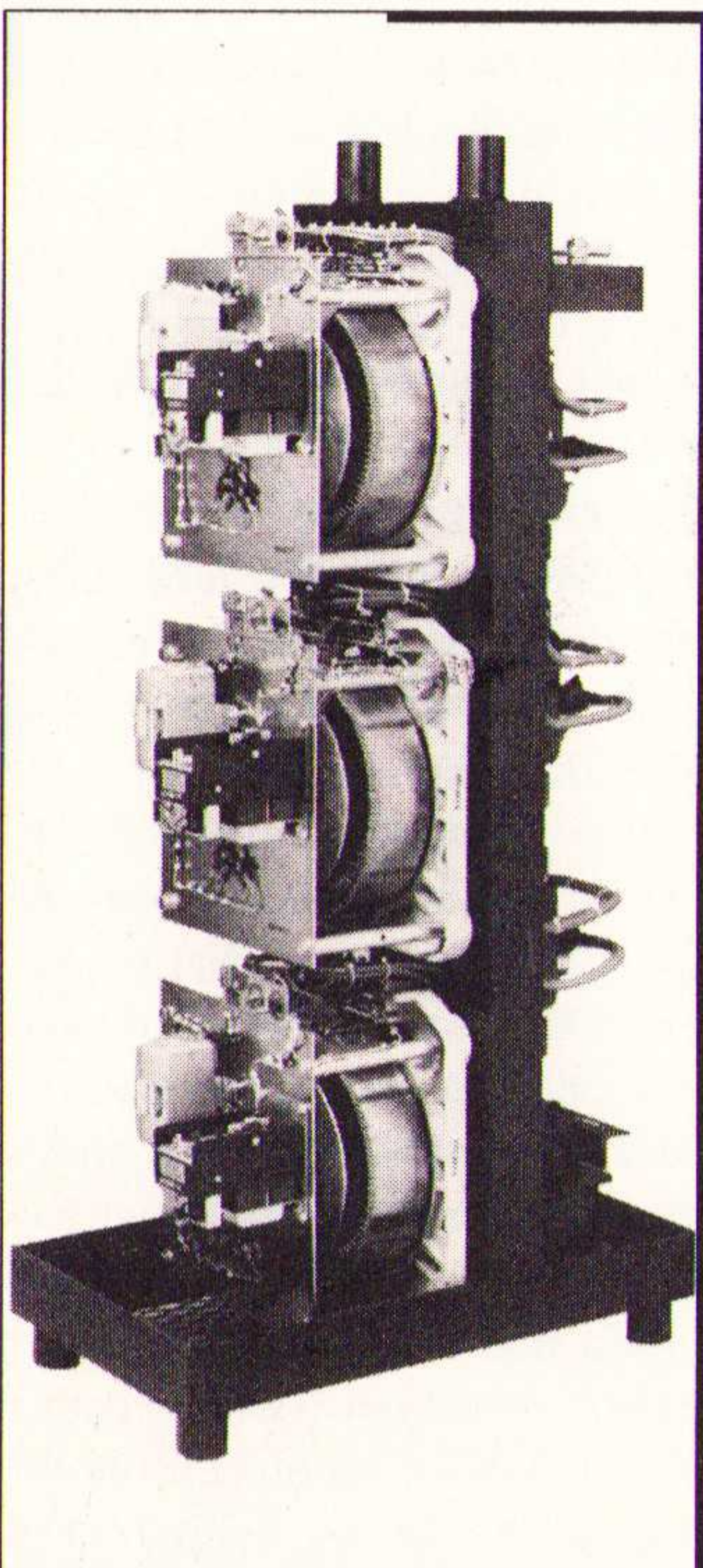
Golfvorm

Voor de meeste toepassingen is een sinus voldoende. Daarnaast bestaat er tegenwoordig voor het testen voor het CE-merk de behoefte om



Afb. 4 - De California Instruments 4801iL is speciaal bedoeld voor het uitvoeren van testen volgens IEC1000-3-2 en IEC100-3-3. Hierbij wordt het te testen product gevoed met een zuivere bekende netspanning en wordt geanalyseerd welke harmonische vervorming ontstaat en in welke mate het product het lichtnet wisselend belast. In de 4801iL zijn zowel de voeding als de poweranalyser geïntegreerd. De bijbehorende software verzorgt alle metingen, tot het uitdraaien van het meetrapport toe.

drop-outs en dips te kunnen maken. Dat zijn onderbrekingen en verlagingen in de sinusvormige spanning van enkele miliseconden tot enkele seconden. De inschakelstroom die de voeding dan moet kunnen leveren is dan belangrijk (zie crest-factor) en de tijd om in en uit te schakelen.



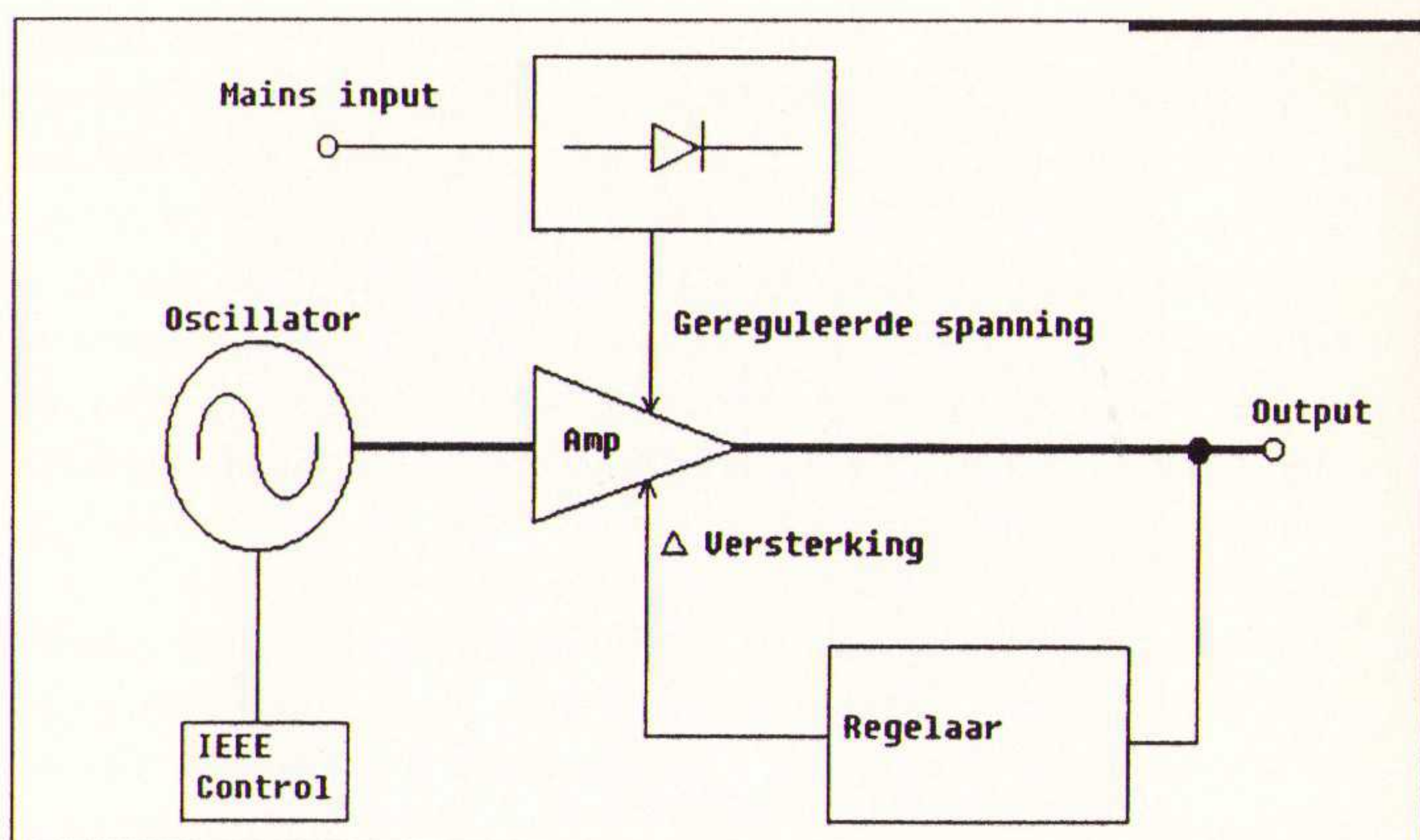
Afb. 5 - Op deze foto is goed te zien hoe een net-conditioner met variacs werkt. In deze drie fase unit van Claude Lyons kunt u duidelijk de drie regeltransformatoren zien, voor iedere fase een. De transformatoren worden, afhankelijk van de uitgangsspanning, met een elektromotor bestuurd.

Powerfactor: $\cos(\phi)$

AC-voedingen hebben te maken met blindstroom, iets wat een DC-voeding geheel niet kent. Voedingen gebaseerd op lineaire versterkers kunnen overweg met een $\cos(\phi)$ van 1 (zuiver ohms) tot zo'n +0,6 en -0,6. Daarboven wordt de versterker warmer en moet men rekening houden met afname van de maximaal te leveren stroom. Schakelende versterkers kunnen zo worden ontworpen dat ze met elke $\cos(\phi)$ overweg kunnen, dus van zuiver capacitief tot zuiver inductief.

Crest-factor

Heel belangrijk is de crest-factor van de voeding. Deze is een maat voor de maximale piekstroom die de voeding iedere periode kan leveren. Zo trekken bijvoorbeeld diodebruggen met buffer-condensatoren niet continu stroom, maar alleen als de momentane spanning van het net plus de diode-overspanning boven de spanning komt van de buffercondensator. Dat levert smalle stroompieken op, waarin de gelijkrichter iedere helft van de sinus de complete energie uit het net opneemt die de buffercondensator in de rest van de tijd



Afb. 6 - Regelgedrag van een voeding. Altijd zult u een verband terugvinden tussen de ingangs- en de uitgangsspanning. Conditioners gaan uit van de lichtnetspanning; die moet worden gecorrigeerd. Daardoor lopen ze altijd wat achter op de variaties. Dat kan variëren van enkele periodes tot een seconde, afhankelijk van het type. Bij AC-voedingen wordt de lichtnetspanning eerst gelijkgericht. Daarna wordt er een compleet nieuwe sinus gemaakt. Hierdoor is het veel gemakkelijker om variaties op te vangen. Deze zullen dan ook veel minder uitgesproken aanwezig zijn en slechts een fractie van een milliseconde duren.

weer afgeeft. Houd hiermee rekening, want niet iedere AC-voeding die 10 ampère kan leveren kan een elektronische toestel voeden dat continu 2300 watt opneemt. Het zit hem in de crest-factor.

Werking

Er zijn verschillende manieren om een constante wisselspanning op te wekken. We noemen hier de meest toegepaste en gaan uit van het maken van een gedefinieerde sinusvormige spanning; die wordt immers het meest toegepast.

Hierin kunnen we twee groepen onderscheiden. Een groep, de conditioners, gaat uit van de bestaande netspanning die dan wordt geconditioneerd, ofwel 'verbeterd'. De andere groep, de generatoren, maakt een geheel 'nieuwe' wisselspanning uitgaande van een oscillator.

Conditioners

Hoewel een AC-voeding iets anders is dan een conditioner zullen we deze toch even aanstippen, want de toepassinggebieden overlappen voor een deel.

Conditioners zijn vaak goedkoper dan een AC-voeding, en worden gebruikt wanneer we slechts geïnteresseerd zijn in één specifiek aspect van de wisselspanning. Conditioners worden alleen gebruikt bij problemen met het bestaande lichtnet en niet om een betrouwbare AC-voeding mee te maken. Het voordeel van conditioners is de lage prijs, maar we moeten wel genoeg nemen met slechtere spec's. Of dat dan een bruikbare oplossing geeft, is afhankelijk van de toepassing en de eisen daaraan. Daarnaast is het met een conditioner niet mogelijk om de netfrequentie te wijzigen. We onderscheiden:

- Filters, deze worden meestal gebruikt om een door pieken vervuilde netspanning te schonen. We filteren gewoon alles boven de paar honderd hertz weg; er blijft dan een redelijk sinusvormig signaal over. Een filter kan niets doen aan spanningfluctuaties en heeft meestal en zeer slechte uitgangsimpedantie. Een voordeel is de eenvoud en dat filters te maken zijn voor milliwatten tot megawatten.
- Regeltrafo's, ook wel variacs genoemd, worden gebruikt om spanningvariaties op te vangen. Door middel van een variabel aftakking op een transformator, een motor, en een spanningsmeter kan een

servosysteem worden gemaakt die de spanning constant houdt. Een dergelijk systeem houdt de sinusvorm van het lichtnet (meestal niet al te best) in stand en geeft dus een redelijk goede verhouding tussen de piek en de effectieve spanning. Let op: De 'waveform distortion' mag misschien laag zijn, maar de golfvorm die u erin stopt (het lichtnet) komt er ook uit, en dat is soms helemaal niet de bedoeling! Nadelen zijn dat de regeling zeer traag is, en we nog steeds een vervuilde netspanning hebben. De uitgangsimpedantie hangt af van het formaat van de variac, en kan redelijk laag zijn.

- Triac-regelaars, regelen veelal de effectieve spanning door middel van faseaansnijding van de netsinus. Steeds na de nuldoorgang van de stroom gaat de triac dicht. Na enige tijd, bepaald door de uitgangsspanning, gaat de triac weer open. Op die manier krijgen we een zwaar vervormde sinusspanning, die echter wel de juiste effectieve waarde heeft. Triac-regelaars regelen sneller dan regeltrafo's, maar omdat we steeds toch enkele periodes van de uitgangsspanning moeten zien om de effectieve spanning te kunnen bijregelen, gaat de regeling voor veel toepassingen nog te traag. Deze stabilisatoren produceren geen sinusvormig signaal. De top-spanning, zo belangrijk voor het voeden van schakelvoedingen, is volkomen ongedefinieerd. Ook ontstaan er veel ongewenste signalen, ook terug het lichtnet in. Filtering kan hieraan iets verbeteren.
- Verzadigingsstabilisatoren, Werken volgens het principe van een meer of minder in verzadiging gestuurde transformator kern. Bijna altijd zorgt een teveel aan netspanning aan de ingang er dan automatisch voor, dat de regeling plaatsvindt. Deze apparaten bestaan geheel uit spoelen, ijzerkernen en condensatoren. Dus geen halfgeleiders of bewegende delen. Dit maakt dit soort toestellen uitermate betrouwbaar. De snelheid van regelen is redelijk goed, maar de golfvorm is slecht met afgeronde toppen en de mate van stabilisatie en de uitgangs-impedantie laten vaak te wensen over.

Generatoren

De generatoren vormen de groep van AC-voedingen die hun eigen golfvorm opwekken. De simpelste uitvoering is een gewone oscillator, zij het dat dan de spanning en de stroom vaak niet voldoende zullen zijn. In het algemeen bestaat een AC-voeding uit de volgende onderdelen (zie ook afb. 6):

- De oscillator, deze wekt de gewenste golfvorm op. We zien hieruit meteen dat we dus ook kunnen kiezen wat voor golfvorm we wensen. Als we uitgaan van een digitale oscillator met een look-up tabel en DA-converter, kunnen we zelfs de meest vreemde golfvormen opwekken. Dit is heel handig bij het simuleren van allerlei verstoringen op het lichtnet. Hierop komen we later terug. Let wel, bij een DC-voeding is de zenerdiode het equivalent van de oscillator: de opgewekt golfvorm is dan een constande DC-spanning.
- De versterker. Omdat het uitgangsniveau van de oscillator niet voldoende is moeten we dat signaal versterken. Dit is tevens zo omdat de uitgangsimpedantie van de oscillator niet laag genoeg is, en die dus niet te zwaar belast mag worden. De versterker moet niet alleen het vermogen kunnen leveren, maar ook de spanning en de stroom. In vergelijking met de emittervolger die vaak in een DC-voeding zit, is dit dus een behoorlijk complexe schakeling.

Er zijn twee hoofdgroepen versterkers te onderscheiden: De lineaire versterker en de schakelende versterker. De lineaire versterker is bij velen bekend uit de huiskamer. In principe is het dan ook mogelijk om met een audioversterker en AC-voeding te maken als je er 50 Hz instopt. De moeilijkheid is dan wel de uitgangsspanning, en vooral het uitgangsvermogen en -stroom. Een audioversterker met een muziekvermogen van 100 watt is niet berekend op het continue leveren van die 100 watt.

		Spanning		
Kwadrant II		Kwadrant I		
Spanning	+	Spanning	+	
Stroom	-	Stroom	+	
Sink		Source		Stroom
Kwadrant III		Kwadrant IV		
Spanning	-	Spanning	+	
Stroom	-	Stroom	-	
Source		Sink		

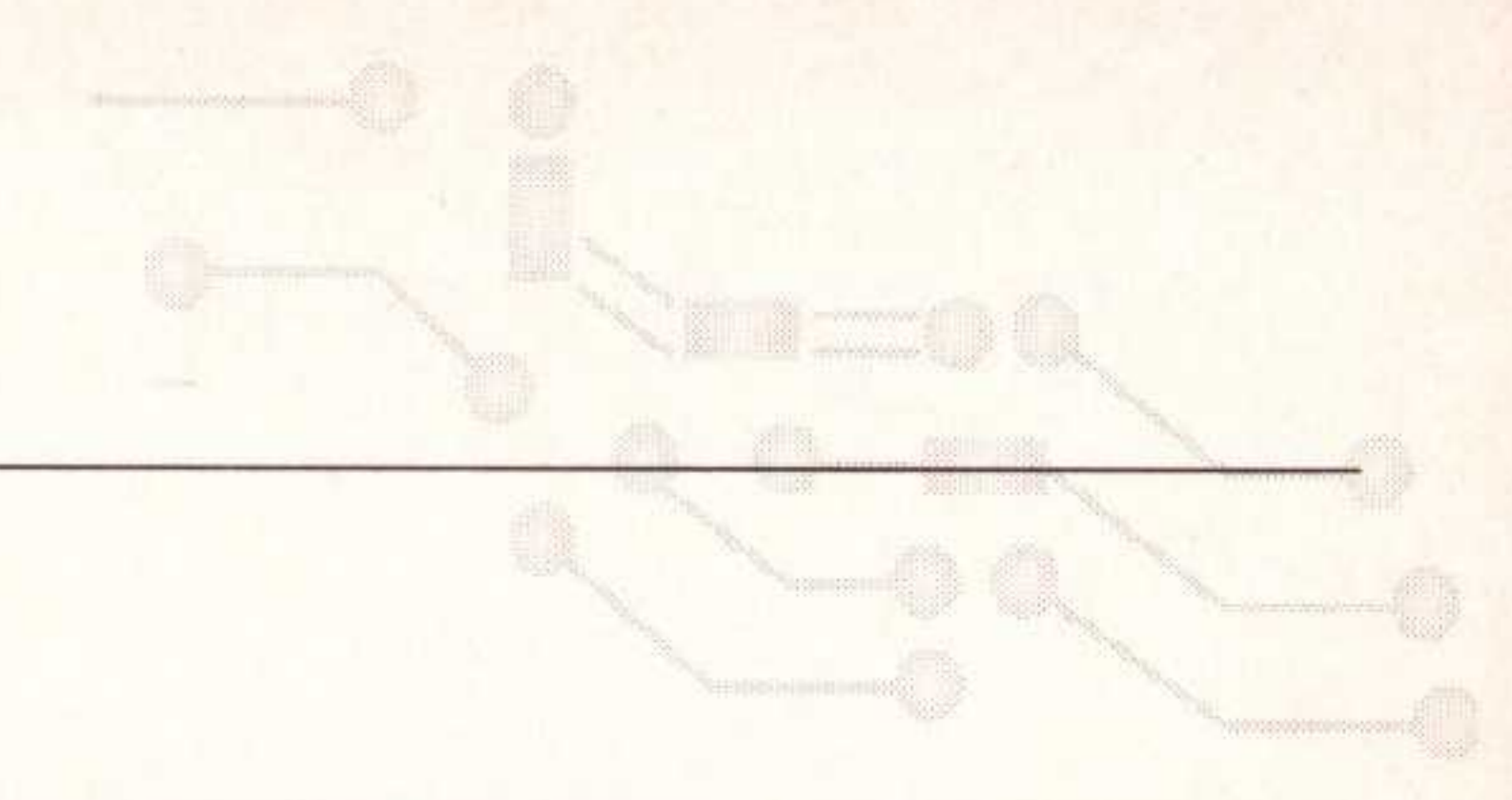
Afb. 7 - Een- en drie kwadranten. DC-voedingen hoeven alleen in een richting stroom te leveren (source). De stroom komt er bij de positieve uitgangsklem uit en dat blijft ook zo. Dit noemen we een 'Een-kwadrant-voeding' (I of III). Bij een AC-voeding verandert de richting van de spanning en van de stroom steeds. Het verband tussen de stroom en de spanning is steeds hetzelfde, de voeding is een source. Dit noemen we een twee-kwadranten-voeding (I en III). Sommige voedingen, zoals de Kepco BOP kunnen naast stroom leveren (source) ook stroom opnemen (sink). Dat is dan het voorbeeld van een vierkwadranten-voeding.

Het principe van de lineaire versterker is dat de transistoren gebruikt worden in het lineaire deel van hun karakteristiek. Ze werken als een soort regelbare weerstanden die meer of minder spanning op de uitgang zetten. Dit soort versterkers hebben een rendement dat zelden boven de 60% uitkomt. En rendement is bij hoge vermogens van groot belang. Voor de AC-voeding komt dan alleen de push-pull klasse-B versterker in aanmerking.

Extra aandacht verdient het aspect van de fasedraaiing door een inductieve of capacatieve belasting. De versterker moet daarbij niet alleen stabiel blijven, maar moet ook de extra te dissiperen vermogen moeten kunnen verwerken. Uitgaande van een zuivere spoel waardoor bij 230 volt bijvoorbeeld 1 ampère loopt, zien we dat het door de spoel opgenomen vermogen nul watt is. Het is immers allemaal latent vermogen. De versterkeruitgang ziet echter wel de spanning en de stroom die moet worden geleverd, en krijgt het daar flink warm van. Wat bij een gewone weerstandsbelasting aan energie de voeding uit zou gaan, komt nu weer terug. Dit is een nadeel van de lineaire versterkers. Al die energie wordt in warmte omgezet. Een voordeel is de simpele opzet, waardoor ze vooral bij de zeer kleine vermogens (<500 watt) nog worden gebruikt.

De schakelende versterkers zijn in de audio minder bekend, want voor HiFi zijn ze minder geschikt. Ze hebben echter wel het voordeel dat ze een veel hoger rendement hebben, en dat is voor voedingen die tot zo'n 72 kVA kunnen leveren heel belangrijk. Daarnaast kunnen deze versterkers zo worden ontworpen dat ze met iedere $\cos(\phi)$ overweg kunnen zonder heet te worden. Tegenwoordig zijn bijna alle voedingen van California Instruments uitgerust met dit soort versterkers. Ze zijn wel ingewikkelder, maar de voordelen zijn zeer aantrekkelijk. Vergelijk hier de gewone DC-voeding met een switcher. Schakelende versterkers bestaan uit:

- Het regelcircuit, draagt er zorg voor dat de uitgangsspanning constant wordt gehouden. Dat is in tegenstelling met een DC-voeding niet een eenvoudige klus, want het is een stuk moeilijker om een



wisselspanning te meten dan een gelijkspanning. Vooral als dat snel moet gebeuren om de regeling snel te maken. Sommige systemen gaan uit van het constant houden van de effectieve waarde, maar dat is een trage manier. Het is dan immers nodig om gedurende minstens één periode te integreren. Een snellere methode is het constant houden van de verhouding tussen het referentiesignaal van de oscillator en uitgangsspanning. Hierbij gebruiken we dus de momentane waarde van de uitgangsspanning en regelen we die meteen bij. Dit levert natuurlijk en veel snellere regeling, maar die dient wel goed ontworpen te worden met het oog op lusstabiliteit.

- De voeding, verzorgt niet alleen de voeding van de diverse circuits, maar levert ook het 'ruwe' vermogen dat aan de uitgangsklemmen van de AC-voeding wordt afgenomen. Net zoals bij de versterker loopt dat vermogen nogal snel uit de hand. Gelukkig is de door de interne voeding te leveren spanning gewoon DC, en maakt men steeds meer gebruik van schakelvoedingen, een principe dat bij DC-voedingen al geheel is ingeburgerd.
- De scheiding, tussen het lichtnet en de uitgang kan in de interne voeding gebeuren of in een uitgangstransformator. Dit laatste is simpeler, maar geeft al snel fasefouten, vervorming en een te hoge uitgangsimpedantie. Ook wordt de slew-rate van de uitgang hierdoor beperkt, iets wat opvalt bij het voeden van bijvoorbeeld een thyristorschakeling. Het belangrijkste minpunt voor de trafo is wel dat die niet goed overweg kan met gelijkstroom, waardoor het voeden van schakelingen die in een richting meer stroom trekken dan in de andere moeilijker wordt. Ook kunnen deze versterkers minder goed overweg met het opwekken van testsignalen zoals de 'missing halfcycle'. Dan is er namelijk eventje alleen gepulste DC (zie afb. 8).

Door het beschikbaar komen van snelle vermogenshalfgeleiders voor hoge spanningen, is het sinds kort mogelijk om de versterker meteen 400 volt piek te laten leveren, zonder transformator-uitgang. Scheiding vindt dan plaats in de (schakel-)voeding.

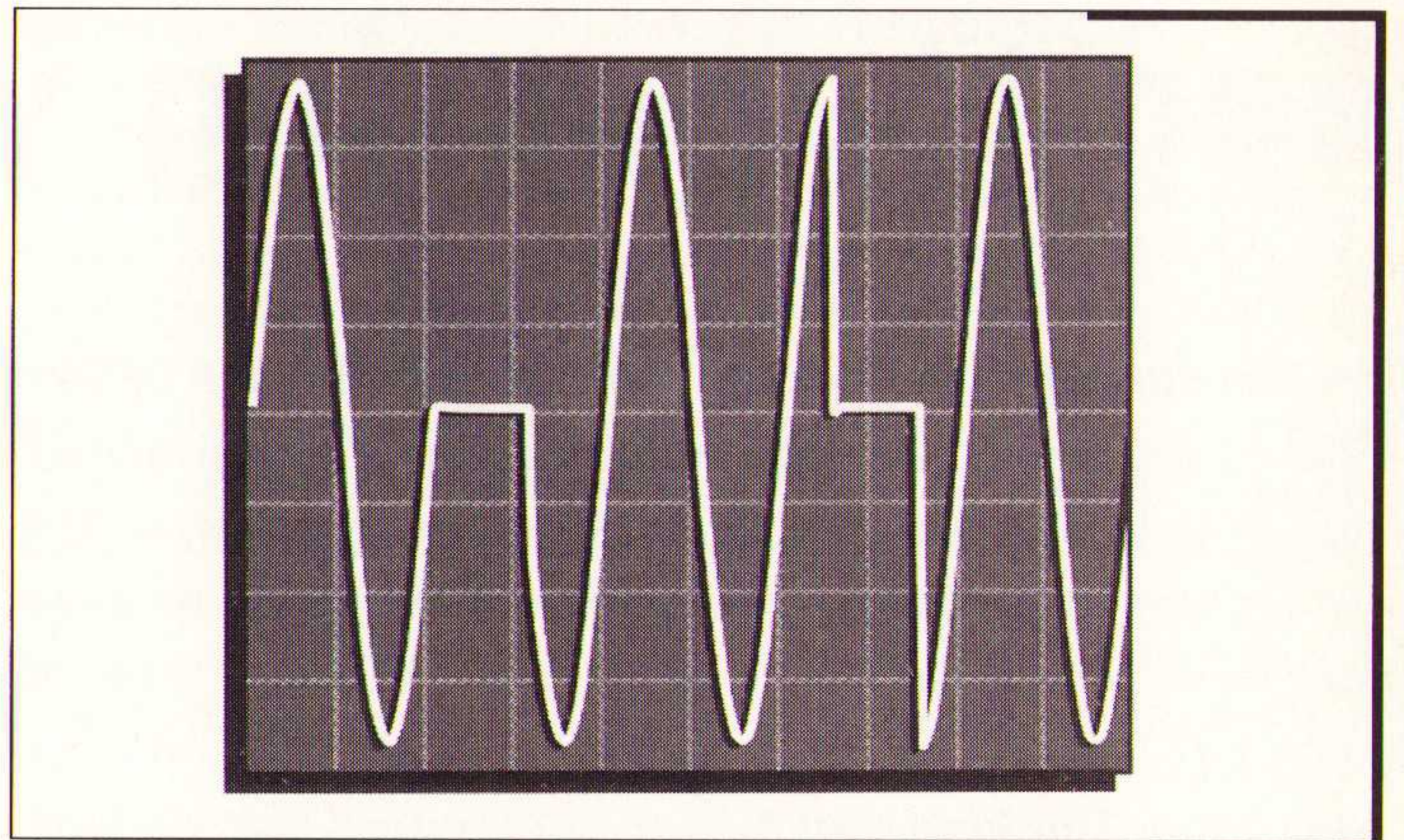
Applicaties

A. meetlab voorzien van constante spanning

In een meetlab, of aan de ontwikkeltafel kan het nuttig zijn om over een zeer constante netspanning te beschikken die zuiver sinusvormig is. We denken hierbij aan kalibratie-labs of aan bedrijven die schakelvoedingen ontwikkelen en testen. Daarnaast kan er dan ook de behoefte zijn aan 60 Hz. Hiervoor is de California Instruments 1001WP ideaal. Het is een klein draagbaar apparaat dat zowel de Europese als ook de Amerikaanse netspanningen genereert. En dat tot 1000 VA. Meer kan ook, tot 72 kVA, maar dan in een vaste opstelling.

B. In en om vliegtuigen, 400 Hz

In vliegtuigen wordt voor het boordnet 400 Hz gebruikt. Dit, omdat bij hogere frequenties transformatoren en generatoren veel lichter te maken zijn (minder weekijzer en minder windingen per volt). Hierbij is 400 Hz een goed compromis tussen ijzerverliezen die toenemen met de frequentie en het gewicht. Voor de werkplaats die onderhoud



Afb. 8 - De missing halve cycle kenmerkt zich doordat er een helft van de sinus ontbreekt. De resultante hiervan is een gepulste DC stroom waar transformatoren slecht tegen kunnen. Missing halve cycles worden veel gebruikt voor het testen van netspanningsonderbrekingen (drop-outs).

pleegt aan dit soort apparatuur is een 400 Hz net dus onontbeerlijk. Meestal zijn de volgende spanningen nodig: 3 fase 115 volt, een fase 28 volt en 5 volt. De vermogens variëren van zo'n 100 watt tot vele kilowatt, afhankelijk van wat men wil testen. Het is daarom dat California Instruments in de jaren zestig begon met het maken van AC-voedingen. Tot dan werden meestal roterende omvormers (motor-met-dynamo) gebruikt, maar die zijn onderhoudsgevoelig en leveren niet zo'n constante spanning en frequentie. Ook is het aanleggen van een leidingennet om die spanning te distribueren niet goedkoop. De AC-voeding kunt u zo naast de testopstelling neerzetten en biedt daarnaast nog de mogelijkheid om volgens de verschillende luchtvaartnormen boordnetfluctuaties te kunnen simuleren. Twee vliegen in een klap.

C. EMC-testen, meten van netvervuiling

Binnenkort moet elektrische apparatuur voldoen aan de IEC1000-3-2 norm. Dat wil zeggen dat de opgenomen stroom zoveel mogelijk sinusvormig moet zijn. De reden hiervoor is tweeledig. Ten eerste veroorzaakt een vervormde stroom door de leidingimpedantie tussen u en de centrale een vervormde spanning bij uw buurman. Als we nou met zijn allen de netstroom vervormen krijgen we vervormde sinusspanning. Met een oscilloscoop kunt u dat zien; op veel plaatsen in Nederland zijn de toppen enigszins afgevlakt. Dat is natuurlijk niet de bedoeling, want het net en de transformatoren hebben het hier moeilijk mee. De tweede reden is dat pulsvormige signalen tot meer verliezen leiden in het distributienet. Om deze testen te kunnen doen dient u wel te beschikken over een schone netspanning, zonder vervorming en met een zeer lage uitgangsimpedantie. Met filters is dat niet mogelijk, omdat daarmee de afsnijfrequentie te dicht bij 50 Hz zou moeten liggen en omdat de uitgangsimpedantie daarmee te hoog zou worden: de piekstromen die de voeding kan leveren moet hoog zijn (crest-factor). De California Instruments type 5001i voldoet aan deze eisen.

wist u dat...

Samenwerking/vertegenwoordiging

De firma G.E.T.H. (Ridderkerk, 0180-431953) heeft de exclusieve vertegenwoordiging gekregen van het Zweedse bedrijf Hagner AB, een bedrijf dat al jaren in Nederland actief is op het gebied van lichtmetingen. Hagner fabriceert analoge en digitale belichtings- en verlichtingsmeters met een grote precisie. Behalve meters die meten in het zichtbare licht, zijn er ook diverse andere types leverbaar die bijvoorbeeld in het ultraviolet of röntgebied meten.

Een toepassing van fuzzy logic

In ons dagelijks leven zijn tal van zaken niet òf het één òf het ander. Ze zijn vaak een stuk genuanceerder. Neem bijvoorbeeld de leeftijd van een mens. Tot de verzameling van jonge mensen behoren de mensen met een leeftijd tussen 0 en 21 jaar. Iemand van 70 jaar zal iemand met een leeftijd van 30 jaar ook als jong zien. Een kind van 5 jaar zal iemand met de leeftijd van 18 jaar een meneer of mevrouw noemen (en is in zijn ogen dus niet jong). Er is sprake van een vage overgang van jong naar niet jong

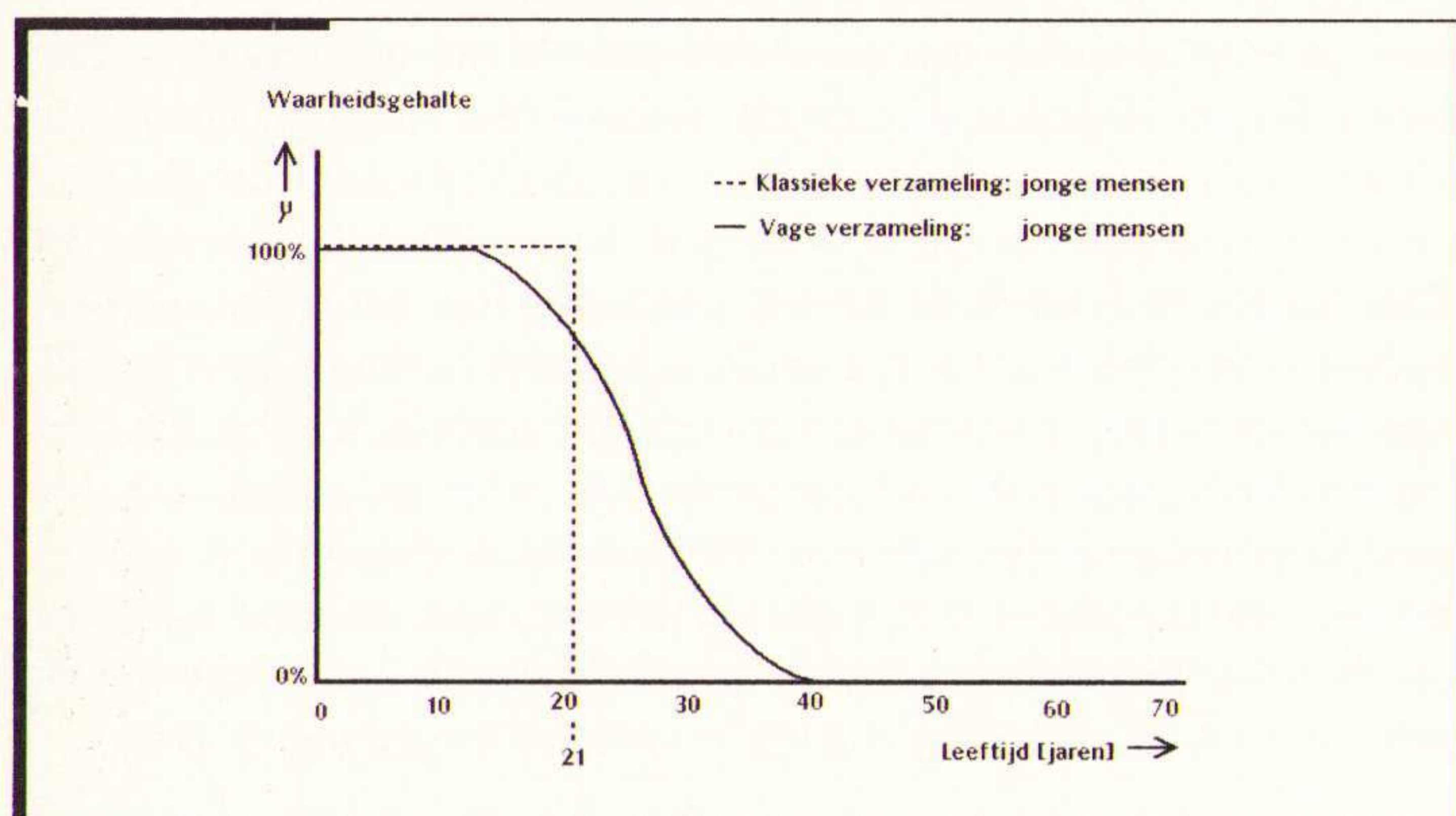


Fig. 1 - De scherpe en vage verzameling van jonge mensen.

Geschiedenis Fuzzy Logic

De theorie van fuzzy logic is in het midden van de jaren zestig op papier gezet door de in Iran geboren professor in de Elektrotechniek Lotfi A. Zadeh. Hij werkte sinds 1959 aan de universiteit van Berkeley in Californië. Algemeen wordt de verschijning van het artikel 'Fuzzy Sets' van Zadeh gezien als het begin van de theorievorming van fuzzy logic.

Fuzzy betekent volgens Van Dale's woordenboek: pluizig of vaag. In de tijd van het zogenaamd technisch denken (alles moest beschreven kunnen worden met wiskundige formules) droeg de gekozen term fuzzy niet bij aan de acceptatie van de fuzzy logic theorie. Het Westerse bedrijfsleven heeft door haar starre houding grote kansen laten liggen. In Japan is men echter binnen enige jaren na de eerste publicatie over fuzzy logic begonnen met investeren in deze techniek. In Japan wordt fuzzy logic onder andere gebruikt in videocamera's, rijstkokers en wasmachines.

Waarom Fuzzy Logic?

Wij mensen brengen nuances aan in overgangen van de ene toestand naar de andere. Denk maar eens aan de temperatuur in de huiskamer. Zo bij een graad of twintig is de temperatuur aangenaam. Bij 20,2°C is dit ook het geval evenals bij 19,8°C. Het is niet meteen koud. Deze overgang naar koud gaat voor onze beleving via een gebied dat je zou kunnen aanduiden met iets-te-koud die de overgang vormt tussen aangenaam en koud. In figuur 2 is de kamertemperatuur fuzzy ingedeeld.

Een voorbeeld van een besturing waar mensen de nodige kennis en inzichten hebben voor het besturen, is de containeroverslag. De machinist van de hijskraan die een container moet verzetten van de ene plaats naar de andere plaats heeft de nodige ervaring. Wanneer de kraan gewoon begint te bewegen dan zal de container gaan naijlen als gevolg van de massa-traagheid. Bij het stoppen van de kraan zal de last nog door bewegen en gaan slingeren. De frequentie waarmee de container gaat slingeren is onder andere afhankelijk van de lengte van de 'slinger' (afstand tussen container en ophangpunt) en de massa van de container. Omdat bij het verplaatsen van de containers de parameters voortdurend veranderen zullen klassieke regelaars onvoldoende in staat zijn het proces te regelen. Met fuzzy logic is het mogelijk om rekening te houden met de veranderende systeemp parameters en de op ervaring gebaseerde kennis van de kraanmachinist in de regeling te brengen.

Een ander voorbeeld van een besturing waar mensen de nodige kennis van zaken in de praktijk brengen is remmen bij het autorijden. Wanneer de auto die voor je rijdt moet afremmen om te kunnen afslaan, dan kun je erop wachten totdat je zelf zo dichtbij bent gekomen dat je ook moet remmen. Door ook alvast tegelijkertijd met de auto die wil afslaan vaart te minderen (door je gaspedaal los te laten) is het misschien niet eens nodig om ook (hard) te remmen. Je bent in feite aan het vooruit regelen. Als de afstand tussen jouw auto en die van je voorganger te klein wordt, kun je altijd nog remmen. Vage termen voor alvast snelheid minderen, hard remmen en de afstand tot je voorganger die te klein is. Bij dit soort zaken past een vage beschrijving.

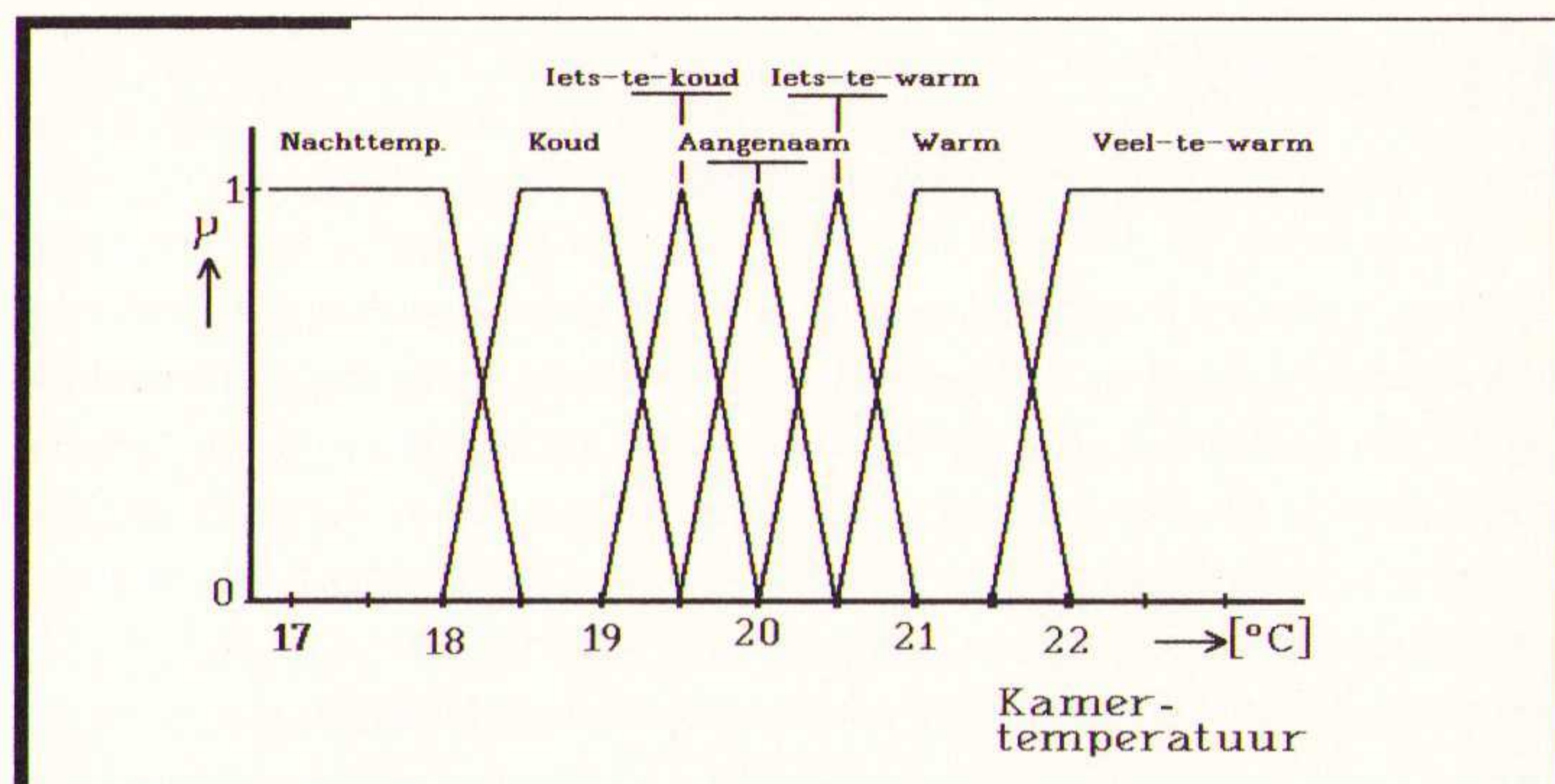


Fig. 2 - Indeling in vage termen van de kamertemperatuur.

Fuzzy Logic-Regelaar

Een algemeen schema van een regeling is te zien in figuur 3. De ingangsparameters van de regelaar zijn de ingestelde waarde, ook wel setpoint genoemd, en een waarde van het proces, bijvoorbeeld de gemeten temperatuur. Afhankelijk van de waarden van de ingangsparameters berekent de regelaar een waarde waarmee het proces vervolgens weer mee wordt aangestuurd. De stuurwaarde beïnvloedt het proces waarmee het kringetje weer rond is.

In het geval dat van het proces eenvoudig een mathematisch model opgesteld kan worden en de klassieke regeling voldoet qua eigenschappen (zoals regel snelheid, uitslingering en overshoot) dan kan het blok regelaar uitstekend met een klassieke PID-regelaar gerealiseerd worden, zeker wanneer er weinig ervaring is met fuzzy-regelingen en het project snel klaar moet zijn.

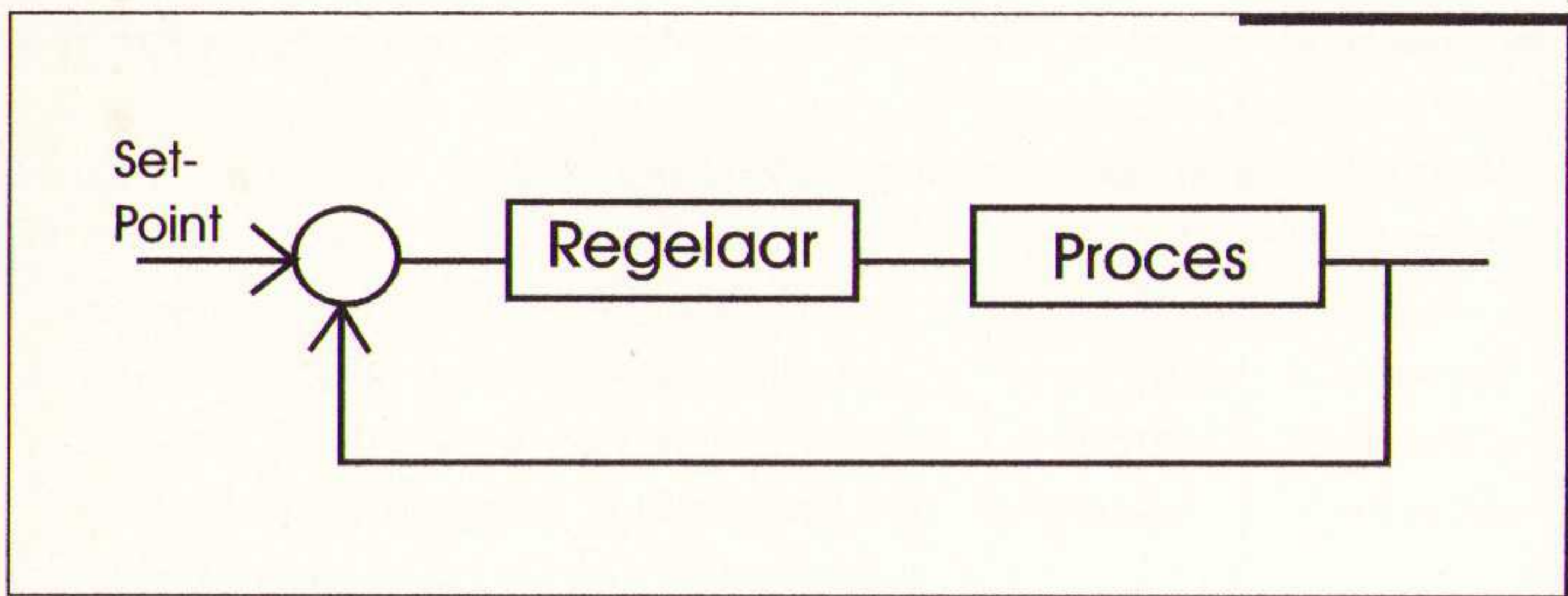
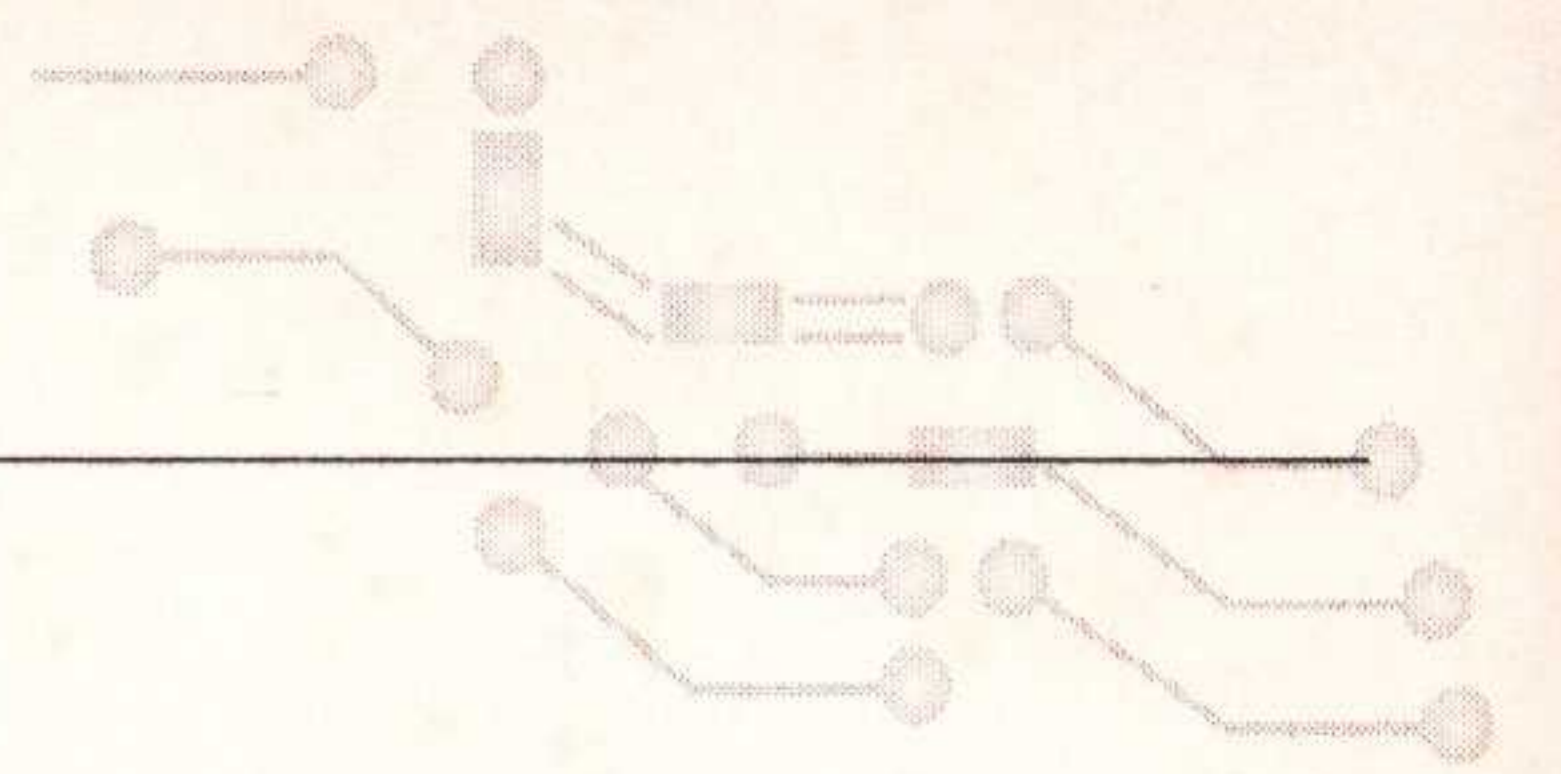


fig. 3 - Algemeen schema van een regeling.

De regelaar kan ook uitgevoerd worden in de vorm van een zogenaamde *hybride-regelaar*. Deze combinatie van PID met een fuzzy supervisor (=toezichthouder) kan ingezet worden wanneer de klassieke regeling niet geheel naar tevredenheid functioneert. In het geval dat de PID-regelaar goed in staat is om een setpoint te handhaven, maar bijvoorbeeld te veel overshoot heeft, dan kan de fuzzy supervisor gebruikt worden om de overshoot te voorkomen en rond het setpoint de PID zijn werk laten doen. In het artikel fuzzy logic maakt pd-regelaar stabiel uit [PATE95] wordt de fuzzy-controller gebruikt om het instelpunt en de P- en D-acties in te regelen.

Processen waarvoor geen mathematisch model opgesteld kan worden en (deels) op basis van empirische (= op ervaring gebaseerde) kennis bestuurd worden komen zeker in aanmerking voor een fuzzy-regelaar. De kracht van fuzzy logic zit hierin dat er een weergave gemaakt wordt van het gewenste gedrag van een proces.

Opbouw Fuzzy-Regelaar

De fuzzy-regelaar is opgebouwd uit drie delen. Allereerst worden de ingangssignalen bij de *fuzzificatie* omgezet naar de bijbehorende fuzzy toestanden (=lidmaatschapsfuncties) waarin het proces verkeert. Bij een temperatuurregeling zal een temperatuur in de huiskamer van 19,7°C door de vage overgang tussen de toestanden aangenaam en iets-te-koud omgezet worden naar de toestand aangenaam met een bepaald waarheidsgehalte of toebehorensgraad en iets-te-koud. De kneep zit hierin dat een fysische waarde overeenkomt, door de vage overgangen tussen de verschillende toestanden, met meerdere fuzzy waarden.

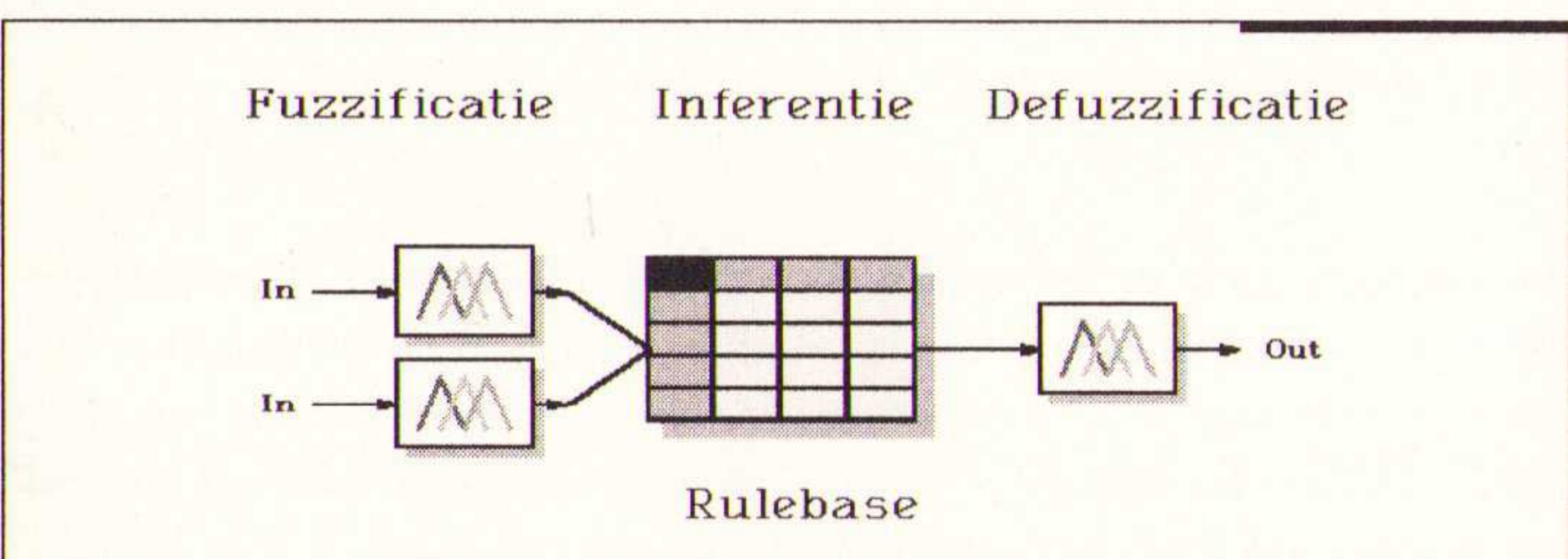


Fig. 4 - Schematische opbouw fuzzy regelaar.

In het *inferentie* proces wordt gekeken welke kennisregels afhankelijk van de fuzzy ingangswaarden een bijdrage leveren aan de fuzzy uitgangspaarparameter. De kennis van algemene en specifieke gedragingen van het proces staat beschreven in de *rulebase*. In het inferentie proces worden dus de eigenlijke vage conclusies getrokken.

Nu bekend is welke lidmaatschapsfuncties van de uitgangspaarparameter een bijdrage leveren aan de uitgangspaarparameter, moet deze fuzzy stuurwaarde nog omgezet worden naar een waarde waarmee het proces aangestuurd kan worden. Dit deel van de fuzzy-regelaar is de *defuzzificatie*.

Verskil Fuzzy en Klassieke Regeling

Bij het opzetten van een klassieke regeling wordt een mathematisch model gemaakt van de situatie waarin de regeling gebruikt zal gaan worden. Bij een fuzzy-regeling is dit niet noodzakelijk. Bij het maken van een regeling op basis van fuzzy logic kunnen zaken als intuïtie en empirische kennis verwerkt worden, iets wat bij de klassieke regelingen moeilijk te realiseren is.

In tegenstelling tot de gebruikelijke systemen gebruikt een fuzzy-regeling elementen uit de menselijke omgangstaal en menselijke besluitvormende concepten. Hierdoor leent fuzzy logic zich goed voor het ontwerpen van een regeling voor een lineair proces. Zo'n regeling zou waarschijnlijk even goed met een klassieke regeling gerealiseerd kunnen worden. De kracht van fuzzy-regelingen zit dan ook hierin dat met fuzzy logic ook niet-lineaire processen geregeld kunnen worden. Het regelen van niet-lineaire processen is met een PID-regelaar vele malen ingewikkelder, omdat men bij een PID-regelaar uit gaat van slechts een klein gelineariseerd deel van het proces.

Een groot voordeel van een fuzzy logic regeling is dat men kennis van een expert in de regelaar kan opnemen. Specifieke gedragingen van een proces die door ervaring van een procesoperator kunnen worden ondervangen, kunnen op relatief eenvoudige wijze worden geïmplementeerd in een fuzzy logic-regeling. Op deze manier krijgen de fuzzy-regelaars een menselijk tintje en hiermee kunnen veel betere resultaten worden behaald in vergelijking met de traditionele regelaars. Hierbij moet nog wel worden opgemerkt dat degene die de regelaar moet programmeren en degene die de proceskennis heeft vaak twee verschillende personen zijn; een goede communicatie is dan absoluut noodzakelijk.

Temperatuurregeling

Arro Control Systems werkt momenteel aan de ontwikkeling van een temperatuurregeling voor een industriële oven. In de oven worden diverse processen uitgevoerd op het produkt. Het is moeilijk om voor de industriële oven één model op te stellen voor het bereik van 0 tot 2000°C. In elk temperatuur gebied reageert de oven anders. Een model dat is opgesteld voor temperaturen rond 1100°C is niet goed bruikbaar voor temperaturen rond 700°C of 1700°C.

De procesoperator stelt proefondervindelijk vast met welke temperatuurcurve het beste resultaat verkregen wordt. Om een kwalitatief goed proces te krijgen is reproduceerbaarheid van het proces noodzakelijk. Om te bereiken dat de processen op het produkt in de industriële oven een volgende keer volgens hetzelfde temperatuurverloop plaats vinden, worden zeer hoge eisen gesteld aan de nauwkeurigheid van de temperatuurregeling:

- Overshoot nihil
- Undershoot nihil
- Temperatuur handhaven op $\pm 0,1^\circ\text{C}$

De eerste opzet van de temperatuurregeling op basis van PID werkend in de testopstelling liet zien dat de regelaar goed in staat bleek het setpoint te handhaven, maar dat de over- en undershoot veel te groot waren. Deze resultaten tezamen met het advies:

"Doe eerst de nodige ervaring op en experimenteer voordat fuzzy logic wordt toegepast in het project van de eeuw dat over twee maanden klaar moet zijn."

deden Arro Control Systems besluiten om dit advies op te volgen en zelf ervaring op te doen met fuzzy logic. Er is voor gekozen om dit te doen in de vorm van een afstudeeropdracht met als doel de fuzzy logic

theorie te beschrijven, een fuzzy-temperatuurregeling voor een testopstelling te maken en een module te ontwikkelen met een CAN veldbus om de fuzzy-regelaar te implementeren.

Testopstelling

Het proces dat gebruikt wordt voor de testopstelling is een verbrande die de lucht in een bureaulade verwarmt. Het is een metalen bureaulade voor hangmappen met een inhoud van [lxbxh] 0,50 x 0,35 x 0,30 m³. De thermokoppel wordt achter een kartonnen schot geplaatst om te voorkomen dat de verbrande rechtstreeks tegen de sensor aanblaast. De verbrande hangt in de opening van de lade; het deel dat niet door de föhn wordt afgesloten wordt afgedekt. Er blijven een aantal kieren open zodat er luchtcirculatie kan plaats vinden. In figuur 5 is de opstelling te zien.

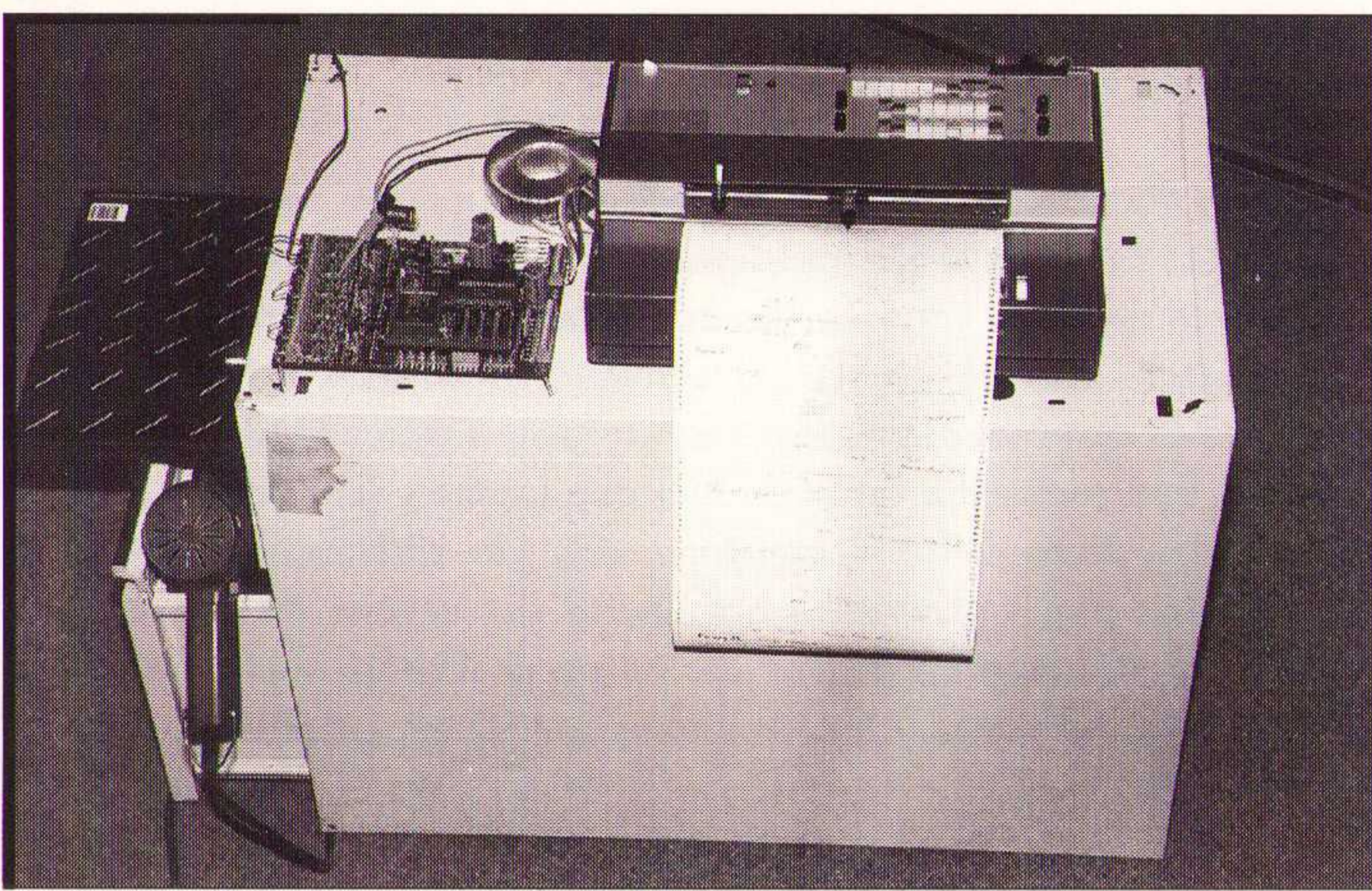


Fig. 5 - De testopstelling.

Sensor en Actuator

Het opnemen van de temperatuur wordt gedaan met een thermokoppel. Het bereik van de sensor, een Ni-Cr-Ni K-type thermokoppel, is van 0 tot 1200°C, wat voor de testopstelling ruim voldoende is. De gebruikte actuator is een verbrande die in stand I hete lucht van 300°C blaast en in stand II wordt de lucht verwarmd tot zo'n 500°C.

Hardware

De hardware bestaat uit een microcontrollerboard met een analoog naar digitaal converter voor het inlezen van de gemeten temperatuur. Voor het aansturen van de verbrande wordt gebruik gemaakt van een softwarematige pulsbreedte modulatie. Een PC wordt gebruikt voor het sturen van commando's om de regelaar in de toestanden 'regelen' en 'niet regelen' te zetten en het opgeven van het setpoint.

Indeling parameters

Uit eerdere metingen aan het proces zijn gegevens ontleend die gebruikt zijn voor het opstellen van de verschillende gebieden van een in- of uitgangparameter. Dit zijn gegevens die betrekking hebben op de maximale stijging van de temperatuur per seconde en gegevens over het temperatuurbereik van het proces.

De verbrande kan de bureaulade maximaal tot 80°C opwarmen. Hieruit blijkt dat het geen zin heeft de afwijking van de gemeten temperatuur in de lade ten opzichte van het setpoint zo in te delen dat deze een gebied beschrijft boven de 100°C. Zo is er ook een indeling bepaald voor de stijging van de temperatuur per tijdseenheid.

Naam parameter	Type	Omschrijving
Terror	Input	Gemeten temperatuur - Setpoint
dTerror/dt	Input	Tijdafgeleide van gemeten temperatuur
dPower	Output	De procentuele verandering van het vermogen op het vorige uitgestuurde vermogen

Terror

De variabele Terror is het verschil tussen het setpoint de gemeten waarde. Deze variabele heeft zeven lidmaatschapsfuncties. Dit zijn achtereenvolgens (in de figuur van links naar rechts):

- Veel te koud
- Te koud
- Iets te koud
- Goed
- Iets te warm
- Te warm
- Veel te warm

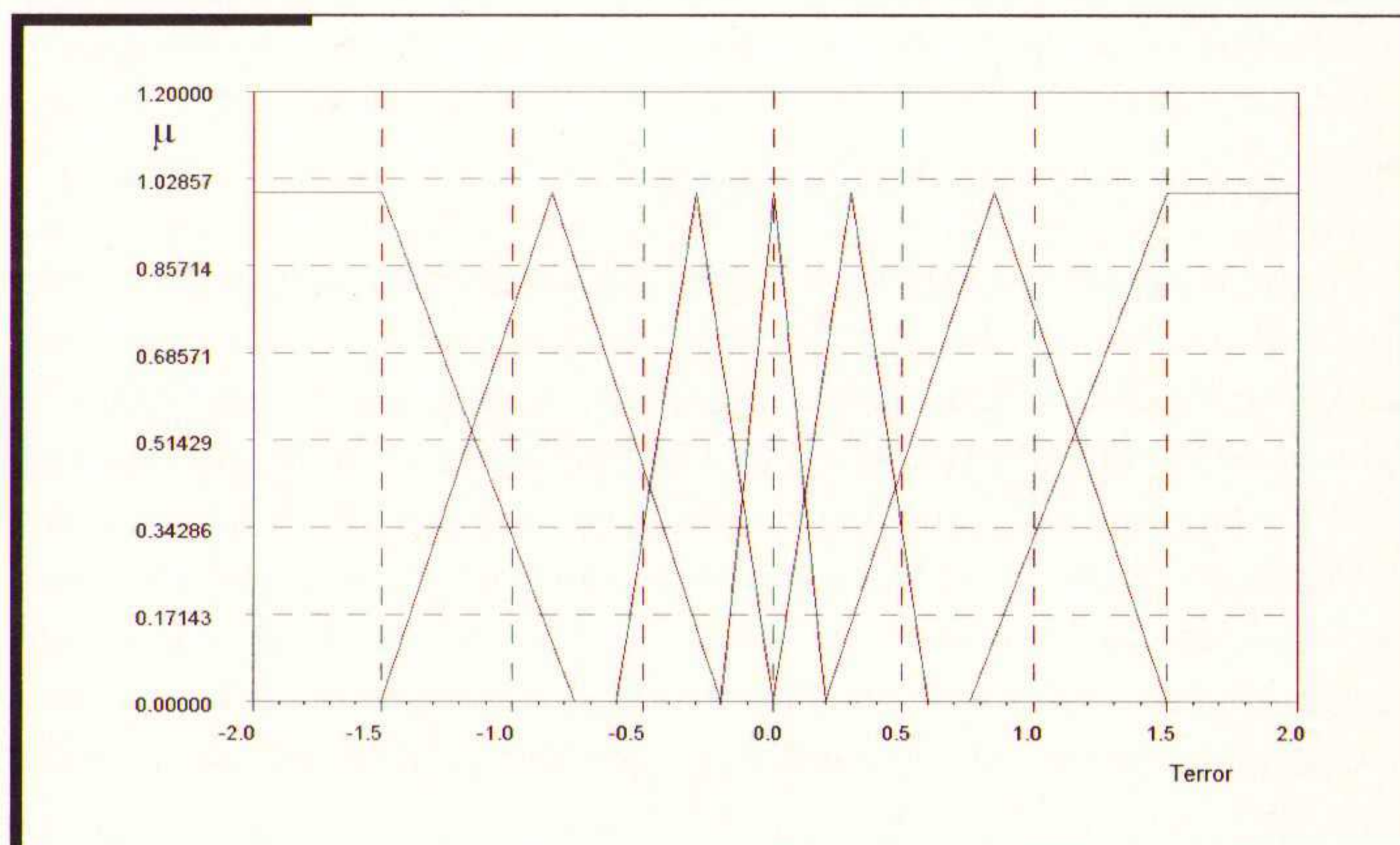


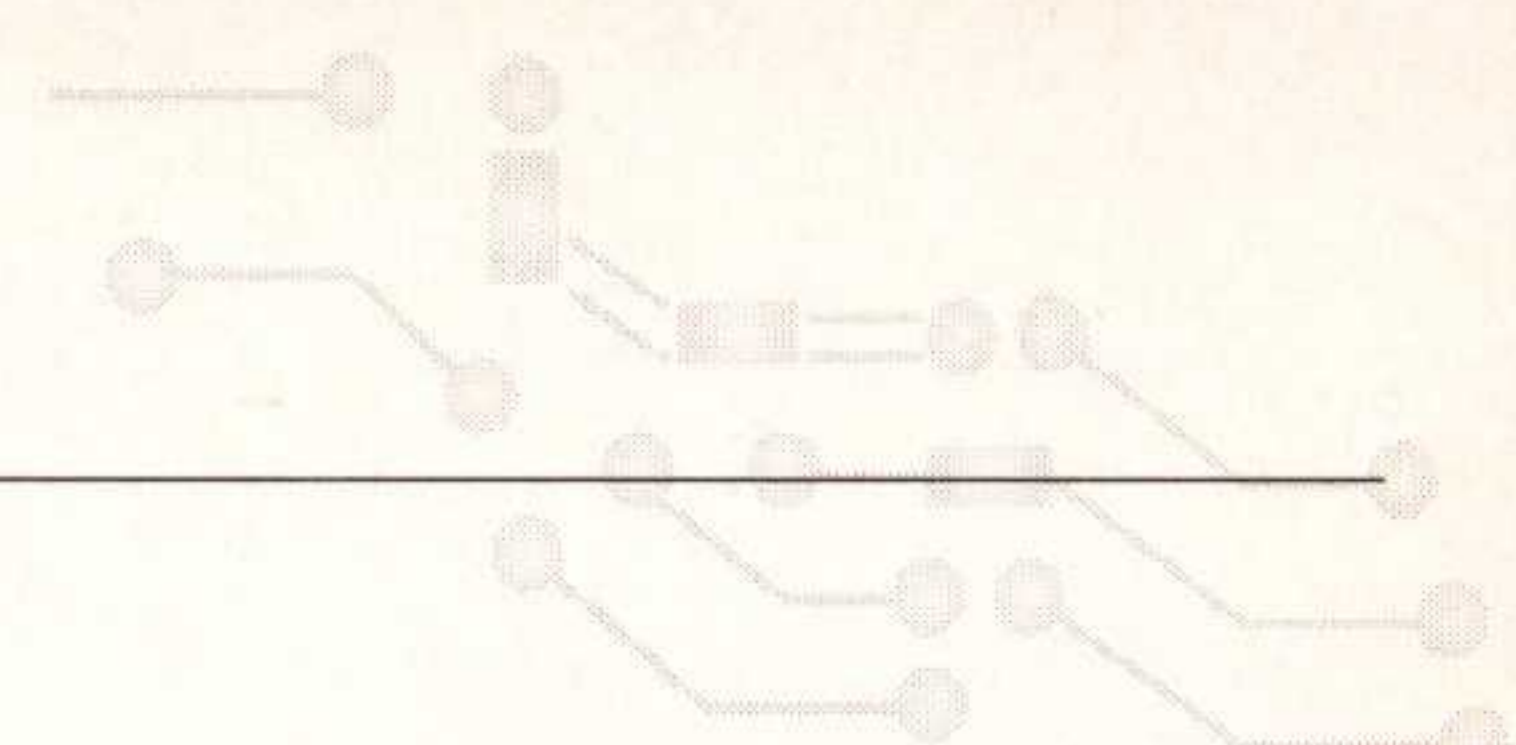
Fig. 6 - De variabele Terror heeft 7 lidmaatschapsfuncties.

Het setpoint door de gebruiker wordt ingegeven en de gemeten temperatuur wordt bepaald door de combinatie van een thermokoppel en een AD-converter. T_{error} is gedefinieerd over het hele bereik van deze variabele, dus van -100 tot +100°C. Om meer details te kunnen weergeven is ingezoomd op het gebied van -2 tot +2°C.

Voorbeeld

Stel dat het setpoint door de gebruiker is ingesteld op 40°C. Op een bepaald tijdstip wordt de temperatuur gemeten en deze blijkt 39°C te zijn. De afwijking ten opzichte van het setpoint is nu $39 - 40 = -1,0$ °C. De lidmaatschapsfuncties die door de denkbeeldige lijn $T_{error} = -1,0$ worden doorsneden maken deel uit van de fuzzy waarden waarmee de waarde $T_{error} = -1,0$ overeenkomt.

Hieruit volgt dat deze waarde toebehoort aan twee fuzzy sets respectievelijk 'Veel te koud' en 'Te koud' met de lidmaatschapswaarden van respectievelijk 0,32 en 0,64. In woorden betekent dit dat de afwijking van de gemeten waarde en het setpoint iets meer toebehoort aan de fuzzy set die 'Te koud' beschrijft dan aan de fuzzy set 'Veel te koud'.



dT_{error}/dt

De variabele dT_{error}/dt geeft de verandering van de afwijking van het setpoint aan. Kort gezegd is het de eerste tijdafgeleide van T_{error} . De variabele heeft vijf lidmaatschapsfuncties. Achtereenvolgens zijn dit (in de figuur van links naar rechts):

- Dalend
- Iets dalend
- Gelijk
- Iets stijgend
- Stijgend

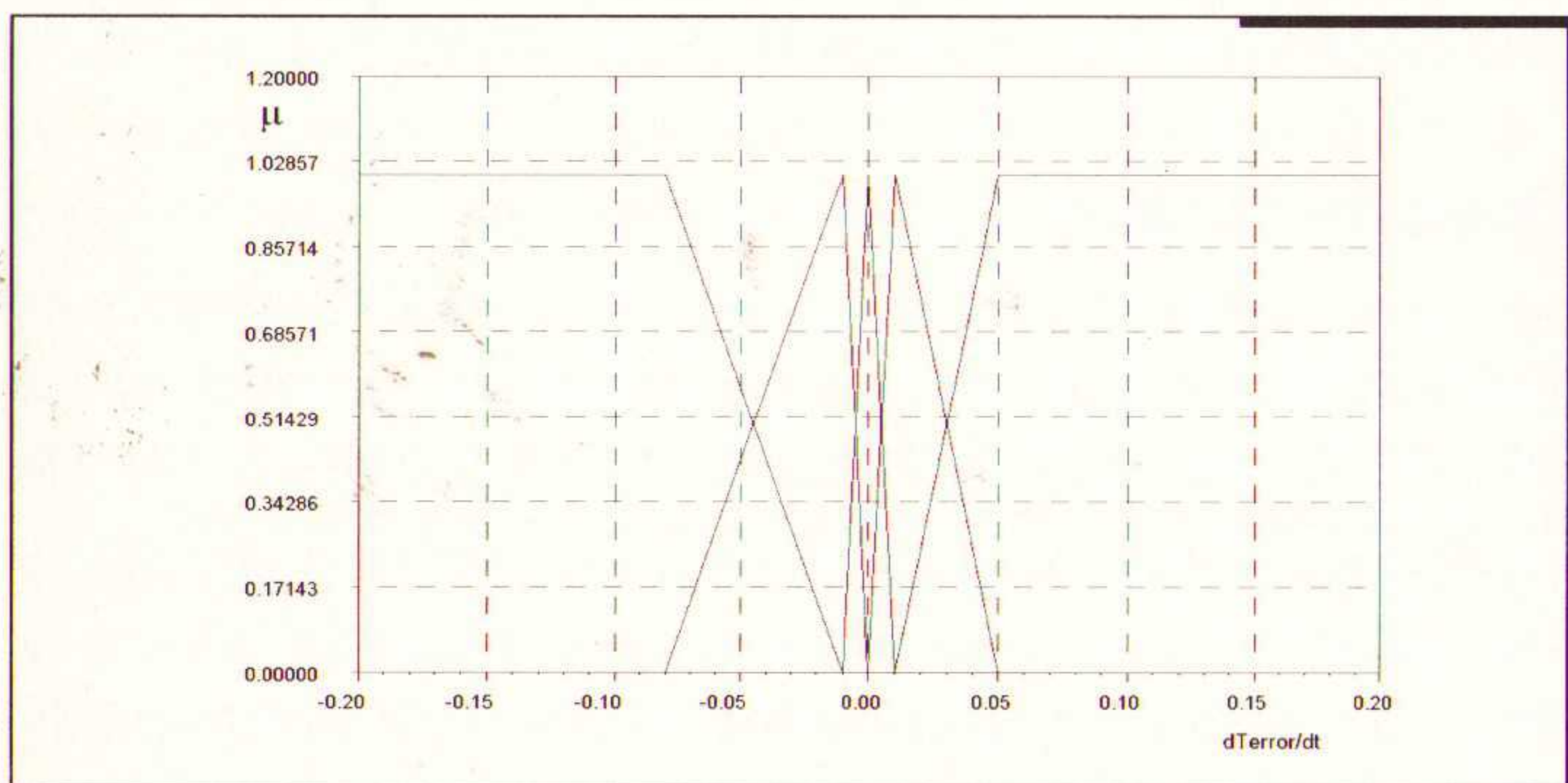


Fig. 7 - De variabele dT_{error}/dt heeft 5 lidmaatschapsfuncties.

dPower

Rondom nul liggen vijf fuzzy gebieden vlak bij elkaar die het mogelijk moeten maken kleine veranderingen van de uitgang mogelijk te maken. De vier gebieden aan de buitenkanten zijn ervoor om toch ook grote veranderingen te kunnen bepalen zoals bijvoorbeeld het vermogen van de verbranding tot nul te reduceren of juist snel maximaal uit te sturen. Namen van de fuzzy sets (van links naar rechts):

- Heel Weinig
- Weinig
- Minder
- Iets Minder
- Gelijk
- Iets Meer
- Meer
- Veel
- Heel Veel

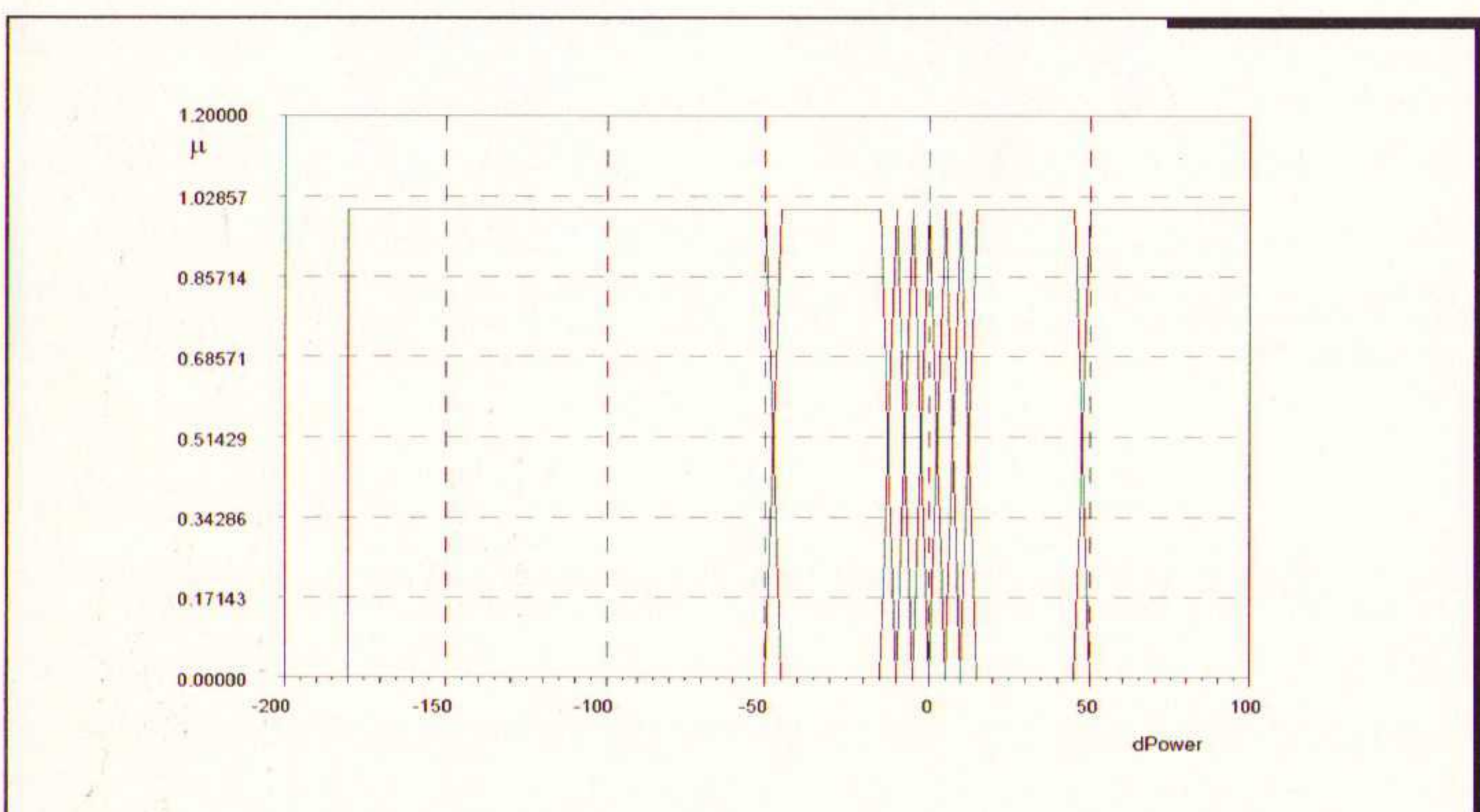


fig. 8 - $dPower$ heeft rondom nul 5 fuzzygebieden om kleine veranderingen van de uitgang mogelijk te maken.

Voorbeeld

Stel de stuurwaarde op een bepaald tijdstip t is 50%. De volgende berekende waarde van $dPower$ is bijvoorbeeld +34%; de uiteindelijke stuurwaarde is $50 + 34\%$ van $50 = 67\%$

Rulebase

De kennis van de gedragingen van het proces staan beschreven in de rulebase. De regels zijn onder te verdelen in drie delen. In de eerste groep regels is de uitgangparameter alleen afhankelijk van de afwijking van de gemeten temperatuur ten opzichte van het setpoint T_{error} en vormt de basis voor de uitgangparameter. Deze regels hebben de vorm:

als $T_{error} = \text{Veel_te_koud}$ dan $dPower = \text{Heel_veel}$
als $T_{error} = \text{Goed}$ dan $dPower = \text{Gelijk}$

De tweede groep kennisregels is voor het voorkomen van over- en undershoot. Bijvoorbeeld wanneer het setpoint 'in zicht' komt en de temperatuurverandering is groot dan wordt de uitgang alvast zo dusdanig bijgestuurd dat over- of undershoot geen kans krijgen.

als $T_{error} = \text{Te_koud}$ en $dT_{error}/dt = \text{Stygend}$ dan $dPower = \text{Minder}$
als $T_{error} = \text{Iets_te_koud}$ en $dT_{error}/dt = \text{Stygend}$ dan $dPower = \text{Weinig}$
als $T_{error} = \text{Goed}$ en $dT_{error}/dt = \text{Dalend}$ dan $dPower = \text{Veel}$
als $T_{error} = \text{Iets_te_koud}$ en $dT_{error}/dt = \text{Iets_dalend}$ dan $dPower = \text{Iets_meer}$

De derde groep kennisregels is geënt op het handhaven van de temperatuur op het setpoint en zijn dan ook met name van invloed op de gebieden op en rond het setpoint.

als $T_{error} = \text{Iets_te_warm}$ en $dT_{error}/dt = \text{Iets_dalend}$ dan $dPower = \text{Iets_meer}$
als $T_{error} = \text{Goed}$ en $dT_{error}/dt = \text{Iets_dalend}$ dan $dPower = \text{Iets_meer}$
als $T_{error} = \text{Goed}$ en $dT_{error}/dt = \text{Gelijk}$ dan $dPower = \text{Gelijk}$
als $T_{error} = \text{Goed}$ en $dT_{error}/dt = \text{Iets_stygend}$ dan $dPower = \text{Iets_minder}$
als $T_{error} = \text{Iets_te_koud}$ en $dT_{error}/dt = \text{Iets_stygend}$ dan $dPower = \text{Minder}$

Implementatie

Een software tool met diverse mogelijkheden, van het beschrijven van de variabelen tot het genereren van C-code, is gebruikt voor de implementatie van de fuzzy-regelaar. De tool beschikt over een grafische interface voor het beschrijven en het indelen in verschillende gebieden van de in- en uitgangparameters. Ook het beschrijven van de rulebase geschiedt via deze gebruiksvriendelijke interface. Het effect van de kennisregels op de uitgangparameter kan in een grafiek van de uitgangparameter als functie van twee ingangparameters weergegeven worden. Vervolgens genereert de tool de C-code voor de fuzzy-regelaar die wordt opgenomen in de code voor de temperatuurregelaar.

Testresultaten

De grafiek in figuur 9 is te zien hoe de fuzzy-temperatuurregelaar reageert op een stap van kamertemperatuur naar een setpoint van 50°C . De gegevens voor de grafiek zijn met een data-logger verzameld en op papier gezet zodat de regeling ook achteraf nog beoordeeld kan worden. De over- en undershoot zijn klein wat ook in de specificaties beschreven is. De regelaar is in staat het setpoint op $\pm 0,4^{\circ}\text{C}$ te handhaven. Dit is minder nauwkeurig dan de in de specificaties vastgelegde eis van $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$, de van oorsprong gestelde eis aan de regelaar voor de industriële oven. De oorzaak dat het handhaven van het setpoint niet aan de specificaties voldoet wordt mede veroorzaakt door de fysische eigenschappen van de verbranding en de gekozen testopstelling.

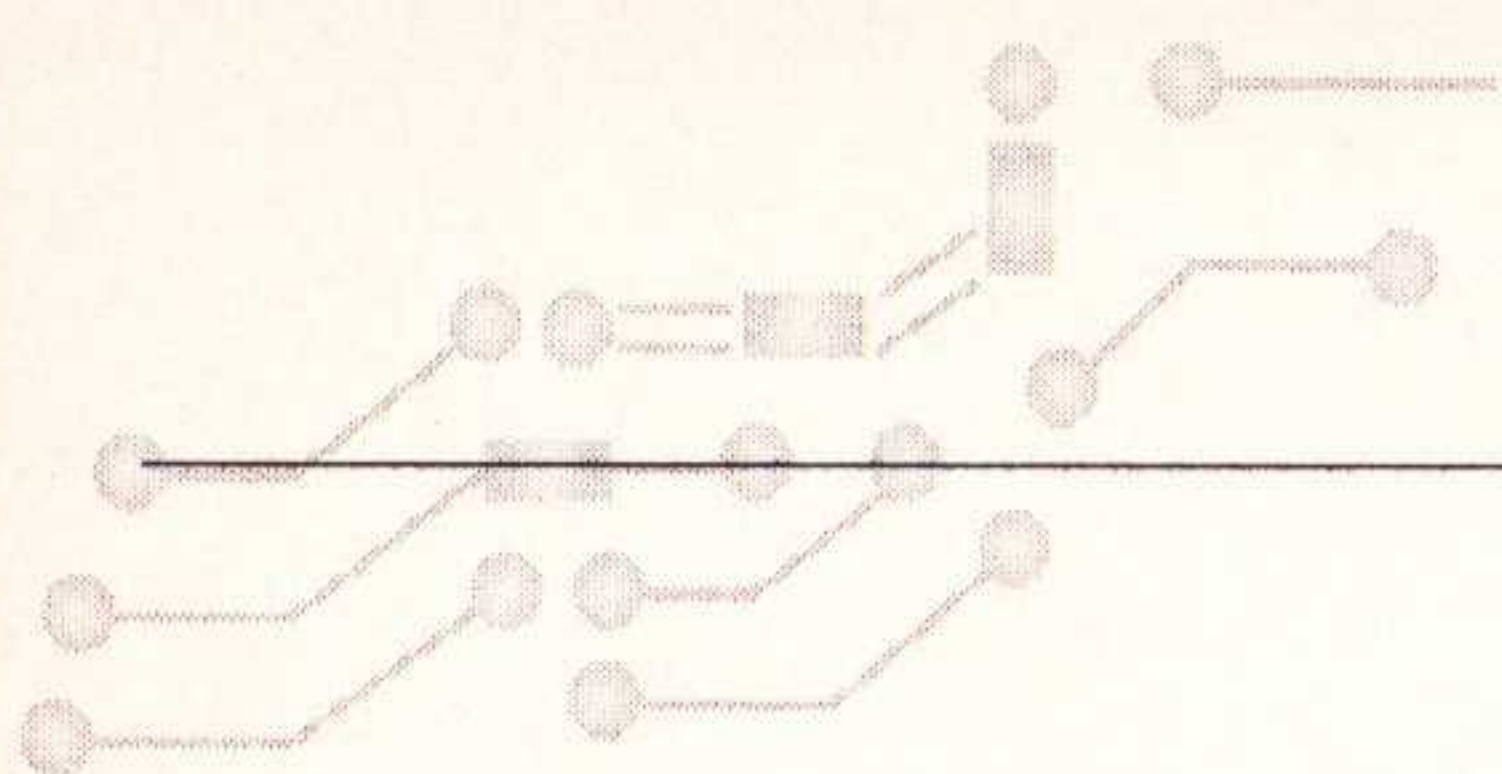


Fig. 9 - Resultaat regelaar na stap van kamertemperatuur naar 50 °C

Uiteraard kan, door meer tijd aan de regelaar voor de testopstelling te besteden, deze verder worden verbeterd. Het doel van dit onderzoek was niet een optimale regelaar voor de testopstelling, maar ervaring op te doen met fuzzy logic control. Mede gezien de korte tijd (vier weken) waarin de fuzzy-regelaar is ontwikkeld zijn de behaalde resultaten goed te noemen.

Conclusies

Een fuzzy-regeling bewijst haar nut vooral bij systemen waarin klassieke regelsystemen tot nu toe niet toegepast konden worden, of daar waar bedienend personeel sterk belast is omdat van het slagen of niet slagen van de produktie afhangt van een juiste toepassing van de ervaringen van het personeel en van hun concentratie.

De positieve ervaringen met de fuzzy logic-regelaar kunnen gebruikt worden om de temperatuurregeling voor industriële ovens te perfectioneren.

"De gebruikelijke regelsystemen hebben het gestileerde, karikaturale uiterlijk van een kunstmatige robot, terwijl in vergelijking daarmee de fuzzy-regeling 'glimlacht' als een mens."

(Uit [SCHU94], pag. 165 "Omzetting van menselijke ervaring en vaardigheid".)

Geraadpleegde literatuur

[SCHU94] U. Schulte, 1994, *Fuzzy logic, een introductie*. Kluwer techniek, Deventer. ISBN 90 201 2798 5.

[PATE95] Ing. S. Paternotte, 1995. *Fuzzy Logic in Nederland*. Centrum voor Micro-Elektronica, Veenendaal. ISBN 90 72983 27 0.

[KOST96] Ing. G. Koster en ing. W.H. Veldhuis, 1996. *Voorstudierapport Fuzzy Logic Control*. Arro Control Systems, Hoogeveen.

Over de auteur

Ing. Gerrit Koster is in mei 1996 afgestudeerd aan Hogeschool Drenthe met als afstudeerrichting Technische Informatica. Het afstudeerproject over *fuzzy logic control* heeft hij bij Arro Control Systems in Hoogeveen uitgevoerd. Arro Control Systems is gespecialiseerd in het ontwikkelen van besturingen op het gebied van embedded control waar zowel de hardware als de software een belangrijke rol spelen. Tevens houdt Arro Control Systems zich bezig met PLC-besturingen en besturingen voor VME-systemen.

Voorbeelden waar Arro Control Systems de besturing voor ontwikkeld heeft zijn: een 'Gravimix' voor het automatisch mengen van granulaat voor de kunststof-industrie; assemblage-lijn voor het samenstellen van de koppen voor elektrische scheerapparaten; een pedicure-set; een truck-stop voor vrachtwagens aan laad- en los-stations; een aardappelzakken palletizer; een ozon generator; een test- en calibratiesysteem voor hoog-frequent transponders.

Kortom Arro Control Systems is van vele markten thuis!

persbericht

"INFORM" EEN MODULAIR HIGH-TECH SYSTEEMMEUBEL

Het InForm systeem is een modulair high-tech systeem voor de technische werkplaats of labo. Een groot voordeel van het modulaire systeem is dat u aan de hand van standaard materiaal een voor u optimale werkplek samenstelt. De ingebouwde meet- en testapparatuur voor deze high-tech werktafels is onder andere gestandaardiseerd op 19" eurocassettes. Vogel's levert meer dan 350 standaard plug-in modules die overzichtelijk in de meetconsole kunnen worden gerangschikt.

Uitbreidingen, wijzigingen en aanpassingen kunnen op eenvoudige wijze plaatsvinden. U kunt uw werkplek altijd aan een wijzigende werksituatie aanpassen en deze blijft altijd up-to-date.

InForm; een doordacht systeem voor een representatieve inrichting van uw Elektronica werkplaats of labo. Ook in ESD-veilige uitvoering leverbaar. Met InForm bent u op de toekomst voorbereid.

Voor meer informatie kunt u contact opnemen met: Vogel's Industrial BV, Hondsruglaan 93, 5628 DB Eindhoven,

Ine Burgmans Tel: + 31 40-2415547 Fax: + 31 40-2415665 België tel.: 014-450443



Fuzzy Logic Nederland

en de Grote Fuzzy Programmeer Prijsvraag 1996!



Fuzzy Logic Nederland

Zo beet de Nederlandse organisatie van professionele toepassers van fuzzy logic. Deze organisatie heeft tot doel de uitwisseling en verspreiding van kennis en ervaring met fuzzy logic in Nederland te bevorderen en daarmee de toepassing van deze techniek te stimuleren. De leden van Fuzzy Logic Nederland komen voornamelijk van bedrijven en instellingen waar fuzzy logic in de praktijk wordt toegepast. Hierbij valt te denken aan produktontwikkende bedrijven uit het MKB, ingenieursbureaus, research en development instellingen, technisch onderwijs instellingen (MBO, HBO, TU), maar ook enkele particulieren zijn lid van deze vereniging.

Activiteiten

Het verschaffen van voorlichting over de mogelijkheden van fuzzy logic wordt beschouwd als een van de belangrijke taken van Fuzzy Logic Nederland. Dit wordt gerealiseerd door middel van het organiseren van workshops waar mensen van specifieke vakgebieden kunnen kennismaken met deze techniek en kunnen discussiëren over mogelijke toepassingen binnen hun vakgebied. Tevens organiseert Fuzzy Logic Nederland jaarlijks een Fuzzy Forumdag. Dit is een congres waar recente toepassingen en nieuwe ontwikkelingen op dit gebied worden gepresenteerd. Daarnaast wordt onder de leden 4 maal per jaar een Nieuwsbrief verspreid. Ook hierin staan verslagen van gerealiseerde fuzzy logic toepassingen, theoretische ontwikkelingen, tests van verkrijgbare fuzzy ontwikkeltools, boekbesprekingen en een agenda met aankondigingen van belangwekkende evenementen, vermeld.

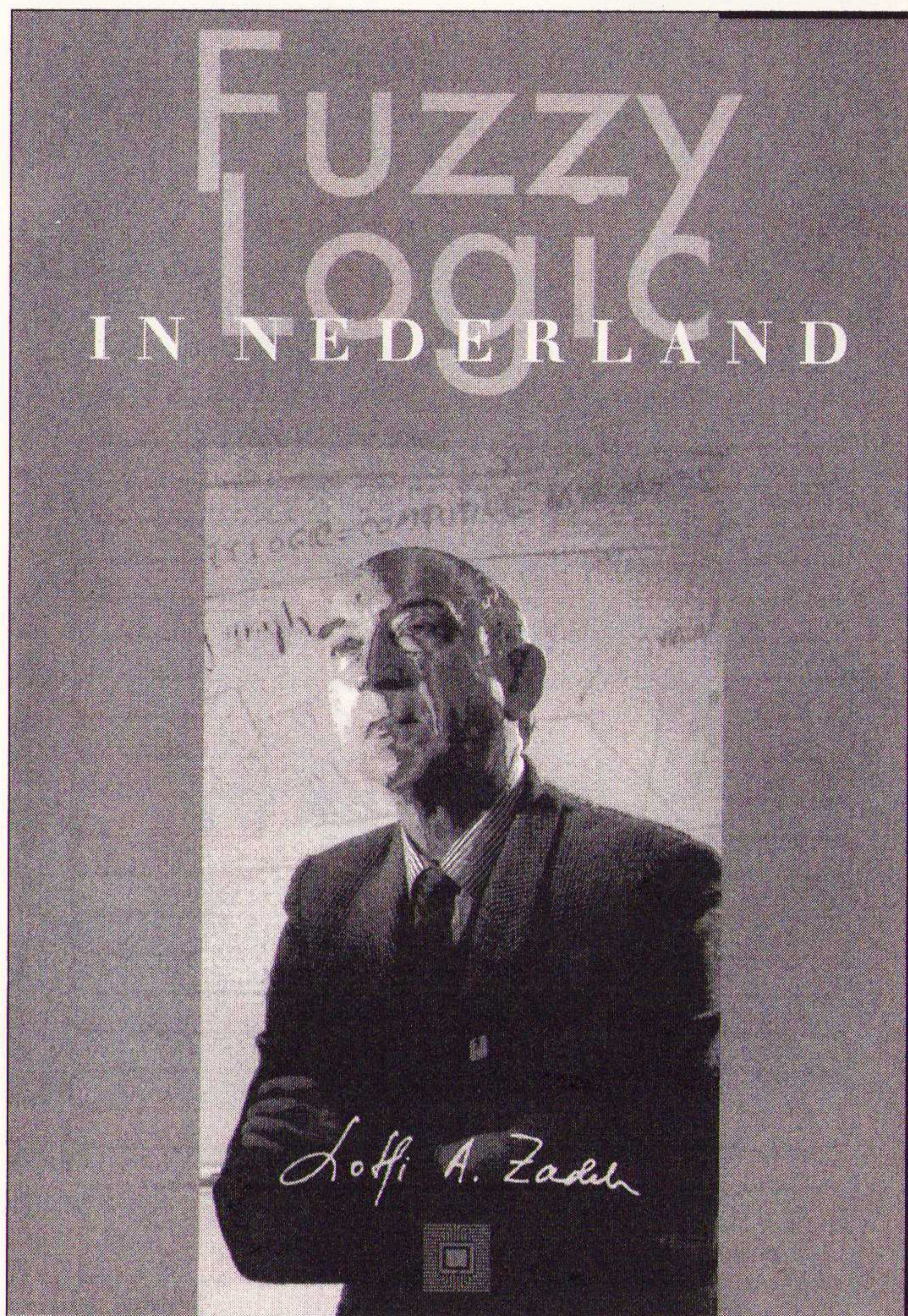
Een andere belangrijke taak ligt op het vlak van de uitwisseling van ervaringen. Alle leden die zijn voorzien een E-mail aansluiting doen automatisch mee in de Fuzzy E-mail Service. Dit is een elektronische vraagbaak voor acute problemen bij fuzzy projecten. Hier kunnen specifieke problemen worden gemeld. Leden die ervaringen hebben met een dergelijk probleem kunnen zorgen voor een snel en terzake kundig antwoord. Hiermee kunnen leden profiteren van de bundeling van krachten in Fuzzy Logic Nederland. Op het gebied van het onderwijs heeft Fuzzy Logic Nederland reeds enkele docenten bereid gevonden gezamenlijk te werken aan een lesprogramma voor het Middelbaar en Hoger Technisch Onderwijs. Dit jaar hoopt Fuzzy Logic Nederland een uitgeverij te interesseren dit initiatief tot een algemeen lespakket 'fuzzy logic' over te nemen.

Lidmaatschap

Het lidmaatschap van Fuzzy Logic Nederland kost fl 75,- per kalenderjaar. Neem voor meer informatie over het lidmaatschap contact op met het secretariaat. Adres en telefoonnummer aan het eind van dit artikel.

Grote Fuzzy Programmeer Prijsvraag 1996!

Dit jaar organiseert Fuzzy Logic Nederland voor het eerst een programmeerwedstrijd op het gebied van de toepassing van de Vage Logica.



De opdracht is heel eenvoudig:

Maak een programma dat in staat is, op basis van een fuzzy kennisstelsel, een voorspelling te doen van de wekelijkse voetbal-TOTO (zie sportbijlage in de krant van maandag).

In dit eenvoudige probleem zitten legio mogelijkheden om fuzzy technieken toe te passen:

- een fuzzy interpretatie van de ranglijst,
- thuis- of uitwedstrijd,
- mogelijkheden om, op basis van deskundig inzicht, eigen invloed op de evaluatie uit te oefenen, (à la: Overmars is uitgeschakeld, Flipsen is afwezig wegens een rode kaart, Ajax heeft na een jaar ongeslagen te zijn verloren van Willem II) -(?)

Minimale eisen die aan de inzendingen worden gesteld.

- Een computerprogramma dat in staat is, op basis van een fuzzy kennisstelsel, een goede voorspelling te doen van de wekelijkse TOTO-uitslagen.
- Het programma moet inzicht geven over de totstandkoming van de beslissing.

- Het staat voorop dat het programma goede voorspellingen moet doen, maar een fraaie user interface zou het pleit kunnen beslechten.
- Het programma moet functioneren op een PC-compatible computer (DOS V3.0 of hoger, Windows V3.1 of Windows '95).
- De prijsvraag staat open voor zowel leden als niet-leden van Fuzzy Logic Nederland.
- Inzendingen kunnen tot 1 oktober 1996 worden ingediend.

De prijzen en uitreiking

- Voor de beste inzending heeft Fuzzy Logic Nederland is een fuzzy boekenbon t.w.v. fl 150,- beschikbaar gesteld.
- Een tweede bijdrage tot de feestvreugde komt van Tasking Software Nederland. Tasking biedt de winnaar een FuzzyTECH Explorer edition t.w.v. fl 350,-.
- Ook andere bedrijven worden uitgenodigd deze prijsvraag te sponsoren. Mogelijk kunnen we dan komen tot het uitloven van meerdere prijzen. (Beste inzending, meest fraaie inzending,....)
- De prijsuitreiking zal plaatsvinden op de Fuzzy Forumdag die op een nog nader te bepalen datum in het najaar zal worden gehouden. Tevens zullen de resultaten van deze prijsvraag worden gepubliceerd in de 4e editie van de Nieuwsbrief.

Het committee dat de inzendingen in oktober beoordeelt zal bestaan uit erkende fuzzy deskundigen, aangevuld met enkele personen van de organisaties die deze prijsvraag ondersteunen.

Hoewel de prijsvraag open staat voor zowel leden als niet-leden van Fuzzy Logic Nederland, heerst er natuurlijk een stille hoop dat de niet-leden hun status op dit vlak binnenkort zullen wijzigen. Voor maar fl 75,- per jaar behoort u tot de club van 'professionele' toepassers van fuzzy logic.

Fuzzy Prijsvraag 1996 samengevat:

Opdracht: Maak een Fuzzy TOTO voorspeller
 Operating System: DOS, Windows 3.1, Windows '95
 Sluitingsdatum: 1 oktober 1996
 Prijsuitreiking: Fuzzy Forumdag (datum nog niet bepaald)
 Publicatie in Nieuwsbrief editie 4.

Inzendingen en
 Organisatie: Fuzzy Logic Nederland
 Postbus 1001
 3900 BA Veenendaal

Secretariaat:
 Stephan Paternotte
 tel.: 0318 580200
 fax: 0318 580234
 e-Mail: fuzzy@cme.nl

persbericht

VEILIGHEIDSTESTEN, VAN LEVENSBELANG!

Veel bedrijven worden tegenwoordig geconfronteerd met normeringen en de daaruit voortvloeiende verplichting van het testen op veiligheid. Ook een hoger kwaliteitsbewustzijn kan een reden zijn om uw produkten te testen. Vooral het testen van machines, volgens de machinerichtlijn (EN60204), en huishoudelijke en andere elektrische apparaten (EN60335) is een veel besproken onderwerp.

Vogel's Industrial BV is gespecialiseerd in het leveren van oplossingen op het gebied van deze veiligheidsbeproeving.

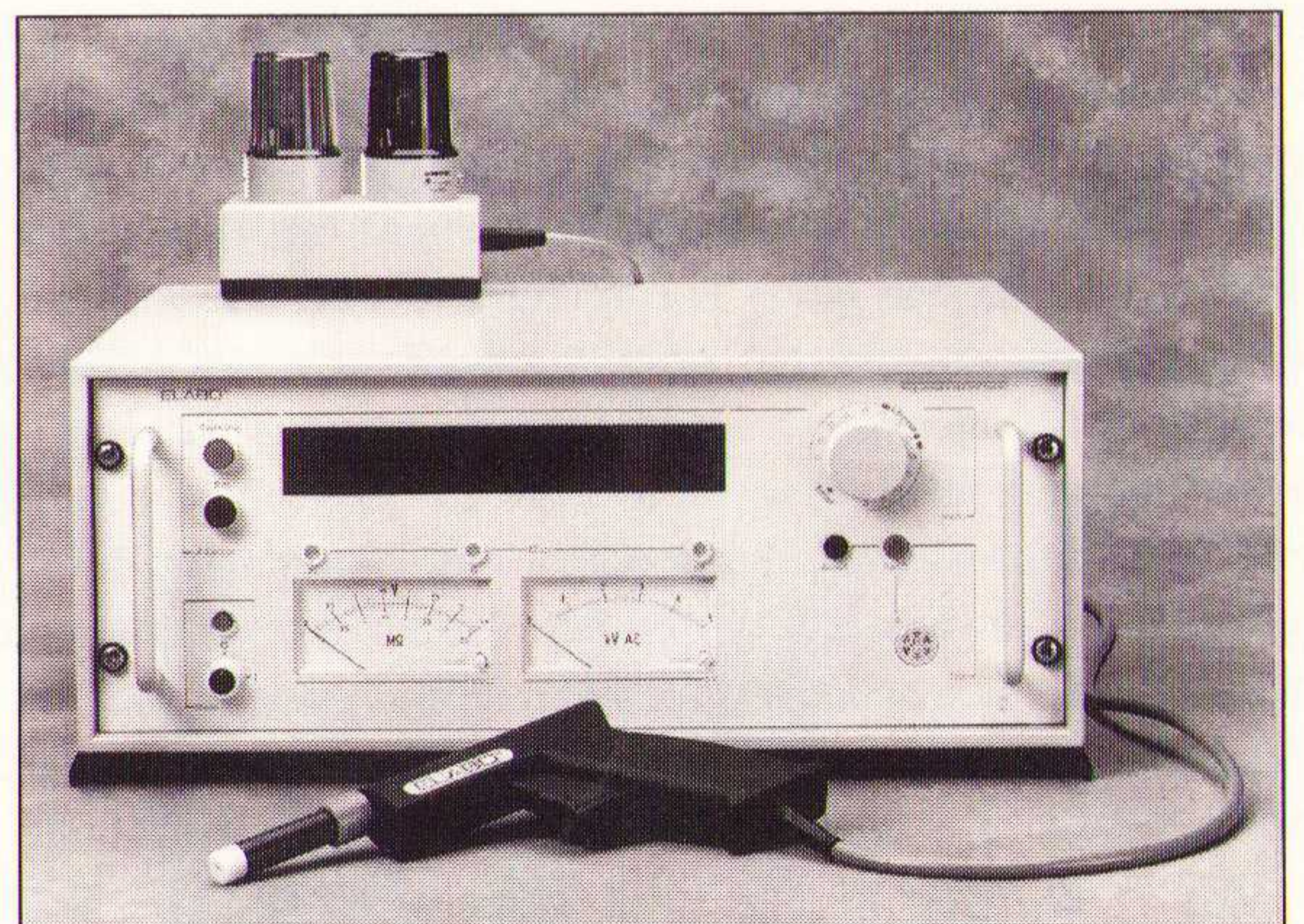
Sinds kort is het pakket veiligheidstestapparatuur uitgebreid met enkele universele testers die het testen eenvoudiger maken en de testtijd verkorten. In deze combi-testers zijn alle instrumenten voor het uitvoeren van een hoogspanningstest, aardleidingstest en isolatieweerstandsmeting volgens de internationale richtlijnen geventueerd.

Doordat de diverse testen in n instrument gecombineerd zijn en de bediening compleet voorgeprogrammeerd kan worden is het gebruik uiterst eenvoudig. Bovendien worden de verschillende testen zonder omsteken e.d. uitgevoerd, wat de testtijd verkort.

Dankzij de standaard RS232 poort is het ook mogelijk de veiligheidstesters toe te passen in compleet geautomatiseerde testinstallaties. Speciale software is optioneel verkrijgbaar. Testresultaten kunnen uitgeprint worden, maar ook via een computer in een database opgeslagen en vervolgens verwerkt worden. Hierdoor hebt u optimale garantie betreffende produktaansprakelijkheid en voldoet de apparatuur ook uitstekend in een ISO-9000 omgeving.

Voor het uitvoeren van funktietesten zijn er diverse mogelijkheden aanwezig, waaronder een bedradingstest, vermogensmeting, spanning en stroommeting. Uiteraard is Vogel's Industrial B.V. ook in staat om in afwijkende situaties een testsysteem op maat te maken en bent u door de jarenlange ervaring verzekerd van de juiste partner.

Voor meer informatie kunt u contact opnemen met: Vogel's Industrial BV, Hondsruglaan 93, 5628 DB Eindhoven tel:+31(0)40-2415547 fax: +31(0)40-2415665 tel. België: 014-450443 Instrument '96 stand no.: 10A10



Kalibratie: een totaalbeeld

Voor een bedrijf dat kwalitatief goede producten of diensten wil leveren, is het van belang dat de meetmiddelen die hierbij gebruikt worden regelmatig gekalibreerd worden. In kwaliteitsprogramma's zoals ISO 9000 en de Waarborgcriteria voor installateurs wordt hier zelfs veel aandacht aan besteed. Als u eenmaal besloten hebt, dat kalibratie van uw meetmiddelen nodig is, rijst de vraag hoe dit op een praktische manier gerealiseerd kan worden. In dit artikel vindt u een overzicht van de zaken waar u mee te maken krijgt.

Inventarisatie

Eerst moet er een inventarisatie worden gemaakt van alle meetmiddelen die in het bedrijf voorkomen. Daarna moet u bepalen welke meetmiddelen in een bedrijfsproces een bepalende rol spelen met betrekking tot de kwaliteit van het eindproduct. Deze meetmiddelen komen in ieder geval voor kalibratie in aanmerking. Een handig hulpmiddel om tot deze selectie te komen is na te gaan of de metingen die met het apparaat worden uitgevoerd indicatief of selectief zijn.

Worden er aan de hand van de meting selecties gemaakt of is de meting alleen maar bedoeld om een globale indruk (indicatie) te krijgen. Als een multimeter alleen maar gebruikt wordt voor werkzaamheden aan het lichtnet, of bijvoorbeeld om te controleren of een wandcontactdoos onder spanning staat, dan is het niet nodig deze meter regelmatig te kalibreren. De exacte waarde is in dit geval niet van belang, maar wel het feit of er spanning aanwezig is.

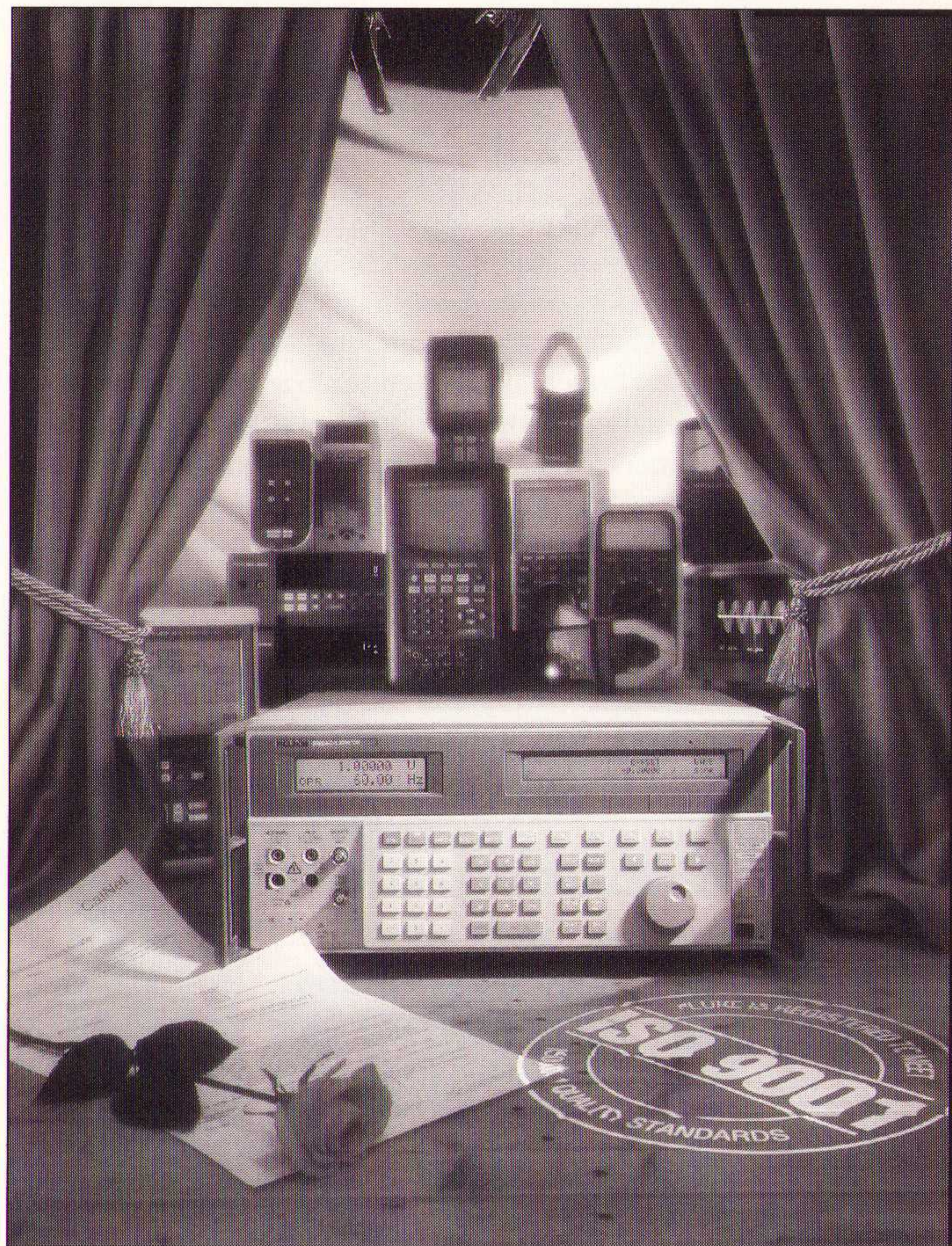
Als dezelfde multimeter gebruikt wordt om bij oplevering van een installatie de waarde van de netspanning te meten, dan is regelmatige kalibratie wel noodzakelijk, omdat aan de hand van deze meting de installatie goed- of afgekeurd kan worden. Bij een onjuiste aanwijzing worden er dan verkeerde beslissingen genomen.

Als op deze manier een opsplitsing mogelijk is, dan kunt u op de totale kalibratiekosten besparen, terwijl u toch verantwoord bezig bent. Het onderscheid tussen deze apparaten moet in elk geval wel duidelijk vastliggen.

Niveau van kalibreren

Nu er een overzicht is van de meetmiddelen die regelmatig voor kalibratie in aanmerking komen, moet u bepalen op welke manier deze meetmiddelen gekalibreerd moeten worden. Is het alleen maar nodig om te weten of het apparaat na kalibratie weer volledig aan de specificaties voldoet? Of moet een eventuele afwijking bekend zijn om zonnig correctieve acties te ondernemen voor de metingen die recent met het apparaat zijn uitgevoerd?

In het eerste geval zijn zelfs geen meetgegevens nodig, omdat deze toch altijd binnen de specificaties liggen. In het andere geval zijn de meetgegevens nodig voordat het apparaat weer binnen de specificaties wordt afgeregeld. Aan de hand van deze meetgegevens kan men bepalen of, en in welke mate er correctieve acties nodig zijn. Een en ander is afhankelijk van de nauwkeurigheid van het meetapparaat in relatie tot het eindproduct. Ook dient u zich af te vragen of er altijd een NKO-certificaat nodig is. De kosten hiervan zijn namelijk vaak hoger dan van



Meetmiddelen inventariseren.

bijvoorbeeld een bedrijfscertificaat zoals het CalNet-certificaat van Fluke. De uitgevoerde kalibraties moeten in elk geval herleidbaar zijn naar de nationale standaarden.

Een NKO-certificaat is zinvol voor die apparatuur waarmee weer andere meetapparaten gekalibreerd of gecontroleerd worden. Zo kunt u op een eenvoudige manier de herleidbaarheid in het totale kalibratieproces aantonen. De kalibratie-apparatuur die Fluke gebruikt bij het uitvoeren van CalNet-kalibraties is voorzien van een NKO-certificaat.

Zelf doen of uitbesteden

Als bekend is welke instrumenten op welk niveau gekalibreerd moeten worden, is de volgende stap te bepalen of u de kalibraties zelf gaat uitvoeren of deze gaat uitbesteden. Deze keuze is afhankelijk van een aantal bedrijfseconomische en beleidsmatige factoren, zoals aantal en verscheidenheid van meetmiddelen, doorlooptijd, beschikbaarheid van personeel, faciliteiten, financiële situatie, enzovoort.

Voor de bedrijfseconomische aspecten kan Fluke hier ondersteuning bieden middels een applicatie-verhaal en een aantal formules en berekeningen, ondergebracht in een spreadsheet.

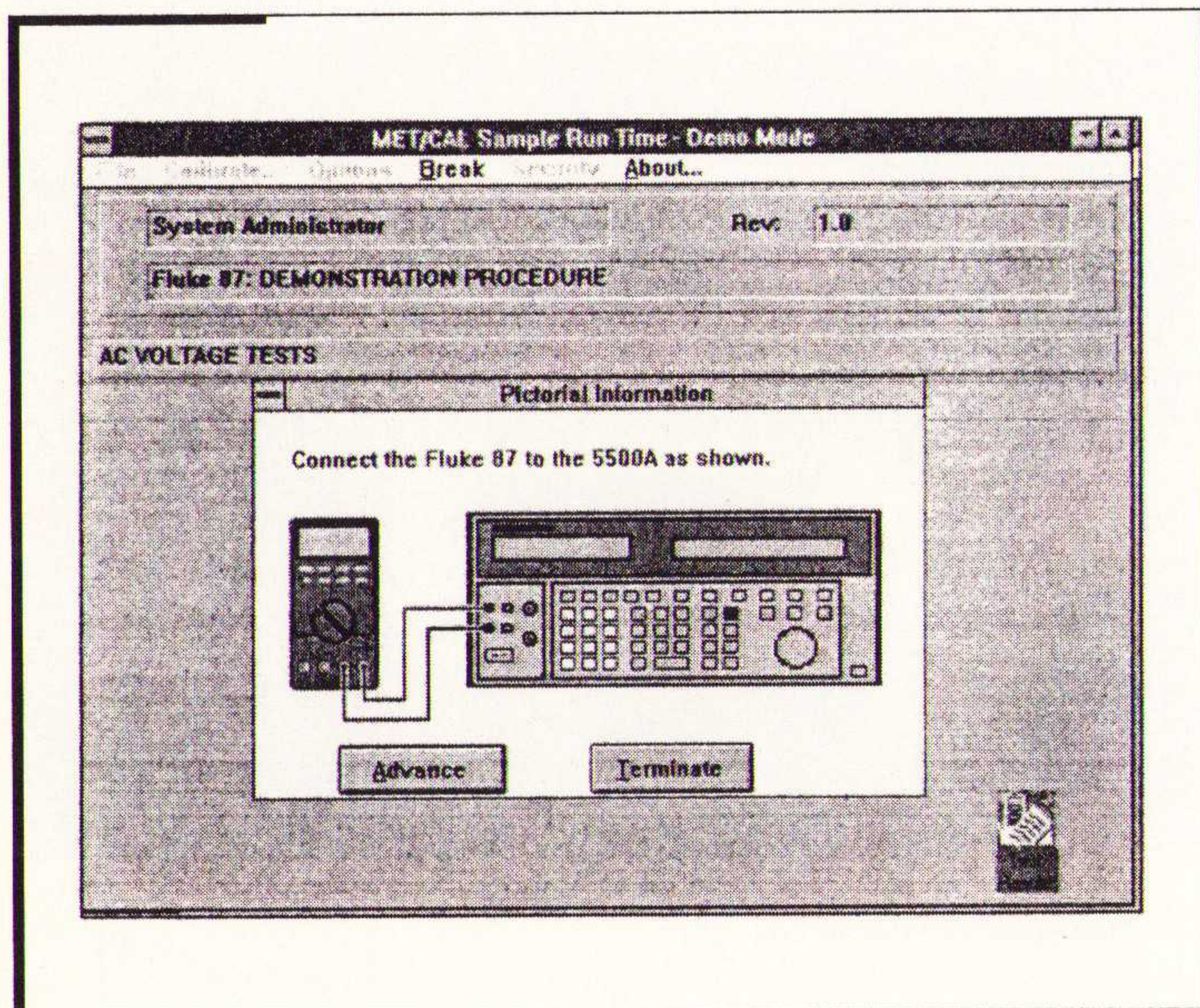
In het verhaal wordt een voorbeeld gegeven van drie verschillende bedrijfssituaties. In het spreadsheet zijn een aantal rekenformules opgenomen waar u aan de hand van uw eigen bedrijfsgegevens door-

heen geleid wordt. Het resultaat is een overzicht van de terugverdientijd van de investeringen bij zelf kalibreren in relatie tot het uitbesteden van deze werkzaamheden.

Los van deze rekenkundige benadering kan Fluke u goed adviseren in de keuze door de lange ervaring in het leveren van kalibratiediensten. Daarnaast levert Fluke een totaalpakket van kalibratie-apparatuur, van een economisch geprijsde multiproduct-kalibrator tot de nauwkeurigste multifunctie-kalibrator die er op dit moment verkrijgbaar is.

Zelf kalibreren

Hebt u gekozen voor zelf kalibreren, dan is de volgende stap na te gaan welke apparatuur en software hiervoor het meest geschikt is. De keuze van apparatuur is afhankelijk van de soort en de nauwkeurigheid van de meetmiddelen. Met de Fluke 5500A multiproduct-kalibrator kunt u alle volgende apparatuur kalibreren: digitale en analoge multimeters, thermometers (op basis van thermokoppel en RTD), wattmeters, stroomtangen, dataloggers, recorders, paneelmeters, proces-kalibratoren, harmonische analyzers en analoge of digitale oscilloscopen tot 300 MHz.



Zelf kalibreren met CAL

Voor de meer nauwkeurige multimeters heeft Fluke sinds kort de 5720A multifunctie-kalibrator beschikbaar. Dit is de nauwkeurigste kalibrator in zijn soort. Hiermee kunnen tot 8½ digits systeemmultimeters worden gekalibreerd.

Daarnaast heeft Fluke ook al enige tijd een proces-kalibrator in haar pakket. Hiermee kunt u thermokoppels, RTD's, frequentie, weerstand, stroom en spanning tegelijkertijd meten en simuleren. Met een reeks van drukmodules kan er ook druk mee worden gemeten. De kalibratie-procedures kunnen vooraf geprogrammeerd worden en de resultaten worden automatisch opgeslagen voor verdere verwerking.

Om efficiënt te kunnen kalibreren is het zinvol het kalibratieproces te automatiseren. Fluke heeft hiervoor het softwarepakket MetCal onder Windows in het programma. Dit pakket wordt geleverd met meer dan 300 kant-en-klare procedures voor verschillende merken meetapparaten. Daarnaast kunt u zelf eenvoudig bestaande procedures aanpassen en/of nieuwe genereren.

Naast apparatuur en software heeft Fluke een scala aan applicatieverhalen met veel extra informatie en een compleet boek (Calibration: Philosophy in Practice) dat alle aspecten van kalibratie behandelt. Daarnaast worden er regelmatig cursussen gegeven op het gebied van meten en kalibreren.

Specificaties

Bij het aanschaffen van kalibratie-apparatuur is het belangrijk dat de specificaties afgestemd zijn op de apparatuur die ermee gekalibreerd moet worden. Nu kunnen specificaties op verschillende manieren worden gedefinieerd. U dient hier bij de vergelijking van verschillende merken rekening mee te houden. Fluke hanteert altijd specificaties met een betrouwbaarheidsniveau van 99%. Dit betekent dat er een kans is dat 1 van de 100 apparaten niet aan een specificatie voldoet. Specificaties met een betrouwbaarheidsniveau van 95% (of zelfs lager) komen ook voor. Hierbij geldt dan dat de kans bestaat dat van de 100 apparaten er 5 niet voldoen aan een specificatie. Het is duidelijk dat bij een lager betrouwbaarheidsniveau betere getallen afgegeven kunnen worden, waardoor die ene kalibrator beter lijkt, terwijl beide apparaten in werkelijkheid misschien wel gelijk zijn, of de ander zelfs beter is. Om de vergelijking voor u te vereenvoudigen heeft Fluke een applicatieverhaal waarin alles over specificaties duidelijk wordt uitgelegd.

Uitbesteden van kalibratie

Bij het uitbesteden van de kalibratiewerkzaamheden is het van belang dat u het eerder omschreven niveau van kalibreren goed afstemt met de leverancier. Op deze manier kunt u kosten besparen zonder op de dienstverlening in te boeten.

Fluke heeft een uitgebreid pakket van standaardmogelijkheden voor de verschillende niveaus.

In het NKO-laboratorium kunnen NKO-certificaten worden afgegeven voor kalibraties op het gebied van gelijk- en wisselspanning en stroom, weerstand en frequentie. Uitbreiding op gebied van temperatuur en capaciteit wordt binnenkort verwacht. De zeer nauwkeurige wisselspanningkalibraties worden uitgevoerd in het Fluke DKD laboratorium in Duitsland.

Naast de NKO werkzaamheden kunnen kalibraties worden verricht op het gebied van spanning, stroom, weerstand, frequentie, capaciteit, inductie, temperatuur, hoogspanning, vermogen en modulatie. U kunt een CalNet-certificaat krijgen met of zonder meetgegevens, of met meetgegevens voor en na afregeling.

De kalibratietarieven zijn inclusief het eventuele afregelen. Er wordt niet alleen afgeregeld als de apparatuur buiten specificatie is, maar ook als de afwijking groter is dan 70% van de toelaatbare specificatie. De kans dat een apparaat in de periode tot de volgende kalibratie gaat afwijken, wordt daarmee verkleind.

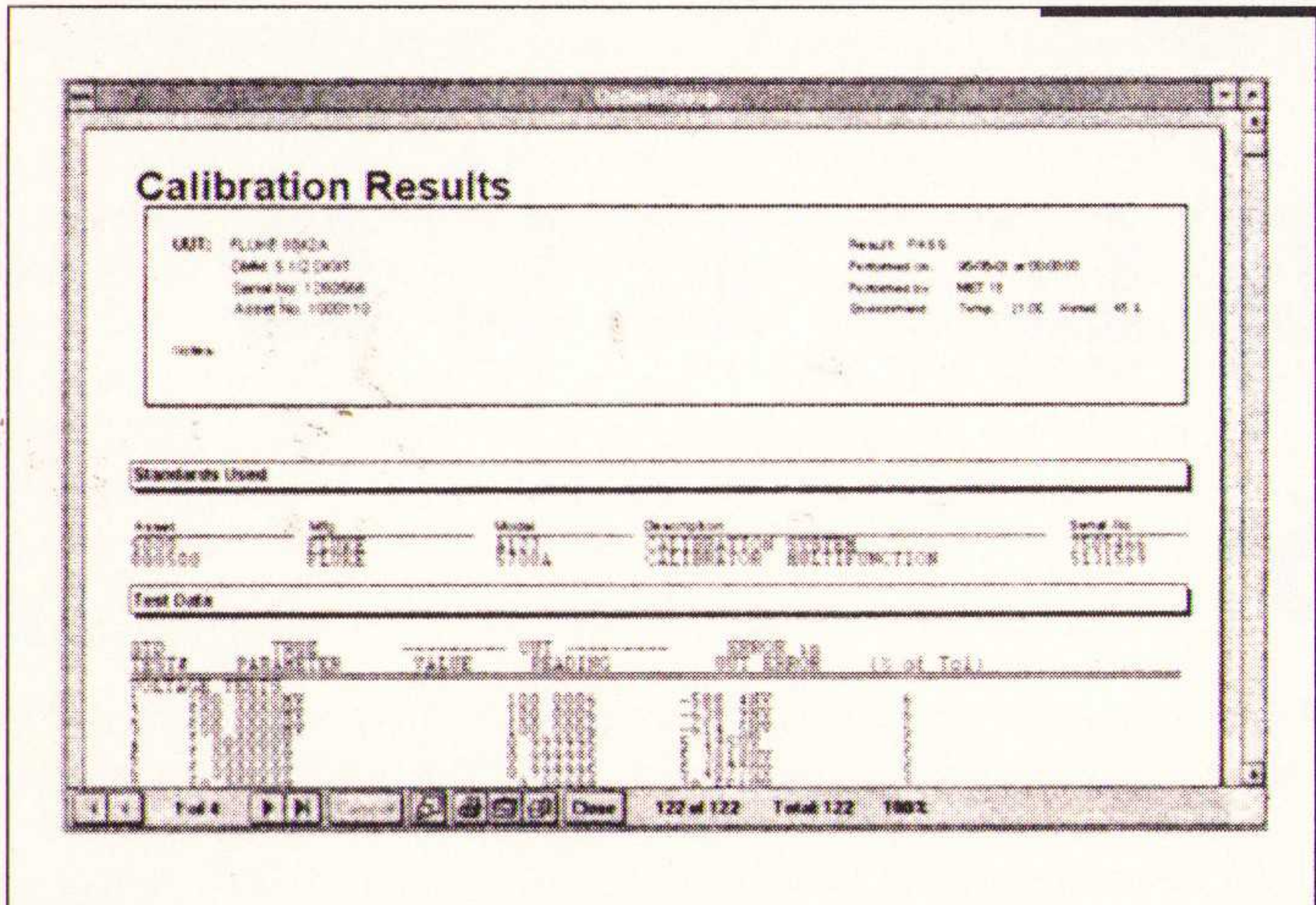
Kalibraties kunnen worden uitgevoerd op ad hoc basis of via een kalibratie-overeenkomst. In het laatste geval wordt de kalibratietermijn door Fluke bewaakt en krijgt de klant extra informatie in de vorm van een totaalijst van de uitgevoerde kalibraties. In deze lijst wordt bijvoorbeeld ook aangegeven of een apparaat is afgeregeld en of het apparaat daarbij buiten specificatie was, of nog wel binnen specificatie maar dan in het gebied van 70 tot 100%. Met deze gegevens kunt u zich op een eenvoudige manier een beeld vormen van de kwaliteit van de gekalibreerde apparatuur zonder van elk apparaat de meetgegevens te moeten analyseren.

Verder heeft Fluke een eigen Bezorg- en Ophaaldienst. Apparatuur wordt in heel Nederland opgehaald en na het uitvoeren van de kalibratiewerkzaamheden weer teruggebracht. De apparatuur hoeft hierbij niet verpakt te worden. De kalibratiewerkzaamheden kunnen ook bij u ter plaatse worden uitgevoerd. Dit geeft voor de gebruiker de kortst mogelijke doorlooptijd.

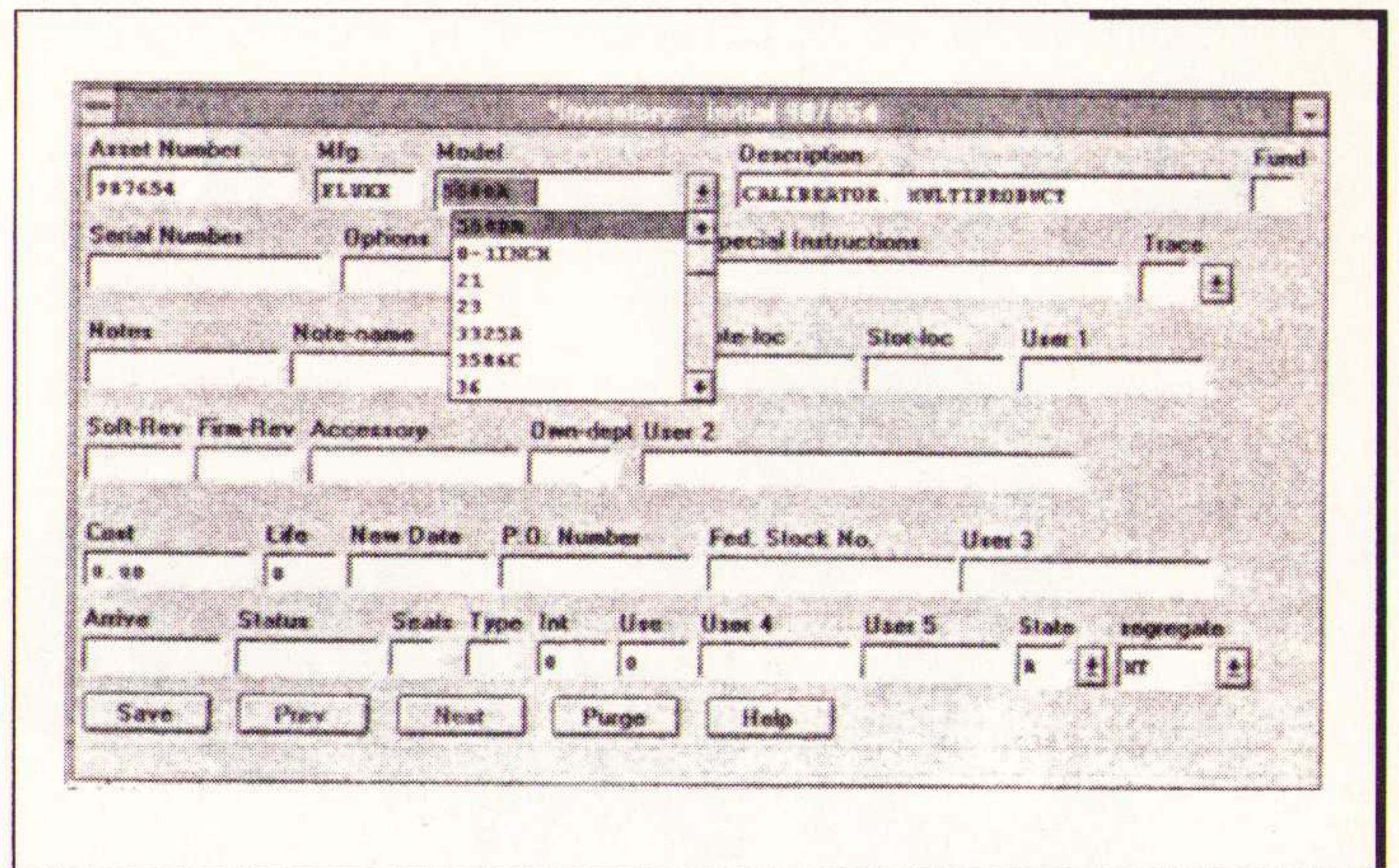
Sinds kort heeft Fluke een samenwerkingsverband met Stork FDO B.V. Stork is gespecialiseerd in kalibraties op gebied van geometrie, gewicht, druk, flow, kracht, moment, trilling en toerental. Hierdoor kan een nog breder pakket van kalibratiemogelijkheden rechtstreeks worden aangeboden.

Inventarisbeheer

Ongeacht de beslissing of u zelf gaat kalibreren of deze werkzaamheden uitbesteedt, is een goed systeem voor inventarisbeheer van essentieel belang voor het op de juiste wijze voldoen aan alle kalibratie-eisen. Met zo'n systeem wordt de kalibratiestatus van afzonderlijke instrumenten op de juiste wijze regelmatig gecontroleerd en bijgehouden. In het systeem wordt het kalibratieverleden van alle instrumenten bijgehouden, zodat trends en optimale intervallen voor herkalibratie vastgesteld kunnen worden.



Inventarisbeheer



Inventarisbeheer

Fluke heeft een inventarisbeheersysteem dat aan alle eisen voldoet en geleverd wordt onder de naam MET/TRACK. Het pakket draait onder Windows en biedt volledige ondersteuning aan de herleidbaarheidseisen. Alle gegevens met betrekking tot inventaris en de historie van kalibratie, resultaten, lokatie en reparatie kunnen worden vastgelegd. Het programma is flexibel en kan dus worden aangepast aan de specifieke gebruikerseisen. Er kunnen op eenvoudige wijze rapporten worden gegenereerd en gegevens geanalyseerd op basis van criteria die u zelf aangeeft. Het pakket maakt gebruik van een SQL database en kan op zelfstandige PC's maar ook in verschillende netwerkomgevingen worden gebruikt.

wist u dat...

Stork FDO BV (040-2766098) en Fluke NL BV (040-2678100) zijn op 1 mei jongstleden een exclusieve samenwerking aangegaan om in de Benelux totaalpakketten aan te kunnen bieden op het gebied van kalibratie. De kalibratie-activiteiten van Stork omvatten op dit moment alle geometrische meetmiddelen, alsmede een aantal mechanische grootheden zoals gewicht, druk, flow, kracht, moment, trilling en toerental. De kalibratie-activiteiten van Fluke omvatten alle elektrische grootheden zoals spanning, stroom, weerstand, capaciteit, zelfinductie, vermogen, frequentie, temperatuur en toerental. Beide organisaties hebben voor een groot deel van de genoemde activiteiten een erkenning van de Nederlandse Kalibratie Organisatie.



ULTIBOARD 10 JAAR JUBILEUMAANBIEDING

Geldig t/m 30.9.96

ULTIboard Entry Designer, bestaande uit ULTIcap schematekenen, ULTIboard printontwerpen én de Specetra SP4 (4 signaallagen + power & ground) shape based autorouter met een ruime ontwerpcapaciteit van 1.400 componentpinnen voor **slechts f 1995,00** excl. BTW (f 2344,13 incl. BTW). *Profiteer van deze ca. 40% jubileumskorting!*

Ontwerpt U kleinere, eenvoudiger printen? Check dan onze Internet home-page (<http://www.ultiboard.com>) voor een Internet-only super-Cyber van de Challenger Lite, die iedereen zich kan veroorloven, zakelijk of privé.

ULTIMATE TECHNOLOGY Hoofdkantoor: Energiestraat 36 1411 AT Naarden tel. 035-6944444 • fax 035-6943345

GRATIS 06-022-3444 • België; 0800-71937



HET INSTRUMENT

Federatie van de Nederlandse Branche Organisaties voor Industriële elektronica, Industriële automatisering, Laboratorium technologie, Medische technologie, Weeginstrumenten en Development club.

Signalelement



INDUSTRIËLE ELEKTRONICA



INDUSTRIËLE AUTOMATISERING



LABORATORIUM TECHNOLOGIE



MEDISCHE TECHNOLOGIE



WEEGINSTRUMENTEN



DEVELOPMENT CLUB

Het Instrument '96: De spanning stijgt!

Nog maar een week of tien, elf, waarvan voor de meesten er nog een paar vakantie weken af gaan, en we moeten er staan, op Het Instrument '96!

Het gonst en het zoemt alweer behoorlijk overal. Zo net in de vakantie periode is het misschien goed om even te kijken wat er nu allemaal in de steigers staat.

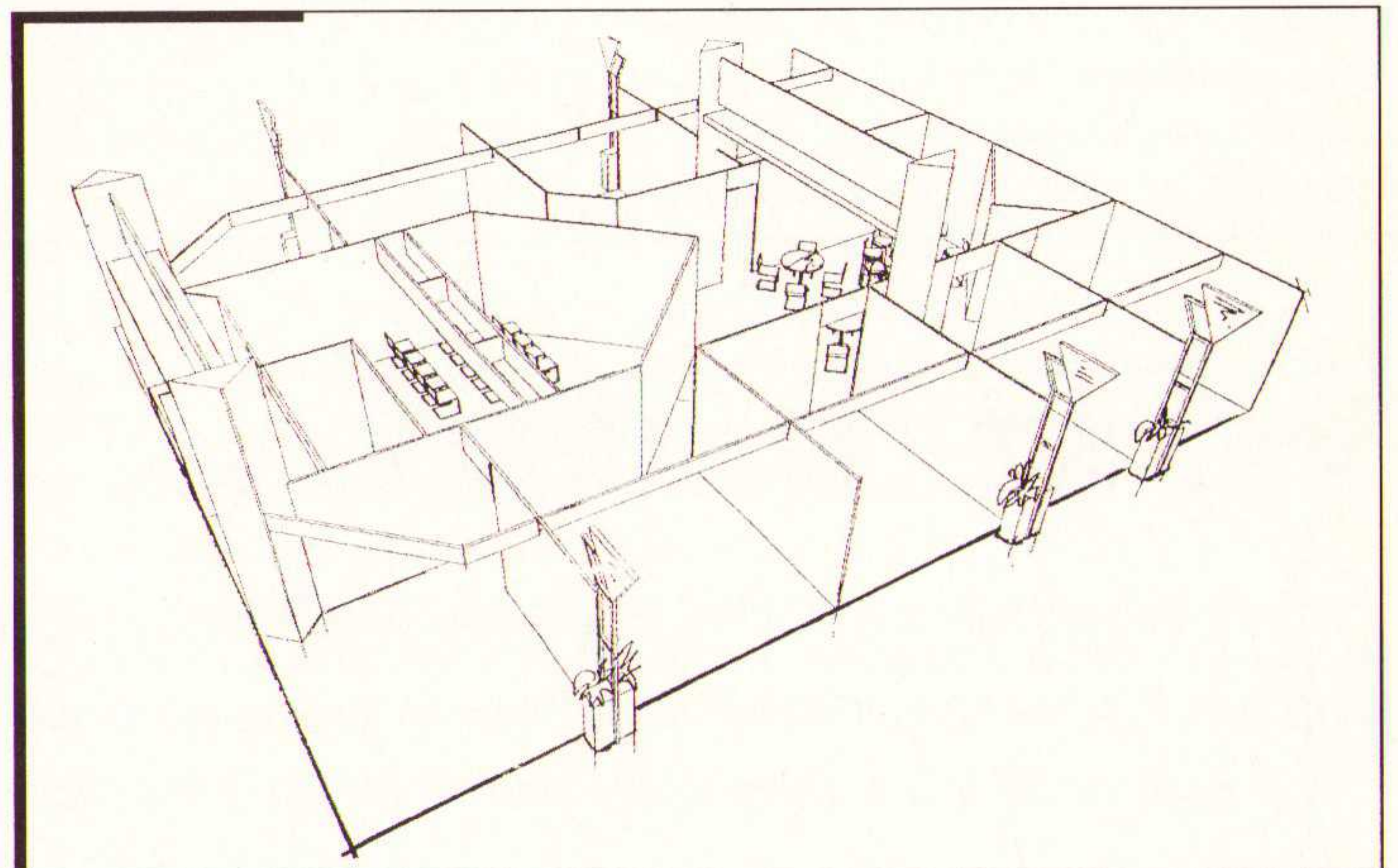
De infrastructuur

De tentoonstellingscommissie heeft eind mei met eigen ogen de bouwactiviteiten bij de Jaarbeurs geïnspecteerd en is ervan overtuigd geraakt dat de accommodatie straks een stuk beter is geworden dan voorheen. De nieuwe entreehal aan de 'parkeerzijde', bij het Merwedekanaal, wordt een hele fraaie. De nieuwe hal die wordt gebouwd op de plek van Bernhardhal drie wordt erg mooi, met een eigen entree. En de nieuwe vloeren in drie van de zes hallen zien eruit als een kunstbaan, zo glad. De enige wens die nog resteert is dat die vloeren ook in de resterende drie hallen, Marijke (hal 9) en Bernhard 1 (hal 10) en Bernhard 2 (hal 11) worden gelegd. Die wens zal waarschijnlijk in 1998 zijn gerealiseerd.

De indeling

Zoals bekend is de tentoonstelling met 560 exposanten en 30.000 m² tjokvol. De 'clusterindeling', die in 1994 voor het eerst werd doorgevoerd, is verder doorgezet. Voor de bezoekers wordt het aanbod daarvoor overzichtelijker.

Nieuw element op de beursvloer is dat van de thematische 'luisterruimtes'. Dat zijn kleine, speciaal gebouwde ruimtes waar exposanten presentaties gaan verzorgen. Voorheen heette dat de 'instrumentatievoordrachten', en werden die gehouden in 'portacabins', helemaal achterin de hallen, een beetje buiten het echte beursgebeuren. Nu is gekozen voor een opzet waarbij de presentaties worden gehouden in een luisterruimte die dichtbij of middenin de cluster is die aansluit bij het thema van de presentaties.



Overzicht paviljoen en luisterruimte

De thema's waarin de luisterruimtepresentaties zijn ondergebracht zijn:

- analysetechniek
- lab. faciliteiten, lab. robotisering en biotechnologie
- testen, veiligheid en maintenance
- sensortechnologie
- systeem integratie

Enkele van de luisterruimtes zijn geïntegreerd ondergebracht in een themapaviljoen, met die van Sensortechnologie en systeem integratie. Laatstgenoemde is volledig geadopteerd door het platform Industrial System Integrators. De themapaviljoens zonder luisterruimtes zijn die van het Platform Omgevingstechnologie, de Development Club, de ASI-bus gebruikersgroep en de Technologie Informatie groep (WIB, Novem, ISA, Botlek groep, Adex en Muiderkring).

Congresprogramma

Naast de themapresentaties in de luisterruimtes, die voor beursbezoekers de hele dag gratis toegankelijk zijn als 'inlooplezingen', is er uiter-

aard ook weer een professioneel congresprogramma tijdens Het Instrument '96. Hoewel vele exposanten betrokken zijn bij de voorbereiding en de bezoekerswerving voor de seminars die het congresprogramma vormen, zullen de meeste bijdragen in deze seminars verzorgd worden door sprekers die zelf geen direct commercieel belang hebben bij de technologie waarover zij praten. Er wordt steeds naar gestreefd de verhalen zo objectief mogelijk te laten zijn, met nadruk op overdracht van kennis en ervaring. Uiteraard is het daarbij de bedoeling dat die overdracht uiteindelijk leidt tot continuïteit en groei in de twee betrokken branches.

Het congresprogramma is nu vrijwel rond en ziet er imposant uit. Met name de KIVI-Niria/SMRBT leergang belooft weer een klapstuk te worden: "Scheduling for more profit & more flexibility". De ervaring uit het verleden leert dat het congresprogramma bijdraagt aan het geven van een 'gezicht' aan de tentoonstelling, vooral via de publicatie van het programma in de vakpers en de doelgericht mailing van uitnodigingen door de betrokken bedrijven. Gemiddeld trekken de seminars 80 à 110 bezoekers, die voor deelname extra betalen, maar 's middags de tentoonstelling bezoekers. In totaal mag dus verwacht worden dat circa 1500 mensen zullen deelnemen aan het congresprogramma.

Planning

In deze fase van de voorbereiding is het belangrijk dat al het drukwerk, dat de potentiële bezoekers moet informeren, op tijd gereed is en tijdig wordt verzonden naar de juiste adressen.

De planning hiervoor zoals het bureau van Het Instrument die nu hanteert is als volgt:

- **5 juli** - verzending door Het Instrument aan de exposanten van de bestelde aantallen affiches, stickers, films voor eigen drukwerk, folders met voorregistratieformulieren.
- **medio augustus** - verzending door Het Instrument aan de betrokken exposanten van de 'luisterruimtefolder', waarmee deze exposanten hun relaties kunnen uitnodigen voor het bijwonen van de presentatie en voor de voorregistratie. Tevens verzending van de door de betrokken bedrijven bestelde uitnodingsbrochures voor de diverse seminars, ten behoeve van hun mailings aan de eigen relaties.
- **laatste week augustus** - verzending van de bestelde Instrumentengidsen, ten behoeve van verspreiding door de exposanten onder hun relaties.
- **25 september** - sluiting van de mogelijkheid tot voorregistratie van bezoekers.
- **20-30 september** - verzending van de bezoekerbadges aan voorgeregistreerden, door Compubadge. Het is duidelijk dat het allemaal nauw luistert. Voor alle exposanten geldt in elk geval: bereid de te verzorgen mailings goed en op tijd voor, anders wordt het risico van onzinnige kosten groot en de kans op succes op de tentoonstelling klein.

Er is nog heel wat werk te verzetten, maar alle voortekenen, de signalen 'uit de markt' duiden erop dat het de moeite waard zal zijn!

Voorbereiding Industriële Elektronica '97 gestart

In 1997 vindt van 8 tot en met 11 april de vakbeurs 'Industriële Elektronica '97' plaats in de Jaarbeurs te Utrecht. Als voortzetting van het concept dat de branche-organisatie van Het Instrument ontwikkelde onder de naam 'Electronics' gaat het evenement komend voorjaar plaatsvinden onder de eigen naam van de branchevereniging: Industriële Elektronica. De 'vernedderlandsing' is gevolg van een verandering in de organisatorische structuur waarbinnen de vakbeurs wordt georganiseerd. Na een aantal edities, die tot stand kwamen als joint venture tussen Amsterdam RAI en de branche, is besloten dat de exposanten voortaan de show zelf organiseren via hun Federatie Het Instrument.

"We zien de vakbeurs en de vijf technologeshows daarbinnen als een gebundelde marketing inspanning van de bij de branche-organisatie aangesloten bedrijven. Binnen Het Instrument hebben we ervaren dat die visie tot optimale resultaten leidt, mits je de organisatie ook in eigen handen houdt".

Die motivatie gaf bestuurslid en tentoonstellingsvoorzitter Jos van Hartingsveldt bij zijn presentatie van Industriële Elektronica '97 aan de vakpers. In de ontspannen ambiance van de Nunspeetse Golfclub, meldde Van Hartingsveldt dat het voor zijn organisatiecommissie de norm is om tenminste veertien maanden voor aanvang van de tentoonstelling de voorbereiding te starten. "Alleen het vasthouden aan een dergelijke voorbereidingsperiode maakt het mogelijk het hele aanbod compleet te krijgen, je marketingconcept goed neer te zetten en de bezoekers, waarom het uiteindelijk gaat, goed te informeren over wat ze kunnen verwachten. Schaduwkant was wel dat we genoodzaakt zijn om deze editie te organiseren in Utrecht in plaats van op de vertrouwde lokatie Amsterdam RAI". In Amsterdam lukte het niet om op tijd zekerheid te krijgen betreffende een geschikte datum en de noodzakelijke infrastructuur. Op dit moment wordt met de directie van Amsterdam RAI verder gesproken over de mogelijkheden tot samenwerking na 1997.

De branche-organisatie heeft een motto verbonden aan Industriële Elektronica '97: 'oog op de toekomst'. In zijn presentatie verbond Van



Geldig t/m 30.9.96

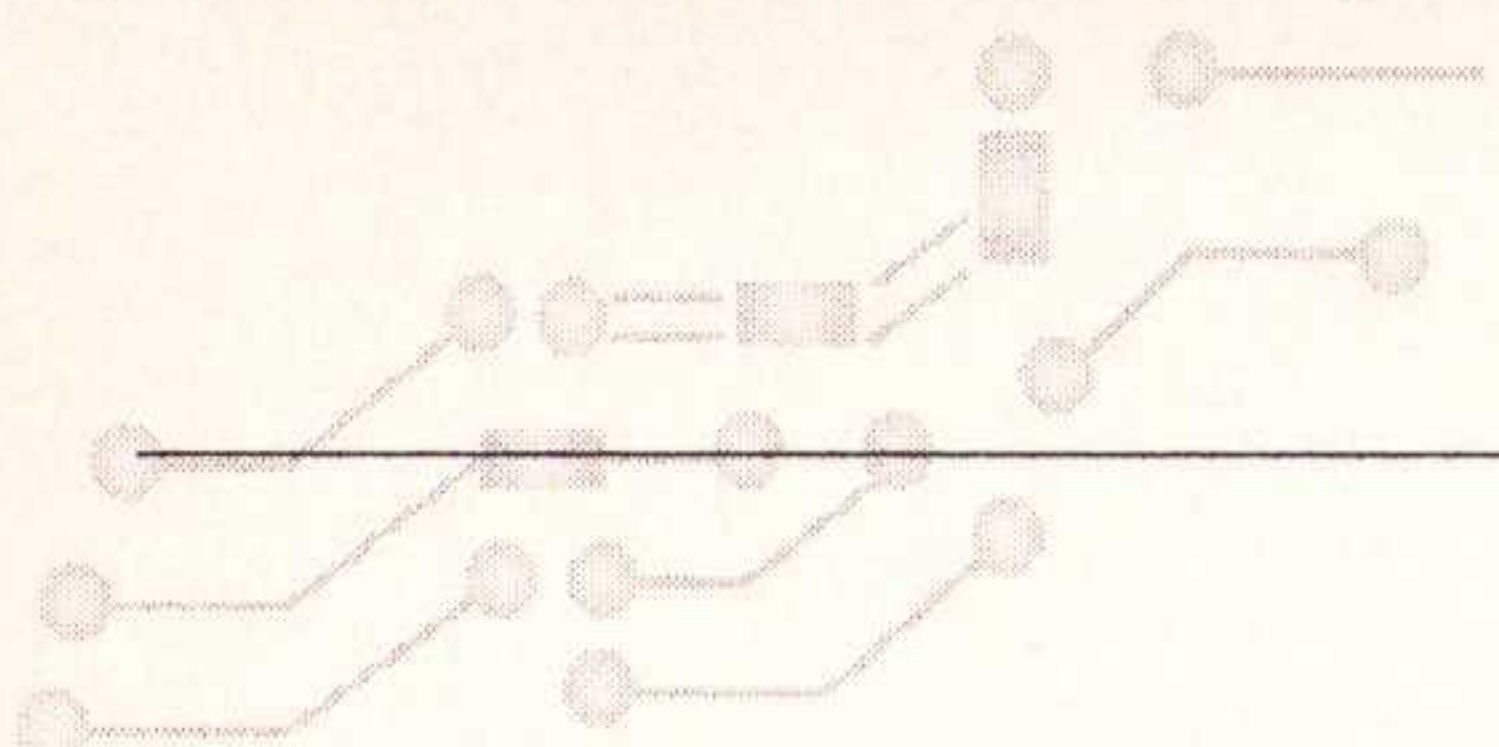
ULTIBOARD 10 JAAR JUBILEUMAANBIEDING

ULTIboard Entry Designer, bestaande uit ULTIcap schematekenen, ULTIboard printontwerpen én de Spectra SP4 (4 signaallagen + power & ground) shape based autorouter met een ruime ontwerpcapaciteit van 1.400 componentpinnen voor slechts f 1995,00 excl. BTW (f 2344,13 incl. BTW). *Profiteer van deze ca. 40% jubileumskorting!*

Ontwerpt U kleinere, eenvoudiger printen? Check dan onze Internet home-page (<http://www.ultiboard.com>) voor een Internet-only super-Cyberdeal van de Challenger Lite, die iedereen zich kan veroorloven, zakelijk of privé . . .

ULTIMATE TECHNOLOGY Hoofdkantoor: Energiestraat 36 1411 AT Naarden tel. 035-6944444 • fax 035-6943345

GRATIS 06-022-3444 • België; 0800-71937



Hartingsveldt dit motto met de ontwikkelde vormgeving: vijf logo's in de vorm vijf verschillende ogen. Elke technologeshow heeft haar eigen oog gekregen. Die ogen symboliseren de toekomstvisie: convergentie van technologieën, die het mogelijk maakt steeds verder te gaan in het leveren van precies datgene wat de klant/toepasser vraagt. Die gedachte zat al in de benoeming van de vijf technologeshows. De organiserende tentoonstellingscommissie heeft de titels en de programma's van de shows iets aangepast ten opzichte van 1995. De vijf shows voor 1997 zijn:

- EDA & Engineering Software
- Design, Components & Production
- Communication Technology
- Mechatronics & Sensors
- Test & Measurement

Dat Industriële Elektronica '97 echt een gezamenlijke marketinginspanning wordt van de branche, blijkt ook uit de samenhang met de kleinschalige shows die in april '96 werden georganiseerd. Vijftien leveranciers van EDA & Engineering Software organiseerden via de branche een zeer succesvolle eendaagse show met ca. 500 gespecialiseerde bezoekers. De groep van 26 leden van de branche, actief in Test & Measurement, trokken in hun driedaagse roadshow 1500 bezoekers. De organisatoren verwachten dat de vijf shows samen op Industriële Elektronica '97 10.000 à 15.000 bezoekers gaan trekken.

Sensorama '96 Conferentie en 'business convention' in Zwitserland

Speciaal voor bedrijven werkzaam op het gebied van ontwikkeling, produktie en verkoop van sensoren, sensor systemen en complementaire elektronische componenten, wordt op 19 en 20 september aanstaande de Sensorama '96 georganiseerd. De combinatie van conferentie en 'business convention' brengt ruim honderd bedrijven rechtstreeks met elkaar in contact te Yverdon-les-Bains (Lausanne /Zwitserland). Onderwerpen die tijdens deze internationale conferentie aan bod komen, zijn onder meer produktie en ontwikkeling van sensor systemen, miniaturisatie en 'state of the art'.

De 'business-conventie' brengt deelnemers uit diverse landen in direct contact met mogelijke toekomstige partners, door hen zelf gekozen aan de hand van de toegestuurde informatie. Gebaseerd op deze selectie wordt een tijdschema opgesteld van maximaal 10 gesprekken van elk 45 minuten, dat enkele dagen voor de conventie aan de deelnemers wordt toegestuurd.

Voor verdere informatie kunt u terecht bij V.H. Hongins, CenS (Micro)Electronics, Apeldoorn (tel 055-3558611/fax 055-3560211) of Dr. F. Rahali, EINEV-Zwitserland (fax 0041-24239330, E-mail adres RAHALI@EINEV.CH) of via Kees Groeneveld, Het Instrument.

EDA dag '96 Een sterk concept voor Electronic Design & Engineering Software

Het concept van de EDA Dag '96, die gehouden is op 9 mei in hotel Mercure in Nieuwegein, is tamelijk uniek. In de ochtend werden er 18 'State of the art' technologie presentaties gehouden, verdeeld over drie sessies; Embedded Software, VHDL Hard- & Software, E-CAD Hardware Design en Engineering. Het middagedeelte bestond uit een seminarprogramma, waarin aandacht werd besteed aan Cost of Ownership en Return on Investment.

Tussen de presentaties door waren er 20 demo-stands van software leveranciers, leden van de Nederlandse branche-organisatie voor Industriële elektronica, te bezoeken.



Dhr. R. Kemp, Scantech

het andere jaar (in 1997 dus) als onderdeel van de vakbeurs Industriële Elektronica.

De EDA congresbundel is nog bij Het Instrument na te bestellen voor f 12,50. In deze bundel zijn zowel de teksten van het ochtend- als van het middagprogramma opgenomen.

T&M Dagen '96 succesvol

Van 23 tot 25 april werden de T&M Dagen '96 gehouden. Zesentwintig toonaangevende bedrijven, leden van de Nederlandse branche-organisatie voor Industriële Elektronica van Het Instrument, toonden en presenteerden hun nieuws op het gebied van Test & Measurement op deze drie regionale bijeenkomsten. Op dinsdag 23 april werd er geëxposeerd en gepresenteerd in het Feyenoord stadion in Rotterdam. Woensdags waren de 26 stands in de Meerpaal in Dronten opgebouwd en donderdag in het PSV stadion in Eindhoven.

Bijna 1.500 mensen brachten, gespreid over drie dagen, een bezoek aan dit Test & Measurement evenement. Zoals was te verwachten werd de donderdag in Eindhoven het drukst bezocht.

Uit de gehouden stickerenquête bleek dat ca. 60 % van de bezoekers primair voor de presentaties kwam. 40% was primair in de tentoonstelling geïnteresseerd.



Binnenkort wordt er een commissie ingesteld die de T&M Dagen '98 gaat voorbereiden. Want na het succes van dit jaar zullen er zeker weer T&M Dagen in 1998 volgen.

In het tussenliggende jaar 1997 zullen de betreffende leden van de branche Industriële Elektronica zich presenteren in de technologie

show Test & Measurement van de vakbeurs Industriële Elektronica (8-11 april 1997 in de Jaarbeurs te Utrecht). Beide evenementen, de T&M dagen en de T&M technologie-show tijdens de Industriële Electronicabeurs, worden georganiseerd door het bureau van Het Instrument. (Contactpersoon bij Het Instrument: R.C. Vonkeman)

Het Instrument organiseert collectieve inzending sensor Neurenberg '97

Vanuit het nationale platform Sensortechnologie is aan Het Instrument gevraagd de organisatie op zich te nemen van een collectieve inzending naar de internationale vakbeurs en congres Sensor '97, in Neurenberg, Duitsland (13-15 mei 1997). Deze tweejaarlijkse vakbeurs is zeer gespecialiseerd en heeft een wereldnaam ten aanzien van de nieuwste ontwikkelingen op sensorgebied, met name aan de ontwikkelingskant. De beurs is ongeveer 10.000 m² groot, maar daar staan dan

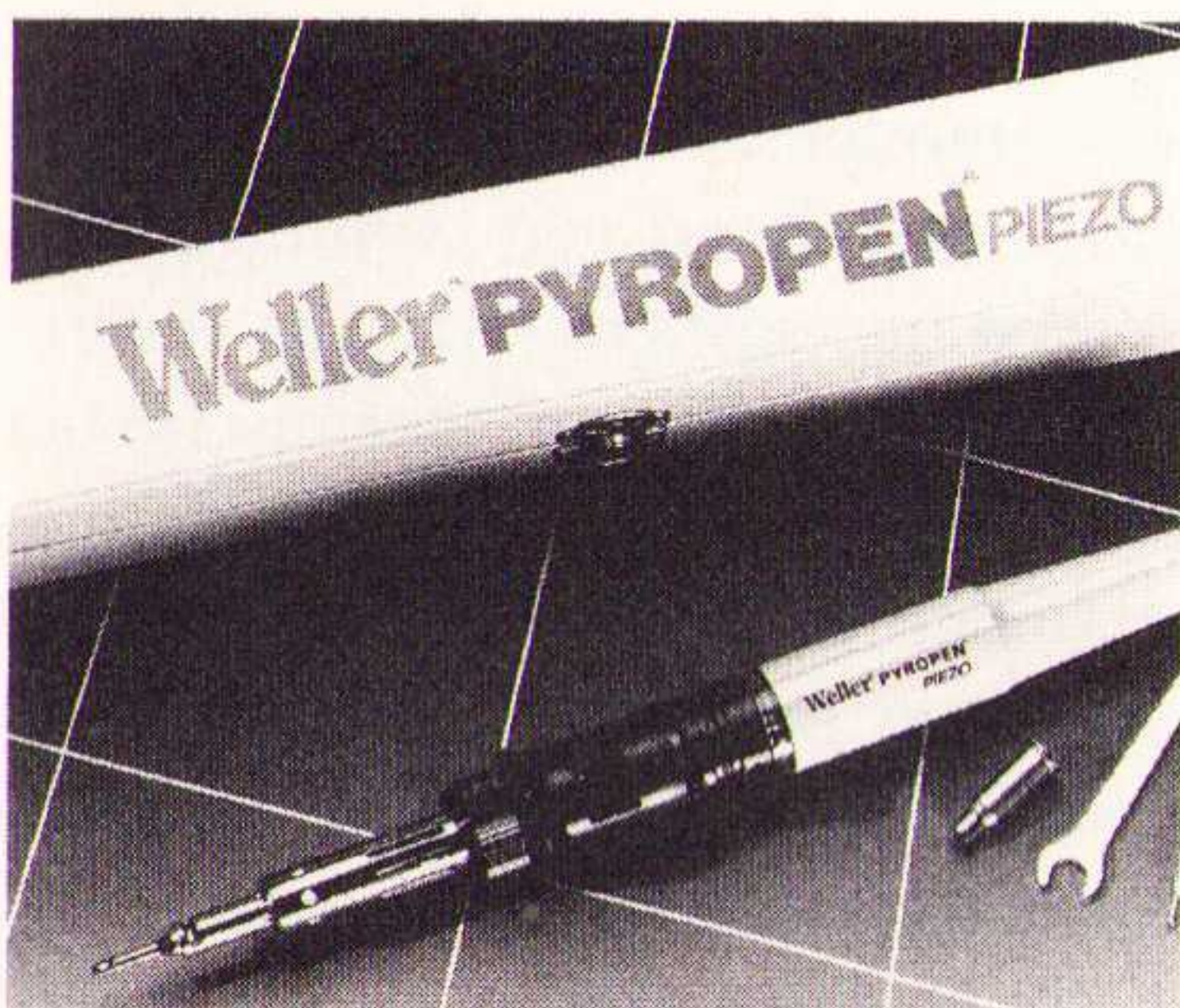
wel 600 exposanten, allemaal high tech. Heel kleine standjes dus, hetgeen past bij het karakter: grote nadruk op technologie, met een 'zwaar' congresprogramma.

In 1995 heeft STW (Stichting Technische Wetenschappen), als secretariaat van het Nederlandse Sensorplatform de collectieve inzending georganiseerd, vooral ook omdat Het Instrument toen, tot haar eigen spijt, in dezelfde week Electronics '95 had. Dankzij de nieuwe constellatie van de beurs Industriële Elektronica, bestaat dat gevaar niet meer, waardoor Het Instrument nu positief kon reageren op het verzoek van het platform de organisatie op zich te nemen.

In 1995 bestond het collectief uit 4 bedrijven plus TNO en de Universiteit Twente.

Bedrijven of instellingen die belangstelling hebben in deelname in 1997 kunnen contact opnemen met de heer Groeneveld of de heer Vonkeman van het bureau van Het Instrument.

COOPER
CooperTools



Snoerloos solderen met Weller®

U kent het vast wel: geen stopcontact in de buurt of het snoer van uw soldeerbout net te kort. Met de Pyropen piëzo van Weller kunt u 3 uur lang solderen met slechts één gasvulling: geheel onafhankelijk van netspanning, batterijen en accu's. De Pyropen is in 30 sec. op temperatuur, voorzien van een temperatuurregeling en een piëzo-ontsteking met als extra: hete lucht voor krimpous.

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

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

ULTIBOARD 10 JAAR JUBILEUMAANBIEDING Geldig t/m 30.9.96

ULTIboard Entry Designer, bestaande uit ULTIcap schematekenen, ULTIboard printontwerpen én de Specetra SP4 (4 signaallagen + power & ground) shape based autorouter met een ruime ontwerpcapaciteit van 1.400 componentpinnen voor **slechts f 1995,00** excl. BTW (f 2344,13 incl. BTW). *Profiteer van deze ca. 40% jubileumskorting!*

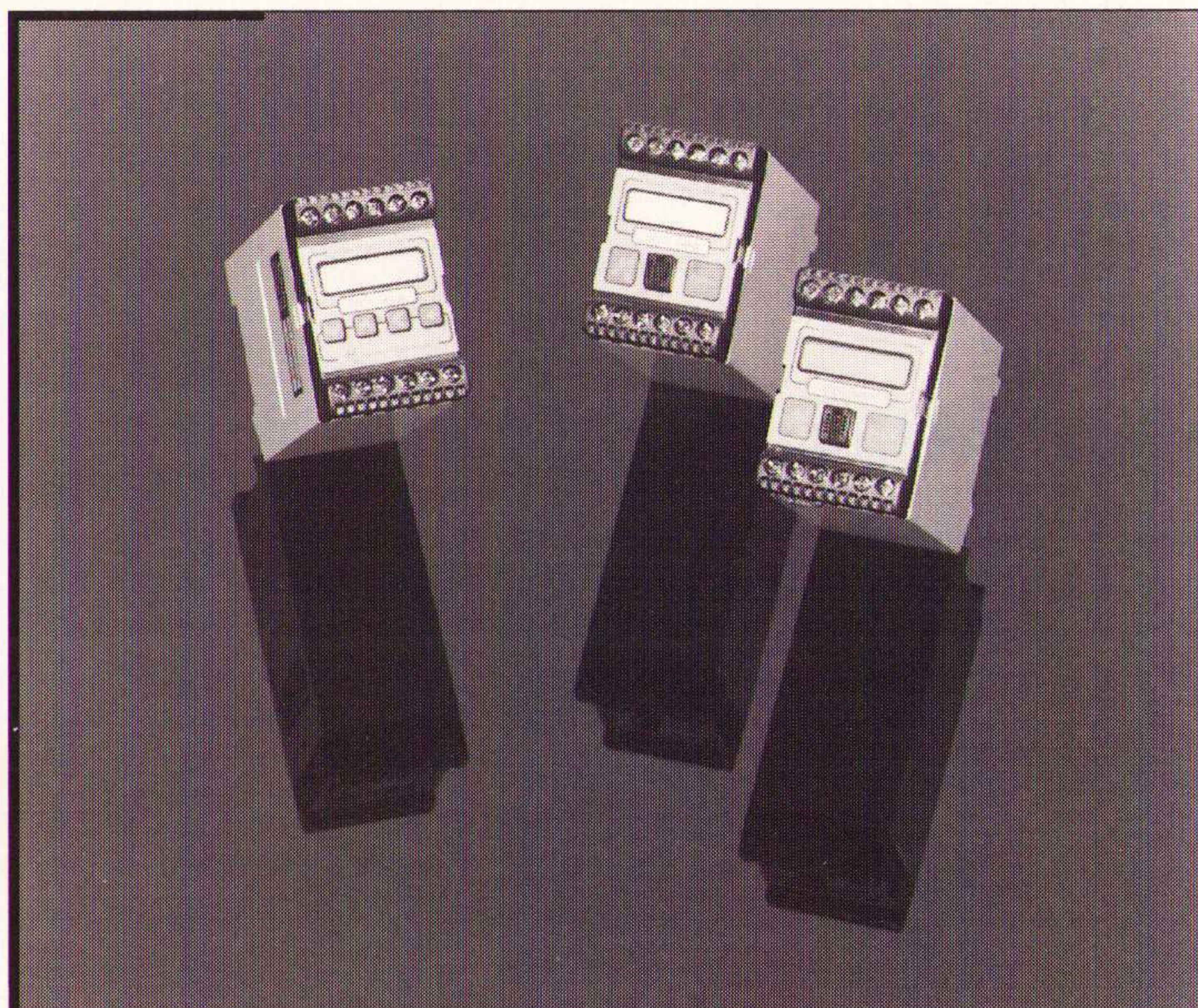
Ontwerpt U kleinere, eenvoudiger printen? Check dan onze Internet home-page (<http://www.ultiboard.com>) voor een Internet-only super-Cyberdeal van de Challenger Lite, die iedereen zich kan veroorloven, zakelijk of privé.

ULTIMATE TECHNOLOGY Hoofdkantoor: Energiestraat 36 1411 AT Naarden tel. 035-6944444 • fax 035-6943345

 **GRATIS 06-022-3444 • België: 0800-71937**

Vrij programmeerbare transmitters

Met behulp van een viertal fronttoetsen of een handige separate programmer zijn de in- en uitgang van de SPIN 600 van Mescon vrij programmeerbaar. Bij deze 'smart' hi-tech vierdraads transmitter behoort veldcalibratie tot het verleden. De transmitter heeft een 'long term' stabiliteit beter dan $\pm 0,1\%$, een 17 bits digitale resolutie en een analoge uitgangslinaireiteit van $\pm 0,025\%$ van de span. Naast PT 100 sensoren zijn alle thermo-elementen aan te sluiten. De digitale sensorlinearisatie is voor PT 100 beter dan $\pm 0,02$ C en voor t.c's beter dan $\pm 0,1$ C. Koude lascompensatie wordt automatisch gecorrigeerd binnen 0,3 C voor alle t.c's. De ingang is ook geschikt voor DcmV, DcmA, DCV, potentiometers en frequentie. De uitgang is vrij programmeerbaar tussen -25 mA... $+25$ mA en -10 V... $+10$ V. De SPIN 600 is in drie uitvoeringen leverbaar, waaronder twee modellen met digitale LCD-uitlezing. De DIN-rail behuizing heeft een breedte van 35 mm. De voedingsspanning bedraagt 230 Vac of 24 Vdc. Inl.: Ing.bureau Hartogs BV, tel. 010-47957.



De Spin 600

Toebehorenset voor CCD-kleurencamera's

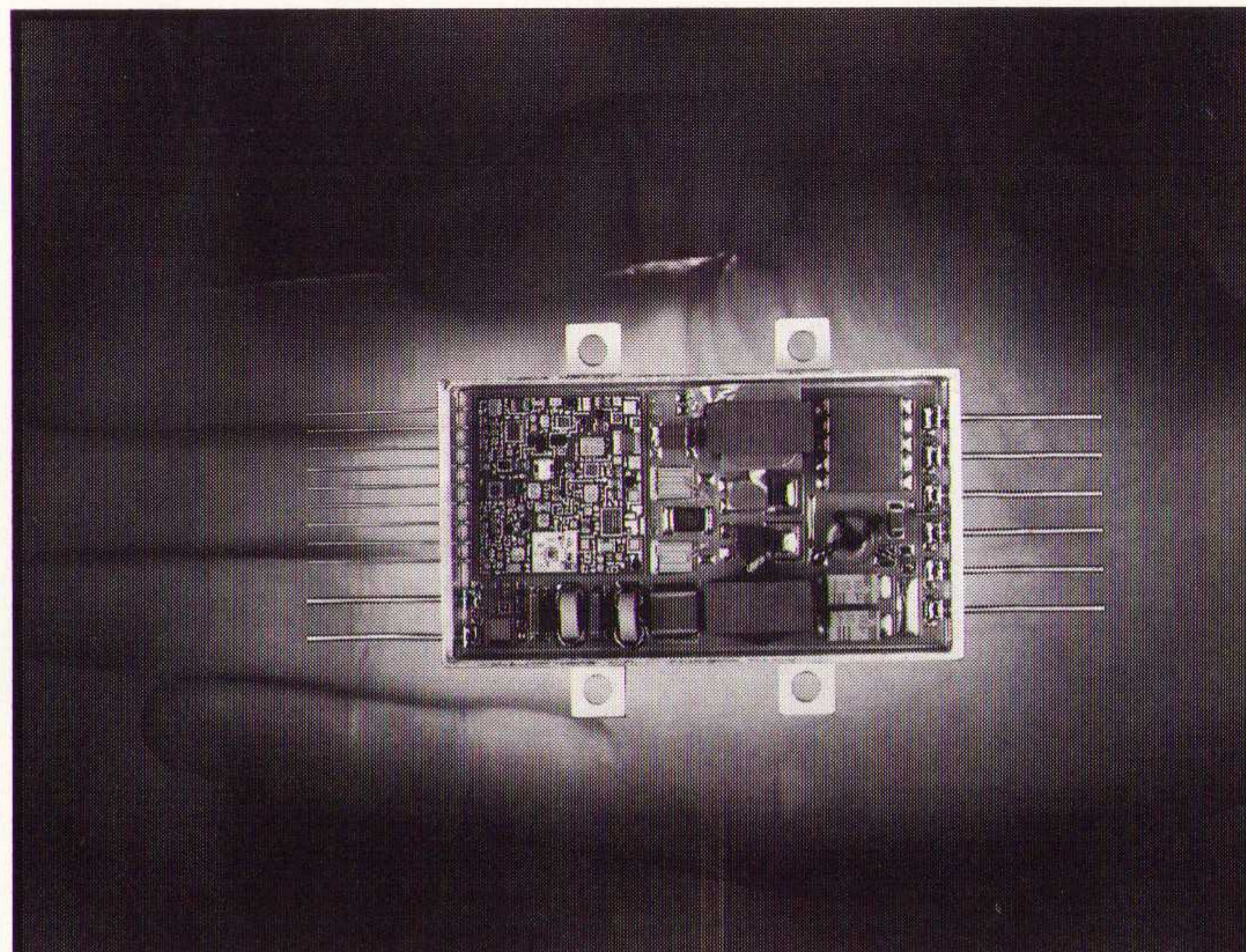
Alarmering Signalering Beveiliging BV (Eindhoven, 040-2622322) heeft een complete toebehorenset voor Pelco 1/3" en 1/2" CCD-kleurencamera's van het Amerikaans bedrijf Pelco op de markt gebracht. De economische Pelco-set omvat een behuizing, verwarming, voeding en muursteun. De camerabehuizing voor buitentoepassingen type EH3512 is scharnierend aan de bovenzijde en is voorzien van een slagvast venster en vaste zonnepijp. De kabelinvoer bevindt zich aan de onderzijde. De behuizing is eenvoudig toegankelijk en is servicevriendelijk uitgevoerd. De 220 v AC/40 W verwarming van het type HK3512 is voorzien van een thermostaat. De gestabiliseerde inbouwvoeding 12 V DC/440 mA is ondergebracht in een waterdichte behuizing. De metalen muursteun type EM2400 heeft een interne kabeldoorvoer en wordt geleverd met neigkop. De lengte van de steun bedraagt 25 cm. De steun is belastbaar tot een gewicht van 6,8 kg. De corresponderende Pelco PMC 14E High-Resolution kleurenmonitor heeft een 14" beeldscherm van 480 lijnen en is uitgerust met een ingebouwde tweekanaals switcher. De monitor is ondergebracht in een metalen behuizing, heeft een instelbare intervaltijd en werkt automatisch dan wel handbediend. Verder is de monitor voorzien van audio en S-VHS aansluiting voor audio- en video-aansluiting voor time lapse recorder.



De Pelco-set.

DC/DC-omzetter

Een nieuwe DC/DC-omzetter met een hoge dichtheid (60 W/square inch) levert 28/5 V en 20 A voorziet eveneens in EMI-filtering, transiënt ingangsportectie en biedt tal van systeemfuncties om complexe voedingsspanning-schakelingen te vereenvoudigen. De verhouding vermogen/gewicht is groter dan 1 W/g. Het geïntegreerde EMI-filter voldoet aan de MIL-STD-461D en CE102 eisen door gebruik te maken van slechts een klein aantal externe componenten. Het NAVMAT gerelateerde ontwerp van 2,5 bij 1,5 inch garandeert een continu uitgangsvermogen van 100 W over een breed ingangsbereik dat ligt tussen 16 en 50 V. De ingebouwde beveiligingen bevatten een thermische bewaking en een afschakelcircuit, alsmede een transiënt beveiliging om de kans op uitval van de voeding onder extreme omstandigheden zo gering mogelijk te houden. De omzetter heeft een uitgang-status pin, een blokkeer- en synchronisatiepin, een stroomverdeelpin en een aan de ingang gerelateerde uitgangsspanning voor het aansturen van externe schakelingen. De drie versies van de ADDCO2805S hebben betrekking op het operationeel temperatuurbereik en de testmethoden die de fabriek gebruikt, afhankelijk van de toepassing. Inl.: Analog Devices, tel: 0162-481500.



De ADDCO2805S DC/DC-omzetter.

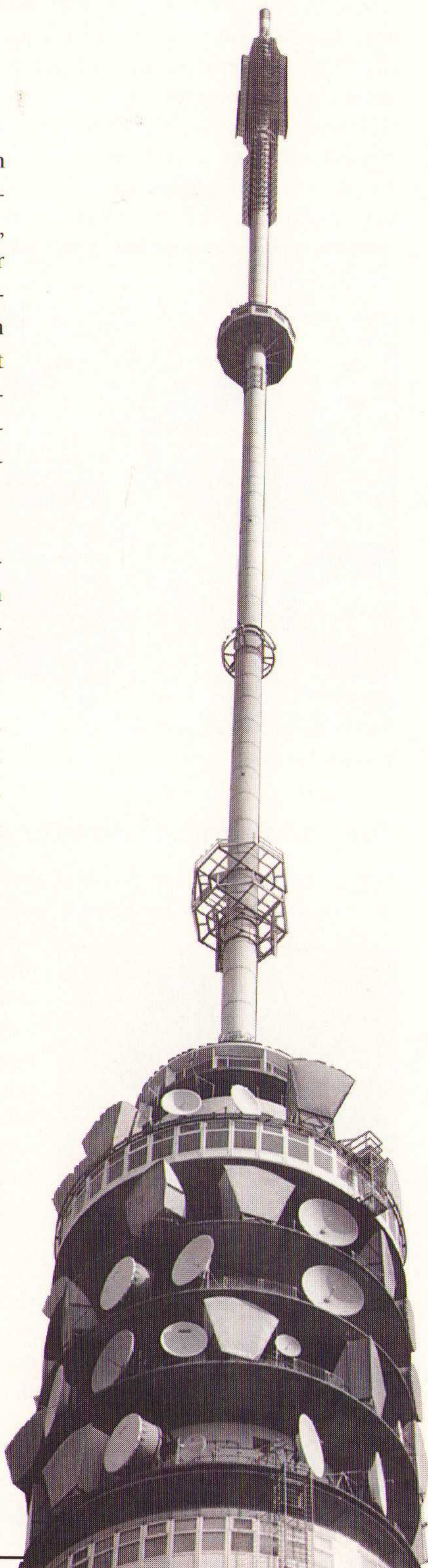
De Nederlandsche Omroep-Zender Maatschappij Nozema N.V. verzorgt de verspreiding van radio-, tv- en data-signalen van zowel de publieke als commerciële omroepen en het bedrijfsleven. Techniek en wetgeving zijn in dit werkveld sterk in beweging. Nozema ontwikkelt zich van een productgerichte organisatie naar een marktgerichte organisatie. Dit proces verloopt vlot en succesvol. Bij Nozema zijn in totaal 140 mensen werkzaam verspreid over één centrale en vijfde decentrale vestigingen.

Specialist meetapparatuur

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

Voor de afdeling Meet- en Adviesgroep zoeken wij een Specialist Meetapparatuur m/v.

De Specialist Meetapparatuur beheert zelfstandig, op basis van specialistische kennis, het totale bestand meetapparatuur. Hij ontwikkelt meetmethoden, kalibreert, repareert, doet marktverkenning en functioneert als helpdesk voor de afdelingen Operations, Engineering, Business Development en derden. Tevens bevordert hij het efficiënt en effectief gebruik van meetinstrumenten en meetmethoden en bewaakt de operationele kosten.



Dit impliceert taken als:

- het zorgdragen voor de beschikbaarheid en het in optimale staat verkeren van alle meetapparatuur en meetsystemen;
- het plannen en (laten) uitvoeren van preventief en correctief onderhoud;
- het Nozema-breed adviseren ten aanzien van nieuwe meetmethoden en instrumenten;
- het zelfstandig ontwikkelen en implementeren van methoden voor kalibratie;
- het bewaken en verantwoordelijk zijn voor de operationele kosten, het deelnemen aan en het doen van voorstellen voor onder andere vernieuwing, afschrijving, verzekering, kostenplaats en kostensoort;
- het zorgdragen voor een concept-investeringsbegroting met betrekking tot het werkveld in nauwe samenwerking met de betrokken afdelingen;
- het bemannen van de helpdesk.

Functie-eisen:

- MTS-Elektronica/Telecommunicatie diploma, met MBO+ of HBO-werk- en denkniveau;
- kennis hebben van besturings-, controle- en meet-apparatuur;
- feeling hebben met zend-/hoogfrequent techniek;
- kennis hebben op audio- en video-gebied, zowel analoog als digitaal;
- beheersing van twee moderne talen in woord en geschrift.

Tevens moeten de kandidaten beschikken over:

- een flexibele instelling;
- goede communicatieve vaardigheden;
- organisatorisch vermogen.

De functie:

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

Indien de functie u aanspreekt, kunt u uw schriftelijke sollicitatie binnen 14 dagen richten aan mevrouw G.M. Wiegmans, Hoofd Personeel & Organisatie, Postbus 6, 3400 AA IJsselstein.



Servoversterker met energiezuinige remschakeling

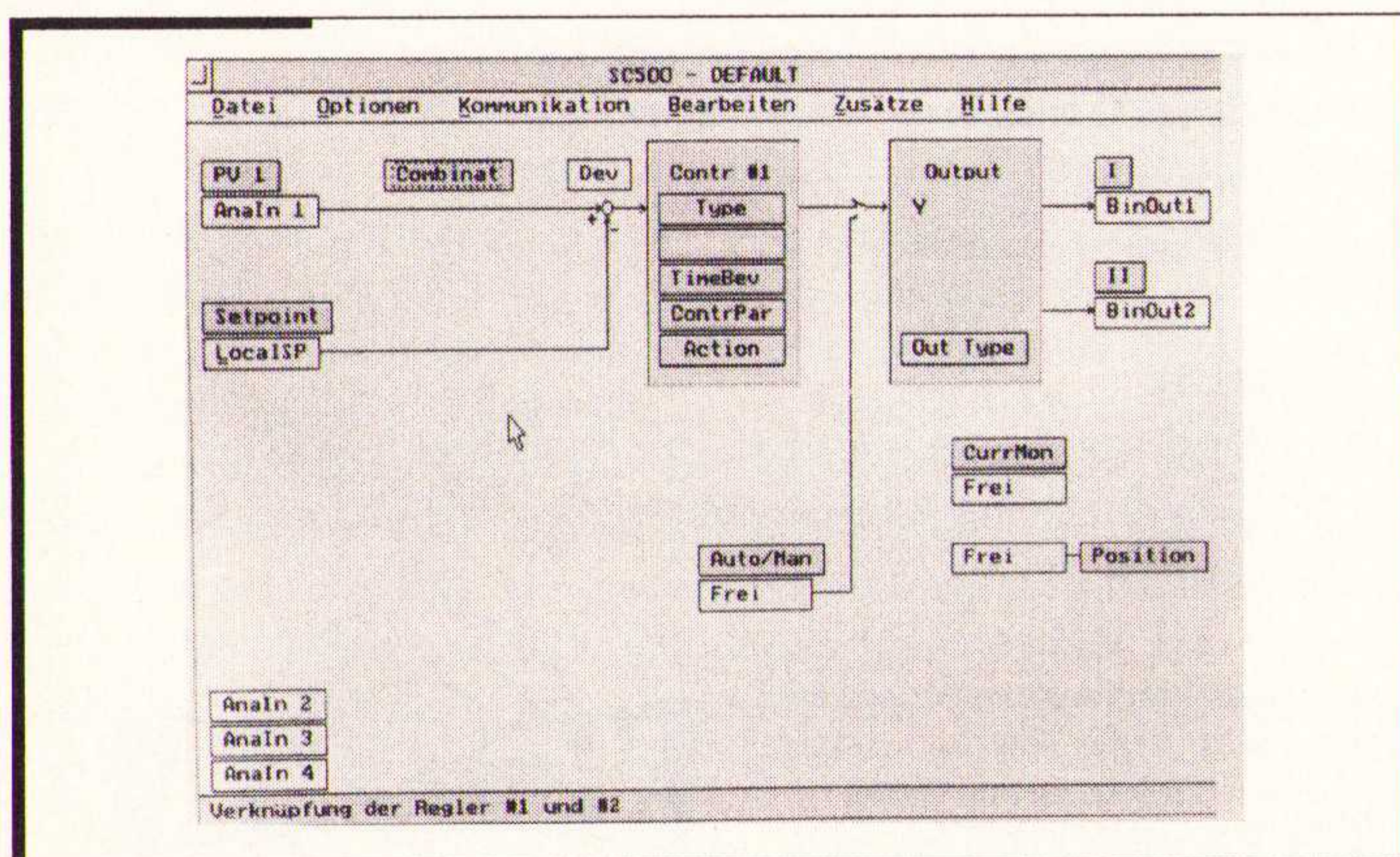
De borstelloze servoversterker, Model 5321 SMT, van Copley Controls biedt een geheel nieuwe manier om schade door overbelasting te voorkomen tijdens het remmen van motoren. De versterker accepteert de ontstane stijging van de voedingsspanning, zonder dat er grote condensatoren nodig zijn. Met 225 VDC zorgt de 5321 tevens voor een snelle acceleratie voor motoren tot 200 V. De versterker biedt een compacte en economische manier om energie terug te winnen voor servo's die een grote belasting moeten aandrijven, zoals centrifuges, spoelwikkelmachines, antenne en telescoop standards, drukpersen, enzovoort. Model 5321 zet de vrijgekomen energie om in een DC-voedingsspanning tot 225 V en levert tevens de spanning voor hoogspanningsmotoren. De servoversterker gebruikt kleuren LED's voor statusaanwijzing en is beschermd tegen overbelasting, hoge temperaturen en onder/overspanning. Inl.: A.V.E., Dordrecht, tel. 078-6215900).



De Borstelloze servoversterker 5321 SMT.

Software voor instellen regelaar

Voor het instellen van de universele regelaar RO500 heeft Camille Bauer Meetinstrumenten BV (Woerden, 0348-421155) nieuwe SC500-software in haar assortiment. Het gebruikersvriendelijke softwareprogramma heeft een volledig grafisch paneel, waarin de configuratie van de regelaar verschijnt in een blokdiagram, dat overeenkomt met de gekozen regelstructuur. Alle instelmogelijkheden van de RO500 zijn als menu's in het diagram te vinden. Het enige wat u hoeft te doen is een keuze te maken met de muis of de cursor. De structuur verandert op het scherm en geeft de actuele combinatie van in- en uitgangen weer. Extra informatie over de door u gekozen functie krijgt u door middel

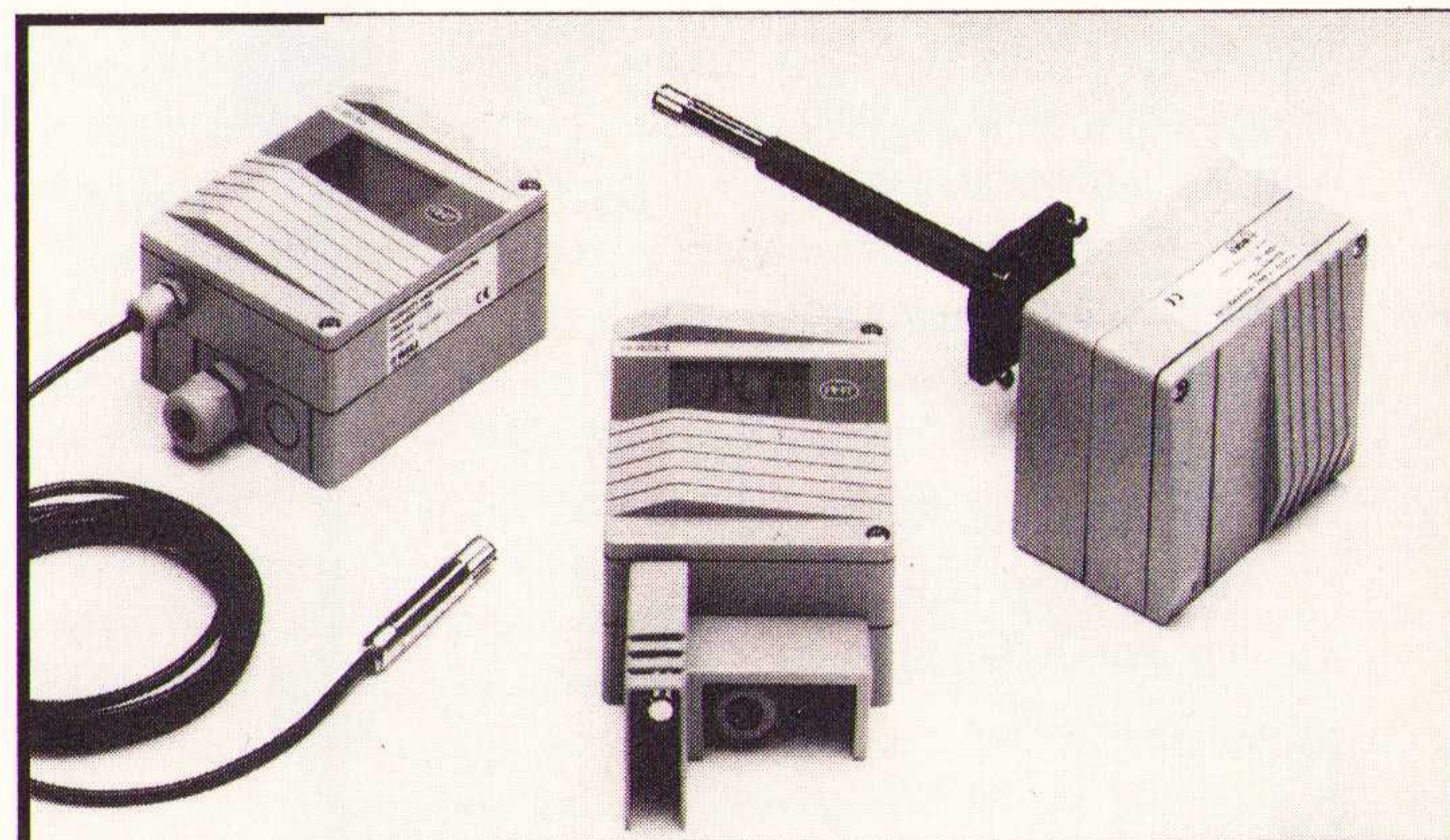


SC500-software.

van de verklarende tekst onderaan het scherm. De aangegeven configuratie op het scherm wordt via een programma-instructie naar de geadresseerde regelaar gezonden. Zijn configuratie en datatransmissie gescheiden, dan kan de regelaar-instelling zelfs 'off-line' gebeuren. De configuratie van de regelaar kan worden opgeslagen en via de software op papier gezet worden.

Industriële opnemers

De HMP140-serie is inzetbaar voor industriële applicaties en HVAC-toepassingen. De serie bestaat uit meerdere modellen voor verschillende meetwensen, heeft twee instelbare analoge uitgangen (voor relatieve vochtigheid en temperatuur), die geschaald kunnen worden, een nauwkeurigheid van $\pm 2\%$ RV en een IP 65-behuizing (regen- en spatwater-vrij). Kenmerkend voor de serie is de modulaire opbouw. De behuizingsbody blijft gewoon gemonteerd, terwijl het meetgedeelte bijvoorbeeld voor kalibratie wordt uitgebouwd. Naast een wand- en kanaaluitvoering is er ook een remote-uitvoering, waarbij de bekabeling tussen transmitterhuis en sensor 100 meter mag bedragen. De IP65-behuizing van de transmitters kan optioneel worden voorzien van een lokaal LCD-display voor directe aflezing van de meetwaarden en van een stroommodule voor aansluiting op 220 V/AC. Inl.: CaTeC BV, Rijswijk, tel. 070-3070676.



De HMP140-serie.

Toerental met of zonder contact

Met de handtachometer DT 2236 kan contactloos toerental gemeten worden. Ook kan het instrument als directcontact-tachometer ingezet



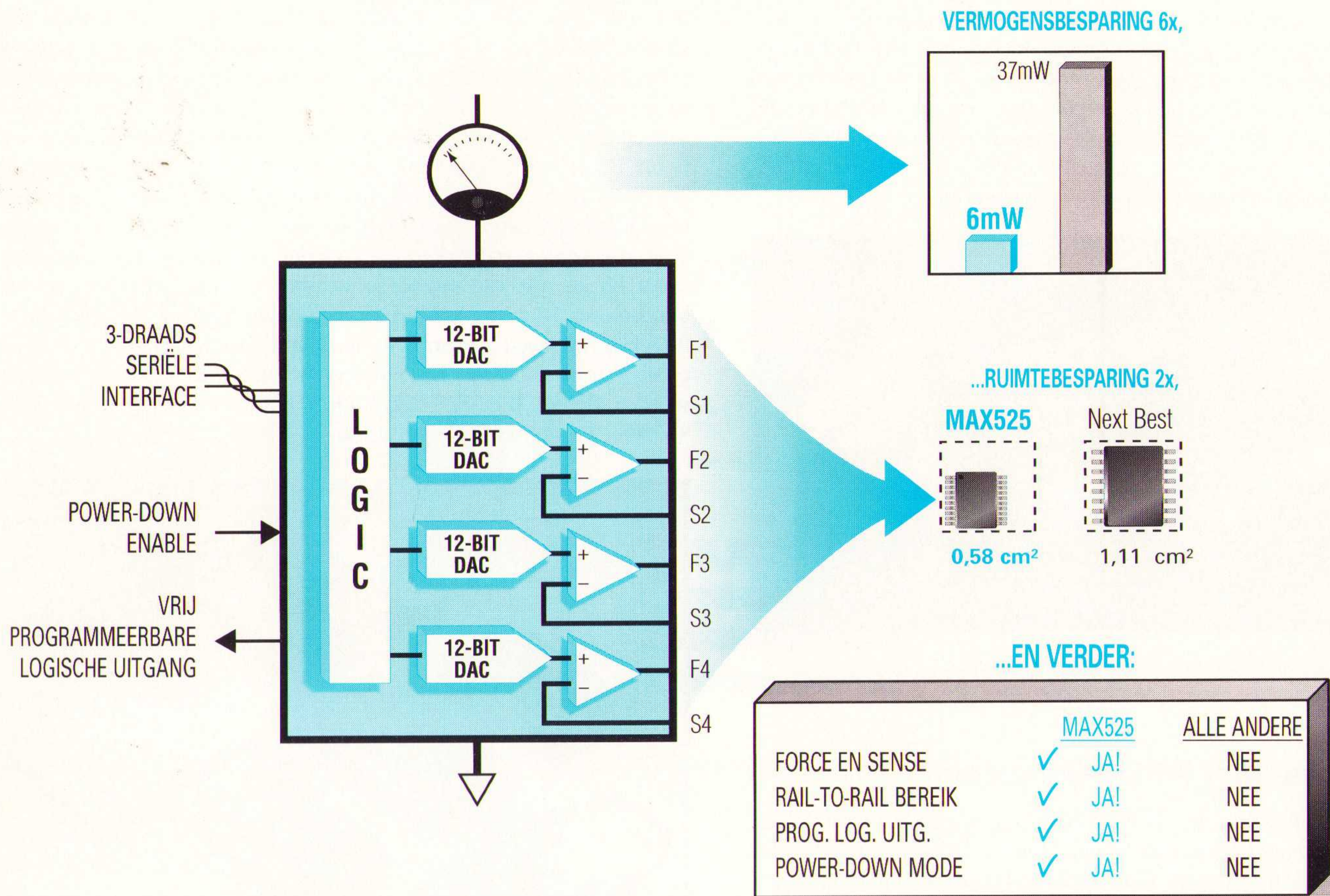
De handtachometer DT 2236.

worden. Het meetbereik van deze meter bedraagt 0,5...100.000 min⁻¹ (RPM) en voor omtreksnelheid 0,05...2000 m/min. De meetcyclus wordt met 1 seconde per meting aangegeven, terwijl de DT 2236 werkt met ingebouwd geheugen waarmee de laatste, de hoogste en de laatste meting middels een simpele druk op de memorytoets verschijnen in het goed afleesbare LCD-scherm. De CMOS-microprocessor met kwartsgestuurde tijdmeting draagt zorg voor de hoge nauwkeurigheid en korte reactietijd. De tachometer wordt geleverd in een ergonomisch gevormde ABS-koffer met de afmetingen 215x65x38. Inl.: Ing.bureau Hartogs BV, tel 010-4795700.

's WERELDS KLEINSTE LOW-POWER 12-BITS QUAD DAC

De nieuwe MAX525 combineert vier 12-bits DAC's met hoge nauwkeurigheid en spanningsuitgang in één 20-pins DIP-, SSOP- of CERDIP-behuizing. 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.

Geen enkele andere quad DAC komt in de buurt



Gratis D/A Converter Design Guide

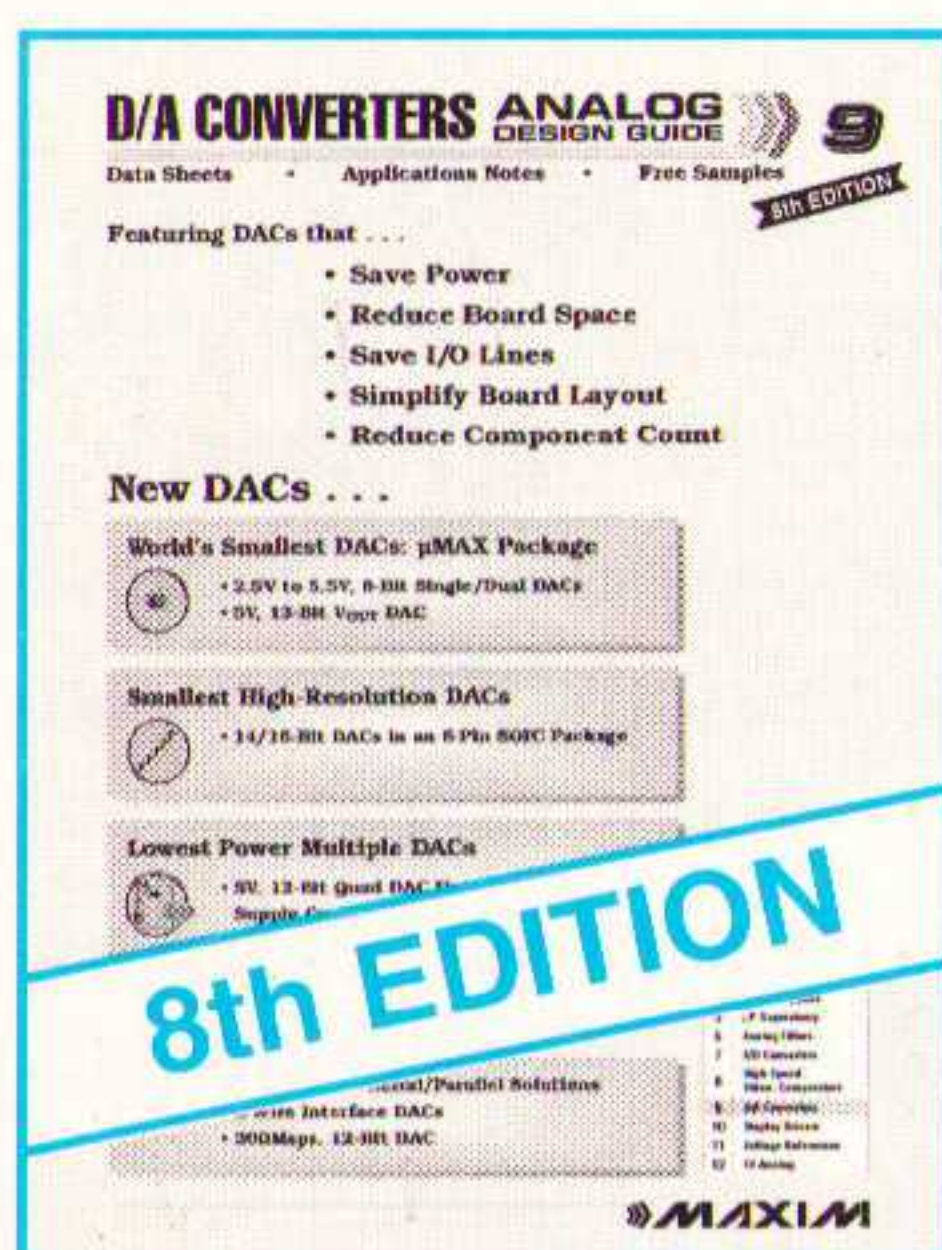
Bestel nu de achtste uitgave

Bel 015 - 2 609 906

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

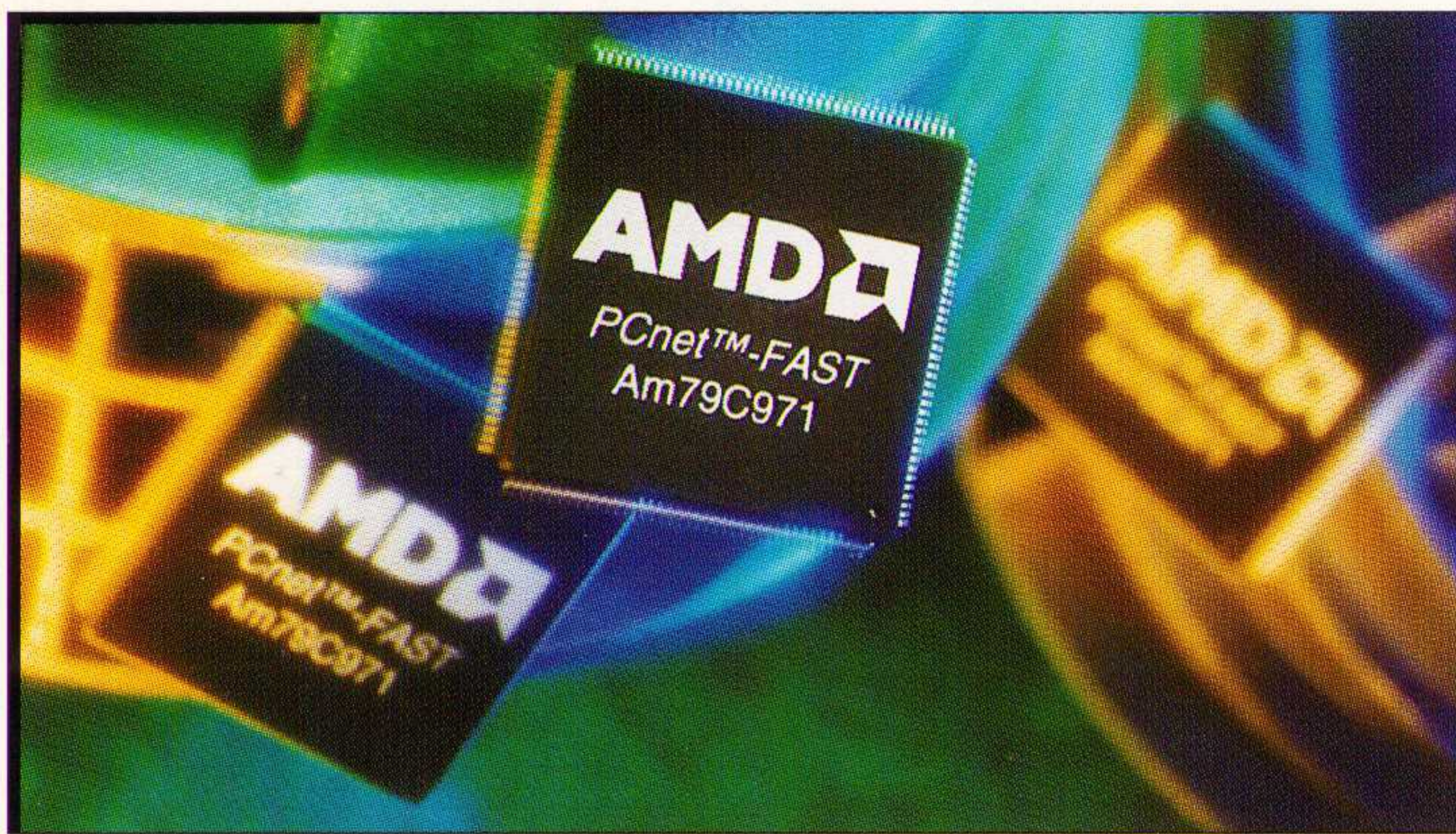
TELECOMMUNICATIE EN INDUSTRIELE ELEKTRONICA

ENERGIEWEG 1, POSTBUS 125, 2600 AC DELFT, TELEFOON 015-2609906. FAX 015-2619194.

Getronics Group

Magic Packet-technologie in FAST Ethernet-chip

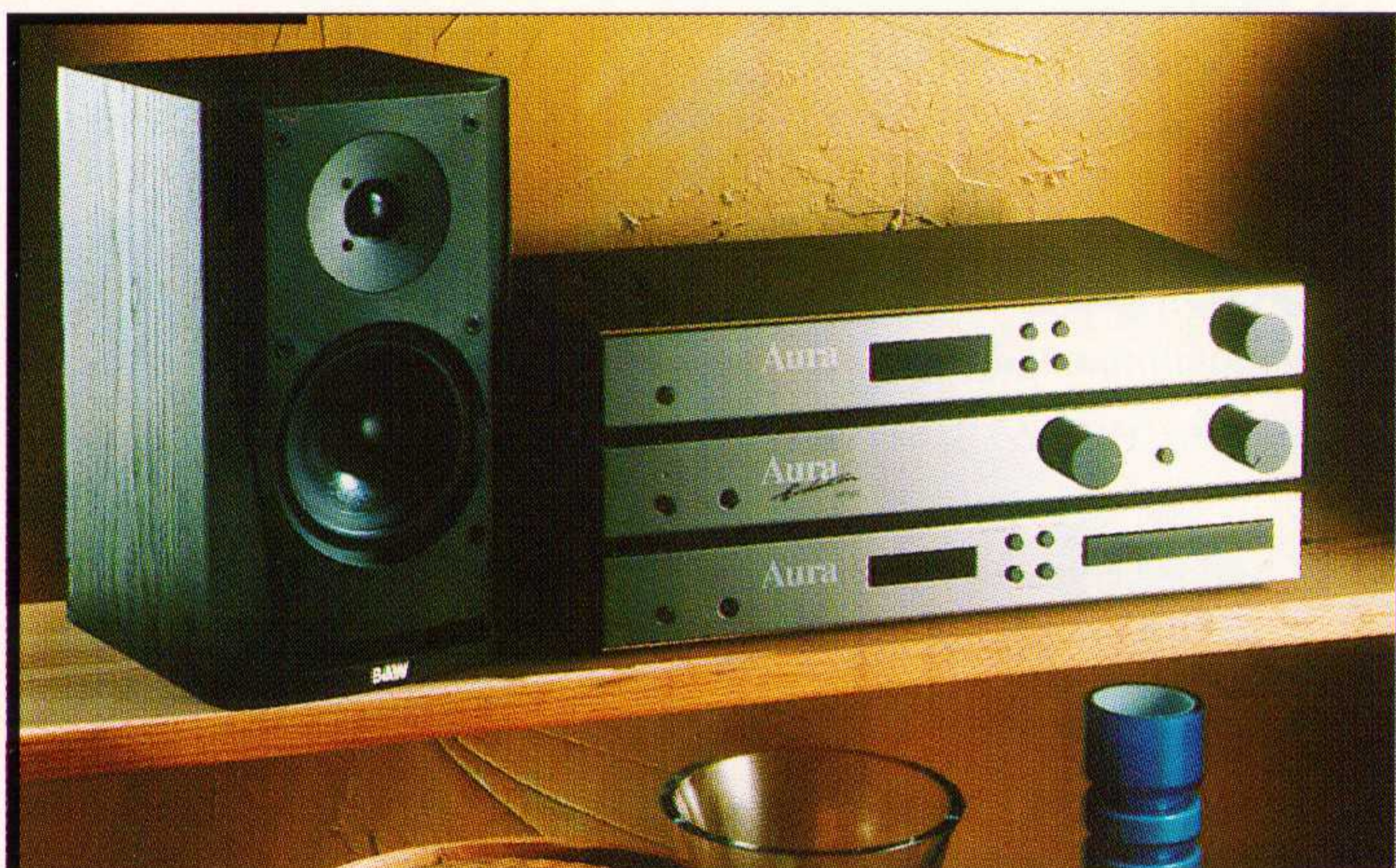
AMD's (070-3589378) Magic Packet-technologie is in de PCnet-FAST ingebouwd en zorgt ervoor dat deze chip binnen een PC een speciaal Ethernet-frame herkent zodat deze PC aangeschakeld wordt. Deze faciliteit is een oplossing voor netwerkbeheerders, die daardoor administratieve en onderhoudszaken vanaf een centraal beheersconsole kunnen verrichten. Software-upgrades bijvoorbeeld kunnen daardoor 's nachts worden uitgevoerd, wanneer gebruikers daar geen last van hebben. PCnet-Fast biedt de snelheid van Fast Ethernet, maar bovendien een aantal faciliteiten, waaronder ingebouwd powermanagement, autonegotiation die compatibel is met IEEE 802.3 en N-Way, full-duplex-verwerking bij 10 en 100 Mbps, een geïntegreerde 10Base-T transceiver, flexibele FIFO-architectuur, ondersteuning voor multimedia en bus-mastering PCI-interface. Een volledige reeks netwerkdriver-software is beschikbaar en volledig uitwisselbaar met oudere PCnet-software. PCnet-FAST kan onder meer worden gebruikt op netwerk PCI-moederborden, in goedkope netwerkadapters voor servers en PC-clients of in laserprinters en internetworking-producten.



PCnet-FAST, een 10/100 Mbps Ethernet-controller in een chip.

Luidspreker met PRISM-behuizing

De DM 302 hifi-luidspreker is door B&W speciaal ontworpen om de maximale kwaliteit te halen uit 'budget' hifi-sets: zowel de combisystemen als de uit losse componenten opgebouwde systemen. De luidspreker heeft een PRISM-behuizing. De speciaal gevormde wigvormige 'tanden' op het achterpaneel verstrooien het geluid binnenin de behuizing. Hierdoor kunnen er geen staande golven meer ontstaan en wordt elke resonantie voorkomen. De zes speciale verstijvingsribben tussen

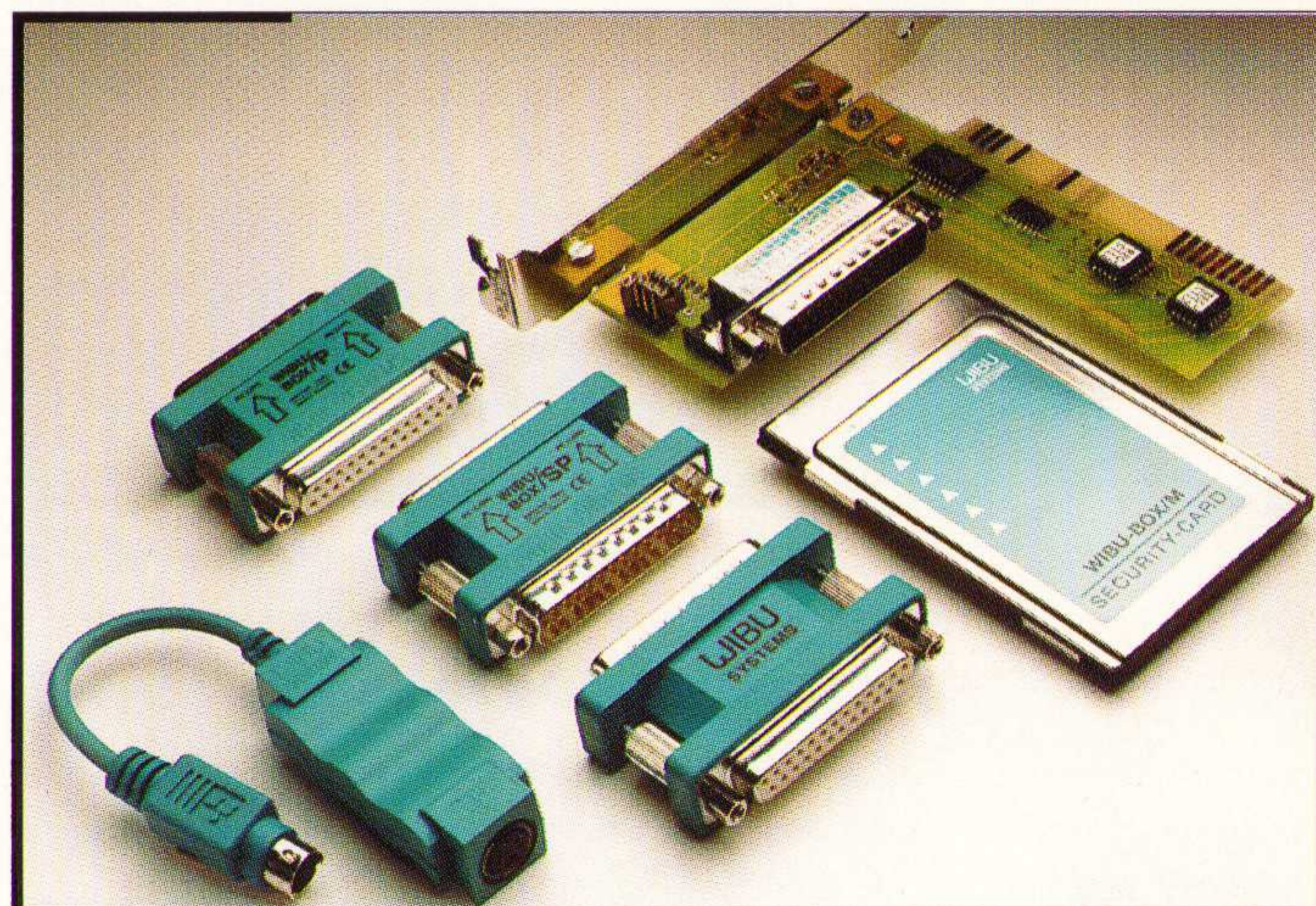


De B&W DM 302.

voor- en achterpaneel reduceren daarbij paneelresonanties tot het absolute minimum. De PRISM-constructie zorgt zo voor een absoluut ongekleurd en transparant geluid. De 26 mm hoogeenheid met zachte 'dome' heeft een akoestisch afgeschermd conusophanging, waardoor de luisteraar uitsluitend de geluidstrillingen van de conus zelf hoort zonder ongewenste trillingen. De 127 mm laag/middeneenheid heeft een speciaal behandelde conus en een zeer stijf stalen chassis voor een krachtige dynamiek. De DM 302 is geschikt voor versterkers van 25 tot 100 WRMS in 8 Ω. Het frequentiebereik loopt van 60 Hz tot 22.000 Hz (-6dB). Inl.: Audioscript, tel: 035-6020302.

Beveiliging van software

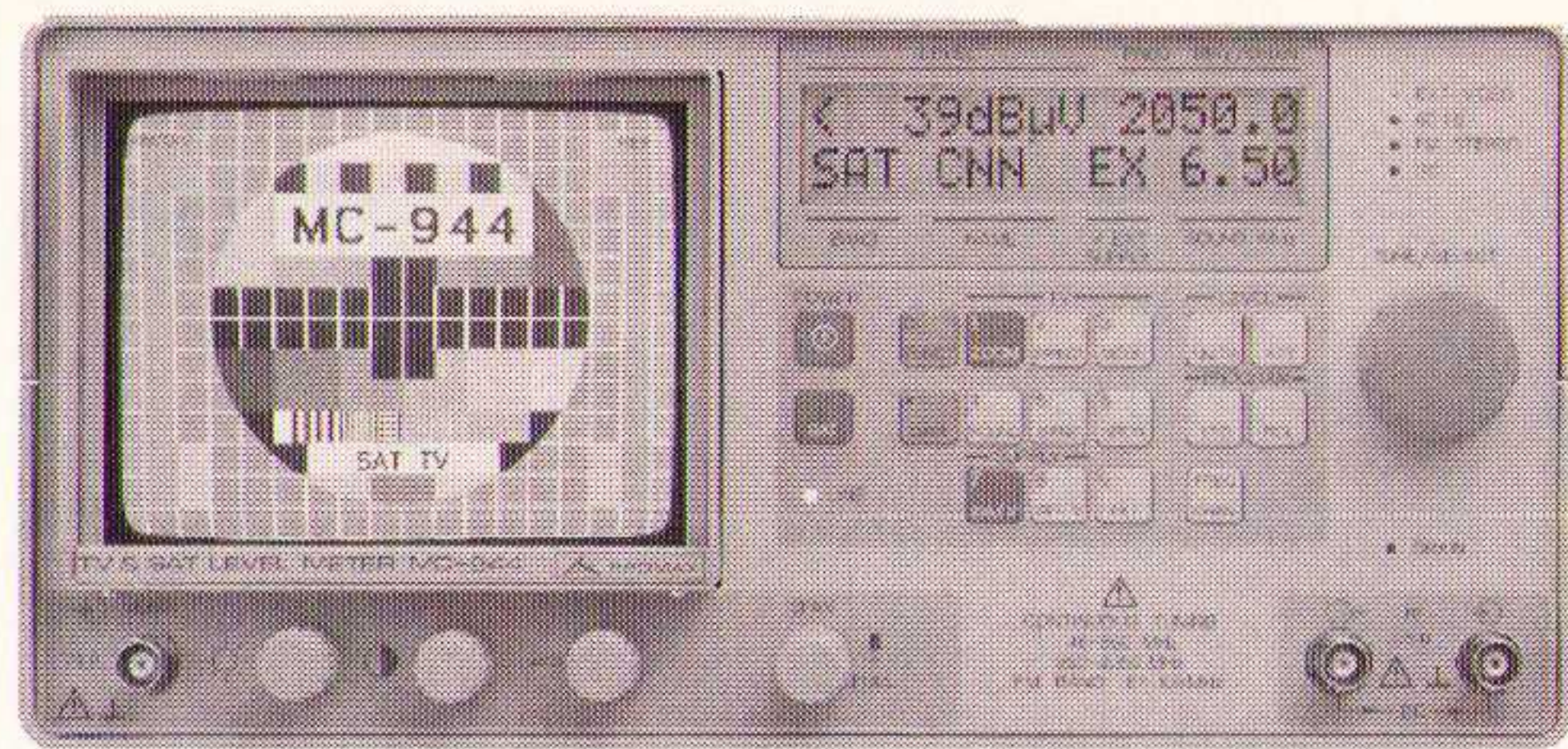
Compusec (Haaksbergen, 053-5740223) introduceert een reeks beveiligingen tegen illegaal gebruik van software: de Wibu-box. U kunt de software afhankelijk maken van de Wibu-box en met de ingebouwde teller kunt u precies aangeven hoe vaak uw applicatie of delen daarvan gebruikt worden. De box kan naar keuze op de printerpoort, seriële poort, PC-Card-slot of op een PC-slot aangesloten worden. Dezelfde driver zoekt naar alle mogelijkheden. In netwerken voldoet desgewenst een standaard sleutel. Deze kan op de server of een werkstation geplaatst worden. Ieder sleutel is voorzien van een uniek serienummer, zodat bij gebruik van meerdere sleutels de juiste Wibu-box geselecteerd wordt. Elke box kan tot 10 algoritmen bevatten. Ieder softwarehuis kan zijn eigen algoritme in de sleutel zetten. Zo kunnen de applicaties van verschillende leveranciers met dezelfde Wibu-box beveiligd worden. De box is geschikt voor alle applicaties onder DOS, Windows-3.x, Windows-95, Windows-NT, OS/2 en MAC-OS.



De Wibu-box.

ActivCard

Introcom IT beveiliging (Hengelo, 074-2430105) heeft haar assortiment uitgebreid met de ActivCard. Dit is een token waarmee gebruikers van digitale diensten, zoals bijvoorbeeld telebankiers en verkrijgers van updates via Internet, kunnen worden geïdentificeerd. De identificatie vindt plaats op basis van het challenge-response principe. De Activcard zelf is beveiligd met een PIN-code. Wil men toegang krijgen tot de dienst, dan wordt er een challenge code gegenereerd, die ingegeven dient te worden in de ActivCard. Hierna wordt de response code gegeven. Op basis van deze code wordt al dan niet de toegang verleend. De codes worden gegenereerd door middel van het DES algoritme. Challenge-respons kan plaatsvinden via verschillende wegen: handmatig, optisch en via de activ coupler. De ActivCard kan toegang verlenen tot vier verschillende diensten, kan met één hand bediend worden en heeft een duidelijk leesbaar display.



CATV/SAT LEVEL METERS

PROMAX biedt u een uitgebreid pakket uitstekende, low-cost, meetapparatuur, ook voor het uitrichten / afregelen van SAT installaties -MPEG-II. Het pakket omvat ondermeer:

- Spectrum analyzers
- Oscilloscopes
- Frequentietellers
- (Test)beeld generatoren
- Audio meetapparatuur
- RCL meters
- En nog veel meer



Vraag de gratis catalogus aan!

Tel : 071 - 541 7531

Fax: 071 - 541 5926

Importeur voor Nederland:

COMTEST

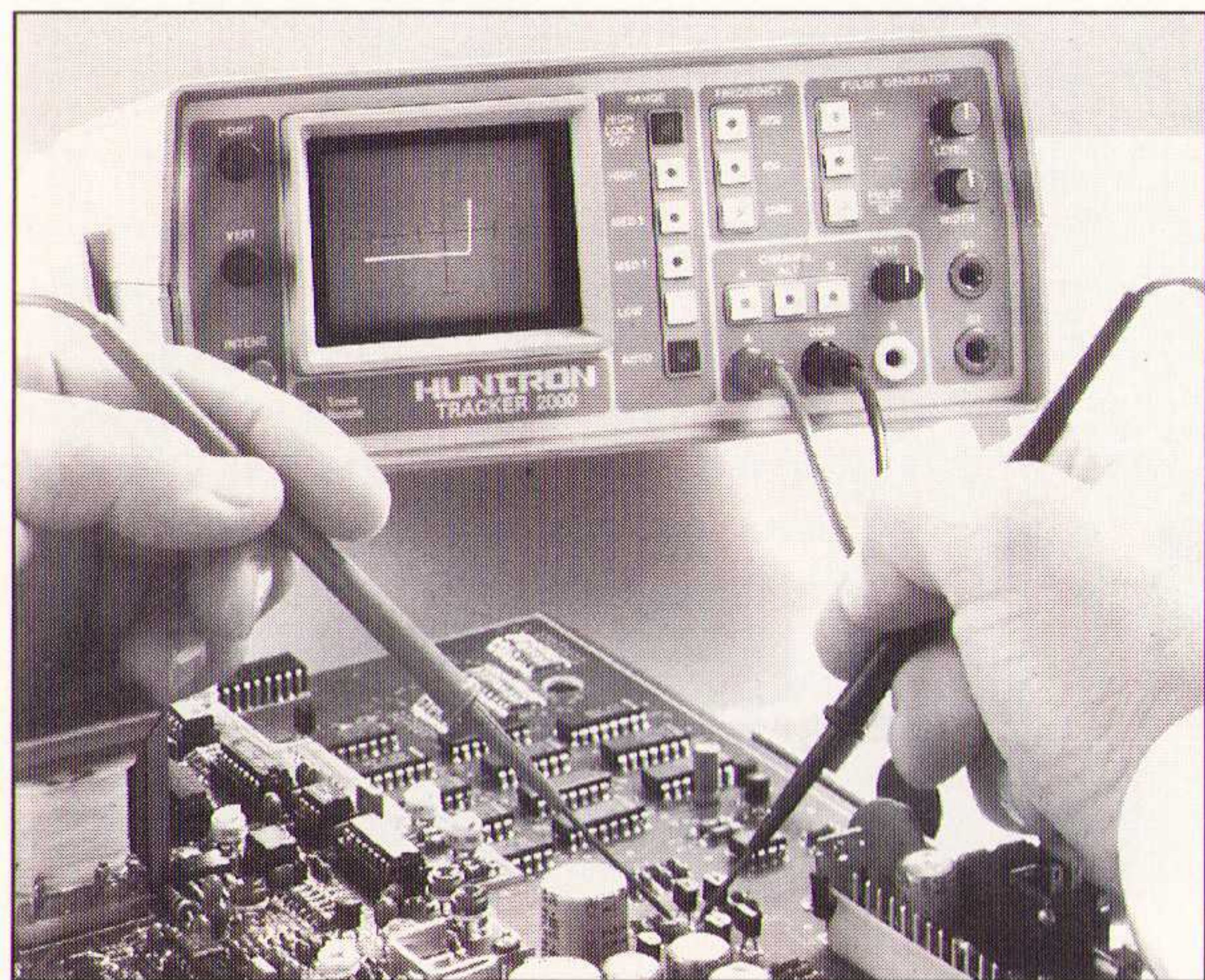


KEPCO
THE POWER
SUPPLIES

Absoluut trendsettend. De meest geavanceerde techniek in een uiterst compacte vormgeving. Een nergens zo complete range. Het standaardpakket bestaat uit bijna 400 modellen, waaronder controllers voor toepassing in de ATE markt. Deze zijn automatisch te besturen via de IEEE-488 (G.P.I.B.) bus.

COMTEST

Bel of fax Comtest voor de gratis catalogus.



SERVICE MANAGER!

Wat doet uw technicus met uw defecte PCB's?

Vanaf f 1.995,-
(Ex. BTW)

HUNTRON

Weggoien?
Opstapelen?
Kannibaliseren?
Wat dacht u van repareren?!

Met de Huntron methode repareert u moeiteloos zowel analoge als digitale PCB's

- Spanningloos
- Handmatig
- Geautomatiseerd
- Schema's niet vereist
- Efficiënt

Vraag de documentatie of gratis demonstratie

DE EMC-SPECIALISTEN!

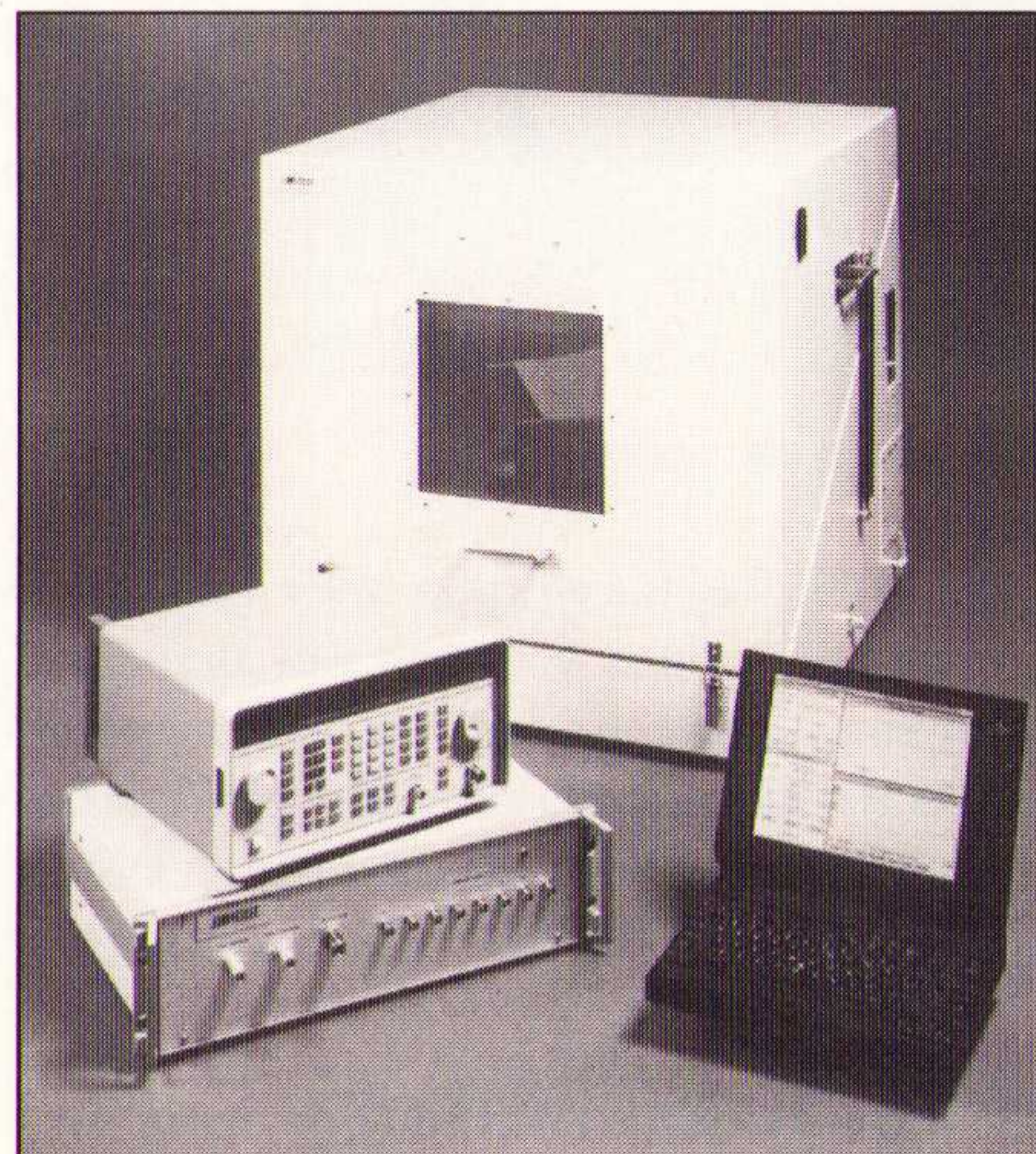
Stoorstralingsproblemen?

Comtest kan u met raad en daad bijstaan in geval van stoorstraling.



Zeker van je zaak!

- Metingen on-site
- Probleemoplossingen
- Advies
- Engineering
- Rapportage
- Kooien van Faraday
- EMC meetapparatuur
- Algemene test- en meet-apparatuur
- Netspanningsanalyse
- Cursussen



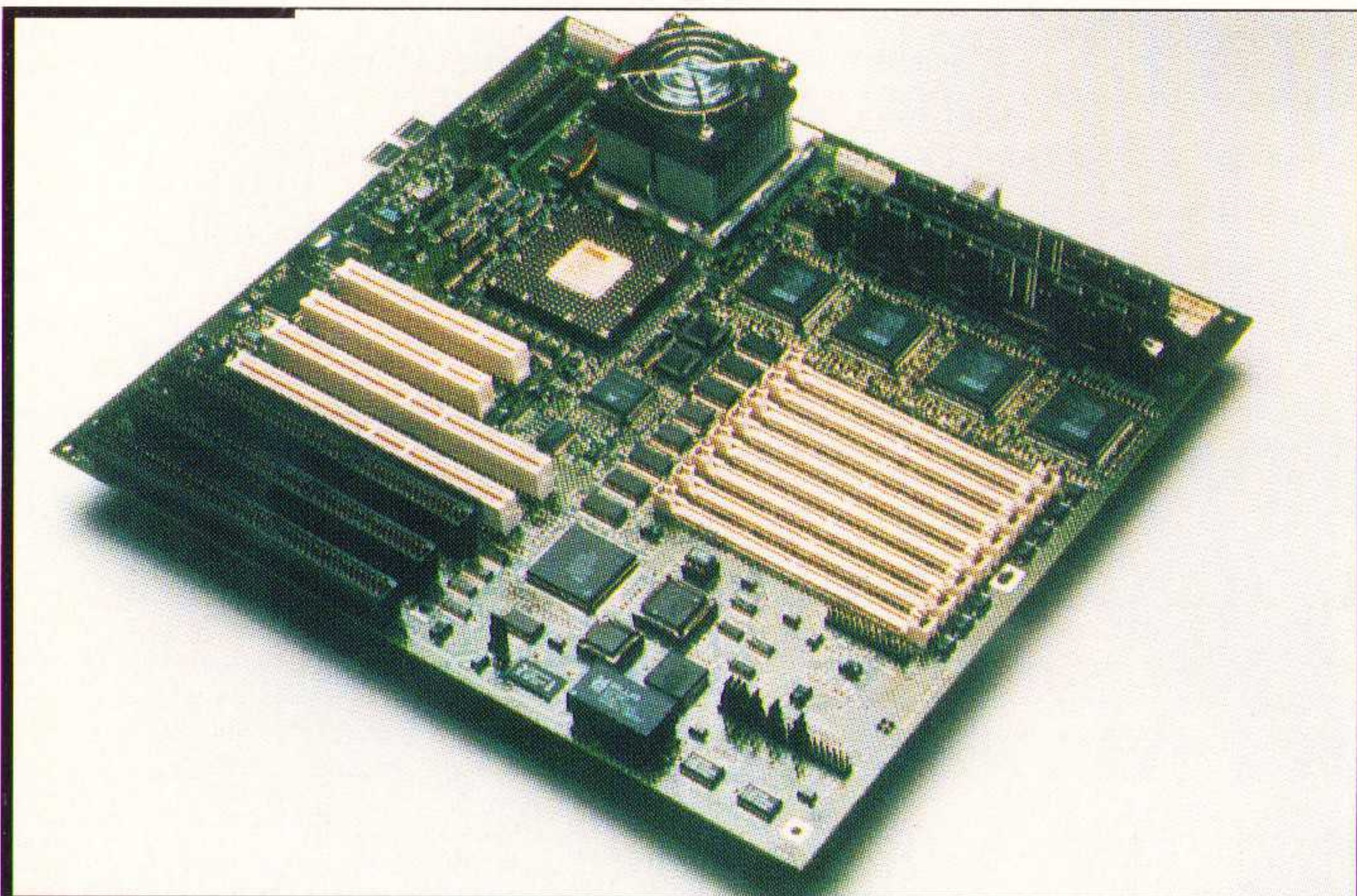
COMTEST

A subsidiary of Thermo Voltek
A Thermo Electron Company

COMTEST Instrumentation B.V., Industrieweg 12, NL-2382 NV Zoeterwoude
Tel: +31 (0)71 541 7531 Fax: +31 (0)71 541 5926

PCI-systeemkaart met Alpha RISC-processor

De familie Alpha PCI Single Board Computers wordt uitgebreid met de Alpha PCI 64 en 164, beide bedoeld voor de OEM-markt. De kaarten zijn opgebouwd rondom de Alpha 21064 of 21164 CPU en kunnen naar keuze werken met Windows NT of Digital Unix. Ze hebben een kloksnelheid van respectievelijk 266 en 300 MHz. met de 300 MHz 21164 RISC-chip presteren de kaarten ruim 500 SPECfp en 300 SPECint. De PCI 64 kaart met de Alpha 21064 CPU (275 MHz) presteert 260 SPECfp en 200 SPECint. Ze zijn verkrijgbaar in standard AT- en Baby-AT-formaat. De kaarten hebben een werkgeheugen van 16 tot 512 MB en geïntegreerde snelle PCI-bus, IDE-, floppy-, seriële en parallelle poort. Inl.: Digital, Utrecht, tel. 030-2833166.



De Alpha PCI 164-266/300.

Temperaturopnemers



De TST432 temperaturopnemer.

Voor het betrouwbaar en economisch bepalen van de omgevingstemperatuur heeft Endress+Hauser (Naarden, 035-6958611) een nieuwe generatie sensoren ontwikkeld. De TST432, uitgevoerd in een strakke kunststof behuizing, is geschikt voor binnenapplicaties zoals gebouwen-automatisering en klimaatbeheersing van opslagruimtes. De opnemer is toepasbaar in een bereik van -20 tot +75°C en verkrijgbaar met een Pt100 element klasse A of B. Eventueel is de TST432 te voorzien van een tweedraads transmitter.

De TST434 is ontworpen voor buitenopstelling en heeft een temperatuursensor die is voorzien van aluminium ribben. Hierdoor is hij in staat snel te reageren op temperatuurveranderingen. De TST434 heeft een Pt100 element klasse A of B, een kunststof of aluminium aansluitkop en is geschikt voor -50 tot +100°C. Ook deze sensor kan eventueel voorzien worden van een tweedraads koptransmitter.

Multifunctie kalibrator

De Fluke 5720 is zowel geschikt voor DC- en AC-spanning als voor DC- en AC-stroom en weerstand en kalibreert met een hoge nauwkeurigheid. De kalibrator maakt de keuze mogelijk tussen een betrouwbaar-

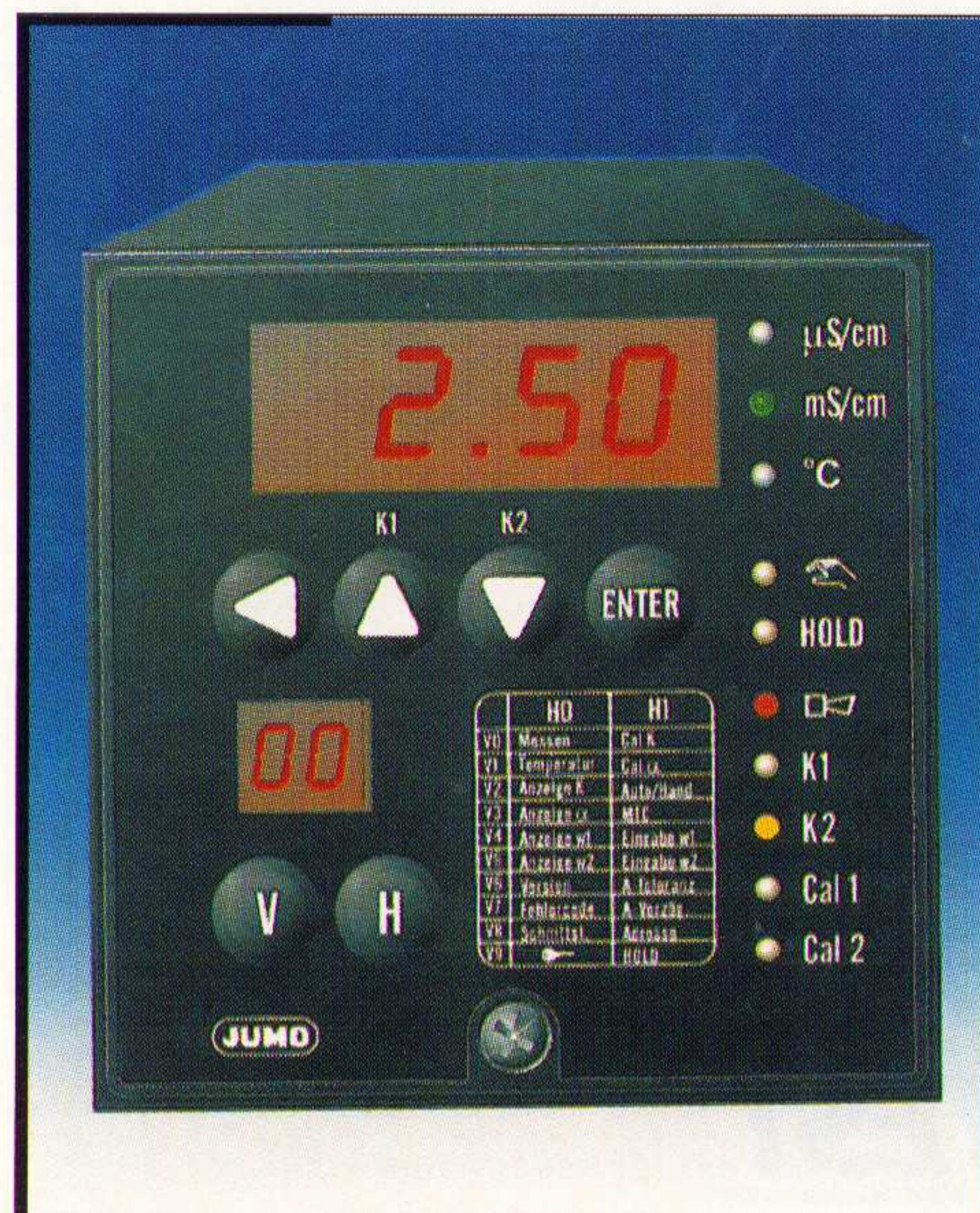
heid van 99 en 95%, inschakelbaar via een Spec-toets. De 5720 beschikt over de functie Artifact Calibration, een vereenvoudigde procedure om het instrument zelf te kalibreren. Met gebruikmaking van drie standaarden - een 10V-gelijkspanningsreferentie en een 1Ω- en 10 kΩ-referentie - kunnen alle functies en bereiken van de 5720A volledig volgens de specificaties worden gekalibreerd. De procedure is eenvoudig, vraagt slechts één uur en kan ter plaatse worden uitgevoerd. De kalibrator heeft ook de functie Cal Check, een automatische procedure waarbij alle functies en bereiken van de kalibrator worden gecontroleerd aan de hand van de ingebouwde standaarden. Zodra er een bereik buiten specificatie dreigt te raken, attendeert de kalibrator de omgeving daarop. Inl.: Fluke, Eindhoven, tel. 040-2678100.



De Fluke 5720A.

μP-Meetomvormer

Nieuw in het programma van Jumo (Weesp, 0294-419076) is een geleidbaarheidsmeet- en regelapparaat voor conductieve sensoren in twee-elektroden techniek. De μP-techniek heeft als voordeel dat de geleidbaarheidsmeetcellen met celconstante K=0,01; 0,1; 1,0; 3,0 en 10 meet één apparaat kunnen worden ingezet, waardoor meetbereiken van 0,5 μS/cm tot 200 mS/cm worden gerealiseerd. De ten behoeve van de temperatuurcompensatie gemeten medium temperatuur is ook als afzonderlijk analog signaal beschikbaar. De uitgangssignalen van de geleidbaarheid en temperatuur zijn eenvoudig programmeerbaar als 0...20 mA, 4...20 mA of 0...10 V. de lineariteitsafwijking van het geleidbaarheidssignaal is minder dan 0,2%, die van het temperatuursignaal minder dan 0,25% van het meetbereik. Voor de juiste aanpassing aan de gewenste regeling kan het mP-apparaat als grenswaardeschakelaar,



Jumo μP-meetomvormer voor PH, Redox en geleidbaarheid.

driepuntsstappenregelaar of quasi continue-regelaar met pulsduur of puls-frequentie-uitgang worden geconfigureerd. Als mogelijke regelaarstructuur zijn P-, I-, PD-, PI-, en PID instelbaar. De bediening van het apparaat is eenvoudig door het gestructureerde bedieningsoppervlak. Het front is voorzien van een vuilafstotende folie. De inbouwapparaten (96x96 mm) hebben beschermklasse Ip 54.

Comtest organiseert in het najaar een aantal interessante seminars.

Aan deelname zijn geen kosten verbonden.

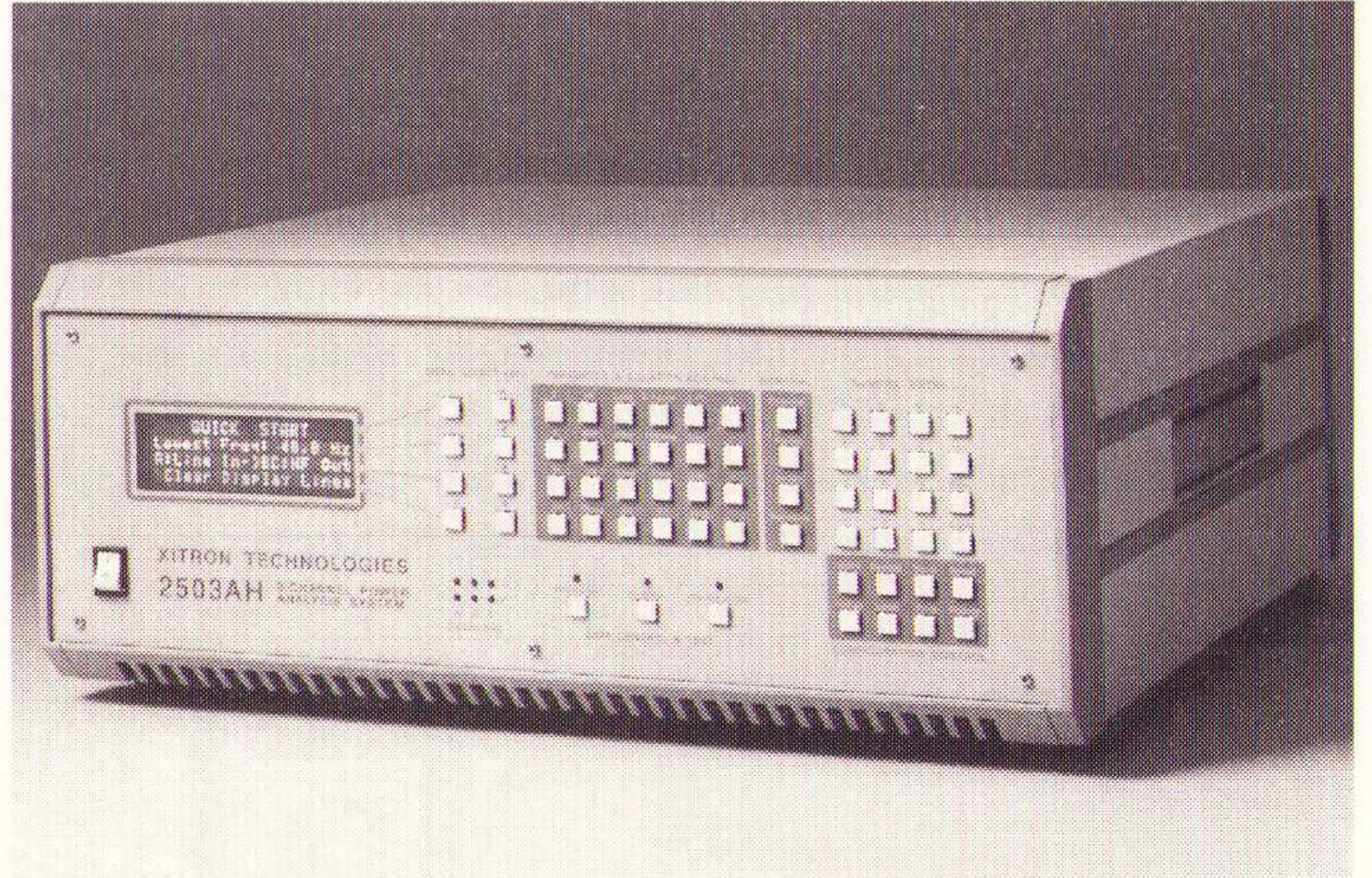
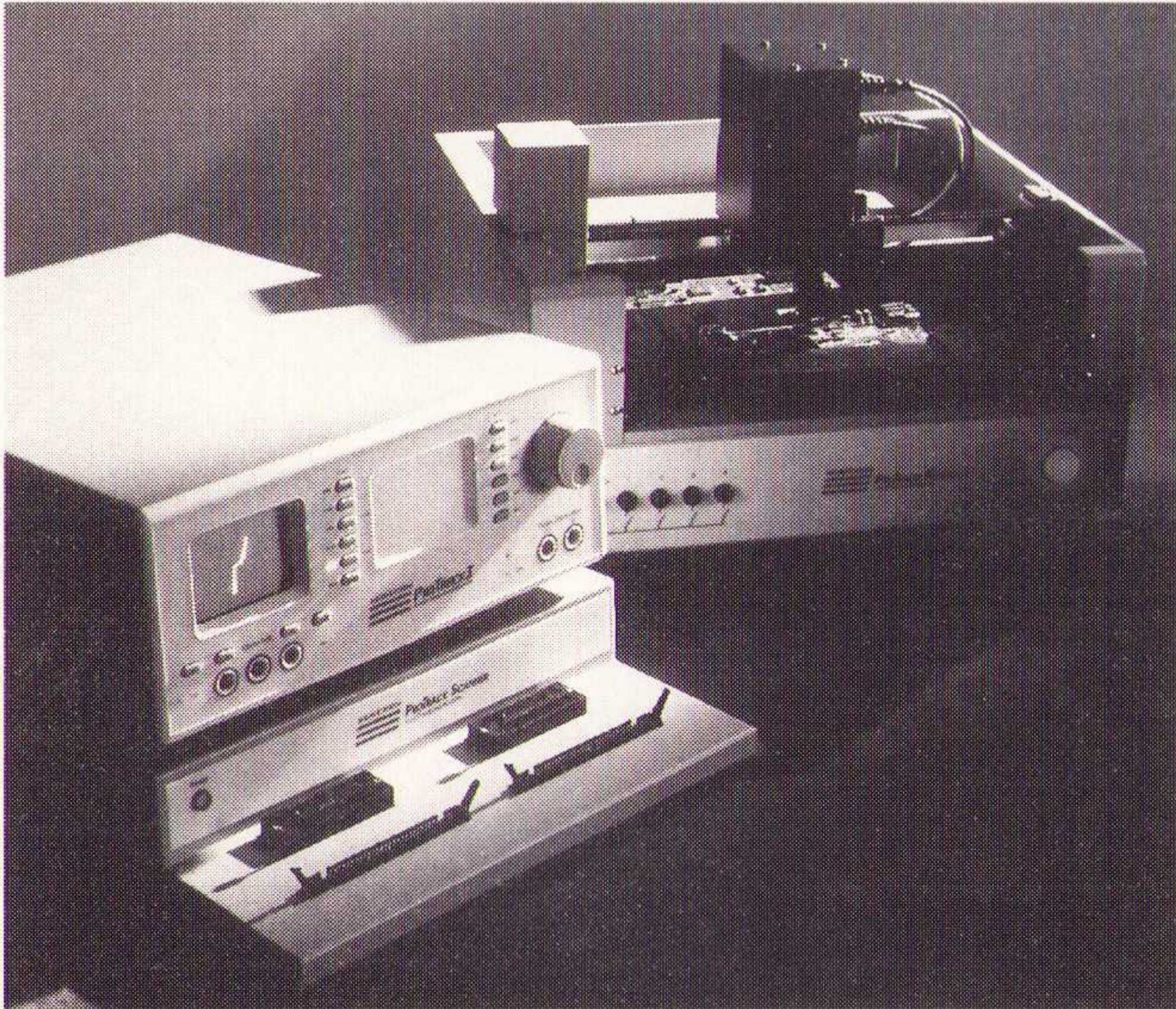
Huntron - spanningsloos repareren;
dit seminar is bedoeld voor:

- gebruikers van Huntron systemen
- medewerkers service werkplaatsen/TD
- geïnteresseerden in de Huntron manier van repareren

Met een **Huntron tracker** kunnen fouten in elektronische circuits eenvouding (zonder schema's) worden opgespoord en gerepareerd. Met de nieuwe **Protrack** en **Windows**® software zijn **Huntron-systemen** nog aantrekkelijker geworden. Tijdens het seminar zal ruime aandacht worden gegeven aan de nieuwste ontwikkelingen, waarbij de basis-systemen niet vergeten zullen worden.

De data van dit seminar zijn :

- 11 september : NL - Zoeterwoude
- 12 september : B - Brussel
- 12 november : NL - Zoeterwoude
- 13 november : B - Brussel



Xitron & California Instruments - harmonics en flicker-meting volgens IEC555-2/3 / IEC1000-3-2/3;
dit seminar is bedoeld voor:

geïnteresseerden in de IEC555 / 1000-3 normen
producenten van elektrische/elektronische apparatuur
importeurs

Binnenkort moeten alle apparaten die aan het lichtnet worden aangesloten, voldoen aan limiteringseisen van gevoeligheid voor en productie van de hoeveelheid harmonische vervorming en netspanningsvariaties (harmonics en flicker). Met de **XITRON 2503AH series analyzers** wordt u in staat gesteld harmonics en flicker te meten, terwijl de hiervoor benodigde 'schone' voedingsspanning wordt verzorgd door de **California 'i'-series power supplies**. Aan de hand van de resultaten kunnen maatregelen genomen worden om aan de wettelijke eisen te voldoen. Tijdens het seminar zal nader op de betreffende apparatuur en achterliggende normen worden ingegaan.

De data van dit seminar zijn:

- 5 september : NL - Zoeterwoude
- 15 oktober : NL - Zoeterwoude
- 19 november : NL - Zoeterwoude

Interesse? Even bellen of antwoordstrook faxen, waarna u informatie en een inschrijfformulier wordt toegezonden.

Ja, ik wil graag deelnemen aan één van de bovenstaande seminars.

- Huntron seminar op : te
- Xitron seminar op : te

Nee, ik wil niet deelnemen, graag wel meer informatie over:

Naam :

Functie :

Bedrijf :

Tel :

Adres :

Fax :

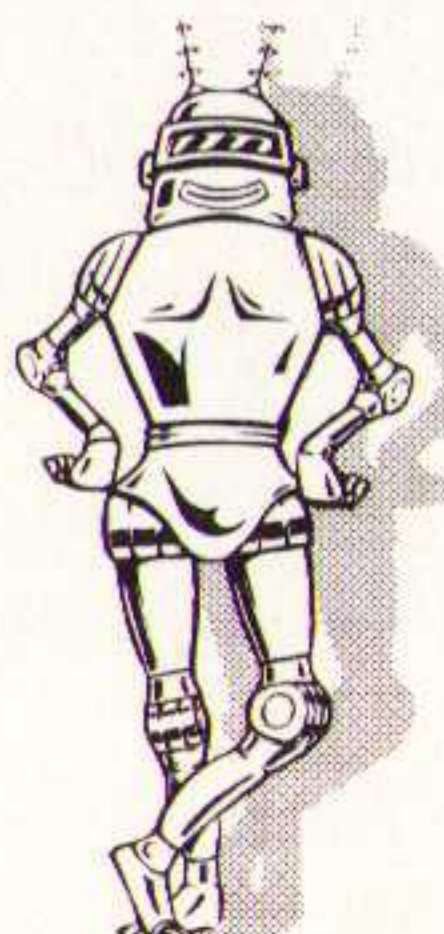
PC/Plaats :

COMTEST

A subsidiary of Thermo Voltek
A Thermo Electron Company

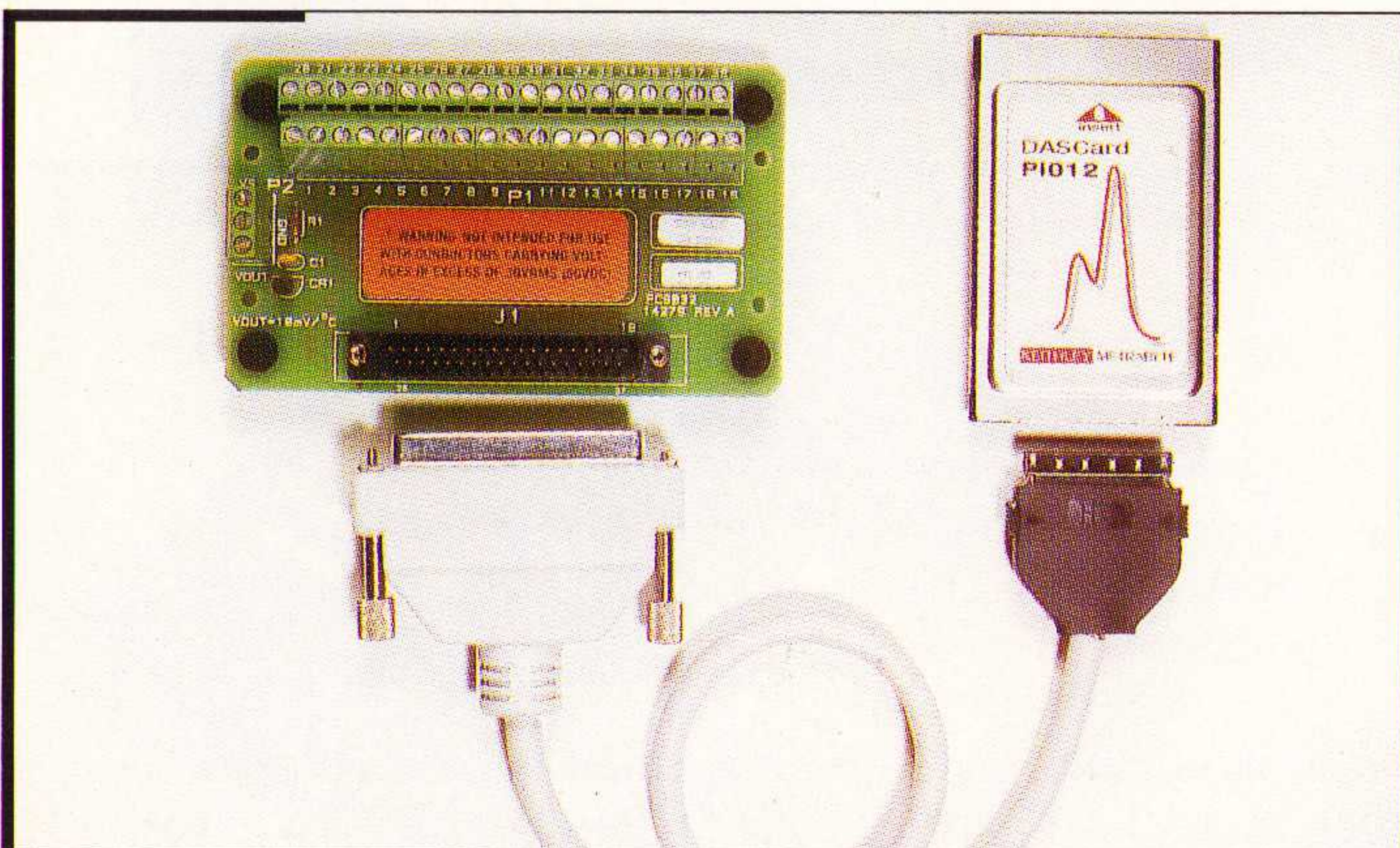
Comtest Instrumentation B.V., Industrieweg 12, NL-2382 NV Zoeterwoude
Tel: +31 (0)71 541 7531, Fax: +31 (0)71 541 5926

Zeker van je zaak!



Digitale I/O-kaarten

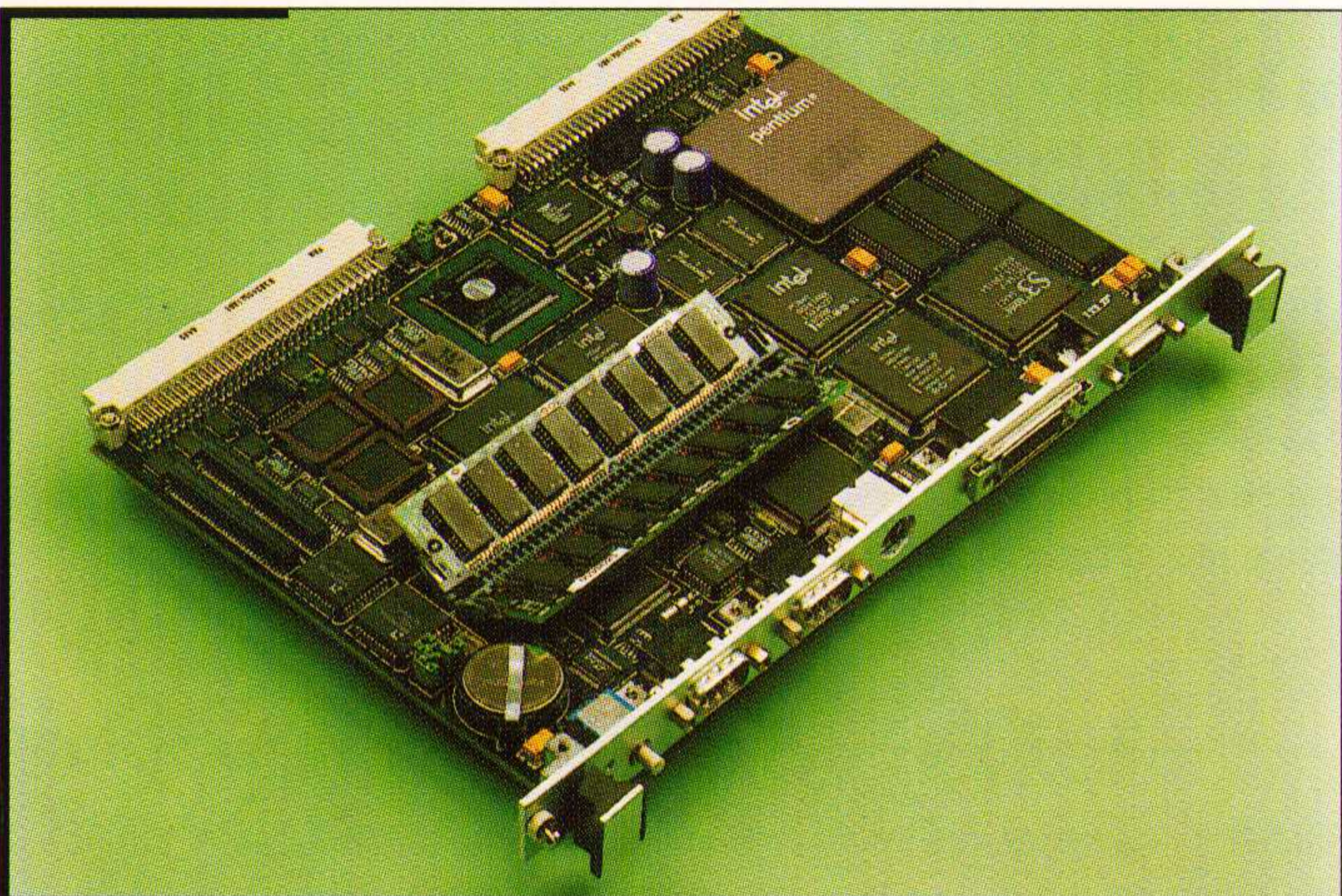
Keithley Metrabyte (Gorinchem, 0183-635333) heeft drie nieuwe digitale I/O plug-in kaarten op de markt gebracht die in staat zijn om per kanaal 24 mA te 'sinken' en 15 mA te leveren, zodat de kaarten compatibel zijn met de industriestandaard SSR modules. De kaarten zijn leverbaar in drie uitvoeringen: 24 digitale I/O-lijnen, 48 of 120. Bij inschakelen staan al de lijnen in een bekende status, dus geen onverwachte in- of uitschakelgebeurtenissen. Alle PIO-SSR kaarten bestaan uit een 2/3 lengte ISA-kaart en worden in een vrij slot van de PC geplaatst.



I/O plug-in kaart van Keithley.

VME CPU-board met Pentium

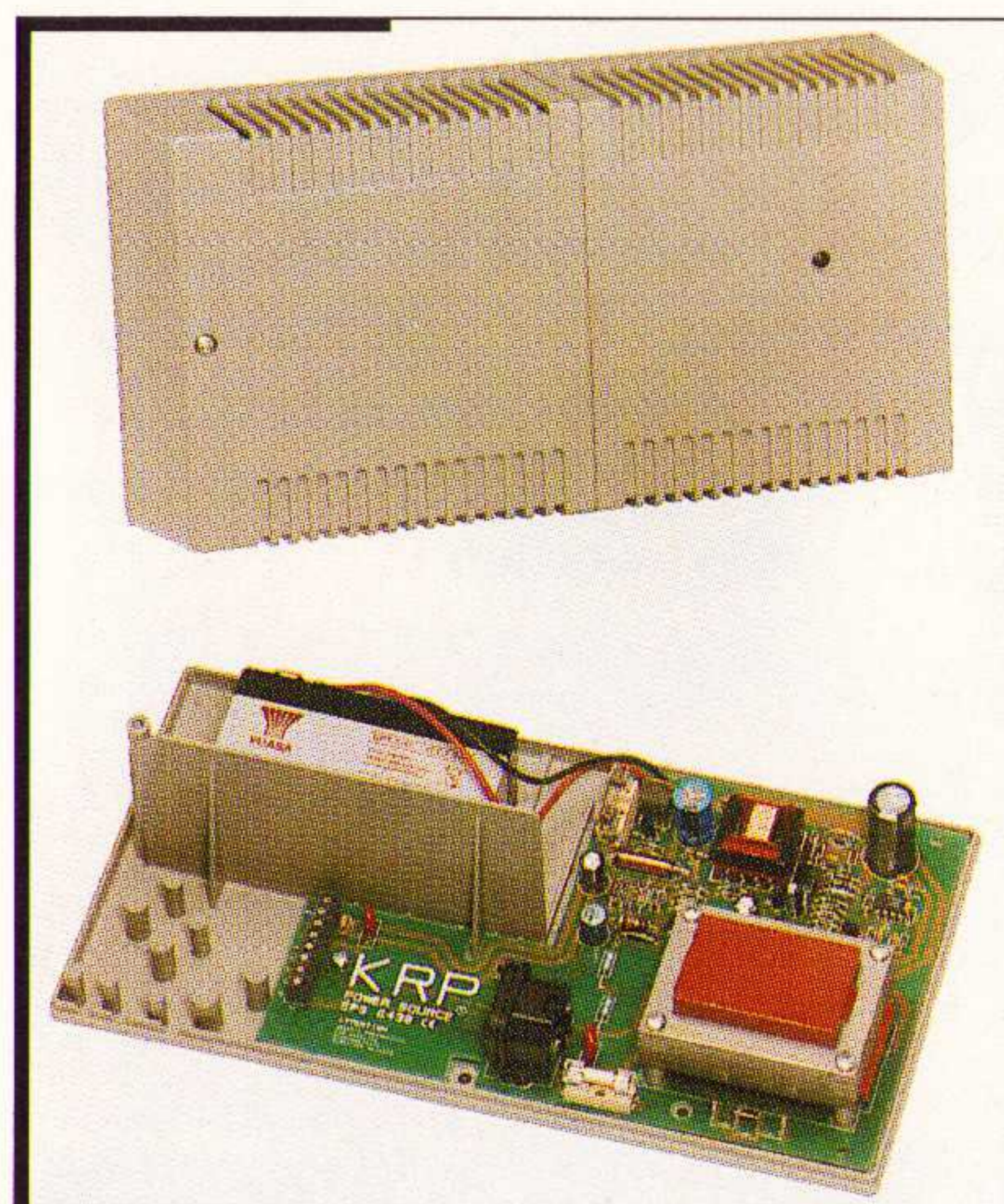
Concurrent Technologies heeft een nieuw PC-compatibel CPU-board voor VME-bus gebruikers aangekondigd, dat is gebaseerd op de Pentium. Op de VS SBC/PEX wordt niet alleen gebruik gemaakt van de voordelen van de snelle Pentium-processor, maar ook van interfaces zoals de PCI-bus, zodat eenvoudig uitbreidingen zijn te realiseren met PCM-modules. Besturingssystemen als VxWorks en Windows-Nt worden ondersteund. Het board ondersteunt de 100, 133 of 166 MHz Pentium en biedt een datatransfer-snelheid van 422 Mbytes/s. In totaal kan direct op het board 64 Mbytes aan 64bit brede DRAM SIMMs worden geïnstalleerd. Tot 1 Mbyte flash EPROM is beschikbaar in aanvulling op de 512 kbytes fast EPROM die wordt gebruikt voor de BIOS. Ook is voorzien in een SCSI-1 en SCSI-2 interface die gebruik maakt van de Symbios Logic 33 MHz 53C810 SCSI-processor. De AMD 79C970A bevat ook de Ethernet interface. Deze is toegankelijk via een standaard 15-pens D-connector. In het voorpaneel bevindt zich een grafische interface die is uitgerust met een 2 Mbyte EDO buffer en die de aan-



De VS SBC/PEX.

sluiting mogelijk maakt van een monitor met een resolutie van 1600x1200 pixels. Het board bevat ook aansluitingen voor een toetsenbord en een floppy disk. Inl.: Koning en Hartman, Delft, tel. 015-2609906.

AC/DC-netvoeding met battery back-up



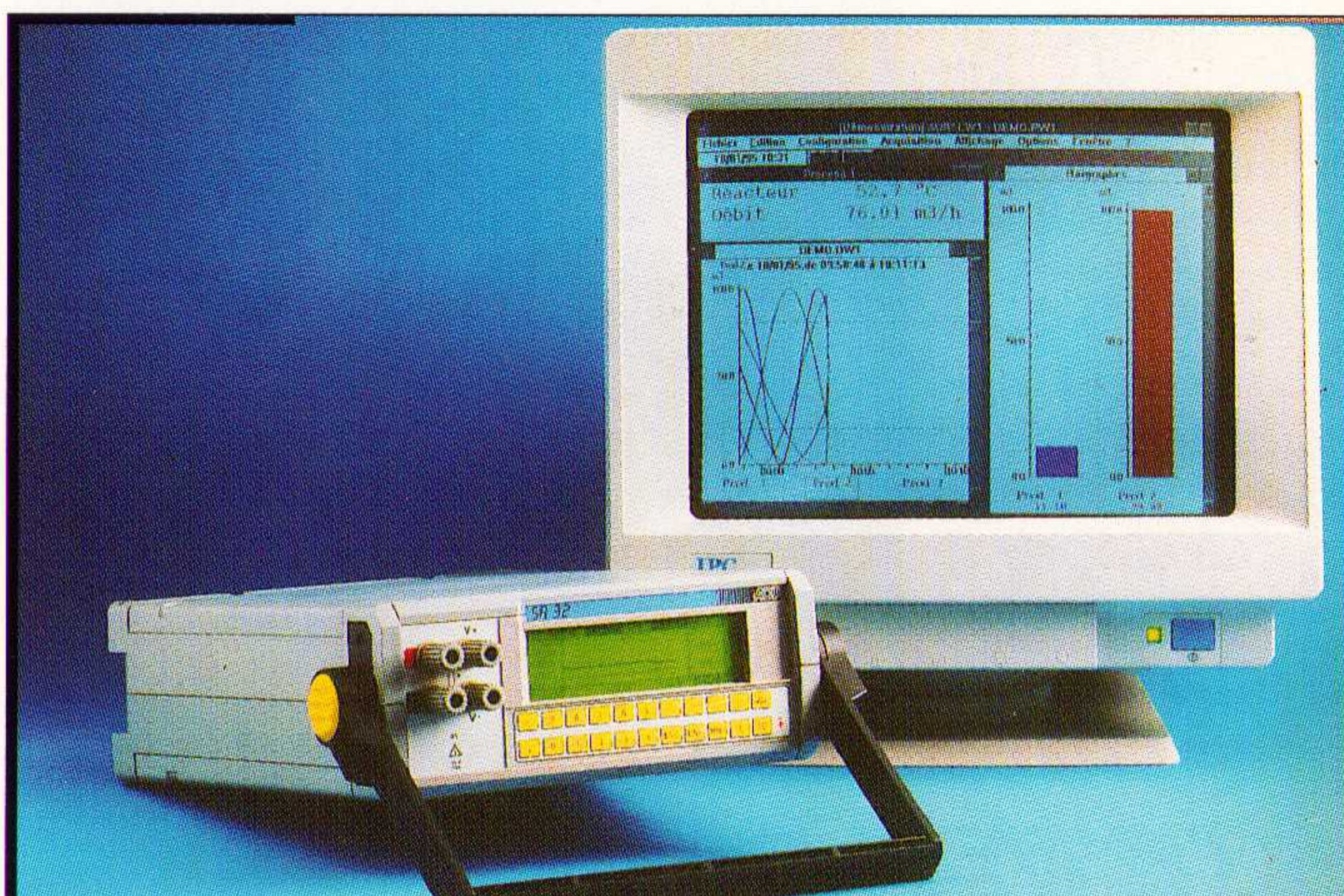
AC/DC-netvoeding met interne accu.

KRP (Etten-Leur, 076-5021350) introduceert de KDB-30 serie desktop AC/DC-netvoedingen met interne accu. Het toepassingsgebied is legio. De compacte versterkte kunststof behuizing biedt plaats aan een standaard 12-volts gasdichte loodaccu met een capaciteit tot 3,2 Ah. Bij een uitgangselasting van bijvoorbeeld 10 W is het mogelijk om tot twee uur onafhankelijk van het lichtnet te kunnen opereren. Het geïntegreerde accu laad- en bewaaksysteem zorgt voor een stroom

begrensde constante laadspanning die garant staat voor een lange levensduur van de accu. De unit heeft een kortsluitings- en temperatuursbeveiliging en is actief beveiligd tegen het verkeerd aansluiten van de accu.

Datalogger

De universele, draagbare datalogger SA 32 van AOIP verzamelt verschillende soorten processignalen zoals weerstand, ampère, voltage, pulsen, relay en temperaturen met thermokoppels en weerstandselementen. Om een beter overzicht te krijgen van het verloop van de metingen kan men het digitale display omschakelen op grafische stand. De SA 32 staat een programmering toe van 100 kanalen waarvan u 33 echte kanalen kunt meten. De rest van de kanalen kunnen gebruikt worden om calculaties te maken. Hiervoor kunt u gebruik maken van alle wiskundige, logische en statische functies. Verder beschikt de datalogger over twee relaisuitgangen en één analoge uitgang. Hij is programmeerbaar via het tiptoetspaneel en het helpmenu op het display of via de RS 232 interface met behulp van het LS 32 DOS software pakket, wat bij de datalogger geleverd wordt. Hij wordt gevoed via het net en/of de interne accu. Inl.: Thermo-Electra BV, Pijnacker, tel. 015-3621200.



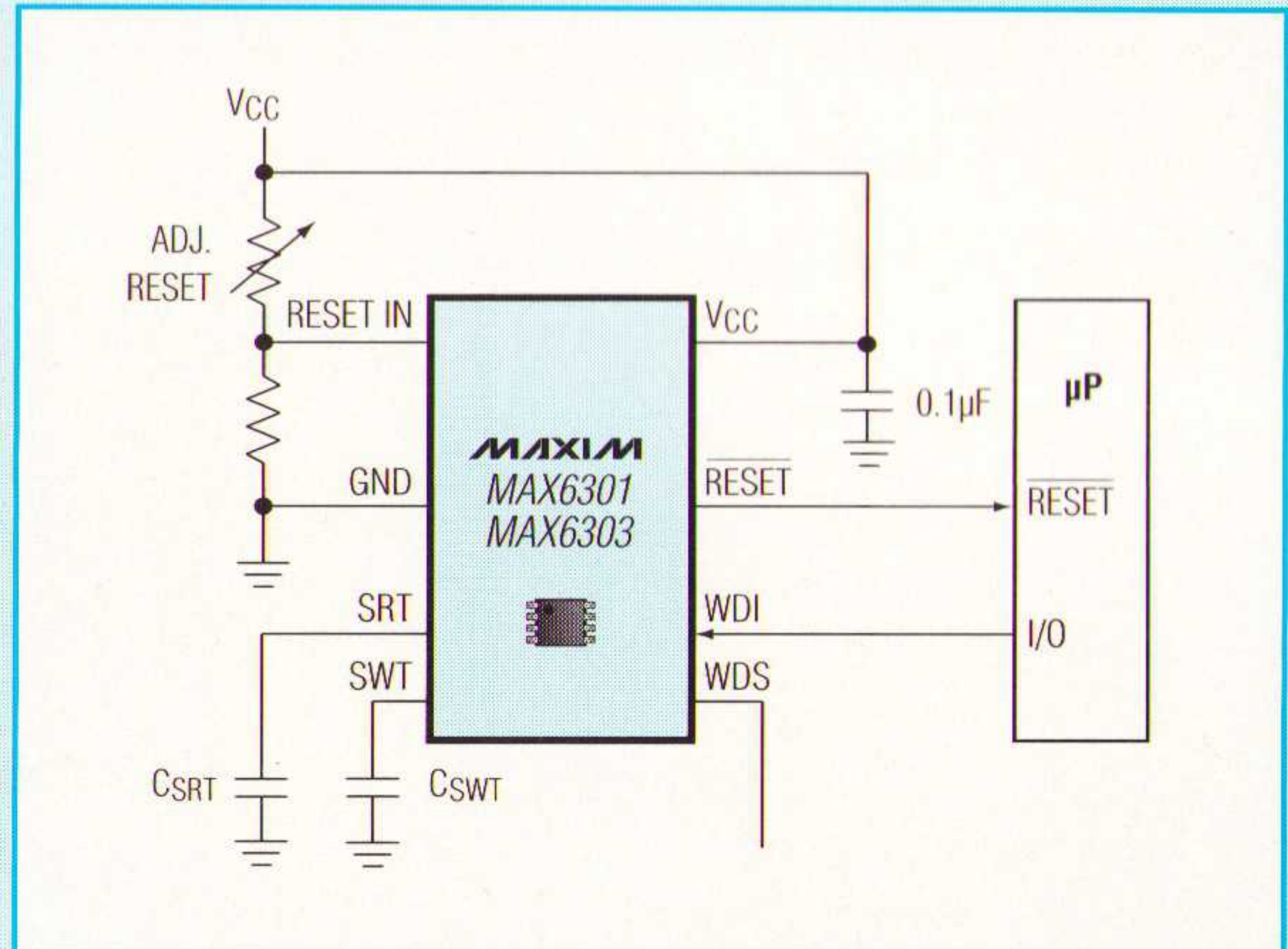
De SA 32 datalogger.

VOLLEDIG INSTELBAAR RESET- EN WATCHDOG-IC MET SLECHTS 5 μ A IVOEDING

Ideaal voor draagbare bewakings- en dataregistratiesystemen

- ◆ Instelbare reset trip treshold: 2,5 V tot 5,0 V
- ◆ Instelbaar reset time-out delay
- ◆ Instelbare watchdog time-out
- ◆ Ongevoelig voor power-supply transients
- ◆ DIP-/SO-/ μ MAX-behuizingen
- ◆ Wake-up timer
- ◆ 4 versies met verschillende uitgangen:

PART	RESET OUTPUT	OUTPUT DRIVER
MAX6301	Active Low	Open Drain
MAX6302	Active High	Open Drain
MAX6303	Active Low	Push-Pull
MAX6304	Active High	Push-Pull



HOOGWAARDIGE MULTI-FUNCTIONELE μ P-SUPERVISORS VERHOGEN NAUWKEURIGHEID MET 40%

De MAX801/MAX807/MAX808 zijn 's werelds meest nauwkeurige, multi-functionele μ P-supervisors. De reset trip treshold en het waarschuwniveau voor spanningsuitval worden gegarandeerd binnen $\pm 1,6\%$ in alle gespecificeerde omstandigheden. Dat maakt ze nauwkeuriger dan de MAX690A/1A-familie, de huidige industrie-standaard. Handmatige instelling in kritische applicaties is hiermee overbodig. Bovendien is een reset gegarandeerd vóór uw systeem verkeerd gaat functioneren doordat de voedingsspanning beneden het gespecificeerde werkgebied komt.

- ◆ **3 Reset trip tresholds:**
Volledig gegarandeerd in alle omstandigheden

MIN (V)	MAX (V)	TOEVOEGING
4,60	4,75	L
4,50	4,65	N
4,35	4,50	M

- ◆ **RESET en RESET-uitgangen**
- ◆ **Low-line waarschuwing:**
Volledig gegarandeerde trip 30 mV tot 70 mV vóór reset
- ◆ **Overschakeling naar battery-backup**
- ◆ **Watchdog timer**

- ◆ **Handmatige reset-ingang**
- ◆ **Kortste CE-gate delay:**
2 ns typ. 8 ns max.
- ◆ **Battery-OK indicator**
- ◆ **Battery-ON indicator**

- ◆ **Compatibel met SuperCap™ en MaxCap™**
- ◆ **Waarschuwing bij uitval hulpvoeding**
Extra comparator kan worden gebruikt om een hulpspanningslijn te bewaken.

Bestel componenten met hoge nauwkeurigheid

PART	RESET	RESET	BATTERY BACKUP	WATCHDOG	CHIP-ENABLE GATE	LOW-LINE WARNING	MANUAL RESET INPUT	PINS
MAX801	✓	✓	✓	✓		✓		8
MAX807	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	16
MAX808	✓		✓		✓	✓		8

SuperCap is een handelsmerk van Baknor Industries. MaxCap is een handelsmerk van The Carborundum Corp.

Gratis μ P Supervisory Design Guide

Bestel nu de zevende uitgave

Bel 015 - 2 609 906

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

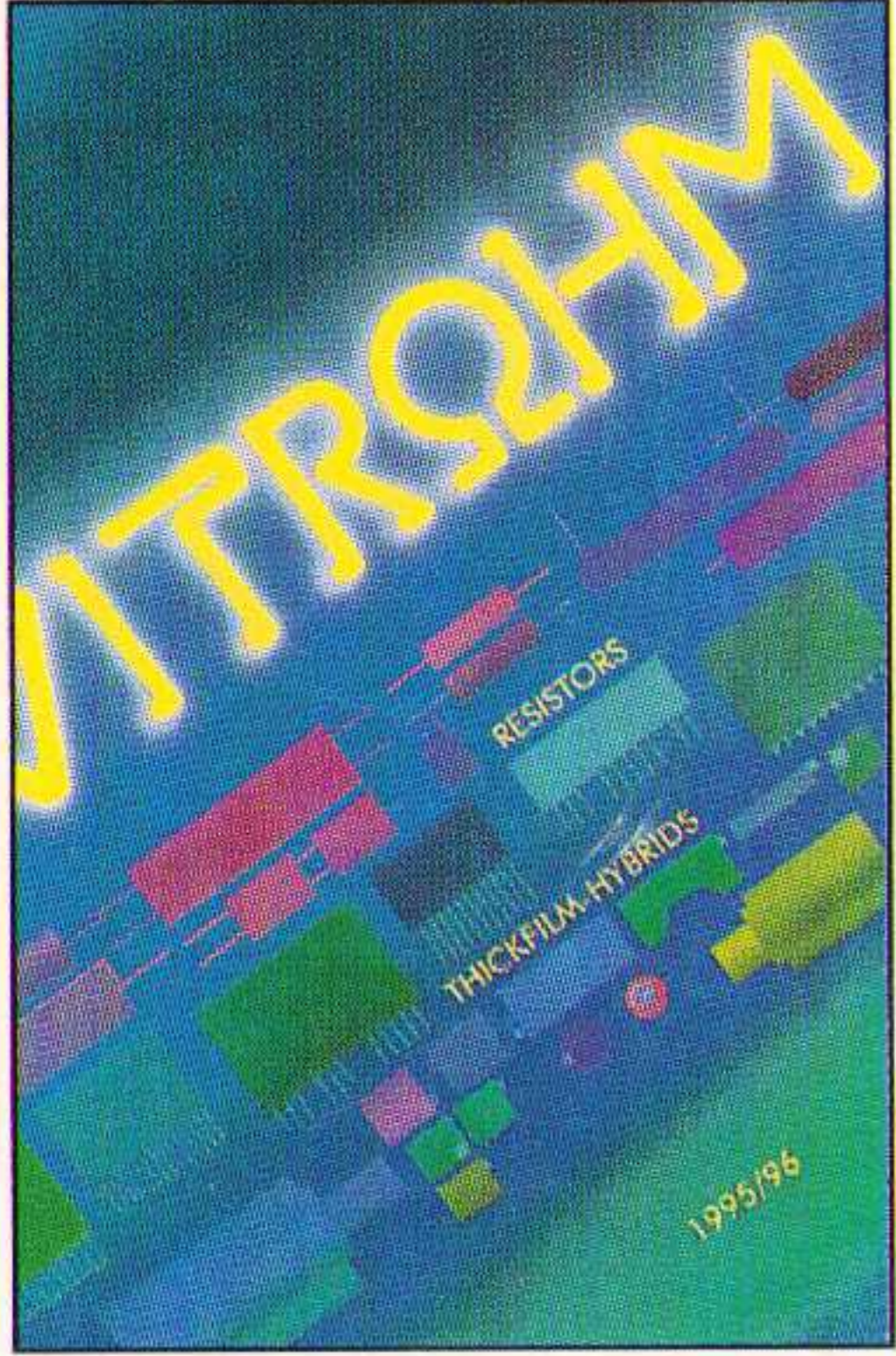


KONING EN HARTMAN

TELECOMMUNICATIE EN INDUSTRIELE ELEKTRONICA

ENERGIEWEG 1, POSTBUS 125, 2600 AC DELFT, TELEFOON 015-2609906. FAX 015-2619194.

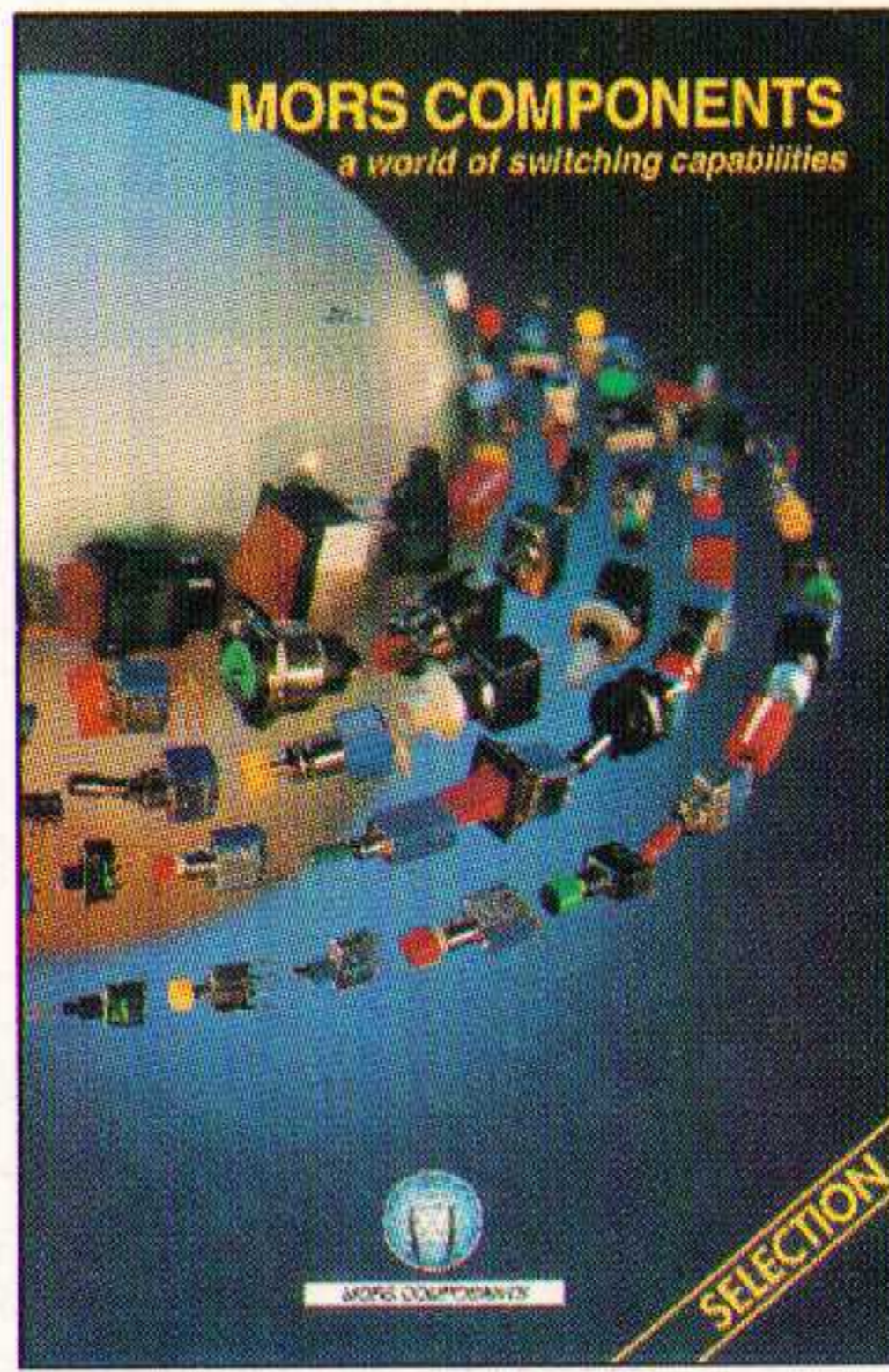
Getronics Group



VITROHM

Europees markt-leider in draadgewonden weerstanden, tevens

- kool- en metaalfilmweerstand
- netwerken
- hybride-schakelingen



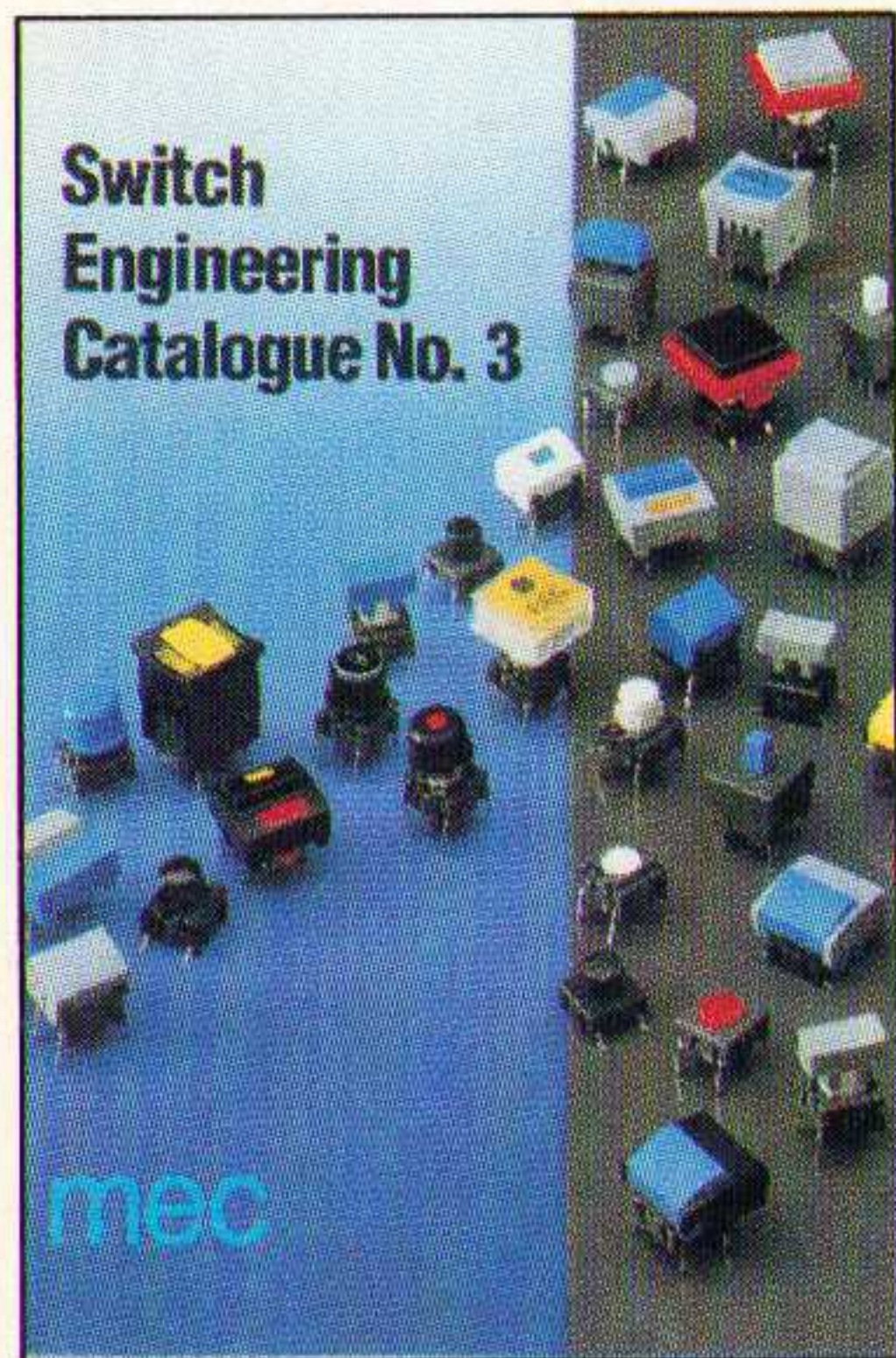
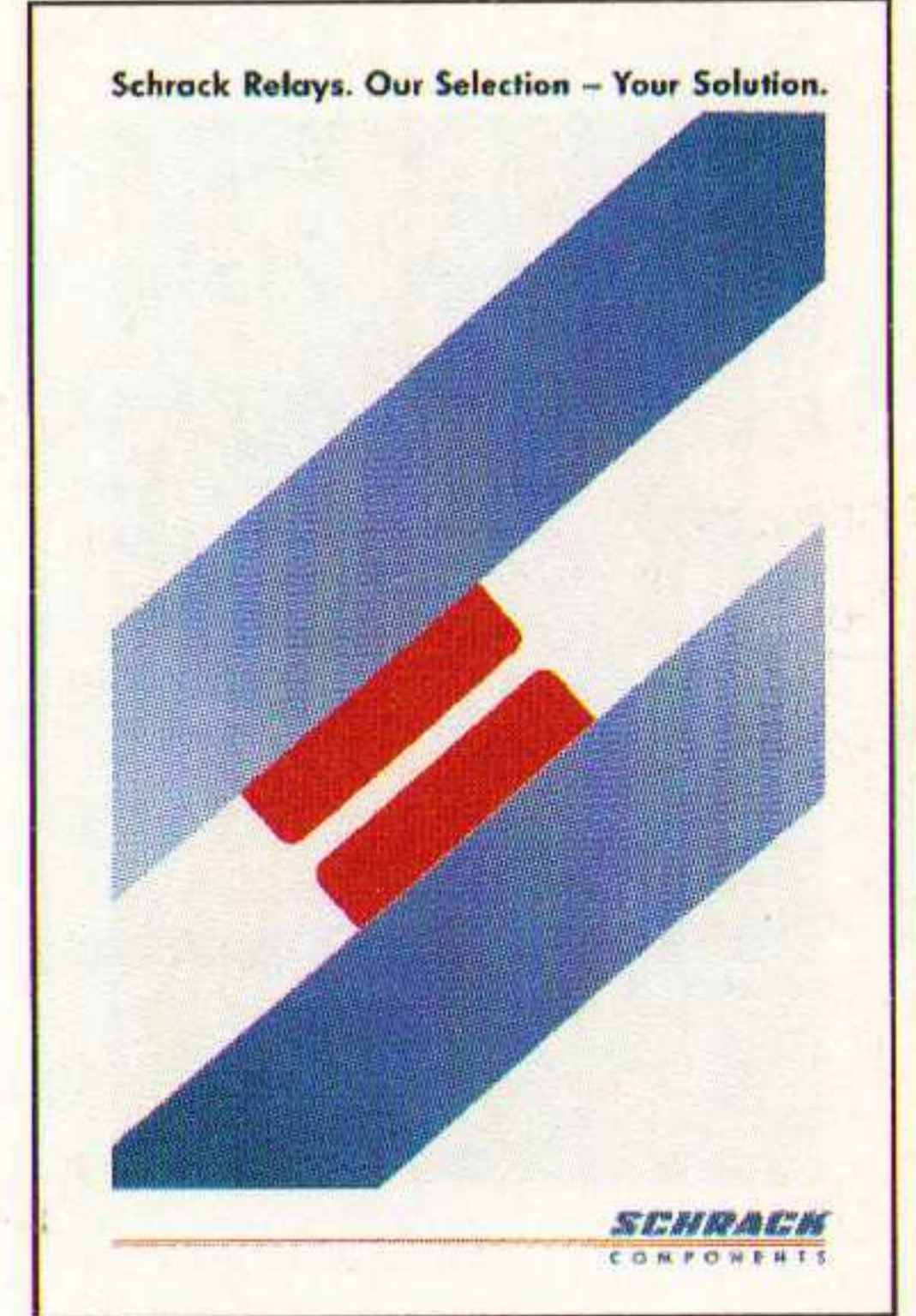
MORS

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

SCHRACK

Een relaisprogramma met allure:

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



MEC

Modulaire printschakelaars

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



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

NCC

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

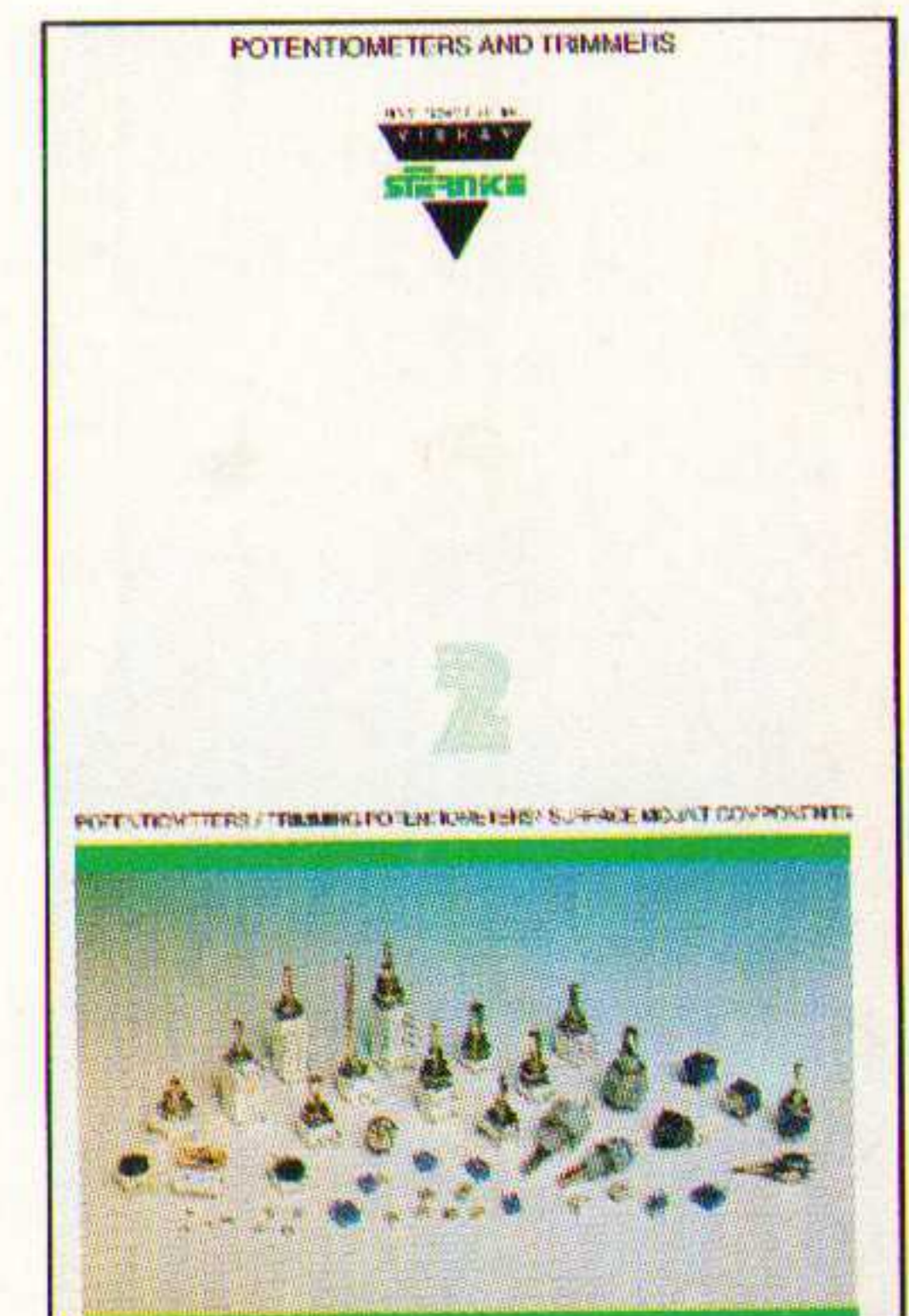


MINIMOTOR

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

SFERNICE

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



BELLING LEE

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

AMROH

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

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

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

SIFAM

Europa's grootste producent van:

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

