

RB elektronica

RADIO
BULLETIN

februari 1993, nr. 2

prijs f 7,95/Bfr. 160

Boundary Scan

DMOS-enhanced
transistor

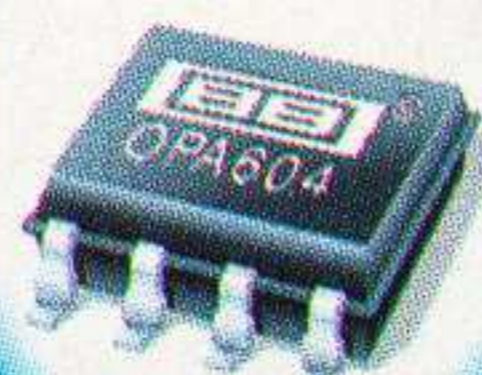
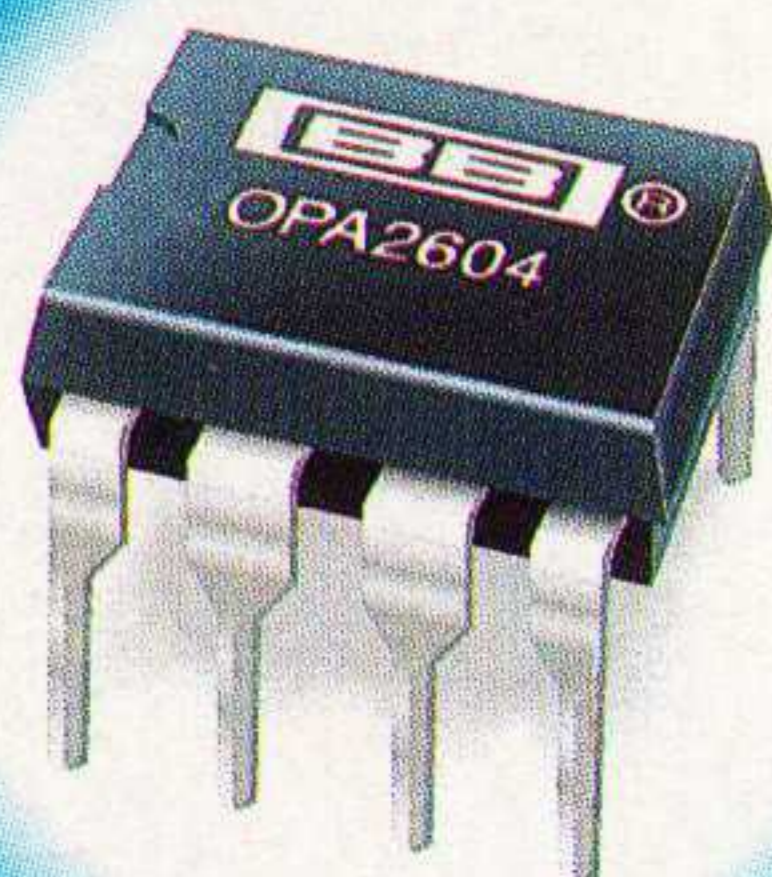
Real-time accelerator
voor Windows

Transponders/rf-tags

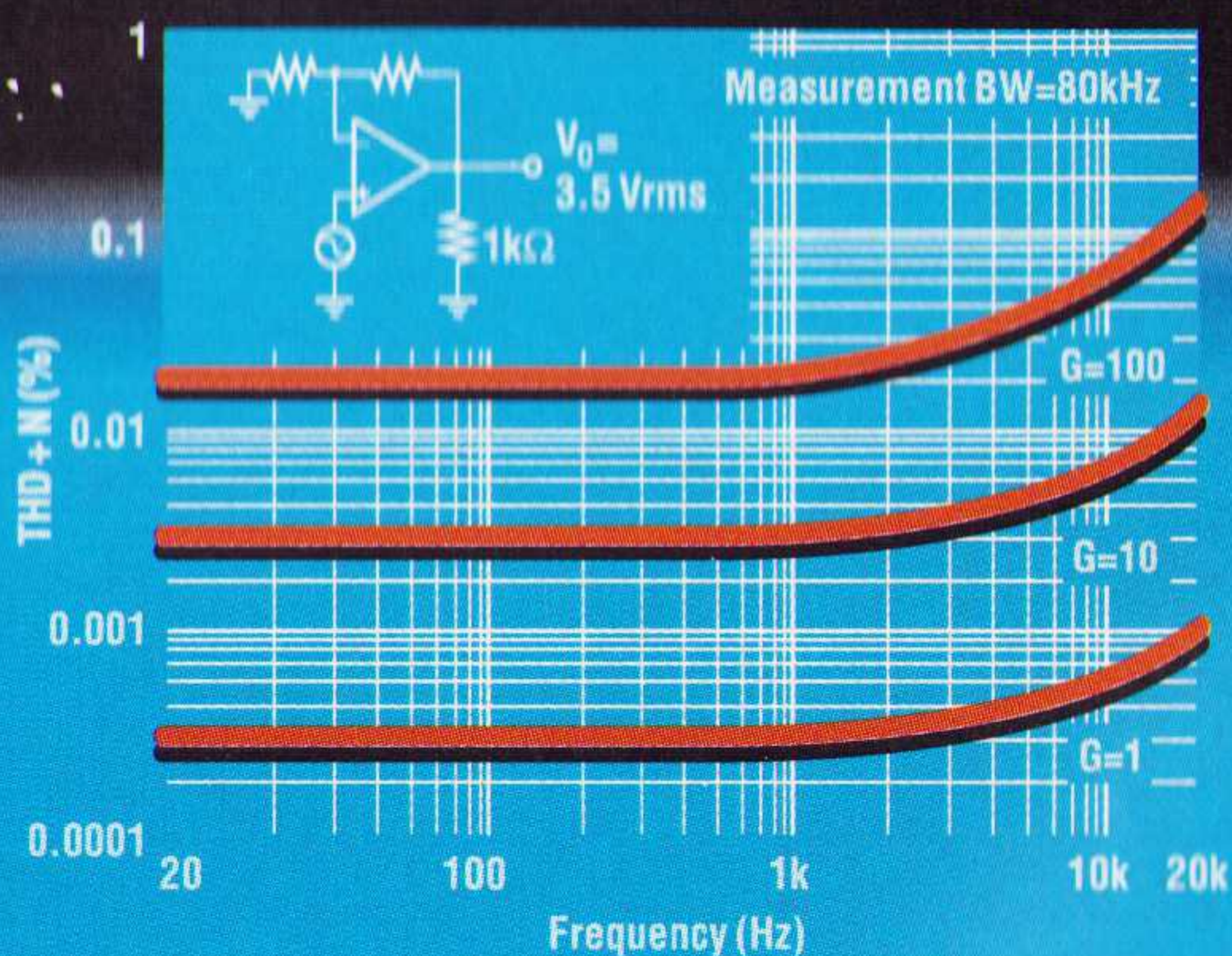
Ontwerp bespaart
tienduizenden

Radiocommunicatie
logistieke toepassingen

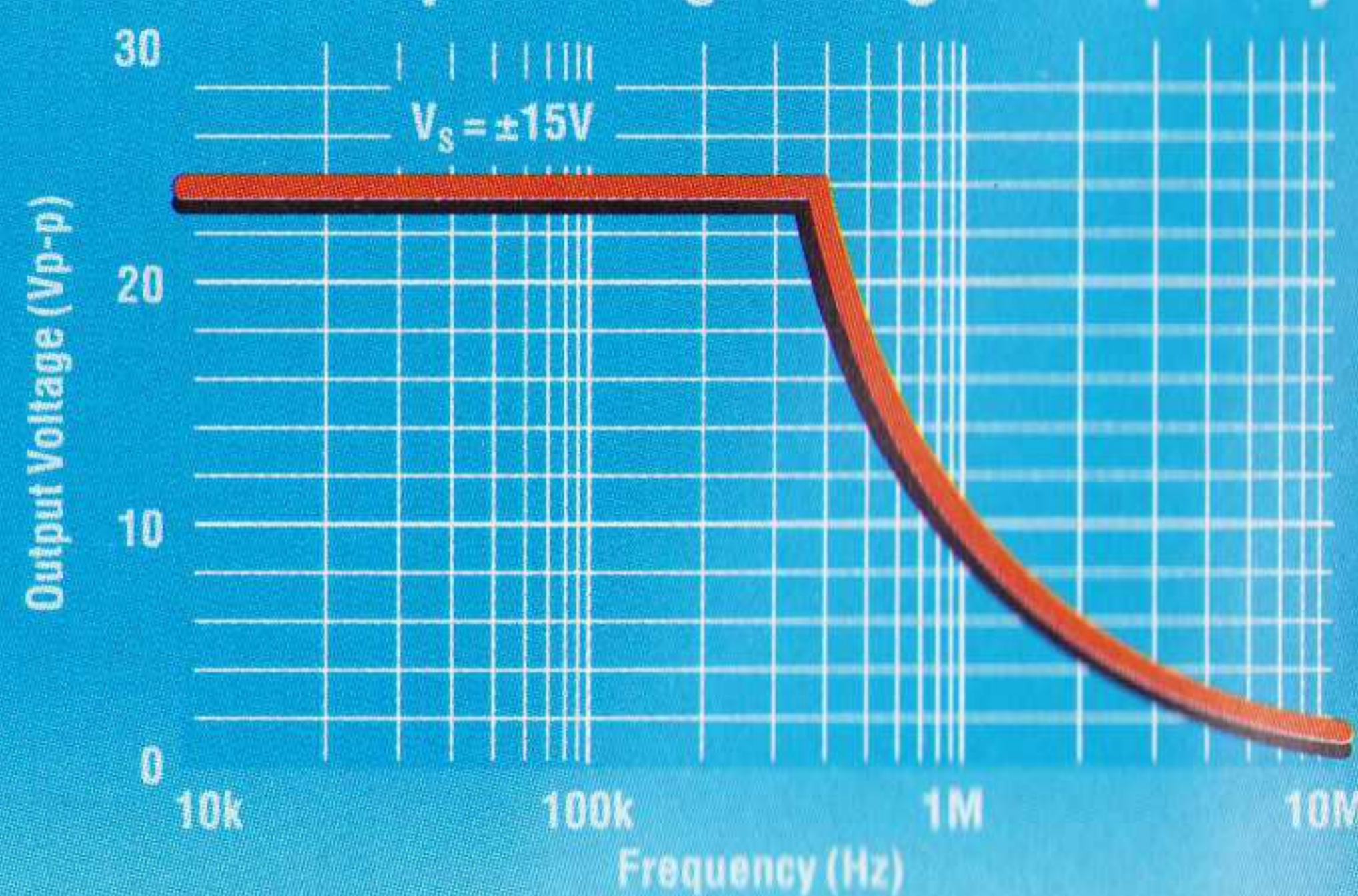
Two Op Amps Deliver High Speed, 0.0003% THD+N



Total Harmonic Distortion+Noise vs Frequency



Maximum Output Voltage Swing vs Frequency



More for Less

With our new single OPA604 and dual OPA2604 FET-input op amps, you'll get 20MHz gain-bandwidth, 25V/ μ s slew rate, and very low harmonic distortion. Just right for active filter, spectrum analyzer, and transducer amplifier applications, and more. They're also pin compatible with the industry standards. Just drop it in and power it up. If you're working in dynamic signal processing, you should be working with the OPA604 and OPA2604. Better performance at a super price is hard to beat.

Great for Audio

The sound quality of the OPA604 and OPA2604 is excellent. Their low noise, low distortion, and low price make them ideal for professional audio equipment compact disc players, and digital/audio tape player/recorders. And, their wide supply range and ability to drive 600 Ω loads is a plus. For a FREE brochure and detailed datasheet, contact Burr-Brown Intl. B.V. - Maarsse.

Key Performance Specifications:

Slew Rate	26V/ μ s
Gain-Bandwidth	20MHz
Noise	10nV/ \sqrt Hz
THD+N	0.0003%
Input Bias Current	100pA
Supply Range	\pm 4.5V to \pm 24V
Unity-Gain Stable	
8-pin Plastic DIP. 8-lead Plastic SOIC	
OPA604 (Single) from	Hfl. 2.70 in 100+
OPA 2604 (Dual) from	Hfl. 4.30 in 100+

Burr-Brown Intl. B.V.
P.O. box 1590
3600 BN Maarsse
Tel: 03465-50204
Fax: 03465-50415



FREE!!

BURR - BROWN®

BB

RB ELEKTRONICA

(Jaargang 62)

Is een uitgave van
De Muiderkring BV,
Hogeweyselaan 227,
Postbus 313,
1380 AH Weesp
telefoon: 02940-15210
telex: 15171 (Kamu)
telefax: 02940-12782
bank 48 49 54 563
giro: 83214

Directie:
Ir. S. Kremer

Hoofdredacteur (a.i.):
Ing. D.J.F. Scheper

Vaste medewerkers:
J. van Emden, L. Foreman,
J.H.M. Goddijn, Ir. S.J. Hel-
lings, A.G.W.M. van Omme-
ren, J.W. Richter, Drs. Ing. C.F.
Ruyter, J. Smilde, Ing. B. Stuur-
man, C.G.C. van der Vlies

Coverfotografie:
Studio Rob Feenstra

Vormgeving:
J. Oosterdijk

Advertenties:
H.J. Olden

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

Typografie:
Vonk prepress, Amersfoort

Druk:
Grafische Bedrijven
Bosch & Keuning, Baarn

Distributie:
Betapress

RB in België
Tel: 00 312940-15210
Fax: 00 312940-12782
Redactionele bijdragen en
correspondentie sturen naar
het hoofdkantoor in Weesp.
V.U.: Steven van de Rijt,
Keesinglaan 2-20, B 2100
Antwerpen/Deurne.
Tel: 03-3243890.
Postrekening:
000-0012775-68

Auteursrecht:
Het geheel of gedeeltelijk over-
nemen, kopiëren of vermenigvul-
digen van in dit tijdschrift gepu-
bliceerde artikelen is uitsluitend
mogelijk na schriftelijke toestem-
ming en met bronvermelding.
Gepubliceerde schakelingen en
software kunnen door een (Neder-
lands) octrooi zijn beschermd.
Toepassing voor persoonlijk ge-
bruik is toegestaan. De uitgever
stelt zich niet aansprakelijk voor
de gevolgen van eventuele fou-
ten.

ISSN: 0928-5008

11

Ontwerp bespaart tienduizenden

Aan de TUE is een verstembbaar diodelasersysteem ontwikkeld als betaalbaar alternatief voor uiteenlopende onderzoeken.

16

Transponders/rf-tags

Conventionele beeldverwerkingssystemen voldoen niet altijd, vooral als storende elementen een rol gaan spelen. RF-identificatie vormt een alternatief.

19

Radiocommunicatie voor logistieke toepassingen

Het toepassen van radiocommunicatiesystemen biedt de mobiele gebruiker extra mogelijkheden, zonder aan mobiliteit te moeten inboeten.

30

Real-time accelerator voor Windows

Een PC-insteekkaart met een eigen processor en besturingssysteem biedt DOS en Windows de mogelijkheid tot real-time multitasking-eigenschappen.

38

Boundary Scan: een complexe testmethode

ABB te Rotterdam heeft reeds veel ervaring opgedaan op het gebied van Boundary Scan. Hier enkele resultaten.

EN VERDER:

Redactioneel _____	5	EP-recensie _____	29
Agenda _____	6	EP-recensie _____	32
Calibreren van slingerklokken _____	7	EP-Journaal _____	33
Het '3BX25-systeem' in het verkeer _____	21	De verticale DMOS	
Varianieuws _____	22	enhancement transistor _____	36
Markt _____	23	Produktnieuws _____	45
Nieuwe ontwikkelingen		EP-recensie _____	48
kortegolfontvangers _____	26	Componentennieuws _____	49

Coverfoto:

Ontwerp van een printkaart voor UPS-systemen.
(Foto: AEG Nederland, Amsterdam)

Nu voor geheel de Benelux!

BFI
IBEXSA
GROUP

PB 3019
2130 KA Hoofddorp
The Netherlands
Tel: 020-65 31 350
Fax: 020-65 31 353



Communications Components

Featuring Semiconductor Products From Hewlett-Packard and Avantek

Silicon Bipolar Transistors
Low Noise
General Purpose and Medium Power
Linear Power
Class C Power
Oscillator Devices

Gallium Arsenide (GaAs) Field Effect Transistors (FETs)
Low Noise GaAs FETs
Low Noise PHEMTs
General Purpose GaAs FETs
Medium Power GaAs FETs

Silicon Monolithic Integrated Circuits
General Purpose Amplifiers
Low Noise Amplifiers
Medium Power Amplifiers
Wide Dynamic Range Amplifiers
High Frequency Amplifiers
Special Purpose/Minimal or No Feedback Amplifiers
Variable Gain Control Amplifiers
Fiber Optic Transimpedance Amplifiers
Decision Circuits
Data and Clock Recovery Circuits
QPSK Modulators
3-Port Double-Balanced Mixers
2-Port Self-Oscillating Mixers

Gallium Arsenide Monolithic Microwave Integrated Circuits
General Purpose Amplifiers
Low Noise Amplifiers
Medium Power FET Cascades
Switches
Attenuators

RF Schottky Diodes
Silicon Schottky Mixer and Detector Diodes
Silicon Schottky Mixer Diode Pairs
Silicon Schottky Mixer Diode Quads

Microwave Schottky Diodes
Schottky Diode Chips
Silicon Schottky Mixer and Detector Diodes
Zero Bias Schottky Mixer and Detector Diodes
Schottky Barrier Detector Diodes
Silicon Schottky Mixer Diode Pairs
Silicon Schottky Mixer Diode Quads
GaAs Schottky Mixer and Detector Diodes

RF Pin Diodes

Microwave Pin Diodes
Silicon PIN Diodes
Silicon Stripline PIN Diodes

Silicon Step Recovery Diodes

Silicon Comb Generator Modules

Switches and Attenuators
General Purpose Microwave SPST Switches and Attenuators
Low Loss Microwave SPST Switches and Attenuators DC-18 GHz
Fast Microwave SPST Switches and Attenuators DC-18 GHz
Microwave Switch - SPST 0.1-18 GHz
Switch Driver for Fast PIN Diode Switches
Microwave Bias Network - 0.1-18 GHz

Performance Graphs for Silicon Monolithic Amplifiers

ELECTRONISCHE COMPONENTEN:
ringkern materiaal/spoelhouders/inductors/connectors/sensors/power semiconductors/ceramic substrates/test sockets

HOOGFREQUENT EN MICROWAVE:
coaxiale-solidstate en waveguide componenten/tubes en semiconductors/glasvezel systemen/lasers

RF & Microwave design and simulation software

hp HEWLETT
PACKARD

AVANTEK

• Voor meer informatie kunt u ons gewoon even bellen

MAAK KENNIS MET DE DYNATEK 9000 MULTIMETERS BIJ U IN DE BUURT

Dynatek 9000 multimeters zijn in Nederland uit voorraad leverbaar bij:

AALTEN Perebolte Electr. **ALKMAAR** Elektron; Radio Elco; Smorenberg Ant. Techn. **ALMELO** Explorer. **ALMERE** Televersum. **ALPHEN A/D RIJN** Service Hobbyshop Verzaal; De Onderdelen Specialist. **AMERSFOORT** Van Hove Electronica. **AMSTELVEEN** Radio Van Dijken. **AMSTERDAM** Electronica 2000; Hecke Electronica; Rotor B.V.; Televersum; Fa. Nijland; Haltronics Electronica Comp. **APELDOORN** Van Essen Electronica; Display Elektronika. **ARNHEM** Display Elektronika. **BEVERWIJK** Ruco Electronica. **BOXMEER** Huggers Elektronika. **BREDA** Cohen; Electra B.V.; Radio Beurs Rhee. **CULEMBORG** Van Zee Elektronika. **DELFT** Goris Electronica; HEC. **DEN BOSCH** Ben van Dijk B.V.; Mulders Electronica. **DEN HAAG** Meek It Electronics; Radio Serv. Twenthe; Stuut en Bruin; Westerveld B.V.; Ruytenbeek. **DEN HELDER** Hobby Rama. **DEVENTER** Hobby Electronica; Schoor Electronica. **DIDAM** Sanders Hobby Elektronika. **DOETINCHEM** Hobby Electr. Doetinchem. **DORDRECHT** Radiobeurs Louter B.V. **DRACHTEN** Hobby Elektronika Drachten. **DRONTEN** Van de Klundert. **EDE** Eylander Electronica. **EINDHOVEN** Telec; Vogelzang B.V.; Display Elektronika. **EMMEN** Crescendo Electronica. **ENSCHDE** Van Alstede Electronica; Display Elektronika. **GOES** Electronicawinkel Goes. **GORINCHEM** Volekro. **GOUDA** Sluis Electronica Shop. **GRONINGEN** Okaphone Electronica; Telec. **HAARLEM** Display Elektronika. **HARDERWIJK** TT Electronics. **HEEMSTED** Riton. **HEERENVEEN** De Jong Elektronika. **HEERLEN** De Regenboog; Vogelzang B.V. **HELMOND** Westerhof Electronica. **HENGLO** Hobby Electronica; Tessatronic; DOS De Onderdelen Specialist. **HILVERSUM** Radio Gooiland. **HOENSBROEK** Haltronic. **HOOGVEEN** Deltronics. **HOORN** Jonker Electronica. **IJMUIDEN** Radio Tol. **IJSSELSTEIN** Radio Centrum Electronica. **KATWIJK AAN ZEE** Eijck Electronics. **LEEUWARDEN** Broeksma Electronica; ElectronicaHuis Bouwman. **LEIDEN** Kok Onderdelen; De Groot Onderdelen. **MAASTRICHT** Grootaers Electronica; De Regenboog; Vogelzang B.V. **MARGRATEN** Essers Electronica. **MEPPEL** Evers Electronica. **NIJMEGEN** Technica. **NIJVERDAL** Radiovo. **OLDENZAAL** Paul's Electronica.

Dynatek zeker meten



OOSTERHOUT Freeway Import Trading. **OSS** Ben van Dijk. **PURMEREND** Electro Daalmeijer. **ROERMOND** Popular Electronics. **ROSENDAAL** Wimo-Onderdelen; Van Trijp Elektronika. **ROTTERDAM** Sluis Electronica Shop; DCS Electronica B.V.; DIL Electronica; Elektronika Specialisten. **SCHIEDAM** Radiohuis v.d. Bend. **SITTARD** De Regenboog. **SPIJKENISSE** Elektronika 709. **TILBURG** Horvers ETG; Kennis Electronica. **UDEN** Ben van Dijk B.V. **UTRECHT** Karsen Electr. Service; Radio Centr. Electr. Jeuster BV; Display Elektronika. **VARSSEVELD** Visscher Elektronika. **VEENDAM** IJpma Electronica. **VEENENDAAL** Van Hove Electronica. **VENLO** Baur Electronica. **VENLO-BLERICK** Elektronika Hobby Shop. **VENRAY** Elektronik Hobby Shop. **VLAARDINGEN** Radiohuis v.d. Bend. **WOERDEN** Elektrokontakt. **ZAANDAM** Othee Electronica. **ZEVENAAR** Andos Computers B.V. **ZOETERMEER** Telec Distributors. **ZWOLLE** Cebra Electronica; Fakkert Electronica; Display Elektronika.

Dynatek 9000 multimeters zijn in België uit voorraad leverbaar bij:

AALST Gotron Electronica. **AARTSELAAR** Eltron. **ANTWERPEN** Rato Elektronika; Arton bvba; Mandola; Elektro Geko. **BORGERHOUT** Telesound bvba. **BRUGGE** Electro 8000 bvba. **BRUSSEL** Elak; Capitani. **DEINZE** Voca Electronics. **DENDERMONDE** Electroshop bvba. **DESTELBERGEN** C.R.F. **DILSEN** Elektronika Shop Habets. **GEEL** ECS bvba; Electronic N.V. **GENT** Radiohome; Gentronics. **HASSELT** L.A.B. Electronics. **HOBOKEN** Electro Caillet N.V. **IEPER** Dimtronic. **IZEGEM** CADI. **KORTRIJK** Allrec Electronics; International Electronics. **LEUVEN** L.S.W. Electronics. **LIEDEKERKE** Vandenbrande Elektronika. **LIER** Stereorama; P. Maes. **LOKEREN** Alfa Elektriciteit; Alfa Elektronika. **LOMME** Lutron. **MECHELEN** Joenit Electronics; Verel N.V. **MERKSEM** GEM. **MOL** Elcom. **OOSTENDE** Gobin Electronics bvba. **ROESELARE** Teleshop. **TESSENDERLO** DV Electronics. **TIELT** Electronics DLE. **TONGEREN** De Causemaker. **TURNHOUT** Geronika Electro. **WAREGEM** Vanden Bergh Electronics. **WESTMALLE** Geronika Electro. **WILRIJK** Eltron. **ZOUTLEEUV** SOM. **ZWEVEGEM** Verbaeys bvba.

Vogel's Electronics
Hondsruglaan 93 5628 DB Eindhoven Tel. +31(0)40-415547



een bundeling van specialismen

Amerika slaat terug!

Het lijkt vrijwel onmogelijk als men de media moet geloven, maar toch heeft de USA nu de kans om op het gebied van LCD-displays de Japanse hegemonie te doorbreken. Als resultaat van een recente ontwikkeling in Liquid Crystal Display, zijn de fabrikanten van vlakke panelen in LCD-techniek in Amerika in staat om concurrerend ten opzichte van de Japanner te gaan leveren. Onderzoekers aan In Focus Systems Inc., Tualatin, Oregon, ontwikkelde een unieke methode voor het adresseren van de beeldpunten van een passieve matrix van LCD's, waarmee het mogelijk is geworden om videosnelheden te realiseren zonder daarbij afbreuk te doen aan de helderheid en het contrast. Het is een minder duur alternatief dan de actieve matrix LCD's en is dus interessant voor universele toepassingen, zoals voor handzame communicatie-apparatuur, zak-televisies, instrumenten en personal digitale assistents.

Bij passieve matrix LCD's worden de beeldpunten sequentieel aan- en uitgeschakeld en zorgen de kolom-drivers voor de beeldpunten-aansturing. Het kruissignaal van rij en kolom bepaalt welk beeldpunt actief is. Deze sequentiële sturing is naar verhouding relatief eenvoudig en makkelijk te fabriceren met als resultaat dat er een hoge produktie kan worden gerealiseerd tegen lage kosten.

Het nadeel is echter de snelheid waarmee de uitlezing op veranderingen reageert. Hierdoor zijn passieve matrix LCD's feitelijk alleen geschikt voor het weergeven van statische informatie, zoals grafieken en diagrammen. Deze langzame response impliceert een vertraging van enkele honderden milliseconden; aanzienlijk meer dan de herhalingsnelheid van een monitor waarbij voor video- en computeranimaties een maximale vertraging van 50 ms is toegestaan.

De TFT-techniek (Thin-Film Transistor, de actieve matrix-techniek), realiseert, dankzij schakeltransistoren die elk beeldpunt apart aansturen, wel de noodzakelijke snelheid. Het voordeel hierbij is dat echo van naastgelegen beeldpunten niet meer zichtbaar zijn, waardoor een scherper beeld ontstaat. Ondanks dit grote voordeel heeft het echter ook een groot nadeel: de techniek vereist een groot IC, waardoor het rendement tot onder de 50 % terugloopt. Dientengevolge ligt de prijs hoog met als gevolg dat deze techniek voornamelijk voor high-end applicaties wordt ingezet, waarbij geld geen rol speelt.

De door In Focus Systems gepatenteerde TSTN-subtracting-color techniek (Triple Super-Twisted Nematic) maakt gebruik van het continu en simultaan adresseren van de beeldpunten in iedere volgorde. In tegenstelling tot actieve matrixcomponenten, plaatsen actief geadresseerde passieve matrix LCD's signaal-algoritmen in off-screen ic's, die vervolgens de sturing van de uitlezing verzorgen. De onderdelen maken gebruik van bestaande technieken voor conventionele passieve matrix displays, waardoor de startkosten een tiende van die van de actieve matrix LCD's bedragen. Een extra voordeel is dat er geen speciale vloeibare kristal-materialen zijn vereist. De verwachting is dat de op commerciële basis geproduceerde schakelingen een response-tijd van 30 ms bij een VGA-resolutie opleveren. Een prototype met een kleurenpalette van 262.144 kleuren is reeds vervaardigd: resultaten zijn echter nog niet definitief vrijgegeven.

Dirk Schepers

AGENDA

DATUM	ACTIVITEIT	LOKATIE	☎
Januari			
18-20	PAO-informatica cursus	Eindhoven (NL)	20-6 23 30 94
21-24	Education & Profession - Opleiding & Beroep	Eindhoven (NL)	40-46 46 01
22	GAMMANET	Rotterdam (NL)	10-4 08 21 95
22-31	Grüne Woche	Berlijn (D)	30-30 38 22 78
25-27	Hands-On Unix Syst.beh. (cursus)	Maarsen (NL)	3465- 8 22 00
26-27	Personel & Organisation '93	Eindhoven (NL)	40-46 46 01
27	Electronic Data Interchange	Enschede (NL)	53-89 80 07
27	Document Automatisering '93	Amsterdam (NL)	3465-6 07 44
28	Total Quality Management (workshop)	Brussel (B)	44-9 08 36 65 44
29	Total Quality Management (workshop)	Amsterdam (NL)	44-9 08 36 65 44
29-31	Benelux Computer '93	Eindhoven (NL)	40-46 46 01
Februari			
1-3	PAO-informatica cursus	Eindhoven (NL)	20-6 23 30 94
8	Status 1993 (seminar)	Bordeaux (F)	602-9 98 97 80
10	Basic Integrated Circuit Techn.	Zürich (CH)	602-9 98 97 80
10-11	Open Systemen	Bussum (NL)	20-6 71 51 51
11	Status 1993 (seminar)	Zürich (CH)	602-9 98 97 80
11-13	Business & Automation '93	Eindhoven (NL)	40-46 46 01
15-19	PAO-informatica cursus	Delft (NL)	20-6 23 30 94
15-19	Optica en Lasers	Nijmegen (NL)	80-52 88 00
18-19,			
25-26	PAO-informatica cursus	Delft (NL)	20-6 23 30 94
22-23 &			
1-2 mrt	PAO-informatica cursus (syst.ontw.)	Eindhoven (NL)	20-6 23 30 94
22-24	Supercomputing Europe '93	Utrecht (NL)	30-95 59 11
Maart			
1-5	Didactica '93	Stuttgart (D)	49-21 14 98 72 01
2-5	DIS '93	Utrecht (NL)	30-95 59 11
4	Digital Signal Processing (CME)	Delft (NL)	53-33 90 55
6-11	ITB Berlin 1993	Berlijn (D)	30-30 38 22 75
8-12	TOOLS EUROPE 93	Versailles (F)	33-1 45 32 58 80
9-11	EMC	Zürich (CH)	41-1 2 56 27 88
9-12	PAO-informatica cursus (object oriented methods)	Eindhoven (NL)	20-6 23 30 94
10-11	Software Automation '93	Kortrijk (B)	32-56 20 40 00
10-12	Hands-On Unix Syst.beh. (cursus)	Maarsen (NL)	3465-8 22 00
16	Maak de overstap naar C++ (seminar)	Utrecht (NL)	3465-8 22 00
17	Machineconditiebewaking I	Nieuwegein (NL)	3402-3 99 94
17-19	HandsOn C++programmeren (cursus)	Utrecht (NL)	3465-8 22 00
24-31	CeBIT	Hannover (D)	49-51 18 90
30-1/4	Kantoor in Bedrijf	Maastricht (NL)	43-83 83 83
30-2/4	Soluctronic '93	Parijs (F)	33-1 49 68 54 55
30-2/4	Electronics 93	Amsterdam (NL)	2155-1 82 04
31-2/4	LAN World	Amsterdam (NL)	2155-5 49 12 12
April			
19-22	NAB 93'	Las Vegas (VS)	1-202 4 29 53 50
21	Machineconditiebewaking II	Nieuwegein (NL)	3402-3 99 94
23-25	Electronica Benelux '93	Utrecht (NL)	40-46 46 01
23-25	Midi & Music '93	Utrecht (NL)	40-46 46 01
23-25	Video & Film '93	Utrecht (NL)	40-46 46 01
23-25	CD & HiFi	Utrecht (NL)	40-46 46 01
23-25	PC Show Benelux	Utrecht (NL)	40-46 46 01
23-25	Atari Expo Benelux	Utrecht (NL)	40-46 46 01
23-25	Amiga World Benelux	Utrecht (NL)	40-46 46 01
23-25	Apple World Show	Utrecht (NL)	40-46 46 01
23-25	Games '93	Utrecht (NL)	40-46 46 01

Het elektronisch calibreren van mechanische uurwerken is zo langzamerhand gemeengoed geworden; minder bekend is het elektronisch calibreren van slingeruurwerken.

Calibreren van slingerklokken

Het met de hand calibreren van slingerklokken is nog steeds een tijdrovend werkje: het neemt minstens enige dagen in beslag en leidt niet altijd tot optimaal resultaat. Na enkele dagen bezig te zijn geweest, komt men tot de ontdekking dat een keer de klok afstoffen resulteert in het opnieuw moeten calibreren van de betreffende klok.

De gebruiker moet er in eerste instantie zeker van zijn dat de klok zuiver loodrecht hangt en dat de slinger naar beide zijden dezelfde uitslag heeft. Dit kan gedaan worden met behulp van een schietlood,

een waterpas of zuiver op het gehoor met een gelijke tik naar beide zijden. In veel van de gevallen hebben we te maken met klokken die een slingertijd hebben van 1 of 2 s, overeenkomend met een slingerlengte van resp. 24,8 en

49,6 cm ofte wel 2 tikken per seconde (stoeltjesklokken), respectievelijk 1 tik per seconde bij Friese- en staartklokken.

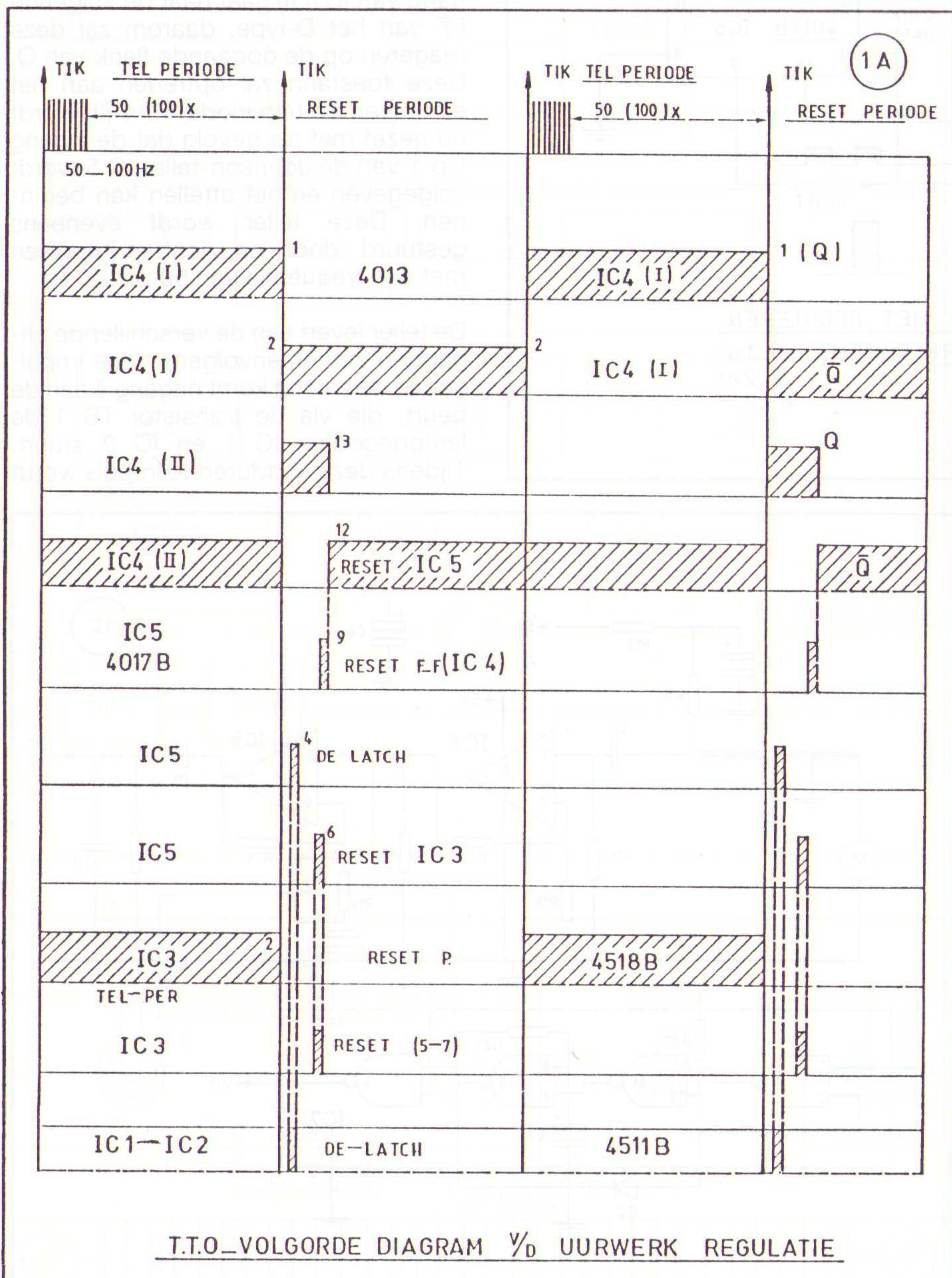
Principe

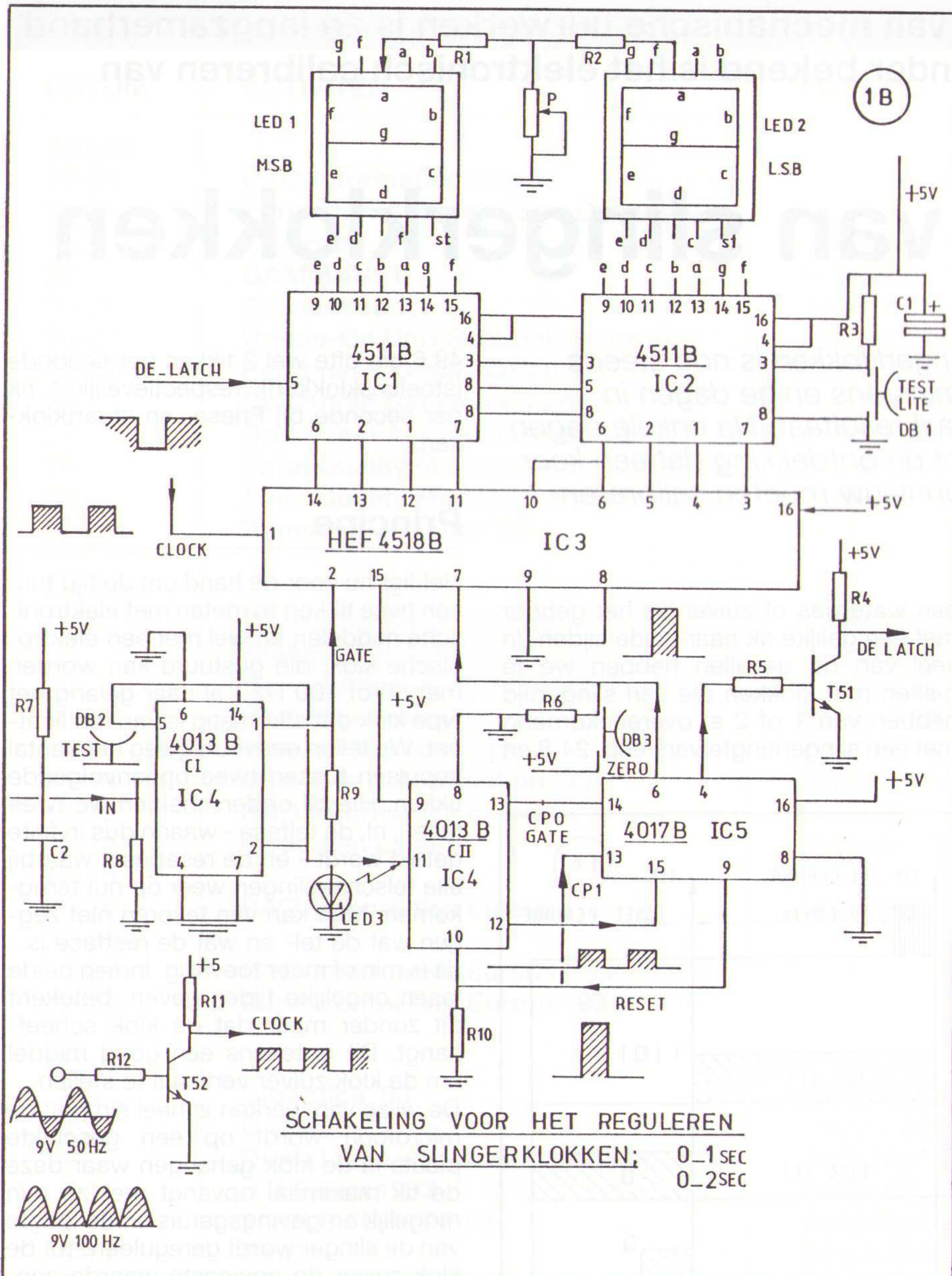
Het ligt nu voor de hand om de tijd tussen twee tikken te meten met elektronische middelen en wel met een elektronische klok, die gestuurd kan worden met 50 of 100 Hz - al naar gelang het type klok dat afkomstig is van het lichtnet. We tellen eenvoudigweg het aantal impulsen tussen twee opeenvolgende tikken. Hierbij onderscheiden we twee fasen, nl. de telfase - waarin dus in feite geteld wordt - en de resetfase, waarbij alle telschakelingen weer op nul terugkomen. Men kan van tevoren niet zeggen wat de tel- en wat de restfase is - dit is min of meer toevallig. Indien beide fasen ongelijke tijden geven, betekent dit zonder meer dat de klok scheefhangt. Dit is tevens een goed middel om de klok zuiver verticaal te stellen. De wijze van werken is heel simpel: de microfoon wordt op een geschikte plaats in de klok gehangen waar deze de tik maximaal opvangt met zo min mogelijk omgevingsgeruis en de lengte van de slinger wordt gereguleerd tot de klok zuiver de gewenste waarde aangeeft. Hierbij kan de klok aangestuurd worden met 50 Hz-impulsen voor de langere tijden en 100 Hz impulsen voor de kortere tijden.

Werking van de schakeling

Voor de werking kunnen we verwijzen naar het tijd-volgordeschema van fig. 1A) en het principeschema van fig. 1B). Allereerst volgt de telperiode, waarin 50 of 100 impulsen afgebeeld worden die afkomstig zijn van het lichtnet. Een tik die afkomstig is van de klok, wordt opgepikt door de microfoon, versterkt en toegevoerd aan een mono-stabiele flip-flop, die er een impuls van bepaalde tijdsduur van maakt en het niet-gewenste geluid zoveel mogelijk onderdrukt.

Bij de eerste tik die toegevoerd wordt aan de als een toggle-flip-flop geschakelde FF IC 4, slaat deze om, om vervolgens bij de volgende tik weer terug te komen. Het is feitelijk van geen belang of dit nu de tel-of resetperiode





Stuklijst

behorende bij Fig. 1B

- Alle weerstanden zijn 1/4 W/ 5 %, tenzij anders vermeld.
- R1 = R2 = 33 Ω
- R3 = R9 = 220 Ω
- R4 = R5 = R6 = R8 = R10 = R11 = 1000 Ω
- R7 = R12 = 100 kΩ
- LED 1 = LED 2 = 7segment-LED, common-cathode
- P = 100 Ω lin
- C1 = 10 μF/6,3 V tantaal
- C2 = 100 nF ker
- DB 1 = DB 2 = DB 3 druktoets/enkelpolig-in
- IC 1 = IC 2 = 4511B
- IC 3 = HEF 4518B
- IC 4 = 4013B
- IC 5 = 4017B
- TS 1 = TS 2 = BC 107

Lichtnet-frequentie

De Q-uitgang (1) van IC 4 gaat naar de dubbele tienteller (IC 3). Hiermee wordt bereikt dat er alleen geteld wordt in de telperiode. Na het einde van de telperiode blijft de teller gewoon staan op de laatst ingenomen stand, totdat deze weer via 7-15 wordt gereset. De Q-uitgang van IC 4 (I) gaat naar de volgende FF van het D-type, daarom zal deze reageren op de opgaande flank van Q. Deze toestand zal optreden aan het einde van de telperiode. IC 4 (II) wordt nu gezet met als gevolg dat de ingang Cp 1 van de Johnson-teller IC 5 wordt vrijgegeven en het aftellen kan beginnen. Deze teller wordt eveneens gestuurd door de lichtnet-impulsen met een frequentie van 50 of 100 Hz.

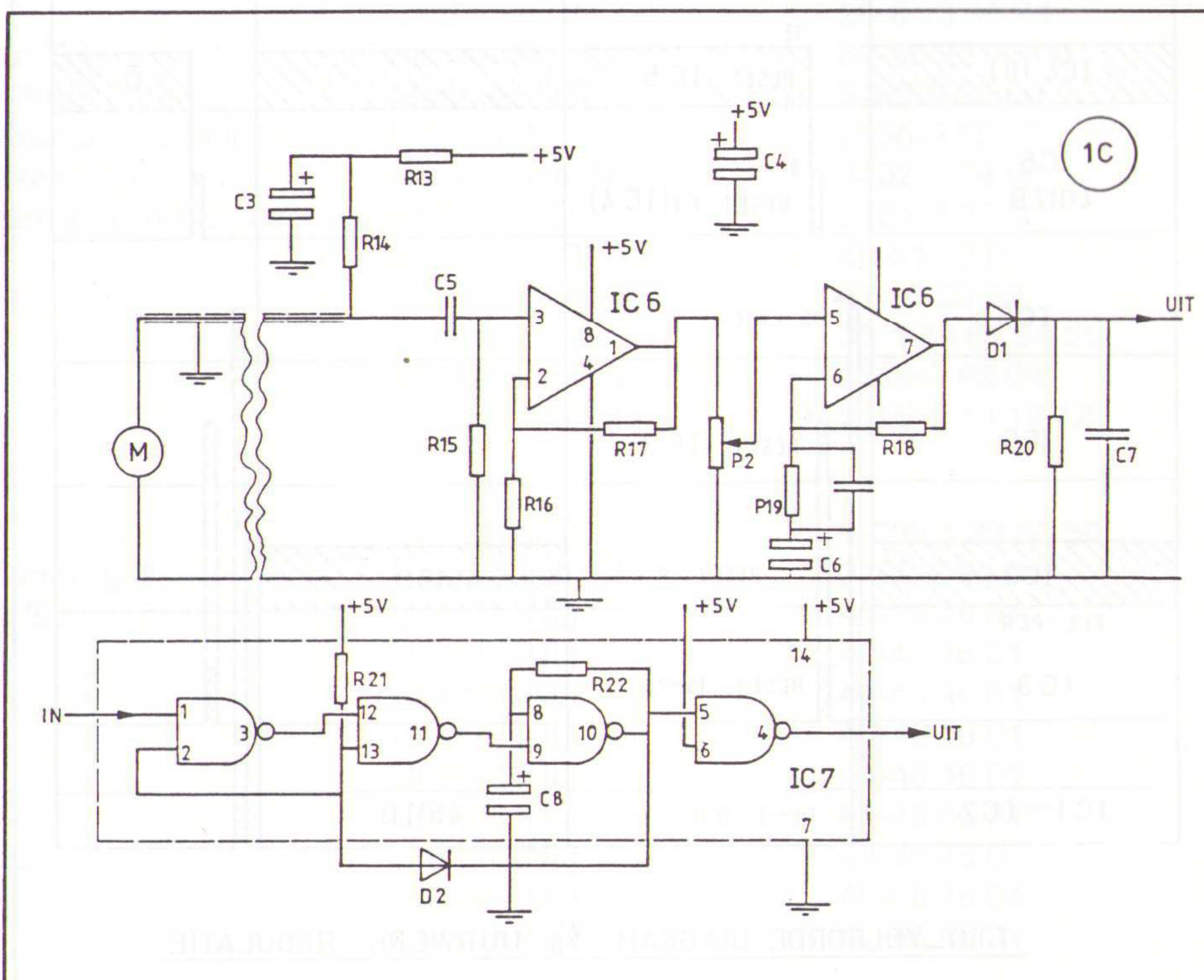
De teller levert aan de verschillende uitgangen achtereenvolgens deze impulsen af. Allereerst komt uitgang 4 aan de beurt, die via de transistor TS 1 de lampdecoders IC 1 en IC 2 stuurt. Tijdens deze kortdurende impuls wordt

is! Aan de ingang van deze FF is een test-druktoets aangebracht, waarmee de werking van de schakeling nagebootst kan worden. Bij regelmatig drukken in een 1s-ritme moet de verklikker - LED 3 - afwisselend branden in de meetfase en gedoofd zijn in de resetfase. Bovendien kan men ook testen hoe perioden van 1 s nauwkeurig afgemeten kunnen worden!

Stuklijst

behorende bij Fig. 1C

- IC 6 = LM 158 (258/358)
- IC 7 = HEF 4093
- alle weerstanden 1/4 W/5 %
- R13 = R15 = R22 = 10 kΩ
- R18 = R20 = 100 kΩ
- R14 = 22 kΩ
- R16 = 1,5 kΩ
- R17 = 150 kΩ
- R19 = 4,7 kΩ
- C3 = 100 μF/12 V elco
- C4 = C6 = C8 = 10 μF/16 V tantaal
- C5 = C7 = 22 nF ker
- C9 = 220 nF ker
- P2 pot.meter 2 (2,5) kΩ lin (min)
- D1 = D2 = diode 1N908
- M = FET-elektretmicrofoon
- Microfoonplug



de informatie, afkomstig van de BCD-ingangen (7-1-2-6), overgedragen aan de lampuitgangen (9 t/m 15). Hiermee wordt bereikt dat de indicatie slechts eenmaal per periode vernieuwd wordt, waardoor een rustig beeld wordt verkregen. Vervolgens wordt de dubbele tienteller IC 3 gereset via uitgang 6, waardoor de tellers weer op nul staan en de telling opnieuw kan beginnen. Tenslotte wordt via uitgang 9 de flip-flop IC 4 (II) weer gereset, waarmee het reset-proces voltooid is en gewacht wordt op het begin van de nieuwe telperiode.

Met een lamp-test-druktoets DB 1 kan de werking van de decoder-lamp schakeling met cijfer-LED's getest worden; bij drukken hiervan moeten alle LED's op 8-8-8-8 staan. De potentiometer P dient ervoor om de lichtsterkte van de cijfer-LED's te regelen. Met behulp van druktoets DB.3 kunnen de 10-tellers (IC

3) worden gereset, waardoor de 0-0 stelling kan worden gecontroleerd. Hierbij moet wel even op een de-latch-impuls worden gewacht! (zie fig. 1A en 1B.)

Condensator-microfoon

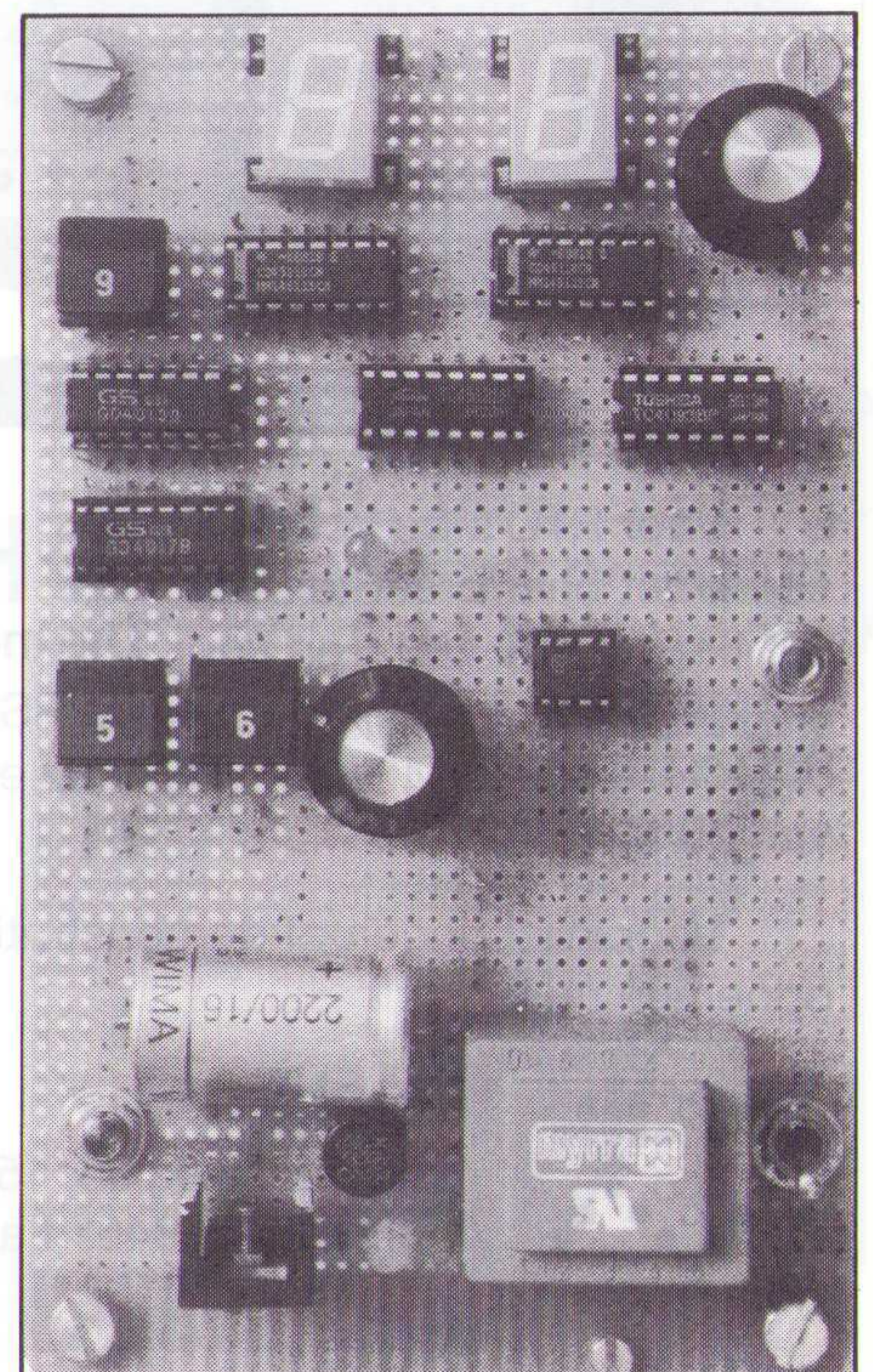
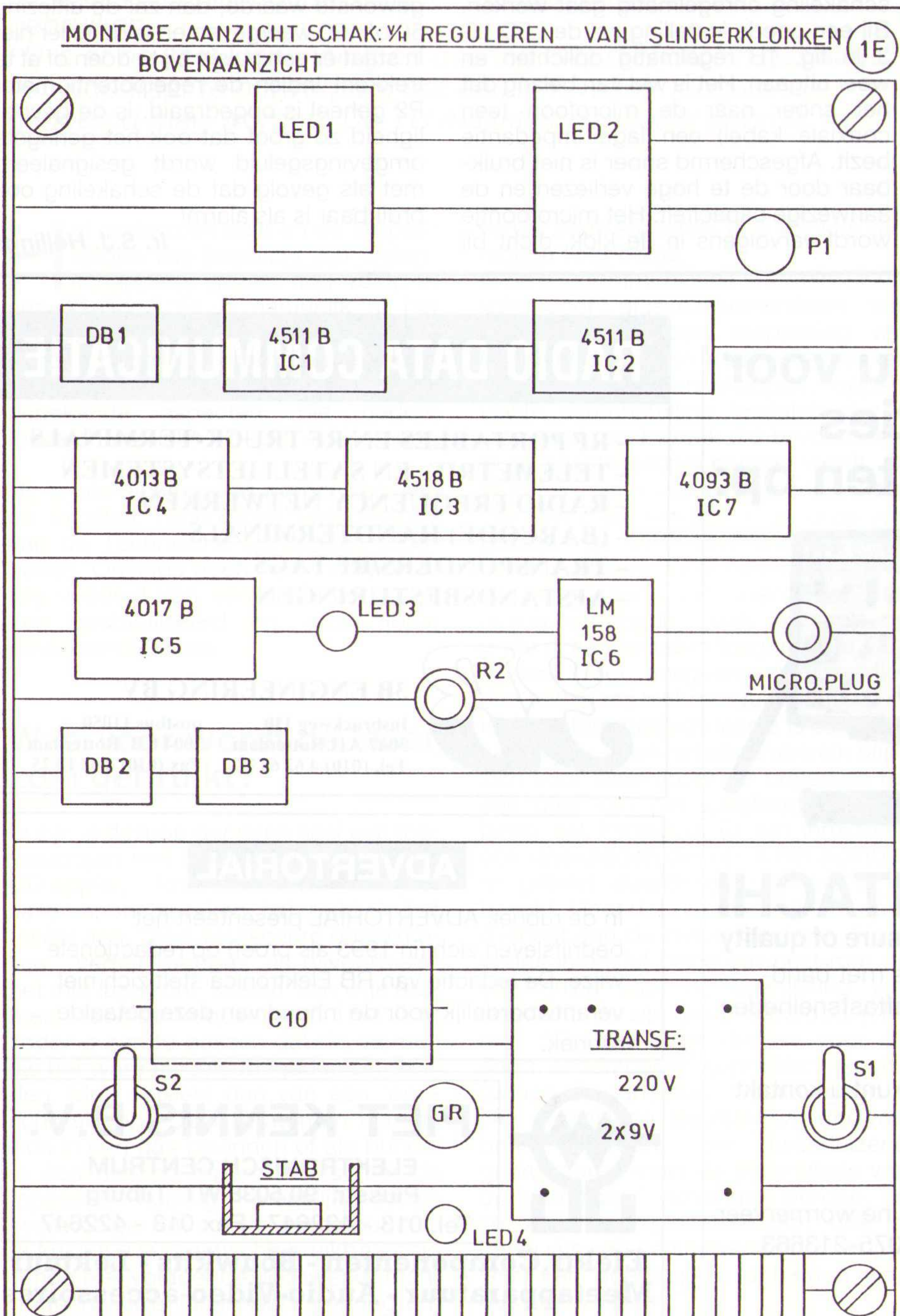
De tik van de klok wordt opgepikt met behulp van een FET-condensator-microfoon. De voeding voor deze microfoon vindt via de aansluitkabel plaats, waardoor een isolatiecondensator is vereist om de gelijkspanning weg te houden van de versterkers. De versterker bevat een tweetal opamp's van het type LM 158. Deze opamps zijn geschikt voor een asymmetrische voeding. In dit laatstgenoemde geval kunnen alleen positief gaande spanningen worden versterkt, hetgeen hier geen bezwaar is. Met behulp van de potentiometer P kan de versterking (gevoe-

ligheid) worden geregeld, waarmee de geluidsproductie van de klok kan worden aangepast. Vooral in een omgeving met vrij veel geruis is deze instelling tamelijk kritisch. De instelling geschiedt op het regelmatig oplichten van de verklikker LED 3 in fig. 1B.

Storingsonderdrukking

De combinatie D1 en R8-C5 geeft een aanzienlijke verzwakking van ongewenste componenten. Zo zorgt D1 voor een drempelspanning voor onder meer de ruis, vergroot condensator C7 de steilheid van de pulsen, terwijl condensator C4 de tegenkoppeling voor de lage frequenties sterk doet toenemen, waardoor minder last van rumble wordt ondervonden (fig. 1C).

De klokpuls, die aan de telschakeling moet worden geleverd, moet aan bepaalde eisen met betrekking tot de steilheid en tijdsduur voldoen. Hiervoor is een mono-stabiele flip-flop tussengeschakeld, die een puls van bepaalde tijdsduur levert. Tevens zorgt de schakeling ervoor, dat deze puls na de tik enige tijd ongevoelig blijft. De tijdconstante van de FF wordt bepaald door de combinatie C6-R10. In rust is de uitgang (10) hoog en C6 opgeladen tot ca. 5 V. Bij ontvangst van een tik wordt de ingang (9) even hoog en wordt de uitgang (10) laag, zodat C6 zich kan ontladen via R10. De vangdiode D2 houdt deze toestand in stand. Na enige tijd wordt de ingang (8) laag, wordt de uitgang (10) weer hoog, de diode spert en via de inverter wordt de uitgang (4) weer laag. De condensator C6 wordt nu via R10 weer opgeladen, zodat na enige tijd de ingang hoog wordt en de schakeling weer gereed is voor de volgende tik.



De voeding voor de schakeling

De schakeling maakt gebruik van een conventionele, gestabiliseerde 5V-voeding. De enige bijzonderheid is dat er een 50- of 100 Hz wisselspanning, respectievelijk gelijkgerichte wisselspanning, wordt afgenomen als telpuls voor de schakeling.

De montage van de schakeling

In fig. 1E is een montagevoorbeeld van de schakeling gegeven. Het is gemonteerd op een eurokaart op basis van epoxy-glasvezel met drie-gaatjes per eiland. Omdat er in sommige gevallen doorgelust moet worden, moet de kerndiameter zo klein zijn, dat er - indien nodig - drie draadjes in een gaatje kunnen! De opstelling zelf is in het geheel niet kritisch. Het kaartje kan in een behuizing worden ondergebracht en alleen voor de stabilisator is een koelelementje nodig.

Het werken met de schakeling

Bij het voltooien van de schakeling wordt allereerst de werking van de voe-

ding gecontroleerd; de spanning moet 5V bedragen, de gele LED moet oplichten. Vervolgens wordt de spanning aan de schakeling gelegd; bij drukken op DB 1 moeten alle cijfer-LED's op 8 staan. Bij drukken op de testknop DB 1 moet afwisselend LED 3 oplichten en de cijfer-LED's gaan tellen. De toets DB 3 dient voor de nulstelling: na het drukken gaan de tientellers (IC 3) op 0 en na ontvangst van de de-latch-puls aan IC 1 zal de indicatie ook op 0-0 gaan. Zodoende kunnen we steeds met een schone lei beginnen.

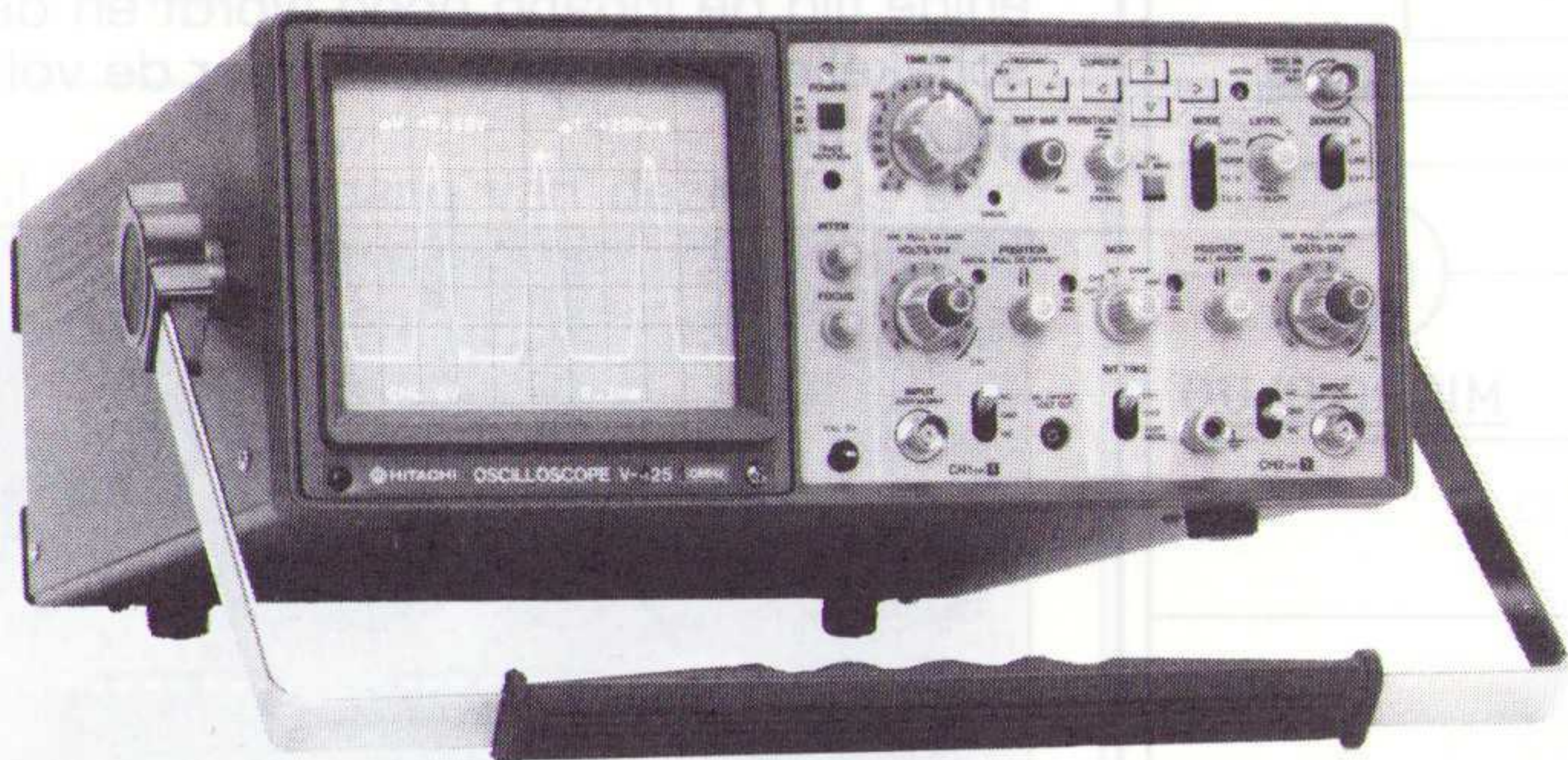
Zijn deze testen tot genoeg verlopen, dan kunnen we met het eigenlijke werk beginnen. Eerst controleren we of de gevoeligheid voldoende is door tegen de tafel te tikken; zeer belangrijk is een juiste instelling van de potentiometer P2 in de versterker. Bij een te lage versterking zal de schakeling niet aanslaan, terwijl bij een te hoge versterking er te veel schadelijke informatie zal binnenkomen, waardoor de schakeling onregelmatig gaat werken. Bij een goede instelling zal de LED LD 3 in fig. 1B regelmatig oplichten en weer uitgaan. Het is wel van belang dat het snoer naar de microfoon (een coaxiale kabel) een lage impedantie bezit. Afgeschermd snoer is niet bruikbaar door de te hoge verliezen en de aanwezige capaciteit. Het microfoontje wordt vervolgens in de klok, dicht bij

het echappement, geplaatst (restgeluiden worden zoveel mogelijk gedempt!). De keuze van het meetbereik is weer afhankelijk van de soort klok. Voor korte tikken neemt men de 100Hz-meetfrequentie, voor langere tijden kan voor 50 Hz worden gekozen om vervolgens om te schakelen naar 100 Hz voor de fijn-afstelling. Te hoge aanwijzingen corresponderen met een te lange slingerijd en betekent dat het schroefje opgedraaid moet worden! Het omgekeerde geldt uiteraard ook!

De telling moet enige tijd worden uitgevoerd, omdat het begin van de telfase niet samen hoeft te vallen met het begin van een telpuls. De eerste telpuls kan bijvoorbeeld kort na de tik komen, waardoor er een onzekerheid zou kunnen optreden. Bij digitale metingen bestaat steeds de onzekerheid van +/- 1 digit! Dit kan worden gemiddeld door gedurende een langere periode de meting te verrichten. Is de tijd tussen twee tikken exact gelijk aan de gewenste waarde, dan zal de uitlezing 50 of 100 weergeven en is de teller niet in staat er een pulsje bij te doen of af te trekken! Indien de regelpotentiometer P2 geheel is opgedraaid, is de gevoeligheid zo groot dat ook het geringste omgevingsgeluid wordt gesignaleerd met als gevolg dat de schakeling ook bruikbaar is als alarm!

Ir. S.J. Hellings

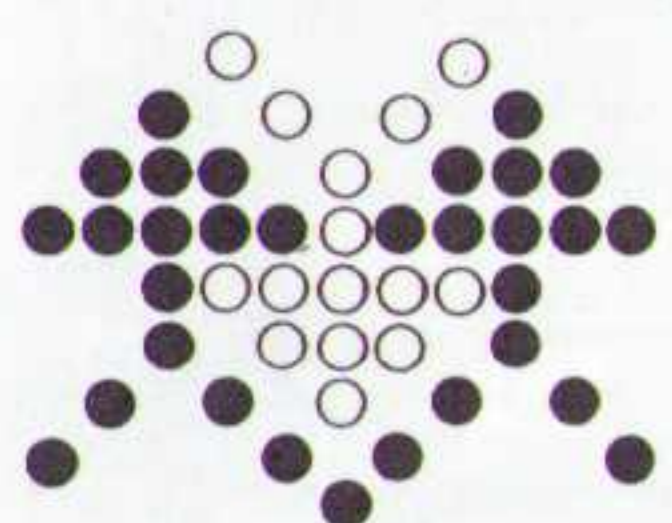
Bij Hitachi kunt u voor kompakte prestaties verschillende kanten op:



Voor RTO's de kompakte serie met bandbreedten van 60MHz tot 100 MHz, en voor analoog en geheugen de nieuwe RSO's met bandbreedtes van 20 MHz tot 100 MHz en aftastsnelheden van 20 Ms/s tot 100 Ms/s.

HITACHI
The measure of quality

Voor inlichtingen of demonstratie kunt u contact opnemen met:



technex bv
Industrieweg 35, 1521 ne wormerveer
tel.: 075-289461 Fax: 075-213663

RADIO DATA COMMUNICATIE

- RF PORTABLES EN RF TRUCK-TERMINALS
- TELEMETRIE- EN SATELLIETSYSTEMEN
- RADIO FREQUENCY NETWERKEN
- (BARCODE) HANDTERMINALS
- TRANSPONDERS/RF TAGS
- AFSTANDBESTURINGEN



3B ENGINEERING BV

Insbruckweg 110 postbus 11050
3047 AH Rotterdam 3004 EB Rotterdam
Tel. (010) 4 62 63 77 Fax (010) 4 62 18 25

ADVERTORIAL

In de rubriek ADVERTORIAL presenteert het bedrijfsleven zich (in 1993 als proef) op redactionele wijze. De redactie van RB Elektronica stelt zich niet verantwoordelijk voor de inhoud van deze betaalde rubriek.



PIET KENNIS B.V.

ELEKTRONISCH CENTRUM
Piusstr. 90 5038 WT Tilburg
Tel. 013 - 422647 Fax 013 - 422647

**Elektr. Componenten - Bouwkits - Lektuur
Meetapparatuur - Audio-Video-accessoires**

Aan de TU Eindhoven is een verstembbaar diodelasersysteem ontwikkeld om tegemoet te komen aan de vraag naar betaalbare en voor verschillende wetenschappelijke onderzoeken te gebruiken lasersysteem. Ad Kemper van de TUE ontwierp een hoogstandje.

Ontwerp van A.H.Kemper bespaart tienduizenden

In de wetenschap bestaat behoefte aan het opwekken van laserlicht waarvan de golflengte verstembbaar is. De hiervoor toegepaste dye-lasers zijn echter zeer kostbaar in aanschaf en onderhoud. Enige jaren geleden kreeg elektronicus Ad Kemper van de Technische Universiteit Eindhoven het verzoek een verstembbaar lasersysteem te ontwerpen dat betaalbaar zou zijn en voor verschillende wetenschappelijke onderzoeken te gebruiken.

Hij is er na veel inspanning en overleg met de fysici in geslaagd, een apparaat te ontwerpen, dat een innovatief hoogstandje genoemd mag worden. De TU maakt er dankbaar gebruik van.

Het onderzoek naar en de toepassingen van laserlicht zijn wetenschappelijk gezien nog volop in ontwikkeling. "Er is natuurlijk al het nodige bekend en overal op de wereld wordt dagelijks geëxperimenteerd, maar onderzoekers zien steeds meer onbekende aspecten, die nadere research vereisen." begint Ad Kemper.

Hij is als elektronicus verbonden aan de faculteit Technische Natuurkunde van de Technische Universiteit Eindhoven. Onlangs heeft hij de ontwikkeling voltooid van een uniek apparaat: een gestabiliseerd en verstembbaar diodelasersysteem.

Waarvoor wordt de laser zoal gebruikt?

Er zijn in de loop der jaren heel wat toepassingen met laserlicht gekomen: de CD-speler, 'laserlichtshows' en het 'laserkanon' spreken het publiek het meest aan. "Een vrij recente ontwikkeling," vertelt Kemper, "is bijvoorbeeld het met laserlicht 'koelen' van vrije atomen, door de frequentie van het licht zodanig aan te passen dat de atomen als het ware stilgelegd (gedempt) worden. Men spreekt dan van een 'optische stroop'. De vrije atomen kunnen zich in een gas bevinden of als bundel in één richting lopen; het is met de 'optische koeling' mogelijk mooie evenwijdige en smalle atoombundels te krijgen. De praktische bruikbaarheid is nog niet voldoende uitgewerkt, maar de techniek is interessant genoeg om

verder op te studeren. Er is vrij veel vermogen voor nodig.

In de telecommunicatie is stabiel laserlicht voor glasvezeltransmissie van belang. Een andere toepassing van laserlicht is gelegen in het onderzoeken van materiaaleigenschappen, oppervlakte, samenstelling, kristalstructuren enzovoort, onderzoek dat bijvoorbeeld in de spectroscopie gedaan wordt. Of bij het uitvoeren van extreem nauwkeurige afstandsmetingen in de orde van grootte van een tienduizendste millimeter (honderd nanometer). We spreken nog steeds van laserdioden van gering vermogen, zoals die ook op grote schaal worden toegepast in CD-spelers. Met hoogvermogenlaserdioden heb ik mij niet beziggehouden."

Het verstemben van lasers is een relatief begrip, want het afstembereik blijkt zich voor laserdioden te beperken tot een deel van het spectrum, bijvoorbeeld het infrarood. Er zijn inmiddels ook laserdioden die ver in het zichtbare gebied doordringen: groen is al bereikt. Maar dat zijn zaken die Kemper overlaat aan de natuurkundigen. Hij is vooral intensief bezig geweest met de elektronica voor de opwekking van laserlicht, in zijn geval infrarood (780 nm). "De dye-laser, die we voor dit soort onderzoeken gebruikten, kostte tonnen in aanschaf, maakte gebruik van organische kleurstoffen, die verbruikt worden; per tweeduizend gebruiksuren moet de plasmabuis van de 'pomplaser' vervangen worden. En zo zijn de exploitatiekosten ook al gauw iets van een halve ton gulden per jaar. Een goedkopere oplossing was dus heel welkom."

Goedkoper en beter

Afgezien van de prijs had de dye-laser nog andere nadelen, zoals de omvangrijke voorbereiding die het ingebruiknemen vergde en de moeilijke stabiliseerbaarheid. De wens van de fysici (van de groep atomaire en optische wisselwerking en de groep kernfysische toepassingen) kwam ook daaruit voort. Het onderzoek naar die goedkopere en (liefst) eenvoudiger oplossing spitste zich toe op het gebruik van normaal in de handel verkrijgbaar Aluminium-Galliumarsenide laserdioden. Deze moeten het liefst single-mode werken, dat wil zeggen een piek op één frequentie en geen (of zo weinig mogelijk) nevenfrequenties.

"Het nadeel van deze laserdiodes is hun temperatuurgevoeligheid (30 GHz verschuiving per graad)", vervolgt

GEZOCHT!

Ervaringen & tips

Heeft U ervaring met de uitvoering en/of marktintroductie van een vinding en wilt U die kwijt?

Innovatieve uitvinders

Heeft U een innovatieve vinding en wilt U hiermee de markt op?

Innovatieve ondernemers

Ziet U als innovatieve ondernemer mogelijkheden om voor deze vindingen producten op de markt te brengen?

VUL DAN DE ANTWOORDSTROOK IN! DE REDACTIE NEEMT DAN CONTACT MET U OP!

CENTRUM VOOR MICRO-ELEKTRONICA



Het Centrum voor Micro-Elektronica (CME), opgericht in 1982, heeft als taak het bevorderen van toepassingen van micro-elektronica in produkten. Zij richt zich daarbij in hoofdzaak op kleine en middelgrote ondernemingen in Nederland. Tevens bevordert zij kennisoverdracht vanuit onderzoeksinstellingen naar deze bedrijven.

Zij doet dit door het geven van **voorlichting** en **adviezen** (technisch en bedrijfskundig) en door deelname aan belangrijke nationale en internationale **projecten** die samenhangen met micro-elektronica. CME heeft vestigingen in Delft, Eindhoven en Enschede.

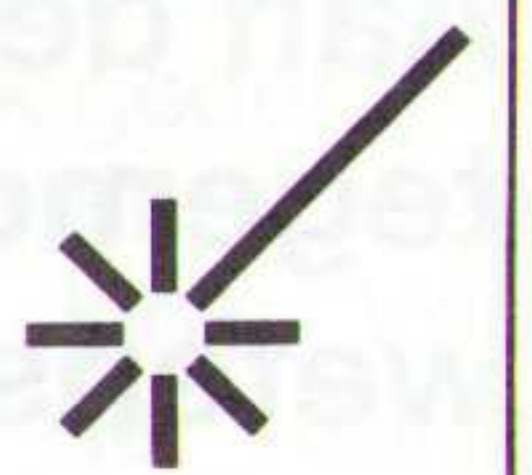
CME Enschede
Postbus 545, 7500 AM ENSCHEDE
Tel.: 053-339055

Kemper. "Een groot deel van onze inspanning is dan ook gaan zitten in het koelen en thermisch isoleren van de laserdiode. Ten tweede dienden we rekening te houden met de gevoeligheid voor stroomfluctuaties en voor stoorspanningen; dat alles betekende het handhaven van een zeer grote voedingsstabiliteit en het angstvallig afschermen van de boze buitenwereld. We hebben eerst twee prototypes gebouwd, die grotendeels analoog waren uitgevoerd. De experimenten daarmee waren veelbelovend. Vervolgens hebben we definitieve eisen opgesteld en een blokschema. Computerbesturing en handbesturing stonden beide op de verlanglijst; fysici hebben altijd graag knoppen, waaraan ze kunnen draaien, dus die kwamen er.

Maar de bediening moest wel eenvoudig zijn: zeg tegen de computer 'ik wil deze kleur licht', druk op een knop en hij doet 't. We hebben inmiddels voor eigen gebruik acht van die apparaten gemaakt. Ofschoon er wel belangstelling is vanuit het buitenland (VS), kunnen we het ons niet veroorloven voor derden te gaan produceren."



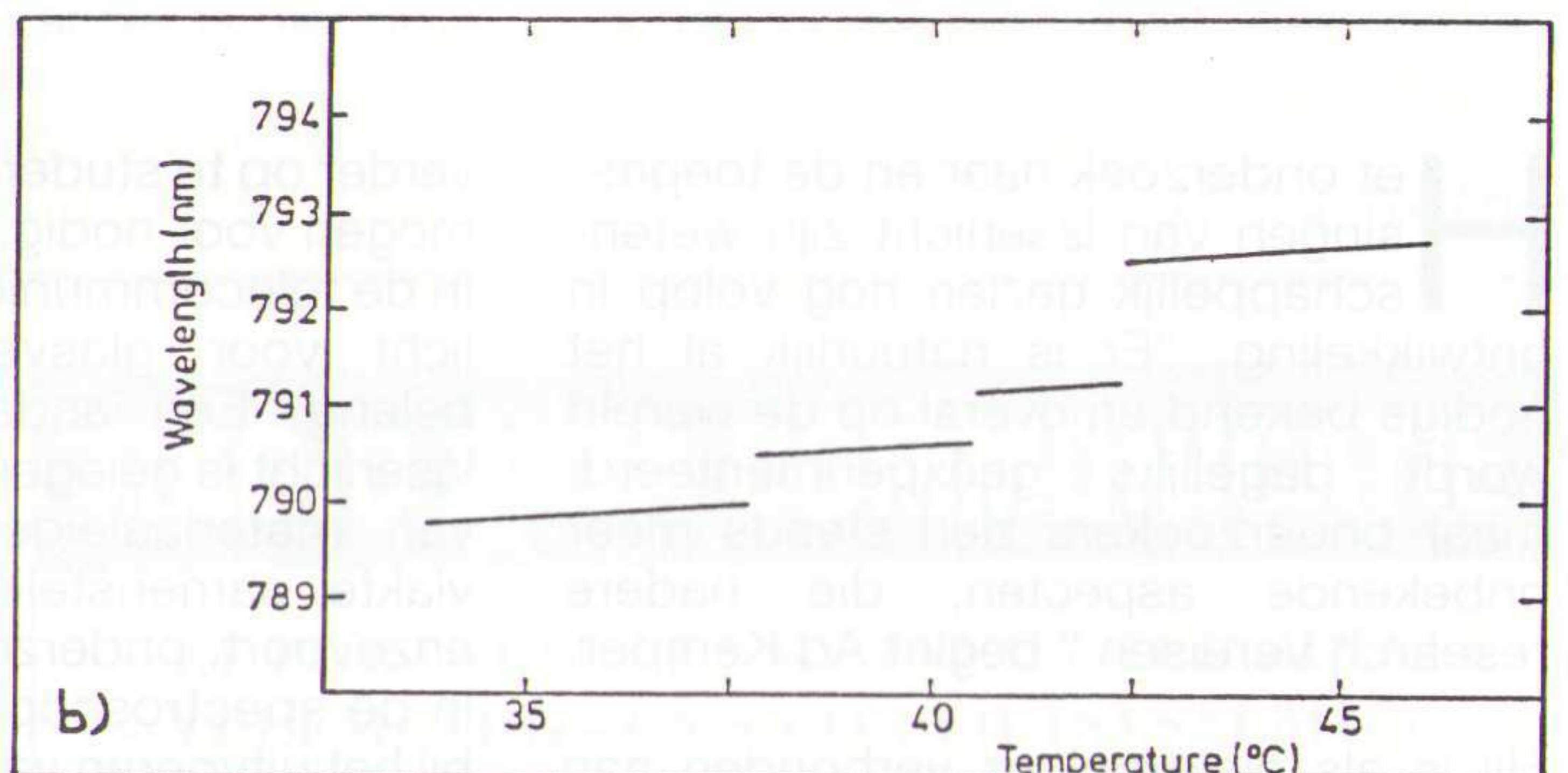
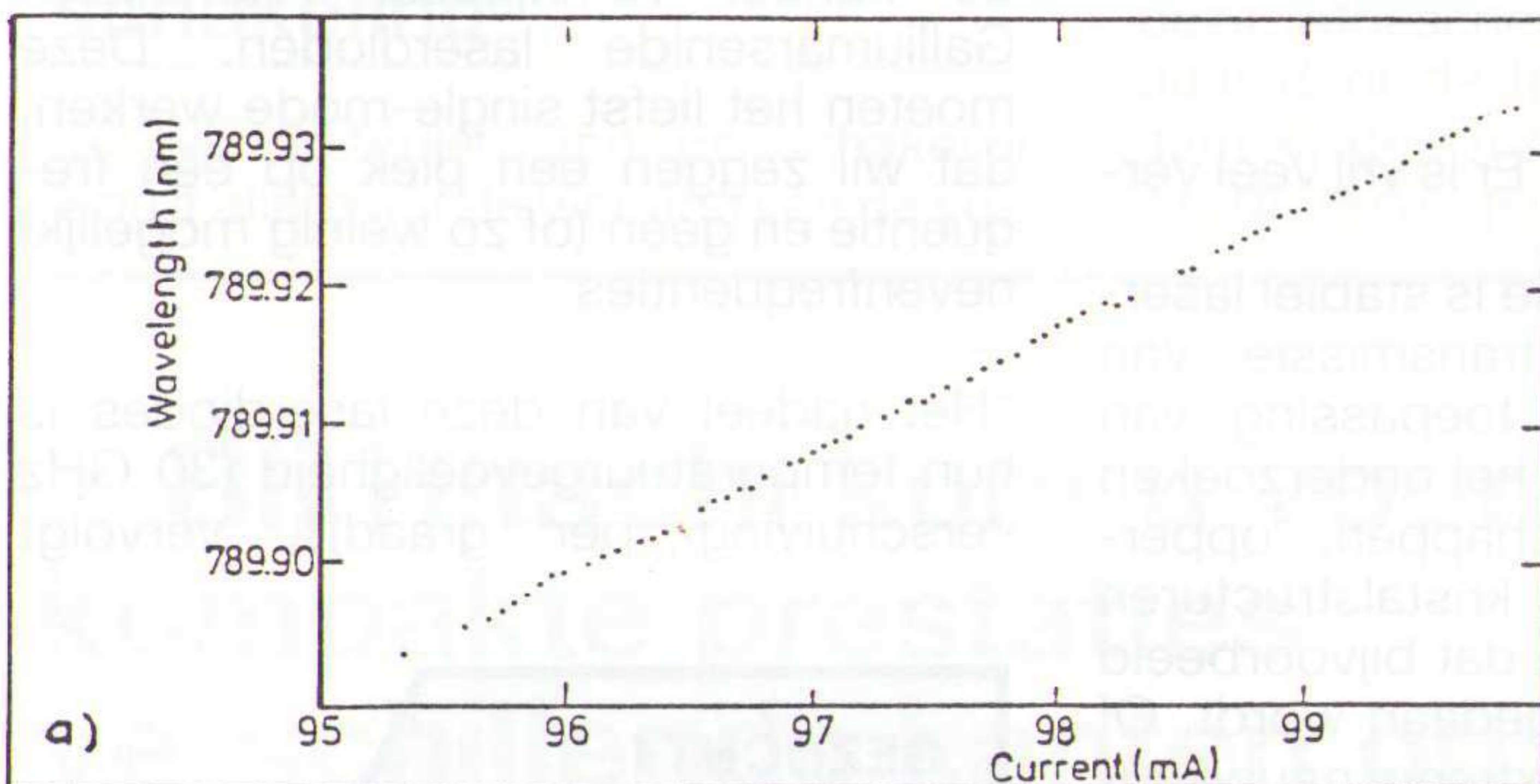
Specialistisch
InnovatieCentrum
voor Uitvindingen
ID-NL



Wanneer iemand een goed produkt-idee denkt te hebben, maar het zelf, niet wil of kan commercialiseren kan hij terecht bij het Specialistisch InnovatieCentrum voor Uitvindingen ID-NL. ID-NL is intermediair tussen uitvinding en bedrijfsleven en heeft, zowel op zakelijk-juridisch vlak als op het terrein van het commercialiseren van vindingen/produktideeën een jarenlange ervaring opgebouwd.

Sinds de oprichting in 1980 zijn er bij ID-NL meer dan 11.000 vindingen/produktideeën aangemeld. Jaarlijks worden tientallen vindingen - van zowel bedrijven als particulieren - in licentie bij bedrijven ondergebracht.

InnovatieCentrum voor Uitvindingen
Postbus 21280,
3001 AG ROTTERDAM
Tel.: 010-4136333



ANTWOORDSTROOK UITVINDING/INNOVATIE

RB 12

- Als innovatieve **uitvinder** wil ik de markt op met mijn eigen vinding.
- Mijn eigen **ervaring** met uitvoering/marktintroductie van een vinding/produkt-idee heeft praktische waarde voor anderen.
- Als innovatieve **ondernemer** zie ik een markt voor vindingnummer:

Neem contact met mij op.

NAAM:

FIRMA:

ADRES:

POSTCODE: PLAATS:

TELEFOONNUMMER:

Deze antwoordstrook opsturen naar: Uitgeverij De Muiderkring B.V., Antwoordsnummer 6114, 1380 VB Weesp NEDERLAND (tel. 02940-15210/fax. 02940-12782).

Fig. 1 Op de grafieken is de golflengte van het laserlicht te zien als functie van de stroom (a), en als functie van de temperatuur (b). Opmerkelijk is het niet-lineaire verloop van de temperatuurafhankelijkheid. De golflengte verspringt van een gebied naar een ander. Vooral tussen de 42 en 43 graden Celsius treedt bij deze laserdiode een grote golflengtesprong op. Metingen verricht door P. v.d. Hurk in 1990.

Het principe

Voor het opwekken van laserlicht is altijd een merkwaardige combinatie nodig van een medium (in dit geval een stukje AlGaAs-halfgeleidermateriaal) en een optische resonator, de zogenaamde 'cavity', van waaruit het licht zijn reis begint. "De laserdiode is weliswaar een goed bruikbare bron, maar hij is wel, zoals gezegd, erg temperatuurgevoelig," vervolgt Kemper. "Uiteindelijk is dit onze oplossing geworden: een laserdiode, gemonteerd in een koperen blokje, dat in vacuüm is opgesteld, wordt door middel van een

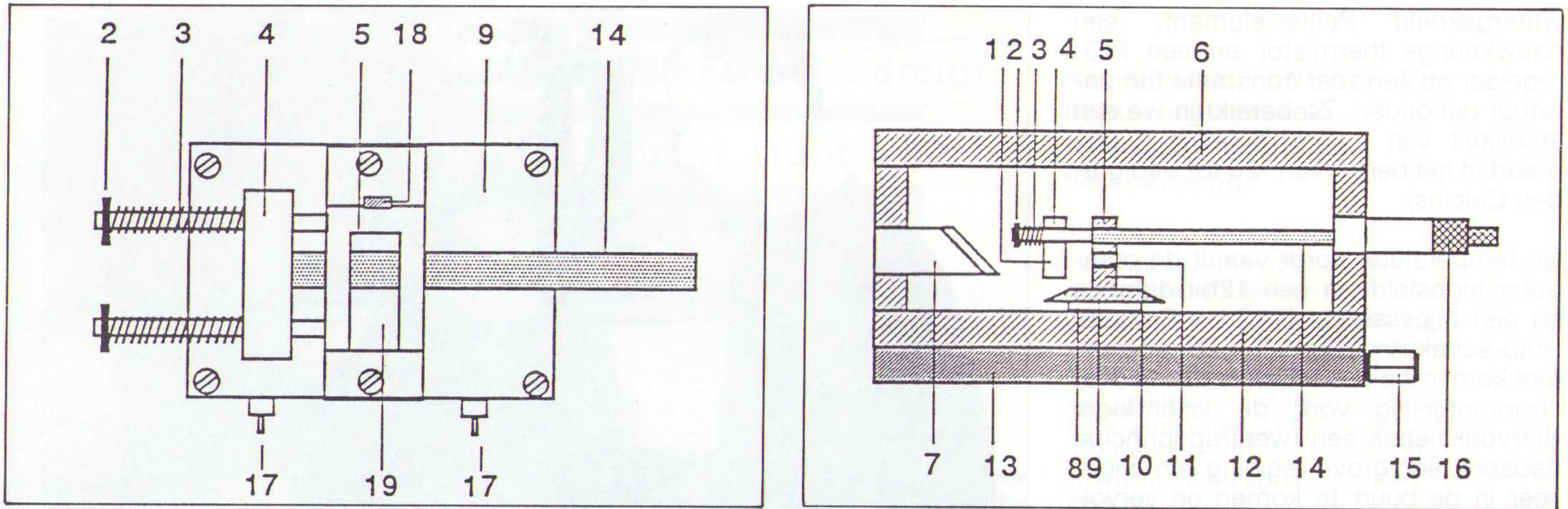


Fig. 2 De 'black box' in boven- en zij-aanzicht. Het Brewster-venster is er speciaal voor ontworpen het laserlicht niet te reflecteren in de richting van de bron, de diode zou daardoor vernield kunnen worden.

- 1. lens; 2. ring; 3. veer; 4. lenshouder; 5. diodelaser-houder; 6. deksel; 7. Brewster-venster; 8. Peltier-element; 9. plaat; 10. aluminium blok; 11. gat om de diodelaser te monteren; 12. bodemplaat; 13. watergekoelde bodemplaat; 14. doorvoerstaaf; 15. watertoevoerkoppelingen; 16. micrometer om de lens te verplaatsen; 17. draden Peltier-element; 18. NTC-weerstand; 19. opening in de diodelaser-houder.

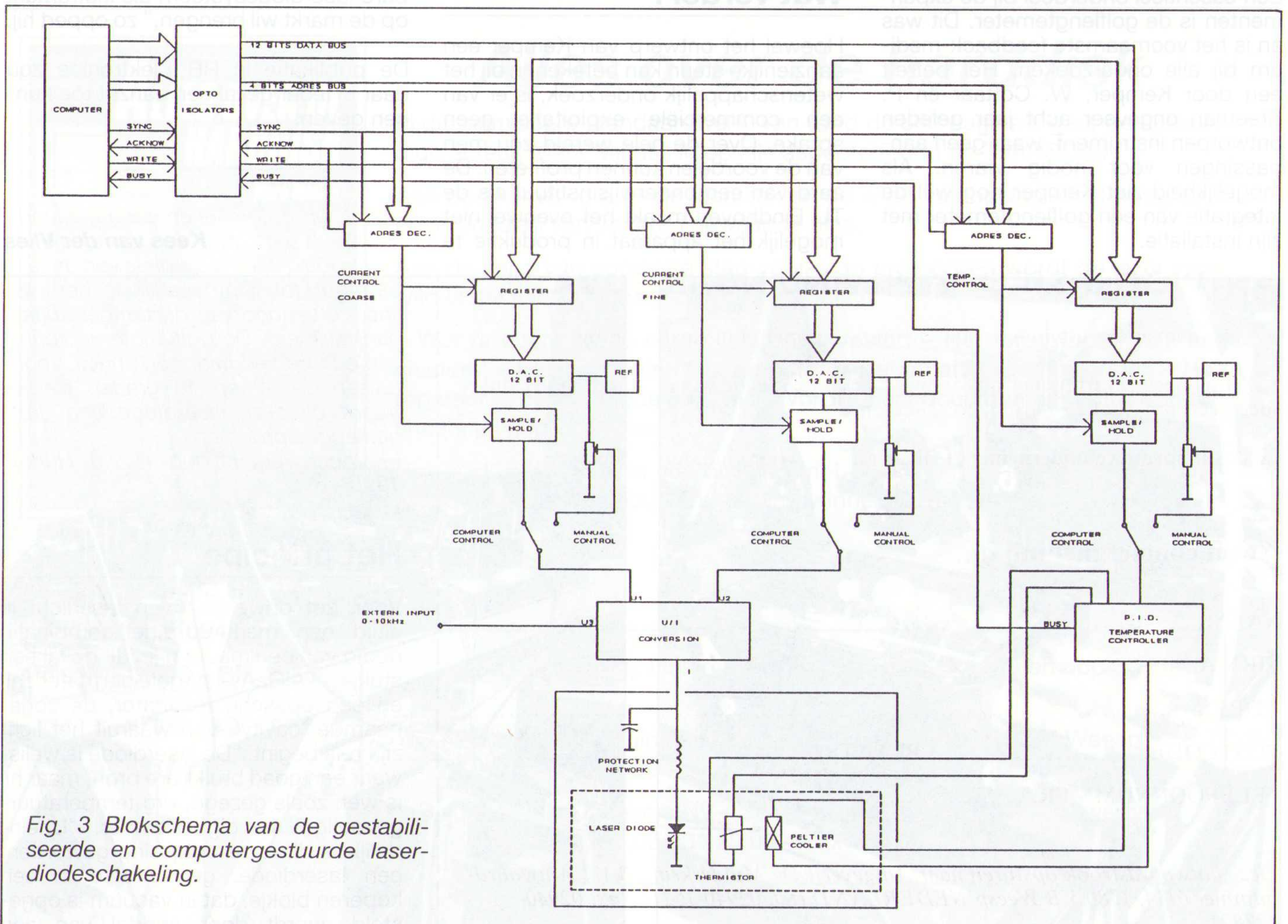
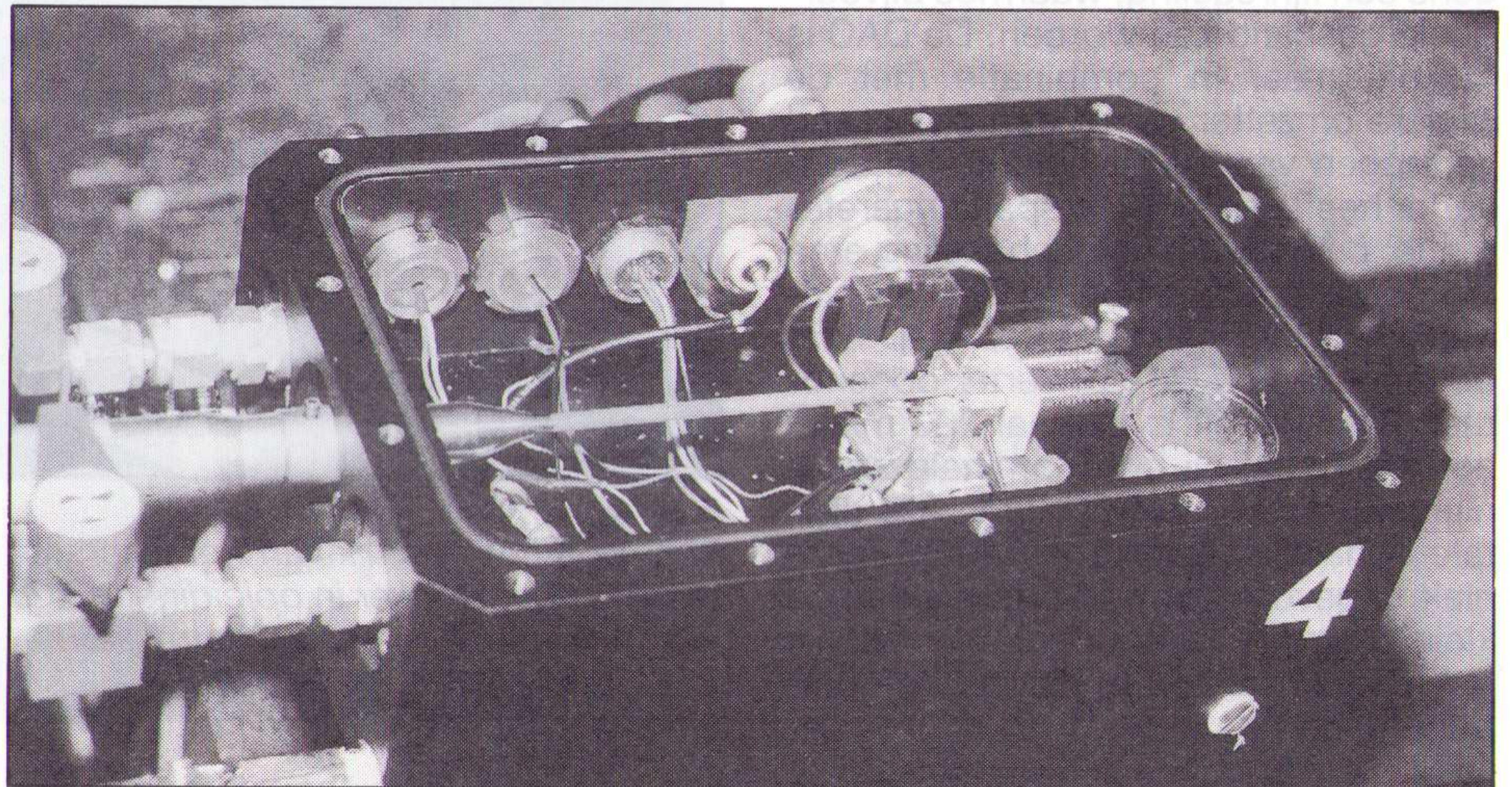


Fig. 3 Blokschema van de gestabiliseerde en computergestuurde laserdiodeschakeling.

watergekoeld Peltier-element, een nauwkeurige thermistor en een PID-regelaar op een zeer constante temperatuur gehouden. Zo bereikten we een stabiliteit van ± 1 milliKelvin (0,001 graad in het bereik van -20 tot +40 graden Celcius).

De temperatuur wordt vanuit de computer ingesteld via een 12bit-databus en een bijpassende DAC en Sample/Hold-schakeling. Die 12bit-DA-converter komen we ook tegen in de injectiestroomregeling voor de laserdiode. Hiervoor heb ik een tweetrapsprincipe bedacht: een grove regeling om ongeveer in de buurt te komen en vervolgens een fijnregeling, waarmee bijvoorbeeld gescand kan worden. De DAC is 12 bit, maar in combinatie met de andere omzetter wordt een oplossend vermogen van 19 bit bereikt. De converter heeft een externe spanningsreferentie; de Sample/Holdschakeling era is vooral tegen het optreden van hinderlijke glitches. Als laatste stap naar de diode is een U/I-converter opgenomen. Deze geeft maximaal 200 mA af aan de diode bij een nominale spanning van 1,5 V, maximaal 2 V. Alle digitale schakelingen zijn in CMOS-techniek uitgevoerd om de stoorvelden zo klein mogelijk te houden. Wel heb ik gebruikgemaakt van standaard-componenten."

Een essentieel onderdeel bij de experimenten is de golflengtemeter. Dit was en is het voornaamste feedback-medium bij alle onderzoeken. Het betreft een door Kemper, W. Cottaar en P. Steeman ongeveer acht jaar geleden ontworpen instrument, waar geen aanpassingen voor nodig waren. Als mogelijkheid ziet Kemper nog wel de integratie van een golflengtemeter met zijn installatie.

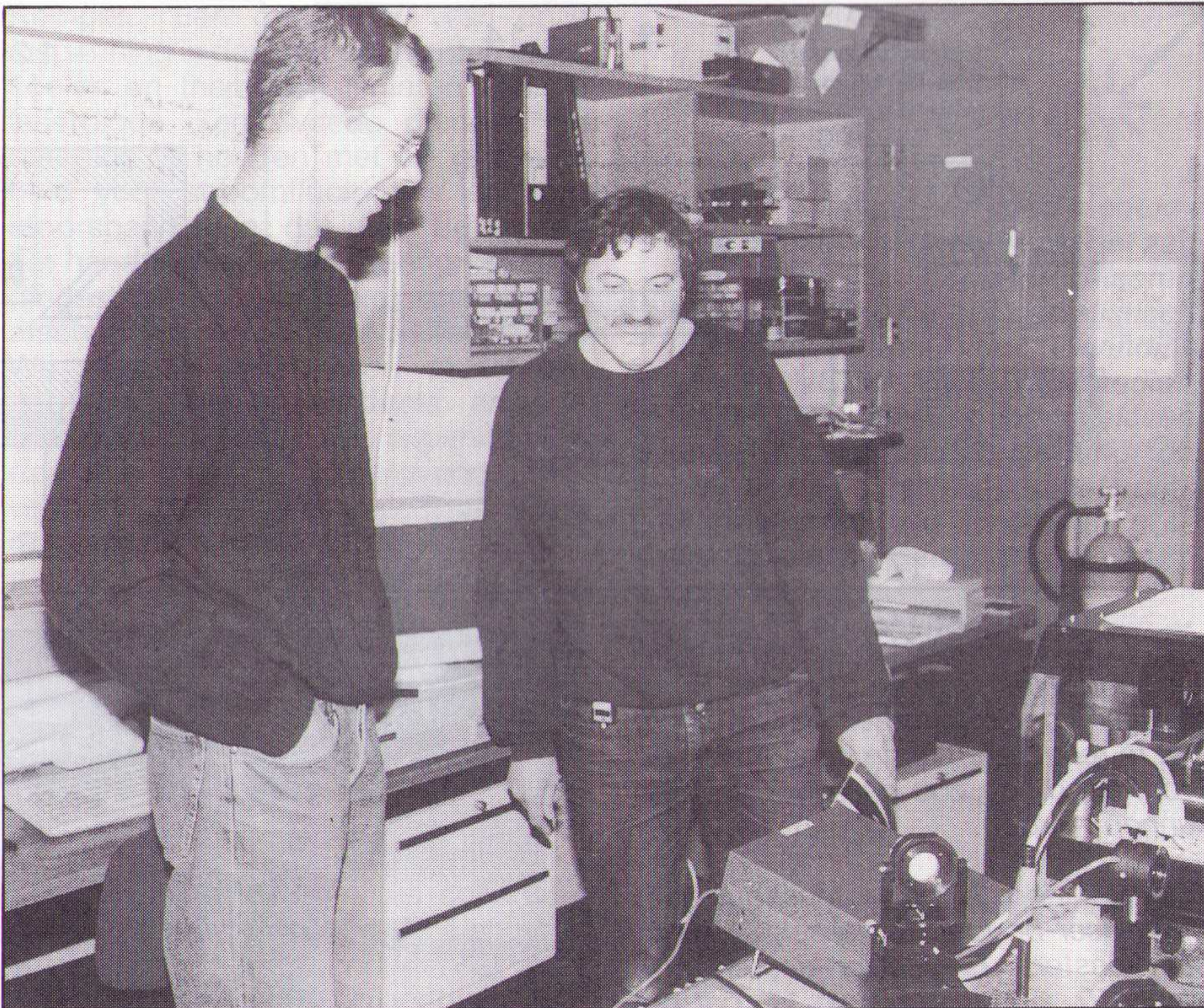


Fig. 4 Bij het gebruik van het lasersysteem is onderzoeker in opleiding Ir T.G. Aardema eveneens nauw betrokken.

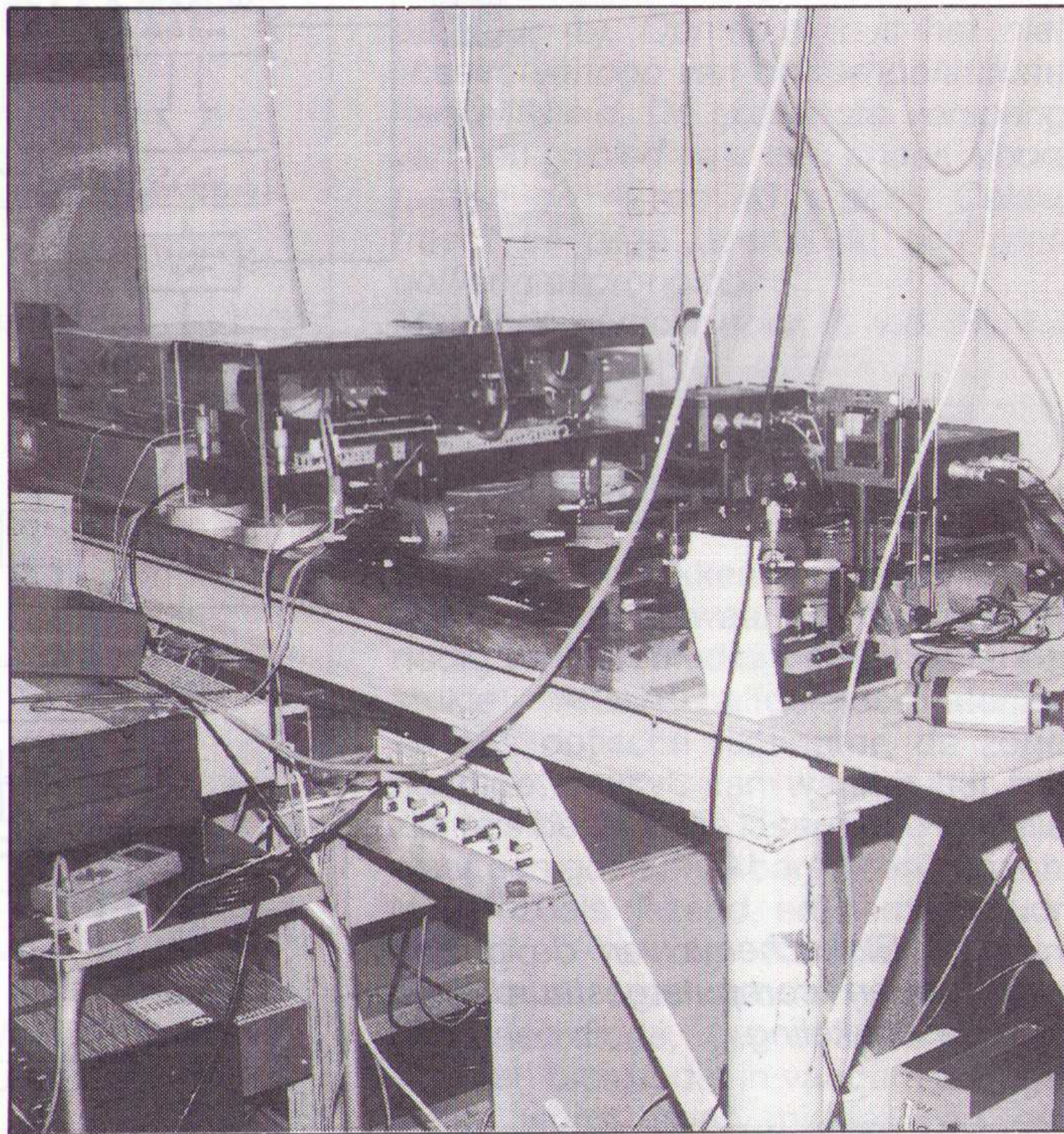
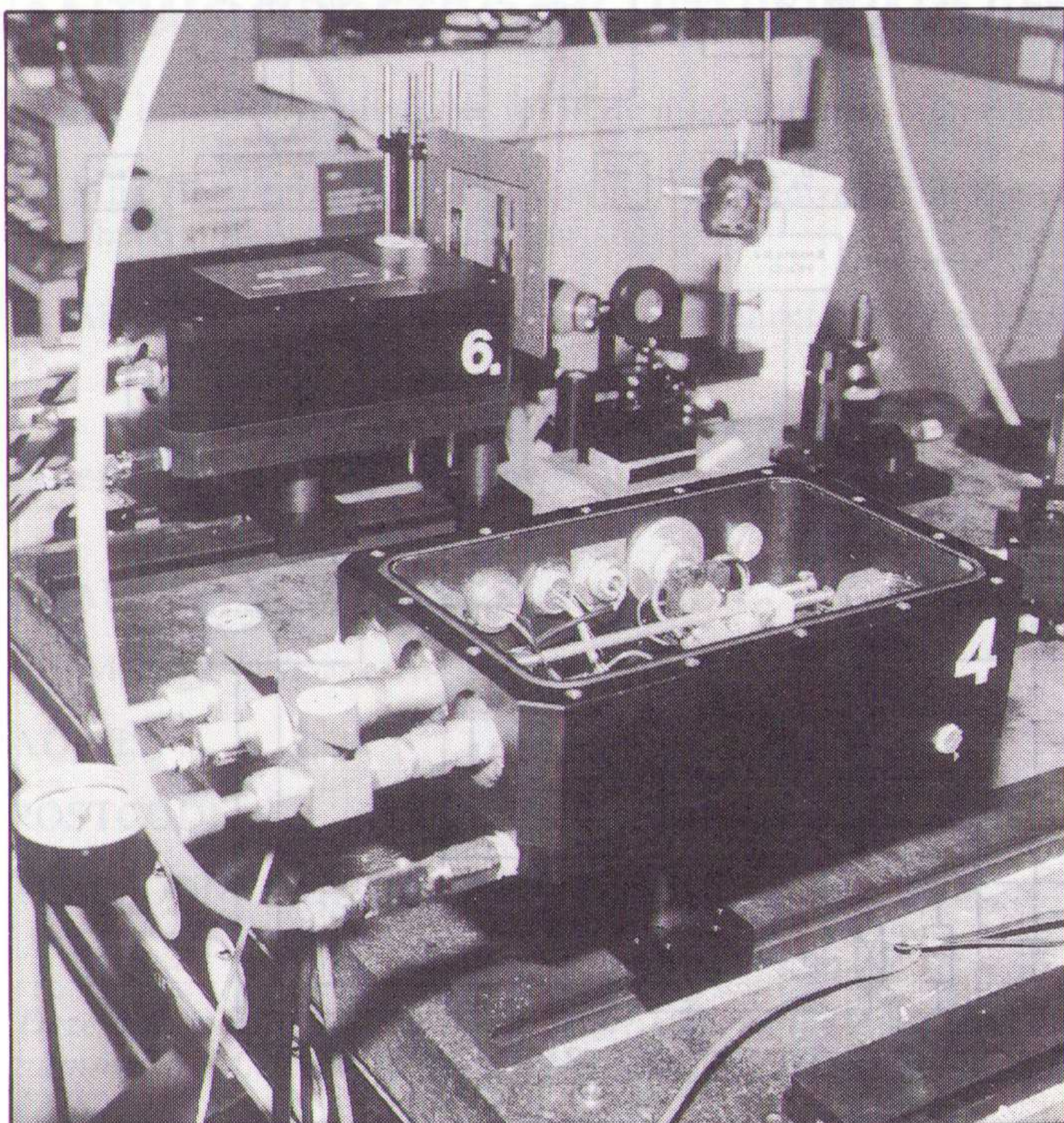
Wat verder?

Hoewel het ontwerp van Kemper een aanzienlijke steun kan betekenen bij het wetenschappelijk onderzoek, is er van een commerciële exploitatie geen sprake. Over de hele wereld zou men van de voordelen kunnen profiteren. De aard van een onderwijsinstituut als de TU Eindhoven maakt het evenwel niet mogelijk het apparaat in productie te

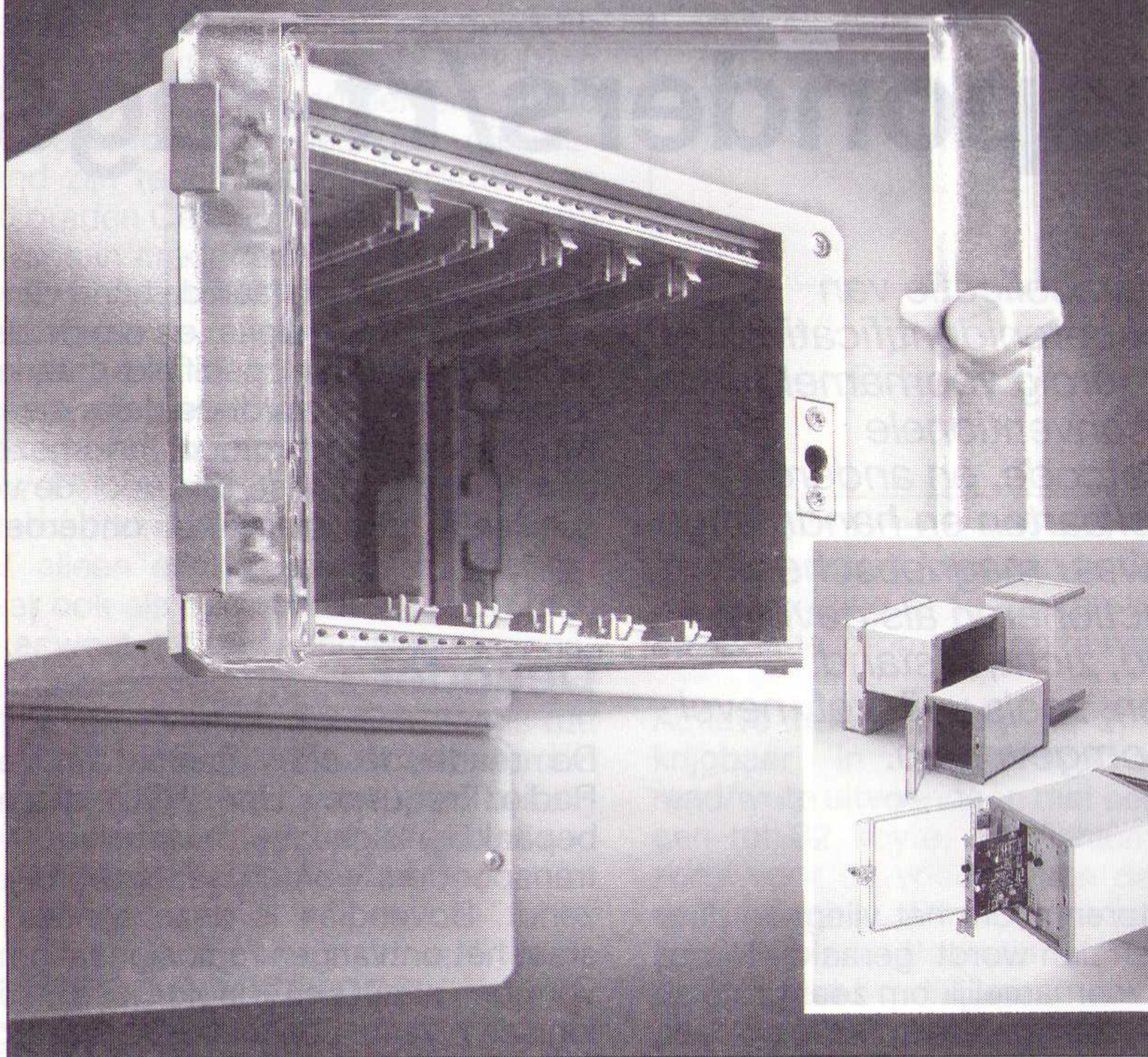
nemen. Contacten met IDNL zijn (dan ook) niet gelegd. Toch zou Kemper het een goede zaak vinden als zijn inspanningen (twee manjaren) ook elders hun nut zouden kunnen afwerpen. "Misschien is er een bedrijf dat het verstembare laserdiodesysteem als instrument op de markt wil brengen," zo oppert hij.

De publikatie in RB Elektronica zou daar in ieder geval een aanzet toe kunnen geven.

Kees van der Vlies



**Als uw Elektronica dreigt
op te stappen, stapt u over**



**Het nieuwe Profitronic 19 -
behuizingssysteem
waarborgt optimale
bescherming.**

Profitronic 19 beschermt uw elektronica ook onder de meest zware omstandigheden. De stabiele aluminium behuizing beschermt uw elektronica tegen invloeden van buitenaf zoals water, stof en elektromagnetische velden. Het biedt mogelijkheden voor montage van 19" deelfrontplaten in 3HE in de breedten 19, 28 en 42TE.

ROSE

BEHUIZINGSTECHNIEK

ROSE Elektrotechniek B.V.
Havenstraat 100, 7005 AG Doetinchem
Postbus 297, 7000 AG Doetinchem
Tel.: 08340 - 62222
Fax: 08340 - 62662

ALLES OVER DE HARDDISK

Mark Minasi



- * Inclusief gratis 3.5 inch diskette
- * Met programma's voor het eenvoudig terugvinden van zoekgeraakte gegevens
- * Stap voor stap oplossingen voor uw harddisk
- * Oplossing van data na netschommingsval, angewild wissen en virusen

Alles over de harddisk

In dit 'onmisbare standaardwerk' van rond de 500 pagina's gaat de deskundige auteur, Mark Minasi, in op alle aspecten rond de "HARDDISK".

Aan bod komen o.a.: – de techniek en de wijze van opslag – het teruglezen en terughalen van verloren gewaande files.

Aan de hand van complete stap-voor-stap protocollen wordt de lezer ingewijd in het juiste beheer van de harde schijf.

– Wat te doen als de harde schijf niet opstart – Het terugvinden van 'lost clusters' – Het terughalen van gewiste en geformatteerde bestanden – Hoe repareer je beschadigde files, incl. WordPerfect documenten, Lotus spreadsheets en nog veel meer.

Het boek bevat tevens een diskette met 8 programma's voor vereenvoudiging van schijfonderhoud en het terugwinnen van 'verloren' data.

ISBN: 90 6082 366 4

Bestelno: 094592

Prijs: Hfl. 99,00 – Bfr. 1980



Bestel nu !!!



Verkrijgbaar bij: Elektronica- Boekhandel - Computershops
en bij:

Nederland: De Muiderkring BV – Postbus 313 – 1380 AH Weesp.

☎ 02940 - 15210 – Fax: 02940 - 12782

België: Maklu Uitgevers NV – Somersstraat 13-15 – 2018 Antwerpen.

☎ 03/231 29 00 – Fax: 03/233 26 59

Conventionele beeldverwerkingssystemen, zoals barcode en OCR voeren in combinatie met magneetstripkaarten nog steeds de boventoon als het gaat om informatie en datacollectie van bedrijfsprocessen, zoals identificatie van personen en goederen. Toch is er ook een andere mogelijkheid.

Inleiding transponders/rf-tags

De huidige behoefte aan informatie cq. datacollectie van bedrijfsprocessen zoals personen- en goederenidentificatie, distributie en beveiliging worden tegenwoordig voornamelijk gerealiseerd door gebruik te maken van conventionele (vision)systemen, zoals barcode, OCR, dotcode, en andere invoermethoden waaronder magneetstripkaarten en handmatige invoer. Er zijn echter altijd toepassingen waar magnetische of optische systemen niet goed kunnen functioneren als gevolg van belemmerende elementen in snelheid, zicht, afstand, beschikbare ruimte en omgevingsfactoren, zoals vuil, vet, nevel of dampen, temperaturen en gevaarlijke omgevingen.

De laatste jaren is er daarom een verscheidenheid aan rf-identificatiesystemen beschikbaar gekomen die een aantal voordelen biedt ten opzichte van de huidige, conventionele systemen. De meeste van deze systemen zijn gebaseerd op het gebruik van een kleine elektronische transponder of 'tag' van een bepaald type, die op het te identificeren object wordt gemonteerd. De in het geheugen van deze tag opgeslagen informatie wordt automatisch gelezen en - in sommige gevallen - ook automatisch geschreven. Dit vindt in de regel plaats zonder visueel contact tot afstanden die variëren van enkele centimeters tot tientallen meters. Dergelijke faciliteiten kunnen zelfs onder zeer slechte omstandigheden worden toegepast. De hoge betrouwbaarheid en flexibiliteit van dergelijke systemen vormen een uitkomst voor toepassingen in de procesautomatisering, materiaalbeheer, registratie van voertuigen en personen. Een voorbeeld is de realisatie van voedersystemen voor vee. Transponder- en tagsystemen moeten niet direkt worden gezien als een vervanging voor de eerder genoemde conventionele systemen, maar zijn eerder een aanvulling en een uitbreiding op deze bestaande systemen.

Wat is het en hoe werkt het?

De naam 'transponder' of 'tag' is een vakterm voor een op afstand te activeren zender/ontvanger. Het is geen compleet nieuwe techniek, omdat transponders al jaren in vliegtuigen worden toegepast om hun identificatiecode en hoogte door te geven aan de

verkeerstoren zodra het vliegtuig door de radarstralen wordt 'geraakt'. Hierbij gaat het voornamelijk om zeer grote en kostbare transponders, die op een golflengte van ongeveer 1 GHz zenden. Ontwikkelingen in de micro-electronica hebben ertoe geleid dat transponders inmiddels qua afmetingen bruikbaar en qua kostprijs interessant zijn geworden voor toepassing op grote schaal in de industrie.

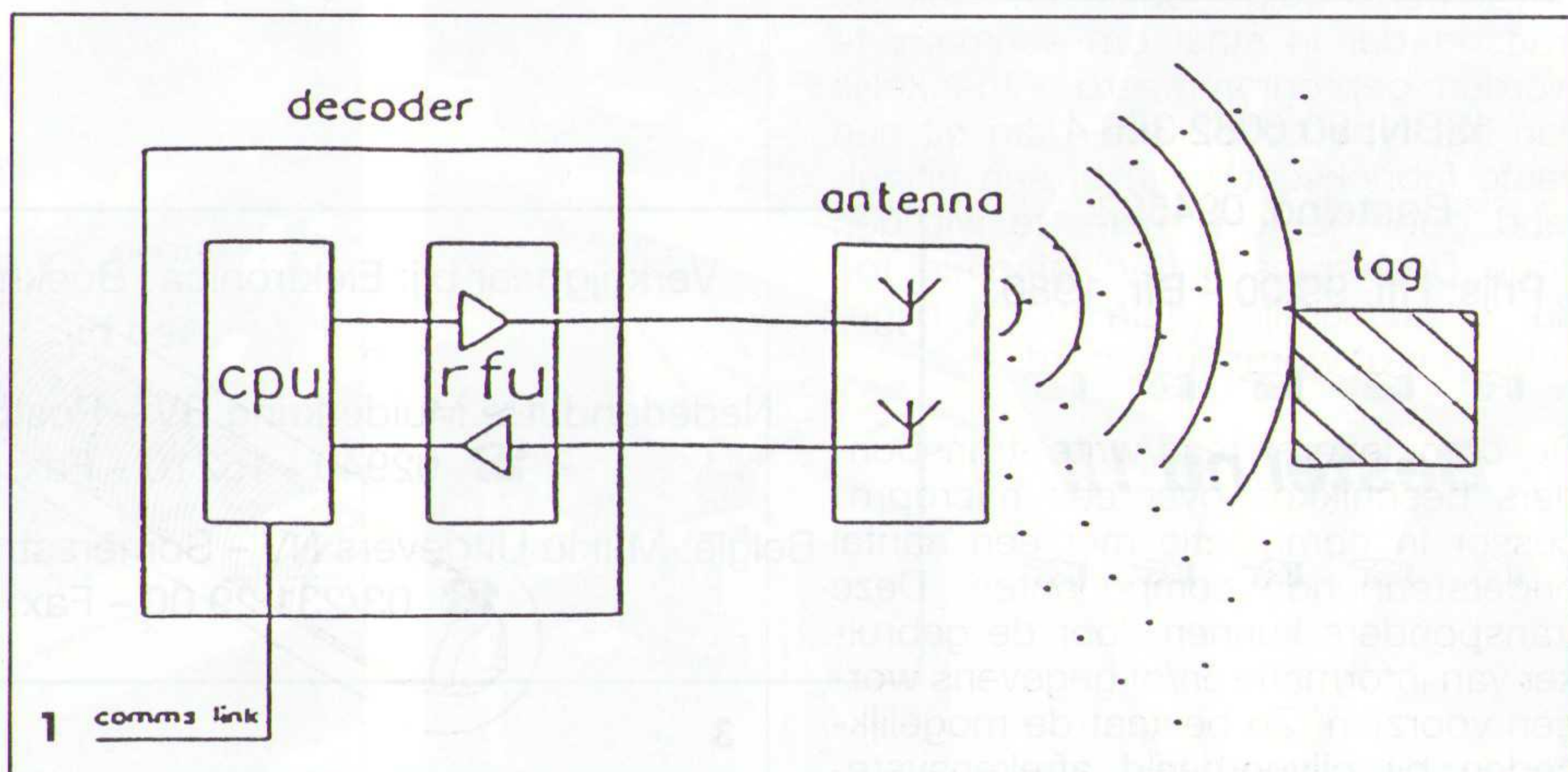
De huidige tags zijn kleine, elektronische zend/ontvangers die een uitgezonden radiosignaal ontvangen, modificeren en dit signaal gedeeltelijk terugzenden. Dit teruggezonden signaal bevat de zogenoemde ID-code (identificatiecode) van het betreffende object. Antennes zenden en ontvangen deze radiosignalen, die in de Radio Frequency Unit (RFU) ofte wel de rf-module (RFU) worden opgewekt. Deze RFU bewerkt het signaal eerst voordat het verder wordt gegeven aan de CPU (centrale verwerkingseenheid). De CPU is geprogrammeerd om de ontvangen

data te controleren (aan de hand van bij voorbeeld check-digits) en om de data aan eventuele klantspecifieke criteria te toetsen. Daarna wordt de data, meestal via een serieel protocol, doorgezonden naar de pc/host. (Zie voor de verschillende noodzakelijke onderdelen fig. 1).

Decoder

De reader/decoder bestaat uit een Radio Frequency Unit (RFU) die een bepaald signaal, waarmee de transponders worden geactiveerd, uitzendt. Bovendien is deze eenheid in staat het ontvangen radiosignaal om te vormen naar een 'logic level', een logisch niveau. Een microprocessorgestuurde CPU verwerkt de data en voert bovendien controles uit op de ontvangen data. De door de CPU ontdekte gesignaleerde fouten worden hersteld en tevens wordt door het instellen van klantspecifieke criteria voorkomen dat tags van buitenstaanders worden gelezen waardoor foutmeldingen ontstaan of verkeerde invoer kan binnenkomen.

Afhankelijk van de specifieke toepassing is er een aantal varianten op deze basisconfiguratie mogelijk. Sommige decoders kunnen meer dan één antenne aansluiten terwijl een deel van de beschikbare decoders beschikt over de mogelijkheid een om real-time clock te gebruiken voor het aan de data toevoegen van ontvangsttijden. Bovendien bestaat de mogelijkheid om met draagbare decoders te werken waar de gegevens tijdelijk in worden opgeslagen.



Transponders/rf-tags

Iedere tag is bevestigd aan een object (container, trein, voertuig en dergelijke) en bevat de ID-gegevens van het object en (bij containers) informatie omtrent eigenaarscode, serienummer, grootte van de container en gewicht. Tags kunnen in vrijwel iedere behuizing worden geleverd. Voorbeelden zijn de hittebestendige uitvoeringen die bestand zijn tegen een temperatuur van 200 graden Celcius gedurende 3 uur en de tags in creditcard-formaat. De tags worden vastgeklemd, gelijmd of geschroefd en mogen andere rf-signalen niet storen of beïnvloeden. Een aantal componenten is om de laatstgenoemde reden dan ook goedgekeurd door PTT-diensten uit diverse landen, waaronder ook Nederland. Dit wordt niet alleen als een noodzaak gezien, maar ook als een voordeel omdat men zeker weet dat de onderdelen storingsvrij functioneren. Een ander voordeel ten gevolge van de goedkeuring is dat de tags wereldwijd kunnen worden toegepast. Hetgeen vooral van belang is voor bedrijven en instellingen die in binnen- en buitenland actief zijn.

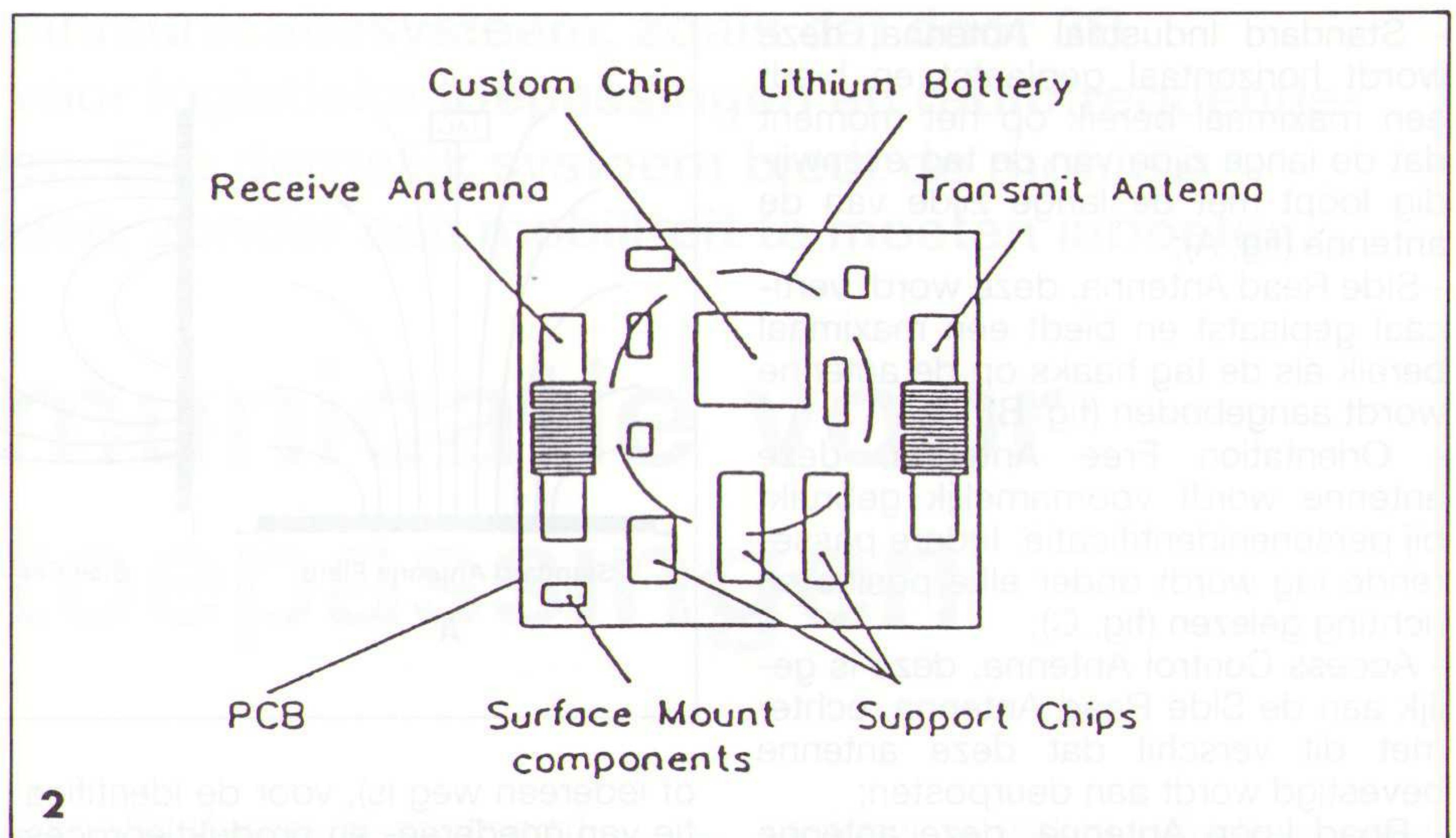
Transpondertypen

De tag is normaal gesproken in een niet-actieve staat of sleep-mode. Op het moment dat hij binnen het bereik van een elektromagnetisch-veld (rf) komt, krijgt de antenne van de RFU (de ontvangstantenne) de benodigde voeding van het rf-veld en de transponder 'wordt wakker'. Dit houdt in dat hij automatisch zijn opgeslagen data begint te zenden. We kunnen de volgende types transponders onderscheiden:

- read only;
- read/write;
- actief;
- passief.

De genoemde typen zijn niet strikt gescheiden: combinaties zoals read-only/passief en read/write/actief zijn leverbaar. De 'read only'-transponders bevatten een speciale chip. Deze chip bevat eenvoudige logica en stelt de transponder in staat om eenmalig te worden geprogrammeerd. Afhankelijk van het type transponder kan dit een vaste fabriekscodes zijn of een uitsluitend door de leverancier te wijzigen code. Deze transponders laten niet toe dat er tussentijds data wordt bijgeschreven of wordt veranderd.

De complexere 'read/write'-transponders beschikken over een microprocessor in combinatie met een aantal ondersteunende componenten. Deze transponders kunnen door de gebruiker van informatie en/of gegevens worden voorzien. Zo bestaat de mogelijkheden bij bijvoorbeeld afrekeningsyste-



men om iedere keer een andere code als beveiliging in te voeren of om de bestaande informatie op te waarderen.

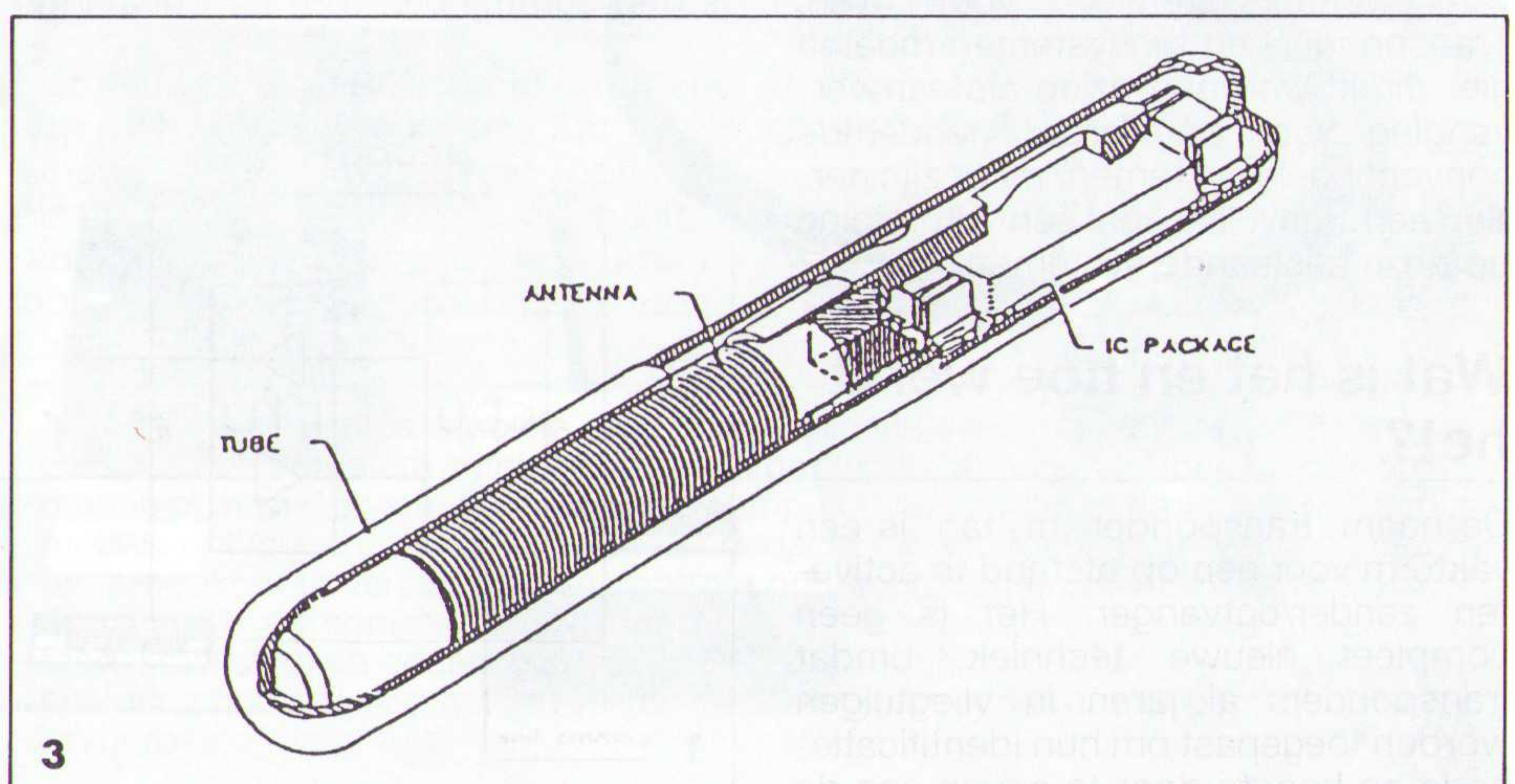
Actieve transponders (fig 2) zijn verkrijgbaar in zowel read-only als read/write uitvoeringen met een geheugen tot 32 kbyte. Een lithium batterij zorgt voor de voeding van de actieve componenten. Deze batterijen zijn in staat om de transponder over een periode van 5 ... 10 jaar te voeden, hetgeen vergelijkbaar is met 500.000 tot 1 miljoen uitlezingen. Het voordeel van een actieve transponder (dus met voeding) is dat er langere afstanden kunnen worden bereikt, terwijl de transpondergrootte toch tot een minimum beperkt blijft en tevens de stand van de tag ten opzichte van de zender minder gevoelig is. Dit type vormt een goed alternatief voor applicaties waar gelezen en geschreven moet worden (met name bij grote hoeveelheden gegevens). Bij het verzenden van de data wordt één positie gebruikt voor de batterij-indicatie (High of Low). Na de eerste Low Battery-waarschuwing is er echter nog voldoende voeding aanwezig voor duizenden transmissies.

Passieve tags (fig. 3) krijgen, zoals eerder gememoreerd, hun voeding van het elektromagnetisch veld van de antenne. Dit betekent weliswaar een kleiner

bereik in verhouding tot hun grootte, maar ook een lagere prijs waardoor dit type geschikt is voor toepassingen op grote schaal. Ook hier geldt echter dat uitzonderingen de regel bevestigen, omdat namelijk de zogenoemde micro-golf-tags niet alleen klein zijn, maar bovendien een enorm bereik hebben. Deze tags functioneren op een golflengte van 2,4 GHz, terwijl normale transponders zich rond de 125 MHz bewegen. Het passief zijn houdt tevens in dat deze tags nagenoeg onderhoudsvrij zijn en dus 'levenslang' aan het object bevestigd kunnen blijven.

Antennes

De antenne is het medium dat de elektromagnetische en electrostatische velden opwekt en die zorgt voor de voeding van de passieve tags en de transmissie van de data in het algemeen. Het soort en type antenne bepaalt in grote mate het bereik en de hoek waaronder tags gelezen kunnen worden. Teneinde voor de diverse applicaties, afhankelijk van de toepassing, de situatie ter plekke en de omgevingsfactoren, optimale resultaten te behalen zijn er verschillende antenneopstellingen en uitvoeringen verkrijgbaar. Een aantal voorbeelden van de uiteenlopende uitvoeringen zijn:



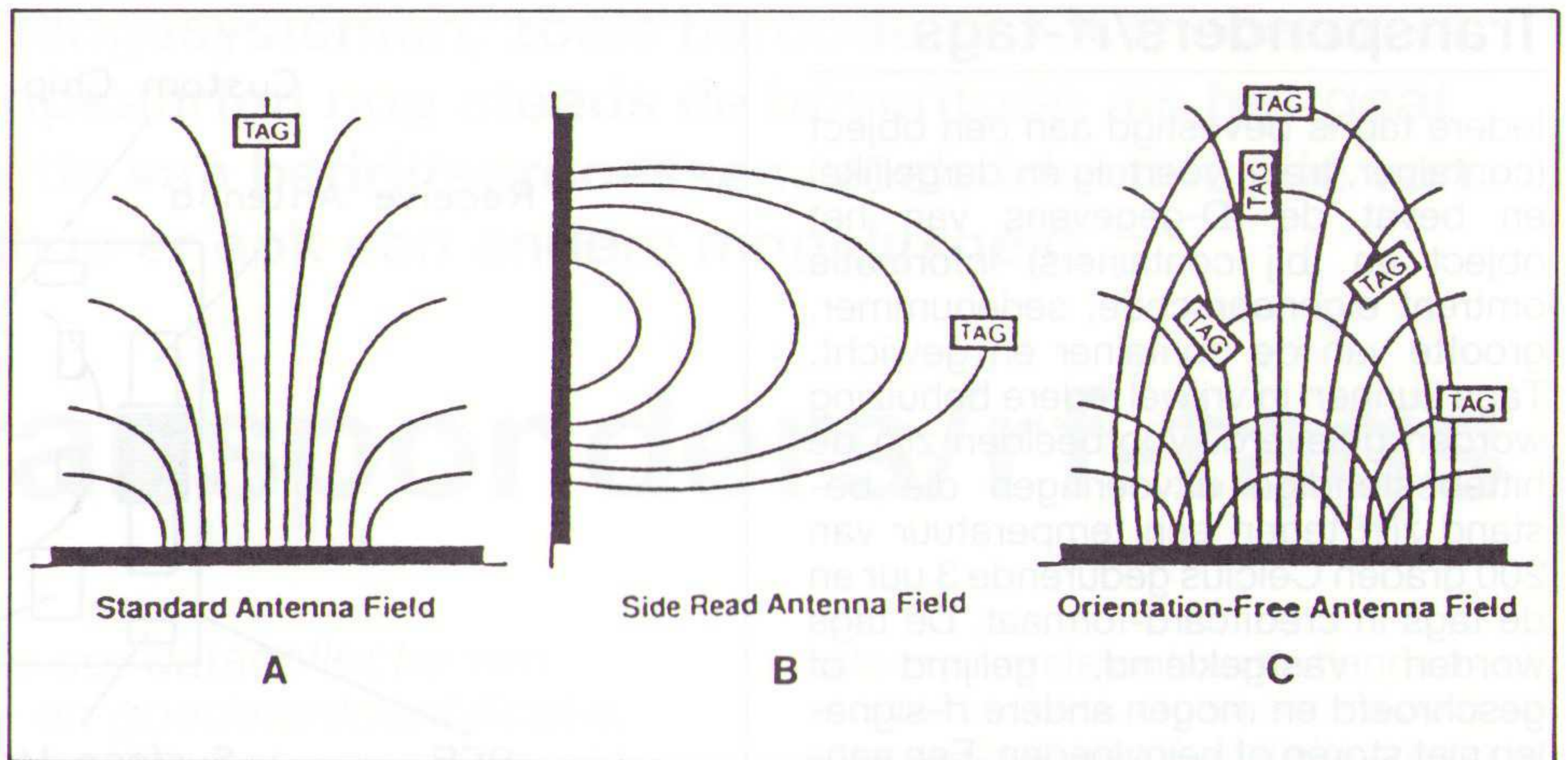
- Standard Industrial Antenna, deze wordt horizontaal geplaatst en biedt een maximaal bereik op het moment dat de lange zijde van de tag evenwijdig loopt met de lange zijde van de antenne (fig. A);

- Side Read Antenna, deze wordt verticaal geplaatst en biedt een maximaal bereik als de tag haaks op de antenne wordt aangeboden (fig. B);

- Orientation Free Antenna, deze antenne wordt voornamelijk gebruikt bij personenidentificatie. Iedere passerende tag wordt onder elke positie en richting gelezen (fig. C);

- Access Control Antenna, deze is gelijk aan de Side Read Antenna, echter met dit verschil dat deze antenne bevestigd wordt aan deurposten;

- Road Loop Antenna, deze antenne wordt in de weg aangebracht voor het lezen van tags op voertuigen.



Toepassingen

Toepassingsgebieden zijn, zoals reeds eerder gezegd, met name te vinden in die situaties waar vision of soortgelijke systemen niet goed meer functioneren. Men komt deze systemen al tegen bij de identificatie van vee op boerderijen, waarbij gegevens over melken, voederen en wegen worden verzameld. Een ander voorbeeld is dat in Den Haag de zwerfdieren en de dieren in verschillende dierentuinen over een identificatiesysteem beschikken. Andere voorbeelden zijn identificatie van personen in toegangscontrole- of 'hands-free'-systemen, in noodsituaties (ontruiming van energiecentrales, mijnen, boorplatformen en andere locaties waar het belangrijk is te weten

of iedereen weg is), voor de identificatie van goederen- en productieprocessen, pallets, heftrucks, kabelhaspels, containers, bagage, tolsystemen, tijds- en aanwezigheidsregistratie, in kleding in wasserijen en producten die zelf machine-instellingen doorgeven en bij de identificatie van afvalcontainers en fleetmanagement.

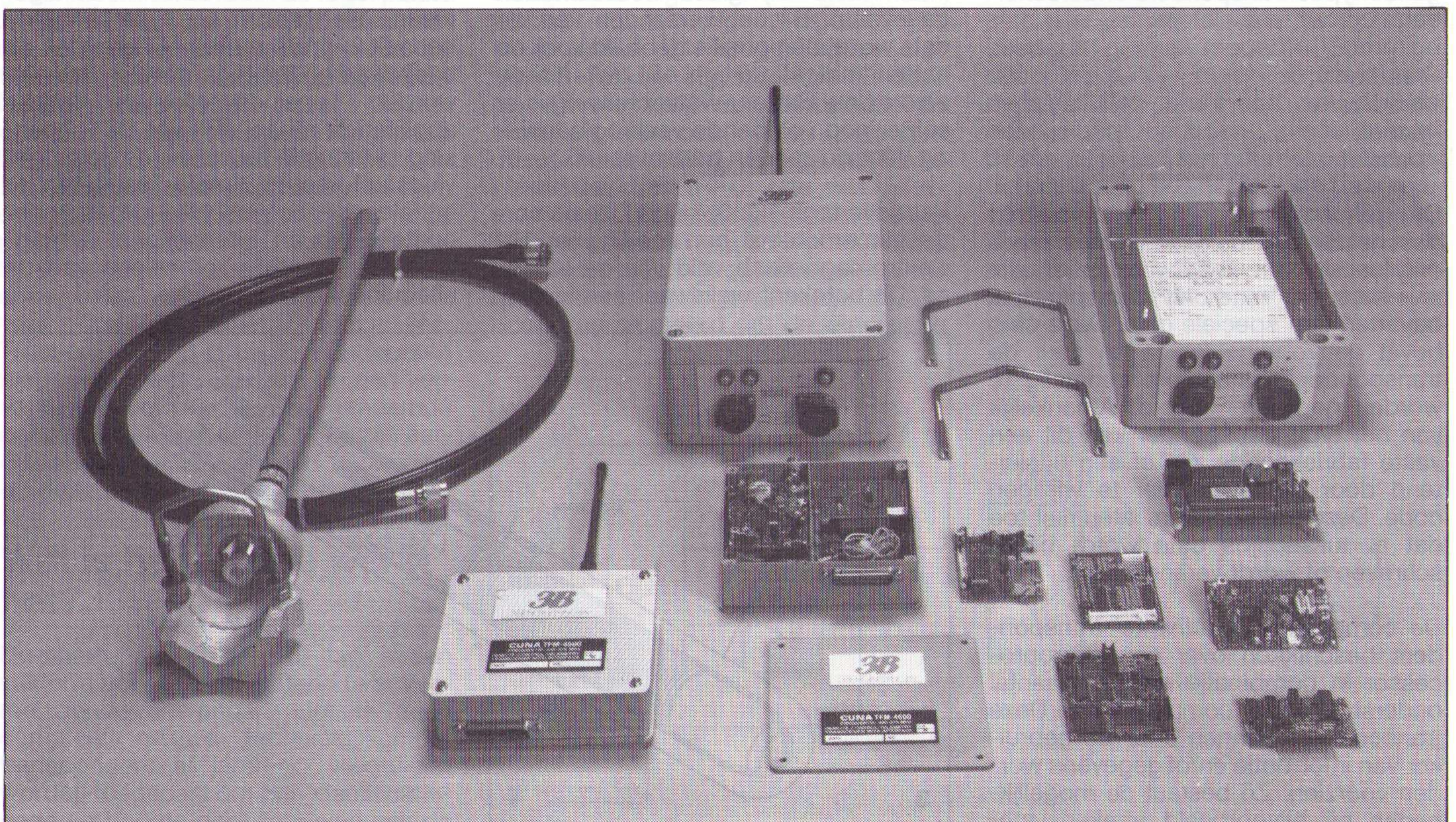
Criteria

Als het gebruik van transpondersystemen wordt overwogen is het belangrijk een aantal criteria vast te stellen waaraan het systeem moet voldoen. Een aantal vragen die voor de eerste selectie beantwoord moeten worden zijn:

- moet er data gelezen en geschreven worden?
- hoeveel data moet er gelezen en/of geschreven worden?
- met welke snelheid zullen de tags passeren?
- hoeveel tags zullen er het uitleespunt passeren (in tijd)?

- moeten de tags actief of passief zijn?
- stand?
- moeten de tags ook met een portable gelezen kunnen worden?
- wordt er internationaal gewerkt met de tags?
- met welk type computer moet e.e.a. communiceren?
- hoe groot mogen de tags maximaal zijn?
- in wat voor omgeving zullen zij moeten functioneren?

Aangezien een tag een non-contact medium is, en niemand kan voorkomen dat de buurman of een radiopiraat de zenders zou kunnen beïnvloeden, kan het altijd mogelijk zijn dat er storingen in het zendveld aanwezig zijn of reflecties kunnen optreden. Een van de eerste stappen van een leverancier van dergelijke systemen is dat een specialistenteam ter plaatse de situatie komt opnemen en de nodige metingen verricht om eventuele storingsfactoren of blinde vlekken op te sporen.



Een toepassing van radiocommunicatiesysteem, zoals dat door 3B Engineering is uitgevoerd, voor logistieke toepassingen en radiofrequentienetwerken wordt beschreven. Een dergelijk systeem biedt de mobiele gebruiker extra mogelijkheden, zonder aan mobiliteit te moeten inboeten.

Radiocommunicatie voor logistieke toepassingen

Het gebruik van een Radio Frequency Systeem (rf-systeem) vormt in de regel de enige optie voor een efficiënt (data)verkeer met een mobiele gebruiker. De kosten van een dergelijk systeem liggen vaak lager dan men zou vermoeden. Dit heeft onder andere te maken met het feit dat men in het algemeen toch een terminal nodig heeft. Dit hulpmiddel in combinatie met een aantal rf-modems en een 'concentrator', inclusief software en een interface naar het bestaande netwerk, biedt voldoende faciliteiten om het netwerk mobiel te maken. Een groot verschil van een dergelijk netwerk met een kabelnetwerk is de transmissiesnelheid, die van respectievelijk gemiddeld 10 Mbit/s daalt naar 1200 tot 4800 bit/s.

De rf-besturingssoftware is zo uitgevoerd dat het radioverkeer minimaal wordt en het overzenden van volledige schermen met veel redundante informatie wordt vermeden. Hoewel dit in eerste instantie een nadeel lijkt te zijn, wordt hierdoor alleen de echte zinnige opdrachten en responses heen-en-weer overgezonden naar het logistiek netwerk en zijn deze boodschappen zelden langer dan 200 karakters. De rf-terminalsoftware zorgt bovendien voor een goede visualisering op het scherm. Van groter belang is de toegangstijdvertraging in een multi-user rf-omgeving. De overheid stelt echter ten behoeve van RF-LAN's (local area netwerken) slechts simplex-frequenties beschikbaar, waardoor alle rf-terminals gedwongen worden steeds tussen het zenden en het ontvangen om te schakelen: tijdverlies is het resultaat. Dit weer in tegenstelling tot netwerken met kabels die full-duplex werken. De ervaring leert echter dat met een goed opgezet systeem met een aantal terminals uitstekend valt te werken. Hoeveel rf-terminals per frequentie optimaal is, hangt af van de lengte van de te verzenden strings en het aantal per tijdseenheid, de omschakelsnelheid en ook van de lokale omstandigheden (veel afgeschermdes rf-gebieden en dergelijke). Implicerend kan men stellen dat het zorgvuldig plannen van een rf-netwerk niet eenvoudig is, maar wel van groot belang.

Werkwijze

Alvorens een definitieve uitspraak te doen over het aantal master radiostations om het gewenste gebied te bedekken, zullen ter plaatste metingen moeten worden verricht. Dergelijke metingen duren meestal enkele uren en de leverancier stelt vaak de noodzakelijke radio-apparatuur, computers en testsoftware ter beschikking. Eén van de mobiele objecten (truck, cradle carrier, hijskraan of persoon), die uitgerust moet worden met een terminal, zal tijdens die meting beschikbaar moeten zijn. Het resultaat van de meting is een tabel met overdrachtsfoutpercentages bij een geoptimaliseerde plaats voor de antenne(s).

Koppeling van het radio-systeem aan de host computer

Afhankelijk van de meest optimale plaats van opstelling voor de master-radio kan het nodig zijn een currentloop-koppeling naar de host of con-

centrator te maken (standaard optie). Als host vindt 3B Engineering dat een standaard 3BX25-unit met geoptimaliseerde klantgespecificeerde defaults het meest geschikt is. Deze eenheid communiceert alleen op RS232-niveau met de buitenwereld. De keus is dan:

- de klant handelt het protocol geheel zelf in de applicatie af;

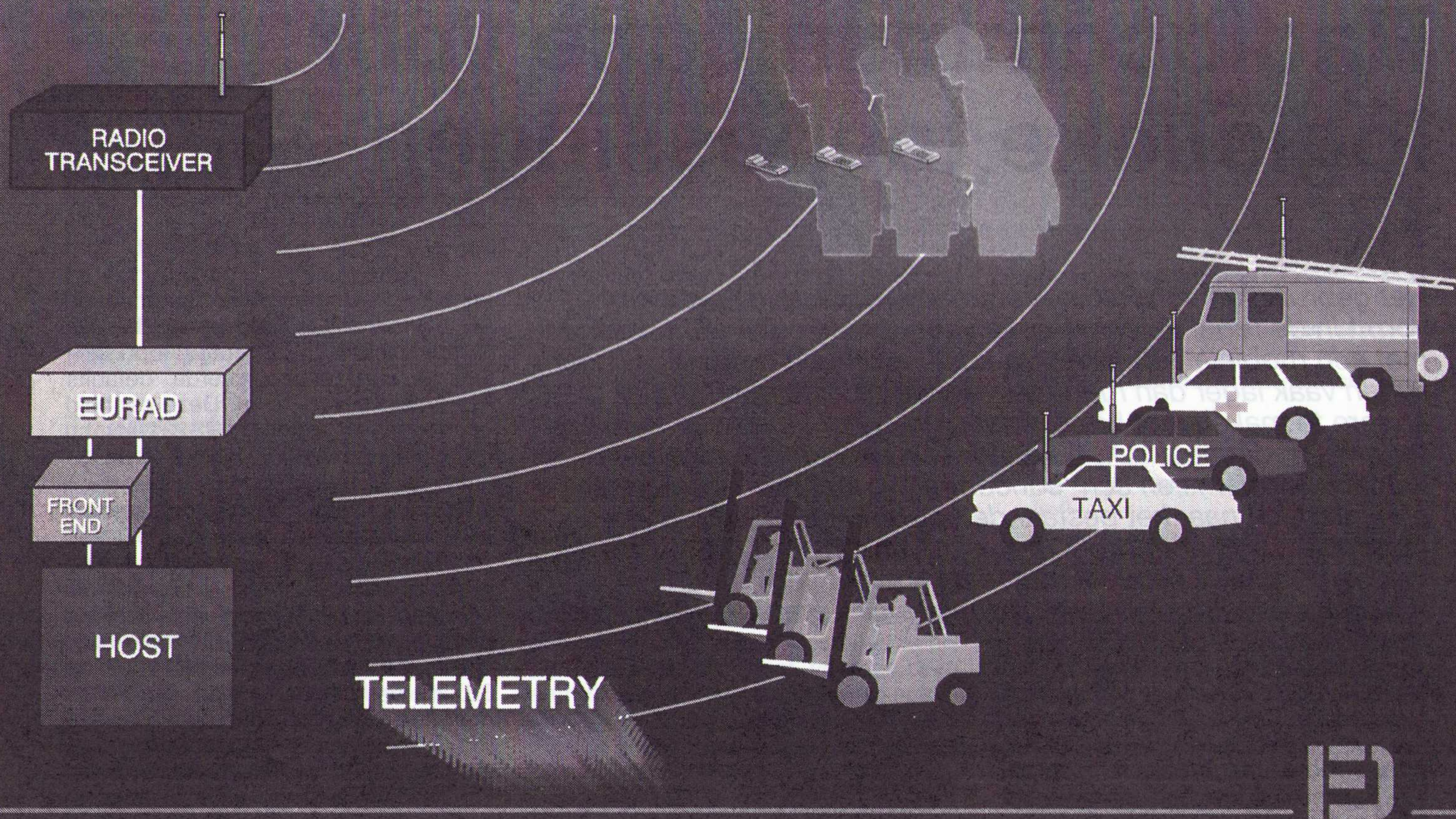
- het bedrijf levert een snelle PC als concentrator met een multitasking besturingssysteem, die alle radio-specifieke afhandelingen regelt met de 3BX25 en op basis van de FIFO-methode (First In First Out) via een RS232-interface of op andere wijze (netwerk) met de applicatiecomputer van de klant communiceert. In dit geval geeft de applicatie slechts opdrachten en ontvangt afmeldingen en een beperkt aantal foutmeldingen. De concentrator kan bovendien als 'black-box' worden uitgevoerd. Beter is echter om een beeldscherm te installeren waarop statusinformatie over de radio-koppelingen wordt weergegeven. Dit vergemakkelijkt namelijk het stellen van diagnoses op het moment dat er een probleem optreedt. Dit beeldscherm wordt naast de operator geplaatst en is door middel van de currentloop aan de 3BX25 gekoppeld. Een bijkomend voordeel is dat deze pc ook alle rf-terminals als sessies op een normale terminal emuleert. Uiteraard is dit slechts één mogelijkheid uit het aantal alternatieven om mainframes en netwerken te koppelen. Opties op de basisbenodigheden zijn onder meer:

- een 3BX25 met custom defaults (afhankelijk van de meetresultaten kunnen meer 3BX25-eenheden nodig zijn);

3B Engineering levert mobiele data communicatie systemen zoals portables voor personen en complete vaste installaties voor (vorkhef)trucks, kranen en ook onbemande posten die vanuit een centrale computer via een radioverbinding instructies moeten ontvangen. Hierbij kan worden gedacht aan instructies aan truckchauffeurs om produkten te verplaatsen en controle op die produkten met behulp van barcodes, ingave en controle van locatie codes, inventarisatie, orderpicking en voorraadactualisatie en andere identificatie en registratie toepassingen. Ook afstandsbesturing hoort hierbij: het geven van besturingsinstructies aan onbemande posten bijvoorbeeld.

EURAD

THE EURODATA UNIVERSAL RADIO ADAPTER FOR DATA COMMUNICATION



- een 3dB-gainantenne;
- een voedingsapparaat (220 VAC/12 VDC);
- een currentloop. (geen hardware handshake);
- een concentrator-pc met connectoren, statusuitlezing (display) en currentloop-ontvanger;

Algemene beschrijving van de werking van het RF systeem

Na het automatisch inloggen van de mobiele gebruiker bij de host wordt de verbinding op instelbare intervallen automatisch getest en indien nodig worden problemen op de handterminal en naar de host gemeld. Het systeem werkt op het CMTSA (Carrier Sensing Multiple Access) principe, hetgeen zeer efficiënt vele gebruikers op een kanaal mogelijk maakt.

Theoretisch kunnen 40 gebruikers per frequentie ingelogd zijn en afgehandeld worden, echter een toenemend aantal gebruikers gaat uiteraard ten koste van response tijden, die bovendien zeer afhankelijk zijn van de te verzenden data-string lengtes. Elke gescande barcode zou bijvoorbeeld meteen ver-

zonden kunnen worden, hetgeen voor de 'timesharing' erg gunstig is. Het andere uiterste zijn verzamel files van

vele tientallen kilobytes die tijdens verzenden de frequentie lang bezetten. Dit soort files wordt automatisch opge-

Mobiele apparatuur (handterminal met RF-koppeling)

Hiervoor wordt gebruikt gemaakt van de standaard 3BX25L in kunststof behuizing. De eenheid is stofdicht en robuust en wordt als een portofoon met behulp van een draagriem gedragen. Standaard kenmerken zijn:

- aansluiting van een RS232-barcodelezer of handterminal via een standaard 25 polige DIN-connector;
- afmetingen 250 mm x 190 mm x 60 mm (hxbxd);
- bevat de TFM4600D data-radiomodule (met EX25-protocol);
- maximaal 40 mobiele terminals per kanaal mogelijk;
- gewicht 1,5 kg, afhankelijk van de oplaadbare accu's;
- draagriem en opgebouwde onbreekbare 1/4-golflengte-antenne;
- aansluiting voor automatische acculader, die bij verbreken zorg voor het automatisch inloggen bij de host;
- geen bedieningsorganen op de kast (eenvoudig te bedienen);
- PTT toegelaten voor telemetrie.

Apparatuur

De apparatuur bestaat uit:

- 3BX25L met oplaadbare batterijen en integrale antenne;
- automatische lader;
- Symbol PDT-3300 handterminal, 640kbyte-RAM met display en RS232-interface;
- LS3000 industriële barcode-laser-scanner.

Programmatuur

De programmatuur bestaat uit twee delen:

- radio-interfacesoftware;
- applicatieprogramma.

De kosten van de applicatiesoftware is afhankelijk van de wensen, omdat het standaard deel uitgebreid moet worden met een applicatiegericht deel.

Barcode printapparatuur

Voor het printen van barcodes kan als alternatief worden genoemd:

- de Kyocera laser- en LED-printers;
- de Symbol draagbare barcodelabelprinters;
- de barcodelabel- en ticketprinters;
- de printsoftware voor bestaande matrix- en laserprinters.

deeld in blokken van 255 karakters of minder, waar in de korte pauzes anderen nog wel een kans tot verzenden krijgen, echter de access tijden slechter maakt. Het netwerk protocol is flexibel opgebouwd zodat zelfs digitale repeater stations zonder extra kosten dan een standaard 3BX25 mogelijk zijn. De dialoog van de handterminal met de gebruiker en de handterminal met de host kan geheel naar wens aangepast worden binnen zekere limieten. Indien de accestijden de gewenste limieten

overschrijden, bijvoorbeeld door sterke groei van het aantal terminals, laat het systeem het inschakelen van een tweede frequentiehost toe. De definitieve opzet is afhankelijk van de nader te specificeren eisen en wensen.

IBM/netwerk omgevingen

Voor AS/400 systemen bestaat het softwarepakket EURAD/400. Dit is een

netwerkdriver die direkt vanaf de AS/400 de radioterminals aanspreekt. Bij andere netwerken zoals DEC of UNIX systemen wordt de terminalcontroller voorzien van een aantal EURAD radiomodems die ervoor zorgen dat de host rechtstreeks de radioterminals kan adresseren en aanspreken. In alle gevallen wordt getracht het hele radio-netwerk transparant te laten zijn voor systeemapplicaties. Hierdoor wordt voorkomen dat er teveel software gewijzigd moet worden.

APPLICATIE

Het 3BX25 radio data systeem van 3B Engineering vindt naast zijn toepassingen in de natte sector zoals data-overdracht in meetnetten van Rijkswaterstaat dienst getijde wateren en rivieren zijn toepassing in de signalering langs onze Nederlandse wegen.

Het 3BX25-systeem in het verkeer voor snelheidsmeting

De dienst DVK (Dienst Verkeerskunde van Rijkswaterstaat) heeft met het systeem een geslaagde proef uitgevoerd. Deze proef behelste het meten van snelheden van uiteenlopende verkeersdeelnemers. In deze toepassing werd de 3BX25 door middel van de aanwezige RS232-interface met het snelheidsdetectiesysteem gekoppeld. Dit detectiesysteem maakt gebruik van meetlussen in het wegdek waarmee snelheid van de langskomende voertuigen wordt bepaald.

De aldus verkregen informatie wordt door middel van het 3BX25-systeem overgedragen naar een meetvoertuig, dat langs de weg staat, waarin een draagbare PC staat opgesteld, die eveneens is gekoppeld aan een 3BX25-eenheid.

Op dit systeem worden de meetgegevens, zoals rijstrook, snelheid, datum en tijd van de zich hierop bevindende voertuigen, zichtbaar gemaakt. Een belangrijk voordeel is dat het bedienend personeel zicht heeft op het verkeer, waardoor het mogelijk is om de gegevens als bewijsvoering te gebruiken indien er sprake is van snelheidsovertredingen.

Informatie-optie

Behalve het uitvoeren van deze visuele waarneming, worden ook proeven genoemd met speciale beeldverwerkingsapparatuur. Deze applicatie betekent dat in de nabije toekomst ook het kenteken van het voertuig in gedigitali-

seerde vorm, compleet met alle informatie over de rijbaan en snelheid, via het 3BX25-systeem wordt overgedragen. Op het moment dat deze situatie praktijk wordt, is het mogelijk om op een centraal punt de snelheid van weggebruikers op een groot aantal baanvakken te observeren zonder dat men zich op de meetlocatie behoeft te bevinden.

Verkeerssignalering

Niet alleen kan het systeem worden ingezet voor het meten van snelheden, maar ook voor het signaleren van verkeersstromen en de dichtheid hiervan. Een dergelijke toepassing is bijvoorbeeld tijdens de FLORIADE '92, die in het zomerseizoen van 1992 in Zoetermeer werd gehouden, gerealiseerd. Hierbij werd langs de A12 voor de bezoekers van de FLORIADE een waarschuwingssysteem opgezet. Het totale systeem bestond in deze applicatie uit een aantal 3BX25-eenheden, die op verschillende locaties langs de

A12 tussen Gouda en Den Haag (Prins Claus plein) waren geplaatst. Deze eenheden waren op hun beurt aangesloten op een ES15-detectiesysteem. Dit systeem registreerde het aantal voertuigen dat per minuut voorbij kwam, compleet met de snelheidsinformatie. Het totaal aan gegevens werd vervolgens overgedragen naar een centrale computer op het tentoonstellingsterrein.

Scanning

Deze host-computer scande via een 3BX25-concentrator alle in het netwerk opgenomen ES15-detectiesystemen. Elk systeem werd om de maximaal twee minuten aangesproken en werd de binnenkomende informatie verwerkt door middel van een speciaal softwarepakket tot een te verwachten verkeersaanbod. Het resultaat was dat er een gedetailleerd beeld van de toestand op de A12 ontstond, zodat er tijdig bij een dreigende filevorming kon worden ingegrepen.

Tot slot

Niet alleen was deze informatie van groot belang voor de wegbeheerder en de verkeersdienst, maar werden de gegevens ook via displays ter beschikking gesteld aan het publiek op het tentoonstellingsterrein. Dit betekende dat men als bezoeker een eventueel gunstiger tijdstip van vertrek kon kiezen.

NKO-erkenning

Kabelexploitant N.V. Casema (015-569284) heeft november 1992 j.l. de officiële erkenning van de Nederlandse Kalibratie Organisatie (NKO) ontvangen voor de Casema meetkamer. De NKO-erkenning is verleend voor de meetgrootheden hf-vermogen en verzwakking voor zowel 50Ohm- als voor 75Ohm-systemen. De erkenning vormt het bewijs van de aantoonbare nauwkeurigheid en herleidbaarheid van de in de meetkamer verrichte metin-

Ir. G.B. Deelman, directeur van de N.V. Casema neemt de officiële erkenning voor de Casema Meetkamer in ontvangst van de heer Van de Leemput van de NKO.

gen en gebruikte apparatuur naar (inter)nationale standaarden. Bovendien is het bedrijf nu gerechtigd om meetresultaten vast te leggen op NKO-certificaten.

Met het erkenningsysteem voor meetkamers en calibratie-laboratoria draagt het NKO bij aan het bevorderen van de kwaliteit van metingen in onder andere de industrie, keuringsinstellingen en de overheid. Een calibratielaboratorium of meetkamer wordt op eigen verzoek door de NKO geëvalueerd aan de hand van criteria, vastgelegd in de 'Algemene criteria voor het functioneren van beproevingslaboratoria'. Tijdens de evaluatie worden de geclaimde nauwkeurigheden uitgebreid onderzocht en beoordeeld.



Zelflerend beeldfilter

Een beeldfilter van neurale netwerken leert van voorbeelden. Het kan getraind worden om onduidelijk of verminkt beeldmateriaal te reconstrueren. UT-onderzoeker ir. L. Spreeuwers ontwierp een dergelijk zelflerend beeldfilter en is hierop gepromoveerd op de faculteit Elektrotechniek van de Universiteit Twente (053-894244). Beelden van het inwendige van het lichaam zijn soms onduidelijk of moeilijk te herkennen. Ook verminken atmosferische storingen uitgezonden satellietbeelden. Een beeldfilter kan die verstoorde beelden zo nauwkeurig mogelijk reconstrueren en is ook in staat bepaalde kenmerken in beelden te detecteren, zoals de randen van het hart. Het zelflerende en door Spreeuwers ontwikkelde beeldfilter met software op basis van neurale netwerken doet qua structuur denken aan onze hersenen. Zo kan het filter leren van voorbeelden. Dat

doet het weliswaar uitermate complex en onnavolgbaar, maar is verbluffend eenvoudig te gebruiken.

Het is voldoende om het filter twee beelden aan te bieden: één verstoord en één gewenst uitgangsbild van een willekeurig object. Door indirecte vergelijking van deze beelden vormen de neurale netwerken een geschikt filter. Krijgt het filter daarna soortgelijke verstoorde beelden aangeboden, dan verbetert het ze door zo goed mogelijk de kwaliteit van het gewenste beeld te benaderen. Deze methode voor het ontwerp van zelflerende beeldfilters is niet alleen toepasbaar bij allerlei verstoringen, maar ook voor patroonherkenning. In tegenstelling tot conventionele beeldfilters is met deze vinding geen ingewikkeld ontwerpproces meer nodig. Voor elk nieuw type filter volstaat het aanbieden van een nieuw verstoord en een nieuw gewenst uitgangsbild.

MidiDisk

MidiDisk is een muziekguitgave van De Muiderkring (02940-15210) en bestaat op dit moment uit een viertal exemplaren in de serie 'Hitcollection'. Dat is nog maar het begin, want de serie wordt iedere maand uitgebreid met een nieuwe uitgave. Recente hits als 'Don't let the sun go down on me', 'Knocking on heavens door' en 'Too much love will kill you' zijn al beschikbaar op MidiDisk. Ook de volgende uitgaven zullen bestaan uit de grootste hits van dat moment, zo nu en dan aangevuld met een kwalitatief goede 'gouwe ouwe'. Een van de sterke punten van MidiDisk is de zeer uitgebreide documentatie. In het begeleidende magazine staat de muziek afgedrukt, waarbij zo-

wel de noten als akkoordenschema's (piano en gitaar) worden weergegeven. Hierdoor is het voor iedereen mogelijk een van de instrumenten 'uit' te zetten en zelf de partij mee te spelen op het eigen instrument. Meezingen kan natuurlijk ook!

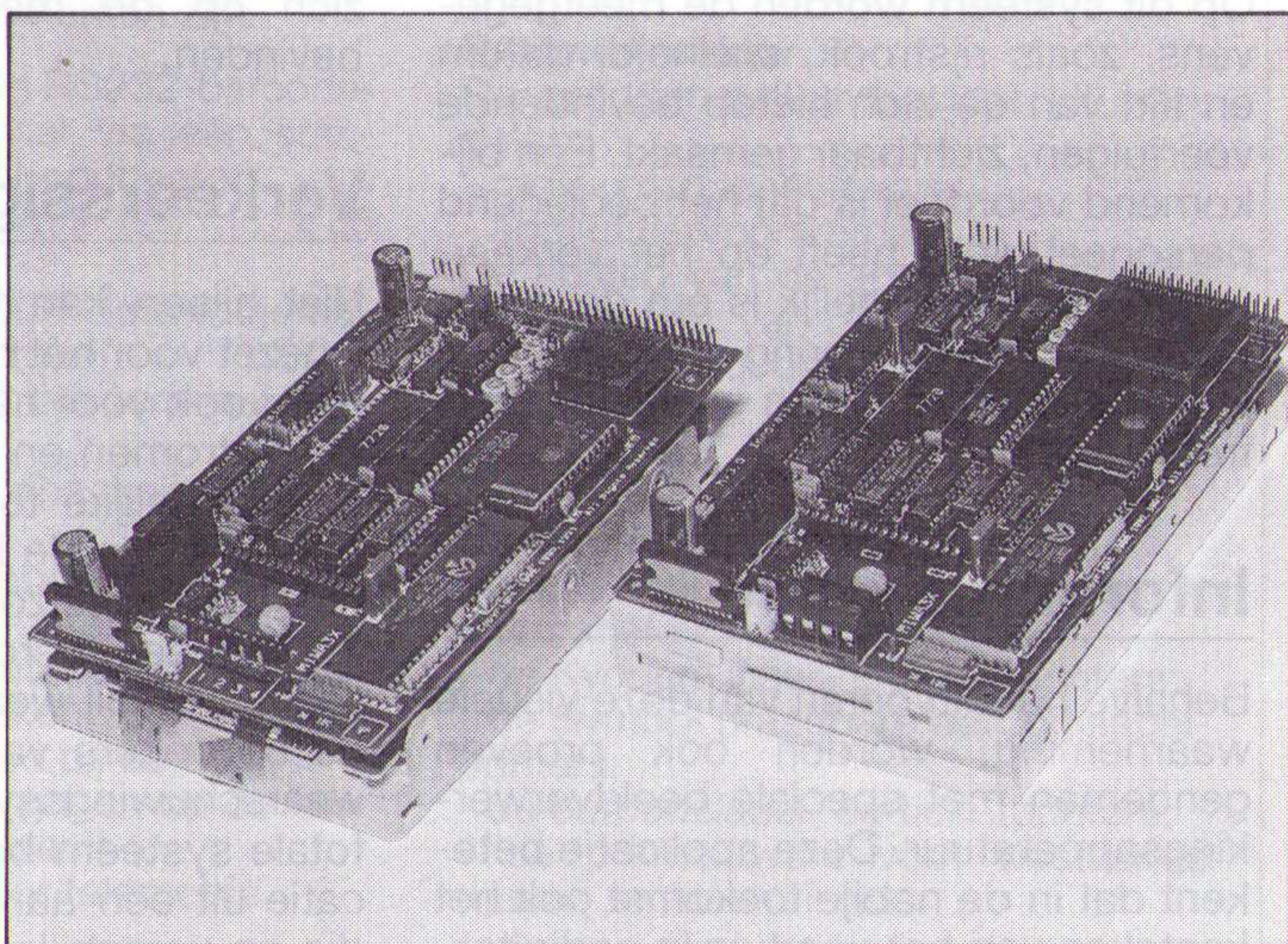
Uit de reacties van de gebruikers blijkt dat MidiDisk wordt aangeschaft door zowel professionele- als amateurmuziekbeoefenaren, maar ook door computergebruikers die zich als hobby met muziek bezighouden. MidiDisk kan dan ook afgespeeld worden via een Personal Computer, Atari-ST of Apple, mits deze is voorzien van een Midi-Interface of een geluidskaart. Vanzelfsprekend is MidiDisk ook geschikt voor gebruik met Midi-apparatuur (Synthesizer).

Negen talen op bloemenveiling

Met één druk op de knop worden bezoekers op een aantal plaatsen voorzien van gesproken informatie over de bedrijvigheid in de enorme veilinghallen van de Bloemenveiling Aalsmeer. Naar keuze gebeurt dit in negen verschillende talen. Innovative Design Delft (015-140244) heeft de modules in de informatiezuilen, waarmee geluid digitaal kan worden opgenomen en afgespeeld, ontwikkeld. Door het gebruik van een vaste schijf-eenheid of een diskette is iedere opname direct, zonder zoektijd, te beluisteren. De opname zijn permanent en vrijwel onverslijtbaar.

De digitale audiocomputer-inbouweenheden met disk-drives.

Bij de Coöperatieve vereniging 'Verenigde Bloemenveiligen Aalsmeer' komen ruim 20.000 bezoekers per jaar het functioneren van de veilingen bezichtigen. Het vroegere systeem met audiocassettes, waarmee in vier talen uitleg werd gegeven, was erg kwetsbaar, onderhoudsgevoelig en had een lange zoektijd. Deze cassette-eenheden zijn nu vervangen door vier audio-computereenheden, waarin de omzetting van geluid naar digitale signalen gebruik wordt gemaakt van dezelfde componenten als die in moderne telefooncentrales worden toegepast. Met behulp van een tweevoudige datacompressie wordt het beschikbare geheugen optimaal gebruikt. Deze applicatie is te besturen vanuit MS-DOS en Windows.

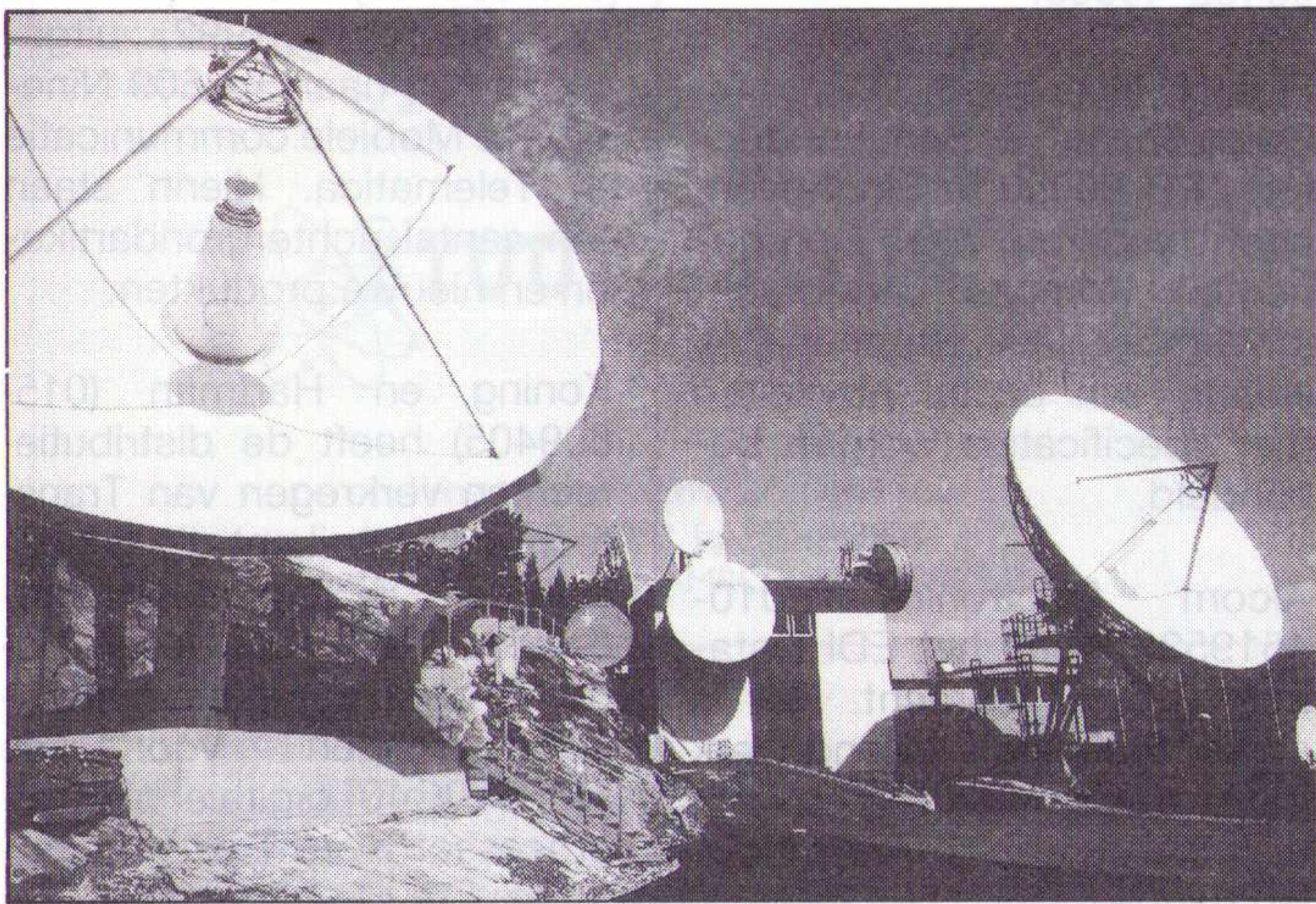


Oost-Europa snel telefonisch te bereiken

Dankzij de Noorse Telecom (Norwegian Telecom International, +47-2-488684) is snel en betrouwbaar telefonisch contact met Oost-Europa mogelijk. Hiermee behoort het lange wachten op contact tot het verleden. De Noorse Telecom biedt bedrijven de mogelijkheid van telefoon-, fax- en dataverkeer per satelliet. De signalen van bijvoorbeeld Ringes, een brouwerij en drankonderneming, worden hierbij per kabel naar een grondstation aan de Noorse westkust gestuurd en vervolgens per satelliet naar een klein, onbemand

Norsat B-ontvangststation in Bydgoszcz in Polen verstuurd. Dit bedrijf maakt gebruik van een gehuurd kanaal, dat met behulp van een multiplex-systeem in vijven is gedeeld: drie telefoonlijnen, een faxlijn en een datalijn.

De maximale transmissiesnelheid bedraagt 2 Mbit/s. Norsat B is een nieuw systeem en is het enige gekoppelde netwerksysteem in Europa, waarbij de gebruikers naar wens verbindingen kunnen aan- en uitschakelen en met alle andere gebruikers van het systeem kunnen bellen.



Nederlandse AutoCAD-applicatie

SteCAD is een volledig Nederlandse AutoCAD-applicatie voor elektrotechnisch tekenwerk van Storkdata ((033-501501) en is inmiddels aan meer dan 50 middelbare technische scholen in Nederland geleverd. Hierdoor loopt het onderwijs in de pas met de elektrotechnische industrie, waar het programma met meer dan 1400 installaties marktleider is volgens het bedrijf. De geleverde versie SteCAD Educatief genoemd, is ontwikkeld in het kader van het project Elektrotechniek en Elektronica van de commissie PRINT (Project Invoering Nieuwe Technologieën) van het Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen.

Het onderwijs in de elektrotechniek op MTS-en heeft het lange tijd moeten stellen zonder goede geautomatiseerde hulpmiddelen. In 1991 besloot de commissie PRINT daarin verandering aan te brengen.

Na selectie, werd voor SteCAD gekozen en wilde de commissie dat er een 32uurs materiaal met het pakket werd ontwikkeld. Dit had tot gevolg dat Storkdata in samenwerking met een werkgroep van vier MTS-leraren het pakket SteCAD Educatief ontwikkelde. De vier leraren schreven vervolgens nog een cursusboek. Na de introductie bleek dat de branche-organisatie UNETO bereid te zijn een aanzienlijke financiële bijdrage te leveren. Een NaBont-cursus (Nascholing Beroeps-onderwijs Nieuwe Technologieën), die wordt gegeven door PTH (Pedagogische Technische Hogeschool Nederland), is gekoppeld aan de levering van het pakket aan de scholen.

Het pakket is volledig muis- en menu-gestuurd en bevat de onderdelen licht en kracht, inclusief installatieschema, stuurstroom c.q. hoofd-

stroomschakeling en aansluit-schema (waarbij het bedradingsschema is inbegrepen). Verder bevat het een lijstengenerator en de mogelijkheid van

contactverwijzingen en meerlijng tekenen en is een aantal basisymbolen voor bouwkundige voorzieningen toegevoegd.

Golfgedrag onder de loep

Telecommunicatie over grote afstanden wordt bij voorkeur over glasvezelkabels afgehandeld. In de toekomst kan de capaciteit van de lange-afstandfibers worden vergroot door toepassing van solitonen: lichtgolven die gedurende hun reis vormbehoud vertonen. Dit in tegenstelling tot 'normale' optische golven. Die worden langzaam maar zeker breder en lager en verdrinken tenslotte in de ruis. Ir. Gianne Derks promoveerde vrijdag 11 december 1992 aan de Universiteit Twente op onder meer een theoretische beschrijving van solitongedrag in bijvoorbeeld licht- of watergolven (tel. 053-894244).

Solitonen vormen een familie van oplossingen van zogenoemde Hamiltonse-systemen. Een Hamiltons-systeem is een gedetailleerde beschrijving (model) van golven (water- of optische). Omdat de werkelijkheid zich nooit ideaal gedraagt, moeten in een dergelijk model verstoringen worden aangebracht. Demping is bij voorbeeld een verstoring die in vrijwel alle fysische

domeinen voorkomt; door demping dooft een lopende golf, zoals een watergolf in stil water uitsterft. Het is echter ook mogelijk een excitatie-term als verstoring in het model aan te brengen. In feite wordt door de excitatie het dempingsverlies gecompenseerd.

Derks brengt in het Hamiltonse-systeem vooral twee type verstoringen aan: demping en een combinatie van demping en excitatie. In een theoretische parameterstudie en een dempingsbenadering met een oneindige reeks van solitonen, bekijkt de wiskundige vervolgens de effecten op de stabiele oplossingen. Vertaald naar de praktijk betekent dit bijvoorbeeld dat hiermee gevolgen van versterking van een gedempt optisch soliton in kaart kunnen worden gebracht. Hieruit volgt een voorspelling over het al of niet stabiel zijn van de oorspronkelijke golf. Stabiliteit van de golfvorm is erg belangrijk: het signaal aan het filteruiteinde moet hetzelfde zijn als aan het begin.

MARKT

AMD levert **tienmiljoenste Am386-microprocessor** en hoopt nog dit jaar meer dan 12 miljoen componenten te leveren. Inl. AMD te Antwerpen, tel. +32484300.

Siemens Nederland en Telindus Networks hebben een **marketingovereenkomst** gesloten omtrent de gezamenlijke promotie van de videoconferencingsystemen van het Amerikaanse PictureTel. Siemens gaat bij de verkoop van haar Hicom-telefooncentrales PictureTel promoten. Inl. 030-477711.

Netcomm Nederland heeft afgelopen 3 november 1992 het **ISO9002-certificaat** verkregen. Inl. 070-3989807.

De **algemene leiding van National Instruments Nederland is overgedragen** aan de

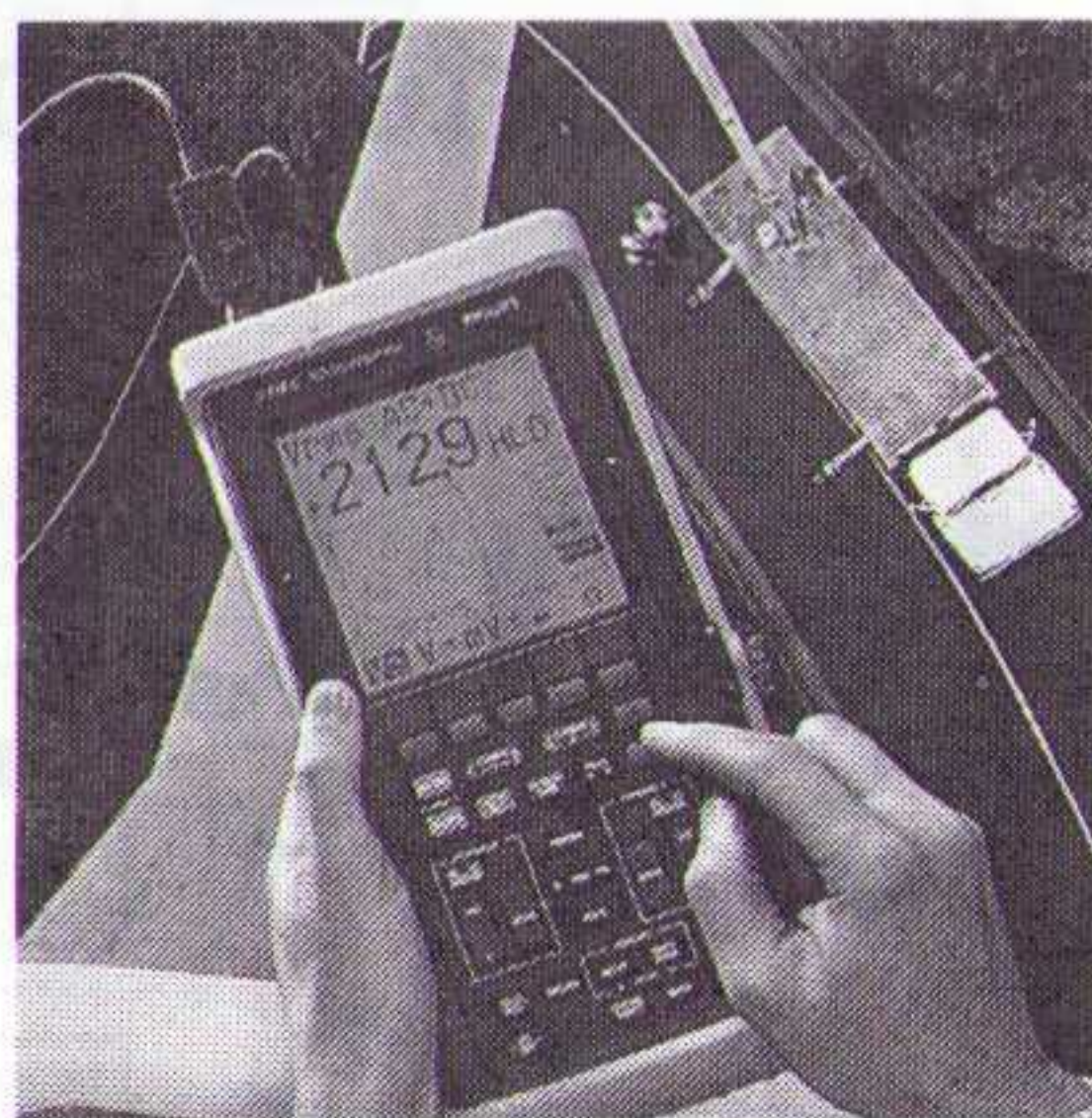
heer R. van Gompel, directeur van National Instruments Belgium. De samenwerking geeft meer mogelijkheden. Inl. 01720-45761.

National Instruments heeft een dikke catalogus uitgebracht onder de titel IEEE 488 and VXIbus Control, Data Acquisition, and Analysis 1993. Inl. 01720-45761.

De **Casema Meetkamer** heeft op 12 november 1992 de officiële erkenning verkregen van de Nederlandse Kalibratie Organisatie (NKO). Inl. Casema te Rijswijk, tel. 015-569284.

De **componentenactiviteiten van Arcobel in Nederland en België** zijn deel uit gaan maken van de internationale technische handelsgroep Sonepar. Sonepar heeft een geconsolideerde omzet van

Philips ScopeMeter™ De ijzersterke combinatie



Ontdek de **Philips ScopeMeter™**! Een tweekanaals oscilloscoop (50 MHz, 25 MS/s) plus een digitale multimeter (3000 counts, 3²/₃ digits) in één compact instrument. Meterfuncties en golfvorm zijn tegelijkertijd zichtbaar op het scherm. Dat is ideaal!

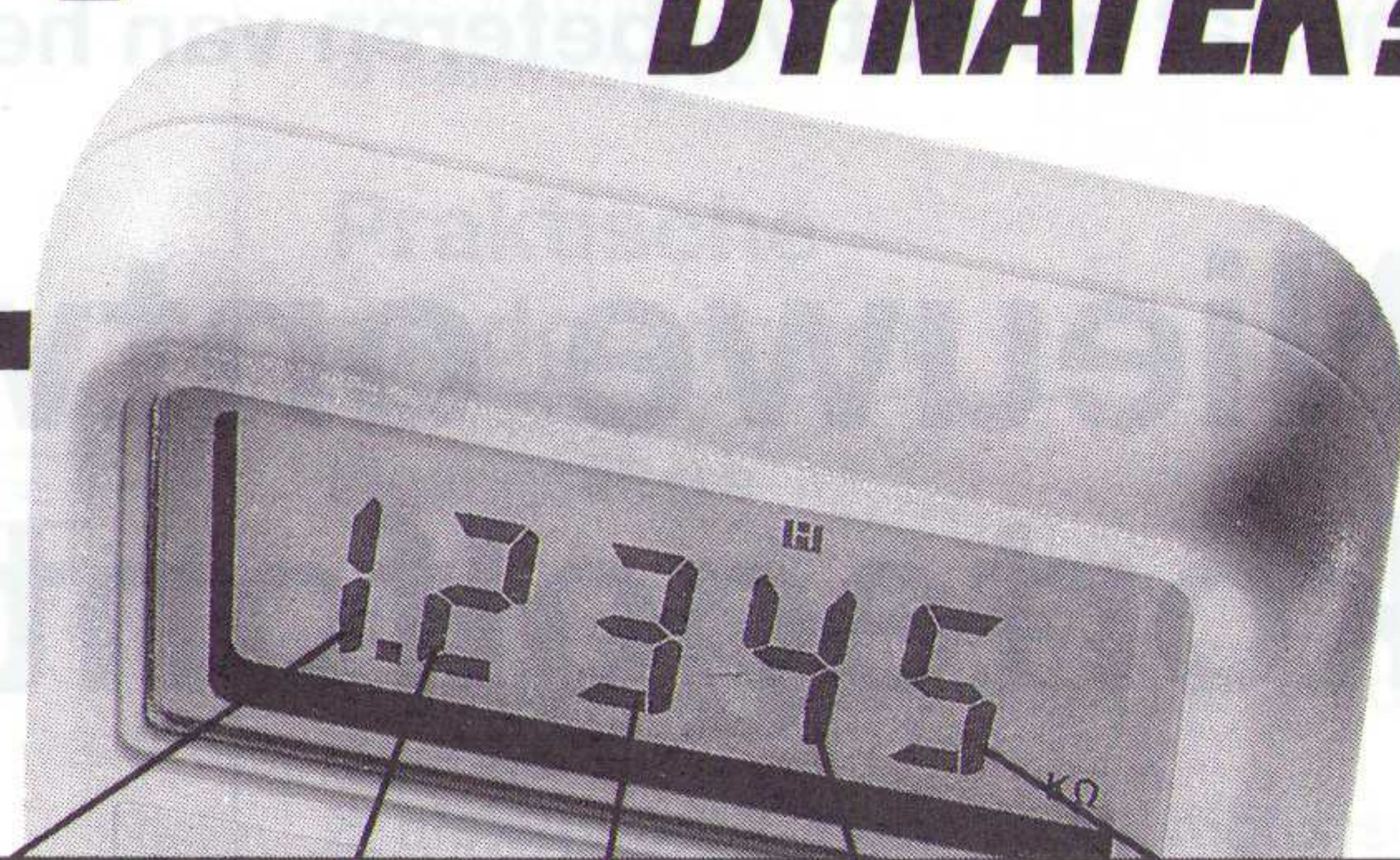
- Uit voorraad leverbaar
- Nederlandstalige gebruiksaanwijzing
- Drie jaar garantie

Bel snel voor uitgebreid foldermateriaal over deze of andere Fluke en Philips instrumenten!



Prinsegracht 34, 2512 GA Den Haag
Tel. 070-3604993, fax 070-3639084
Postgiro: 283062, ABN•AMRO-bank: 47.35.75.418

WAAROM DYNATEK?



omdat de kwaliteit en nauwkeurigheid van de Dynatek 9000 serie hoog zijn.

omdat u keuze heeft uit maar liefst 8 modellen.

omdat er bij de Dynatek een opbergcassette en Nederlandse handleidingen worden bijgeleverd.

omdat de Dynatek 9000 meters voldoen aan de strenge IEC 348 norm voor uw veiligheid.

omdat u 2 jaar volledige garantie heeft.

Én afhankelijk van het model: 3 1/2, 3 3/4 of 4 1/2 digit, capaciteitsmeting, frequentiemeting tot 2 MHz, transistortest, duty cycle, peak hold, data hold, auto power off, schokbestendig, spatwaterdicht, true RMS, bar graph, autoranging, temperatuurmeting, keramische zekeringen.

Er is altijd een Dynatek 9000 meter die aan uw eisen voldoet.

Dealerlijst zie elders in het blad

Dynatek® per meter beter.

Vogel's Electronics
Hondsruglaan 93
5628 DB Eindhoven

Tel. +31(0)40-415547
Fax +31(0)40-415665



een bundeling van specialismen

RB ELEKTRONICA HÈT VAKBLAD VOOR TOEGEPASTE ELECTRONICA

RB Elektronica selecteert en bundelt (inter)nationale informatie en doet helder verslag van de laatste ontwikkelingen binnen het vakgebied van de elektronica.

Immers, het aantal binnen- en buitenlandse vakbladen op het gebied van de elektronica is groot, zo groot dat u de tijd ontbreekt om alles even nauwgezet in u op te nemen.

RB Elektronica komt tot stand in een internationaal netwerk van vele contacten met uitgever (Het boekenfonds van de Muiderkring telt op zich al meer dan 2000 technisch wetenschappelijke titels!), fabrikanten en distributeurs.

De redactie werkt vanuit het besef dat scholing, nascholing en bijscholing voor de moderne elektronicus onontkoombaar is. Zij stelt zich daarom educatieve doelen. Vanuit deze doelstelling bereikt RB Elektronica vele duizenden afgestudeerde A2/MTS-ers en A1/HTS-ers, mannen (en vrouwen) die de basis vormen van technologische innovaties in België en Nederland.

NEEM NU EEN ABONNEMENT!

Studenten kunnen zich abonneren tegen een gereduceerd tarief van fl. 60,-. Aanmelding onder overlegging van een fotokopie van uw studentenpas of inschrijvingsbewijs.



BESTELBON VOOR EEN JAARABONNEMENT

Noteer mij met ingang van (datum) - - voor een abonnement op:

RB Elektronica.

Naam (bedrijf) :

Ter attentie van :

Adres :

Postcode/plaats :

Bedrijfssector :

Afdeling :

Afdelingsgrootte: personen. **Telefoon** -

De abonnementsprijs bedraagt fl. 75,- voor 11 edities per jaar inclusief dubbelnummer. Een abonnement gaat in bij binnenkomst van uw aanvraag en wordt elk jaar automatisch verlengd, tenzij uiterlijk drie maanden voor het einde van de aflooptermijn schriftelijk bericht van opzegging is ontvangen. Deze bon (of fotokopie) kan ongefrankeerd worden verzonden aan: Uitgeverij De Muiderkring BV, Antwoordnummer 6114, 1380 VB Weesp (Nederland). U kunt ons de ingevulde bon ook faxen: 02940-12782.

Radioamateur en communicatie specialist U.L. Rohde (Prof. Dr. en DJ2LR/KA2VEU/HB9AWE, dus met zendmachtigingen voor Duitsland, USA en Zwitserland) heeft opnieuw een belangwekkend artikel geschreven, waarin hij ingaat op het verbeteren van het dynamisch gedrag van kortegolfontvangers.

Nieuwe ontwikkelingen bij kortegolfontvangers

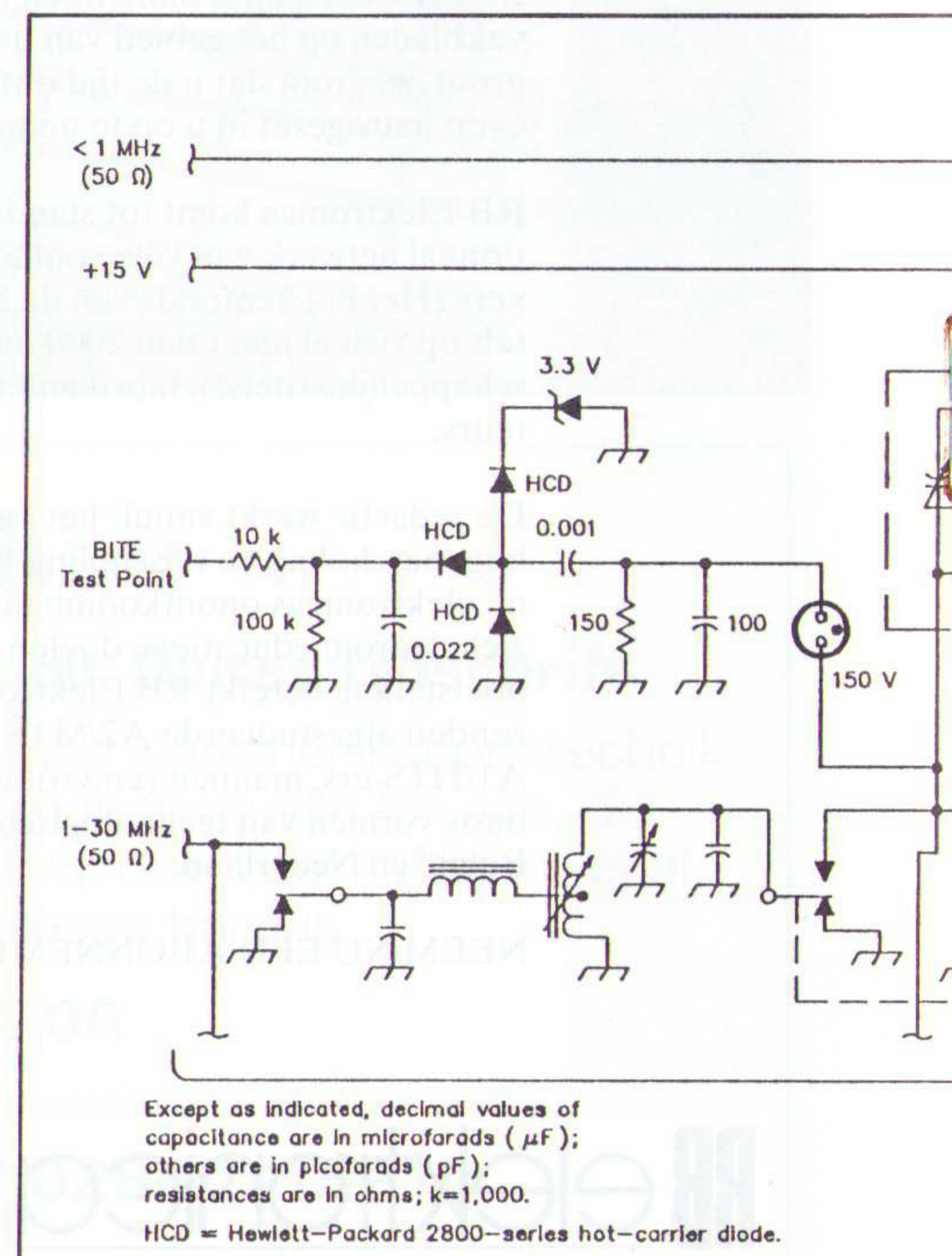
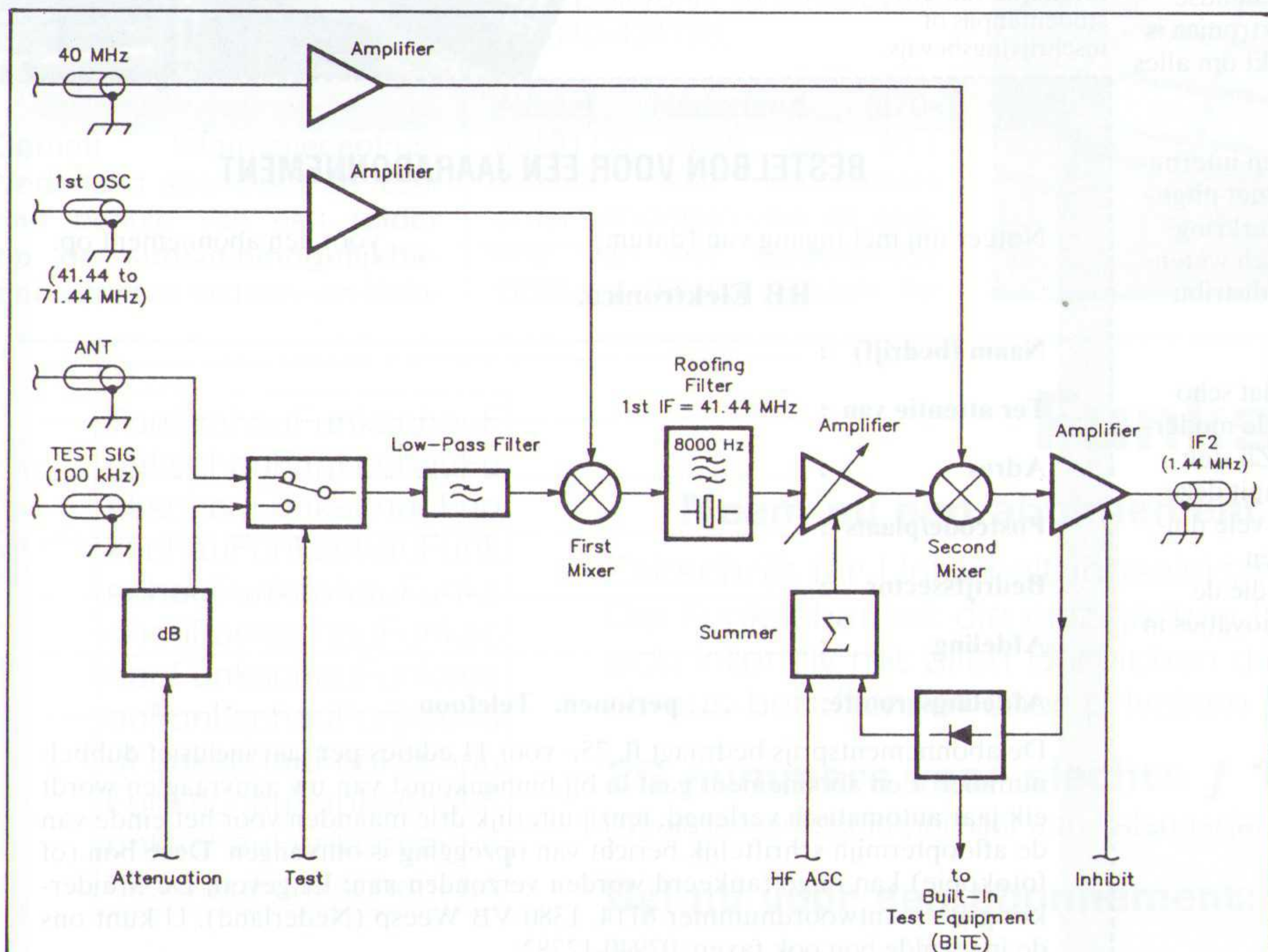
Radioamateur en communicatie specialist U.L. Rohde (Prof. Dr. en DJ2LR/KA2VEU/HB9AWE, dwz. zendmachtigingen voor Duitsland, USA en Zwitserland) heeft opnieuw een belangwekkend artikel geschreven. Na zijn universitaire opleiding had hij het grote voorrecht dat hij zijn door wetenschappelijke studie onderbouwde inzichten t.a.v. communicatieapparatuur direct in de praktijk kon brengen. Zijn vader, L. Rohde (1906), stichtte als jong fysicus samen met H. Schwarz (1908), zonder kapitaal maar met één instrumentmaker, in 1933 in een privé-woning een mini-bedrijfje dat in een tiental jaren tot een wereldwijd bekende onderneming uitgroeide. Waaruit weer blijkt dat de komeetachtige groei van een één- of tweemanszaak niet tot Amerika is beperkt. Denken we in dat verband ook even aan de start van Max Grundig: een elektronikawinkeltje. Een vergelijking met het Philips concern gaat hier m.i. mank: de oprichter daarvan was een zoon van een gevestigd bankier. Het benodigde startkapitaal voor de gloeilampenfabriek was voor hem zeker iets makkelijker verkrijgbaar.

U.L. Rohde begint zijn artikel, gelijktijdig gepubliceerd in de tijdschriften 'CQ-DL' en 'QST', met de opmerking dat, hoewel fabrikanten de laatste jaren veel hebben

gedaan om de eigenschappen van kortegolfcommunicatie-ontvangers te verbeteren, toch bij lange na niet alle mogelijkheden voor het verbeteren van het dynamisch gedrag werden uitgeput. Moderne UHF/VHF-ontvangers, ook als ze deel uitmaken van transceivers (zend-ontvangers) maken gebruik van dubbele frequentie-transformatie (dubbel-superheterodyne of -superhet of dubbelsuper genoemd). De eerste m.f. ligt daarbij ver boven de hoogste te ontvangen frequentie, zie afb. 1a/1b.

Het verschil tussen UHF- en VHF-ontvangers is in de meeste gevallen alleen maar gelegen in de toepassing van voorversterking en de mogelijkheid om ook een FM-demodulator te kunnen gebruiken. Kenmerkend voor een ontvanger is het gedrag bij zeer grote signaalsterkten, zoals die kunnen voorkomen in de nabijheid van commerciële kortegolfzenders. Onder dergelijke omstandigheden kunnen de eisen die aan UHF-ontvangers worden gesteld voor gebieden als 140-174 MHz of 420-480 MHz nog stringenter zijn dan voor gebieden als kortegolfgebied 1,5-30 MHz.

Fig. 1a Het ingangsgedeelte van een dubbelsuper. De eerste m.f. ligt boven de hoogste te ontvangen frequentie. Een auto-testschakeling (BITE) is ingebouwd.



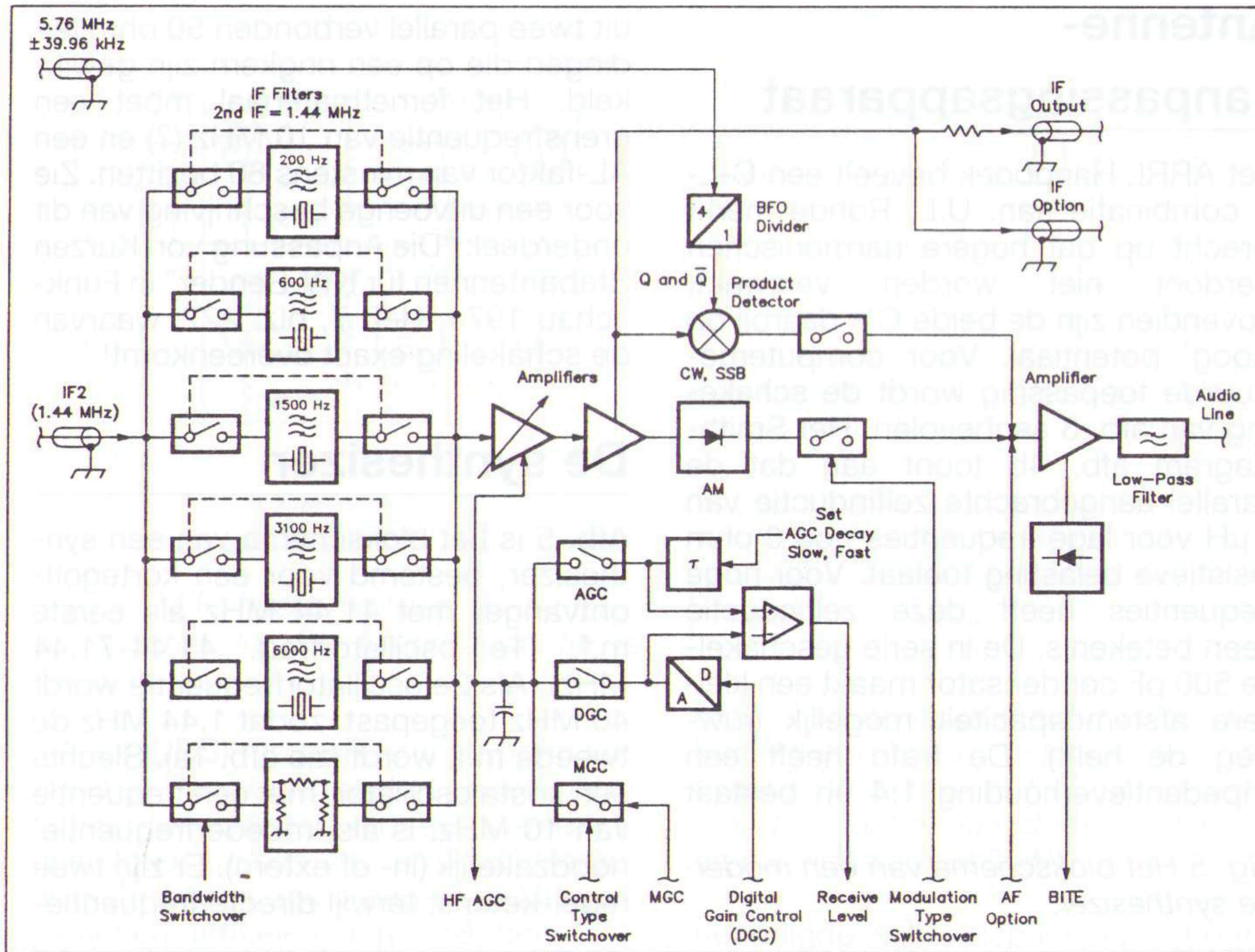


Fig. 1b het middelfrequent en demodulator gedeelte. De automatische sterkteregeling (ASR) is digitaal in te stellen.

Voor modernste zenders en ontvangers is de toepassing van microprocessors thans gebruikelijk. het is daarbij mogelijk om tot 1000 kanalen te programmeren, waarbij diverse parameters vastgelegd kunnen worden plus afstandbediening en een ingebouwd testprogramma (BITE).

Een belangrijk punt is verder de keuze tussen analoge en digitale frequentie opwekking. De omschakelsnelheid en de signaalreinheid van het oscillator-

Fig. 2 Schakelschema van een motorisch instelbaar drievoudig ingangsfILTER.

signaal (zijbandruis en faseruis) zijn twee met elkaar strijdige factoren. Digitale synthesizers kunnen daarom slechts na zorgvuldige analysering worden toegepast om de voordelen van PLL-schakelingen niet te verspelen.

Verscheidene fabrikanten passen voor de eerste mengtrap suboctaaf-filters toe, die zeer nuttig en zelfs noodzakelijk zijn, maar het gebruik van schakeldiodes daarbij kan meer nadeel door intermodulatieprodukten opleveren dan de verbetering door die filters van de selectiviteit. Het toepassen van PIN-dioden (bijv. HP 380/381) heft de bezwaren op: deze verminderen de intermodulatie met 18 dB, terwijl het intercept punt 6 dB wordt verhoogd. U.L. Rohde geeft bovendien de raad om het antenne aanpas-apparaat

(ATU, Antenna Tuning Unit) niet slechts bij de zender, maar ook voor de ontvanger te benutten. Een situatie die in de meeste gevallen (gemeenschappelijke antenne, bijv. een beam!) 'vanzelf' al aanwezig is.

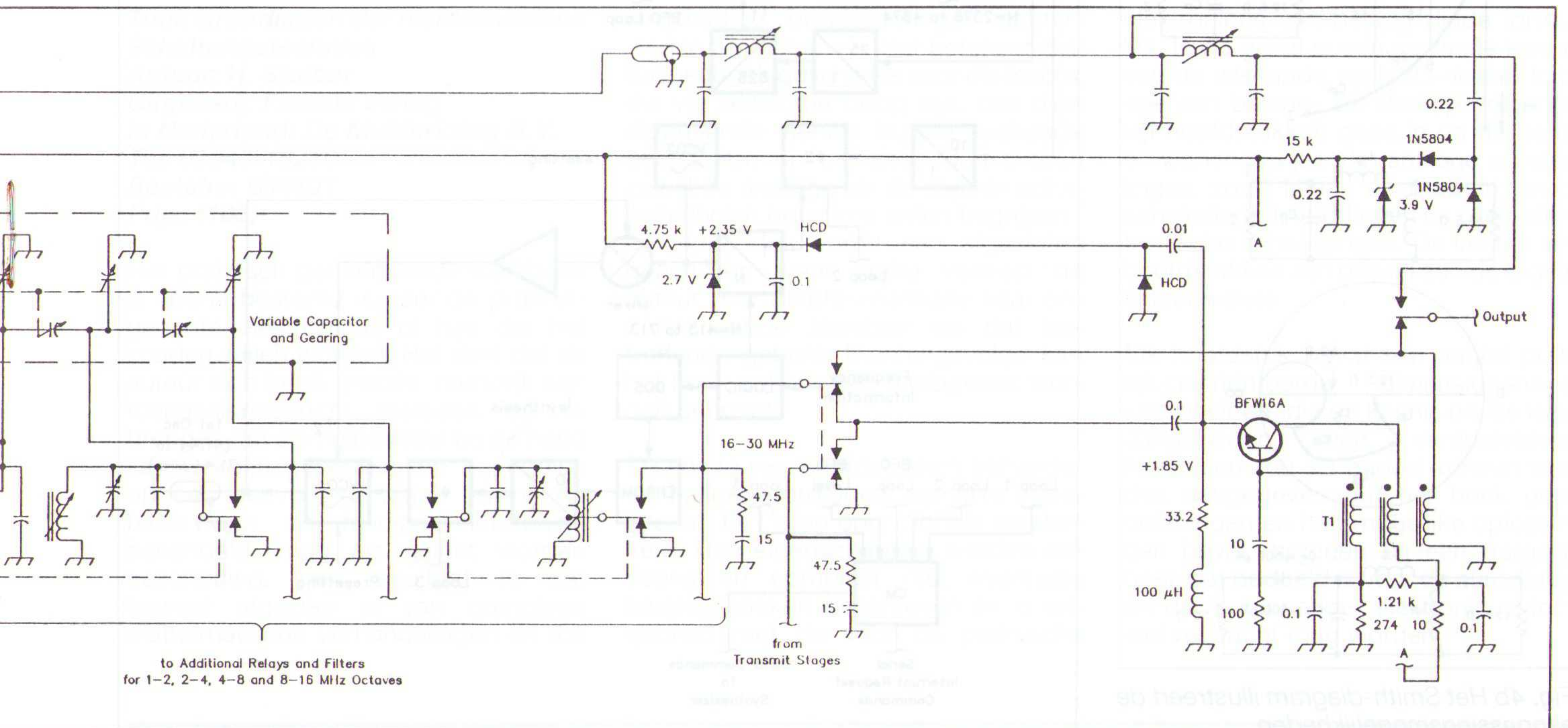
Praktische raadgevingen

Ingangsfilters

Er zijn drie mogelijkheden:

1. bandfilters. Hierop wordt niet verder ingegaan;
2. afstembare kringen m.b.v. motorisch bediende condensatoren (Grundig Satellit 600, zie RB juli '86). Een schakelvoorbeeld is getekend in afb. 2. Om de verzwakking door het filter weer op te heffen, wordt dit door een versterker met tegenkoppeling gevolgd. Deze versterker is bepalend voor de intermodulatie. Wanneer de signaalverzwakking (≈ 6 dB) door het filter niet van belang, dan kan de versterker beter overbrugd worden. De tegenkoppeling (trifilaire transformator) verhoogt het IC punt tot ca. 30 dBm. De neonlamp dient als beveiliging;
3. Per computer met BCD-code geschakelde filters vormen een compromis tussen (1) en (2). Condensatoren en spoelen worden n.a.v. de frequentie gekozen.

Het lijkt er wel op dat een en ander toch wel marginale verschillen oplevert. Waarbij overwogen dient te worden dat in verreweg de meeste gevallen dergelijke transceivers niet gebruikt zullen worden om het tijdstip van opkomen of ondergaan van een niet-geostationaire satelliet boven de horizon te bepalen, m.a.w. om extreem zwakke signalen nog te registreren. Het toepassen van PIN-dioden in een zend-schakeling



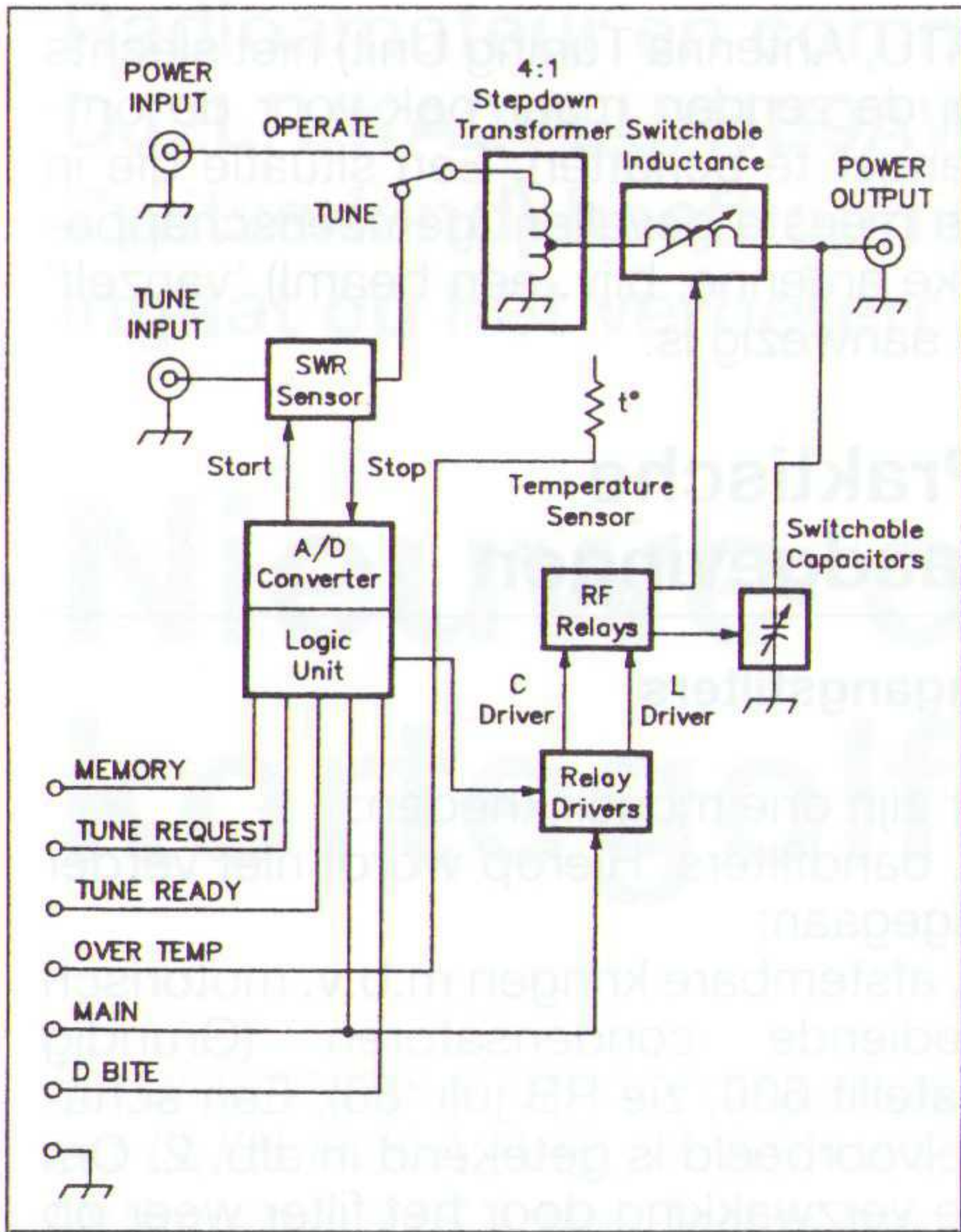


Fig. 3 Blokschema van een computer-gestuurde ATU, met een groot regelbereik.

maakt frequentiesprongen mogelijk, is echter een duurere oplossing. Aan reedrelais is daartegenover de voorkeur te geven en deze hebben (ook) een lange levensduur (> 10⁶ schakelingen).

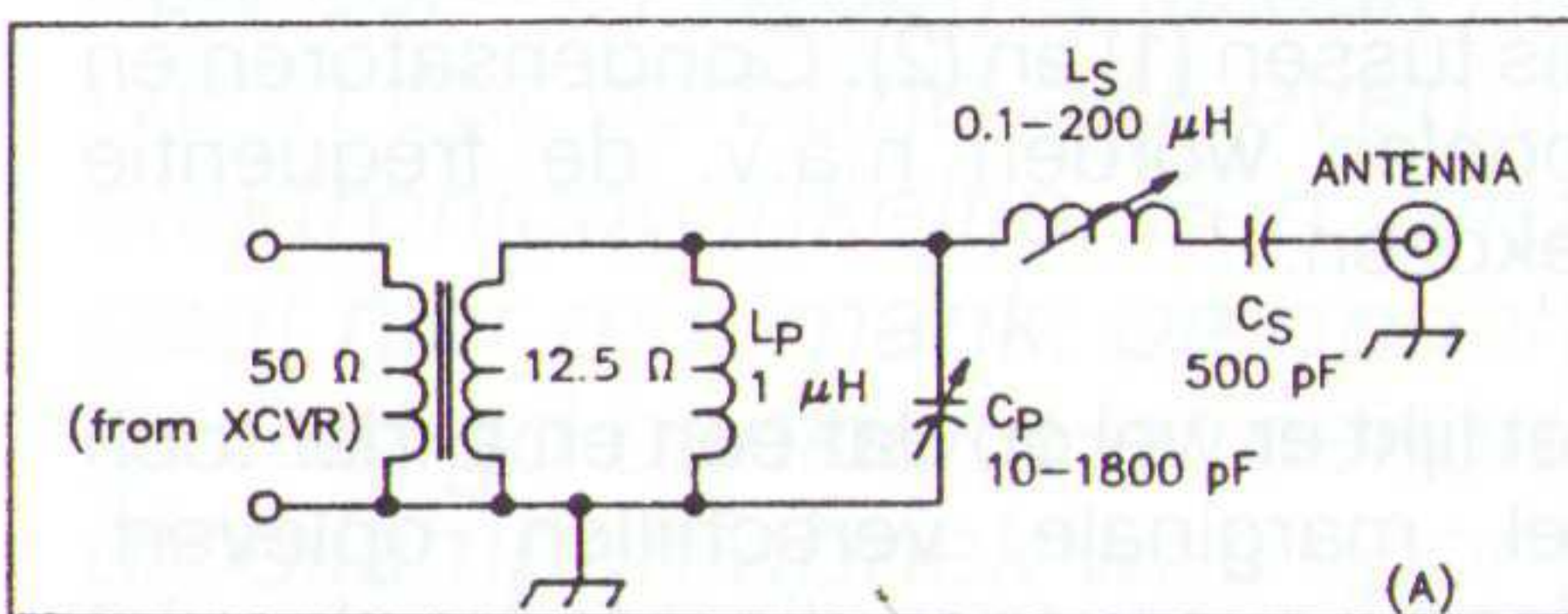


Fig. 4a Vereenvoudigd schema van een breedbandige antenne aanpassingsapparaat.

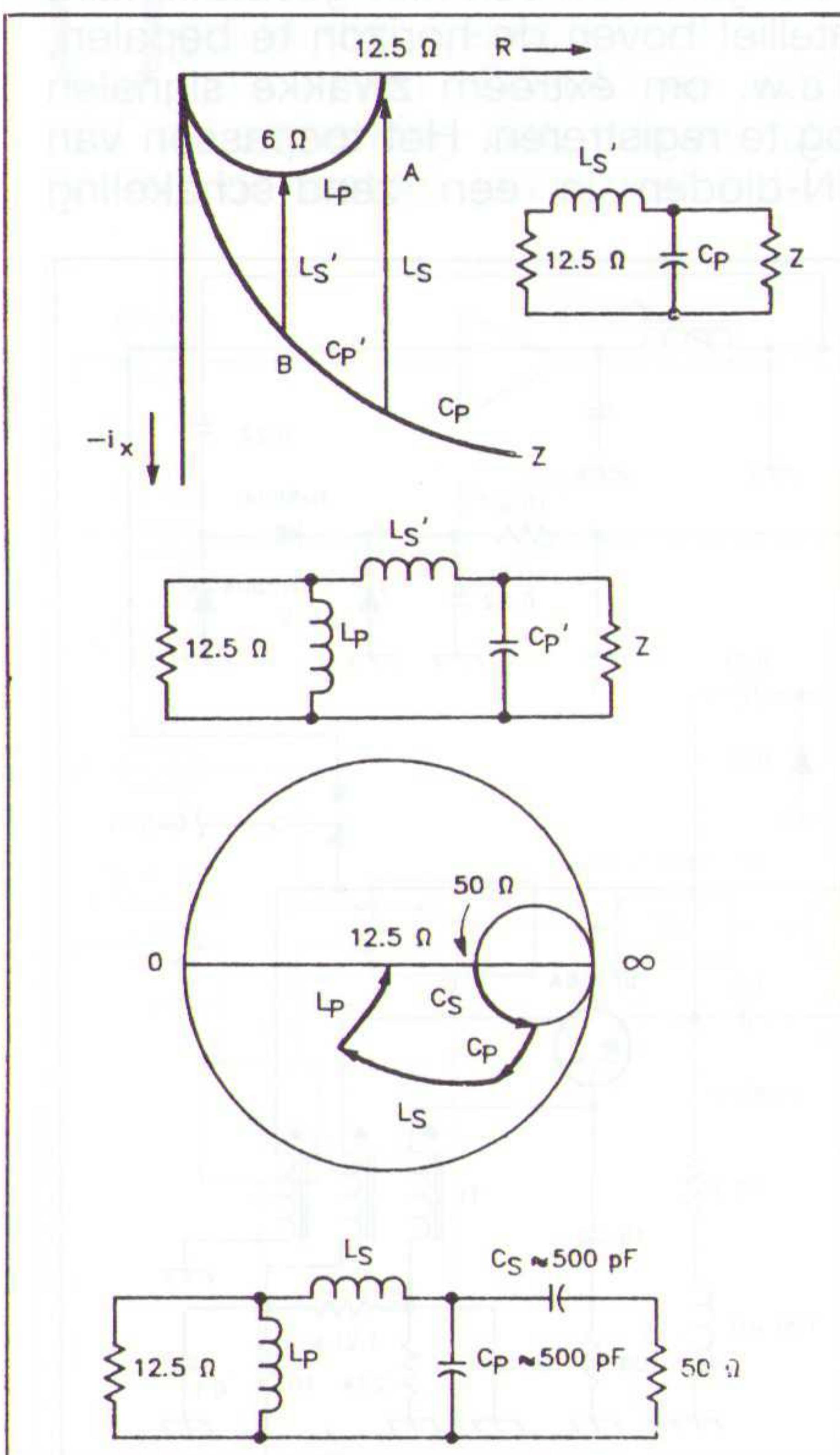


Fig. 4b Het Smith-diagram illustreert de aanpassingsmogelijkheden.

Antenne-aanpassingsapparaat

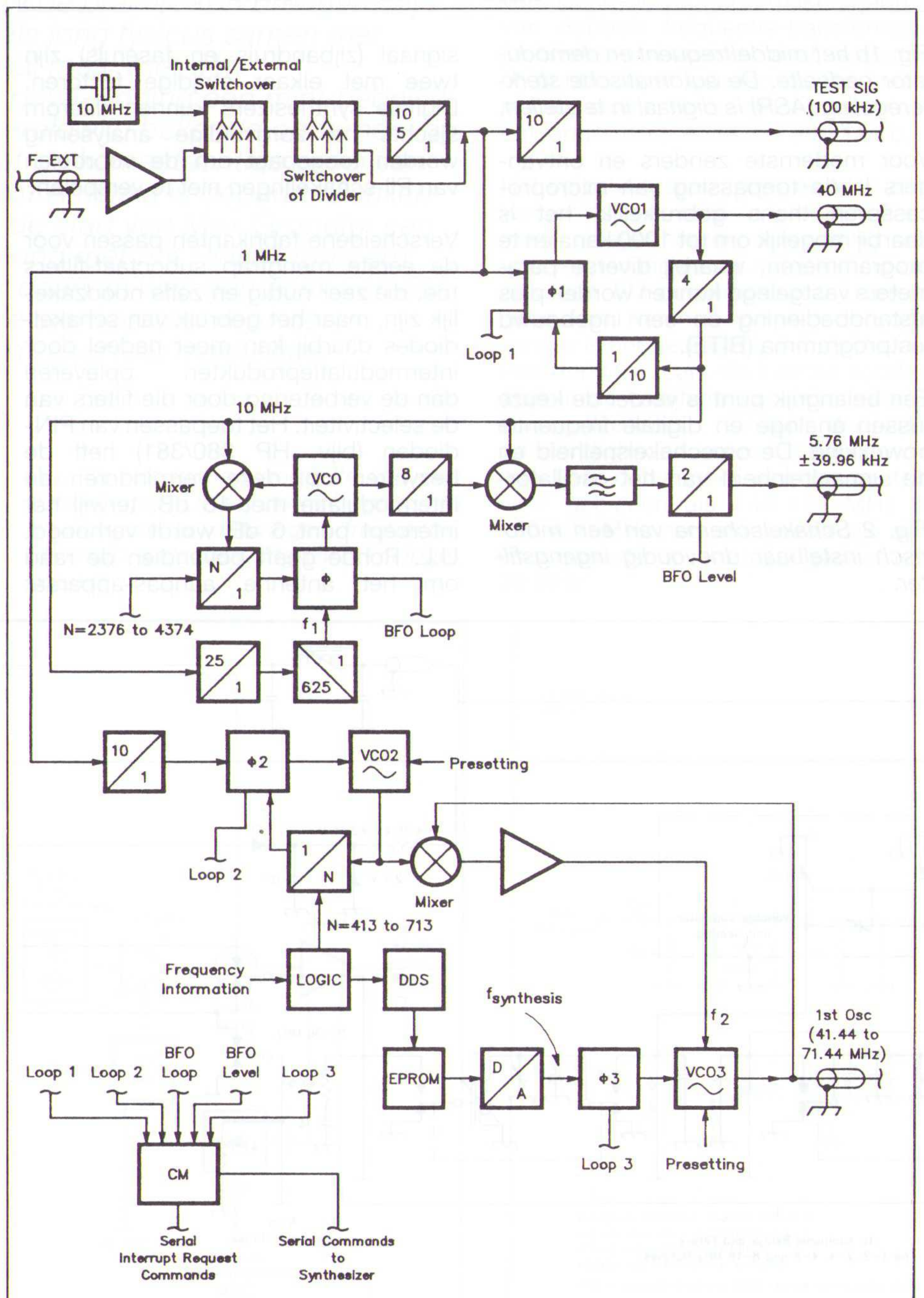
Het ARRL Handboek beveelt een C-L-C combinatie aan. U.L. Rohde merkt terecht op dat hogere harmonischen hierdoor niet worden verzwakt. Bovendien zijn de beide C's daarbij op 'hoog' potentiaal. Voor computer-gestuurde toepassing wordt de schakeling van afb. 3 aanbevolen. Het Smith-diagram afb. 4b toont aan dat de parallel aangebrachte zelfinductie van 1 μH voor lage frequenties nog 6 ohm resistieve belasting toelaat. Voor hoge frequenties heeft deze zelfinductie geen betekenis. De in serie geschakelde 500 pF condensator maakt een kleinere afstemcapaciteit mogelijk (ruwweg de helft). De trafo heeft een impedantieverhouding 1:4 en bestaat

Fig. 5 Het blokschema van een moderne synthesizer.

uit twee parallel verbonden 50 ohm leidingen die op een ringkern zijn gewikkeld. Het ferrietmateriaal moet een grensfrequentie van 10 MHz (?) en een AL-factor van minstens 80 bezitten. Zie voor een uitvoerige beschrijving van dit onderdeel: "Die Anpassung von Kurzen Stabantennen für KW-Sender" in Funkschau 1974, Heft 7, blz. 227, waarvan de schakeling exact overeenkomt!

De synthesizer

Afb. 5 is het blokschema van een synthesizer, bestemd voor een kortegolf-ontvanger met 41,44 MHz als eerste m.f. (1e oscillatorfreq. 41,44-71,44 MHz). Als 2e oscillatorfrequentie wordt 40 MHz toegepast, zodat 1,44 MHz de tweede m.f. wordt (zie afb. 1a). Slechts één kristaloscillator, met een frequentie van 10 MHz, is als 'moederfrequentie' noodzakelijk (in- of extern). Er zijn twee regelketens, terwijl directe frequentie-



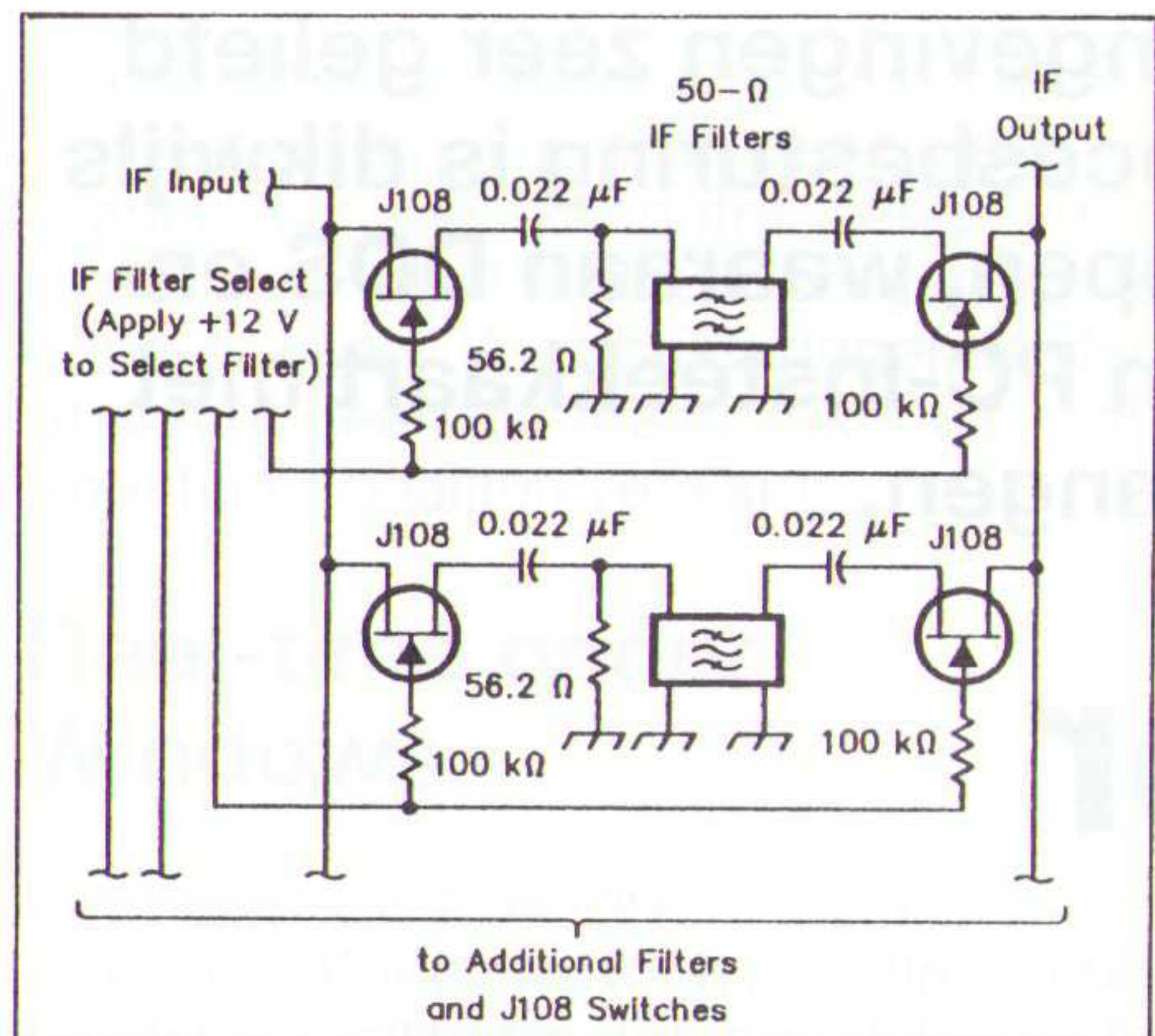


Fig. 6 M.F.-filters worden met FET's omgeschakeld. De filterimpedantie is 50 ohm.

keuze (DDS) mogelijk is in stappen van 1 Hz. De hoofdregellus deelt door 1000, het deeltal van de tweede is instelbaar tussen 413 en 713. (Vergelijkbaar hierbij ook vroegere in RB verschenen artikelen, bijv. RB dec. '74, april '76 en mei/aug. '77). Schakeltijden van 5 ms worden bereikt, de VCO-3 regelketen ("de schoonmaker") zorgt voor onderdrukking van ongewenste nevenproducten.

De ingangsmengtrap

Van de vele mogelijkheden om het interceptpunt van (ring-)mixers te verbeteren, prefereert U.L. Rohde de toepassing van VMOS-'schakelaars', zoals SD 210, in combinatie met breedbandige uitgangen. De doorlaatdemping van dergelijke schakelingen kan tot 10 dB oplopen, maar interceptpunt (IP-3) metingen haalden 45 dBm. De

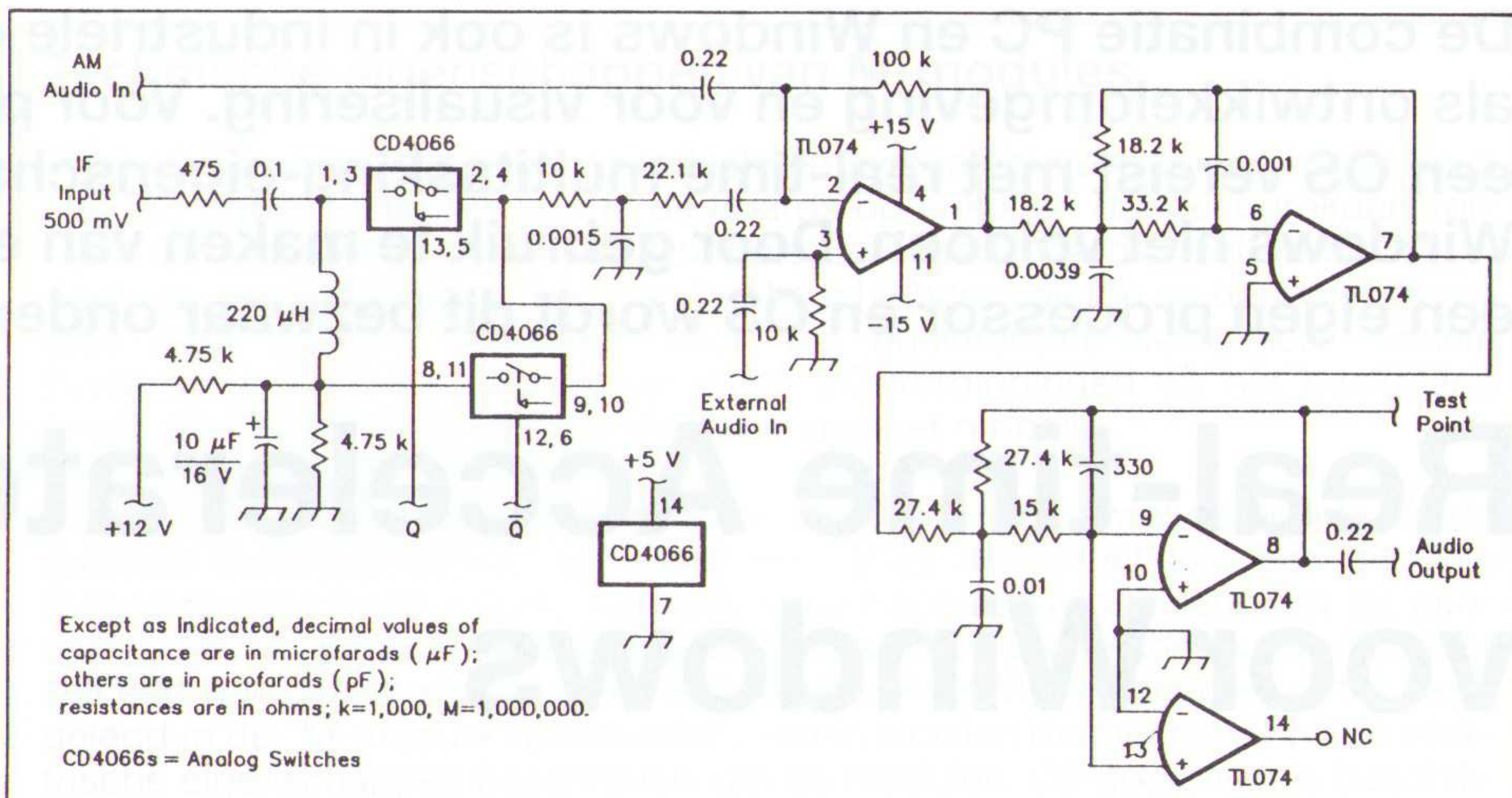


Fig. 7 Een produktdetector volgens de Sample-and-Hold methode kan het dynamisch bereik met 25 dB verbeteren. Een actief laagdoorlaatfilter begrenst signalen tot 3 kHz.

benodigde schakelspanningen bedragen enkele volts (!). De schakeling komt voor UHF-toepassingen niet in aanmerking vanwege de asymmetrie van de trifilaire transformatoren.

Omschakelbare m.f. filters

Hier wordt aanbevolen om FET's toe te passen (afb. 6). (Zie ook Frequentie Analysers, dl. 2, afb. 2, RB. nov. '92.)

De produktdetector

Een produktdetector lijkt veel op een mengtrap. Daardoor worden vaak dio-

den en actieve transistoren gebruikt. U.L. Rohde slaat als nieuwe richting 'Sample-and-Hold' demulatoren voor. Twee stuks CD-4066 IC's met de signalen Q en Q- (180° faseverschil) die met een Schmitt-trigger plus een inverter vanuit het m.f. signaal kunnen worden afgeleid. Aangezien de schakelspanningen minstens een faktor 10 groter zijn dan gebruikelijk, is de signaal-ruis verhouding van deze schakeling minstens 20 dB beter! Een gemeten S/N-verhouding van 60 dB is een absolute 'topper'. Het tweetraps-laagdoorlaatfilter heeft 3 kHz als grensfrequentie. Voor CW zou 1 kHz mogelijk zijn.

Voor een uitvoeriger tekst, o.m. betreffende een nieuwe schakeling voor ruisonderdrukking bij SBB-ontvangst wordt verwezen naar het originele artikel in QST of CQ-DL van nov. '92.

L. Foreman

EP-RECENSIE

Titel: Grundlagen der elektronischen Schaltungstechnik

Auteur: H. Stoiber

Uitgeverij: Franzis Verlag

In Nederland: De Muiderkring B.V.

Tel. 02940-15210

Bestelnr. 634401

Prijs: f103,-

Het praktisch georiënteerde werkboek is vooral bestemd is voor de praktijkgerichte elektronicus of hen die het zouden willen worden. Het doel dat de auteur zich heeft gesteld, namelijk een toepassingsgericht leerboek uit te brengen dat als hulpmiddel bij de hand kan worden gehouden en bovendien op een eenvoudige wijze tevens de basis van de huidige elektronica behandelt, mag als gelukt worden beschouwd. Het resultaat is dat bewust afgezien is van complexe mathematische verhandelingen en dat

langdradige bewijsvoeringen achterwegen zijn gebleven. Het betekent ook dat het boek geschikt is voor die lezers, die via zelfstudie bezig zijn, niet over diepgaande kennis inzake wiskunde beschikken en die desondanks toch zowel de analoge als de digitale schakeltechniek beter zou willen begrijpen. Elk hoofdstuk vormt een afgesloten geheel en waar nodig verwijst de auteur voor diepte-informatie naar ondersteunende literatuur op dat betreffende gebied. Dientengevolge kan het boek ook als een naslagwerk worden gebruikt.

De eerste vier hoofdstukken behandelen halfgeleiderdioden, bipolaire transistoren, FET's en operationele versterkers. Hun eigenschappen worden uitvoerig en compleet met eventuele karakteristieken beschreven en is uitgebreid met de voor de praktische

elektronicus van belang zijnde formules. In dit geval is een minimale kennis van de wiskunde op HBO-niveau toch wel van belang. De daarop volgende vijf hoofdstukken gaan in op de bouw en werkwijze van analoge schakelingen, zoals filters, oscillatoren, brugschakelingen, voedingen en opto-elektronische schakelingen. De laatste vier hoofdstukken zijn gewijd aan de digitale technieken.

Elk hoofdstuk bevat een aantal praktijk-georiënteerde dimensioneringsvoorbeelden, die de kennis die de lezer aangeboden krijgt, verduidelijken. Misschien zou als nadeel kunnen worden aangegeven dat het boek geen oefeningen en hun mogelijke oplossingen bevat, hetgeen bij een dergelijk boek dat bedoeld is voor de autodidact en de 'beginnende' elektronicus toch wel verwacht mag worden.

De combinatie PC en Windows is ook in industriële omgevingen zeer geliefd als ontwikkelomgeving en voor visualisering. Voor procesbesturing is dikwijls een OS vereist met real-time multitasking-eigenschappen, waaraan DOS en Windows niet voldoen. Door gebruik te maken van een PC-insteekkaart met een eigen processor en OS wordt dit bezwaar ondervangen.

Real-time Accelerator voor Windows

De PC in het algemeen en Windows in het bijzonder is ook in industriële omgevingen zeer geliefd als ontwikkelomgeving en voor visualisering. Voor procesbesturing is dikwijls een operating system vereist met real-time multitasking eigenschappen. DOS en Windows voldoen geen van beide aan deze eisen. Door gebruik te maken van een PC-insteekkaart met een eigen processor en operating system wordt dit bezwaar van DOS en Windows ondervangen.

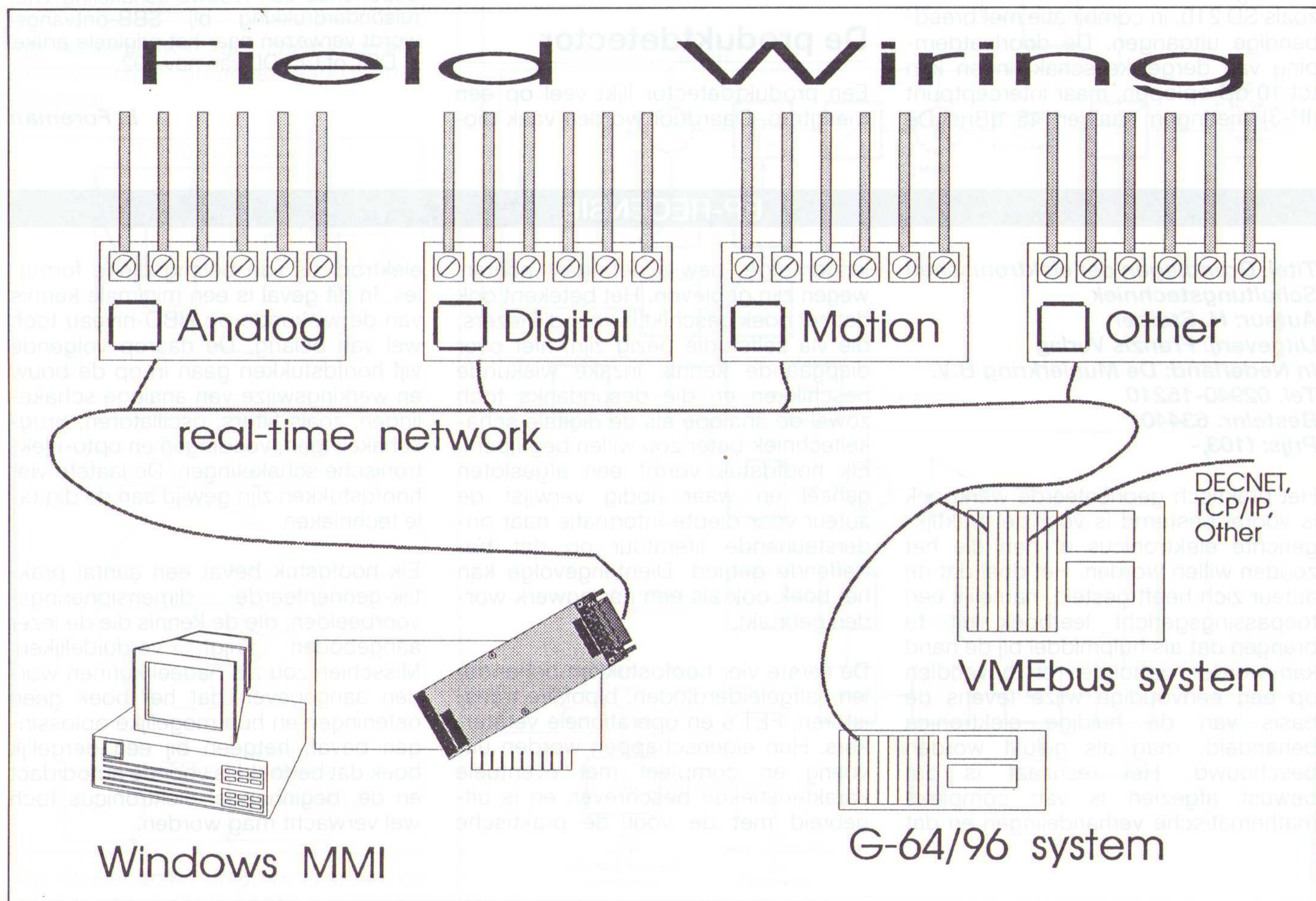
Door hun toenemende populariteit vinden DOS- en/of Windows-computers steeds meer hun weg naar toepassingen in de industriële automatisering. Deze computers, dikwijls in een industrieel jasje gestoken, worden ingezet voor visualisering, mens-machine-interface (MMI), bestu-

ring, bijhouden van databases en communicatie naar andere platforms. In een aantal toepassingen, vooral in besturingen, zijn zowel real-time eigenschappen nodig als multitasking-eigenschappen gewenst. DOS en Windows zijn voor geen van deze taken geschikt. Real-time dataverwerking is

nodig als er binnen een bepaalde gegarandeerde tijd gereageerd moet worden op een zekere gebeurtenis. Multitasking is van belang bij het modulair opzetten van software en het scheiden in aparte processen.

DOS, en vooral Windows, is voor andere taken vaak weer veel geschikter dan industriële real-time multitasking operating systems. Zo is de hardware de afgelopen jaren alsmaar goedkoper geworden. Eén van de grootste voordelen is wel de enorme hoeveelheid software die voor een redelijke prijs voor PC's beschikbaar is. Dit varieert van compilers tot zeer geavanceerde MMI software, dat laatste vooral onder Windows.

Een groot bezwaar van Windows is dat



het vrijwel alle resources van de PC opslokt en dat vrijwel de gehele performance van de computer aangewend wordt om de Windows-omgeving te laten draaien. Voor besturingen is dan absoluut geen tijd meer, zeker als real-time functionaliteit vereist is.

Real-time onder Windows

In principe zijn er drie mogelijkheden om onder Windows toch real-time multitasking-faciliteiten ter beschikking te hebben:

1. een real-time multitasking operating dat draait op de PC waarbij één van de processen DOS of Windows is. Hierbij is geen extra hardware nodig. Een bezwaar is dat Windows niet in Enhanced Mode draait en ernstige beperkingen kent met betrekking tot gebruik van onder andere virtueel geheugen. Omdat de PC volledig wordt overgenomen door het andere operating system zal in veel gevallen ook andere hard- en software (netwerken en dergelijke) niet of met beperkingen inzetbaar zijn. Een ander, veel groter, bezwaar is dat alle taken gedeeld moeten worden door één enkele processor. Omdat real-time taken voorrang zullen krijgen zal op zo'n moment de werking van Windows tijdelijk stilgelegd worden. Dit is niet altijd acceptabel.

2. het gebruik van de PC in zijn standaard uitvoering met een netwerk interface of seriële verbinding als koppeling met een besturingssysteem. In de praktijk is dit één van de meest gebruikte methoden. Bezwaar is de aanwezigheid van een extra systeem voor de besturing. Ook de koppeling tussen de software op de PC en het netwerk is niet altijd even triviaal. De snelheid van datatransport is beperkt door de snelheid van de verbinding.

3. het toepassen van een PC-insteekkaart met een eigen processor en real-time operating system. Bezwaar hiervan is de aanwezigheid van extra hardware in de PC. Groot voordeel is echter dat de PC in zijn standaardconfiguratie wordt gebruikt, en alle hard- en software zonder wijzigingen of beperkingen gebruikt kan worden.

Datatransport kan met maximale snelheid, omdat communicatie met de PC via de ISA-bus gaat, eventueel met gebruikmaking van DMA. Op de insteekkaart, de zogenaamde Real-time Accelerator, bevindt zich een 68000-microprocessor met het OS-9 operating system. OS-9 is in de industrie één van de meest gebruikte real-time multitasking operating systems.

Real-time Accelerator hardware

De Real-time Accelerator bestaat uit een PC-insteekkaart met een 68000-

Technische eigenschappen van M-modules

Voor VMEbus en vergelijkbare industriële systeembussen is een ruime keus aan I/O-kaarten. Het zijn vooral de boards op enkel en dubbel Eurokaart-formaat die worden ondersteund. Dubbele Eurokaart-boards hebben het voordeel van een betere benutting van het beschikbare volume en hebben bovendien een kleinere overhead voor de businterface-elektronica. Enkele Eurokaart-printen zijn compacter, maar I/O-verbindingen via het backplane (zoals de P2 connector van de VMEbus) zijn niet mogelijk.

Het M-module-concept combineert de voordelen van zowel de enkele als de dubbele Eurokaart-boards en voegt een grote flexibiliteit toe. Een dubbele Eurokaart-print heeft ruimte voor vier verschillende M-modulen. Met dit concept is het mogelijk om een VMEbus-I/O-kaart op maat te configureren zonder zelf een volledig board te hoeven ontwikkelen. Het M-module-concept is vastgelegd in de "M-module specificatie". Hierin worden de mechanische en elektrische eigenschappen beschreven van de modulen. Dit document is beschikbaar voor alle geïnteresseerden.

De M-module-interface is onafhankelijk van de VMEbus en kan gebruikt worden in samenwerking met transputers, Multibus, Futurebus+, PC-bus, G-64 of andere systeembussen. Ook single-board-computers (klantspecifieke microprocessor-toepassingen bijvoorbeeld) kunnen gebaat zijn bij het M-module concept.

M-modulen hebben een zeer eenvoudige interface naar de basisboard. Door het beschikbare printoppervlak en volume optimaal te gebruiken kunnen tot vier modulen op een dubbele Eurokaart-board toegepast worden. Verbindingen naar randapparatuur kunnen aangebracht worden via het frontpaneel van de module zelf (vaak een 25-polige sub-D connector). De module kan verder beschikken over een 24polige-headerconnector naar het basisboard. Een VMEbus-basisboard kan deze signalen doorgeven aan de vrije pennen op de P2-connector waar ze toegankelijk zijn voor aansluiting met bekabeling.

De M-module-interface naar de basisboard bestaat uit een gedecodeerde data- en adresbus, interrupts, DMA, triggersignalen en timing. De data kan 8 of 16 bit breed zijn terwijl adressen mogen variëren tussen 8 en 24 bit. Standaardmodulen hebben een 8bit-adresbus met een adresbereik van 256 bytes (of 128 words). M-modulen met een grotere adresruimte gebruiken een multiplexing techniek en worden MA-modulen genoemd.

Elektrisch gezien is de M-module-interface geen bus. De signalen worden daarom op de module niet gebufferd of gedecodeerd. In veel gevallen kunnen interface IC's geadresseerd worden zonder verdere elektronica en voldoet een enkele PAL aan de timing-eisen. De M-module-specificatie voorziet in een identificatie mogelijkheid in de vorm van een EEPROM waarin informatie opgeslagen is met betrekking tot type module, leverancier, serienummer en dergelijke.

Momenteel zijn zo'n veertig verschillende modulen leverbaar voor analoge en digitale (industriële) I/O, seriële communicatie (RS-232, 422, 485), IEEE-488, SCSI, Ethernet, signaalprocessor, transputer, data-acquisitie, counters, graphics, functiegenerator, DC- en stappenmotorcontroller, geheugen, Bitbus, ARNET, ARINC-429, muis/keyboard en meer. Basisboards zijn onder meer beschikbaar voor VMEbus, G-64 en transputer in zowel intelligente (met eigen processor) als niet-intelligente versies.

microprocessor. Hierop draait het OS-9 operating system, maar ook andere besturingssystemen voor de 68000 zijn in principe mogelijk. Op de PC draait software die communiceert met de Real-time Accelerator en zorgt voor snelle communicatie via de PC-bus. Hiermee is het mogelijk dat het real-time operating systeem gebruik van de PC-schijfeenheden, netwerken, printers en andere faciliteiten.

Momenteel zijn er twee uitvoeringen van de Real-time Accelerator:

1. de RTW, met een 68302-micropro-

cessor (16 MHz) en maximaal 8Mbyte-geheugen. Dit is de low-cost uitvoering van de Real-time Accelerator.

2. de LC-20, met een 68EC020-microprocessor (25 MHz). Dit is momenteel het meest uitgebreide model.

De LC-20 kan met behulp van een opsteekplaats uitgebreid worden met een M-module. Het M-module-concept is één van de standards voor opsteekmodules (vooral voor VMEbus) en wordt door acht verschillende fabrikanten wereldwijd ondersteund. In het appendix is aandacht besteed aan

technische eigenschappen van M-modules. Door de opsteekplaats kan de Real-time Accelerator uitgebreid worden met I/O voor besturingstoepassingen (digitale en analoge I/O, motion control en dergelijke) maar ook met interfaces voor netwerken en veldbussen. Hierbij maakt de uitbreiding met veldbussen (zoals Bitbus, CAN, ARCNET, LON en andere) het mogelijk om vanuit de PC zelf een real-time besturing te realiseren, zonder dat de PC belast wordt met verwerking van veldbusgegevens en real-time besturing. Een belangrijke eigenschap van de Real-time Accelerator is dat de kaart in staat is om door middel van DMA rechtstreeks IC's en I/O-kaarten in de PC aan te sturen, zonder dat de PC zelf hiervan enige hinder ondervindt.

Real-time Accelerator software

Zonder geschikt software is het gebruik van de Real-time Accelerator zinloos. Op twee niveaus zijn softwarepakketten aanwezig:

1. Ontwikkeltools:

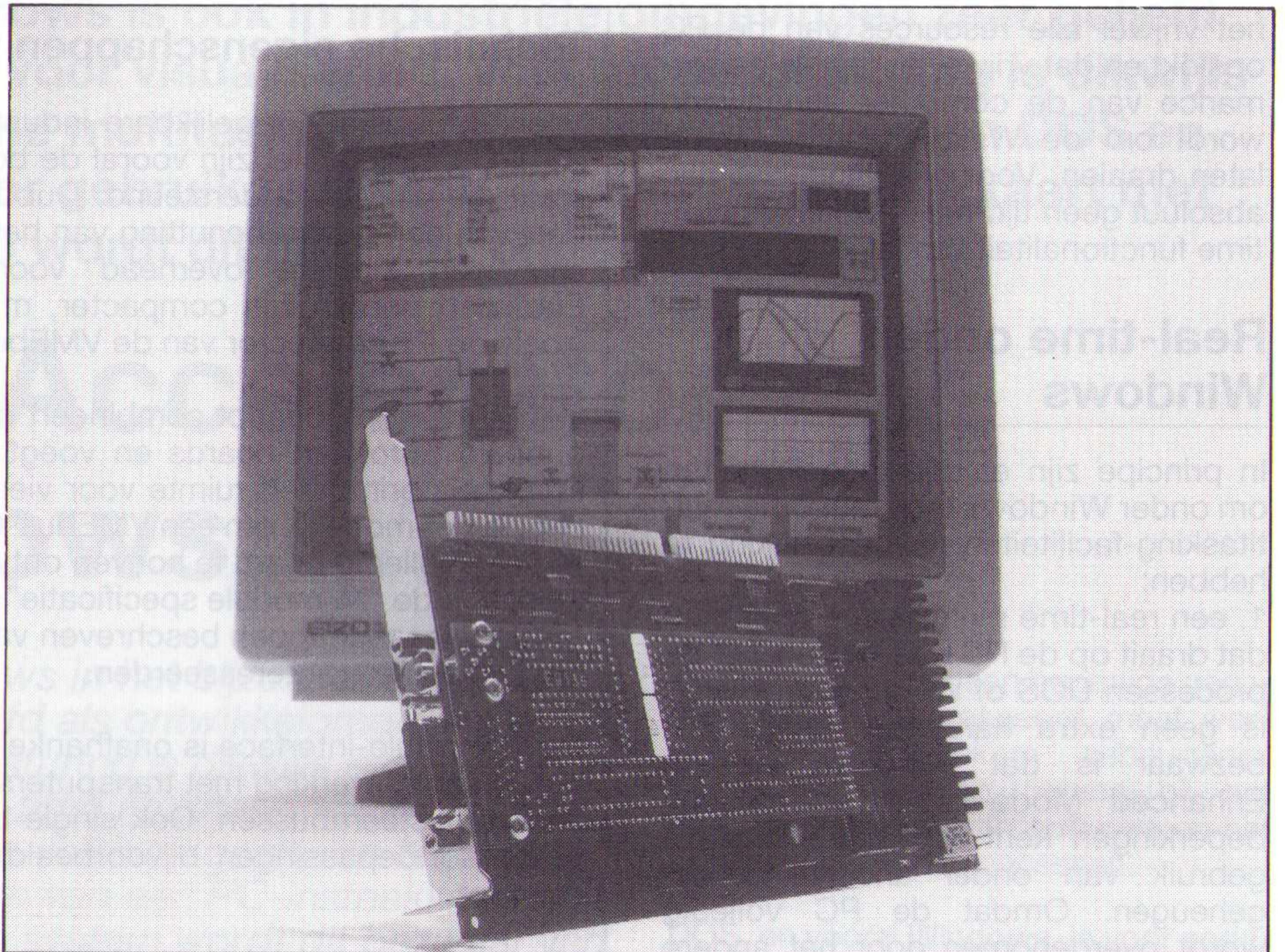
Om real-time multitasking toepassingen te maken onder het OS-9 operating system beschikt de Real-time Accelerator over een uitgebreide reeks ontwikkeltools, die variëren van een eenvoudige shell tot ANSI-C-compiler en CASE-pakket. Hierbij wordt de Windows- en/of DOS-omgeving optimaal benut als gebruikersinterface met meerdere windows, on-line help en andere faciliteiten.

2. Communicatie met DOS/Windows:

Voor DOS zijn libraries beschikbaar om vanuit een C-programma systeemaanroepen te doen naar het real-time operating system en om op verschillende andere manieren data uit te wisselen. Vergelijkbare software is beschikbaar onder Windows. Belangrijker is echter de aanwezigheid van DDE-software.

DDE (Dynamic Data Exchange) is een door Microsoft gedefinieerde vorm van data-uitwisseling tussen Windows programma's. Het is daarmee mogelijk om vanuit de Real-time Accelerator direct te communiceren met alle Windows-software, die ook het gebruik van DDE's ondersteunt. Voorbeelden hiervan zijn spreadsheets, databases en Mens-Machine-Interfaces.

Als voorbeeldapplicatie is er een eenvoudig C-programma gemaakt onder OS-9 (draaiend op de Real-time Accelerator) dat periodiek (en in real-time) een waarde stuurt naar een DDE-communicatiekanaal. Met een spreadsheetprogramma onder Windows is een eenvoudig taartdiagram gemaakt, dat weer gekoppeld is aan diezelfde DDE. Het resultaat is dat het diagram verandert zodra een andere waarde vanuit OS-9 beschikbaar is!



Met de ontwikkeltools is Real-time Accelerator ook geschikt als ontwikkelstelsel voor VMEbus- of G-64-toepassingen onder OS-9. De meeste ontwikkelaars hebben vaak al een PC onder handbereik waarmee de aanschaf van een VMEbus-ontwikkelstelsel bespaard wordt. De Real-time Accelerator kan worden geïntegreerd in netwerken voor PC's, UNIX of OS-9 zodat de bestaande infrastructuur gebruikt kan worden.

Conclusie

De Real-time Accelerator is een compleet real-time multitasking systeem in een zodanige vorm dat het in de PC past. De PC en de Accelerator draaien volledig onafhankelijk en kunnen beide in hun standaardconfiguratie worden gebruikt. Aan geen van beide systemen worden beperkingen opgelegd, waardoor vooral onder het veeleisende

Windows de volledige prestaties van de PC beschikbaar zijn. Belangrijkste toepassingen zijn besturingen, veldbussen en Mens-Machine, maar ook professionele ontwikkelomgevingen.

**Meindert Kuipers,
Inducom Systems.**

De auteur is werkzaam op de afdeling Verkoop en Marketing van Inducom Systems BV te Oss. Meindert Kuipers studeerde Natuurkunde in Groningen, waar hij zijn eerste ervaringen opdeed met besturingen gebaseerd op microprocessoren en systeembussen. Inmiddels heeft hij ruim zes jaar ervaring met zowel technische, commerciële als marketing aspecten op het gebied van VMEbus, G-64 en diverse real-time operating systemen. Inducom Systems BV is systeemintegrator en distributeur voor verschillende VMEbus en G-64 fabrikanten en verleent diensten op het gebied van hard- en softwareontwikkeling.

EP-RECENSIE

Titel: Using Your HP 95 LX
Auteur(s): Hewlett-Packard
ISBN: 0-201-56338-X
Uitgever: Addison Wesley
Prijs: nog niet bekend
Bestelnr: 766338

De Hewlett-Packard 95 LX is een bekende palmtop PC. De gebruiker die dit duidelijk geschreven boekwerk van bijna 380 pagina's heeft doorgenomen is daarna in staat om zowel de zakelijke business te automatiseren als het uit- en invoeren in deze computer. Het werk bevat dan ook meer dan 150 werkende voorbeelden, tips en suggesties om tijd en geld te mengen, om meetings te plannen en op te nemen, om

electronic mail te zenden en te ontvangen en om Lotus 1-2-3 werkbladen toe te passen voor loonberekeningen of projectbudgettering.

Na een inleidend hoofdstuk waarin de eigenschappen van de machine aan de orde komen, verfrist de schrijver (Ann Robinson) de kennis omtrent Lotus 1-2-3 en vertelt Lori Monday het een en ander over de speciale mogelijkheden van de HP 95 LX.

Hierna volgt een gedetailleerde behandeling van de acht belangrijkste functies van de palmtop, verdeeld en opgenomen in de vorm van aparte hoofdstukken. Kortom: een goed geschreven, Engelstalig boekwerk voor de HP 95 LX-gebruiker.

EP-Journaal

f 2,95

Elektronica Pers Journaal

Onderdeel van RB ELEKTRONICA

EP-Journaal is een internationaal samenwerkingsverband van toonaangevende elektronica vakbladen

VMEbus

Das Magazin für Boards, Systeme und Software

EDITI5/1992

EPJ2VME5

Machbarkeit überholt Notwendigkeit

Toekomstige trends in de automatisering met VME-kaarten.

Risc-Prozessoren und hochintegrierte Chips auf einem Board
Sparc-kaarten en enkelkaarts computers met de 68040.

Verbindet Unix und Echtzeit
Bespreking van FACTORY-stationX, een werkstation voor grafische applicaties.

Paralleles Netz is echtzeitfähig
Koppeling van VMEbus-systemen met PC's via de 'global communication interface'.

Systembedingte Nachteile werden oft verschwiegen
Vergelijking en beoordeling van veldbussystemen.

Basiert auf dem 68332
Een interbus-S-koppeling op een Eurokaart.

Niedrige Restfehlerwahrscheinlichkeit und geringe Chipkosten
CAN is ook geschikt voor industriële toepassingen; koppeling volgens ISO DIS 11898.

Mehr als eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung
Op een Bitbus-kabel 16 overdrachtskanalen.

Wahlweise mit DSP oder Transputer ausrüstbar
Sercos-controller met een 68030 op een VMEbus-kaart.

EP-Journaal

FACHZEITSCHRIFT FÜR INDUSTRIELLE ANWENDER UND ENTWICKLER

Elektronik

EDITIE 22/1992 EPJ2ELEK22

Japans Elektronik und die Umwelt

Hoe regering en bedrijfsleven reageren op internationale druk; milieuwetgeving in Japan.

Generationensprung

De eerste gegevens van de 100 Mips MC68060 processor die de 68040 vanaf 1994 zal opvolgen.

"Kundenspezifischer" Microcontroller hoher Leistung

De semi-custom-controller Sieso 51 van Siemens/BMW besproken. De periferie-complexiteit en functionaliteit kan voor het grootste deel zelf worden bepaald.

Offenes Buskonzept für Schalter, Sensoren, Aktoren

Een universeel IC voor buskoppeling in de industrie en in de auto.

Mustererkennung mit Fuzzy-Logik

Patroonvergelijker voor beeldverwerking vereenvoudigt de filter- en datareductiemaatregelen aanzienlijk en levert, ondanks ruis aan de ingang, nauwkeurige uitgangswaarden.

Tape automated Bonding - Gehäusestechnik der Zukunft

Het aantal pennen van VLSI en ULSI componenten neemt toe. De laatste stap zijn QFP's met 0,3 mm aansluitaster.

Rechnergesteuerte Low-cost-Synthesizermodule

Computergestuurde signaalgeneratoren met een groot afstembereik.

Impulslöten und sein Einsatz

Impulssolderen verbindt onder andere flexibele bedrading met printplaten zonder dat de isolatie smelt.

Zeit ist Geld

Logica-emulatie van FPGA's op systeemniveau maakt prototype-componenten overbodig.

Taktender Ladestrom-Regler

Het laden van NiCd accu's met een schakelende regelaar rond een LM324.

Dynamischer Test von Leistungshalbleitern

Teststelsel voor het automatisch testen van IGBT's (1000 A en 2000 V).

EDITIE 23/1992 EPJ2ELEK23

Bandbreite en masse

Gegevensoverdracht tussen CPU en DRAM met 500 Mbyte per seconde volgens het Rambus-concept.

MPEG/H261-Videodecoder mit wenigen Chips

Decompressie van bewegende beelden eenvoudiger met real-time decodeerchips.

Kühlen Kopf bewahren

Overzicht en kanttelingen bij miniatuur behuizingen voor logische schakelingen.

Aluminium-Elektrolyt-kondensatoren - viel verwendet, selten verstanden

Eigenschappen en omgangsvormen (ook regenereren) van aluminium elco's.

Pixel wie Bienenwaben

BCMD beeldopnemers hebben een grotere resolutie en leveren minder ruis.

Klein aber fein

Bitfoutmeting met een gatearray bouwsteen.

Komprimieren ohne Datenverlust

Eerste deel van een serie over datacompressietechnieken.

Weniger ist oft mehr

Comprimeren van audiosignalen, deel 1.

Boundary Scan im Kommen

De opmars van Boundary Scan technieken; een standaard wordt volwassen (deel 1); toverwoord testbaarheid (voor- en nadelen van Boundary Scan bij het testen van printkaarten met SMT componenten).

EDITIE 24/1992 EPJ2ELEK24

Smarte Intelligenz

Microbesturingen en vermogens-trappen op een enkele chip.

Magneto-resistiver Drehzahlsensor

De toerentalopnemer KMI10/1 heeft een frequentiebereik van 0 tot 25 kHz en werkt tot 190 °C (ABS/ASR-toepassingen in de auto).

Digitale Regler mit Transputern

Digitale regelsystemen met grote verwerkingskracht.

Emulatoren

Systemen met 32 bit voor ingebedde besturingen hebben de toekomst; nieuwe wegen bij de emulatie van 16 bit microbesturingen.

Feldbus-Systeme

Speciale veldbussen als overgangsooplossing? Marktoverzicht van beschikbare veldbussystemen.

Prijzen vakbladen

	per ex.	per jaar
Communications International ¹	£ 5	£ 45 (12x)
Electronic Design ³	£ 12	\$ 255 (26x)
EW & WW ⁴		£ 35 (12x)
International Broadcasting ²		£ 60 (12x)
Ct ⁵	f 11,60	f 125,- (12x)
Elektronik ⁵	f 9,95	f 192,- (26x)
ELRAD ⁵	f 8,50	f 91,- (12x)
Funkschau ⁵	f 8,50	f 184,- (26x)
MC ⁵	f 10,15	f 113,- (12x)
VMEbus ⁵	f 19,95	f 107,- (6x)

Bestellen:

- ¹ +44-71 491 9484 (GB)
- ² +44-81 0690 (GB)
- ³ +1-216 696 7000 (VS)
- ⁴ +44-81 6523614 (GB)
- ⁵ +31-2940 15210 (NL) of via bestelformulier z.o.z.

Funkschau

Magazin für Telekommunikation und Unterhaltungselektronik

EDITIE 21/1992 EPJ2FUNK21

Sicher ist sicher

Alarm- en bewakingssystemen voor thuis, kantoren en gebouwen; ook via ISDN in de toekomst; versluieren van telefoongesprekken via een chipkaart met de Crypset 100 telefoon.

Akustische Massarbeit im Audi 100 Avant

Het Bose audiosysteem is geheel aangepast aan de Audi 100.

Mit Hertz und Seele

Overzicht van High-End audio-apparatuur

News rund um die Uhr

Nieuwsuitzendingen per satelliet via de nieuwe kanalen Euro-news, VOX en n-tv.

Vorstoss ins Schaltungsinere

Opbouw van een DSR-ontvanger; blokschema van de SAA7500 DRS-decoder; overzicht van de verkrijgbare DSR-tuners.

Miniaturisierung in der Pager-technik

Opbouw van POCSAG-pagers met LCD uitleeseenheid en Plessey chips.

Programmierbarer Spannungsdetektor und Solar-Laderegler

Onderspanningsdetector met signalering en afschakelautomaat voor zelfbouw voor een acculader met zonnepaneel.

EDITIE 22/1992 EPJ2FUNK22

Mobilfunk: kein Gesundheitsrisiko?

Hoeveel elektromagnetische

straling verdragen mens en milieu? Wetenschappers en deelnemers aan mobiele telefonie en basisstations geven hun mening.

Normalpapierfax: fern, schnell, gut

Het thermopapier heeft de langste tijd gehad. Faxen met thermotransfer, laser, LED en inktstraal drukken op normaal papier af; marktoverzicht laserfax.

Keine Probleme mit der Sendersuche

Met ATS euro plus van Siemens kunnen bijna alle Europese zenders automatisch onder de juiste naam worden opgeslagen.

Material im Rohstoffkreislauf

De recycling van beeldbuizen.

Vom Flüssigkristall zum flachen Bildschirm

Werking van nematische vloeibare kristallen voor platte beeldschermen van de toekomst.

Paketsdienst im Kabel

Het koppelen van eindgebruikers met zeer verschillende overdrachtsnelheden aan een datanet volgens de ATM (asynchronous transfer mode) techniek.

Stop und Spar

Stopwatch voor zelfbouw met LCD-uitleeseenheid en CMOS IC's.

EDITIE 23/1992 EPJ2FUNK23

Vielfalt nach Mass

Gemeenschappelijke ontvangstsystemen tot 200 deelnemers voor satellietprogramma's; programma-overzicht.

Im Studio beginnt die digitale Zukunft

Digitale HDTV 1,2 Gbit recorder met 34 koppen; prototype van een digitale studio.

Total digital

Bespreking van de DCC 900 recorder van Philips.

Mobilfunk Spezial

Alles over het digitale D1-net, een bijlage van Telecom.

Tausend Videotextseiten im Speicher

De nieuwe teletekstdecoders van TI zijn razendsnel en voorkomen lange wachttijden bij het selecteren van pagina's.

Dem Akku in den Bauch geschaut

Toepassing van de monitorcomponent SAA1500T van Philips; CAMcorder-accu met energie-inhoudsaanduiding.

NF-Tastkopf in SMD-Technik

Meetpen (probe) in SMD-techniek met de TLC271C voor audiometingen.

EP-Journaal

EDITIE 24/1992 EPJ2FUNK24

Neues Messverfahren für digitale Audio-Geräte

Objectief meten aan digitale audio-apparatuur (DCC of Minidisc) met een nieuw systeem; achtergronden over data-reductie.

Starker Trend zu mehr Komfort

Ontwikkelingen bij satelliet-ontvangers; 42 nieuwe modellen kort voorgesteld.

Telecommunicatie

Videoconfereren; kleine cellulair netten; stand van zaken bij HDTV.

Die Wiedergabe von Musik objektiv beurteilt

Met behulp van blokvormige spanningen de luidsprekerweergave testen.

Umweltfreundliche Kraftpakete

De nikkel-hydride accu zal in de toekomst de NiCd-cel gaan vervangen.

Dem Kabelbruch auf den Fersen

Localiseren van kabelbreuk en kortsluiting in coaxiale kabels met behulp van een impulsgenerator en een oscilloscoop.

HET GEREEDSCHAP VAN TECHNICAL TOOLS IS NIET ZO...

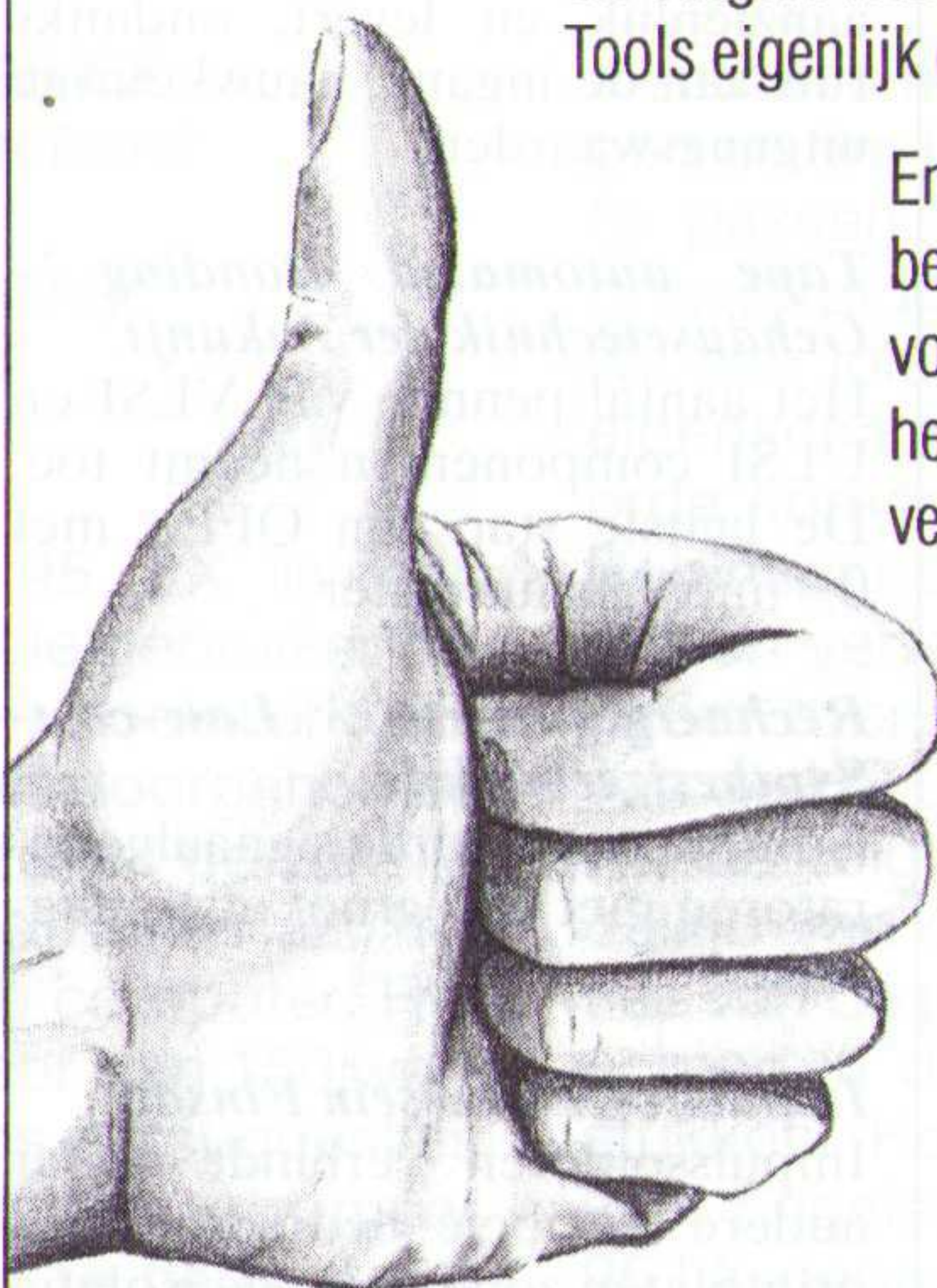
Met topmerken zoals Weller, Fluke, Xcelite en Lindström voor de elektronicatechnici, kunt u op uw vingers natellen dat kwaliteit bij Technical Tools eigenlijk geheel vanzelfsprekend is.

En een service, waarmee u uw bestelling, vanuit een enorme voorraad, binnen 24 uur in handen heeft vinden wij nauwelijks vernoemenswaardig.



TECHNICAL TOOLS b.v.

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



Bestelformulier EP-Journaal

(geldig tot 3 maanden na publicatie!)

Hierbij bestel ik de volgende editie(s):

EPJ-nummer:

Het totaal bedrag is (incl. f 2,50 porti- en administratiekosten)

heden overgemaakt op postbankrekening 83214 t.n.v.

Uitgeverij De Muiderkring te Weesp.

vermeld op bijgevoegde girostortings- of betaalkaart.

NAAM:

FUNCTIE:

FIRMA:

ADRES:

POSTCODE: PLAATS:

Dit formulier opsturen naar: Uitgeverij De Muiderkring B.V.,
Antwoorder. 6114, 1380 VB Weesp NEDERLAND
(tel. 02940-15210/fax. 02940-12782).



Verdubbel de capaciteit van uw harddisk en bespaar honderden guldens

DOUBLE DENSITY

Verdubbel de capaciteit van uw harde schijf
(en bespaar honderden guldens)

Disk full: deze of soortgelijke foutmeldingen komen - vooral in het Window-tijdperk - steeds vaker voor. Toepassingsprogramma's blijken namelijk onverzadigbare 'harddisk vreters' te zijn. U hoeft echter niet direct een hoop geld voor een grotere harde schijf uit te geven, want **Double Density** vergroot de capaciteit van uw harde schijf tot maximaal het dubbele. En dat betrouwbaar en veilig. Zo kunt u bijvoorbeeld tot 160 Mb uit een 80 Mb harddisk halen.

Dit pakket bevat een engelstalige diskette en een nederlandstalige handleiding.

- Online disk-compressie - Volautomatische installatie - Volledig transparante werking - Neemt vanaf DOS 5.0 geen conventioneel geheugen in beslag - Volledige ondersteuning van alle DOS commando's - Ondersteunt systeemdirekte software zoals Norton en PC Tools - Volledige Windows 3.X ondersteuning - Geïntegreerde gegevensbescherming - Versnelt leesakties van de 386- en snellere machines - Hulpprogramma's.



Bestel nu !!!



Verkrijgbaar bij de betere Elektronica- en Computershops en bij:

De Muiderkring BV - Postbus 313 - 1380 AH Weesp

☎ 02940 - 15210 - Fax: 02940 - 12782

Bestelno.: 670001 - Prijs: Hfl. 79,50 - Bfr. 1590



Onze nieuwe Katalogus '93/'94 is vanaf heden verkrijgbaar in alle filialen!!

Display Elektronika: véél fabrikanten - één leverancier

Samengevat in een overzichtelijke Katalogus. De Katalogus wordt gratis verstrekt aan de industrie, overheid en instellingen. Stuur ons een fax als u hem nog niet heeft.

display Elektronika

Display Elektronika B.V. Postbus 9299 3506 GG Utrecht
Telefoon: 030 - 611 855 Telefax: 030 - 622 024

Filialen in Apeldoorn, Amhem, Eindhoven, Enschede, Haarlem, Utrecht en Zwolle.

...MAAR ZO!

Want servicetechnici die zich met hun huidige gereedschap behoorlijk 'gehandicapt' voelen en dringend om een specifiek stukje hoogwaardig gereedschap verlegen zitten, hebben wij erg veel te bieden!

Vraagt u daarom onze 180 pagina's dikke, gratis catalogus eens aan en overtuig uzelf van wat Technical Tools u kan bieden. Bel nu en u hebt onze gratis catalogus morgen al in huis!



TECHNICAL TOOLS b.v.

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

De verticale DMOS-verrijkingstransistor is zeker niet nieuw. Toch komen er continu nieuwe typen op de markt (althans de gegevens). Dat het een zeer geschikt component is voor schakeldoelinden wordt uiteengezet en bovendien worden enkele kenmerken besproken.

De 'vertical D-MOS enhancement transistor

Dit type 'transistor' is in feite in het geheel geen transistor, doch komt in grote lijnen overeen met een F.E.T. (Field-effect transistor) in MOS-techniek; dit, in tegenstelling tot de bipolaire techniek van de gewone transistor. Evenals bij de transistor, waarbij we het PNP- en de NPN-type onderscheiden, hebben we bij de FET's te maken met P-kanaaltypen met negatieve voedingsspanning en N-kanaals type met positieve voedingsspanningen.

Bij de FET's onderscheiden we weer de 'junction-FET's' met PN- of NP-overgangen aan de ingang en FET's in MOS-techniek (Metal Oxyde Semi-conductor). Van deze laatstgenoemde onderscheiden we weer twee typen, namelijk de verarmings-FET, waarbij reeds stroom vloeit zonder gate-spanning, en de verrijking-FET, waarbij steeds een ingangsspanning vereist is om stroom te doen lopen. Ook van dit type bestaan er twee uitvoeringen, namelijk met P-kanaal, waarbij de voedingsspanning negatief is en met N-kanaal, waarbij de voedingsspanning positief moet zijn. In feite komt de 'Vertical D-MOS verrijkingstransistor' overeen met dit laatstgenoemde type.

Eigenschappen

Deze verrijking-FET-schakeltransistor bezit enkele bijzonder eigenschappen. Feitelijk is deze vrijwel 'ideaal' te noemen en benadert zeer dicht de 'volmaakte' schakelaar. De eigenschappen zijn:

- de doorlaatweerstand bij geleiding is zeer klein (tussen 1 en 10 Ω);
- de sperweerstand is zeer hoog;
- de lekstroom uitermate gering;
- de schakelsnelheid is zeer hoog en wordt gemeten in ns;

- de aansturing is gering. De toelaatbare drain-source-spanningen zijn hoog tot zeer hoog, terwijl de temperatuursinvloeden zeer gering zijn.

Het is een typische schakeltransistor en minder geschikt voor analoge toepassing. Deze transistor kan voortreffelijk aangestuurd worden door digitale schakelingen in CMOS-techniek, waarbij er echter rekening mee moet worden gehouden, dat de aanstuurspanning tenminste 10 V moet bedragen, zodat een voedingsspanning van minstens 12 V wordt vereist. Hierdoor is dit type transistor minder geschikt voor aansturing door T.T.L.-eenheden.

Symbol

In fig. 1a is het symbool van de transistor weergegeven. Men onderscheidt hierbij de source (bron), de gate (poort, stuur-elektrode) en de drain (afvoer). De basis (het substraat) wordt meestal niet apart naar buiten uitgevoerd, maar inwendig doorverbonden met de drain. De beide diodes D1 en D2 zijn inwendig aanwezig en dienen ter neutralisatie van enkelvoudige statische ladingen, die de transistor zouden kunnen beschadigen; de diode D2 is niet altijd aanwezig! Hieruit volgt dat we de spanningen tussen drain en source en tussen gate en source nooit negatief mogen maken! In fig. 1b is het aansluit-schema in onderaanzicht weergegeven, terwijl in fig. 1c de aansturing en de uitgang zijn getekend.

De technologie

Voor de juiste toepassing van deze transistor is enige kennis van de opbouw vereist. De transistor is uitgevoerd in vlakke of planaire techniek, zoals weergegeven in de figuren 2a ... 2d.

Aan de bovenzijde van de plak bevindt zich een isolatielaag van siliciumdioxide (SiO_2). De silicium aansluitingen van de source en de drain zijn door deze laag aangebracht. Op de isolatielaag bevindt zich de gate-aansluiting, die capacitief wordt gekoppeld. Onder de

isolatielaag bevindt zich het P-substraat, waarin een overmaat aan vrije gaten aanwezig is en twee eilanden, die N-gedoopt zijn, waardoor een overmaat aan vrije elektronen aanwezig is. Deze eilanden zijn verbonden met de source- en drain-doorvoeringen.

Theorie

In feite worden er twee diodes gevormd volgens fig. 2d. Zonder aangelegde spanningen ontstaat de potentiaalverdeling volgens fig. 2c-1. Door het diffunderen van gaten vanuit het P-gebied en elektronen vanuit het N-gebied ontstaat een potentiaal-berg bij de S- en D-aansluitingen. Zolang er geen spanningen worden aangelegd, blijft deze toestand bestaan. Indien er nu volgens fig. 2b een positieve spanning aan de gate wordt gelegd, ontstaat er in de isolatielaag een polarisatie met als gevolg, dat er aan de bovenzijde een negatieve en aan de onderzijde een positieve lading ontstaat. Deze positieve lading zal als gevolg hebben, dat er vrije elektronen (minderheidsdragers) uit het P-gebied worden losgemaakt en dat er elektronen vanuit het N-gebied in verhoogde mate in het P-gebied gaan diffunderen, zodat de potentiaal-berg steeds lager gaat worden (fig. 2c-2), totdat de elektronen vrijelijk van S naar D kunnen oversteken. Er ontstaat een N-kanaal tussen S en D. In fig. 2d staan beide diodes - in feite - in geleiding. De drain-source-gelijkspanning heeft maar weinig invloed op de elektronenstroom, omdat de inwendige weerstand zeer hoog is! De toestand van de diode D1 is bepalend voor de geleiding.

Voordelen

In vergelijking met de bipolaire transistor zijn de voordelen:

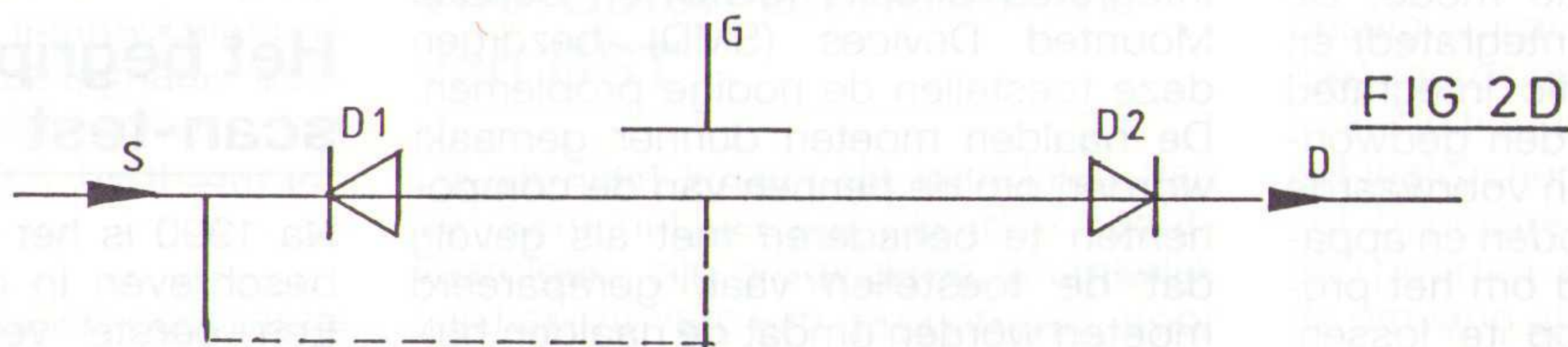
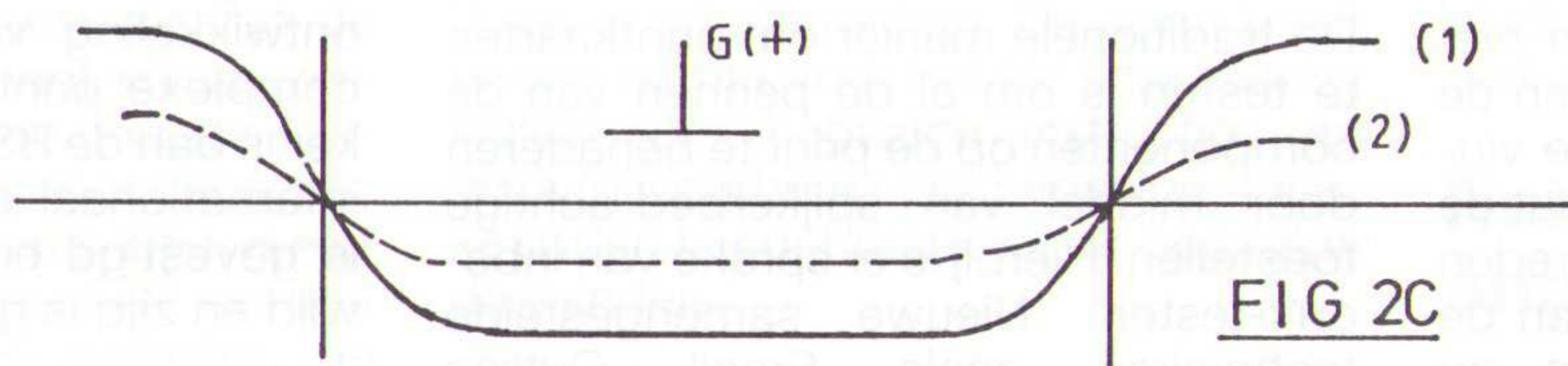
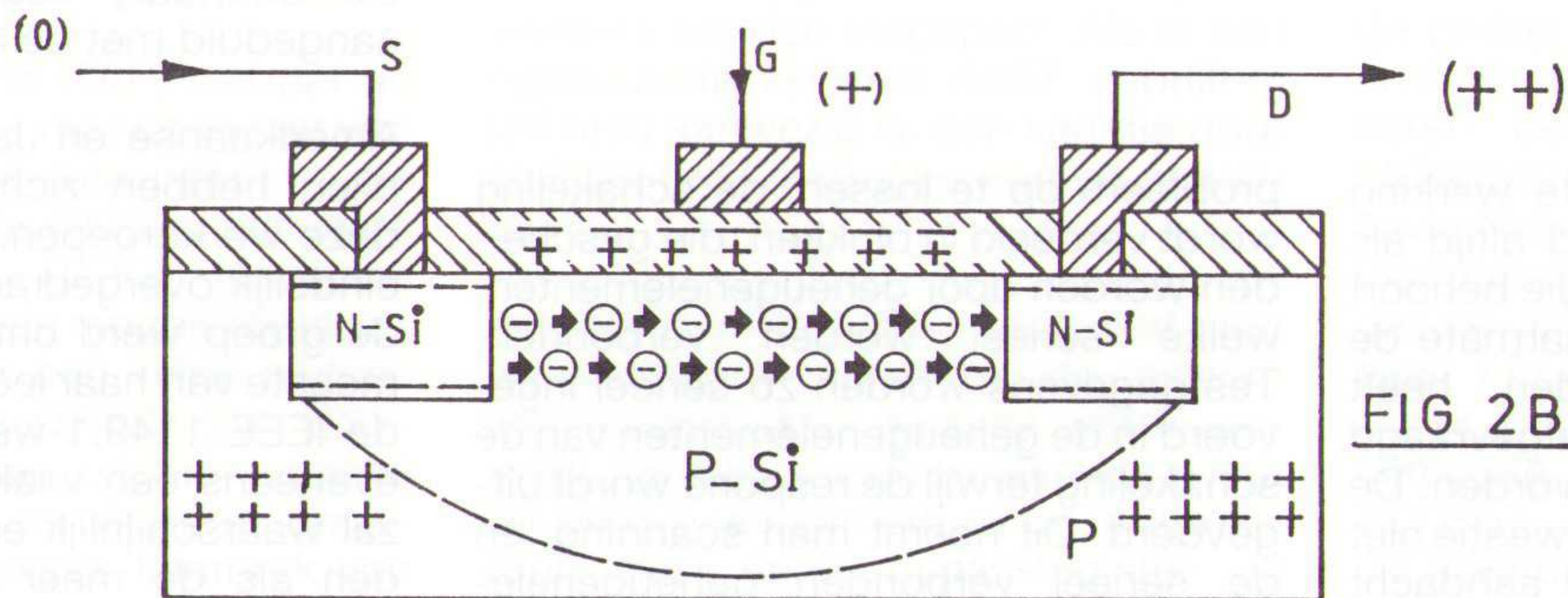
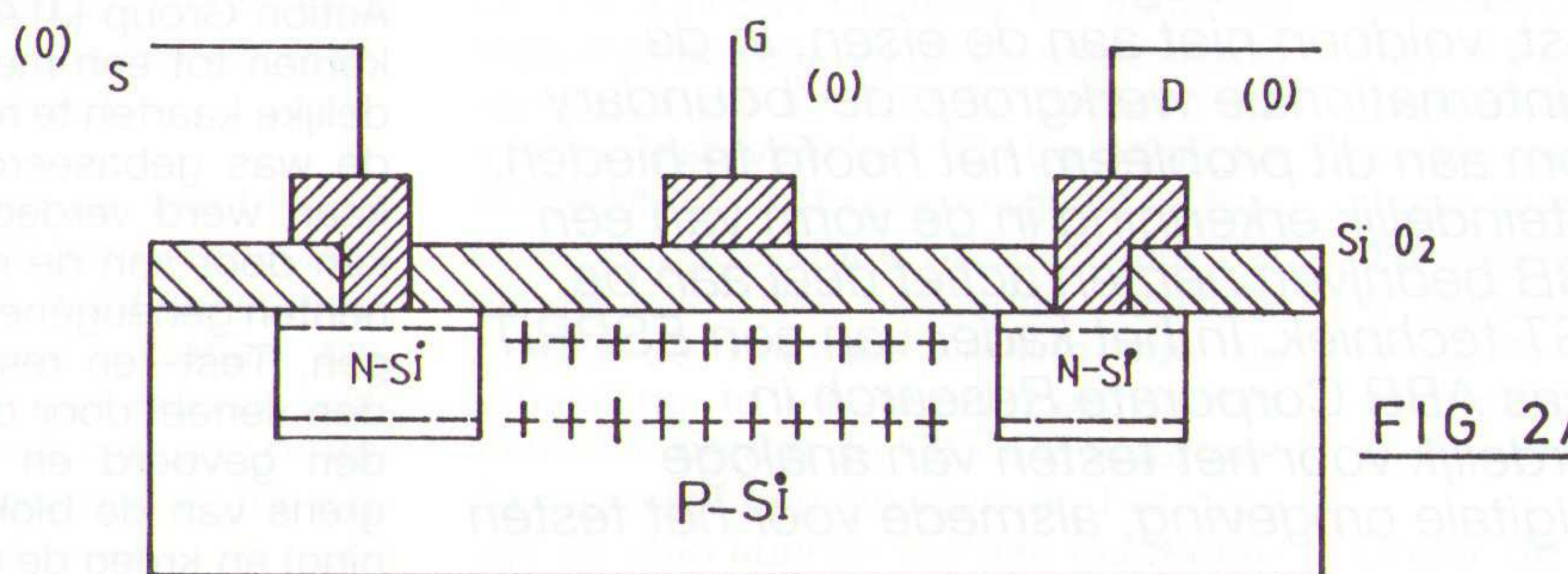
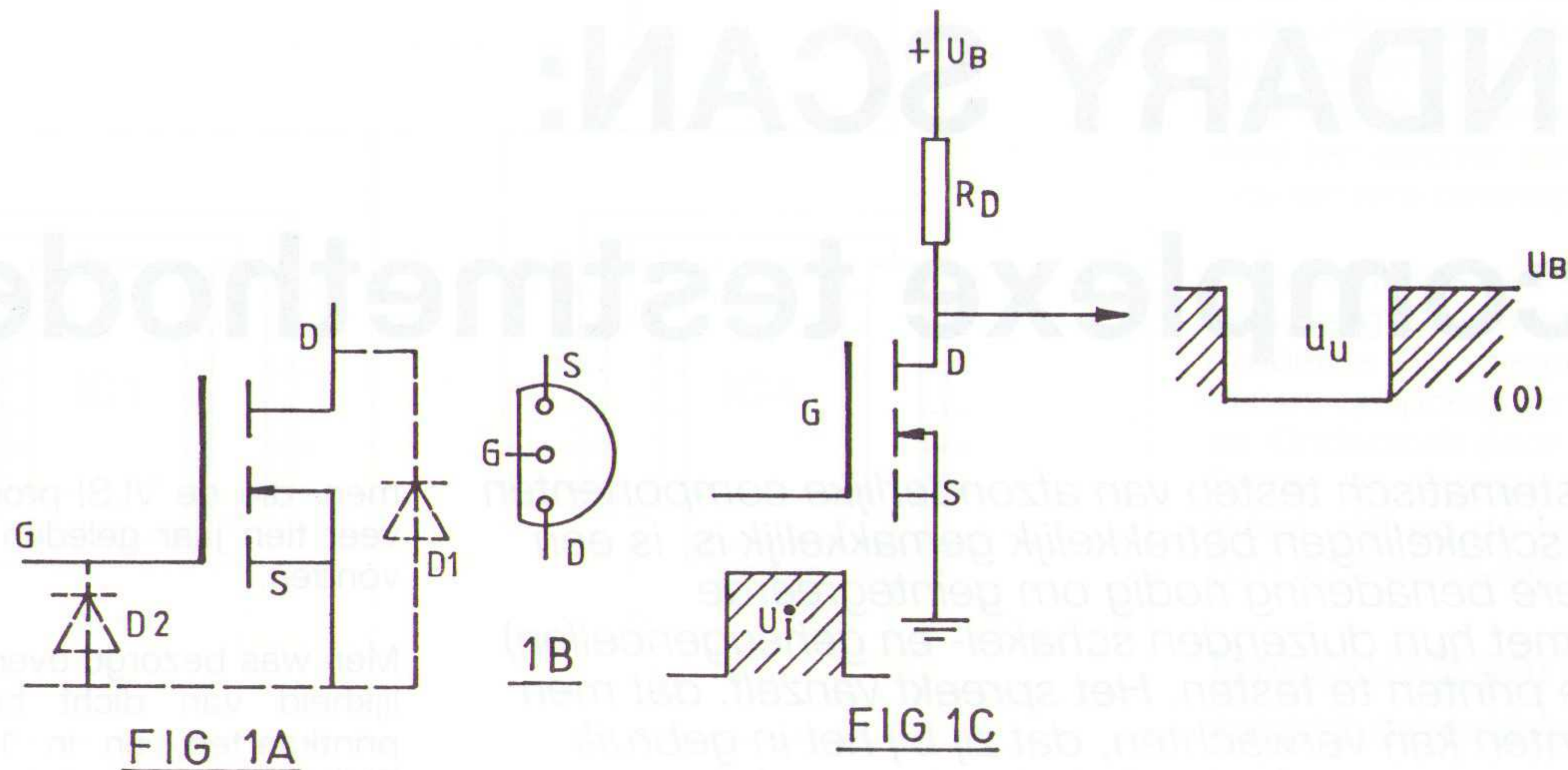
- de lekstroom in sper is zeer gering;
- er is geen basisstroom vereist voor de aansturing;
- er treedt geen hole-storage op, waardoor de afschakeltijd zeer gering is;
- de spanning in geleiding tussen drain en source is theoretisch gezien nul, wat voor het meten van impulsduur en afstanden zeer belangrijk is.

De aansluitvolgorde is afgebeeld voor het type BST 76A. Deze TO92-uitvoering bezit een maximale dissipatie bij 25° van 1 W. De weerstand in doorlaatrichting bedraagt ca. 7 Ω. Er bestaat een aanzienlijk aantal typen van deze schakeltransistoren, die helaas niet

allemaal leverbaar zijn. Courant zijn typen BSS 89 in TO 92 en BSS 91 in TO 30. Bijzonder gunstig uit een oogpunt van lage doorlaatweerstand is de serie 2N6659 ... 2N6661 in TO 39. Hierbij bedraagt de toelaatbare dissipatie (met koelvleugel) niet minder dan

6,25W! In vele gevallen worden schakeltransistoren gecombineerd met flip-flops in CMOS-techniek; hierbij kan de gate met de Q-uitgang van de F.F. worden verbonden.

Ir. Hellings



Conventioneel, fysiek onderzoek schiet tekort voor het testen van complexe elektronische systemen. Alleen de recent ontwikkelde boundary scan test (BST) kan aan de eisen voldoen. ABB neemt actief deel aan de ontwikkeling van BST en heeft reeds aanzienlijke ervaring opgedaan op dit veel belovende terrein. BST is een techniek om fouten, die tijdens de productie in ICs en printkaarten zijn geslopen, te elimineren.

BOUNDARY SCAN: een complexe testmethode

Hoewel het systematisch testen van afzonderlijke componenten of eenvoudige schakelingen betrekkelijk gemakkelijk is, is een volkomen andere benadering nodig om geïntegreerde schakelingen (met hun duizenden schakel- en geheugencellen) of druk bezette printen te testen. Het spreekt vanzelf, dat men niet van de klanten kan verwachten, dat zij bij het in gebruik nemen van hun systemen, fouten in het ontwerp of de componenten zullen accepteren. Vroegere testmethoden, inclusief de inbedrijf-test, voldoen niet aan de eisen. In de laatste jaren heeft een internationale werkgroep de 'boundary scan'-test ontwikkeld om aan dit probleem het hoofd te bieden, en in 1990 kreeg die uiteindelijk erkenning in de vorm van een IEEE-norm. Diverse ABB bedrijven nemen actief deel aan de ontwikkeling van de BST-techniek. In het kader van een ESPRIT II-onderzoeksproject was ABB Corporate Research in Noorwegen verantwoordelijk voor het testen van analoge componenten in een digitale omgeving, alsmede voor het testen op systeem-niveau.

De controle op de juiste werking van een systeem werd altijd als een taak beschouwd, die behoort tot het productieproces. Naarmate de systemen complexer werden, heeft men zich van tijd tot tijd afgevraagd hoe vaak er getest dient te worden. De bedrijven hebben aan deze kwestie niet in dezelfde mate de nodige aandacht besteed. De eerste microprocessoren, die op de markt kwamen, werden bij het verlaten van de producenten niet volledig getest, en men liet het aan de klant over om de fouten daarin te vinden. Het wekte geen verbazing, dat de klanten met deze situatie niet tevreden waren en een andere houding van de producenten eisten. Ontwerpen op testbaarheid raakte in de mode. De VLSI (Very Large Scale Integrated) en ASIC (Application Specific Integrated Circuit) producenten werden gedwongen om de kwestie als een voorwaarde te beschouwen, en methoden en apparatuur werden ontwikkeld om het probleem van het testen op te lossen. Scan Path (aftastkanaal) is tegenwoordig een gebruikelijke methode om dit

probleem op te lossen: de schakeling wordt verdeeld in blokken, die gescheiden worden door geheugenelementen, welke serieel worden verbonden. Testgegevens worden zo serieel ingevoerd in de geheugenelementen van de schakeling terwijl de respons wordt uitgevoerd. Dit noemt men scanning, en de serieel verbonden geheugenelementen vormen een scan path.

De traditionele manier om printkaarten te testen is om al de pennen van de componenten op de print te benaderen door middel van spijkerbed-achtige toestellen. Hierbij is er sprake van inbedrijf-testen. Nieuwe samengestelde technieken zoals Small Outline Integrated Circuits (SOIC) en Surface Mounted Devices (SMD) bezorgen deze toestellen de nodige problemen. De naalden moeten dunner gemaakt worden om de pennen van de componenten te benaderen met als gevolg dat de toestellen vaak gerepareerd moeten worden omdat de naalden buigen of breken. De fabrikanten van printkaarten ondervinden thans proble-

men, die de VLSI-producenten ongeveer tien jaar geleden hebben ondervonden.

Men was bezorgd over de testvriendelijkheid van dicht bevolkte digitale printkaarten, en in 1985 bracht dit Philips en een aantal andere Europese maatschappijen ertoe om de Joint Test Action Group (JTAG) te vormen om te komen tot een methode om testvriendelijke kaarten te realiseren. De methode was gebaseerd op scan-path. De kaart werd verdeeld in testbare blokken door aan de rand van de componenten geheugenelementen toe te voegen. Test- en responsgegevens konden serieel door deze elementen worden gevoerd en zodoende werd de grens van de blokken afgetast (scanning) en kreeg de methode haar naam. De boundary scan-test wordt vaak aangeduid met de afkorting BST.

Amerikaanse en Japanse maatschappijen hebben zich later gevoegd bij deze werkgroepen. Het werk werd uiteindelijk overgedragen aan de IEEE en de groep werd ontbonden waarbij de meeste van haar leden overgingen naar de IEEE 1149.1-werkgroep. B-scan is eveneens een vaak gebruikte term en zal waarschijnlijk eerder gebruikt worden als de meer gebruikelijke naam voor deze methode. Over het algemeen vertegenwoordigt BST een verdere ontwikkeling van de scan-path voor complexe printkaarten. Wat belangrijker is dan de BST zelf, is het feit dat een internationaal erkende norm daarvoor is gevestigd en binnen zeer korte tijd wijd en zijd is geaccepteerd.

Het begrip boundary scan-test

Na 1990 is het boundary scan begrip beschreven in de IEEE-norm 1149.1. Een eerste vereiste voor BST ten behoeve van een printkaart is dat al de IC's en elk ander component op de

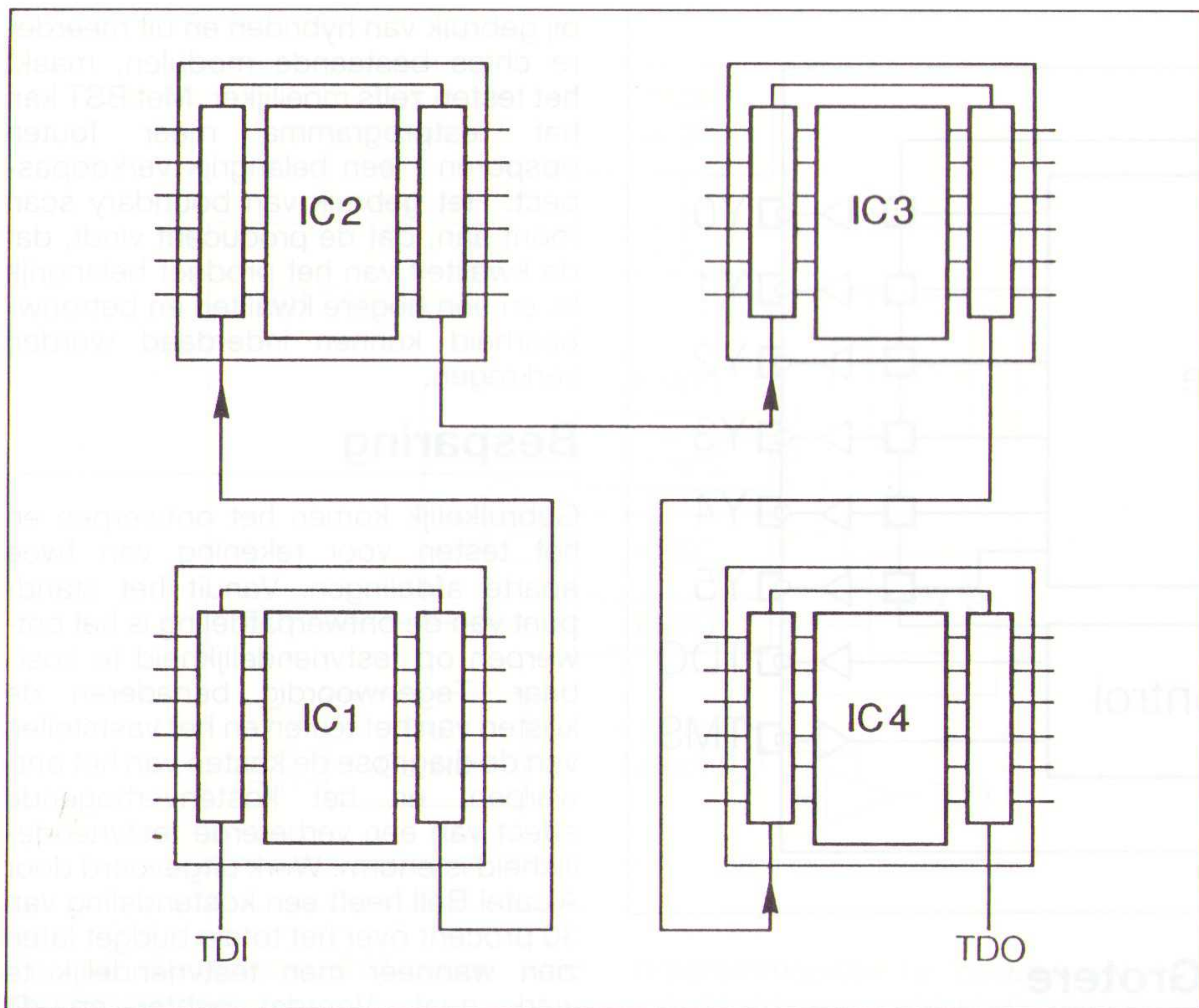


Fig. 1 Kaart met vier IC's, alle geschikt voor boundary scan-test. Hierin staat TDI voor testinvoer-gegevens en TDO voor testuitvoer-gegevens.

kaart voorzien is van de electronica, nodig voor de BST. De norm omschrijft deze BST-elementen, waarvan sommige verplicht en andere optioneel zijn, alsmede de interface met externe testapparatuur. Die bepaalt ook een protocol volgens welk de communicatie tussen de testapparatuur en de BST-electronica dient te geschieden.

De Test Access Port (TAP) bestaat uit vier signaalpennen - voor de invoer van testdata (TDI = test data input) en de uitvoer van testdata (TDO = test data output), testclock (TCK), testmode select (TMS) - plus de mogelijkheid om te beschikken over een vijfde signaal voor de test-reset (TRST). De BST-architectuur bestaat uit een aantal blokken, die zowel verplicht als optioneel zijn. Een belangrijk kenmerk van boundary scan is dat zogeheten boundary scan-cellen worden geplaatst tussen elke pin en het binnenste van de chip. Al de cellen zijn met elkaar verbonden en staan in serie met de TDI- en TDO-interfaces, waardoor het scan-dataregister tot stand komt. De twee of drie andere ingangen van TAP worden verbonden met de TAP-controller, die stuursignalen genereert, die nodig zijn om de ingebouwde testmiddelen in werking te stellen. Deze signalen activeren het scan-dataregister, het instructieregister en het bypassregister.

Het instructieregister bevat een aantal instructies waarvan de belangrijkste dienen voor normale testgangen :

EXTEST, INTEST en PRELOAD/SAMPLE. De EXTEST bestuurt de (externe) tests met betrekking tot de samenhang van de chips en INTEST bestuurt de interne test van het IC. De PRELOAD/SAMPLE-instructie vergaart de huidige pengegevens en laadt alvast het dataregister met volgende testdata zonder de normale werking van de schakeling te verstoren. Een andere instructie betreft de IDCODE waarmee de fabrikant van de chip en het type van de chip kunnen worden geïdentificeerd, vooropgesteld dat de juiste registers worden toegepast. Als er een ingebouwde zelf-test (BIST = built-in self test) aanwezig is, dan kan die door de RUN-BIST instructie worden geactiveerd.

De BYPASS-instructie activeert het bypassregister waardoor de stroom van testdata door de print wordt versneld. De duur van de seriële test wordt aanzienlijk verminderd door te kiezen voor het éénbit-bypassregister in plaats van het testregister van het component. Andere instructies zijn thans in voorbereiding. De norm biedt tevens ruimte voor het ter beschikking stellen van bepaalde instructies en tests (bijvoorbeeld om bepaalde kritieke paden te controleren) voor bepaalde doeleinden.

Voordelen en nadelen van BST

De gevallen waarin de voordelen van de norm het gebruik van BST rechtvaardigen, zijn grotendeels afhankelijk van het ontwerp van de printkaart. Voor eenvoudige ontwerpen, dat wil zeggen kaarten die niet complex zijn of die

geen speciale componenten nodig hebben zoals SOIC, SMD en dergelijke, zal er niet veel voordeel mee gehaald worden. De voordelen worden groter naarmate de kaart of module complexer wordt en voor hybride schakelingen en uit meerdere chips bestaande modules is het zeer aan te bevelen.

Er dienen echter enkele grote nadelen te worden genoemd:

- een gebrek aan standaardcomponenten voorzien van BST;
- aan ASIC's worden meer eisen gesteld ten aanzien van de chipruimte;
- de langere ontwerptijd.

Het voordeel is de verbeterde testbaarheid, hetgeen bewezen is door de verminderde tijd gependend voor het testen, opsporen van fouten en diagnose. Onderzoek door de universiteit van Brunei en Alcatel Bell heeft aangetoond, dat op de totale projectkosten zo'n 30 procent kan worden bespaard.

Beschikbaarheid van componenten

Op het ogenblik is er een gebrek aan standaardcomponenten voorzien van BST. Texas Instruments was de eerste maatschappij, die BST toegepast heeft op kleinere componenten. Ze beschikt thans over octale buffers en zender/ontvangers (8240, 8244 en 8245), octale signaalbuffers en D-flipflops (8373 en 8374). Deze leverancier heeft aangekondigd, dat andere componenten in de SN74BCT-serie er aankomen.

Onder de VLSI-componenten bestaan er diverse. Om bij het eerder genoemde bedrijf te blijven, die over de C40- en C50-serie in digitale signaalprocessors beschikt. Motorola heeft de MC68040 en andere maatschappijen, zoals National Semiconductor, hebben microprocessors waarbij BST is toegepast. XILINX heeft BST toegepast op haar FPGA-serie 4000. Desondanks zijn er toch te weinig componenten om complete kaarten te bouwen voorzien van BST.

De meerderheid van de ASIC-leveranciers beschikken echter over BST-bibliotheken, en juist met kaarten en modules met ASIC's kan meer voordeel worden behaald.

Ruimtebeslag en ontwikkelingskosten

De ruimte, die door BST-electronica in beslag wordt genomen, is een belangrijke factor voor ASIC's. De BST-controller in figuur 2 met de TAP-controller, het instructieregister en de decoder en het bypassregister vereisen ongeveer 500 poorten. Het dataregister, waarvan de omvang afhangt van het aantal pennen, vereist ongeveer vijftien poorten per pen. Voor de BST-architectuur voor

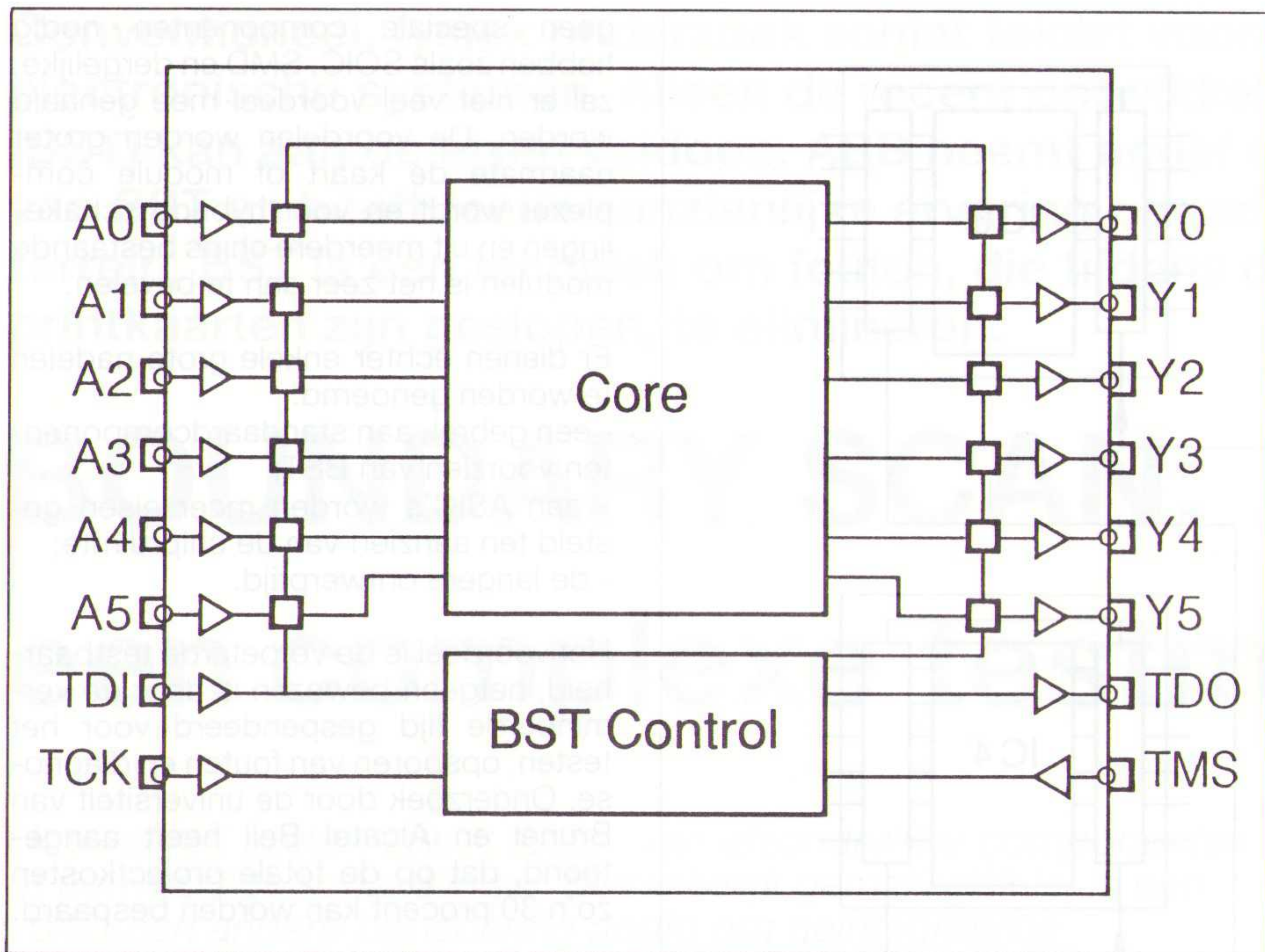


Fig. 2 Geïntegreerde schakeling met toegepaste boundary scan.

CORE interne logica van, bij voorbeeld een ASIC

BST-controller BST-controller met TAP-controller, bypassregister en instructieregister

AO - A5 IC invoer, elk met een BS cel
YO - Y6 IC uitvoer, elk met een BS cel
TCK testclock

TDI invoer testgegevens

TDO uitvoer testgegevens

TMS testmodus-kiezer

een 84pins-IC zijn ongeveer 2000 extra poorten nodig. Wanneer de interne scan path en zelf-test voorzieningen meegerekend worden, dan kan het extra beslag op chipruimte voor testdoeleinden aanzienlijk zijn. Voor gate arrays en 'sea of gates'-componenten kunnen dergelijke kosten ondoenlijk zijn, aangezien de overstap op een grotere chip de prijs aanzienlijk verhoogt. De gemiddelde kostenverhoging voor een ASIC bedraagt ongeveer 5 procent.

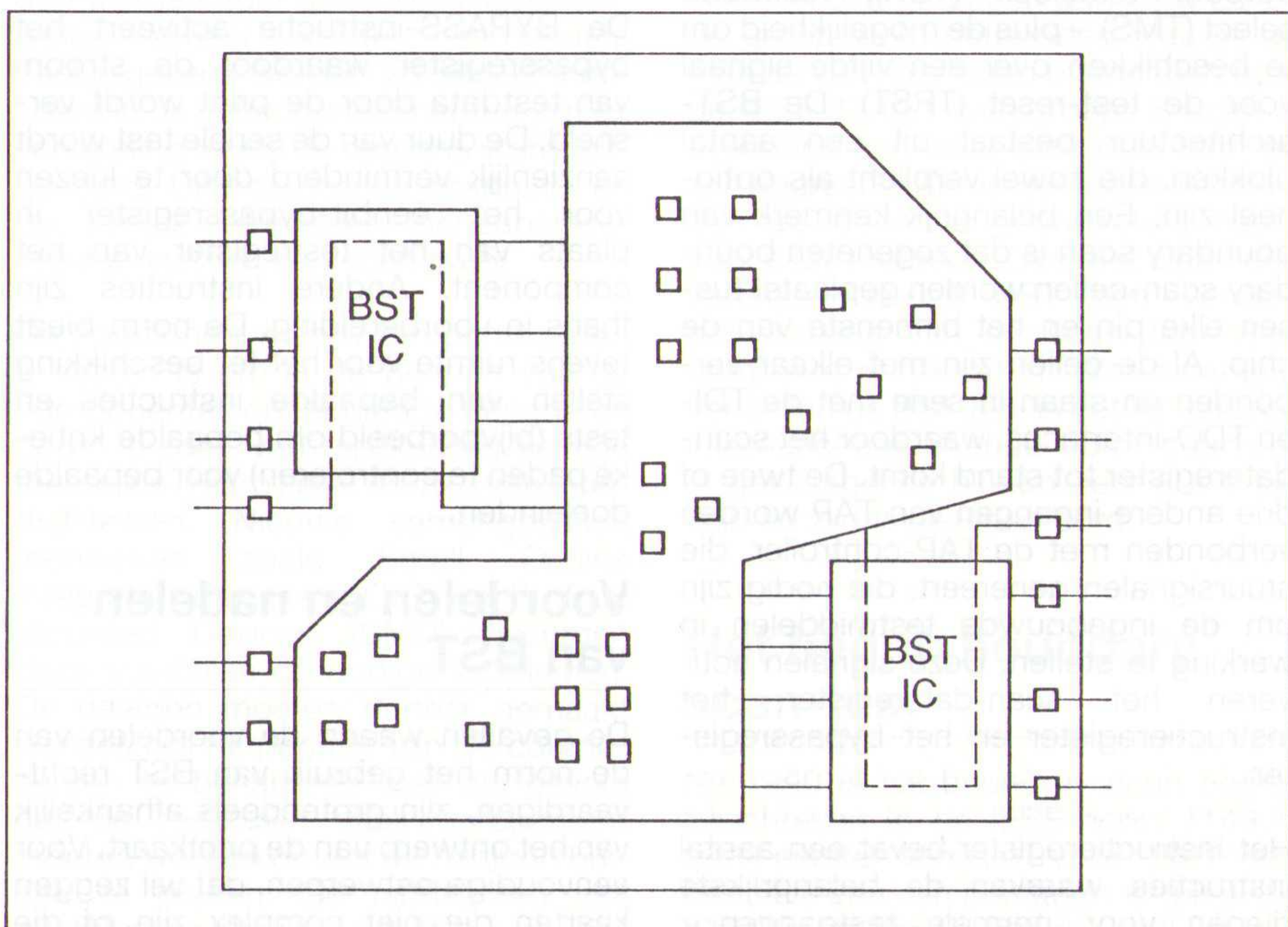
De toepassing vereist tevens extra manuren. Als er een bibliotheek beschikbaar is, zal het ontwerp en de simulatie minder dan 100 uur met zich meebrengen. Dit tijdsbeslag zal echter enorm toenemen indien de ontwerper met niets moet beginnen. Voor de printkaart zijn er ook extra kosten. Een driebits-bus is door de hele de kaart nodig, alsmede vier extra pennen op de printconnector. Bij voorkeur dient er ook een aparte connector aan de voorkant aanwezig te zijn voor de BST-signalen, voor een gemakkelijker toegang.

Bovendien zijn de componenten duurder. Men schat, dat de productiekosten van een gemiddelde printkaart met 3 tot 15 procent omhoog zullen gaan.

Grotere testvriendelijkheid

Het werkelijke voordeel van het gebruik van BST ligt in de grotere testvriendelijkheid. Tot op zekere hoogte kan het inwendige van de IC beter worden bestuurd en waargenomen, doch de grootste verbetering vindt plaats op de kaart. Het gebruik van moderne bouwstenen, zoals SOIC-en SMD-componenten, maakt het volledig testen met traditionele methoden uiterst kostbaar. Verdere miniaturisatie, zoals dat het geval is wanneer componenten aan beide printzijden worden gemonteerd,

Fig. 3 Printkaart met twee IC's geschikt voor BST, en vele componenten zonder BST, echter wel met vele ingebouwde testpunten.



bij gebruik van hybriden en uit meerdere chips bestaande modules, maakt het testen zelfs moeilijker. Met BST kan het testprogramma meer fouten opsporen - een belangrijk verkoopaspect. Het gebruik van boundary scan toont aan, dat de producent vindt, dat de kwaliteit van het product belangrijk is, en een hogere kwaliteit en betrouwbaarheid kunnen inderdaad worden verkregen.

Besparing

Gebruikelijk komen het ontwerpen en het testen voor rekening van twee aparte afdelingen. Vanuit het standpunt van de ontwerpafdeling is het ontwerpen op testvriendelijkheid te kostbaar. Tegenwoordig benaderen de kosten van het testen en het vaststellen van de diagnose de kosten van het ontwerpen, en het kostenverhogende effect van een verbeterde testvriendelijkheid is enorm. Werk uitgevoerd door Alcatel Bell heeft een kostendaling van 30 procent over het totale budget laten zien wanneer men testvriendelijk te werk gaat. Voordat echter op dit gebied er sprake kan zijn van een werkelijke doorbraak, dient directiebeleid gericht te zijn op de totale kosten van de duur van een project, in plaats van de plaatselijke optimalisering van kosten voor afzonderlijke afdelingen. De kosten van inbedrijf-testapparaten nemen toe wanneer kaarten voorzien zijn van SOIC's en SMD's. Zelfs één IC met boundary scan zal het aantal naalden verminderen zonder afbreuk te doen aan de testbaarheid terwijl de prijs van het inbedrijf-testapparaat daalt.

BST-project bij ABB Hafo

Als leverancier van ASIC is ABB Hafo AB in Zweden goed in staat om te vol-

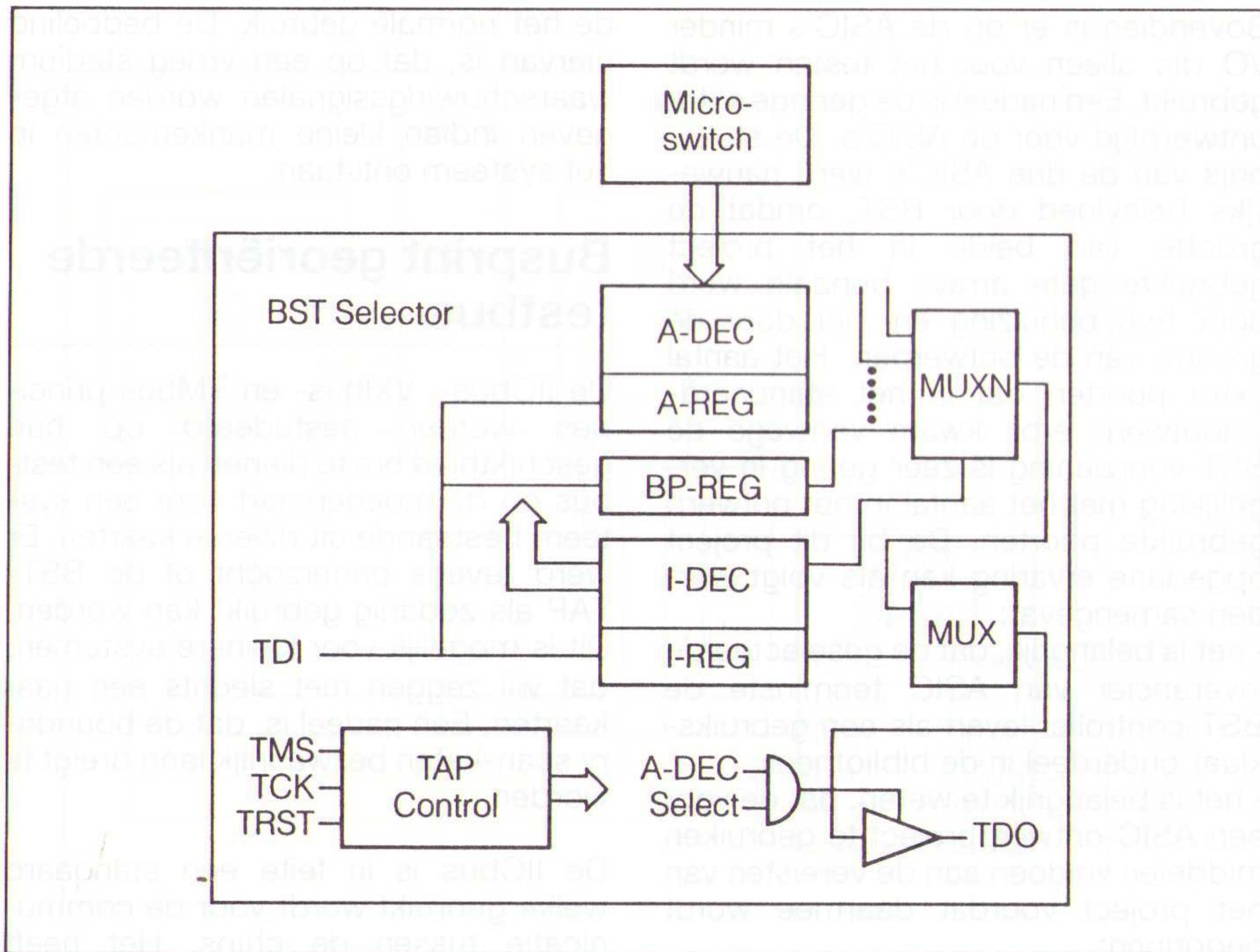


Fig. 4 Gewijzigde BST-opzet voor diverse kaarten.

doen aan de eisen van de klant op het gebied van het ontwerpen van schakelingen met boundary scan. In 1990 werd een project op de afdeling SOS Integrated Circuits gerealiseerd met als doel het onderzoeken en simuleren van BST-technieken. SOS wordt voornamelijk toegepast in ASIC's bestemd voor toepassingen in omgevingen, die sterk onderhevig zijn aan straling, bijvoorbeeld in de ruimte en militaire toepassingen.

De doelstellingen van het project waren:

- onderzoek van de BST-methode en evaluatie van de BST-norm IEEE 1149.1;
- toepassing en simulatie van een BST-systeem;
- demonstratie van het testen van dit systeem;
- het schatten van de vereiste chipruimte;
- het schatten van het effect op de signaaltiming.

De resultaten van het project hebben geleid tot een strategie voor het gebruik van BST in cellen en subsystemen van de ASIC's, wanneer dit door de klanten wordt verlangd. Een evaluatie van de BST-techniek treft men aan in het projectrapport. Dit werd geschreven op een manier waardoor het geschikt werd voor interne opleidingsdoeleinden voor het ontwerpen van BST.

De implementatie en simulatie vonden plaats op een Verilog/Synopsis CAE-systeem draaiend in een CADENCE-werkstation. De Verilog/Synopsis-combinatie maakt het mogelijk een schakeling met behulp van een hogere

programmeertaal te 'beschrijven'. Het resultaat is een net-lijst die aangepast is voor een bepaalde celbibliotheek. Dit CAE-systeem is tevens in staat om de schakeling te simuleren met in acht-neming van de specifieke kenmerken van de celbibliotheek.

De TAP-controller, het instructieregister, de bypass, het TDO-multiplexblok en boundary scan-cellen werden met gebruikmaking van het Verilog/Synopsis-systeem beschreven en gesimuleerd. Dit werd uitgevoerd met gebruikmaking van de Hafo SOS4-standaardcelbibliotheek.

Om het een en ander te demonstreren werd een chip ontworpen, die gebruik maakte van deze beschreven BST-systemen. De chip werd vervolgens gebruikt voor simulatie-demonstraties van de diverse tests die mogelijk waren met BST. Het ruimtebeslag hangt in aanzienlijke mate af van het type celbibliotheek en het aantal boundary scan-cellen die gebruikt worden. In dit project werd een standaard celbibliotheek zonder speciale BST-cellen gebruikt. Er was 0,6 mm² silicium voor de TAP-controller nodig en 0,05 mm² silicium voor de boundary scan-cellen met toepassing van 2µm-ontwerpregels. Deze cijfers vallen lager uit wanneer speciaal ontworpen BST-cellen worden gebruikt. Aangezien de signalen zowel de ingangen als uitgangen van de boundary scan-cellen moeten doorlopen is een zekere vertraging in het signaal onvermijdelijk. In het betreffende geval bedroeg het 1,5 ns.

Of ASIC's moeten worden voorzien van BST moet de klant beslissen, daar de voordelen van BST duidelijker uit de verf komen wanneer er getest wordt op systeemniveau dan op componentniveau. Wanneer een klant besluit om BST te gebruiken kan het bedrijf de

nodige subsystemen en cellen toepassen. ABB Hafo is verder bereid om de klant te helpen bij het optimale gebruik van het BST-systeem.

BST-voorbereidingen bij ABB Corporate Research, Västerås Boundary scan wordt beschouwd als een belangrijke testnorm vanwege het feit dat het zowel het interne testen van enkelvoudige IC's als het testen van gefabriceerde printkaarten mogelijk maakt. Men is het in het algemeen erover eens, dat BST in de nabije toekomst vereist wordt voor alle projecten, die complexe electronica met zich meebrengen, dus ook in ASIC's.

Boundary scan is nog niet gebruikt in projecten bij ABB Corporate Research te Västerås in Zweden. Men is er echter klaar voor om de testtechniek te gebruiken bij digitale ontwerpen zodra dit verlangd wordt in een ASIC-project. Momenteel is scan path de geïntegreerde techniek voor de testbaarheid, gebruikt voor schakelingen met ASIC's. De meeste door deze onderneming gerealiseerde ontwerpen betreffen digitale ontwerpen in beperkte productie, minder dan 2000 stuks per jaar. Met zulke projecten ligt het voor de hand, dat het belangrijker is om de ontwikkelingskosten zo laag mogelijk te houden dan om de stuksprijs van de schakeling te optimaliseren. Om aan deze economische eisen te voldoen worden de ontwerpen uitgevoerd met geprefabriceerde onderdelen, bijvoorbeeld gate arrays en programmeerbare arrays.

Voordat boundary scan kan worden toegepast voor het interne testen van ASIC's, die zijn verwerkt in geprefabriceerde onderdelen en die in beperkte aantallen worden geproduceerd, dienen aan bepaalde voorwaarden te worden voldaan:

- boundary scan dient te worden ondersteund door de geselecteerde ASIC-leverancier en de voor het ontwerpwerk gebruikte middelen. Deze voorwaarde wordt geacht te zijn voldaan wanneer de leverancier van ASIC-boundary scan-symbolen, die gebruikt worden voor schematische beschrijvingen en logische synthese en simulatiemodellen voor de logische simulatie en fout-kwalificatie van het testprogramma, accepteert en toepast.
- Indien dit niet het geval is dan zullen de ontwikkelingskosten stijgen.
- ATPG (Automatic Test Program Generation) software moet op de markt verkrijgbaar zijn. Om een hoogwaardig programma voor het interne testen van de schakeling te kunnen samenstellen, moet het mogelijk zijn om het testprogramma min of meer automatisch te genereren.
- Een testapparaat dat boundary scan ondersteunt, dient beschikbaar te zijn. Het testen met boundary scan (zowel intern als extern) wordt uitgevoerd met

behulp van een seriële testvector-formaat. Het totale aantal testvectoren kan zeer groot zijn, wat inhoudt, dat het testapparaat een groot testvectorgeheugen dient te hebben om ruimte te bieden aan de diverse lengten van de scan vectoren. Als BST wordt gebruikt om de verbindingen op de printkaarten te testen en er zit een groot aantal IC's in de boundary scan-keten, dan is het tevens belangrijk dat het gebruikte testapparaat tot een goede fout-diagnose in staat is, om vastgestelde fouten te lokaliseren. Foutzoeken op printkaarten is veel gemakkelijker met een in-bedrijf test dan met BST, vooral wanneer er veel IC's zijn, die in serie staan en dus een lange BST-keten vormen.

- Voor projecten waarbij een lage stuksprijs van groot belang is, dient boundary scan te worden ondersteund door de te gebruiken hardware, dat wil zeggen ingebouwd in de gate array. Dit betekent dat het TAP-register aanwezig dient te zijn in de vorm van een gebruiksklare cel op de chip, de boundary scan-functie in de I/O-cellen aanwezig moeten zijn en de cellen voor de te realiseren logica moeten het gebruik van boundary scan-flip-flops ondersteunen. Het is tevens van belang om het verbruik van chipruimte voor het testen zo beperkt mogelijk te houden.

Toepassing van BST bij ABB Automation

ABB Automation te Västerås heeft BST in drie verschillende ASIC-schakelingen verwerkt: twee gate arrays en één standaardcel. Ze worden alle drie gemaakt door Toshiba. Deze maatschappij bezat geen BST-cellen in de bibliotheek, maar maakte op verzoek van dit bedrijf een BST-controller. Boundary scan werd uitsluitend toegepast om de kosten van de hoogwaardige productietest, nadat de ASIC's op een kaart werden gemonteerd, te verminderen. Slechts de verplichte instructies ten aanzien van het externe testen werden ingebouwd. Standaardcomponenten, die tezamen met de ASIC's op de kaart werden gebruikt, waren niet voorzien van BST.

De toepassing van BST in de ASIC's heeft diverse voordelen opgeleverd:

- de kosten voor het samenstellen van het testvectorprogramma, dat gebruikt werd in het inbedrijf-testapparaat, zijn lager omdat aanzienlijk minder testvectoren nodig zijn;
- veel minder naalden zijn nodig voor het testapparaat;
- er is minder tijd nodig om verbindingen op de kaart te testen.

Aangezien de ASIC's volledig door de leverancier worden getest, kan het testen van de ASIC's op de print beperkt worden tot de BST-controller en de I/O.

Bovendien is er op de ASIC's minder I/O die alleen voor het testen wordt gebruikt. Een nadeel is de geringe extra ontwerptijd voor de ASIC's. De stuksprijs van de drie ASIC's werd nauwelijks beïnvloed door BST, omdat de grootte van beide in het project gebruikte gate arrays bepaald werd door hun behuizing en niet door de grootte van de ontwerpen. Het aantal extra poorten dat in het standaardcelontwerp erbij kwam vanwege de BST-voorziening is zeer gering in vergelijking met het aantal in het ontwerp gebruikte poorten. De bij dit project opgedane ervaring kan als volgt worden samengevat:

- het is belangrijk, dat de geselecteerde leverancier van ASIC tenminste de BST-controller levert als een gebruiksklaar onderdeel in de bibliotheek;
- het is belangrijk te weten, dat de voor een ASIC-ontwerpproject te gebruiken middelen voldoen aan de vereisten van het project voordat daarmee wordt begonnen;
- het is nodig om het testprogramma voor het intern testen van een ASIC te verdelen in op zichzelf staande delen voor de verschillende blokken erin. Dit is belangrijk wanneer het testprogramma zonder de hulp van ATPG-programmatuur wordt gegenereerd, zoals in dit bovenstaand project.

ABB Corporate Research in Noorwegen neemt deel aan een ESPRIT II-project

Vanaf 1989 neemt ABB Corporate Research, Noorwegen, deel in het ESPRIT II-project 2478 waarbij er onderzoek wordt gedaan naar de toepassing van boundary scan-test. Als onderdeel van het project werd een foutcorrigerende-codec ontworpen voor de European Space Agency (ESA). Dit hield in het ontwerp van twee ASIC's, een viterbi en een Reed Solomon-codec. Deze zullen gezamenlijk in het systeem werken waarbij de viterbi-codec zeer geschikt is voor het corrigeren van fouten in gelijkmatig verdeelde ruis, en de Reed Solomon-codec voor het opvangen van fouten in burst-ruis. De viterbi-ASIC is ontvanger van de fabrikant, en ondergaat thans functionele tests. De Reed Solomon codec is recentelijk gereed gekomen.

Als deelnemer in het ESPRIT-project heeft men de systeemtest en de gemengde analoge/digitale test gedaan, welke is afgerond. Wat betreft de systeemtest heeft men alternatieve ontwerpen bestudeerd met het oog op een busprint georiënteerde testbus, de interface tussen een dergelijke bus en de kaarten met boundary scan. Het ESPRIT-project werd eind vorig jaar beëindigd. De overblijvende taken behelzen een studie van de reset en zelf-test bij inschakeling met boundary scan, alsmede werk met betrekking tot de bewaking van het systeem geduren-

de het normale gebruik. De bedoeling hiervan is, dat op een vroeg stadium waarschuwingssignalen worden afgegeven indien kleine mankementen in het systeem ontstaan.

Busprint georiënteerde testbus

De IICbus-, VXIbus- en TMBus-principes werden bestudeerd op hun geschiktheid om te dienen als een testbus op de moederkaart voor een systeem bestaande uit diverse kaarten. Er werd tevens onderzocht of de BST-TAP als zodanig gebruikt kan worden. Dit is mogelijk voor kleinere systemen, dat wil zeggen met slechts een paar kaarten. Een nadeel is, dat de boundary scan-keten bezwaarlijk lang dreigt te worden.

De IICbus is in feite een standaard welke gebruikt wordt voor de communicatie tussen de chips. Het heeft slechts twee lijnen (Clock en Data). Het scan-principe vereist echter dat de respons wordt afgevoerd op het moment dat de nieuwe testvector wordt ingevoerd. De IICbus ondersteunt dit niet - de respons dient te worden uitgevoerd voordat de invoerdata kunnen worden ingevoerd. Deze bus zal daarom de neiging hebben om onhandig en langzaam te zijn.

De VXIbus is snel genoeg en aparte invoer en uitvoer datalijnen zijn mogelijk. Hij is gestandaardiseerd voor verschillende Eurokaarten waarop de pennen op de twee eerste pluggen reeds zijn toegewezen. Om vrije lijnen te krijgen is een kaart met drie pluggen nodig. Dit maakt de benadering nogal overdreven als het slechts gaat om een testbus. Het is echter een goede oplossing wanneer die ook gebruikt wordt als een systeembus.

De TMBus zoals deze wordt aangeduid in het kader van het VHSIC (VERY HIGH SPEED INTEGRATED CIRCUITS) project, werkt goed met boundary scan. De twee zaken zijn gebaseerd op dezelfde begrippen: de TMBus ten behoeve van het hele systeem en de BST-TAP voor enkelvoudige kaarten. De belangrijkste verschillen liggen hierin dat de TMBus negatieve en de BST positieve logica gebruikt, plus het feit, dat op de TMBus de MSB het eerst wordt verzonden en in BST is dat het geval voor de LSB. In 1990 gaven de leden van het ESPRIT-project de voorkeur aan de TMBus. De IEEE 1149.5-norm schrijft echter een nieuwe bus voor, de MTMBus (Module Test & Maintenance bus) geheten. Deze is gebaseerd op de oude TMBus, maar is verenigbaar met boundary scan. Om de busprint te verbinden met de boundary scan-keten op de kaart is het noodzakelijk om een adressering te hebben om te bepalen welke kaart

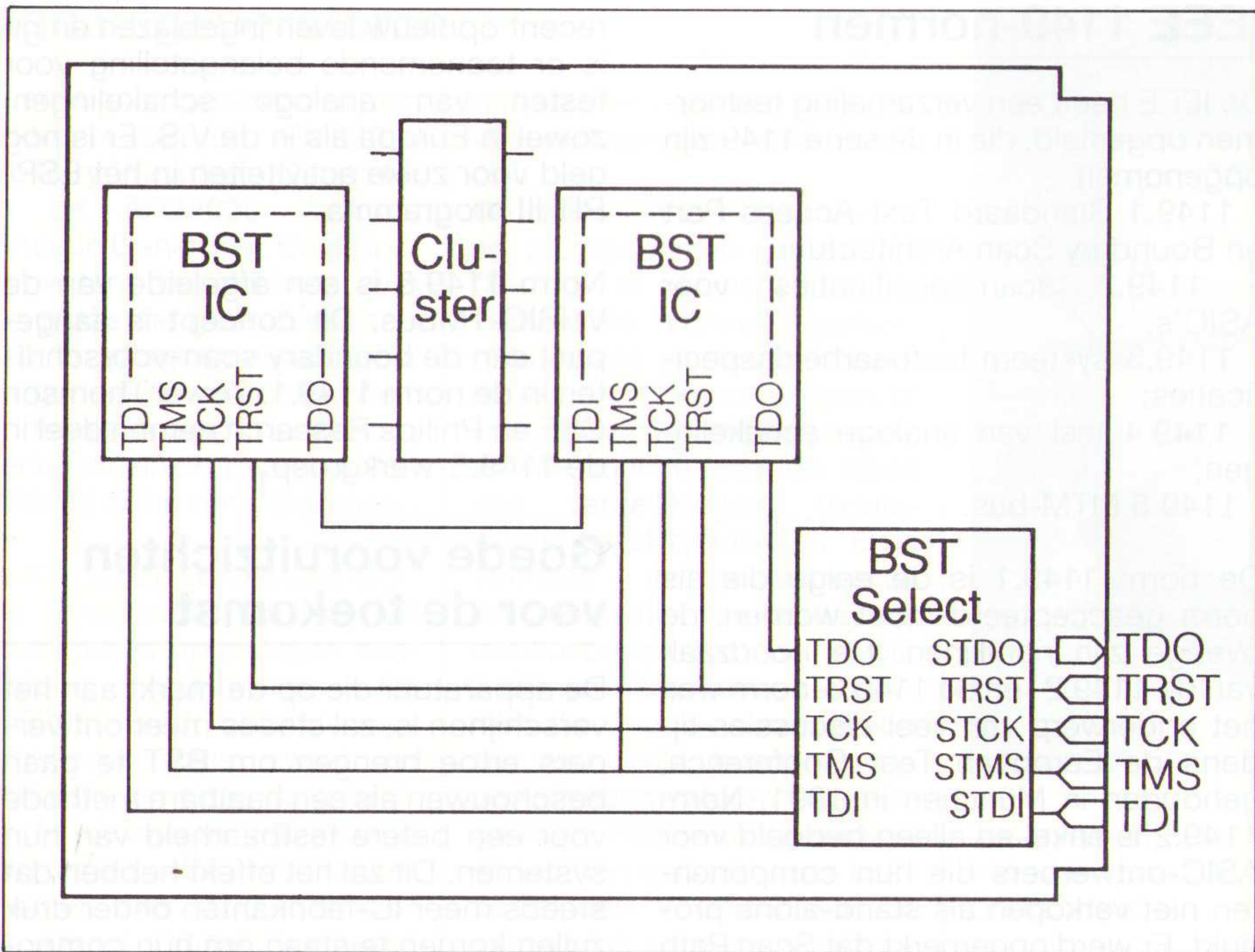


Fig. 5 PC-kaart met BST-componenten, BST-selector en een cluster van componenten zonder BST.

getest zal worden. Ter demonstratie werd een BST-selector met een XILINX-PLD gemaakt. Deze selector verbindt een BST-TAP op de busprint met de BST-keten op de kaart. Om te voorkomen, dat al de kaarten in het systeem de TDO tegelijk activeren, regelt een adresdecoder de tristate-buffer van de TDO zodat alleen de geadresseerde kaart gegevens kan versturen. Fig. 5 toont een afbeelding van de kaart met de XILINX-selector, enkele BST-componenten en een groep componenten zonder BST. Fig. 6 toont een systeem met diverse kaarten.

Fig. 6 BST-systeemtest-configuratie.

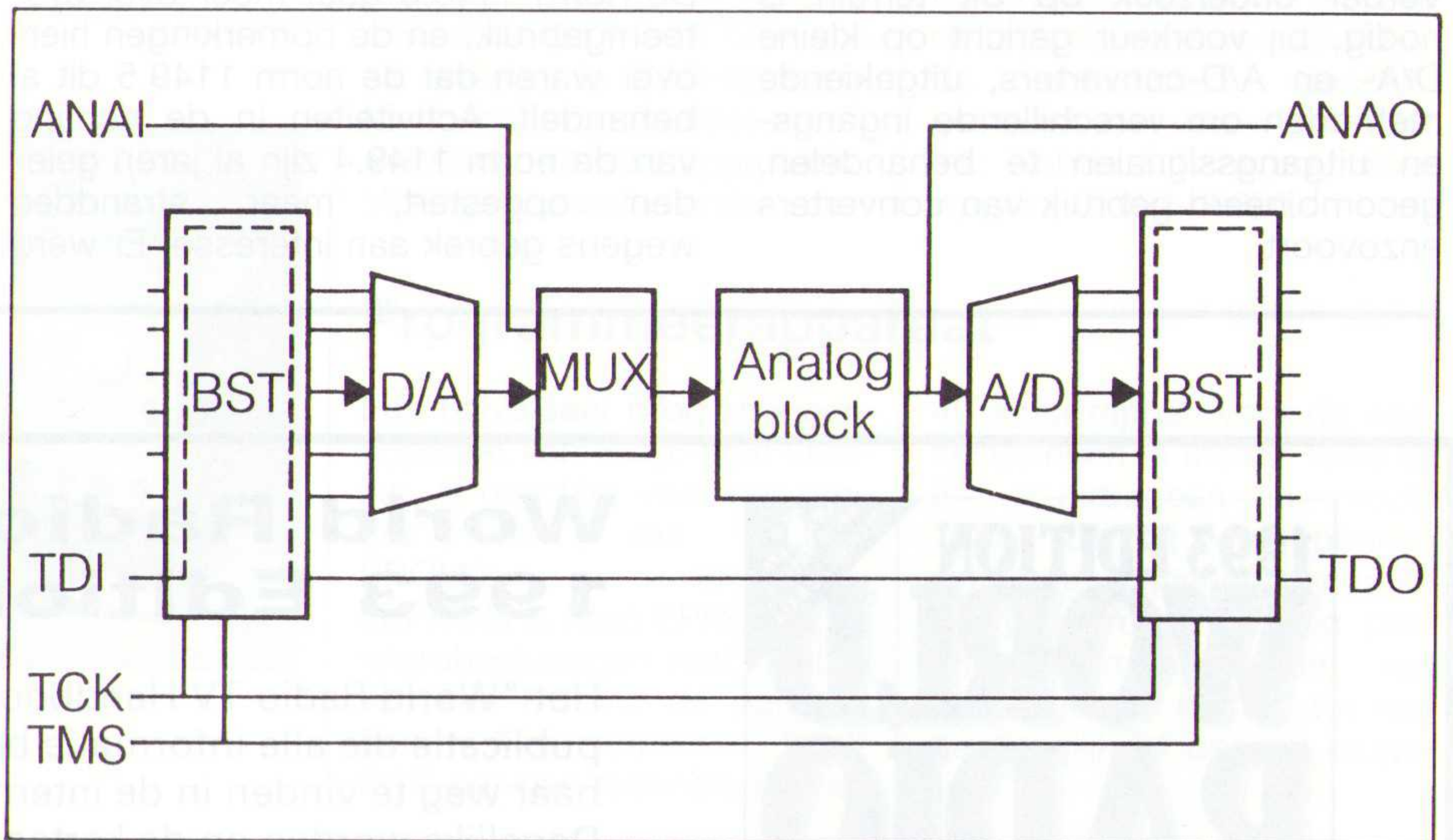


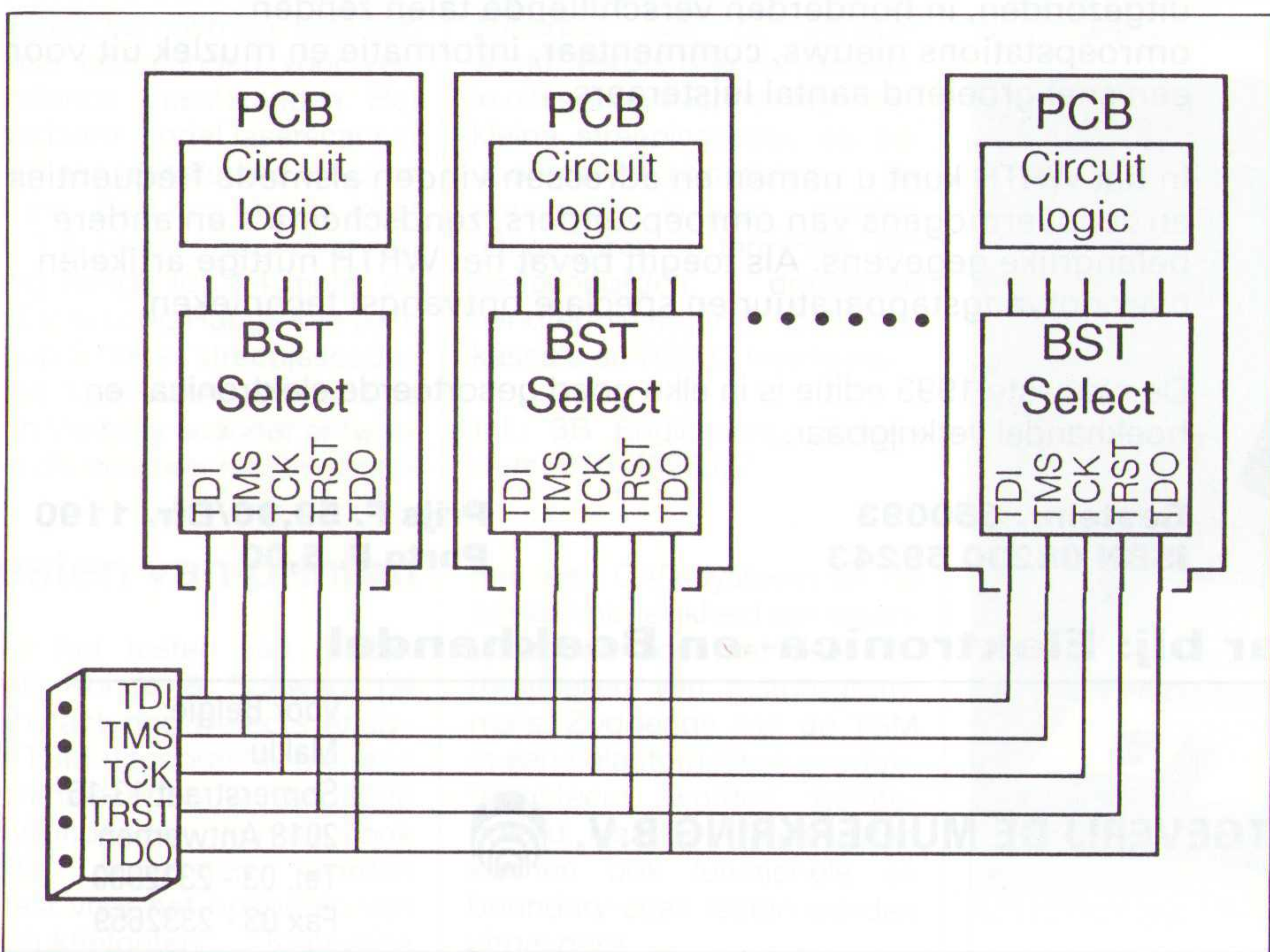
Fig. 7 Analoge componenten in een digitale omgeving.

ANAI, ANOI analoge ingang, analoge uitgang

D/A, A/D digitaal/analoog-converter en analoog/digitaal-converter

Analoge componenten in een digitale omgeving

De bewering dat testapparaten altijd te kostbaar zijn, bracht ABB Corporate Research in Noorwegen ertoe om te onderzoeken of het mogelijk was om gemengde analoge/digitale componenten te testen met behulp van een goedkoop, digitaal testapparaat. Er werd een demonstratieprint met discrete componenten ontworpen en gebouwd. Het digitale gedeelte werd uitgevoerd met octale signaalbuffers van Texas Instruments voorzien van



boundary scan, waarbij een eenvoudige analoge schakeling met opamp's de te testen schakeling vormde. Het concept is weergegeven in Fig 7. Om de testvectoren te creëren werd er een softwaremodel van het analoge deel geschreven en werd de hele schakeling gesimuleerd op een Quicksim-logicsimulator van Mentor Graphics. De testpatronen werden naar een IMS HS1000-tester gevoerd, welke de data in een lus herhaalde om een sinusvormige input voor het analoge deel te maken.

Op dezelfde print was er een voedingsbewaking die volgens hetzelfde concept was gemaakt, compleet met level-detectoren voor de detectie van hoge en lage spanningen in zowel de positieve als de negatieve voeding. Deze inspanning toonde de haalbaarheid van het concept aan. Niettemin is voor een ASIC de overhead veel te groot, tenzij de D/A- en de A/D-converteren al deel uitmaken van de schakeling.

Verder onderzoek op dit terrein is nodig, bij voorkeur gericht op kleine D/A- en A/D-converteren, uitgekende methoden om verschillende ingangsen en uitgangssignalen te behandelen, gecombineerd gebruik van converteren enzovoort.

IEEE 1149-normen

De IEEE heeft een verzameling testnormen opgesteld, die in de serie 1149 zijn opgenomen.

- 1149.1 Standaard Test Access Port en Boundary Scan Architectuur;
- 1149.2 scan-specificaties voor ASIC's;
- 1149.3 systeem-testbaarheidsspecificaties;
- 1149.4 test van analoge schakelingen;
- 1149.5 MTM-bus.

De norm 1149.1 is de enige die als norm geaccepteerd moet worden, de overige zijn richtlijnen. De noodzaak van de 1149.2- en de 1149.3-norm was het onderwerp van veel discussies tijdens de European Test Conference, gehouden in München in 1991. Norm 1149.2 is enkel en alleen bedoeld voor ASIC-ontwerpers die hun componenten niet verkopen als stand-alone product. Er werd opgemerkt dat Scan Path in hun behoeften zou voorzien.

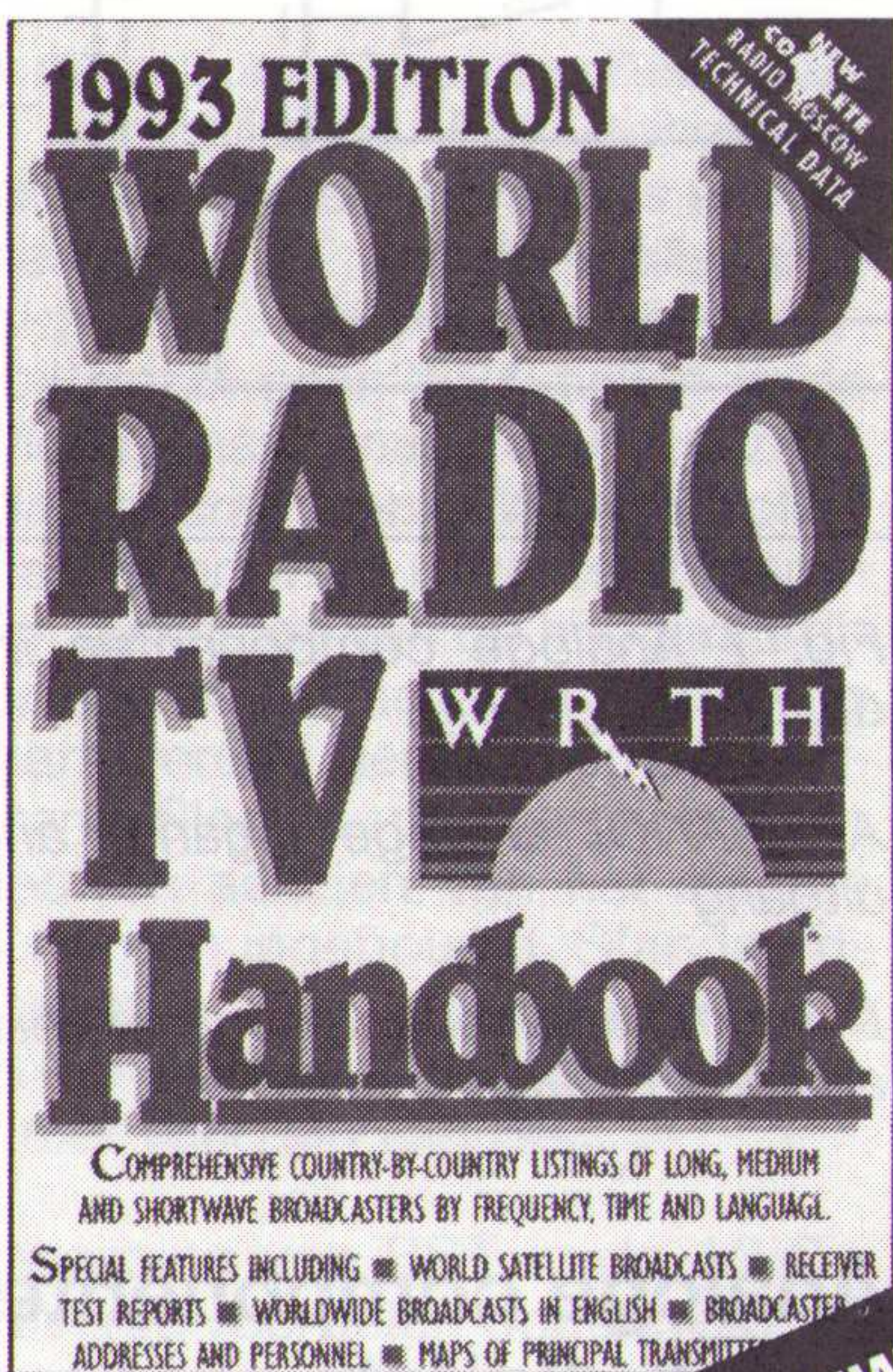
De norm 1149.3 gaat meer over systeemgebruik, en de opmerkingen hierover waren dat de norm 1149.5 dit al behandelt. Activiteiten in de richting van de norm 1149.4 zijn al jaren geleden opgestart, maar strandden wegens gebrek aan interesse. Er werd

recent opnieuw leven ingeblazen en nu is er toenemende belangstelling voor testen van analoge schakelingen, zowel in Europa als in de V.S. Er is nog geld voor zulke activiteiten in het ESP-RIT III programma.

Norm 1149.5 is een afgeleide van de VHSIC-TMbus. Dit concept is aangepast aan de boundary scan-voorschriften in de norm 1149.1. Zowel Thomson CSF en Philips Research nemen deel in de 1149.5-werkgroep.

Goede vooruitzichten voor de toekomst

De apparatuur die op de markt aan het verschijnen is, zal steeds meer ontwerpers ertoe brengen om BST te gaan beschouwen als een haalbare methode voor een betere testbaarheid van hun systemen. Dit zal het effect hebben dat steeds meer IC-fabrikanten onder druk zullen komen te staan om hun componenten van BST te voorzien. Over enkele jaren zal er een flink aantal standaardcomponenten met BST beschikbaar zijn op de markt. Zodra het algemeen erkend wordt dat systemen met BST beter testbaar zijn, zal het moeilijk worden om nog systemen zonder BST te verkopen.



World Radio-TV Handbook 1993 Edition

Het "World Radio TV Handbook" (WRTH) is de meest uitgebreide publicatie die alle informatie bevat om de luisteraar te helpen zijn of haar weg te vinden in de internationale kortegolf omroepbanden. Dagelijks worden op de kortegolfbanden duizenden signalen uitgezonden, in honderden verschillende talen zenden omroepstations nieuws, commentaar, informatie en muziek uit voor een snel groeiend aantal luisteraars.

In het WRTH kunt u namen en adressen vinden alsmede frequenties en zendvermogens van omroepzenders, zendschema's en andere belangrijke gegevens. Als toegift bevat het WRTH nuttige artikelen over ontvangstapparatuur en speciale ontvangst technieken.

De nieuwste 1993 editie is in elke goed gesorteerde elektronica- en boekhandel verkrijgbaar.

Bestelnr. 650093
ISBN 08230 59243

Prijs F. 59,90/Bfr. 1190
Porto F. 5,00

Verkrijgbaar bij: Elektronica- en Boekhandel

Voor Nederland:
De Muiderkring B.V.
Postbus 313
1380 AH WEESP
Telefoon 02940-15210
Fax 02940-12782



UITGEVERIJ DE MUIDERKRING B.V.



voor België:
Maklu
Somerstraat 13-15
2018 Antwerpen
Tel. 03 - 2312900
Fax 03 - 2332659

Signaalgeneratoren

Twee signaalgeneratoren van Tektronix zijn de AWG2020 Arbitrary Waveform Generator en de AFG2020 Arbitrary Function Generator. Beide instrumenten beschikken over een grafische gebruikersinterface en programmatuur voor het genereren van golfvormen en massa-opslag. De bemonsteringssnelheid bedraagt 250 MS/s bij 12 bit verticale resolutie.

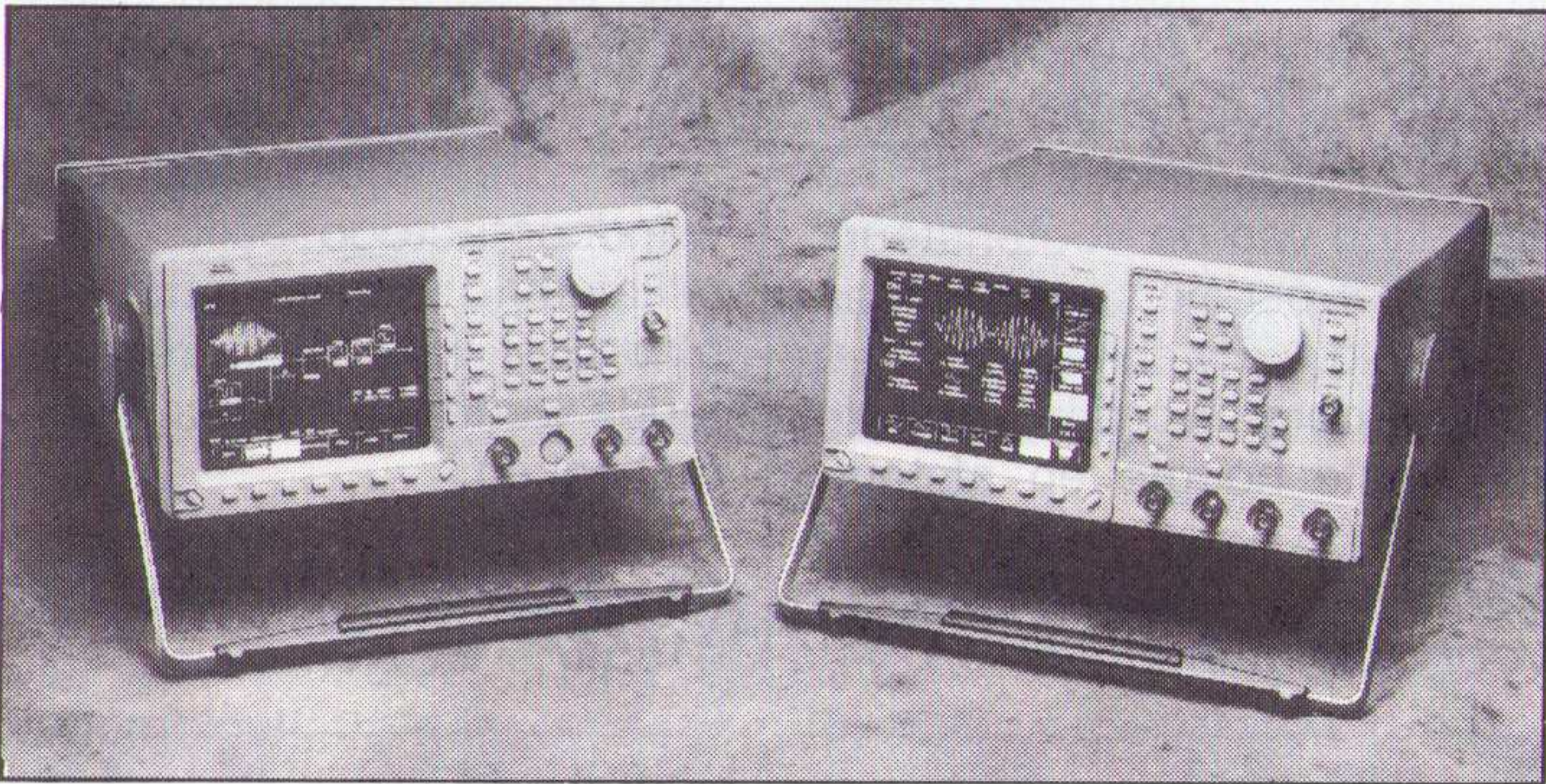
De AWG2020 converteert digitale informatie die in het geheugen is opgeslagen naar analoge golfvormen. De AFG2020 biedt dezelfde mogelijkheden plus zwaai en modulatie en door de gebruiker te definiëren willekeurige golfvormen. Dit instrument beschikt over DDS-technologie (Direct Digital Synthesis) met een frequentienauwkeu-

righeid van 1 ppm en frequentieveranderingen sneller dan 4 ns.

De grafische interface berust op pictogrammen om de bediening te vereenvoudigen. Gebruikers kunnen golfvormen kiezen uit de bibliotheek en deze naar wens wijzigen, of zelf golfvormen maken met de DRAW functie aan de hand van vergelijkingen, tijddiagrammen of tijdtabellen. Er is voorzien in rechtstreekse communicatie met de digitale oscilloscopen uit de 2200, 2400 en TDS serie. Golfvormen die door de oscilloscoop zijn verzameld, kunnen in de golfvormgeneratoren worden geladen, naar wens gewijzigd en worden gebruikt voor testdoeleinden. Voorheen was dit onmogelijk zonder een afzonderlijke externe besturingseenheid.

Inl.: Tektronix, Hoofddorp, 02503-13300.

Signaalgeneratoren met grafische gebruikersinterface.



Streepjescodelezers

De LS3000 serie streepjescodelezers van Symbol kent een aantal uitvoeringen voor verschillende leesafstanden. Het standaard model laserscanner heeft een leesafstand tot circa 90 cm. De Long Range leest tot 1,8 meter, de Advanced Long Range tot 2,4 meter en de Extra Long Range kan zelfs tot op 5 meter streepjescodes lezen. Voor buitengebruik is de High Visibility scanner ontworpen die een zeer heldere laser-

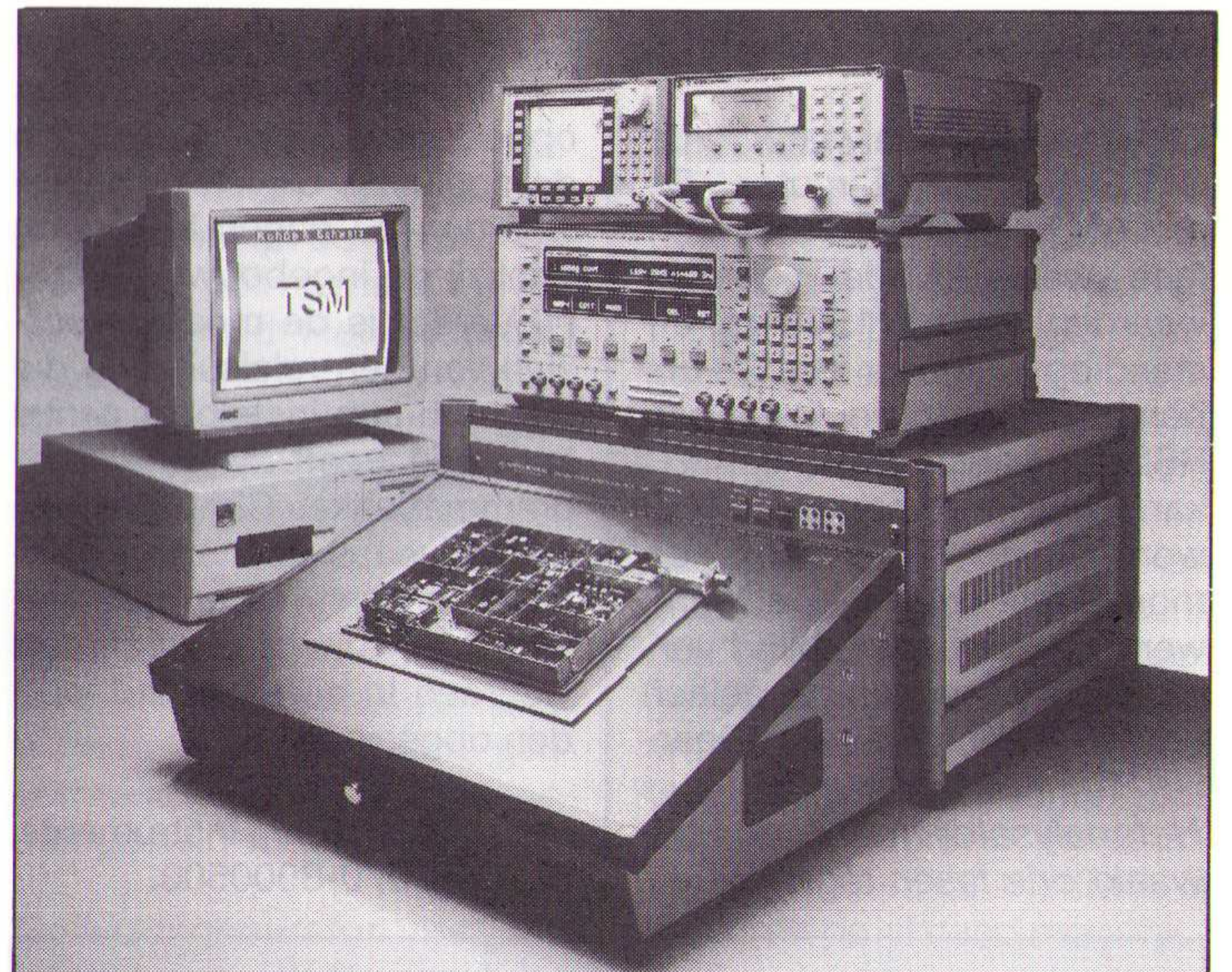
straal produceert zodat het apparaat ook bij zonlicht werkt. Verder is er een speciale uitvoering voor het lezen van kleine streepjescodes op bijvoorbeeld printplaten. De apparaten kunnen worden aangesloten op terminals, PC toetsenborden, draagbare handterminals, HF terminals, kassa's en RS232 interfaces.

Inl.: 3B Engineering, Rotterdam, 010-4626377.

Testen van printen

Voor het testen van printen heeft Rohde & Schwarz de Manufacturing Defects Analyzer TSM uitgebracht. Met een maximale opbouw van 4096 aansluitpennen kunnen ook grote printplaten worden getest voor het opsporen van productiefouten. Koppeling

met een CAD-systeem en de zelfleermogelijkheid zijn eigenschappen voor het snel samenstellen van testprogramma's. Zodoende kan de TSM in een volautomatisch productiesysteem worden geïntegreerd. Naast in-circuit testen kunnen ook functionele en boundary-scan testen worden uitgevoerd.



Teststelsel voor het opsporen van productiefouten in printplaten.

Bij het maken van testprogramma's neemt de testprocessor de gegevens over van elk willekeurig CAD-systeem. Met behulp van foutloze proefmodellen worden apparaatinstellingen, meetwaarden, aar-

dingspunten en tolerantiewaarden automatisch opgenomen. Herkenning van printplaten gaat met behulp van een streepjescodelezer. Parallel aan het testen worden de testgegevens verzameld en de statistieken geschikt gemaakt voor verder gebruik. Inl.: Rohde & Schwarz, Nieuwegein, 03402-40900.

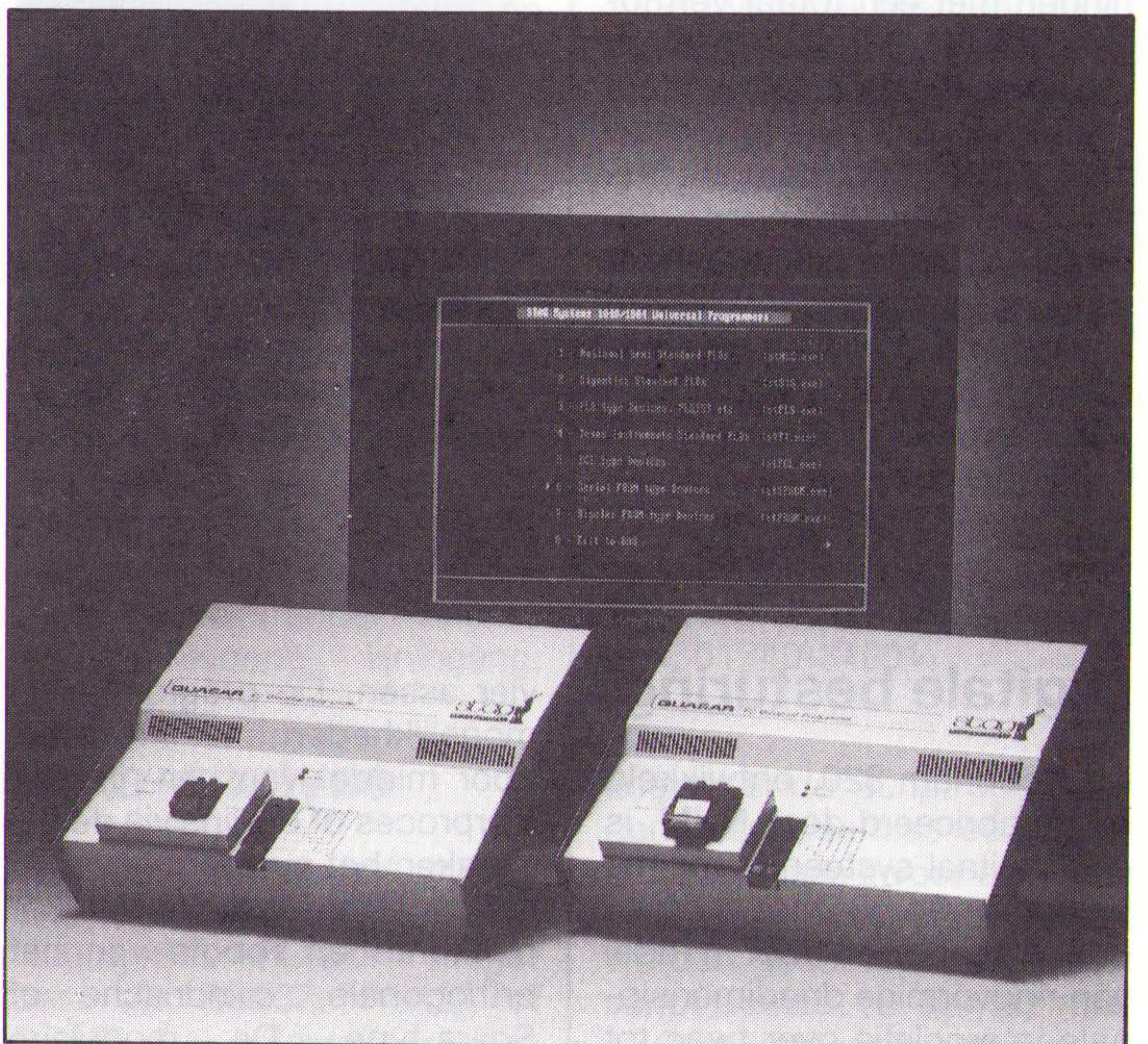
Programmeerapparaat

Een universeel programmeerapparaat van Stag, type Quasar, is geschikt voor het programmeren van PLD's, PROM's, EPROM's, EEPROM's, flash EPROM's en microbesturingen met behulp van een PC via de parallelpoort. Het apparaat heeft DAC-per-pen technologie met

40 stuurtrappen voor de aansluitpennen in model 1040 en 84 stuurtrappen in model 1084. Omdat alle pennen simultaan kunnen worden aangestuurd is volledig programmeren en testen van componenten met 40 tot respectievelijk 84 pennen mogelijk.

Programmeerapparaat met universele stuurtrappen.

Inl.: Alcom Electronics, Capelle a/d IJssel, 010-4519533.



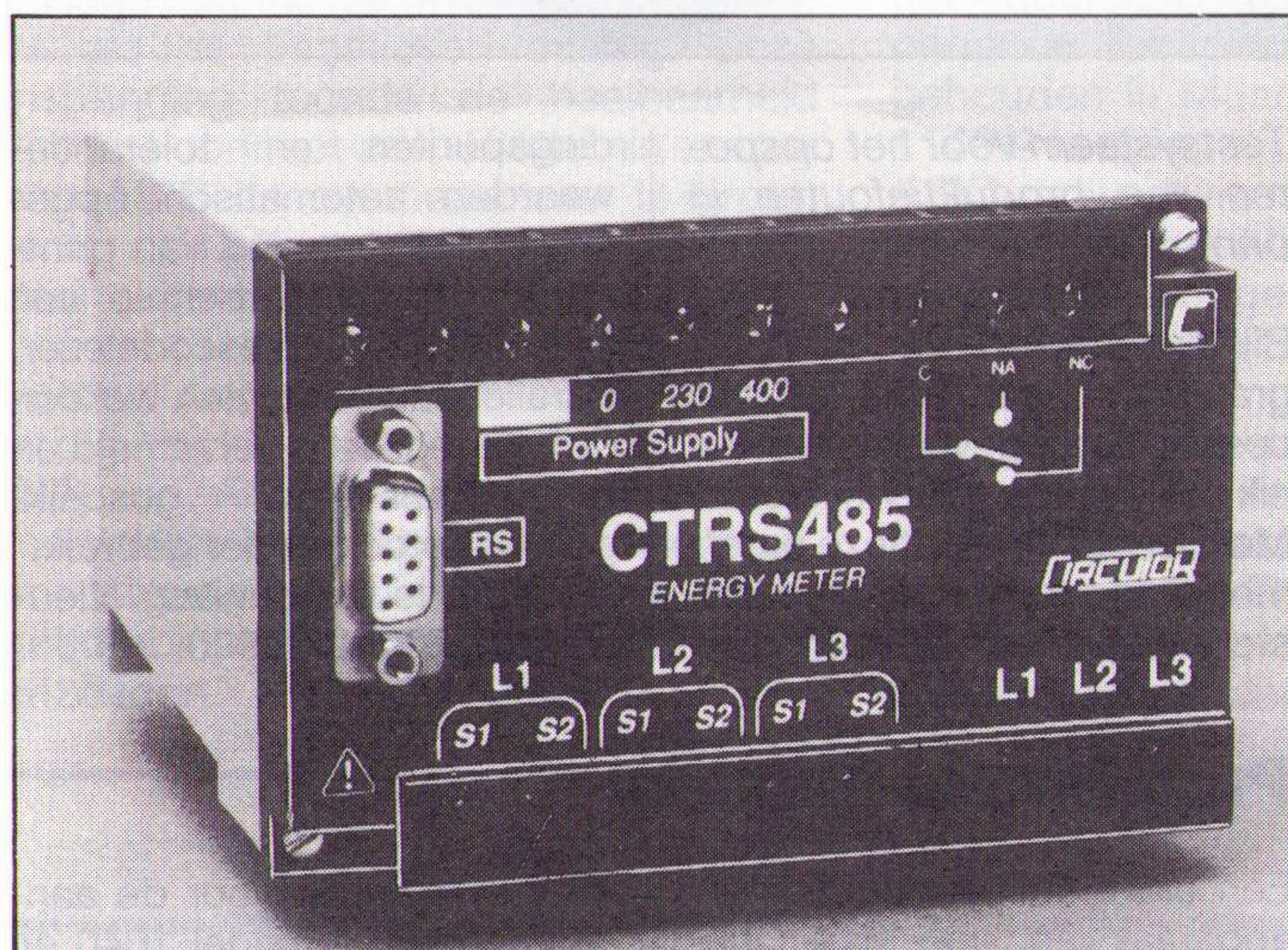
Analysator

Een driefasen analysator is de CTRS-485 van Circutor. De module heeft een RS485 interface waardoor de gemeten waarden tot op 1200 m afstand opvraagbaar zijn. De bijbehorende omzetter levert een RS232 signaal dat via een PC kan worden verwerkt. Hier worden dan per fase de momentele spanning, stroom, werkelijk vermogen, blind vermogen (inductief en capacitief) en $\cos \phi$ opgeroepen. Daar-

Netanalysator meet en bewaakt drie fasen tegelijk.

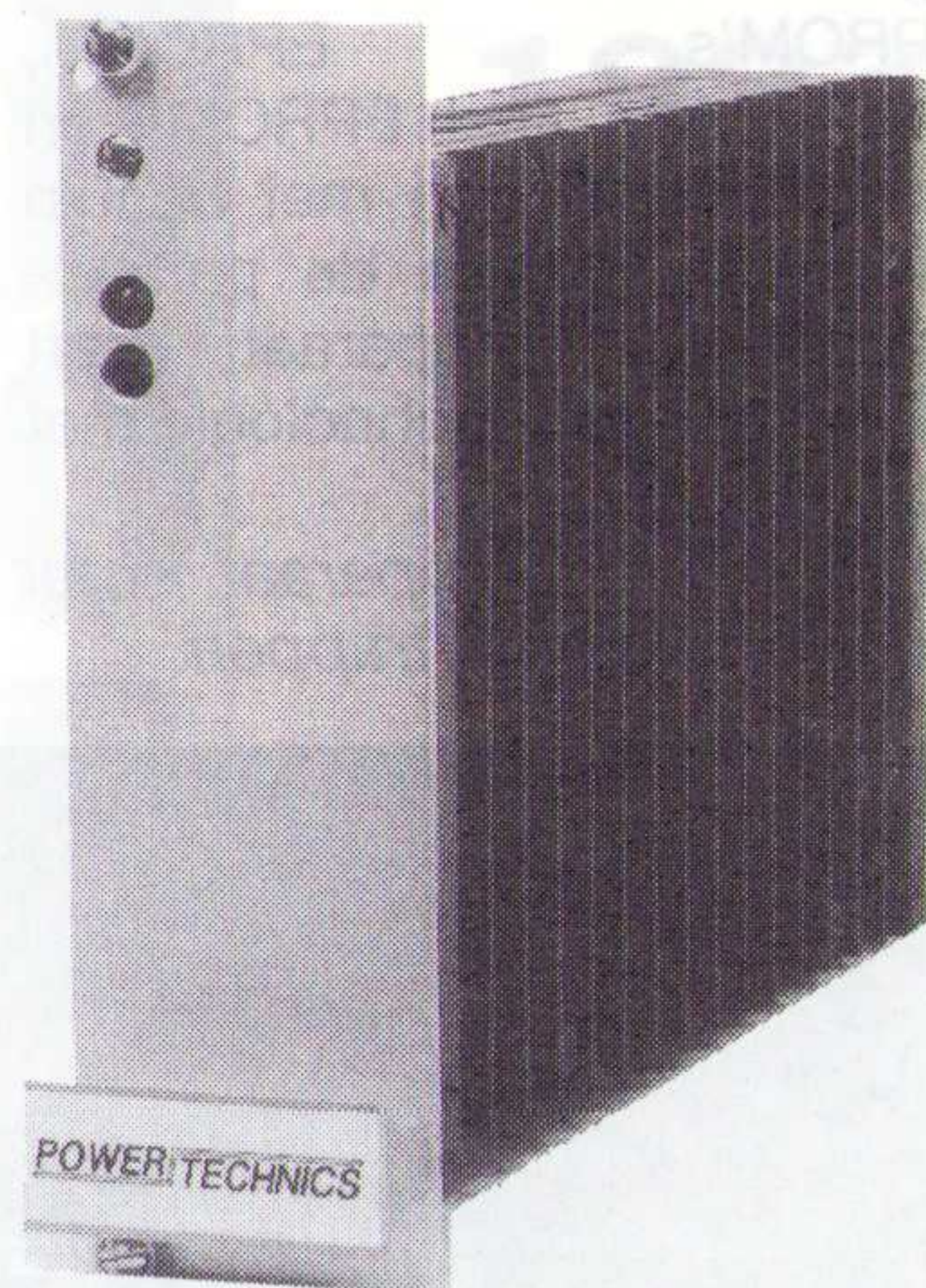
naast worden alle verbruikte vermogens in interne tellers opgeslagen. Bij wegvallen van de spanning blijven de tellerwaarden 90 dagen behouden dankzij de ingebouwde batterij. Verder is de module voorzien van een relaisuitgang die per kWh een instelbaar aantal impulsen geeft. Met het programmapakket Cirnet kunnen alarmniveaus voor alle gemeten waarden worden opgegeven en kunnen momentele waarden in een bestand worden opgeslagen.

Inl.: Schauten Instruments, Rijswijk, 070-3900500.



Voedingen

Eurokaartvoedingen in de PTSP serie met vermogen-FET's worden in ons land geproduceerd en voldoen aan internationale normen. Er zijn modellen met enkele, dubbele en drievoudige uitgangsspanningen met een totaal vermogen tot 50 W. Beschikbare spanningen zijn onder andere 5 V bij 5A, 12 V bij 1 tot 3 A en 15 V bij 1 A. Door de universele wisselspanningsingang (90 tot 264 V) is toepassing mogelijk in alle landen ter wereld zonder omschakeling bij afwijkende netspanningen. Alle modellen zijn eveneens beschikbaar met een 12, 24, 48, 110 en 220 V ingangsgelijkspanning.



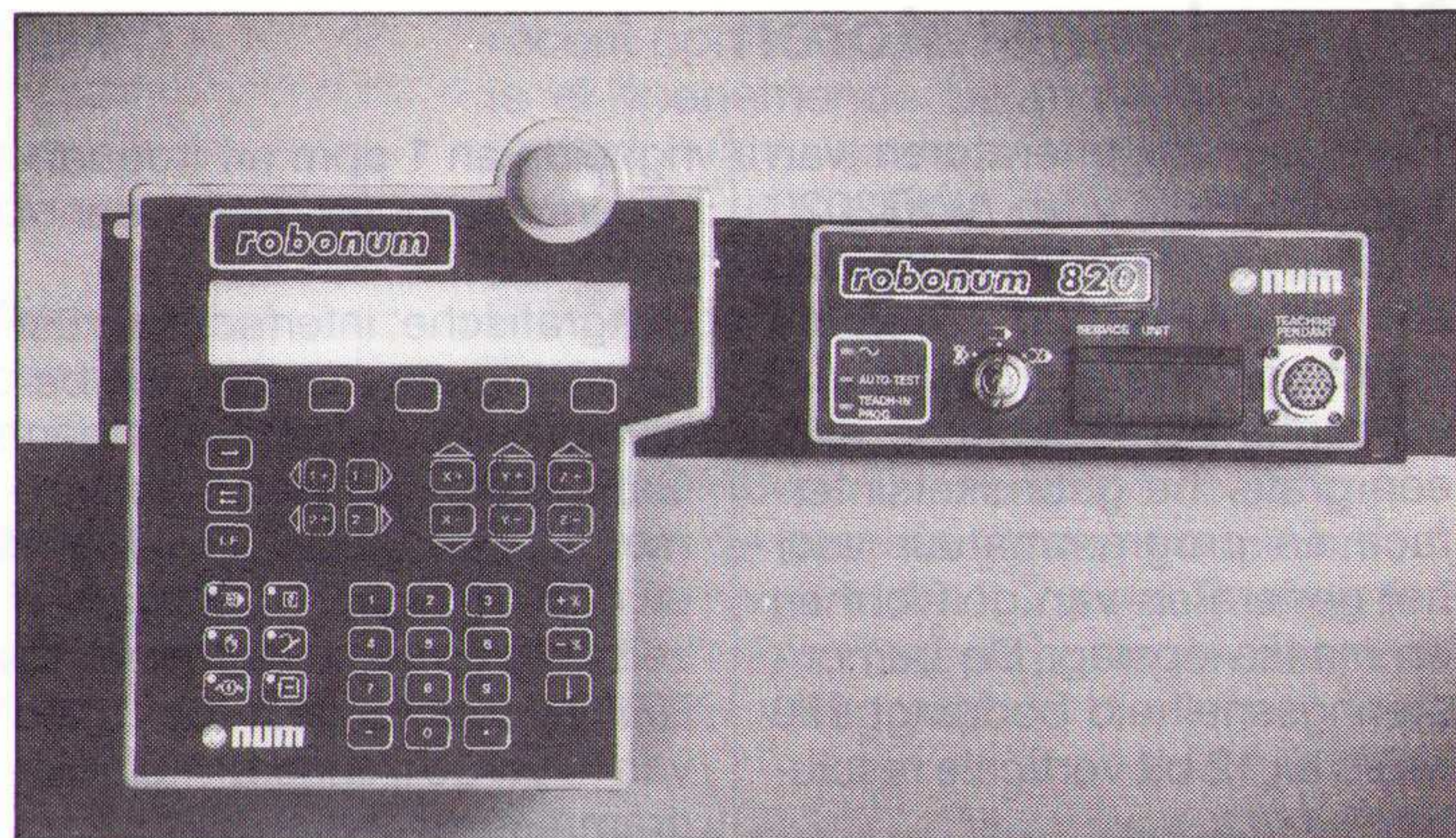
Eurokaartvoedingen tot 50 W uitgangsvermogen.

Inl.: Power Technics, Etten-Leur, 01652-18816.

Digitale besturing

De Robonum 820, ontwikkeld en gefabriceerd door NUM, is een digitaal systeem voor het besturen van punt tot punt, of door lineaire, of door middel van ringvormige driedimensionale interpolatie over twee tot

vier assen. De programmeermogelijkheden - interactief door middel van een 'in-situ' leerproces of on-line via de PC - maken het systeem geschikt voor speciale machines, manipulators en robots van het orthogonale, cilindrische of Scara-type. De modulaire



Modulaire digitale besturing voor machines en robots.

samenstelling biedt toepassingsmogelijkheden van zelfstandig werkende apparaten met twee assen en 12 ingangen/8 uitgangen tot in een CIM-omgeving geïntegreerde

apparaten met 16 assen (4x4) en 2048 ingangen/uitgangen. Door de I/O van het reflex-type nauw te koppelen met de afgelegde baan kan de cyclustijd worden geoptimaliseerd.

Inl.: Stichting Frantech, Amsterdam, 020-6254736.

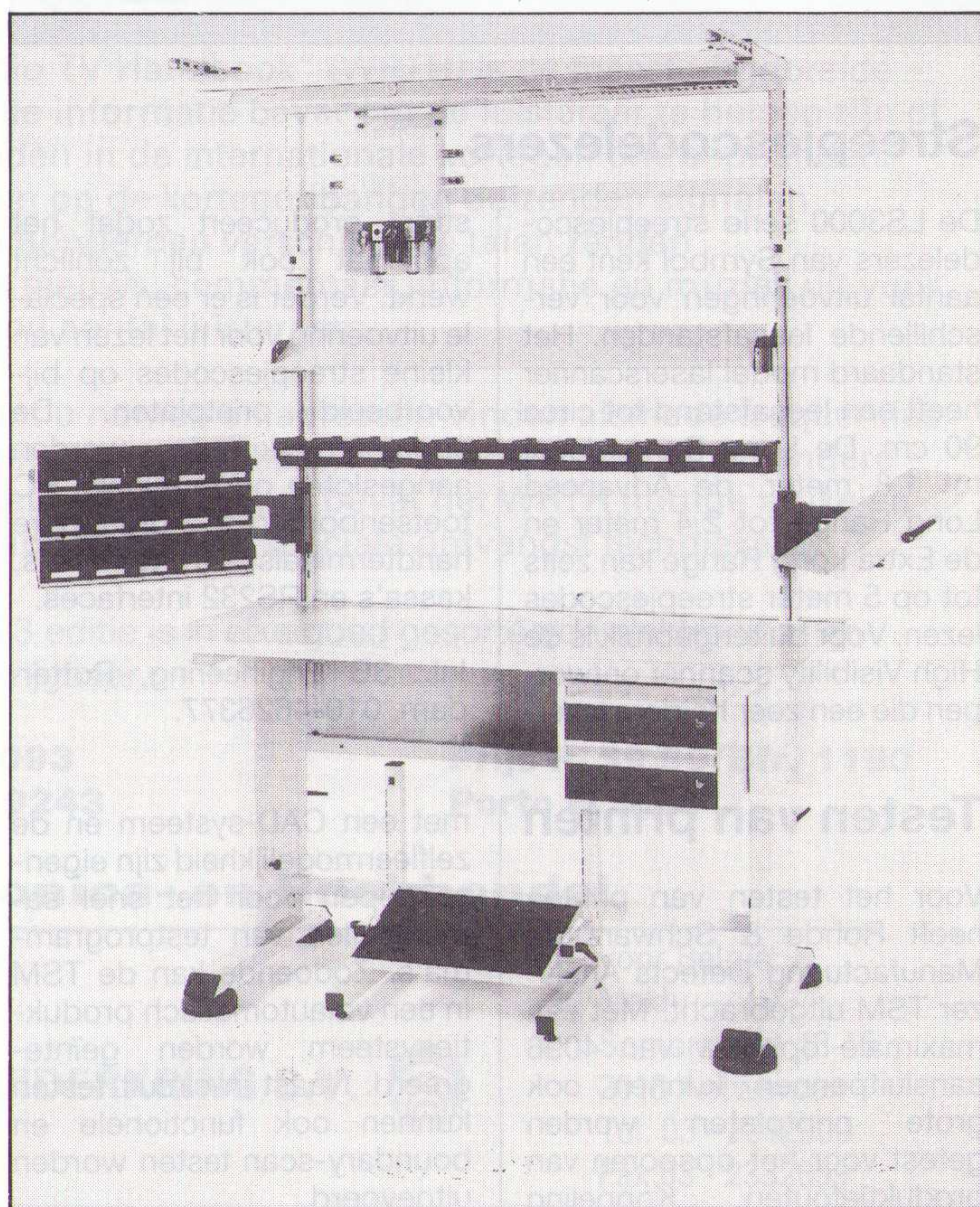
Assemblagetafels

Een assemblagetafel met een in hoogte verstelbaar onderstel is de Solo uit de Novo Clas. De juiste werkhoogte kan, in combinatie met de afstelling van de voetensteun, optimaal per persoon worden ingesteld. Zwenkarmen en bakhouders worden op de gewenste hoogte en afstand

geplaatst voor gemakkelijke bereikbaarheid van componenten. Gereedschap wordt links of rechts opgehangen in de bovenbouw, waar ook een armatuur voor voldoende licht zorgt. De energiegoot met wandcontactdoosbalk zit op reikafstand achter het werkblad. Het lichte, anti-reflecterende werkblad heeft afgeronde hoeken.

Verstelbare assemblagetafel voor ontspannen werken.

Inl.: Vogel's Eindhoven, 040-415547.



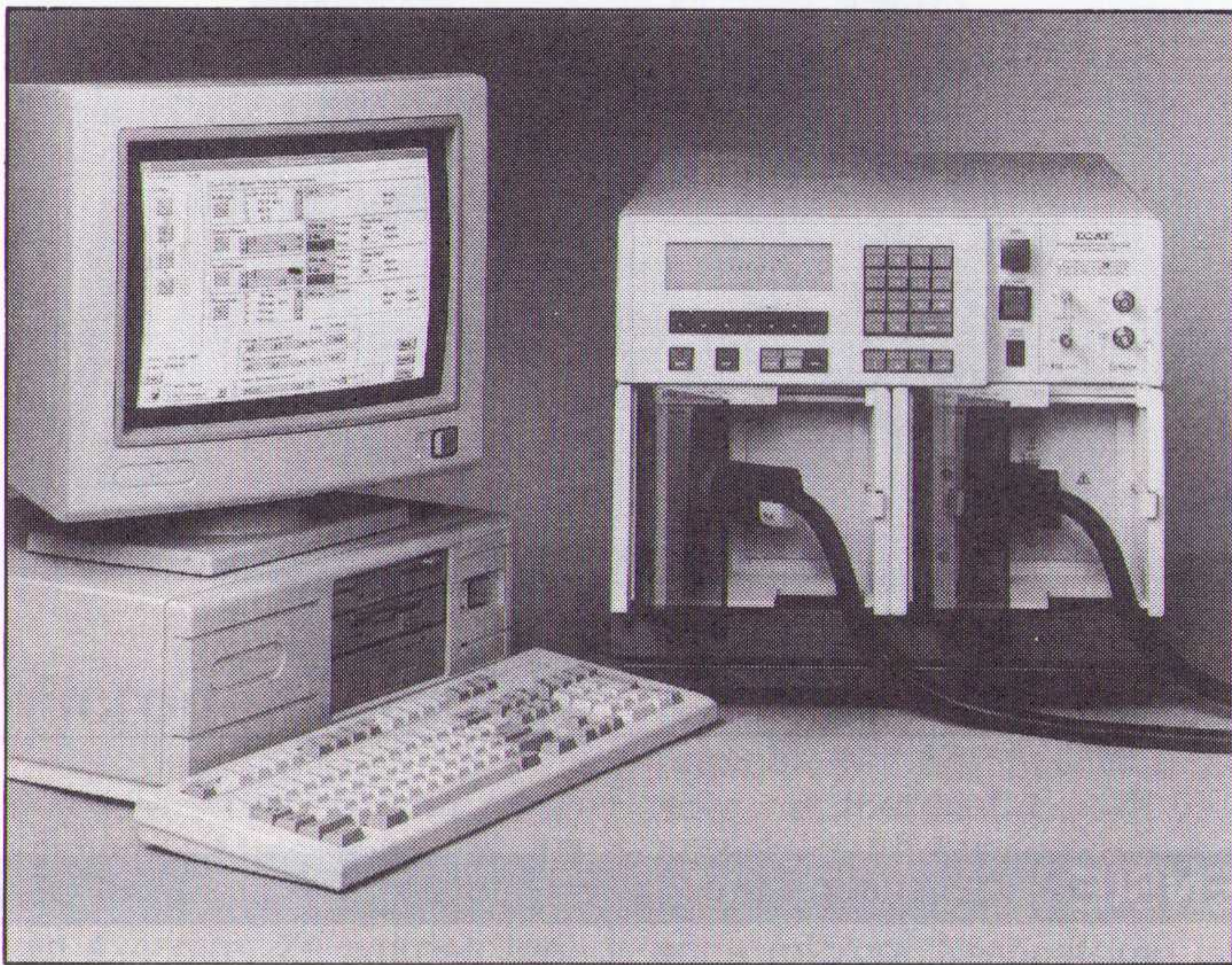
Netstoring simuleren

Als onderdeel van het modulaire ECAT gepulste EMI systeem heeft KeyTek een teststelsel ontworpen met een inschakelstroomstoot tot 500 A, daarmee de netspanningsonderbrekingen op realistische wijze nabootsend. De EP60/61 serie is een integraal onderdeel van het bovengenoemde systeem dat bestaat uit simulatie van netspan-

ningsharmonischen, gesuperponeerde hoogspanningsstoringen inclusief ESD (elektrostatische ontlading), EFT (snelle elektrische stoorspanningspuls) en piekontlading om het effect van het schakelen en bliksem na te bootsen. De inschakelstroomstoot loopt van 250 A bij 120 V tot 500 A bij 240 V. Er is tevens een driefasesysteem beschikbaar.

Netstoring en onderbreking simuleren.

Inl.: Comtest, Zoeterwoude, 071-417531.



Golfvormen samenstellen

Met de arbitraire golfvormgenerator, model PM5150 van Philips, kunnen de meest ingewikkelde golfvormen worden samengesteld. Het instrument heeft een bibliotheek van de 20 meest voorkomende golfvormen annex testsignalen en een niet-vluchtig golfvormgeheugen van 32 Kbyte (voor 32768 punten). Daarvan is 31 Kbyte toegankelijk voor golfvormen die door de gebruiker worden bepaald. Deze golfvormen worden digitaal samengesteld met een amplitu-

deresolutie van 12 bits (4095 punten). De bemonsteringsfrequentie loopt tot 20 MS/s. Golfvormen worden via het toetsenbord of met de muis samengesteld. Daarbij is wijzigen en combineren mogelijk, eventueel met gebruikmaking van rekenkundige bewerkingen als optellen, aftrekken en vermenigvuldigen. Hierbij kunnen overgangen worden toegevoegd en toon-salvo's en amplitudemodulatie worden toegepast. Ook kunnen bewerkingen worden herhaald. Via de IEEE-488.2 interface is besturen op afstand mogelijk.

Golfvormgenerator met uitleesvenster dat ingestelde parameters en waarden weergeeft.

Inl.: Philips, Eindhoven, 040-503100.



Handtekeningen opslaan

In combinatie met de analoge handtekeningen analyser (model 2000) is met de DSI 700 (Digital Storage Interface) van Huntron digitale opslag mogelijk. Gebaseerd op de Tracker 5100 DS technologie scant de DSI 700 elektronica-componenten en worden de analoge handtekeningen hiervan op schijf opgeslagen. Hierdoor wordt het toepassen van een goede referentiekaart

bij A-B vergelijkingen overbodig. In combinatie met een HTR2000 en een PC worden 128 meetpunten in één keer afgetast en wordt de statische informatie van een goede printkaart in de vorm van een handtekening opgeslagen op schijf. Hiermee kunnen vervolgens vergelijkingen worden uitgevoerd, waarbij een 'verdachte' print automatisch op een afwijkende handtekening wordt gecontroleerd.

Draagbaar instrument voor het opslaan van handtekeningen.

Inl.: Comtest, Zoeterwoude, 071-417531.



Verlichtingsarmaturen

Voor het verlichten van ESD-veilige werkplekken van het type Adiform zijn nu bijbehorende verlichtingsarmaturen beschikbaar. Ze zijn gemaakt van geleidende kunststof en alle oppervlakken zijn bovendien geaard zodat elektrostatisch opladen wordt voorko-

men. Er zijn drie anti-statische armaturen. Type FGL111A heeft een ingebouwde draai-bare loep, type STK215A geeft een extra brede lichtbundel en type AVL122A heeft een ingebouwde ventilator.
Inl.: Esmeijer, Rotterdam, 010-4152788.

Omroepversterker

De SLV430 is een modulair opgebouwde omroepversterker in 19 inch techniek voor geluidsverdeling in winkels en dergelijke. Naast drie vaste muziekingangen kunnen 12 insteekprinten worden geplaatst voor onder andere microfooningang, lijningang,

reclame-automaat, telefooncentrale, akoestische ingang. De versterker levert een vermogen van 60 of 120 W (100/70 V). Intern is tevens een 50 V of laagohmig signaal beschikbaar. Een controleluidspreker is ingebouwd.
Inl.: Westland Studio's, Naaldwijk, 01740-31001.

Data-analyse

In versie 3 van het pakket COMWatch Professional, waarmee een PC wordt toegepast als RS232, RS422 of RS485 data-analysator, is een

zogenaamde Script-optie opgenomen waarmee een complete testessie voor een specifiek randapparaat kan worden geautomatiseerd. Het script bestaat uit een normaal ASCII tekstbestand waarin de



Data-analyse met de PC via automatische testprocedures.

openvolgende commando's worden gespecificeerd. Ook kunnen hiermee triggerfuncties worden geactiveerd of datastrings over een seriële lijn worden gezonden. Verder kunnen delen van de ingelezen informatie die in een geheu-

genbuffer wordt geplaatst, naar een bestand op schijf worden geschreven voor latere analyse. Een toegevoegde functie zorgt voor grafische weergave van de handshake- en datasignalen gerelateerd aan de tijd. Dit is vergelijkbaar met een logica analysator.

Inl.: CER, Roosendaal, 01650-57417.

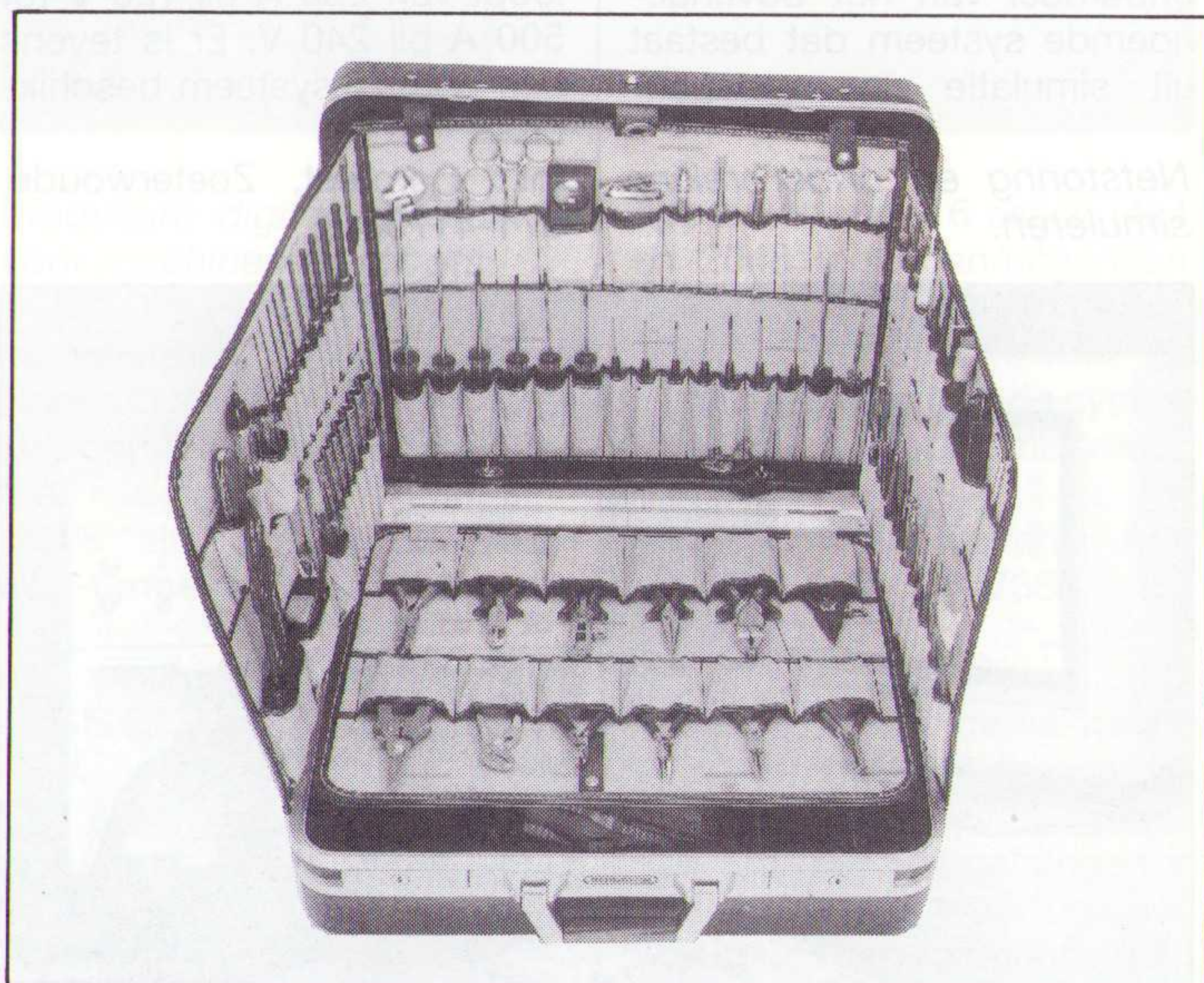
Servicekoffer

De elektronica-servicekoffer van Bernstein, type Boss, is gevuld met 105 stuks gereedschap en heeft (bijna) alles wat nodig is voor service aan elek-

Indrukwekkende gereedschapskoffer voor reparaties in het veld.

tronica apparatuur in de ruimste zin, ook voor ingewikkelde reparaties. De gereedschappen zijn overzichtelijk ondergebracht op vier van insteekvakken voorziene platen die uitneembaar, opvouwbaar en deels te vergrendelen zijn.

Inl.: Ridair/Brema, Apeldoorn, 055-335279.



EP-RECENSIE

Titel: Maschinensteuerung mit dem PC, inclusief 3,5"-diskette

Auteur: J. Hofer

Uitgeverij: Franzis Verlag

Voor Nederland: De Muiderking B.V.

Tel. 02940-15210

Bestelnr. 634821

Prijs: f 99,95

Het is duidelijk zichtbaar dat de personal computer de conventionele machinebesturingen, zoals de PLC en CNC, langzaam, maar met een groeiende continuïteit, verdringt. De eerste vraag die men zich kan stellen bij de gedachte om een pc in te zetten is of een pc wel geschikt is om machines te besturen. De algemene reactie hierop is neen. De pc is van oorsprong namelijk voor compleet andere zaken ontwikkeld, zoals direct is in te zien als men het besturingssysteem bekijkt. Desondanks werden vooral de programmeurs gekweld door de gedachte dat het eigenlijk niet kon met als resultaat dat de pc tenslotte toch een machine kon besturen. De snelheden en de mogelijkheden van de hardware van de zogenoemde industriële pc's zijn inmiddels geen discussie meer waard, want het is zeker geschikt voor het besturen van machines. Delen van het besturingssysteem zijn dusdanig geraffineerd uitgevoerd en aangepast dat de pc daadwerkelijk de gewenste

eigenschappen van de PLC benaderd. Een nadeel is echter dat de kosten die gemaakt moeten worden om een machinebesturing met de pc te realiseren aanmerkelijk zijn. Bovendien moet de programmeur iedere drie maanden de updates van de compiler bestuderen en het programma aanpassen.

Positief is echter dat het gebruik van de pc mogelijkheden geeft op het gebied van de procesvisualisering en de gegevensverwerking in combinatie met de open structuur van zowel de hard- als de software. Het gevolg is dat industriële pc's op een eenvoudige manier in een netwerk kunnen worden opgenomen.

De auteur heeft een praktijkstelsel ontwikkeld, die speciaal gericht is op de besturingstechniek op microprocessorniveau, waarbij een hogere programmeertaal kan worden toegepast en waarvan de auteur zelf zegt dat het toekomstgericht functioneert.

De auteur toont hoe de open structuur van de pc optimaal kan worden gebruikt om complexe processen betrouwbaar te besturen. De lezer ervaart hoe de pc de functies van de PLC met behulp van overeenkomstige toepassingssoftware overneemt en welke voordelen de pc ten opzichte van een PLC heeft.

De auteur heeft een compiler voor de gebruikelijke toewijzingslijsten ontwik-

keld, die speciaal voor de besturingstechniek gebruik maakt van de hogere programmeertaal C/C++ en gelijktijdig de PLC-eisen op de pc vervult. Het gebruik van de pc in real-time systemen wordt onderzocht, zodat de lezer de problemen voor het oplossen van besturingsopgaven met de pc herkent. Deze zijn met de in het boek opgenomen diskette praktisch gerealiseerd. Kortom: de lezer verkrijgt op deze wijze een hulpmiddel voor het ontwikkelen van lijsten, inclusief additionele toepassingen van de mogelijkheden van de hogere programmeertaal, zonder de stijl van het PLC-programmeren op te moeten geven.

Het gebruik en de toepassing van de meegeleverde software wordt helder uiteengezet. Voorbeelden kunnen met de geïntegreerde simulator worden getest.

Belangrijk is dat het boek zeker als basis kan dienen voor diegene die overwegen om zijn/haar pc in te zetten als eenheid voor het besturen van processen of wat dies meer zij. Het aardige is dat het de auteur daadwerkelijk is gelukt om de lezer langzaam in de problematiek van de pc als besturingseenheid in te voeren. De meegeleverde simulator biedt additionele mogelijkheden en tot slot kan men stellen dat het boek zeker geschikt is als basis voor autodidacten.

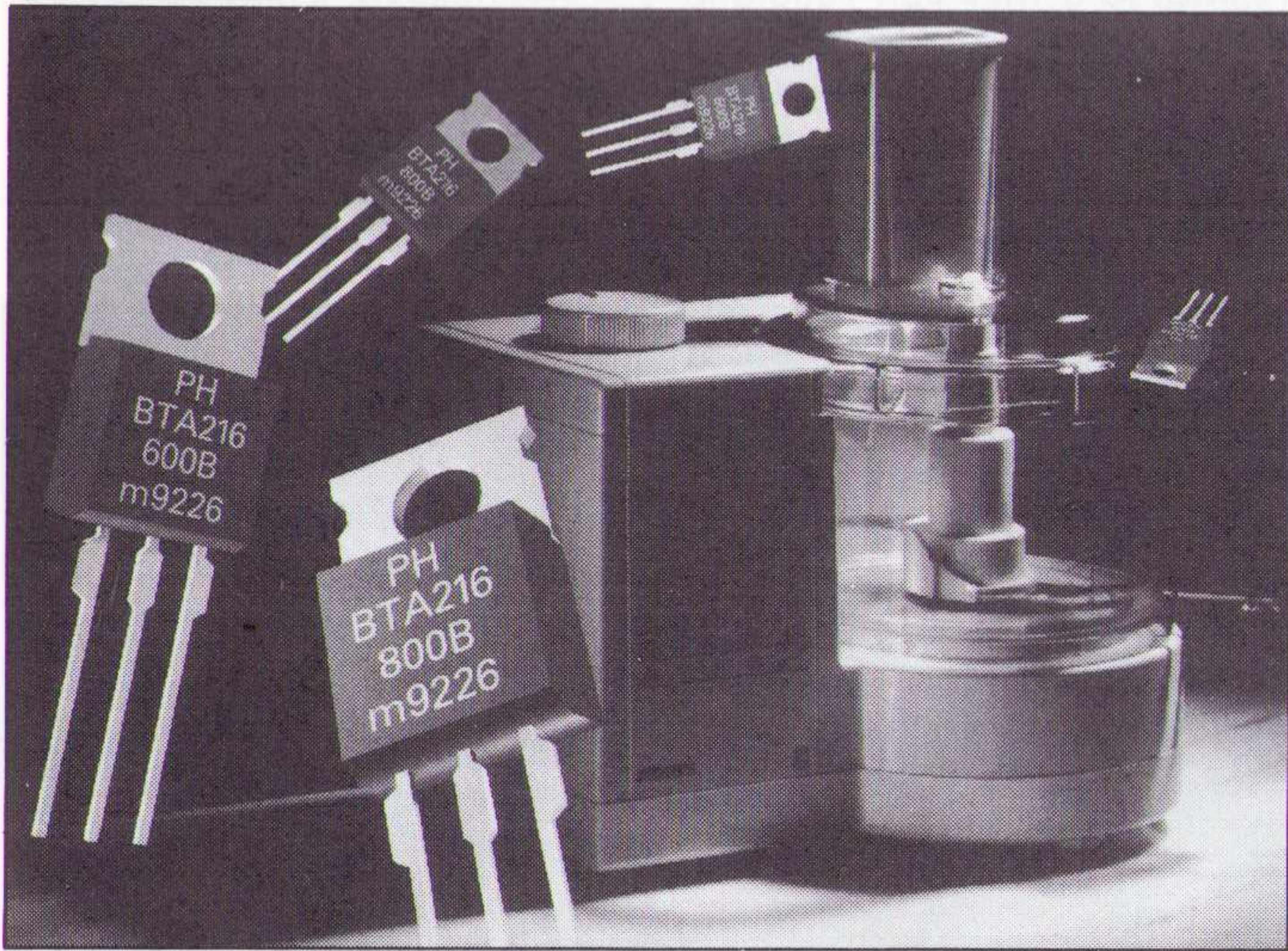
Triacs

Voor motorregelingen heeft Philips een serie 16 A triacs uitgebracht. Er zijn geen omringende componenten nodig voor stoorspanningson-

Deze triacs kunnen 50 000 schakelcycli doorstaan.

derdrukking. De BTA216-600B en BTA216-800B in TO-220 behuizing zijn geschikt voor 600 en 800 V en voorlopers van de serie Hi-com triacs voor stromen van 16, 12, 8 en 6 A.

Inl.: Philips, Eindhoven, 040-783749.



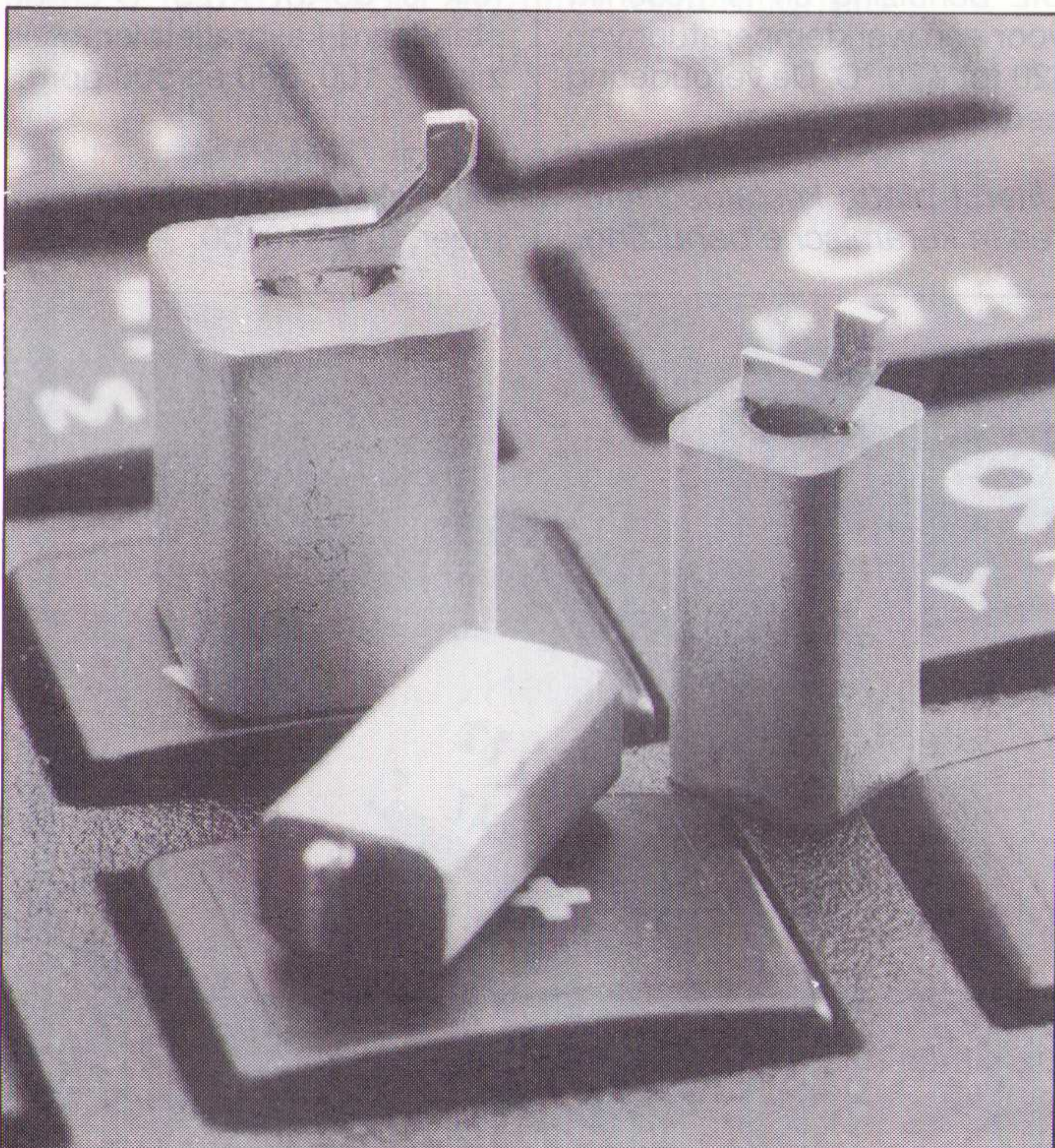
Microgolfkeramiek

Coaxiale resonatoren van Siemens Matsushita (S+M) hebben een dwarsdoorsnede van 4x4 mm. Ze worden toegepast in draadloze telefoons voor het stabiliseren van de frequentie van oscillatoren en -gekoppeld tot banddoorlaatfilters - voor de demping van

Keramische resonatoren voor frequentiestabilisatie.

ongewenste frequenties. De resonatoren zijn beschikbaar voor het frequentiebereik van 400 tot 2400 MHz. Een extra eigenschap van deze keramische microgolfresonatoren is, dat de frequentie elektronisch met circa 5% kan worden gewijzigd, bijvoorbeeld voor het instellen van verschillende zenders.

Inl.: Siemens, Den Haag, 070-3332697.



Synthesizer

Een geluid- en spraaksynthese chip van UMC is de UM5010. De chip bevat een ROM, besturingslogica, oscillator, een D/A omzetter voor analoge uitvoer en een stuurtrap voor een piezo-elektrische luidspreker. De ROM heeft een vocabulaire van maximaal 34 woorden en kan als spraak worden geconfigureerd. Maximaal zes spraaksecties kunnen worden gedefinieerd, elk met een

Geluid en spraak genereren met een synthesizer-chip.

maximale tijdsduur van 10 seconden. De chip kan spraak en/of geluid genereren. Woorden combineren, woorden herhalen, spraak herhalen zijn de mogelijkheden. Diverse triggeropties zijn beschikbaar voor start- en stopfuncties. De ingebouwde oscillator kan extern worden gestuurd voor het instellen van de toonhoogte of voor synchrone frequentieregeling. In de paraatstand bedraagt de stroomopname circa 0,5 μ A.

Inl.: United Microelectronics, Amsterdam, 020-6970766.



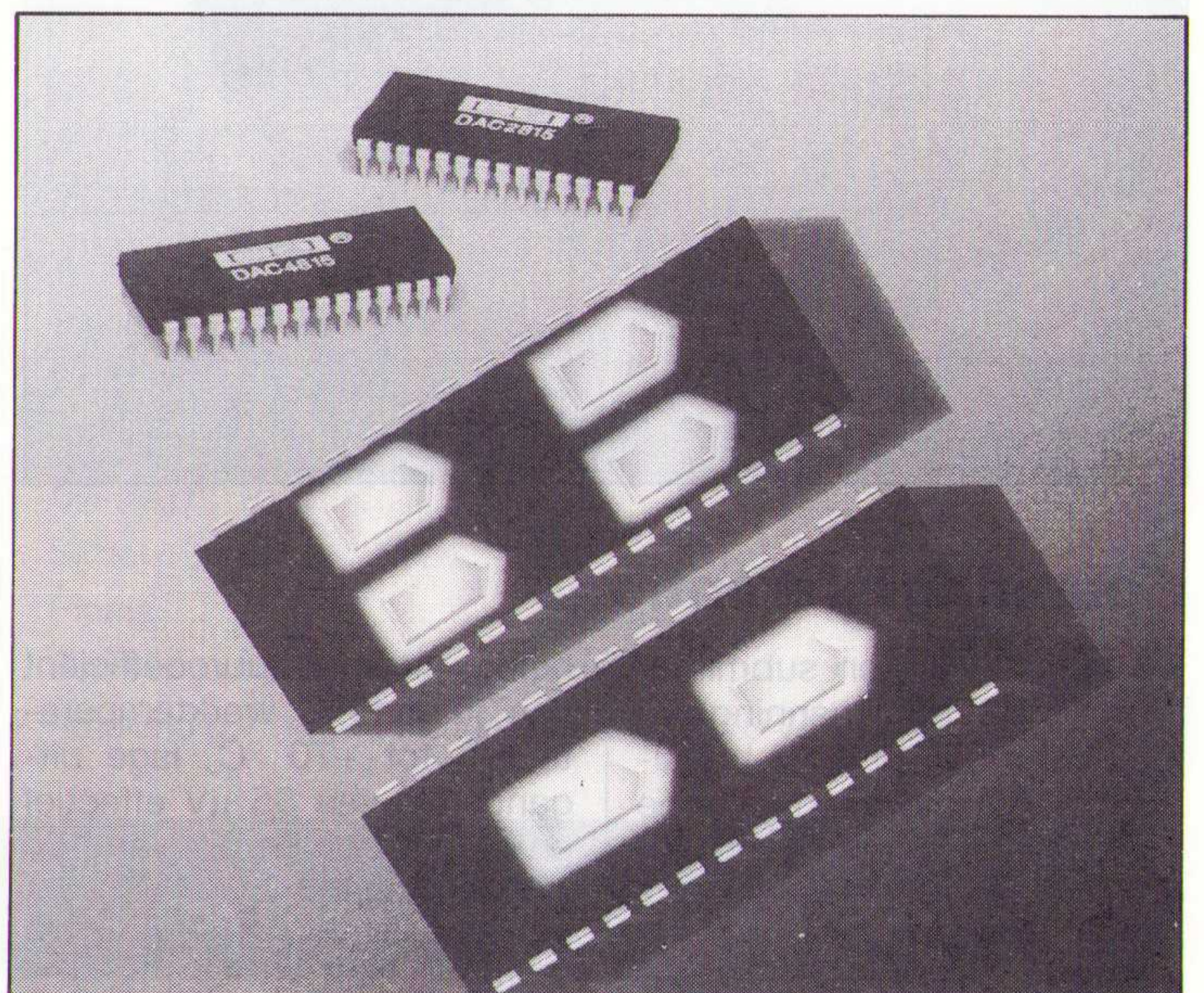
DAC's

Twee- en viervoudige 12-bit D/A omzetter van Burr-Brown hebben een ingebouwde referentiebron en een bipolaire uitgangsversterker. Er zijn geen externe componenten nodig voor een unipolair 0 tot 10 V (of 0 tot -10 V) of een +/- 10 V uitgangsbereik. De busaansluitingen zijn verschillend. De DAC 2813/4813 hebben

Dubbele en viervoudige 12-bit DAC's.

een 12-bit parallele poort; de DAC2814/4814 hebben een snelle (10 MHz) seriële poort en de DAC2815/4815 beschikken over een 8-bit parallele poort (8+4 bits). Elke omzetter is dubbel gebufferd en heeft een reset-ingang voor een unipolaire of bipolaire nul (met uitzondering van de DAC2813/4813). De kunststof DIL-behuizing heeft 28 pennen.

Inl.: Burr-Brown, Maarssen, 03465-50204.



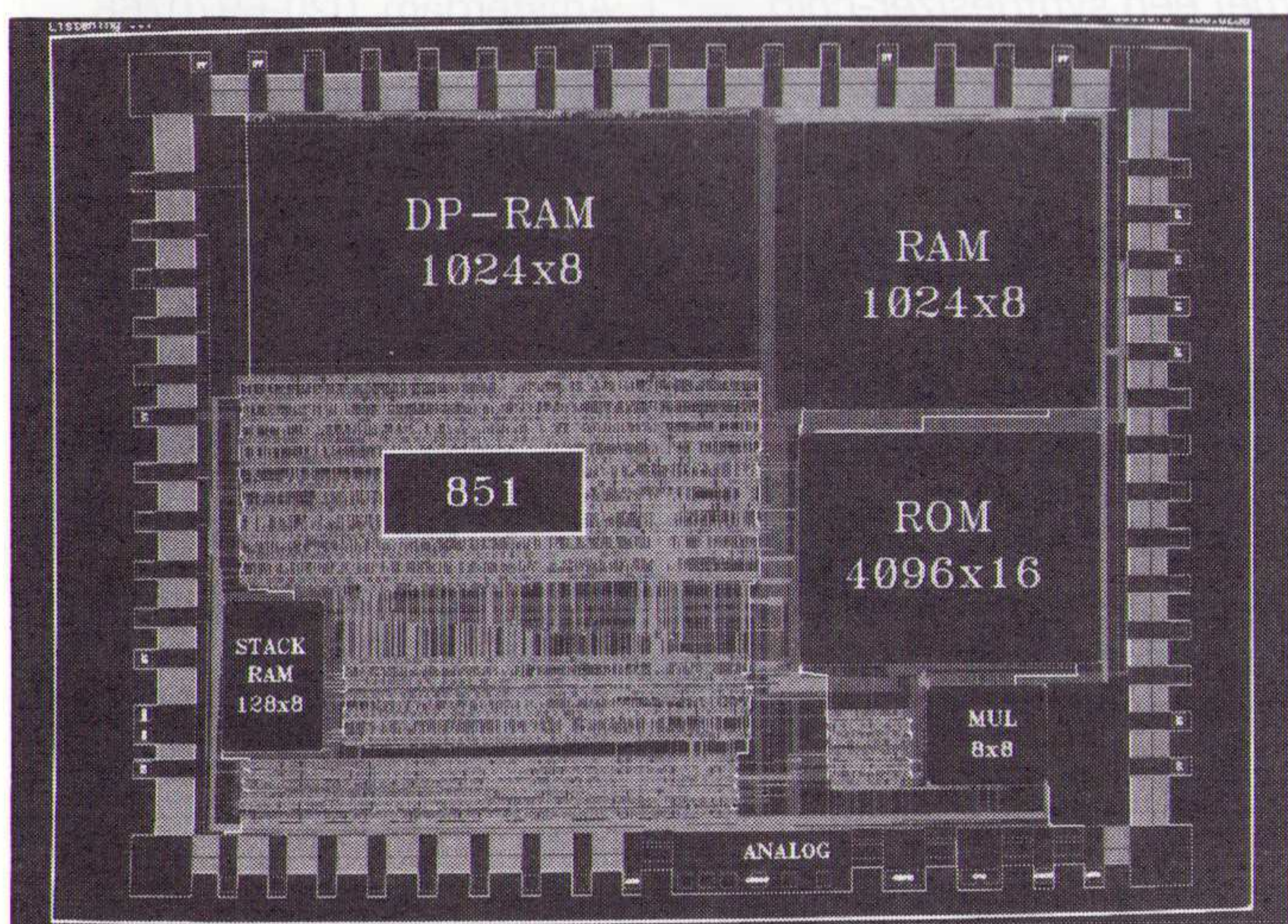
Ingebedde besturingen

Processor, geheugen, I/O en klantenspecifieke schakelingen ondergebracht in één chip: dat zijn de ingebedde besturingen op basis van een processor met RISC architectuur van Pijnenburg. Het hart wordt gevormd door de PMS851, een met de 8051 overeenkomende microbesturing met RISC architectuur om de snelheid op te voeren met

Ingebedde besturingen vergroten de prestaties.

een factor 4 tot 8 ten opzichte van de standaard uitvoering. Integratie van de periferie (analoog en digitaal, RAM, ROM, SCSI, interface) in een enkele component biedt de voordelen van hogere snelheid, betere prestaties en kwaliteit en minder componenten in het eindproduct. Ook kunnen deze unieke componenten niet zonder meer worden gekopieerd.

Inl.: Pijnenburg, Vught, 073-579058.



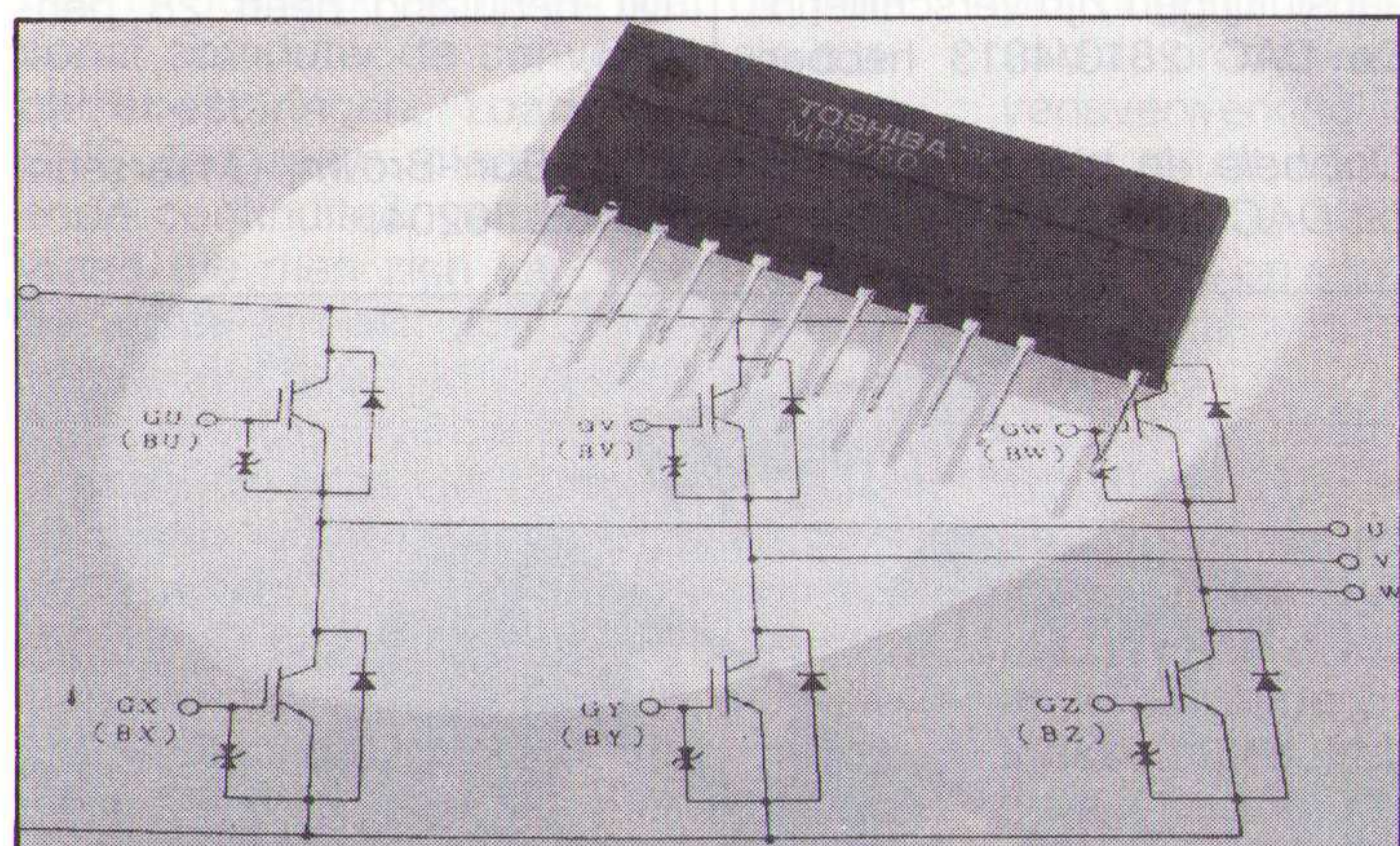
IGBT's

Twee IGBT modulen van Toshiba bevatten een complete brugcel met zes IGBT's

IGBT modulen voor omzetters van spanning, stroom en frequentie.

inclusief vrijlooptioden. De MP6750 (15 A) en de MP6752 (20 A) hebben een SIL-behuizing van 77x45x7,5 mm voor gemakkelijke montage. De componenten hebben een werkspanning van 600 V.

Inl.: Rein Elektronik, Eindhoven, 040-431775.



Spanningreferentie

De LM4431 is een subminiatur (3x1,3 mm) spanningsreferentiebron in SOT-23 behuizing (SMD) die geen externe condensator nodig heeft voor de stabiliteit. De vaste uitgangsspanning bedraagt 2,5 V met een +/- 2% nauwkeurig-

heid, temperatuurcoëfficiënt van 30 ppm/°C, werkt temperatuur 0 tot +70 °C, lage uitgangsruis van 35 µV effectief en een stroombereik van 100 µA tot 15 mA.

Inl.: Rodelco, Breda, 076-784911.

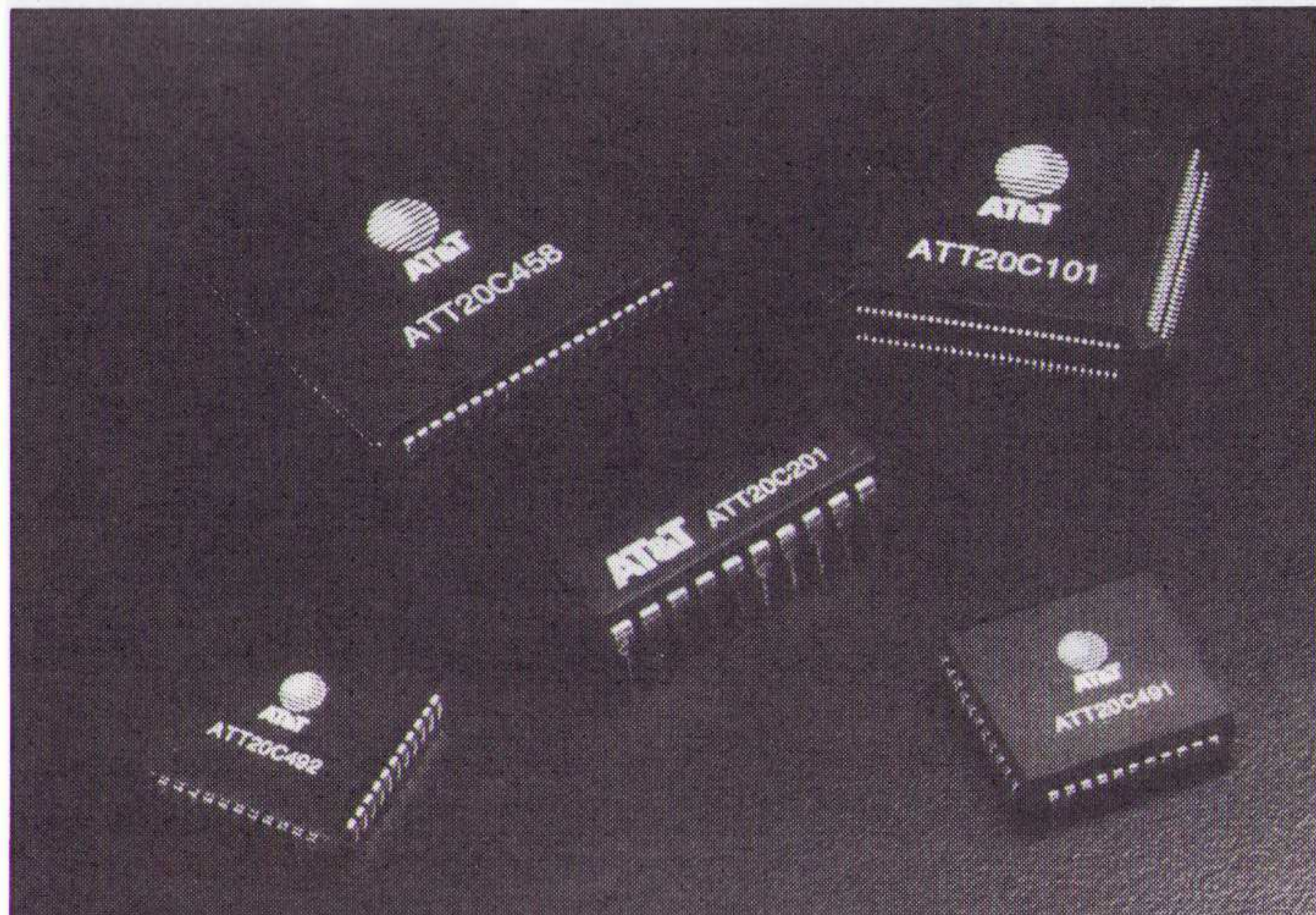
RAMDAC's

Voor grafische en multimedia weergave heeft AT&T een grafische chipset ontwikkeld die vijf componenten omvat en hooguit dertig vierkante cm van het moederbord in beslag neemt. Het hart van de chipset wordt gevormd door een serie RAMDAC's met een resolutie tot 24 bit en klokfrequenties tot 200 MHz. Het geheel wordt

Multimedia chipset voor grafische weergave.

aangevuld met een VGA besturingseenheid (ATT20C101) en een kloksynthesizer (ATT20C201) die 30 frequenties levert voor de verschillende grafische resoluties en verversingssnelheden. De RAMDAC's converteren 6 of 8 bit kleurinformatie in een analoog RGB uitgangssignaal met 16,8 miljoen (ATT20C491) of 256 000 (ATT20C492) kleurcombinaties.

Inl.: TME Components, Den Bosch, 073-281111.



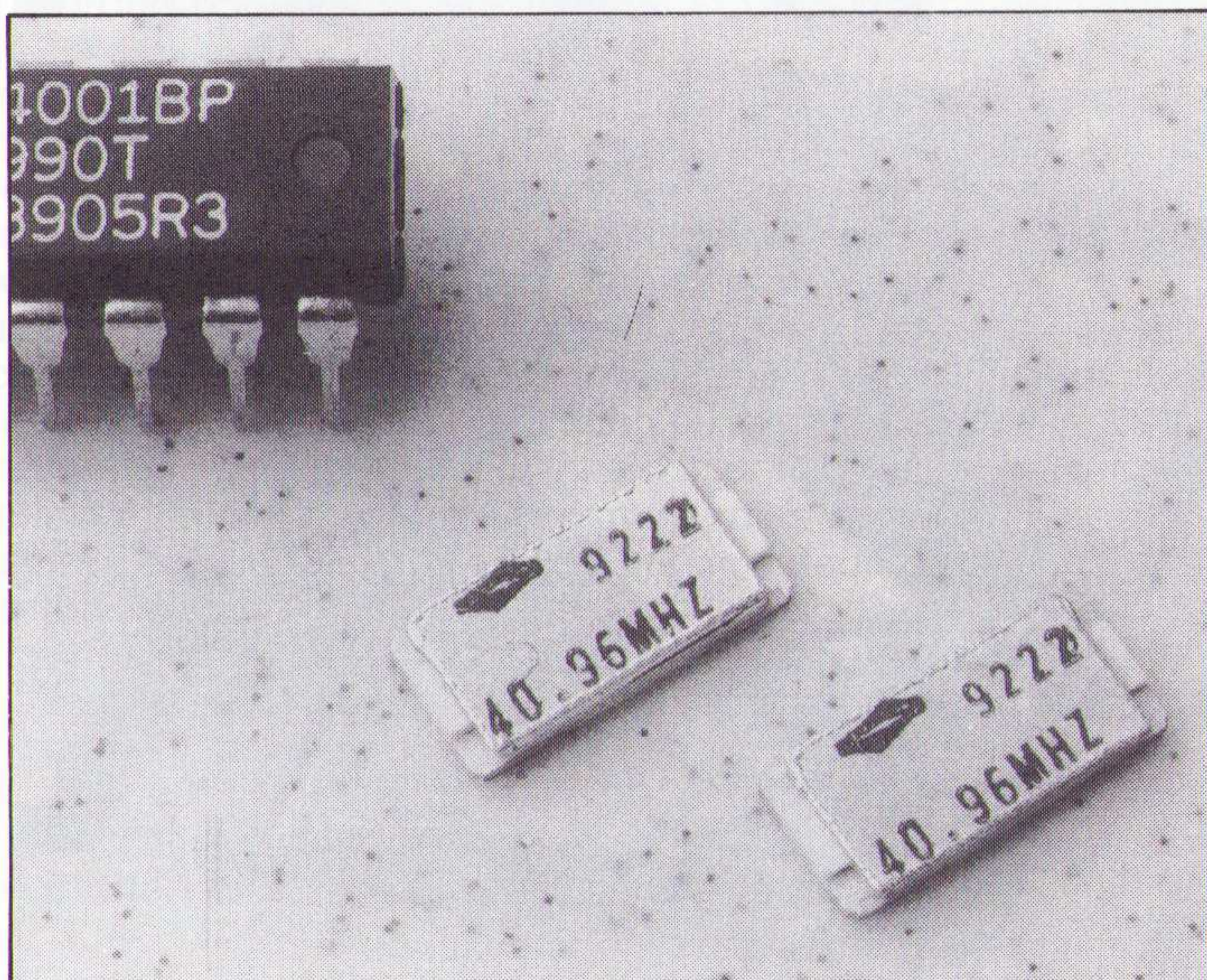
Kristaloscillatoren

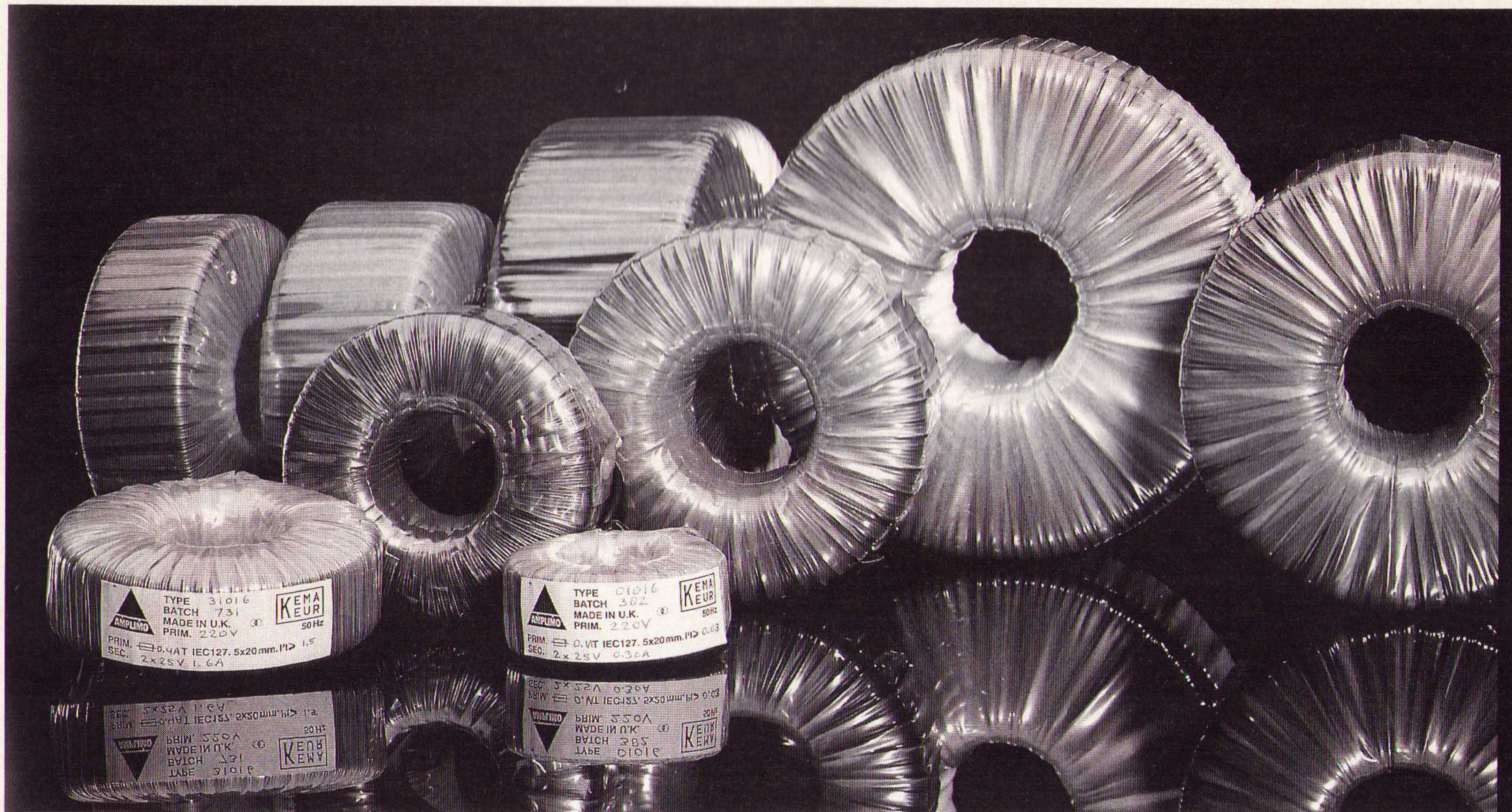
De LXO-2 van Statek is een CMOS aangepaste, laser afgeregeld (+/- 10 ppm) oscillator met een frequentiebereik van 0,6 tot 2,1 MHz. De oscillator is ondergebracht in een metalen, hermetisch gesloten DIL behuizing en is geschikt voor een werkt temperatuur van -20 tot +70 °C. De veroudering bedraagt 1 ppm/jaar.

Uiterst platte kristaloscillatoren in keramische behuizing.

De CXO oscillator voor oppervlaktemontage bestaat uit een TTL en CMOS aangepaste hybride schakeling en een miniatur kwarts kristal in een platte (10x4,5x1,3 mm) keramische behuizing. Hier loopt het frequentiebereik van 2 tot 50 MHz. Het werkt temperatuurbereik is -55 tot +125 °C en de standaard kalibratietoleranties zijn +/- 100, 300 en 500 ppm.

Inl.: Tekelec Airtronic, Zoetermeer, 079-310100.





AMPLIMO LEVERT NÚ RINGKERNTRAFO'S MET DE BESTE GARANTIE



Het KEMA-KEUR-merk is de beste garantie voor kwaliteit en veiligheid.

De AMPLIMO ringkerntrafo's dragen nu dit keurmerk.

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

Alle zijn uit voorraad leverbaar.

Topkwaliteit in combinatie met een uitstekende veiligheid.

De wikkeling met de gevaarlijke netspanning is volledig omgeven door een drievoudige isolatie, welke liefst 5000V kan weerstaan.

Het ontwerpen en wikkelen geschieden zeer zorgvuldig en de eindcontrole wordt uitgevoerd volgens ISO9003.

Zelfs trafo's met andere wikkelingen in de 12 standaard formaten worden met het beroemde KEMA-KEUR geleverd!

Duidelijk advies over de toe te passen zekering voor optimale veiligheid.

Het voldoen aan de strenge KEMA eisen heeft bij AMPLIMO nauwelijks of geen prijsverhoging tot gevolg.

Vraag de nieuwe folder.

Stuur mij de nieuwe folder met uitgebreide informatie.

Bedrijf:

Afdeling:

Uw naam:

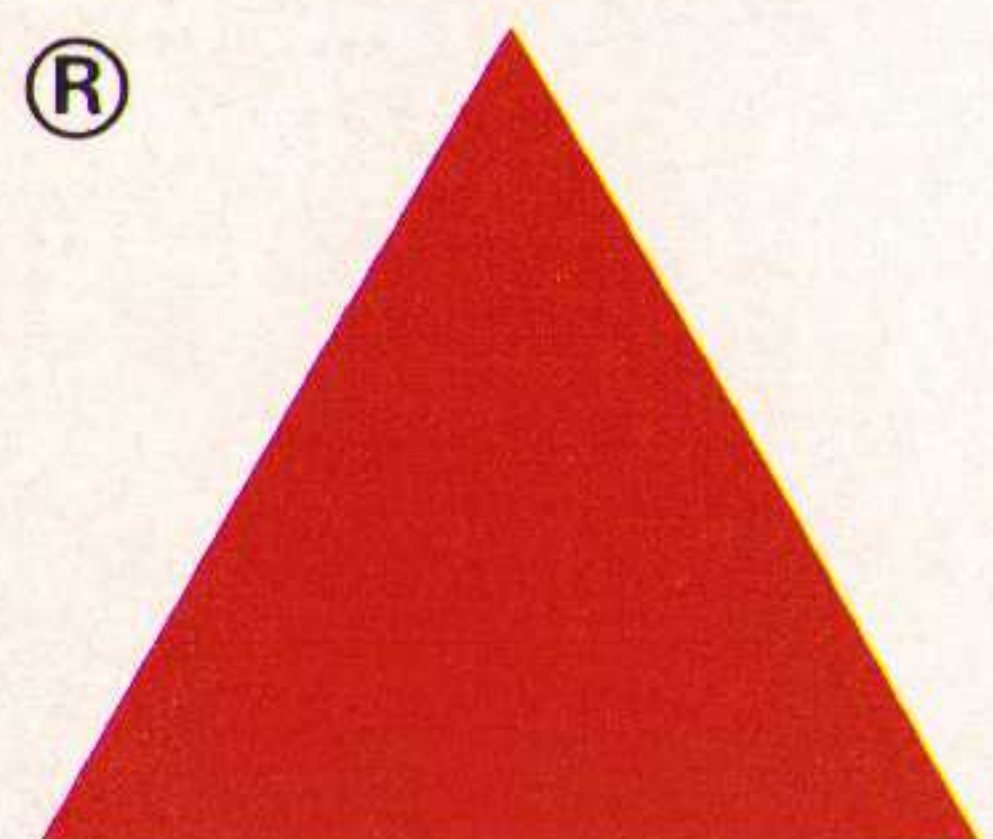
Straat:

Plaats:

Bon verzenden (zonder postzegel) naar:

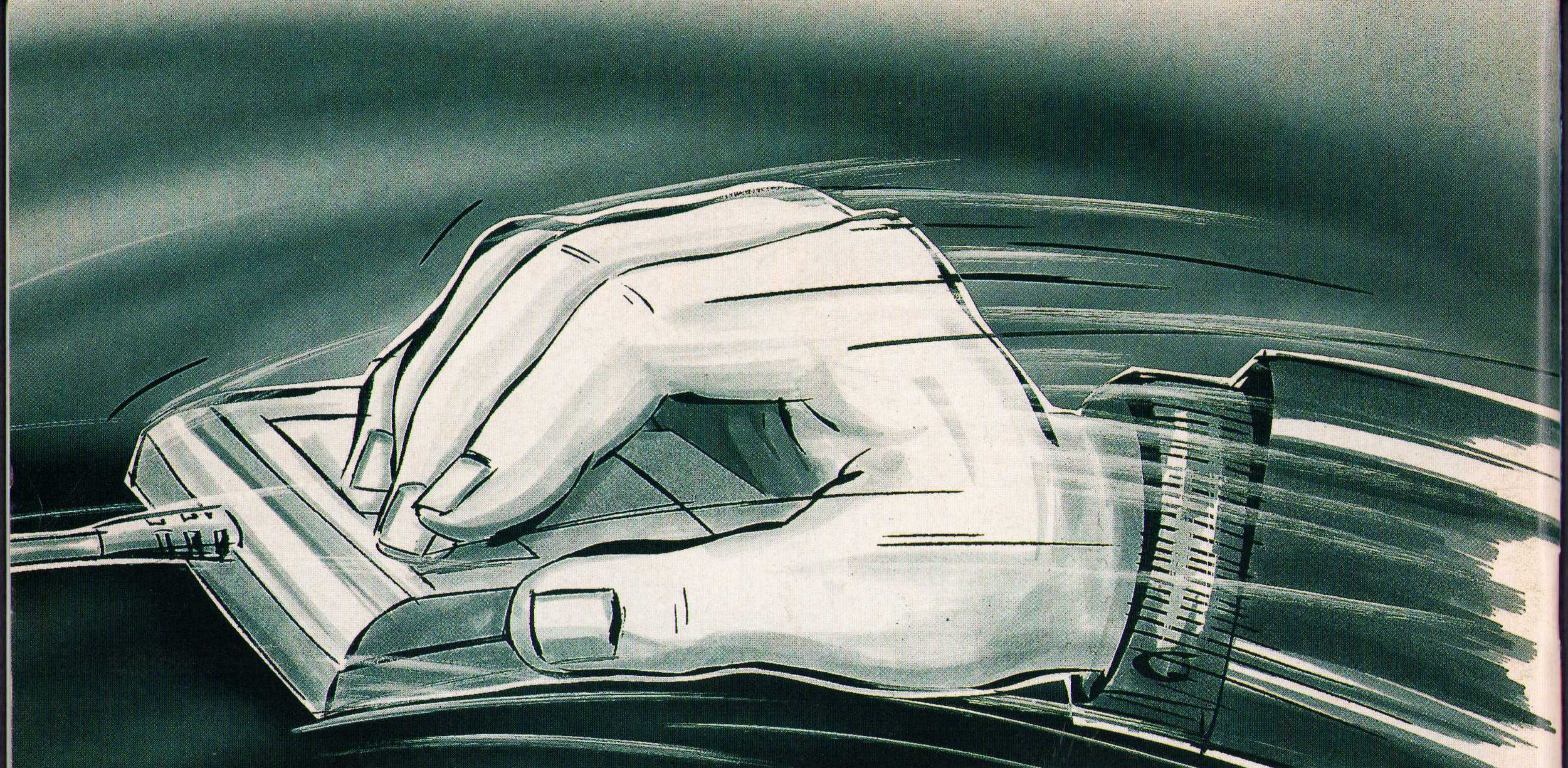
Amplimo b.v. Antwoordnummer 660, 7470 WJ Delden

®



AMPLIMO

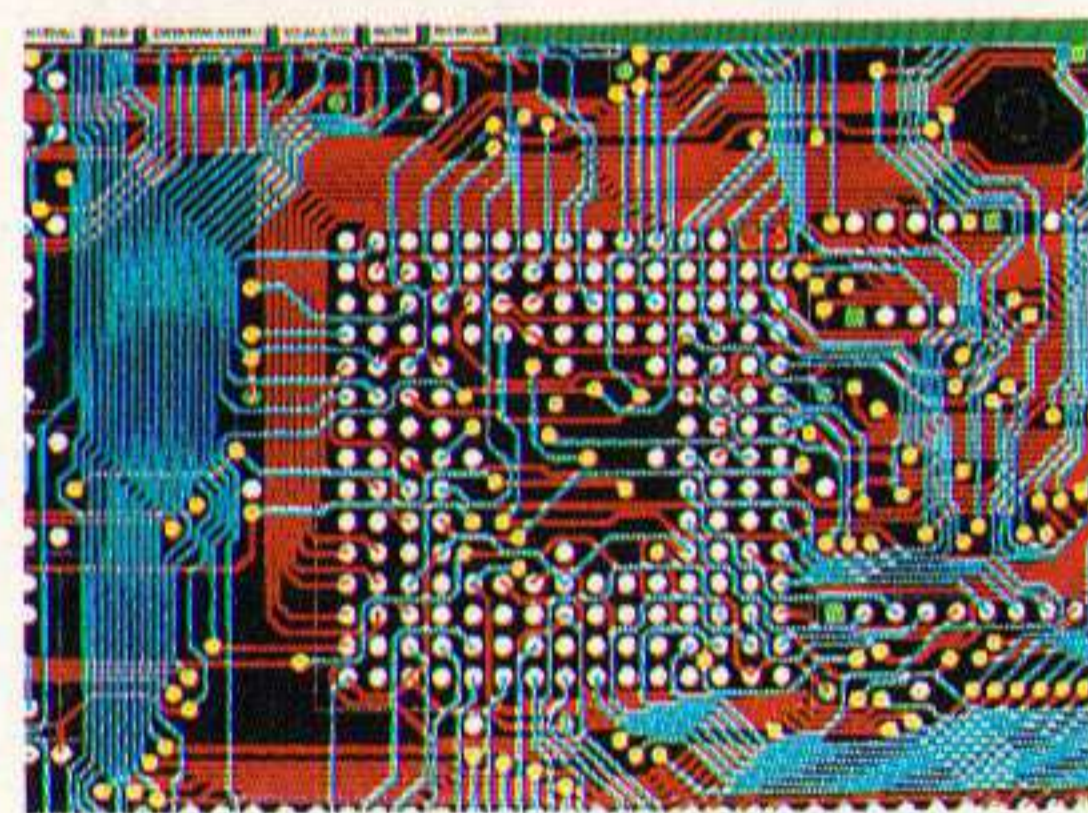
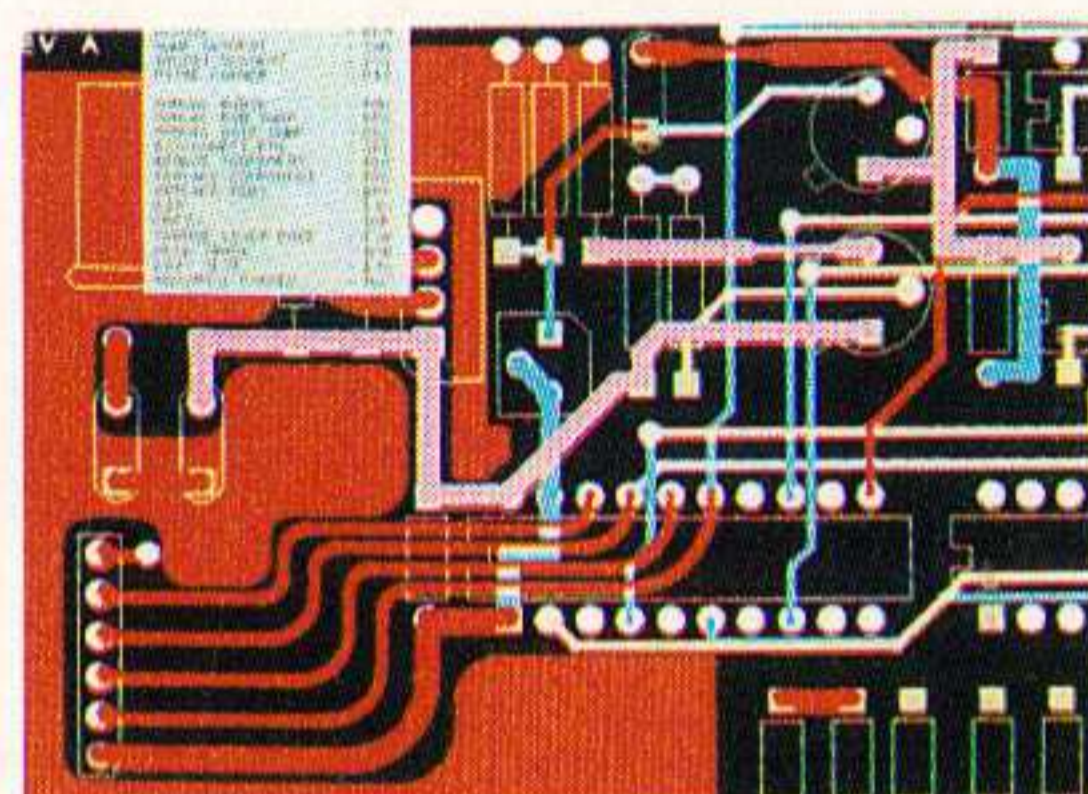
Amplimo b.v. Vossenbrinkweg 1, 7491 DA Delden Tel. 05407-62024 Fax 05407-63132



NOOIT MEER UIT DE BOCHT!

Dankzij de OSF/Motif interface van CADSTAR.

Met CADSTAR komen PCB-ontwerpers razendsnel vooruit. Zonder op hun parcours te hoeven letten. Dankzij de OSF/Motif grafische interface. Daarmee voelt CADSTAR als het ware aan wat de ontwerper wil. En kiest het zelf de meest waarschijnlijke actie. Wordt bijvoorbeeld een component in het ontwerp geselecteerd, dan kan deze direct, zonder een commando te selecteren, in het ontwerp verplaatst worden. Wordt echter een verbindinglijn geselecteerd, dan weet CADSTAR dat er een spoor op het board gelegd moet worden.



volledig ondersteund. De gigantische library van CADSTAR bevat ruim 5000 componenten, waaronder alle standaard schemasymbolen van ANSI en IEEE.

Naast CADSTAR Schematic Design en CADSTAR PCB Layout, is er bovendien CADSTAR Advanced Router. Een uiterst geavanceerde gridless autorouter, die de routing van elk boardontwerp automatisch, snel en 100% compleet aanbrengt.

CADSTAR wordt in de Benelux geleverd door Koning en Hartman.

Natuurlijk compleet met uitgebreide know-how, heldere adviezen en een perfecte after-sales support.

RACAL-REDAC

Dus ontwerpers, nú **01620-80100** bellen voor meer informatie of een demonstratiediskette en dan: in de startblokken.

Koning en Hartman weet er meer van



KONING EN HARTMAN
PROFESSIELE MEET- EN TESTTECHNIEK