

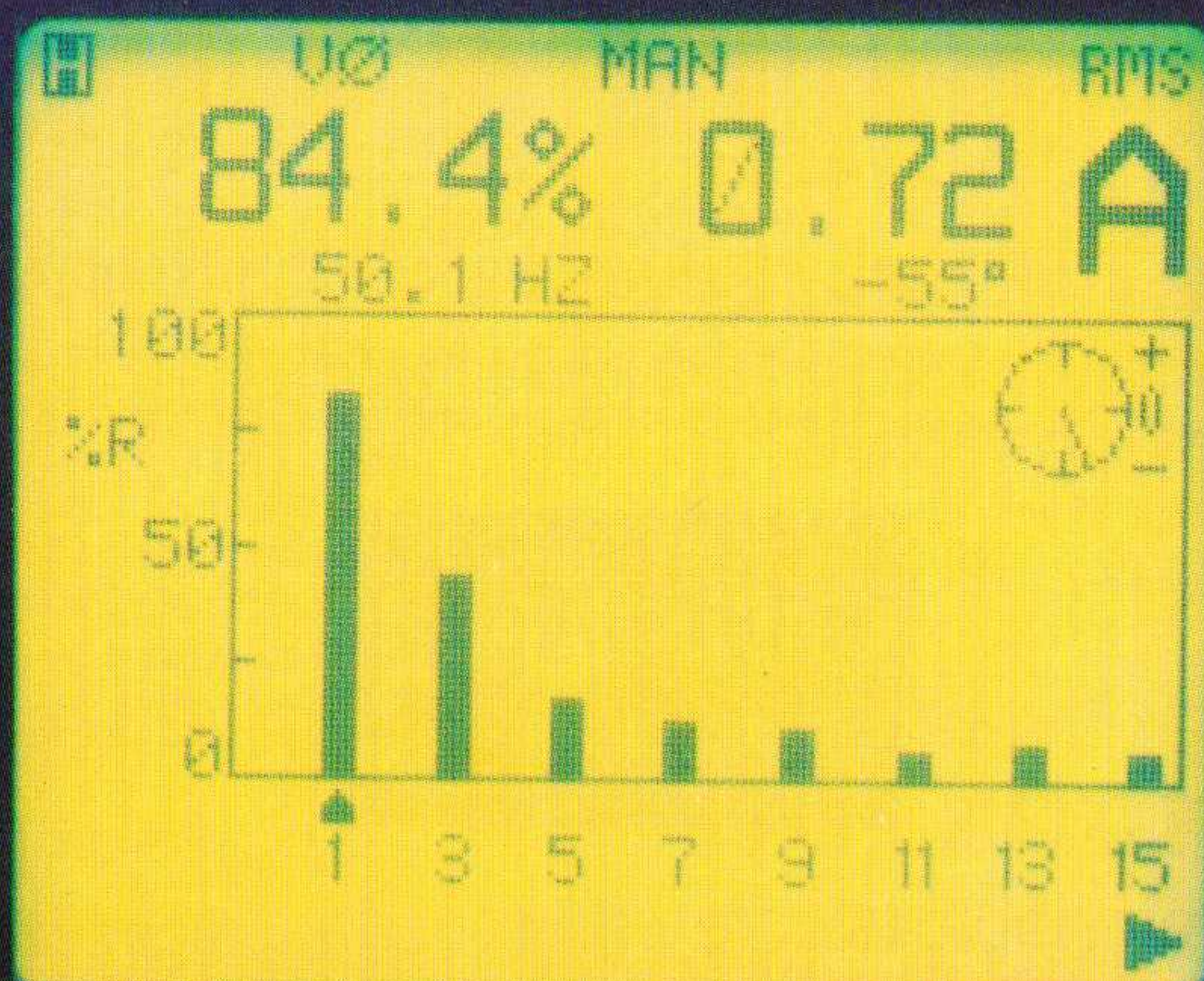
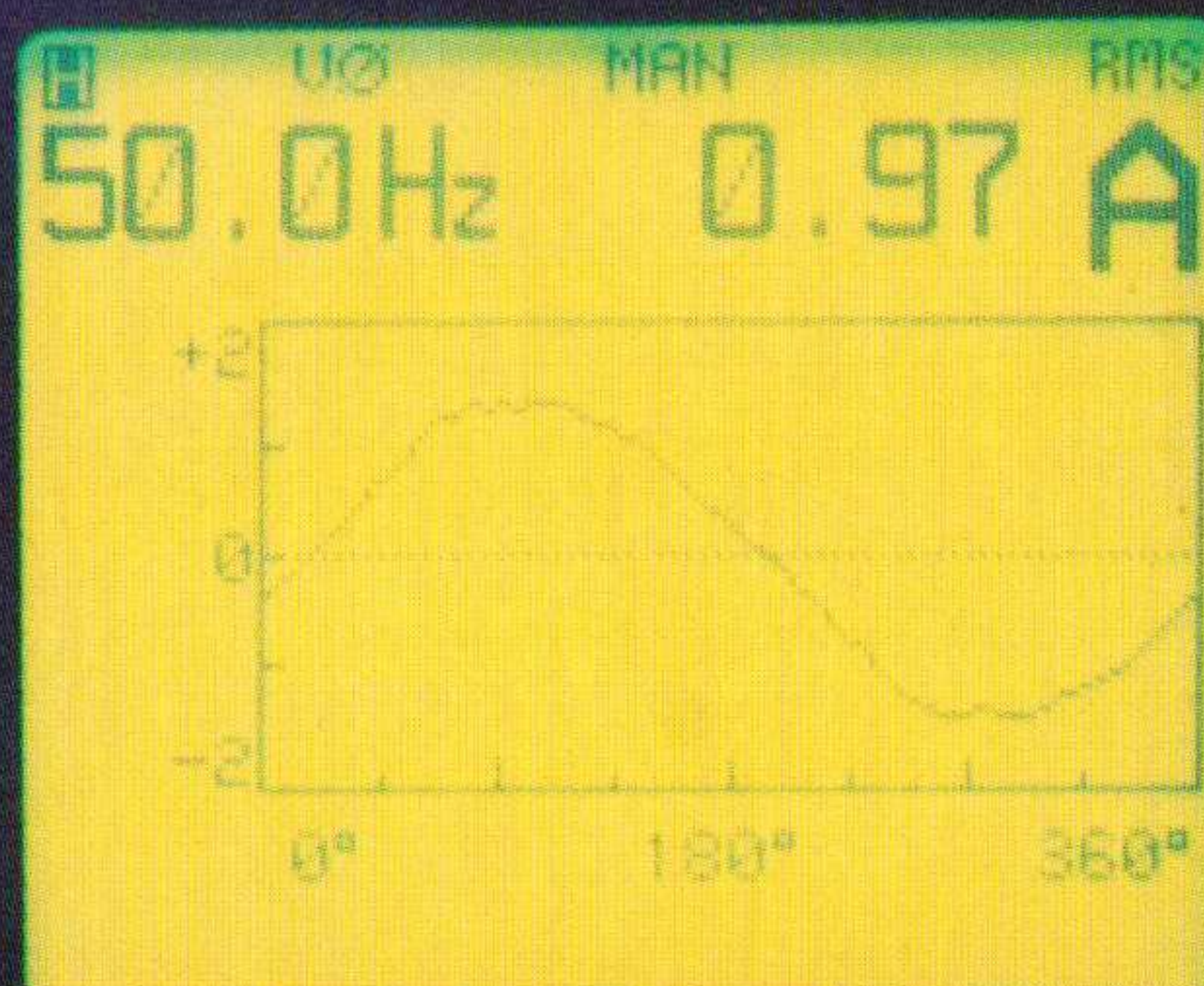
RB elektronica

RADIO
BULLETIN

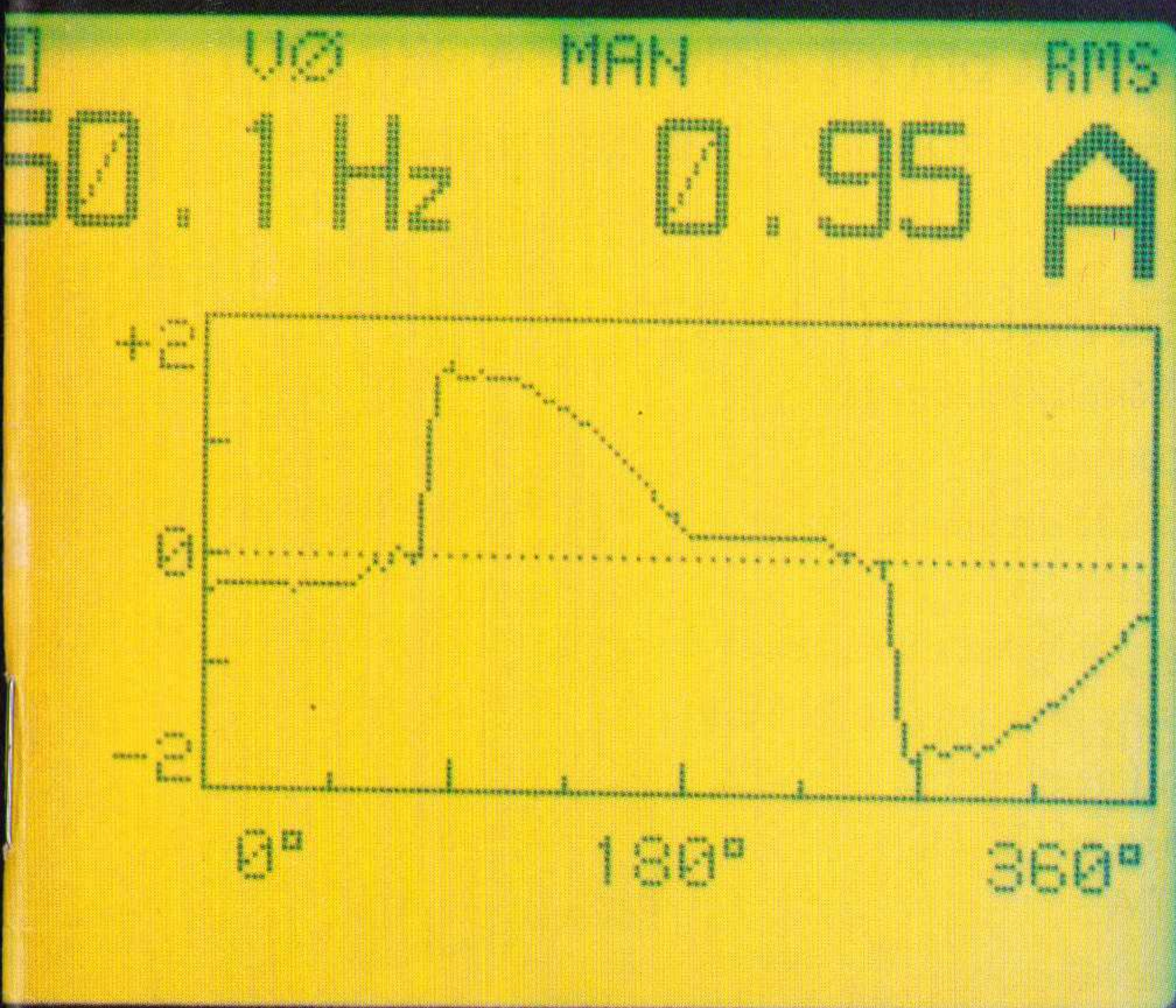
maart 1994, nr. 3

prijs fl.7,95/Bfr.160

**Thema: Logica componenten
FLEX en EPLD's voor logica
FPGA's/HDPLD's-vergelijking
PC-geluidskaart met FPGA**



Fuzzy Control in de scheepvaart



**Harmonische;
een toenemende plaag**

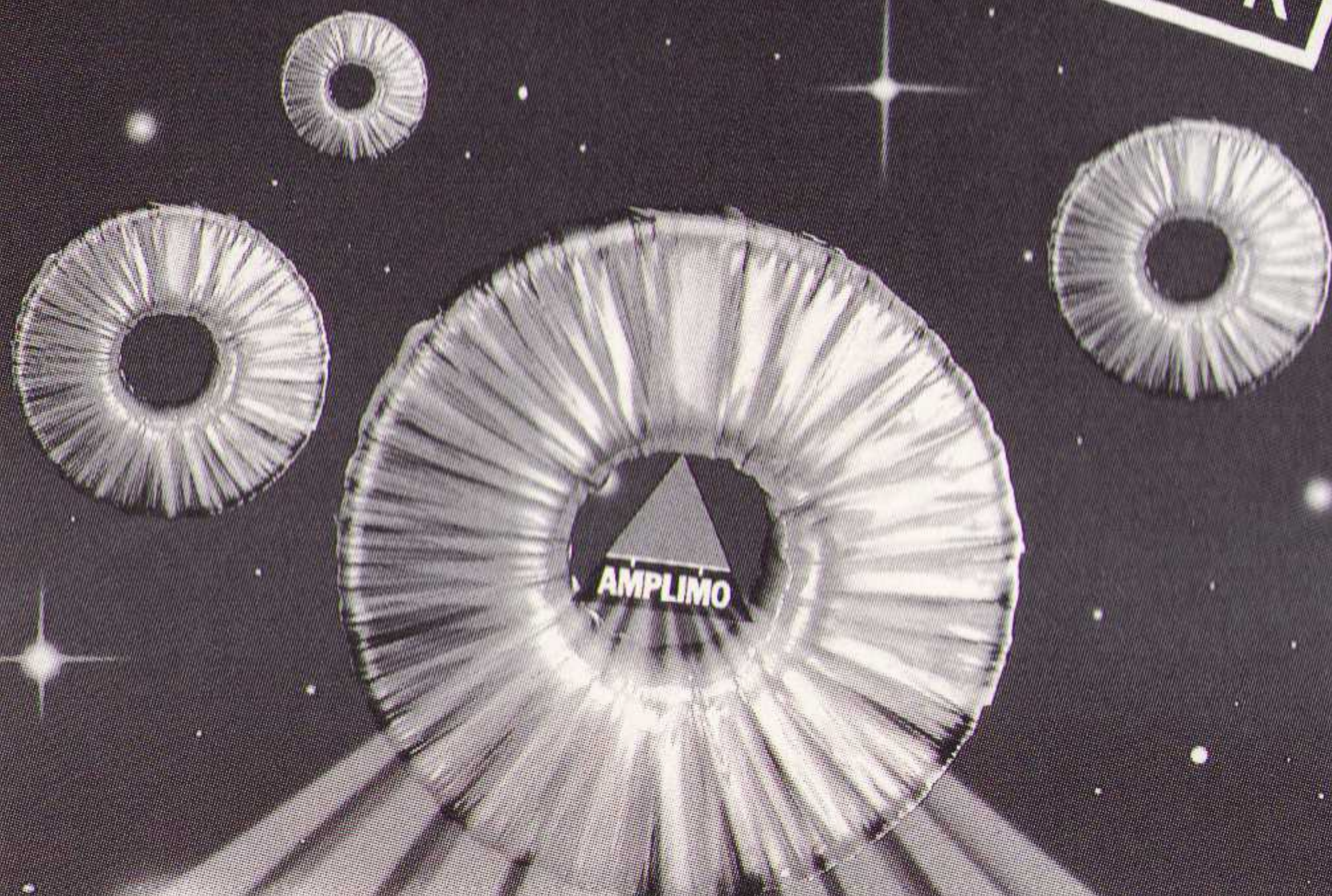
'Kunstmatige' zelfinductie



AMPLIMO RINGKERNTRAFO'S

TOPKWALITEIT EN VEEL
VOORRAADTYPES

**KEMA
KEUR**

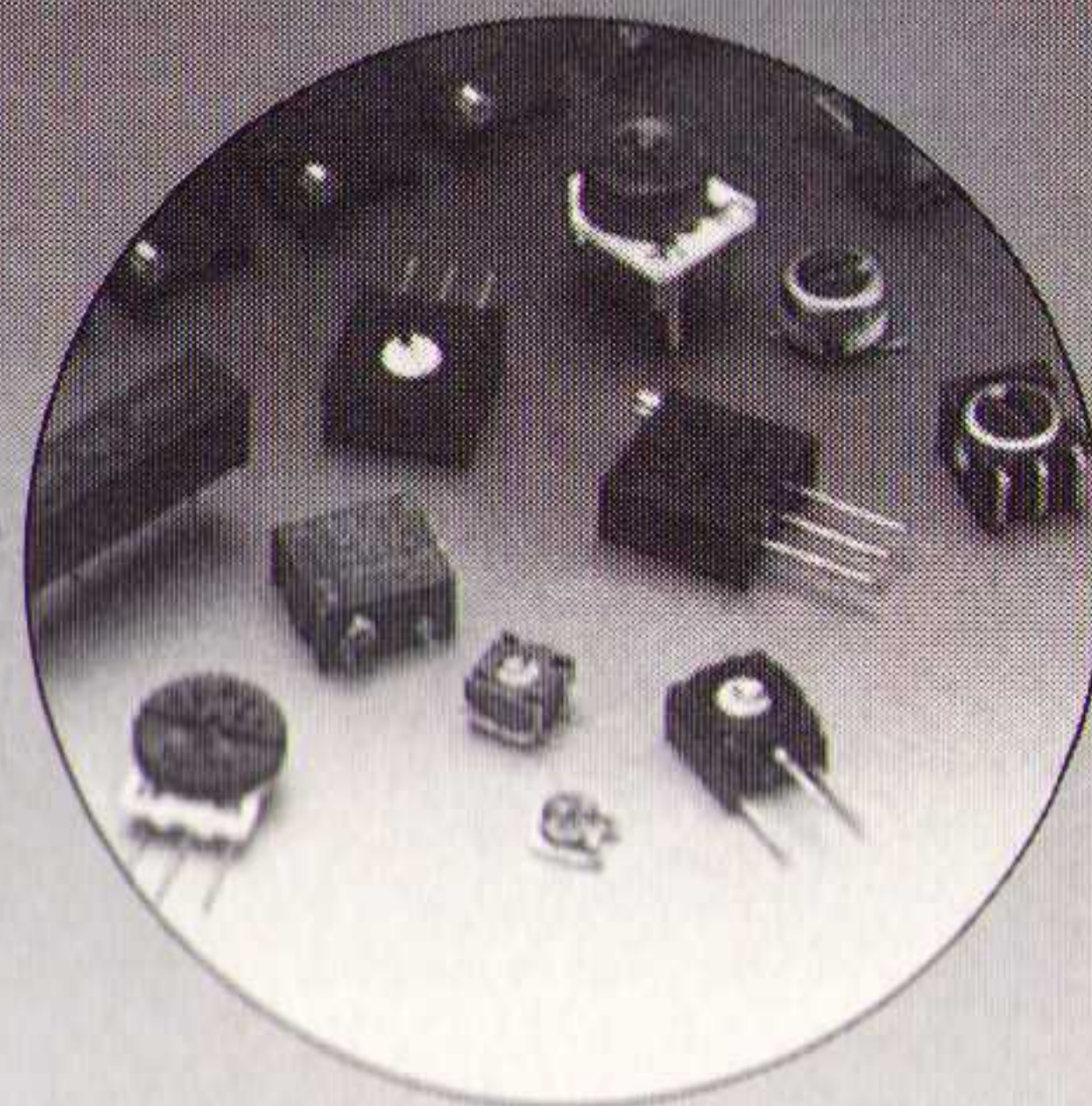


AMPLIMO

AMPLIMO

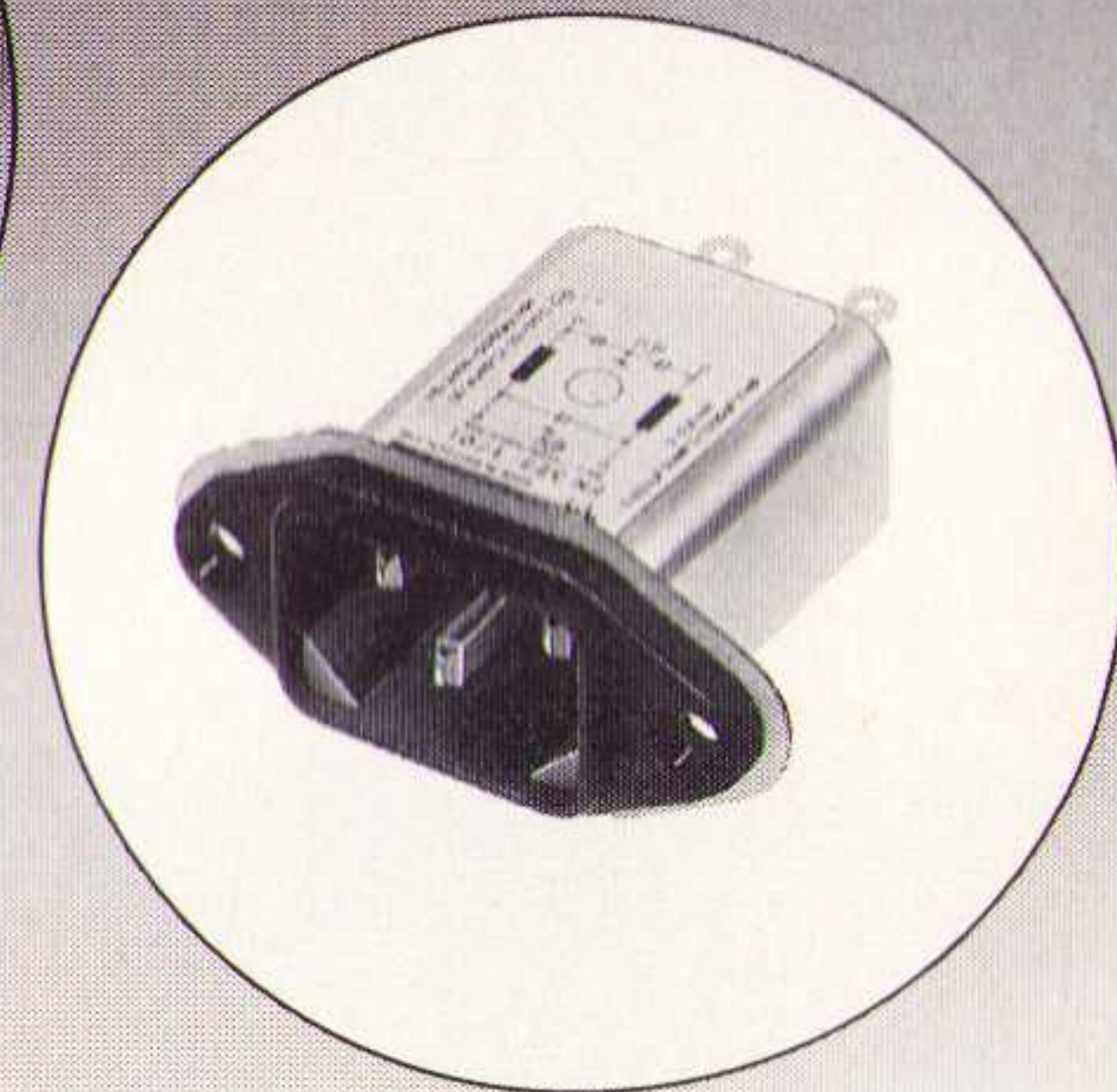
Amplimo b.v. Vossenbrinkweg 1, 7491 DA Delden Telefoon 05407 - 62024 Fax 05407 - 63132

BOURNS & SCHAFFNER



Instel
potmeters

Ontstorings
filters



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, Arnhem, Eindhoven, Enschede, Haarlem, Utrecht en Zwolle

Multimeters voor veeleisend gebruik

Als u hoge eisen stelt aan uw meetinstrument, dan kunt u niet om de multimeters van **Appa** en **Metex** heen: innovatieve, robuuste multimeters met een ergonomische behuizing.

APPA 60-serie:

- * pocket-size multimeter
- * éénhands bediening
- * valbestendig
- * inclusief gepatenteerd holster
- * prijzen vanaf Hfl. 124,- incl. BTW



METEX M3830 EN M3850

- * dubbel display multimeter
- * 4000 counts
- * met RS 232 data-dump
- * vergelijkingsfunctie
- * automatische shut-off-functie
- * temperatuurmeting (model 3850) en vele (meet) extra's
- * prijzen vanaf Hfl. 205,- incl. BTW



DEALERS:

Alkmaar: Elektron **Almelo:** Explorer **Alphen a/d Rijn:** Verzaal Electronics **Amsterdam:** Aselcom, Elektronika 2000, Rotor **Arnhem:** Radio Piet **Assen:** H. Baas en Zonen **Bergen op Zoom:** Rein de Jong **Beverwijk:** Ruco **Breda:** Cohen, Hobby Elektronika Reichardt, Radio Beurs **Rhee Delft:** HEC **Den Haag:** Stuut en Bruin **Den Helder:** Hobbyrama **Deventer:** Van Schoor Elektronika **Ede:** Eijlander Elektronika **Eindhoven:** Telec **Emmen:** EHC-Micronics **Enschede:** Van Alstede Elektronika **Centrum Goes:** De Elektronikawinkel **Groningen:** Okaphone, Telec, Timtronix **Heerlen:** De Regenboog **Horst:** Artam Electronics **Katwijk aan Zee:** Eijk Electronics **Leeuwarden:** Elektronikahuis Bouwman **Leiden:** Elektronika A. de Groot **Maastricht:** De Regenboog **Middelburg:** Rotil **Roermond:** Popular Electronics **Roosendaal:** Van Trijp Elektronika **Rotterdam:** Dil Elektronika **Schiedam:** Radiohuis van der Bend **Sittard:** De Regenboog **Sliedrecht:** Ehrbecker **Sliedrecht Terneuzen:** Telecom B.V. **Tilburg:** Piet Kennis Elektronika **Utrecht:** Karsen Elektronika Service, Radio Centrum **Vlaardingen:** Radiohuis van der Bend, Van der Bend Elektronika **Vlissingen:** Tissink Elektronika Service **Weert:** H.B. Elektronika **Zoetermeer:** Telec **Zwolle:** S. Fakkert Elektronika

BELGIE
Alken: CCM **Antwerpen:** Rato Elektronika **Brugge:** Electro 8000 **Genk:** Data Elektronika **Gent:** Colin Elektrotechniek, Elektra, Gentronics, Radiohome **Halle:** Multitronics Hamont: Electronic Parts Hamont **Kortrijk:** Allrec **Leuven:** Elektra **Lier:** Stereorama **Mechelen:** Joenit, Verel **Mol:** Elcom **Oudenaarde:** Davotronics **Roeselare:** Elektra **Stekene:** Mekap **Turnhout:** Geronika **Westmalle:** Geronika



KONING EN HARTMAN

PROFESSIELE MEET- EN TESTTECHNIEK

BENELUXWEG 37, 4904 SJ OOSTERHOUT, TEL.: 01620 - 80100, FAX: 01620 - 22664
BEHOREND TOT DE GETRONICS GROEP

RB ELEKTRONICA

(Jaargang 62)
Is een uitgave van
De Muiderkring B.V.,
Hogeweyselaan 227,
Postbus 313,
1380 AH Weesp
telefoon: 02940-15210
telefax: 02940-12782
bank: 48 49 54 563
giro: 83214

Directie:
Ir. S.M.Th. Kremer

Hoofdredacteur:
Ing. D.J.F. Scheper

Eindredactie:
J.E.E. van der Hoogte

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

Vormgeving:
J. Oosterdijk

Advertenties:
Adsellors: S. Cerneüs
Spaarne 57, 2011 CE Haarlem
tel.: 023-354554
fax: 023-357233

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:
MK Typopress

Druk:
Grafische Bedrijven
Bosch & Keuning, Baarn

Distributie:
Betapress

RB in België:
Keesing Uitgevers N.V.
S. van der Rijt
Redactionele bijdrage en cor-
respondentie sturen naar:
Keesing Uitgevers N.V.
Keesinglaan 2-20, B 2100
Antwerpen/Deurne.
Tel.: 03-324.38.90
Fax: 03-324.38.98
Bankrekening: 408-0502011-04

Auteursrecht:
Het geheel of gedeeltelijk overne-
men, kopiëren of vermenigvuldigen
van in dit tijdschrift gepubliceerde
artikelen is uitsluitend mogelijk na
schriftelijke toestemming en met
bronvermelding. Gepubliceerde
schakelingen en software kunnen
door een (Nederlands) octrooi zijn
beschermd. Toepassing voor per-
soonlijk gebruik is toegestaan. De
uitgever stelt zich niet aansprakelijk
voor de gevolgen van eventuele
fouten.

ISSN: 0928-5008

7

FLEX en EPLD's logica

Programmeerbare logica gaat samen met het maken van keuzes en het doen van compromissen. De leverancier wil het aantal keuzes vergroten en het aantal compromissen verkleinen...!

12

Een FPGA-geluidskaart

Dit artikel beschrijft een FPGA-toepassing, waarbij het volledige ontwerptraject wordt besproken, inclusief de argumenten die er toe hebben geleid dat voor een FPGA is gekozen.

14

FPGA's/HDPLD's-vergelijking

De mogelijkheden van FPGA en HDPLD zijn sterk afhankelijk van de interne structuur. Een vergelijking is dientengevolge moeilijk. Hier een uiteenzetting met PREP-benchmarks.

22

De 'kunstmatige' zelfinductie

Het vervaardigen van 'spoelen' in de IC-techniek blijft nog altijd een probleem. Als we de nadelen kunnen vermijden, dan zullen we dit niet laten! Hier een uitgewerkt voorbeeld...

30

Harmonische de plaag voor het elektriciteitsnet

Het opsporen en analyseren van harmonischen in het elektriciteitsnet wordt steeds belangrijker. Fluke speelt hierop in. Een verslag...

34

Fuzzy Control in de scheepvaart

De afstudeeropdracht van ing. S. Verduijn (Hogeschool Zeeland) toont een praktische Fuzzy Logic-toepassing.

EN VERDER:

Redactioneel	5	Componentennieuws	44
Feedback	6	Varianieuws	46
EP-recensie	13		
In & Outs	17		
Het Instrument info	20		
EP jaarnaal	26		
Agenda	29		
Uitvinding	38		
Produktnieuws	39		

COVERFOTO:

De Fluke 41 vormt één van de instrumenten die het mogelijk maakt om harmonischen in het elektriciteitsnet op te sporen en te analyseren.
(Foto: Fluke Nederland B.V.)

HITACHI



EEN NIEUWE
DIMENSIE OP HET GEBIED VAN MEETAPPARATUUR,
OSCILLOSKOPEN & MULTIMETERS

 **technex bv**

Industrieweg 35, 1521 ne wormerveer holland
telefoon/phone 075 - 289461 / fax 075 - 213663

Technex - meetapparatuur op maat

KKC 3081 I-B

Hoger en Middelbaar Elektronica Onderwijs

**Rens & Rens
Hilversum**



Erkend door de Minister
van Onderwijs en Weten-
schappen op grond van
de Wet op de erkende
onderwijsinstellingen.



*Niet makkelijk om te doen...
wél makkelijk om te hebben!*

Bel of schrijf
voor meer informatie:
Emmastraat 62-66
1213 AL Hilversum
035 -
247474

OPEN DAG

Vrijdag 18 maart 1994 van 19.00 - 22.00 uur
Zaterdag 19 maart 1994 van 10.30 - 14.30 uur

Rens & Rens biedt:

- No-nonsense elektronica - Een volledige specialisatie en geen bijvakken.
- Aansluiting bedrijfsleven - Praktijkgerichte opleiding met de zekerheid van een goede baan.
- Intensieve begeleiding - Bijzondere toelatingmogelijkheden (voorbereidend jaar) docentenbegeleiding, de mogelijkheid te studeren in internaatsverband.
- Rijkserkende opleidingen op MBO en HBO niveau met daarbij behorend recht op studiefinanciering.

FLUKE®

NEEM GEEN RISICO

Neem een originele Fluke multimeter

Wie een Fluke digitale multimeter koopt, koopt veel meer dan een meter van de nr. 1 in de wereld. U koopt namelijk ook kwaliteit, zekerheid en vooral veiligheid. Eigenschappen die u van onze imitators niet hoeft te verwachten. Hun multimeters lijken wel op de onze, maar dat is slechts uiterlijke schijn. Dat merkt u als u voor de zoveelste keer de batterijen moet vervangen. Of de hele meter. Of nog erger. Met een imitatieprodukt bent u uiteindelijk niets goedkoper uit. Fluke biedt u bovendien drie jaar garantie en voldoet aan de zware internationale veiligheidseisen. Daarom: speel op zeker, werk met Fluke. Uw distributeur weet waarom!



Er gaat niets boven een originele Fluke

Fluke Nederland B.V.
Tel. 040 - 64 41 00
Fax 040 - 64 41 11

Auto-elektronica, een potentierijke markt..!

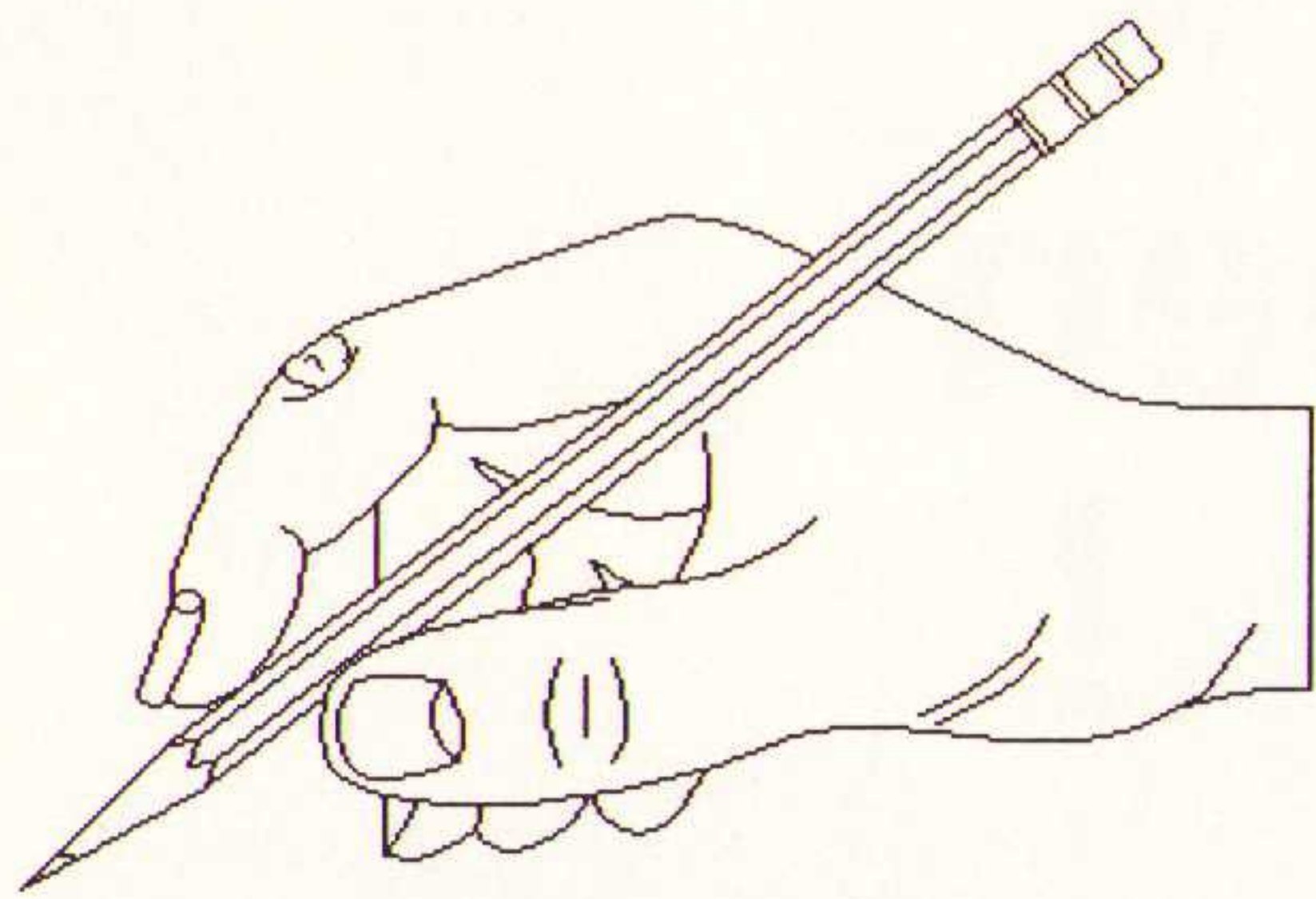
'Auto-elektronica is big business en moet geschikt worden gemaakt voor de massamarkt', is het motto van Ford Motor Co. Ltd., waarmee zij dan ook de weg vrij wil maken om uiterst moderne elektronica-schakelingen in de automarkt 'gepushed' te krijgen. Ford wil namelijk binnen twee jaar een beveiligingssysteem, genoemd PATS (Passive Anti-Theft System) in al haar auto's standaard ingebouwd hebben. Ken Khangura, manager of electronics and electrical engineering bij Ford, weet te melden dat het gaat om een kleine 4 miljoen auto's op jaarbasis. Op dit gebied werkt Ford samen met Texas Instruments en haar TIRIS (Texas Instruments Registration and Identification System).

PATS maakt gebruik van een TIRIS passieve radiofrequentie transponder chip, die geïntegreerd zit in de contactsleutel. Iedere chip bevat een eigen, unieke code. Op het moment dat de sleutel in het contactslot wordt gestoken, zendt een leeseenheid een lf-gepulst signaal uit dat de transponder chip in werking stelt. Deze 'ontwaakte' chip zendt op zijn beurt zijn code uit, die via de antenne van de leeseenheid wordt opgevangen en naar een diep in het voertuig verborgen besturingseenheid wordt doorgezonden. Daar wordt de uitgezonden code vergeleken met de geauthoriseerde en opgeslagen code. Pas nadat de besturingseenheid een correcte code heeft ontvangen, wordt het elektronische managementsysteem geactiveerd en wordt de benzine-injectiepomp vrijgegeven. Is de code onjuist, worden de deuren gesloten, de ramen geblokkeerd en worden alle mogelijke verdere denkbare vergrendelingen uitgevoerd met als gevolg dat de auto met geen mogelijkheid is weg te krijgen. De bedoeling is dat iedere auto met een zogenoemde masterkey en twee slavekeys wordt geleverd.

De automarkt gaat gebukt onder een zware concurrentieslag en de fabrikanten moeten hard voor hun bestaan werken. Nu Ford deze technologie heeft geadopteerd, worden andere fabrikanten gedwongen om een dergelijk anti-diefstalsysteem te ontwikkelen en te implementeren. Dit zou wel eens de start van een elektronische technologie-contest kunnen zijn, die volgens insiders te vergelijken is met de 'koude oorlog'. Autofabrikanten zullen immers trachten om nog meer sophisticated eigenschappen toe te voegen, waarmee de verkoopcijfers in de hoogte kunnen worden gestuwd. Het resultaat: een nieuwe impuls voor de elektronica-industrie in het bijzonder en de technologie in het algemeen en daar gaat het uiteindelijk om.

Dirk Scheper

FEEDBACK



Het is duidelijk: de markt verandert voortdurend. Als toonaangevend blad op elektronicegebied is het van groot belang om regelmatig op die veranderende trend in te spelen. Inmiddels zijn een aantal zaken gerealiseerd, maar we zijn er nog niet. Deze pagina zal in het vervolg de communicatie tussen u als lezer en belanghebbende en de redactie moeten versnellen, vergemakkelijken en er voor zorgen

dat wij als redactie nog beter op uw wensen kunnen inspelen. Deze 'feedback'-pagina komt u in het vervolg in ieder nummer tegen. U kunt een kopie naar ons toesturen; faxen mag uiteraard ook. Wij van de redactie hopen dat u veelvuldig van deze 'feedback' gebruik maakt.

artikelnaam	uitstekend	goed	middelmatig	slecht
FLEX en EPDL's	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FPGA-PC-geluidskaart	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FPGA's/HDPLD's-vergelijking	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Het Instrument informatie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
De 'kunstmatige' zelfinductie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EP-journaal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Harmonische, dé plaag van het elektriciteitsnet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fuzzy Control in de scheepvaart	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CME-informatie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Uitvinding	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vaste nieuwsrubrieken	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Opmerkingen (hieronder kunt u uw commentaar en wensen weergeven, ook wat u mist of graag wilt zien):

Versturen naar: De Muiderkring, redactie RB Elektronica, Postbus 313, 1380 AH Weesp, fax.: 02940-12782.

De doelstelling van elke leverancier van programmeerbare logica is het helpen het aantal keuzes te vergroten en het aantal compromissen te verkleinen. Een voorbeeld hoe een fabrikant hiermee werkt in dit artikel.

FLEX en EPLD's voor programmeerbare logica

De wereld van programmeerbare logica is een terrein, waarin het ontwikkelen een aaneenschakeling is van keuzes en compromissen. De doelstelling van elke leverancier - in dit geval Altera - van programmeerbare logica is het helpen het aantal keuzes te vergroten en het aantal compromissen te verkleinen.

De gedachte van vele ontwerpers van programmeerbare logica "HOE GROTER HET DEVICE, DES TE LAGER DE PERFORMANCE", is al ruimschoots achterhaald door de combinatie van design control en innovatieve architecturen die de performance (prestaties) identiek houden voor de verschillende componenten. De geavanceerde ontwikkeltools (hulpmiddelen), met een aparte fitter voor iedere Altera familie, zorgen tevens voor een maximale benutting van elk component.

Sinds het patent dat deze leverancier tien jaar geleden kreeg op 's werelds eerste CMOS EPLD, de EP300, heeft de fabrikant vier verschillende families op de markt gebracht. Deze families zijn bekend onder de namen "Classic", "MAX 5000", "MAX 7000" en "FLEX 8000". Met deze reeks aan verschillende componenten wordt voldaan aan de vraag naar een component met specifieke wensen. De technologie, snelheid en dichtheid zijn de onderscheidende kenmerken voor programmeerbare lo-

gica. Als technologie heeft men de keuze uit SRAM, EPROM en EEPROM. De componenten zijn leverbaar met dichtheden tussen 300 tot en met 24 000 gates (poorten). Voor de componenten met een specifieke dichtheid bestaan diverse snelheidstypes. Midden 1994 omvat de reeks meer dan 400 types.

De geschiedenis van t_{pd}

Voor de snelheid c.q. timing is een uitermate belangrijk kenmerk de predictable timing. Door de architectuur van de componenten is vooraf de maximale klok/systeemfrequentie te bepalen. Tevens zal bij de redesigns (herontwerpen) geen grote veranderingen in de timing plaatsvinden. Door deze structuur is het verschil in snelheid (vertragingstijden) tussen het kleinste en grootste lid van een familie zeer gering. De grafiek in figuur 1 geeft de vier Altera-families weer zoals ze waren in hun initiële CMOS-technologie. Merk op dat de performance van de "oudere" families is verbeterd sinds hun introductie.

Deze vooruitgang heeft duidelijk het voordeel dat als tijdens de ontwerpfase meer logica nodig is, de overstap naar een grotere familie betekent dat de bestaande kritische tijdspaden met grotere waarschijnlijkheid worden bereikt.

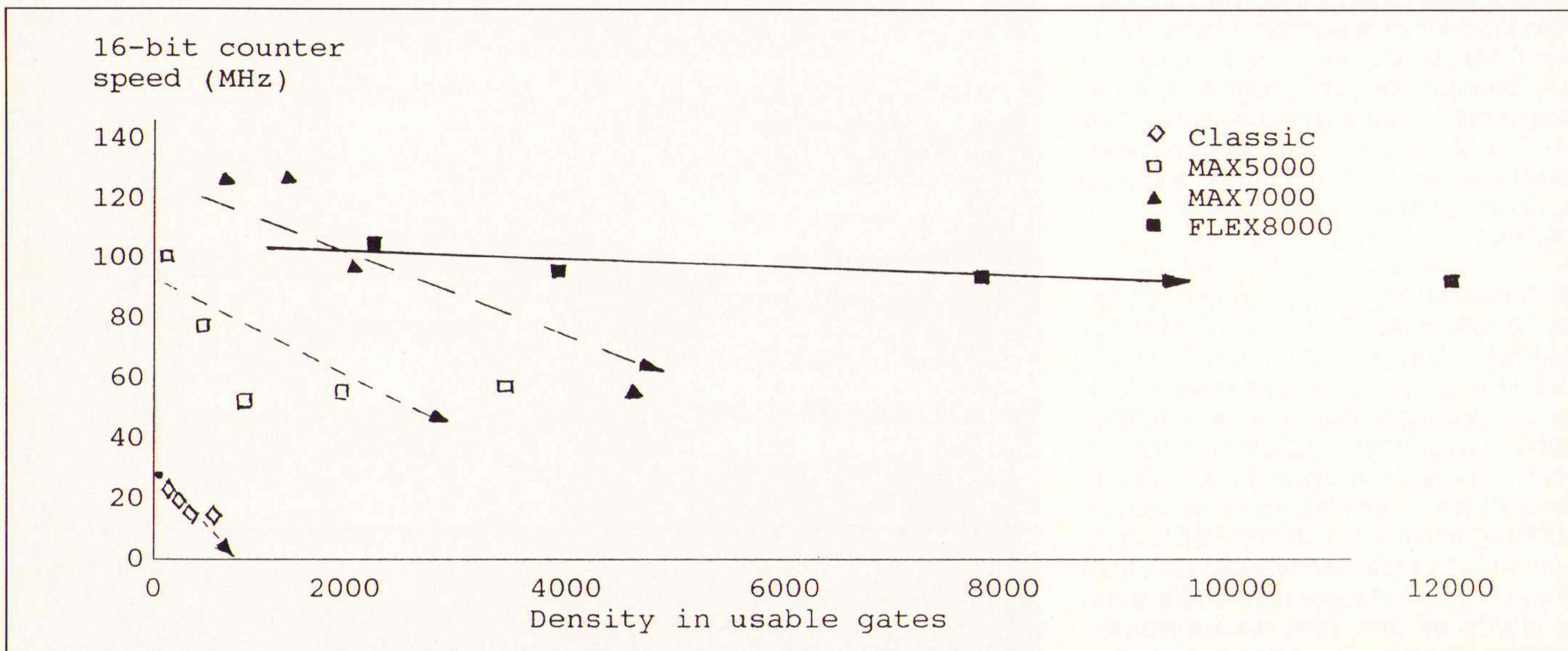
In eerste instantie werd programmeerbare logica door ontwikkelaars toegepast om random (willekeurig) logische functies te implementeren die nodig waren om een goede interface tussen de hoofdblokken van een digitaal ontwerp tot stand te brengen. Programmeerbare logica was ideaal voor dit soort "glue logic" vanwege de mogelijkheid tot integratie van logische functies zonder daarbij snelheid te moeten inleveren en door het makkelijke gebruik wat een snellere "time-to-market" oplevert.

Zelfs met deze voordelen bleven gate-arrays (geen programmeerbare logica) het meest praktische alternatief om de hoofdblokken van een digitaal ontwerp te implementeren.

Ontoereikende densiteit (dichtheid) en te lage performance waren de twee hoofdredenen dat programmeerbare logica niet verder kwam dan het implementeren van "glue logic"-functies.

Inmiddels hebben de vooruitgang in procestechnologie en component-architectuur ervoor gezorgd dat fabrikanten van programmeerbare logica componenten kunnen leveren met een grotere densiteit. De componenten met meer

Fig. 1 Een logisch element.



dan 15.000 gates dekken momenteel al 33 % van alle gate-array ontwerpen! Maar met alleen een hogere desiteit voldoen de componenten nog niet aan alle gewenste criteria om gate-arrays te vervangen. Veel FPGA-fabrikanten leveren nu componenten van "gate-array formaat" maar hebben ingeleverd op performance, "ease-of-use" en "time-to-market" ten opzichte van kleinere componenten.

Altera's Flexible Logic Element Matrix (FLEX) 8000 familie is de eerste familie in de programmeerbare logica die wel voldoet aan de densiteit en performance wensen van gate-array gebruikers, én ook de voordelen van de kleinere componenten heeft.

Met 15.500 gates, 1500 flipflops en 208 user I/O-pins (gebruikerspennen) is de EPF81500 het grootste component dat momenteel verkrijgbaar is en het eerste component dat echt door de gate-array barrière heenbreekt.

Een belangrijk meetpunt voor de bruikbaarheid van een programmeerbaar logisch component om een brede hoeveelheid applicaties te kunnen implementeren. Doordat de FLEX-componenten gebaseerd zijn op een 0,8 micron CMOS SRAM-technologie, gebruiken zij slechts enkele micro-ampères aan standby-stroom (paraatstand). Hierdoor is de FLEX-familie zeer geschikt voor batterij gevoede applicaties en andere lowpower-ontwerpen.

De SRAM-technologie maakt de FLEX-familie ook in-circuit herconfigureerbaar. Een FLEX-component kan dan opnieuw geconfigureerd worden terwijl het op de PCB blijft, via een serieel of parallel geheugen component. Hierdoor kan één enkel component tijdens ontwerpprototype fase steeds weer gebruikt worden, wat de ontwikkelaar tijd en geld bespaart.

De mogelijkheid om de configuratie door een intelligente omgeving te laten plaatsvinden, biedt een volledig nieuw aantal applicaties voor programmeerbare logica die door gate-arrays niet geïmplementeerd kunnen worden. Bijvoorbeeld hardware emulatoren, vele encryptie- en decryptie-circuits vragen realtime wijzigingen in de logica, die eenvoudig in SRAM-componenten geïmplementeerd kunnen worden. Daarbij wordt de hardware zowel snel als eenvoudig te wijzigen.

De "kleinere" FLEX8000-componenten, de 2500 gate EPF8282 en 3,3V-EPF8282V en de 4000 gates EPF8452 zijn perfect voor het integreren van logica van kleinere EPLD's en andere digitale logica zonder opoffering van hoge performance en "ease-of-use". Counters, adders, multiplexers, decoders en shiftregisters kunnen in een FLEX-component geïntegreerd worden en toch draaien op de snelheid die nodig is om te interfaceren met zelfs de snelste microprocessors.

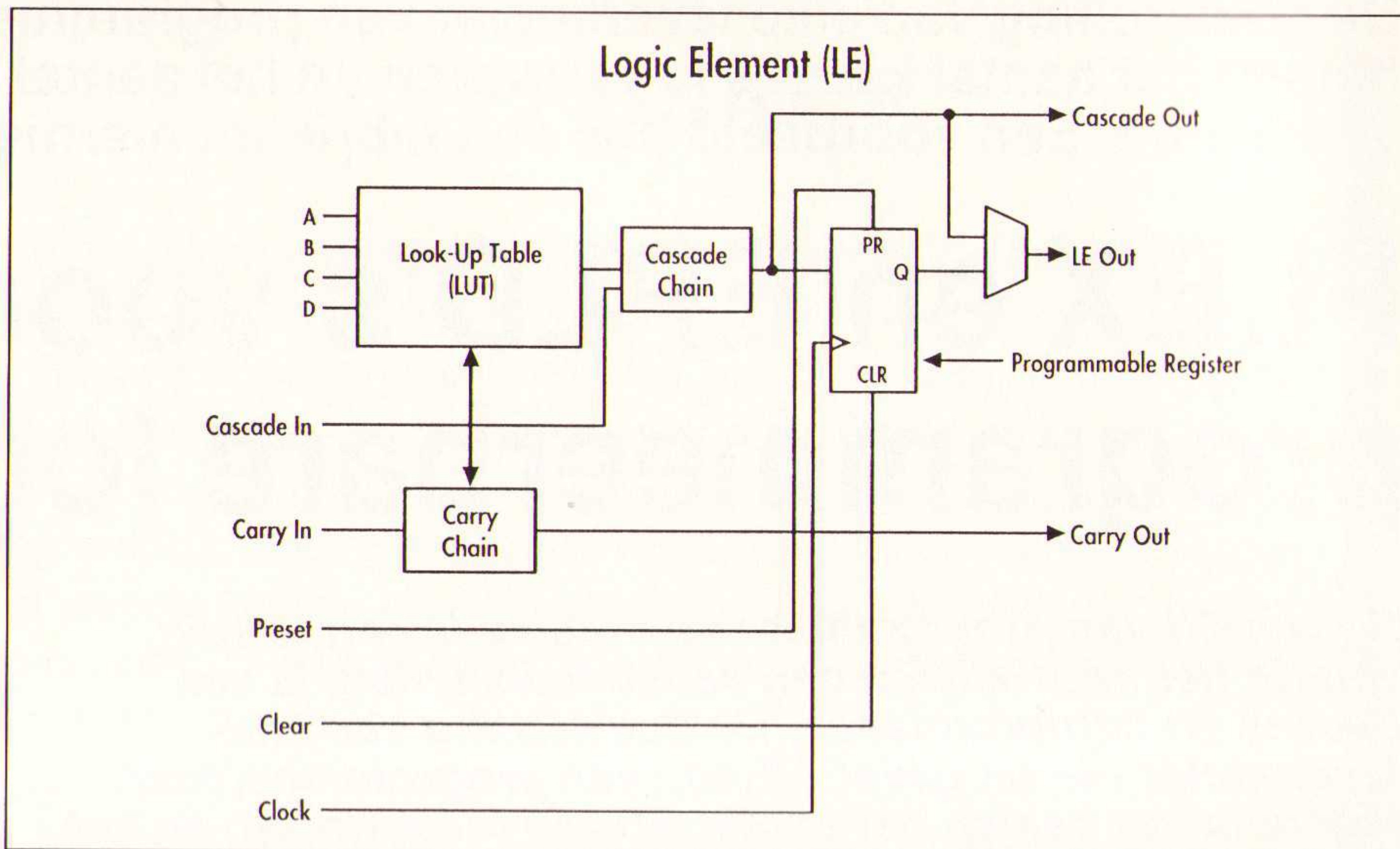


Fig. 2 De dichtheid van poorten in relatie tot de frequentie.

De FLEX familie

De FLEX (Flexible Logic Element Matrix) familie van Altera bevat componenten die volgens een geheel nieuwe op SRAM gebaseerde architectuur zijn opgebouwd. In deze architectuur zijn de voordelen van FPGA's en EPLD's samengevoegd. De pluspunten van de FLEX bouwstenen zijn onder andere: in-circuit-herconfigureerbaarheid, register-intensiviteit, voorspelbare vertragingstijden en de 100 % place-and-route door de ontwikkelsoftware.

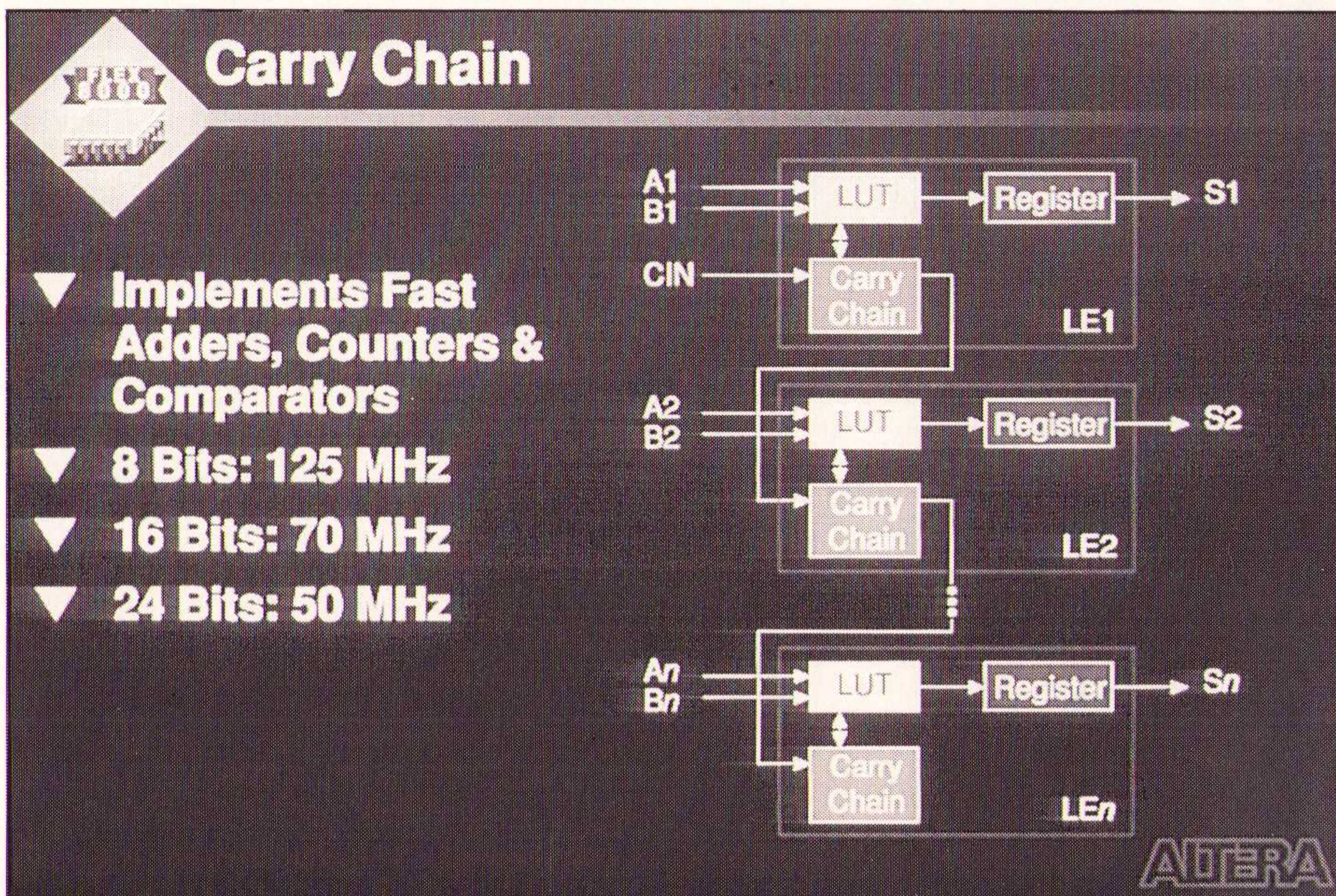
Het kleinste logische deel van een FLEX-component is het Logic Element (LE, zie figuur 2). Eén LE bestaat uit een Look-up-table (LUT) met vier ingangen. Met behulp van deze LUT kan

Fig. 3 De carry chain verbindt de opeenvolgende Logic Elements en vervoert de carry van een functie naar het volgende element in minder dan 1 ns.

elke logische functie met een maximum van vier variabelen gerealiseerd worden. Daarnaast bevat elk LE een programmeerbare flipflop. Deze flipflop is configureerbaar als D-, T-, JK- of SR-flipflop. Ook zijn nog een Carry-chain en een Cascade-chain aanwezig in elk LE.

De carry chain verbindt (zie figuur 3) de opeenvolgende Logic Elements en vervoert de carry van een functie naar het volgende element in minder dan 1 ns. Deze carry wordt bij het volgende LE zowel aan de LUT als aan het carry chain gedeelte aangeboden. Door gebruik van deze chain kunnen zeer snelle counters, adders, comparators en dergelijke worden geïmplementeerd.

De cascade chain in figuur 4 maakt het mogelijk om functies te genereren met meer dan vier variabelen. Verscheidene LE's werken parallel aan één functie terwijl de cascade chain de verschillende delen met elkaar verbindt. Met de cascade chain kan een logische AND of een logische OR geïmplementeerd worden tussen de opeenvolgende LE's met slechts een vertraging van 1 ns per



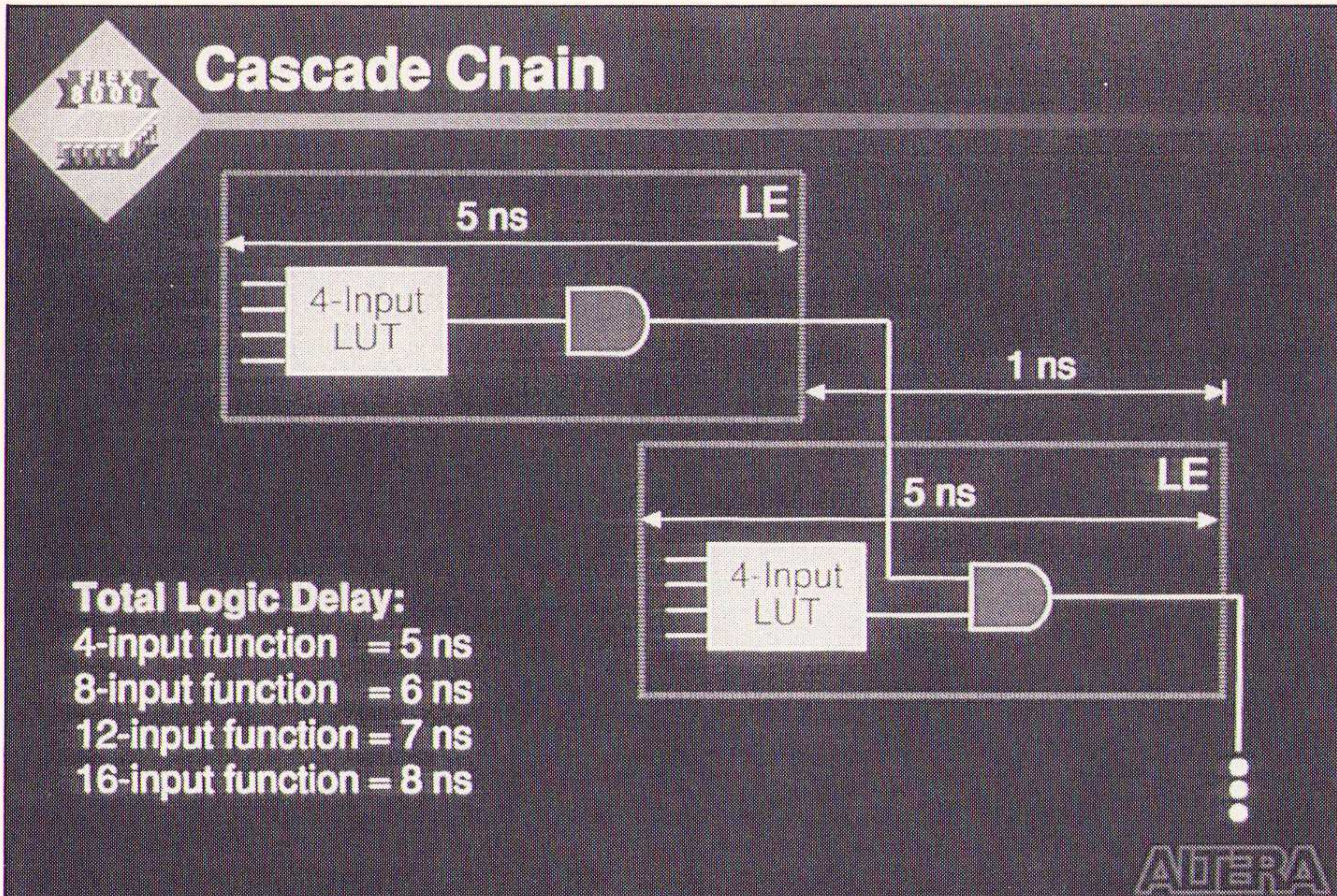


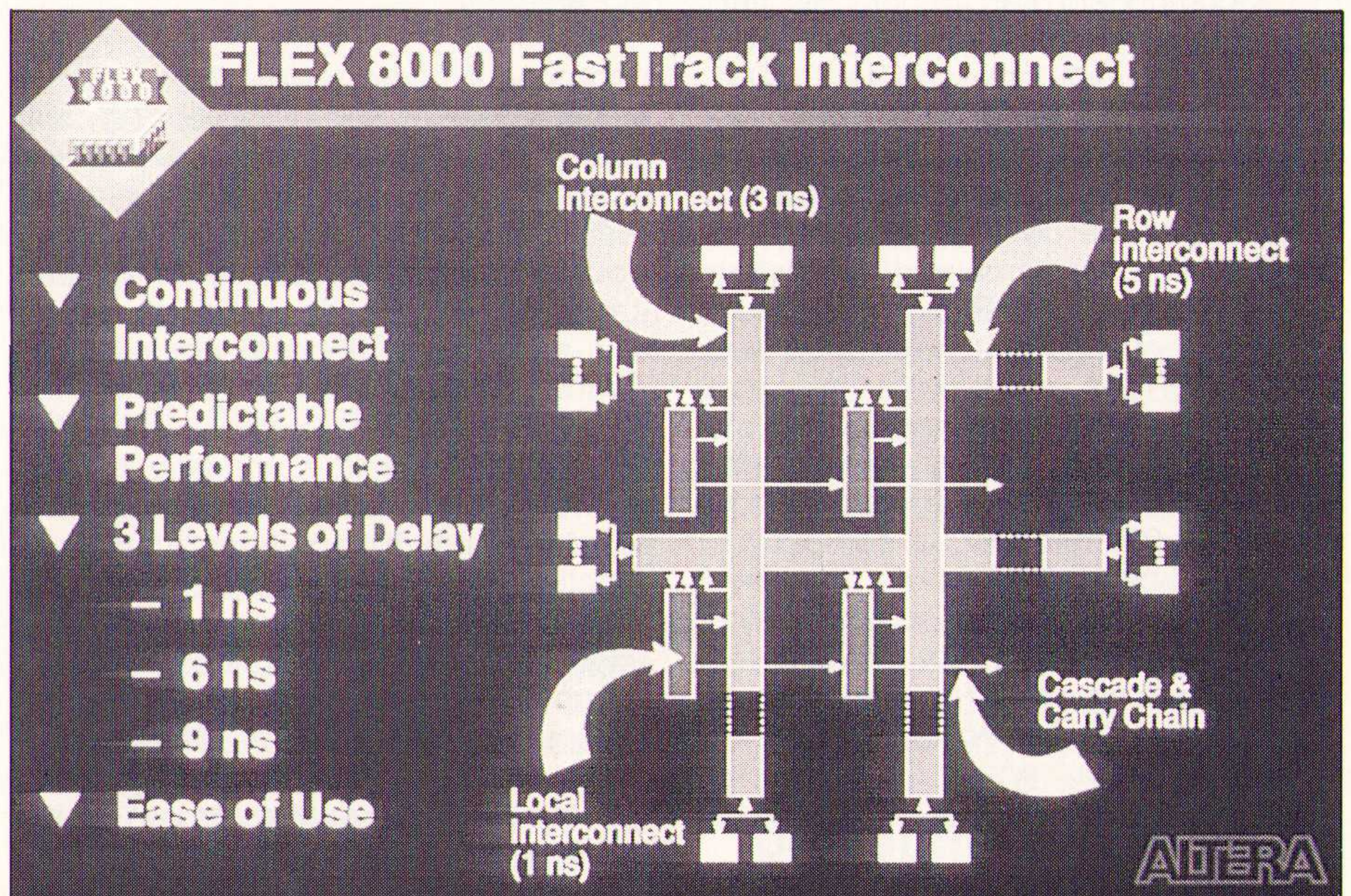
Fig. 4 De cascade chain maakt het mogelijk om functies te genereren met meer dan vier variabelen.

LE. Hieruit volgt de volgende berekening:
 4 inp. -> 5 ns
 8 inp. -> 6 ns
 12 inp. -> 7 ns
 enz.

Doordat de LE's zo compact zijn, heeft het component een zogenoemde FINE GRANULARITY. Om het component ook zeer geschikt te maken voor bredere functies en de hoge snelheden van kleine componenten, zijn de LE's onderverdeeld in groepjes van acht stuks. Eén zo'n groepje heet een Logic Array Block (LAB), en zo hebben de FLEX-componenten tevens een COARSE GRANULARITY.

Fig. 5 Een Logic Array Block (LAB) is een groepje van acht logic elements die via een snelle Local Interconnect met elkaar verbonden zijn.

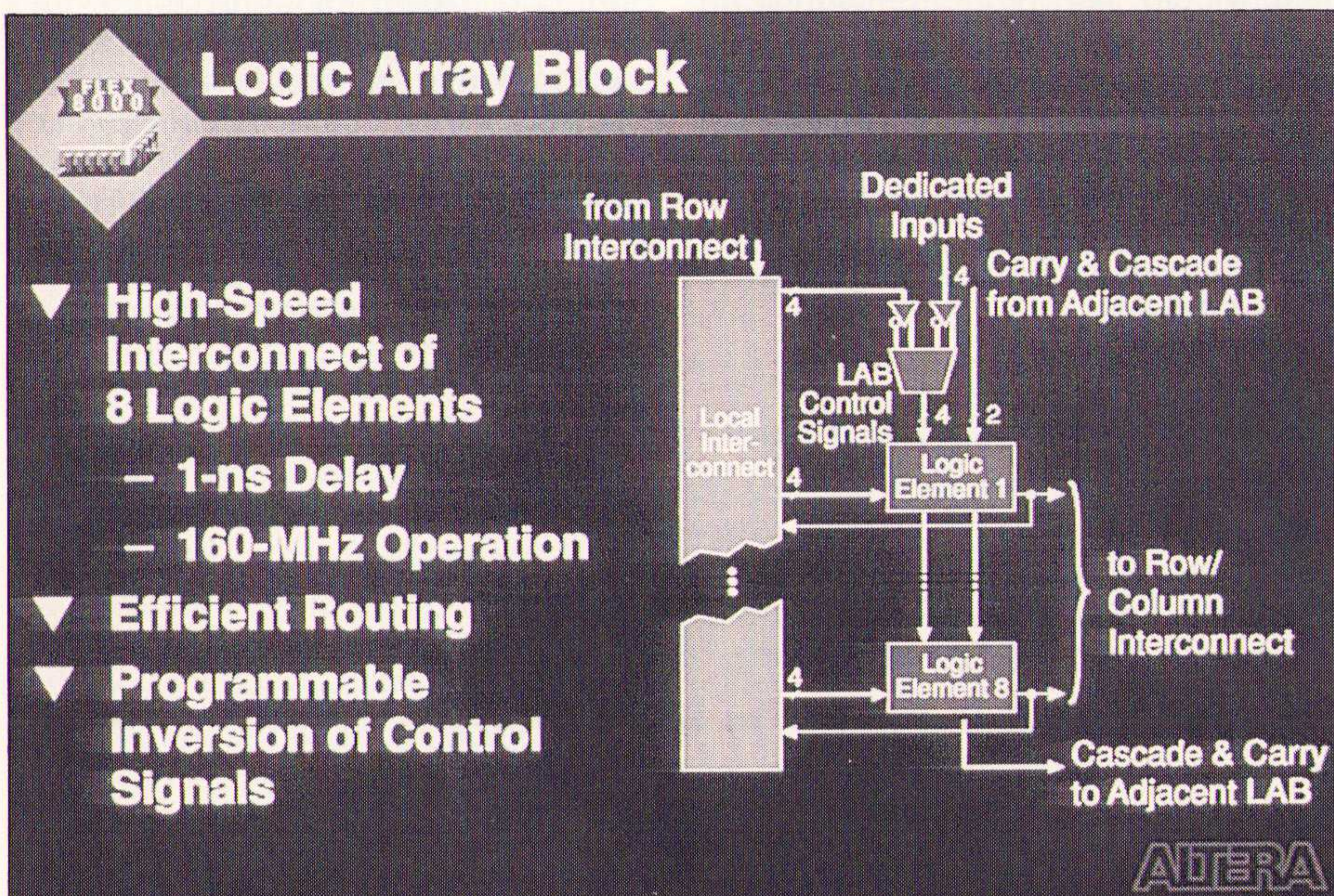
Een Logic Array Block (LAB) is een groepje van acht logic elements die via een snelle Local Interconnect met el-



kaar verbonden zijn (zie fig. 5). Elk LAB heeft vier LAB besturingssignalen die in alle acht de LE's gebruikt kunnen worden. Twee van de besturingssignalen kunnen gebruikt worden als klok en twee als clear, van de twee clear-signalen kan er ook één als preset gebruikt worden. De besturingssignalen kunnen of direct van een dedicated inputpin komen of van een I/O-pin of het kan een intern signaal zijn dat via de Local Interconnect wordt aangeboden.

Datasignalen komen binnen via dedicated inputpins (ingangspennen) of via de ROW-interconnect. De outputs (uitgangen) van de LE's worden ook teruggevoerd naar de Local Interconnect via feedback lijnen terwijl het LAB de rest van het device kan bereiken via de ROW- en COLUMN-lijnen. De LAB's worden met elkaar verbonden via ROW's en COLUMN's, de Fast-

Fig. 6 De LAB's worden met elkaar verbonden via ROW's en COLUMN's, de Fast-Track-Interconnect.



Track-Interconnect (FTI, figuur 6). Deze ROW's en COLUMN's zijn opgebouwd uit continue lijnen. In tegenstelling tot de gesegmenteerde interconnecties van FPGA's heeft de FTI wel een voorspelbare timing. Hierdoor zijn de vertragingen binnen het component voorspelbaar, onafhankelijk van de onderlinge ligging van de verschillende LAB's die met elkaar verbonden moeten worden.

Alle LAB-inputs en -outputs komen en gaan via de FTI. De inputs van elk LAB komen over de ROW's en de outputs kunnen zowel via de ROW's als via de COLUMN's het LAB verlaten. Alle COLUMN-signalen moeten naar een ROW geschakeld worden om een LAB in te kunnen. De FTI kent dus de volgende drie VASTE vertragingen:
 * Twee LEs in een LAB -> 1 ns;
 * Twee LEs in verschillende LABs in dezelfde ROW -> 6ns;

Hier wordt een Field Programmable Gate Array (FPGA) toepassing besproken, inclusief het gehele ontwerptraject en de argumenten die er toe hebben geleid dat een FPGA-oplossing is gekozen.

EEN PC-GELUIDSKAART MET EEN FPGA

Ir. G.J. Kleissen, CME

Dit artikel beschrijft een Field Programmable Gate Array (FPGA) toepassing. Het gehele ontwerptraject wordt besproken inclusief de argumenten die er toe hebben geleid dat een FPGA oplossing is gekozen. De gegevens zijn mede ontleend aan een interview met de bedrijven Cybernetic (dhr. Piepers) en TR-ELECT (dhr. Ter Riet).

Het bedrijf en haar produkten

Het bedrijf TR—ELECT is in 1984 opgericht. Het ontwikkelt en verkoopt produkten voor multimedia en Computer Telecommunicatie Integratie (CTI) toepassingen. Men heeft een digitale geluidskaart ontwikkeld die van een Personal Computer (PC) een luxe digitale bandrecorder maakt voor professionele toepassingen zoals produkt- en bedrijfspresentaties of in talenpractica.

Een ander produkt is een telefoonkaart die het mogelijk maakt om allerlei telefoonacties vanuit een PC te besturen, zoals een antwoordapparaat en het kiezen van telefoonnummers.

De voor de produkten benodigde elektronica wordt extern ontwikkeld door het onafhankelijke ontwerphuis Cybernetic. Bij de ontwikkeling is gebruik gemaakt van geavanceerde elektronica technieken zoals een Digitale Signaal Processor (DSP) en een Field Programmable Gate Array. In dit artikel gaan we nader in op de ontwikkeling van de geluidskaart en de daarbij gebruikte FPGA.

Het bedrijf heeft bewust gekozen voor een FPGA oplossing. Men wilde een produkt dat bedrijfszeker is, klein van afmetingen en moeilijk na te bouwen is. Om dit te kunnen realiseren moet zo veel mogelijk elektronica geïntegreerd worden in enkele componenten. Voor dit produkt bleek dat de Programmable Logic Devices (PLD's) niet voldoende logica te kun bevatten. Een ASIC oplossing was te kostbaar. De FPGA techniek bleek de beste oplossing te zijn. Het is een flexibele techniek waardoor men snel kan inspringen op de wensen van de klant. De kostprijs van een FPGA is laag en de verwachting is dat deze componenten steeds goedkoper zullen worden.

Het produkt idee

Het idee voor de geluidskaart is afkomstig van een nederlandse computerfabrikant. Deze zag 1986 een grote markt voor een geluidskaart voor multimedia toepassingen. De kaarten zouden door een extern bedrijf worden geproduceerd.

De specificaties van het produkt stonden goed vast. Audio geluiden (spraak en muziek) moeten met een goede kwaliteit (0 - 11 KHz) kunnen worden opgenomen en afgespeeld met behulp van een PC waarbij zo min mogelijk geheugenruimte wordt gebruikt (75% reductie). Dit kan bereikt door het geluid te coderen en comprimeren. In dit geval is onder anderen gekozen voor de Adaptieve Differentiële Puls Code Modulatie (ADPCM) techniek. Het gehele produkt moet op één PC insteekkaart worden ondergebracht, waardoor de elektronica compact moet worden opgebouwd.

Het eerste prototype

Het eerste prototype is ontwikkeld met standaard componenten. Voor de ADPCM codering werd een standaard telecommunicatie chip toegepast van de firma DALLAS (type 2167). Het prototype werkte goed, maar er waren toch nog enkele nadelen. De oplossing met standaard componenten was te duur en de verwachting was dat deze in de toekomst ook duur zou blijven. Een ander nadeel was dat het ADPCM IC een maximale bemonsteringsfrequentie van 11 KHz heeft. De multi-media markt kwam met frequenties van 22KHz en 44 KHz.

Een ASIC-alternatief

Om de nadelen van het prototype te kunnen oplossen is in eerste instantie gekozen voor een Digitale Signaal Pro-

cessor (DSP) en een Applicatie Specifieke IC (ASIC) implementatie. De ASIC is door de computerfabrikant in samenwerking met een universiteit ontwikkeld en had een complexiteit van 1200 gate equivalenten. Toen de ontwikkelingen bijna gereed waren besloot de computer fabrikant om met het project te stoppen. Op dat moment waren de eerste ASIC prototypen en de printen beschikbaar. De ASIC bleek nog enkele functionele fouten te bezitten.

Een medewerker van Cybernetic die nauw bij deze ontwikkelingen betrokken is geweest en TR—ELECT besloot daarop om het produkt zelf verder te ontwikkelen. Het probleem was dat de printen klaar waren maar dat de ASIC niet goed functioneerde.

Een pin compatibele Xilinx FPGA voor de ASIC

Om het ASIC probleem op te lossen heeft Cybernetic besloten om het hele ASIC ontwerp te vertalen naar een FPGA. Hierbij is gekozen voor de Logic Cell Array (LCA) van Xilinx. De functie van de LCA is opgeslagen in een extern geheugen, waardoor het mogelijk is om de elektronische functie te herprogrammeren. Binnen één week is een werkende FPGA ontwikkeld die dezelfde functionaliteit had als de ASIC. Om deze FPGA's op de al bestaande printen te kunnen plaatsen is de FPGA uit de behuizing gehaald en kaal op de print gemonteerd (hybride techniek). Het resultaat was een werkende geluidskaart. De configuratie van de FPGA werd vanuit de computer geladen.

Bij deze toepassing bleek het laden van de Xilinx FPGA een probleem te zijn. Bij kleine wijzigingen van de functie van de FPGA, moet er opnieuw geplaced en geroute worden. Door deze place en route veranderde de timing van de hele FPGA. Omdat de timing kritisch is, is het moeilijk om het geheel stabiel te krijgen. Daarom is de overgestapt gemaakt naar een FPGA waarbij de functie eenmalig geprogrammeerd kan worden door nieuwe verbindingen op het IC te maken (antifuse techniek van Actel).

De definitieve Actel FPGA oplossing

Om de overstap te kunnen maken naar de Actel FPGA's is eerst gebruik gemaakt van een geleend ontwikkelsysteem. Het inwerken in een nieuw ontwikkel systeem is volgens de heer Piepers van Cybernetic geen probleem "Het spreekt voor zich hoe je met de tools moet omgaan". Binnen twee weken was het gehele ontwerp opnieuw ingevoerd en bleek de schakeling goed te functioneren. Voor het ontwerp van de logica is ook gebruik gemaakt van logische minimalisatie software en toestandsmachine analyse.

Het ontwerp bevatte speciale ontwerp-eisen. De functie van de FPGA is het interfacen van de Digitale Signaal Processor (TMS320) met de PC-bus (DMA en I/O poorten) en het multiplexen van de 16 bits databus van de DSP met het 8 bits programma geheugen (8k RAM). Ook zorgt de FPGA voor de aansturing en de timing van de seriële AD/DA converter.

De hoogste systeemklok van 20 Mhz wordt gebruikt voor het multiplexen van de 16 bits DSP databus. De timing hiervan is vrij kritisch. De overige logica werkt op de 5Mhz klok van de DSP. De speciale klokbuffer van de Actel FPGA gebruikt om deze 5Mhz klok door te geven. De DSP programma's worden geladen vanuit de PC, de software en TMS compiler zijn door Cybernetic ontwikkeld. Als deze interface met standaard com-

ponenten zou worden opgebouwd dan zou dit alleen al een hele eurokaart met 20 geïntegreerde schakelingen in beslag nemen. Het bleek uiteindelijk mogelijk om de hele interface in de kleinste Actel 1010 FPGA onder te brengen, waarbij 290 van de 295 modulen gebruikt worden. Dit was mogelijk omdat benodigde elektronische functies zo optimaal mogelijk worden afgebeeld op de structuur van de FPGA. De soft-macro's worden in de gehele schakeling niet gebruikt omdat deze niet efficiënt zijn. Zo neemt bijvoorbeeld een 4 bit teller uit de bibliotheek 18 modulen in beslag tegen 14 modulen voor een functioneel gericht ontwerp, een besparing van maar liefst 24%. Deze manier van werken is volgens de heer Piepers heel intensief "je hebt 500 gates voor je ogen, die zo optimaal mogelijk benut moeten worden". Het voordeel is dat een kleiner component gekozen kan worden.

Placement en routing leverde geen problemen op, terwijl bijna alle modulen gebruikt worden. De aansluitpinnen zijn zo gedefinieerd dat de printlayout zo eenvoudig mogelijk wordt.

Simulatie FPGA

Het FPGA ontwerp kan goed met de ontwikkel software gesimuleerd worden. De simulatie heeft plaatsgevonden per functioneel deel van de logica. De langste simulatietijd was ongeveer tien minuten. De simulaties van de gehele schakeling bleek te lang te duren. Daarom werd besloten om een FPGA te programmeren en te kijken hoe het werkt. Met het Actel systeem is het

mogelijk om overal "in de chip" te meten, zodat men realtime kan meten waar de problemen zitten. Realtime meten en debuggen gaat natuurlijk veel sneller dan het simuleren, alleen is het niet mogelijk veranderingen aan te brengen. Maar het is een prima alternatief indien simulaties te lang gaan duren. Als de meetresultaten vergeleken worden met de simulatie dan zijn er verschillen, maar deze verschillen zijn constant en dus goed voorspelbaar, ook na placent en routen. Het zal echter bij de meeste ontwerpen niet nodig zijn om realtime de FPGA te debuggen, de schakeling zal werken overeenkomstig met de simulatie resultaten.

Volgens de heer Piepers kan het simulatie probleem bij complexe ontwerpen alleen maar opgelost worden door op een hoger niveau te gaan ontwerpen met behulp van een Hardware Description Language (HDL) "Bij complexere ontwerpen moet je hier wel naar toe".

Toekomstige ontwikkelingen

Bij toekomstige ontwikkelingen zal men zeker weer gebruik gaan maken van FPGA's. Een mogelijke conversie naar ASIC's is meer naar de achtergrond verschoven. Men kan slechts de stap naar ASIC's maken als er grote aantallen van het producten verkocht worden. Met de FPGA wil men eerst een goede entree in de markt maken, zodat specificaties van het produkt goed vastliggen. Men stapt alleen over op ASIC's bij hele grote series.

EP-RECENSIE

Titel: Fachwörterbuch Neue Informations- und Kommunikationsdienste / Information Services

**English-Deutsch
Deutsch-English**

Auteur: Von Horst E. von Renouard

**Uitgeverij: Hüthig Buch Verlag
Voor Nederland: De Muiderkring**

Bestelnr.: 70 2177

Prijs: fl. 162,50

Portokosten: fl. 6,00

Dit inmiddels bekende boekwerk is al weer in haar tweede oplage. Deze nieuwe druk is niet alleen geactualiseerd, maar ook uitgebreid. Dit gebonden woor-

denboek bevat niet minder dan 348 pagina's met meer dan 17.500 sleutelwoorden en tien tabellen.

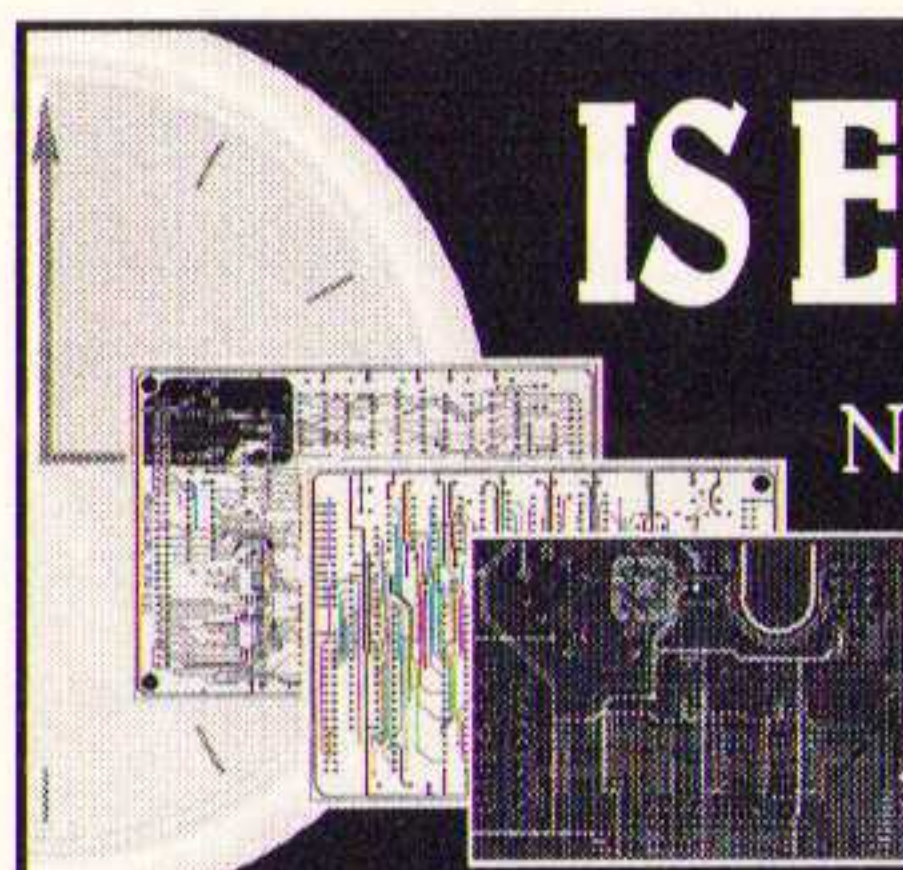
In de eerste oplage van dit succesvolle boekwerk lag het zwaartepunt vooral op ISDN en de moderne telecommunicatie. Deze uitgave bevat niet alleen meer dan 4000 nieuwe ingangen, maar gaat bovendien in op de nieuwe ontwikkelingen op het gebied van de digitale draadloze communicatie en de (glasvezel) breedbandige overdracht, de beeld-, spraak- en datacodering en het netwerkmanagement. Het boekwerk omvat talrijke afkortingen, vakgerichte verwij-

zingen en beschikt over normtabellen als bijlage, waardoor het werk dan ook bestemd is voor iedereen die vertalingen verricht voor alle beroepsgroepen met informatiehonger op het gebied van telecommunicatiediensten. Hieronder vallen technici, ingenieurs, studenten, journalisten, managers, bedrijfsvakkundige, adviseurs, dienstverleners en hun klanten en niet te vergeten de tolken en vertalers.

Kortom een woordenboek op een vakgebied dat door het engels wordt overheersd dat op geen enkel bureau mag ontbreken.

IS EEN AUTOROUTER BETER DAN EEN PRINTONTWERPER?

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



ULTIBOARD
COMPUTER AIDED PCB DESIGN

Verkrijgbaar van een Low-cost DOS tot een 32 bit PC en SUN versies met onbeperkte ontwerpcapaciteit. In het bijzonder de REAL-TIME eigenschappen spreken de professionele ontwerper aan. Met ruim 10.000 gebruikers wereldwijd behoort ULTIboard tot de toonaangevende EDA-systemen. Vraag de gratis demodisk

ULTIMATE
TECHNOLOGY

(NL) Energiestraat 36 • 1411 AT Naarden • Tel. 02159-44444 • Fax -43345
(B) Kard. Mercierplein 1 • 2800 Mechelen • Tel. 015-401895 • Fax -401879

VAN CONCEPT TOT PLOT IN ÉÉN DAG

De mogelijkheden van FPGA en HDPLD zijn sterk afhankelijk van de interne structuur. Het vergelijken van produkten van verschillende leveranciers is dan ook moeilijk.

FPGA's/HDPLD's vergelijking -PREP benchmarks-

Ir. A. Klip
Centrum voor Micro-Elektronica/SCC

De mogelijkheden van FPGA (Field Programmable Gate Array) en HDPLD (High Density Programmable Logic Devices) zijn sterk afhankelijk van de interne structuur. Het vergelijken van produkten van verschillende leveranciers is dan ook moeilijk. Tussen een groot aantal leveranciers is nu een standaard afgesproken. Deze standaard is bedoeld voor het grote type PLD: de FPGA of complex PLD (HDPLD).

Programmable Electronics Performance Corporation (PREP) is het consortium van leveranciers dat benchmarks ontwerpt om de prestaties en grootte van FPGA's en HDPLD's te kunnen meten.

Oude vergelijkingswijzen

De items waarin men meestal geïnteresseerd is, zijn snelheid en logische capaciteit van een bouwsteen.

Snelheid-"toggle rate"

Voor een indicatie van de snelheid geeft de fabrikant specificaties af o.a. in de vorm van de snelheid van componenten. De vaak gebruikte toggle rate voor een enkele flipflop voor snelheidsaangave is eigenlijk zonder betekenis. Een schakeling in een FPGA bestaat uit vele componenten en de structuur is sterk bepalend voor de maximale werkfrequentie. Ook al zou de load op de ff lijnen slechts een geringe beperking vormen, plaatsing en routing van een flink gevulde FPGA beperken de snelheid enorm.

Zo is ook de vergelijking van een implementatie van een enkel testcircuit in verschillende typen FPGA niet voldoende. Een enkel 16 bits counter in een FPGA zal erg snel kunnen zijn, een hele reeks counters kan veel langzamer zijn. Daarbij komt dat het gedrag van een counter niet direct om te zetten is in de maximale snelheid van een FSM (Finite State Machine) met 37 toestanden, een 24 bits counter of een Memory Mapper.

Afhankelijk van de keuze die een fabrikant heeft gemaakt voor de opbouw van bedradingskanalen (t.b.v. routing)

en logische cellen binnen de FPGA kan een schakeling meer of minder "snel" ontworpen worden. Handmatig geplaatst en gerouteerd kunnen zulke schakelingen soms 100% sneller zijn dan automatisch verwerkt. Ontwerp van snelle schakelingen houdt in dat met een HDPLD gebruik maakt van de typische PLD structuur. Een breed programmeerbaar bijv. AND/OR logicaveld biedt een precies bekende vertraging voor de daarachter geschakelde registers. Men kan dus exact berekenen wat de timing kan zijn. Er komt slechts een kleine onzekerheid bij t.g.v. de routing van signalen van het ene naar het andere grote blok.

Een HDPLD bouwsteen bevat vaak meer combinatoriek voor een register dan een FPGA. De flipflops in de FPGA zijn ook veel meer verspreid over de chip aanwezig. Om grotere functies in een FPGA te realiseren is men gedwongen om meerlaags logica te bouwen met meerdere logische cellen. Bij een FPGA kent men dus een sterk variabele routing (en daardoor niet voorspelbare vertraging). In een FPGA kunnen daarentegen veelal met behulp van pipelining de timingsproblemen opgevangen worden.

Met een enkel circuit kan dit soort problemen niet worden getest, er zijn er meer nodig.

Gate count

Het simpelweg tellen van het aantal AND poorten voldoet bij een Gate Array heel aardig. In een FPGA gaat dit niet meer op. Men gebruikt hier vaak het aantal "usable gates". De FPGA constructie wijkt, door de opbouw met logische bouwblokken met flipflops en lagen AND/OR poorten, dermate af van de Gate Array dat de vullingsgraad van de chips niet automatisch erg hoog is.

De routeringskanalen zijn bij de HDPLD en FPGA over het algemeen ook wat smaller en leveren vaak (niet altijd!) wat grotere vertraging bij overgangen.

Bij de grotere applicatievoorbeelden komt daar het probleem bij, dat door de opbouw van de FPGA (coarse grain/fine grain) sommige schakelingen nu eenmaal meer toegesneden zijn op type A dan op type B. Met wat goede wil zijn er schakelingen te verzinnen die exact alle mogelijkheden van de logische cellen benutten en precies het benodigde aantal signaaldraden in de routeringskanalen benutten. De concurrent scoort dan uiteraard altijd lager.

Een beperking is ook de software: handmatig kan de expert het onderste uit de kan halen, maar dat is voor de gewone gebruiker die slechts de meegeleverde placer en router ter beschikking heeft niet weggelegd.

Kortom: er is behoefte aan een kwalificatie van snelheid en capaciteit van FPGA en HDPLD bouwstenen die uniform en breed toepasbaar is. Gate count en toggle rate zijn niet voldoende.

Testopbouw

De bedoeling is dat met de PREP benchmarks een ontwerper een goede indruk krijgt of een device geschikt is voor zijn applicatie. Daarbij wordt gebruik gemaakt van een negental testcircuits en een zogenoemde filler. Sommige testcircuits zijn geschikter voor HDPLD, andere zijn geschikter voor FPGA's.

Ieder testcircuit is zodanig ontworpen dat het precies aansluit op een kopie van zichzelf. Met een "step and repeat" methode kan de hele bouwsteen gevuld worden. Bij sommige PLD architecturen is de maximale snelheid een functie van de hoeveelheid logica en/of routeringsruimte die gebruikt wordt. De filler wordt daarom gebruikt om de resterende ruimte op te vullen. Door de hoge vullingsgraad krijgt men een beter idee van de snelheid en capaciteit van de bouwsteen dan met gate count. Tegelijkertijd worden de plaatsing en routing in relatie tot timing tot het uiterste getest.

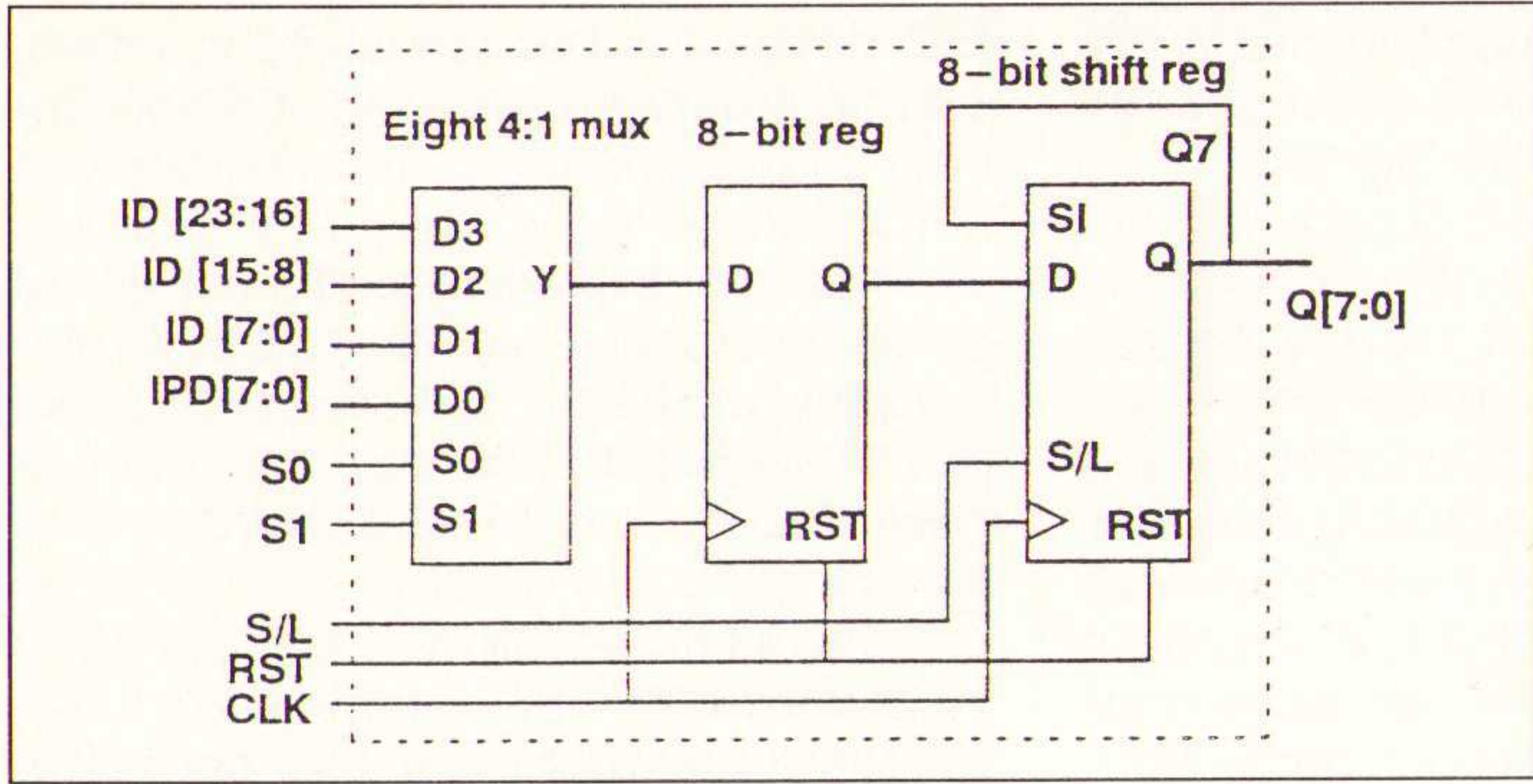


Fig. 1 Datapad.

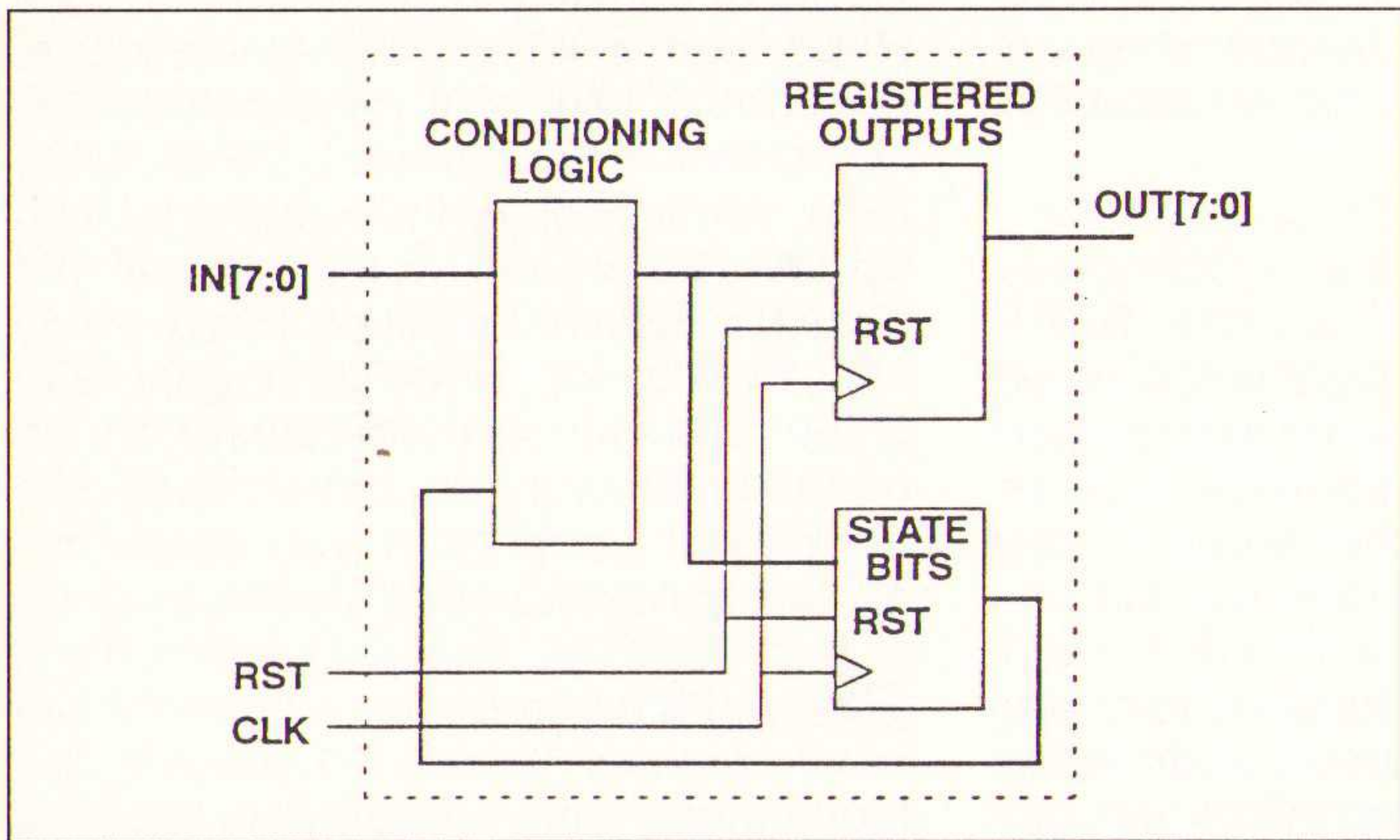


Fig. 3 State machine.

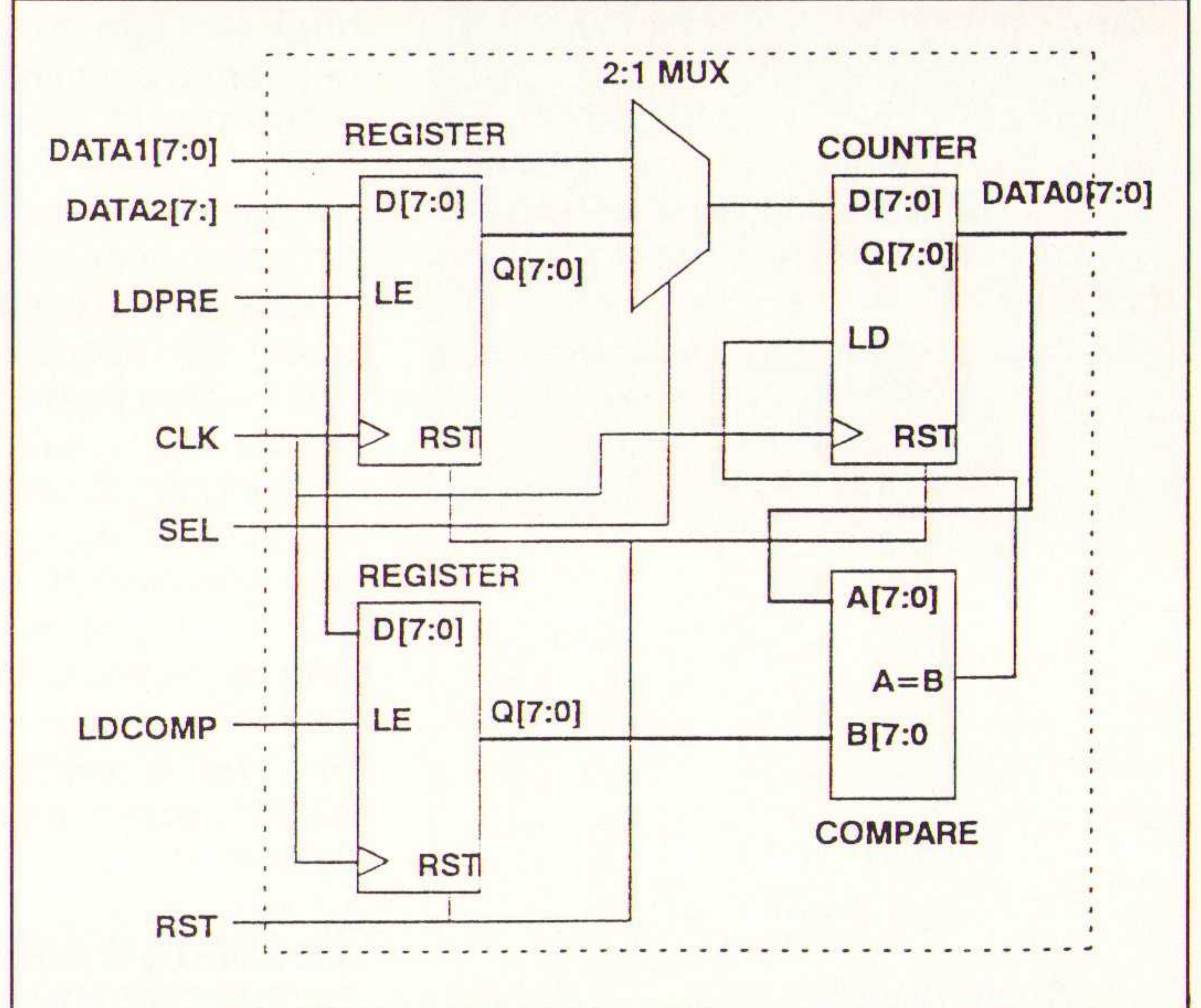


Fig. 2 Timer/counter.

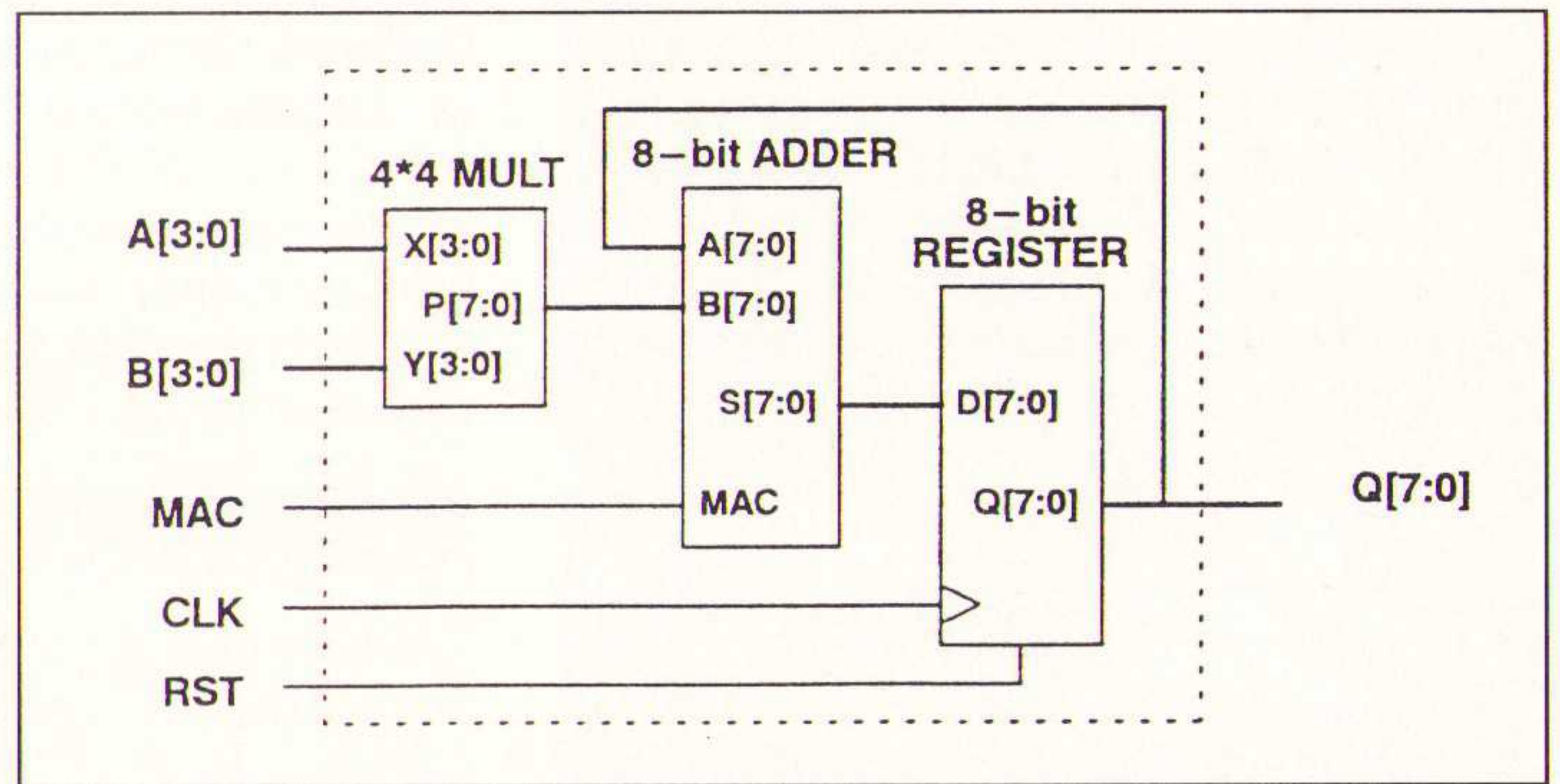


Fig. 4 Rekencircuit.

Voor ieder testcircuit kan een performance- en een capaciteitgeoptimaliseerde versie van de benchmark gegeven worden. Dit naar keuze van de fabrikant. Men is verplicht uit te gaan van dezelfde logische beschrijving.

Met behulp van de beschikbare software worden automatisch zoveel mogelijk exemplaren van een bepaald testcircuit in de bouwsteen gezet. De wijze van doorverbinden is voorgeschreven.

Handmatig mag slechts aangegeven worden of een circuit kritisch of niet kritisch is, of de "seeds" gevarieerd (voor zover dit standaard software is). Seeds zijn initieel te plaatsen bouwstenen van waaruit de plaatsings en routerings software start, en variaties kan gaan aanbrengen. Deze seeds en kritische netten beïnvloeden de plaatsing en routing aanzienlijk.

De benchmarkcircuits in het kort:

- Acht stuks 4:1 multiplexers sturen een parallel te laden register dat op zijn beurt een 8 bit schuifregister aanstuurt. Van de inputdata zijn 3 bytes identiek voor alle benchmark segmenten, het vierde byte wordt telkens door het vorige segment gevormd. Een klein circuit met weinig kritische fanout.
- De data in een preloadable timer/counter kan via een register (globale data) of direct van het vorige benchmark segment gekozen worden met behulp van een 2:1 multiplexer.

Een tweede registerinhoud met globale data kan met een compare circuit vergeleken worden met de counterwaarde. Een betrekkelijk grote schakeling.

- De kleine FSM (state machine) is een 8 toestanden machine met een output die afhangt van de present state en de input met een uitgangregister. Een Mealy machine met uitgangregister dus, met 8 inputs en 8 outputs naast reset en clock en 10 toestandsovergangen.
- Grote FSM (state machine). Deze machine bevat 10 inputs, 8 outputs en 16 toestanden met 40 transities. De output gaat niet via een uitgangregister, maar de output wordt vanuit de toestanden gegenereerd; een puur Moore circuit. Een redelijk grote schakeling met een behoorlijk kritische fanout. Voor zowel de kleine als de

grote FSM geldt dat de HDPLD typen hier met snelheid beter kunnen scoren dan de FPGA typen.

- Rekencircuit tezamen met een 4x4 vermenigvuldiger, een 8 bit adder en een 8 bit register wordt een ALU/Accumulator gevormd. Een wat grotere schakeling met veel logische lagen.
- De accumulator is een schakeling die door een 16 bits register met een 16 bits adder samengesteld kan worden. Ook dit is een wat grotere schakeling.
- De 16 bit counter is feitelijk een benchmark circuit, een 16 bits binaire up-counter met synchrone load, synchrone count enable en asynchrone clear.

Fig. 5 16 bit counter.

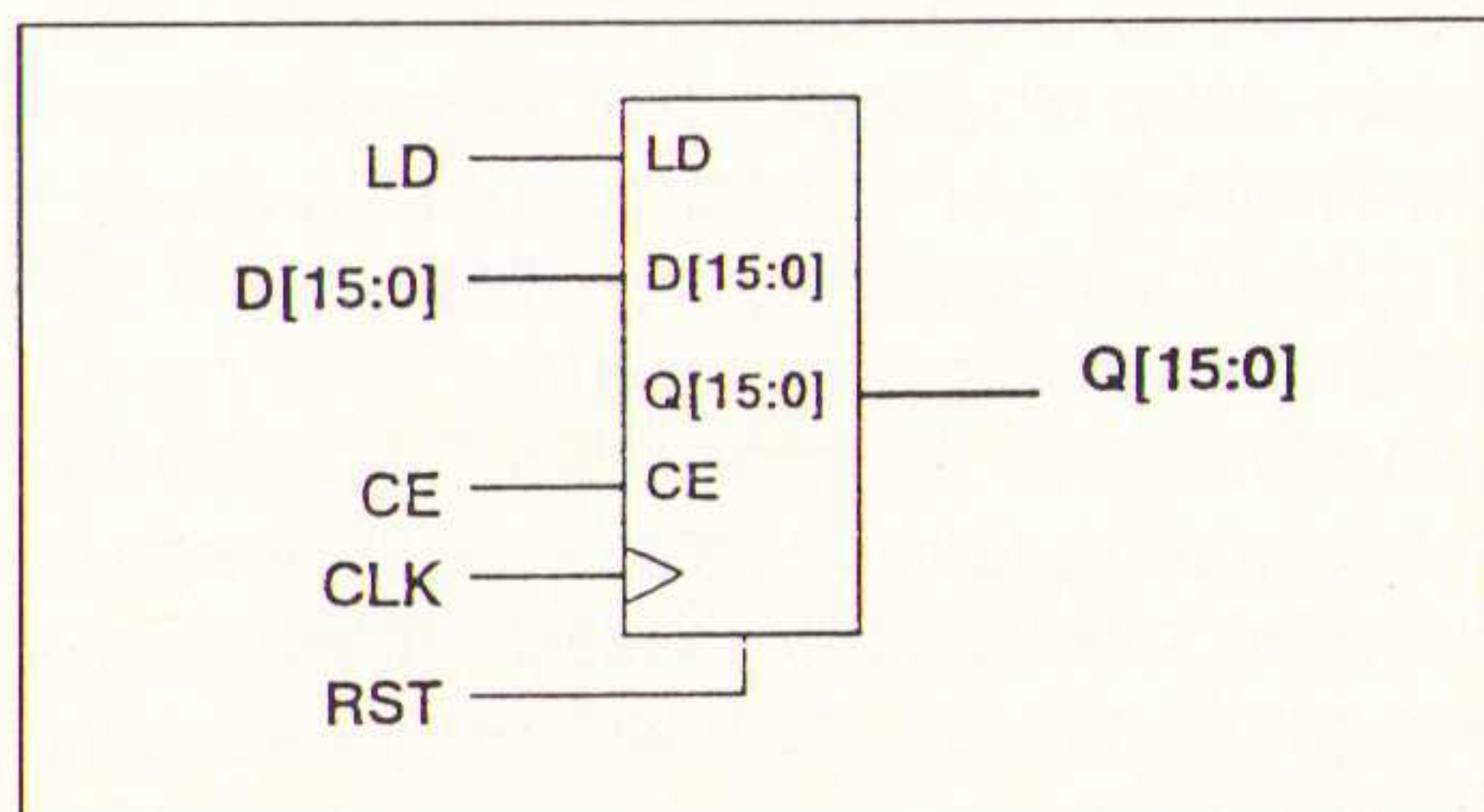
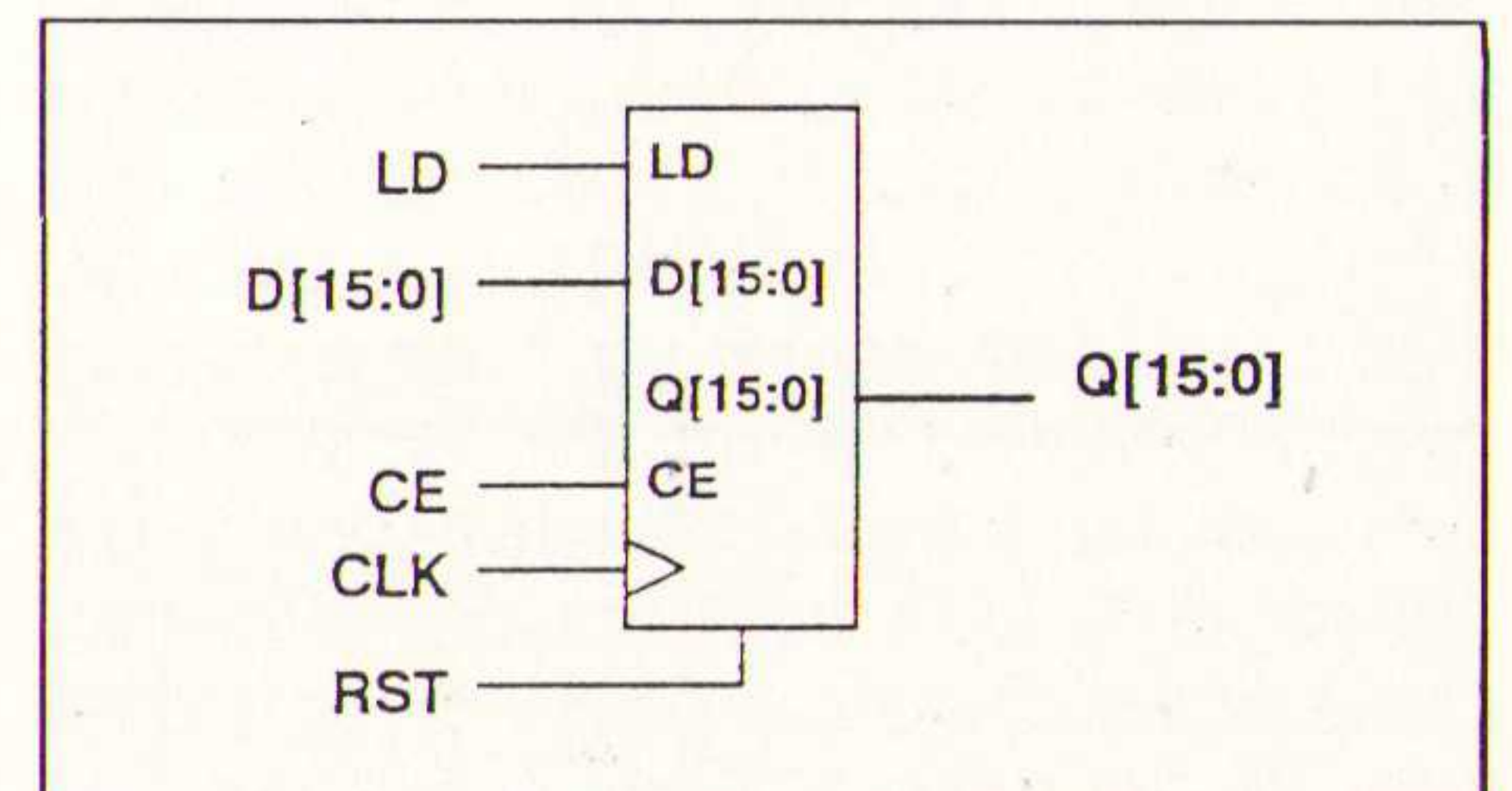


Fig. 6 16 bit pre-scaled counter.



- Met de 16 bits pre-scaled loadable countercircuit kan een frequentie door maximaal 65.536 worden gedeeld. Het circuit is afgeleid van de bekende 74LS163. I.t.t. benchmark 7 is dit circuit uitgerust met een synchrone reset.

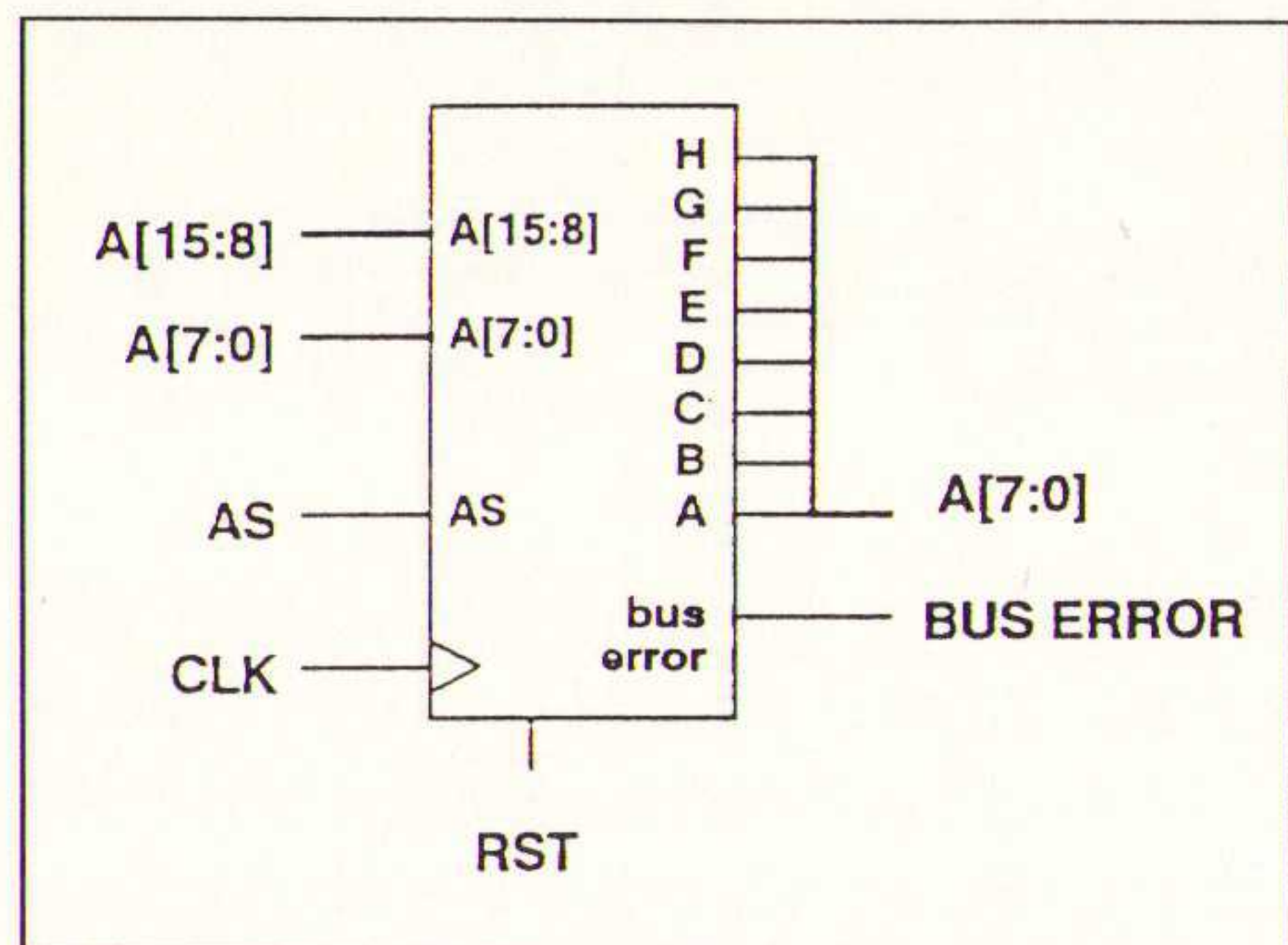


Fig 7. Memory map.

- De memory map als schakeling decodeert adresruimtes van 4k tot 1 byte. Een niet binnen de decodergrens vallend adres genereert een bus error. Input bestaat uit 16 bits, de output uit 7 bits waarvan telkens 1 actief volgens een voorgeschreven decoding. Deze schakeling is weer wat kleiner met weinig kritische fanout.

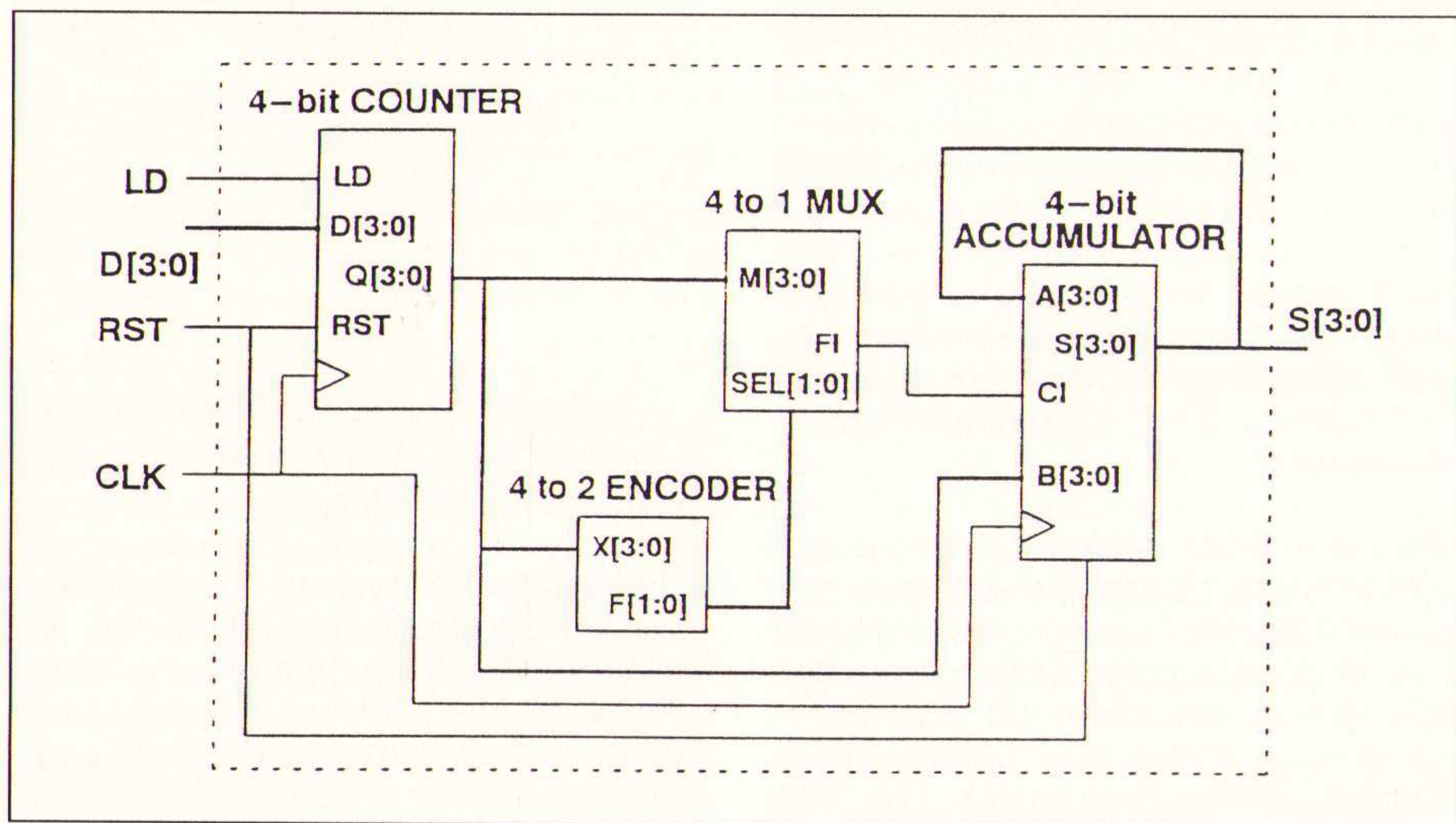


Fig. 8 Filler circuit.

- Het filler circuit bestaat uit een aantal veel toegepaste logicablokken. Een loadable 4 bit counter stuurt de data ingang van een 4:1 multiplexer, een 4 naar 2 encoder en een 4 bit accumulator. De encoder output is het selectie signaal voor de multiplexer. De multiplexer stuurt de carry van de accumulator.

Het vereenvoudigen van een schakeling is niet toegestaan maar het gebruik van macro's wel. In dit geval zijn dat vaak hard macro's, bibliotheek functies met plaats- en routeringsinformatie en niet opgebouwd uit poorten en flipflops. Dit moet wel worden aangegeven in de benchmark. Daarbij moet de hard macro ook beschikbaar zijn in de software voor de gebruikers. PREP mag het ge-

bruik van een hard macro uitsluiten als het een te specifiek voor de benchmark ontworpen circuit lijkt te zijn.

De benutting van de devices maakt integraal onderdeel uit van de benchmarks. Het cascaderen van testcircuits opent de mogelijkheid tussenliggende redundante logica of registers te verwijderen. Dit is niet toegestaan behalve voor logica en wordt dan met een noot betreffende de logische synthese aangegeven. Iedere kopie van het testcircuit moet van dezelfde circuitbeschrijving zijn afgeleid. Met handmatige acties kan men namelijk de benchmark op een aantal wijzen implementeren en dat kan een sneller of kleiner resultaat opleveren.

Testresultaten

De resultaten van de tests worden door de PREP op "PREP certified" bladen uitgegeven aan de leveranciers. Deze laatste dienen voor verspreiding zorg te dragen, PREP zelf doet dat niet.

In de Benchmark resultaten zijn een aantal notities aangebracht waar afwijkingen t.o.v. de voorschriften zijn geweest, met de reden daarvan. Zo kun-

nen er niet genoeg I/O pennen aan een device zitten voor een goede test, er kan handmatig gerouteerd zijn omdat het anders niet paste of iets dergelijks. Een aantal chips komt meerdere malen voor. Dit komt door optimalisatiekeuze voor maximale capaciteit of maximale performance. Ook handmatige acties, **Manp(lacing)** en **Man(routing)**, naast automatische verwerking, geven dubbele vermelding.

De meest interessante getallen zijn **Reps**, **Worst**, **Best** en **Ext** performance. **Reps** is het aantal maal een circuit in de bouwsteen gaat. **Worst** is de Fmax en geeft de slechtste interne timing aan, de inverse van het interne langste pad. **Best** is de hoogst behaalde interne frequentie. **Ext** is de Fext, de hoogst behaalde schakelfrequentie aan de I/O pennen.

Ext bevat dus het langste pad intern, met de grootste vertraging van een signaal via de pennen. Vergelijken van bouwstenen levert op deze getallen soms aanzienlijke verschillen. Een eigen ontworpen schakeling zal altijd elementen van een aantal benchmarks bevatten. Eén benchmark zal dan ook onvoldoende inzicht verschaffen.

Let ook eens op de aanzienlijke snelheidsverschillen bij sommige optimalisatiekeuzes en handmatige variatie. Een aantal leveranciers bouwen componenten die met deze benchmark hoge Fmax (**Worst**) behalen. Kijken we naar de **Reps** dan blijkt dit zijn keerzijde te hebben: er kan vaak minder in dan bij de andere leveranciers. De Fext (**Ext**) blijkt soms juist omgekeerde getallen op te leveren voor componenten met dezelfde **Reps** capaciteit: Fmax bij de één, Fext bij de ander het hoogst. Een schier onbeperkte mogelijkheid om de beperkingen van de benchmark, wat betreft het vergelijken van chips met elkaar, aan te tonen.

Beperkingen

Men moet goed bedenken dat de benchmarks een goed inzicht geven in de mogelijkheden van de diverse FPGA's en HDPLD's, maar geen datasheets zijn. De huidige PREP benchmarks zijn betrekkelijk kleine circuits, geschikt voor step-and-repeat. Exacte timing, opgenomen vermogen, behuizing, prijs, I/O's etc. zijn enorm belangrijk en vinden we niet in de PREP resultaten.

Bij vergelijkingen tussen concurrenten worden soms chips "als beste getest" of "het snelste" gepresenteerd. Uit het voorgaande moge blijken dat bij vergelijking van enkele chips een goede keuze van componenten altijd een erg goede relatieve score kan opleveren. Laat men daarbij ook nog de kolommen weg die minder welgevallig zijn (als capaciteit bijvoorbeeld) dan is een flinke bron van verwarring geschapen. Op zich zijn al deze presentaties niet bezijden de waarheid, maar ze zijn onvolledig.

Een waarschuwing is ook op zijn plaats voor firma's die weer eigen gemiddelden gaan maken als gemiddelde benchmark capaciteit en gemiddelde benchmark snelheid: PREP zegt hier niets over en de weg naar de vage gate count en toggle speed ligt weer wagenwijd open.

Het is een goede zaak dat er uitsluitend in productie zijnde chips worden getest. Zogeheten "paper parts" doen niet mee, slechts werkelijk verkrijgbare componenten. Er bestaat wel een mogelijkheid om het "Preliminary, Uncertified" zegel te gebruiken. Dit betekent dat de resultaten niet door PREP zijn gecontroleerd en dat de devices misschien nog niet beschikbaar zijn op de markt. Wel

is dan gebruik gemaakt van de PREP methodes voor desbetreffende benchmark resultaten.

De beperking van het verplicht automatisch plaatsen en routeren, met uitsluitend aangave van kritische netten of seeds plaatsing, is begrijpelijk. Het uitgeknepen plaatsen en routeren van de schakelingen is dan niet meer mogelijk. De beschikbare leverancierssoftware (of van derden) kan zo meegetest worden. Het samenspel van bouwsteenarchitectuur en software bepaald nu eenmaal wat het resultaat wordt. Aan de andere kant verbieden een aantal software pakketten handmatig ingrijpen (niet ten onrechte bij de meeste ontwerpers) maar indien men op een bouwsteen "los" is, kan er wel heel veel meer bereikt worden. PREP is niet geheel consequent hier en staat naast de automatische verwerking ook benchmark resultaten toe met "minor routing changes only".

De leveranciers zijn overigens niet verplicht een bouwsteen bij PREP aan te melden, maar van een familie waartoe een geteste bouwsteen behoort moet men wel ook altijd de grootste aan de benchmark onderwerpen.

PREP organisatie

PREP bestaat volgens de laatste gegevens uit de volgende leden:

Actel Corp.
Advanced Micro Devices Corp.
Altera Corp.
American Microsystems Inc.
AT&T Microelectronics
Cypress Semiconductor Corp.
Data I/O corp.
Intel Corp.
Lattice Semiconductor Corp.
Minc Inc.
Quicklogic Inc.
Texas Instruments Inc.
Xilinx Inc.

De leden van PREP zorgen voor de verspreiding van de testresultaten. De PREP stelt de standaarden vast en bewaakt ze. Op aanvraag worden door de leden van PREP de volledige PREP resultaten toegestuurd (niet dus slechts de resultaten van de betreffende fabrikant). De volledige benchmark-circuitvoorschriften zijn bij PREP te verkrijgen, inclusief de regels en procedures voor het gebruik. P te verkrijgen, inclusief de regels en procedures voor het gebruik.

IN & OUTS

* De rubriek *Ins & Outs* is uitsluitend bestemd voor vraag/aanbod-advertenties van particulieren.

* Zowel voor abonnees als niet-abonnees is de mini-advertentie kosteloos. Wel dient men zich aan de volgende punten te houden:

- de tekst dient getikt of in blokletters te worden aangeleverd, voorzien van naam, adres en telefoonnummer;
- een mini-advertentie mag maximaal 200 posities omvatten (letters/cijfers, spaties en leestekens).

* De redactie behoudt zich het recht voor om mini-advertenties te weigeren.

* Stuur de mini-advertentie naar:
RB-Elektronica
Ins & Outs
Antwoordnummer 6114
1380 VB Weesp

Te koop: 44 jaargangen **Radio Elektronica** 1948 t/m 1992 t.e.a.b. Tel: 070-3866808.

Te koop: D 875 H INTEL 8-bit μ P met 4K EPROM 8 MHz fl. 15,- p.st.; D27512 INTEL 64K x 8 EPROM fl. 5,- p.st.; 1 MB RAM M5M41000AP-10/TC511000AP-10 fl. 10,- p.st.; harddisk SEAGATE ST-4051 40 MB MFM Full size fl. 95,- p.st. H. Biermians, Berg & Terblijt. Tel: 04406-40138.

Te koop: niet gebruikte Vidicon PHILIPS XQ1241 en bijpassende afbuigspoel AT 1102/01 fl. 450,- of 9.000 BF. Tel: +32 09-221.55.30 (België).

Te koop: diverse TV's uit de jaren 50. Tel: 01623-18158; fax (werk): 013-624427.

Te koop: EPROM's met up-to-date voorkeuzender programmering van satellietuners, type: PTT-Telecom 21-7101, zodat nu ook RTL 5 kan worden ontvangen. Prijs fl. 25,-. Tel: 05476-2459.

Te koop: Meetapparatuur Brüel & Kjaer, bandpassfilter 1617, schrijver 2305, meetversterker 2606, spectrometer 2113, Response unit 4416. Philips transistor Analyser PM6505A. AVO buizen-tester VCM3. Telefunken M5 recorder + Telefunken mengpaneel + Elektronica (buis) t.e.a.b. Tel: 05220-57849.

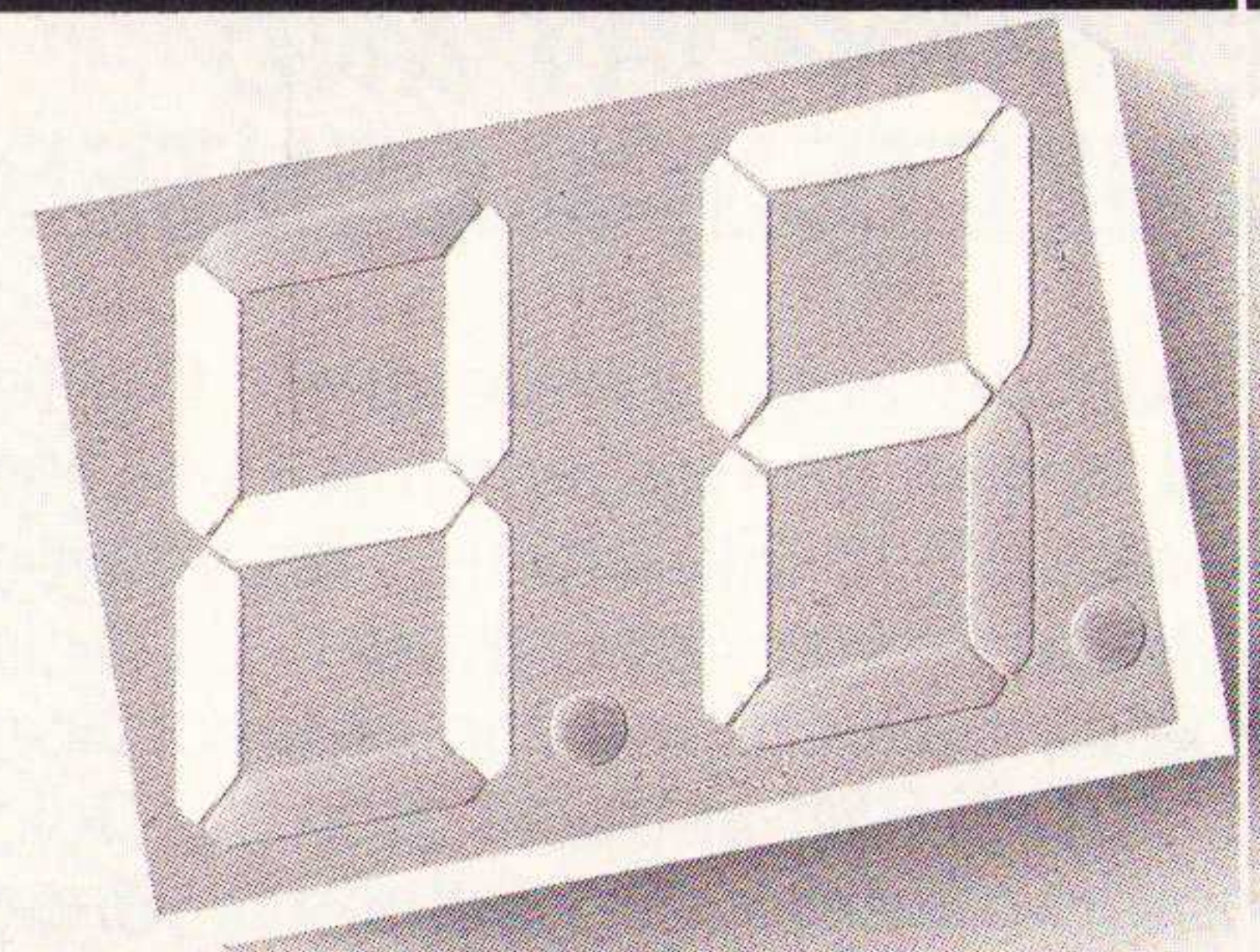
T.k. voed-trafo's, SM-spoelen en uittrafo's voor buisradio, tevens t.k. laagsp-trafo's. Vraag lijst. T.k. Dr. Bleeker Dieselhorst compensator met hulpbankje en 2 stroomregelbankjes en handl. Prijs nader te bepalen. Tel: 046-379462.

Gevraagd: zeer oude TV's. Ronde beeldbuizen. Zeer oude boeken en folders van TV. Tel: 01623-18158; fax (werk): 013-624427.

Gezocht: wie helpt mij aan serv. doc/schema van voeding Philips PE 1512/00. Bel na 18.00 uur: 02155-21942.

Te koop gevraagd: goed werkende communicatie radio-ontvanger met bereik 16 kHz-30 MHz. Tel: 05454-72548.

Solid as a rock...



Bijv. solid state displays van Hewlett-Packard!

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

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

Vraag nu de nieuwe optoelektronische catalogus aan! (Beperkt verkrijgbaar)

Componenten van Hewlett-Packard zijn officieel verkrijgbaar bij:

EBV  ELEKTRONIK

België: Zaventem Tel. 02-7209936
Nederland: Maarssenbroek Tel. 03465-62353

 **HEWLETT
PACKARD**

Elektronische Componenten

CENTRUM VOOR MICRO-ELEKTRONICA



HET SUPPORT AND COMPETENCE CENTER

Het Support and Competence Center (SCC) is een kerngroep van het Centrum voor Micro-Elektronica en voert in Nederland de werkzaamheden uit die in internationaal verband zijn afgesproken in het JESSI SMI-support project, "Joint European Submicron Silicon - Small and Medium sized Industries". In het kader van het JESSI SMI-support project worden activiteiten ontplooid om de resultaten van onderzoek en ontwikkeling op het gebied van micro-elektronica, die mede door middel van Europese R&D programma's zijn gefinancierd, ten goede te laten komen aan de kleine en middelgrote ondernemingen in de lidstaten van de EG.

De consultants van het SCC hebben allen een ruime ervaring in de industrie opgebouwd en zijn op de hoogte van de modernste technologieën op het gebied van micro-elektronica. Dit waarborgt de kwaliteit van het advies en de begeleiding. Tevens beschikt het SCC door haar consultancy-activiteiten over een omvangrijk netwerk, nationaal en internationaal, van relaties. Hierdoor kan zij bedrijven goed van dienst zijn bij het leggen van nieuwe zakelijke contacten. Omdat het SCC volledig door het Ministerie van Economische zaken wordt gefinancierd, worden de diensten van de SCC-consultants in de meeste gevallen gratis verleend.

Het internationale netwerk van SCC's, waarvan het Nederlandse SCC deel uitmaakt, biedt Nederlandse middelgrote en kleine bedrijven de gelegenheid om in contact te komen met buitenlandse bedrijven die bruikbare kennis bezitten voor de ontwikkeling van Nederlandse producten.

KENNIS VAN ELEKTRONICA: EEN MUST

Het gebruik van micro-elektronica in allerlei apparatuur is in korte tijd vanzelfsprekend geworden. Weinigen realiseren zich dat dit mogelijk is geworden door de onvoorstelbare miniaturisatie van de elektronica, die in de afgelopen decennia heeft plaatsgevonden. Een ontwikkeling die nog dagelijks onverminderd doorgaat en waarvan het ein-

de nog lang niet in zicht is. Die verkleining van de elektronica betekent dat steeds meer functionaliteit en intelligentie in een klein blokje micro-elektronica kan worden ondergebracht.

Hoewel dit geweldig veel mogelijkheden biedt aan de ontwerper van de apparatuur, is inmiddels een situatie ontstaan dat niet de technische mogelijkheden de beperkingen opleggen aan ontwerper, maar de mate waarin de ontwerper weet om te gaan met de complexiteit van de elektronische systemen die hij moet ontwerpen. Complexe systemen vereisen immers een nieuwe, sterk gestructureerde aanpak en werkwijze tijdens het ontwerptraject.

De CME kerngroep SCC heeft ervaren dat er op het gebied van moderne specificatie- en ontwerpmethoden en van programmeerbare digitale bouwstenen weinig kennis aanwezig is in de Nederlandse bedrijven en dat er vraag is naar cursussen om in deze lacune te voorzien.

In samenwerking met de Vakgroep Digitale Informatiesystemen van de Technische Universiteit Eindhoven is een drietal praktijkgerichte workshops ontwikkeld:

- 'Systematisch Specificeren van Elektronica'
- 'Systematisch Ontwikkelen van Elektronica'
- 'User Programmable Logic'.

Karakteristiek is de directe toepasbaarheid van de verworven kennis. Het SCC wil deze workshops, die door medewerkers van de TUE-vakgroep Digitale Informatiesystemen worden gegeven, van harte bij u aanbevelen.

SYSTEMATISCH SPECIFICEREN VAN ELEKTRONICA

Meer aandacht voor het specificeren leidt tot aanzienlijke kostenvermindering van de totale ontwikkeling en tot verbeterde projectbeheersing. In deze workshop leert u een methode om op een gestructureerde wijze het gedrag van een produkt te specificeren.

Doelgroep
Iedereen die betrokken is bij de specificatie en ontwikkeling van producten, waarin elektronica en/of informatietechniek wordt toegepast.

Centrum voor Micro-Elektronica

Het Centrum voor Micro-Elektronica (CME) heeft tot taak het bevorderen van toepassing van micro-elektronica in produkten met als doelgroep het Midden- en Kleinbedrijf in Nederland. CME is gespecialiseerd in kennisoverdracht:

- * Via het geven van voorlichting in de gratis nieuwsbrief MicroSelekt, op beurzen en tijdens themadagen.
- * het geven van technische en bedrijfskundige adviezen op diverse deelreinen van de micro-elektronica, waarbij twee gratis adviesdagen kunnen worden geboden.
- * deelname aan belangrijke nationale en internationale projecten die samenhangen met micro-elektronica, zoals het Nederlandse Mi-Toe-project en het Europese JESSI-SMI project.

Het CME wordt gesubsidieerd door het Ministerie van Economische Zaken.

Delft, Tel: 015 - 697119

Eindhoven, Tel: 040 - 455255

Enschede, Tel: 053 - 339055

Doel

Na de workshop kunt u het gedrag van een produkt specificeren. De aangeleerde methode stelt u in staat een specificatie te bespreken met alle betrokkenen en aan hen de specificatie over te brengen. Aldus kunt u de inbreng van anderen doelgericht stimuleren en krijgt uw bedrijf het produkt dat gewenst wordt.

Data

De workshop wordt in twee blokken van twee dagen gegeven op:
18, 19, 25 en 26 april 1994.

SYSTEMATISCH ONTWIKKELEN VAN ELEKTRONICA

Een workshop waarin u leert op een gestructureerde wijze elektronica te ontwikkelen.

Doelgroep

Iedereen die betrokken is bij het ontwerpen van elektronische produkten, waarin digitale technieken worden toegepast.

CME verhuist per 1 maart a.s naar:

Vendelier 71, 3905 PD Veenendaal

Postbus 1001, 3900 BA Veenendaal

Tel.: 08385-80200

Fax: 08385-80234

Elektronica HelpDesk: 08385-80202

Doel
Na de workshop kunt u vanuit een gegeven specificatie systematisch de mogelijke architecturen van een digitaal elektronica-systeem bepalen en via evaluatie daarvan de optimale keuze maken.

Data
De workshop wordt in twee blokken van twee dagen gegeven op:
13, 14, 20 en 21 juni 1994.

USER PROGRAMMABLE LOGIC

De toepassing van programmeerbare logische bouwstenen kan grote economische voordelen met zich meebrengen. Vele functies zijn met een gering aantal componenten haalbaar. De snelle ontwikkeling van de elektronica-technologie heeft tot een grote differentiatie in het aanbod geleid. Met deze cursus wordt u de theoretische en praktische kennis aangereikt voor de toepassing van User Programmable Logic.

Doelgroep
Ontwerpers, groeps- en projectleiders betrokken bij de ontwikkeling van digitale systemen. Technische en commerciële medewerkers van leveranciers van componenten en systemen. Docenten MBO/HBO.

Voorkennis
Kennis van digitale elektronica op TU- of HTS-niveau, of MTS-niveau met ruime praktijk-ervaring.

Doel
Na de cursus kent u de concepten van programmeerbare logische bouwstenen,

beheerst u de ontwerpmethode, kunt u bouwstenen zelfstandig op bruikbaarheid beoordelen en kunt u hiermee snel applicaties ontwikkelen.

Data
De cursus wordt in twee blokken van twee dagen gegeven op:
21, 22, 28 en 29 maart 1994.

Meer informatie en aanmelding: CME/SCC
tel.: 040-455255

WORKSHOP DIGITALE SIGNAAL PROCESSING

In de vorige editie werd de DSP workshop aangekondigd, die het CME heeft georganiseerd op de data in januari en maart. Er bleek zo'n grote belangstelling te bestaan voor deze workshop, dat beide data reeds zijn volgeboekt. Het CME overweegt nu om een derde workshop te organiseren op een nader aan te geven datum. De plaats en de inhoud van de workshop blijven ongewijzigd.

De workshop DSP wordt inhoudelijk verzorgd door de Hogeschool Gelderland. Doel van de Workshop is de cursisten inzicht te geven in de signaaltheorie zonder dat hierbij veel en ingewikkeld rekenwerk te pas komt. In het theoretische gedeelte worden de begrippen uitgelegd en in het praktische gedeelte oefenen de cursisten met door de Hogeschool ontwikkelde software. Het rekenwerk wordt door de computer uitgevoerd en de presentatie van de resultaten vindt plaats in de vorm van grafieken.

Helemaal zonder wiskunde gaat het niet. Cursisten moeten in staat zijn om

bijvoorbeeld processen als convolutie en fouriertransformatie na de uitleg te begrijpen. Ze hoeven de berekeningen echter niet te kunnen uitvoeren.

De Workshop duurt drie dagen met telkens een week tussenruimte om de stof te laten bezinken. Het cursusmateriaal bestaat uit een cursusmap, het boek "Introductory Digital Signal Processing" en de in de workshop gebruikte ontwerp-en simulatiesoftware.

De Workshop wordt gehouden in Arnhem.

Opgave bij het Centrum voor Micro-Elektronica
tel. 053 - 33 90 55; ing. B.R. Cleine

Om ondernemingen te informeren over de nieuwste ontwikkelingen op het gebied van Infrarood Transmissie, heeft de CME-kerngroep SCC een informatiemiddag georganiseerd. Verschillende aspecten van de technologie zoals temperatuur-meting met behulp van IR-straling, transmissie van informatie door glasvezels m.b.v. IR-licht, het meten van fysische grootheden m.b.v. fiber optic sensoren en Remote control door middel van IR-transmissie.

De diverse toepassingsgebieden, de beschikbare technieken en praktijk ervaringen komen op deze middag aan de orde.

Seminar: Infrarood transmissie
Plaats: World Trade Center/Eindhoven
Datum: donderdag 24 februari 1994

Informatie: CME, Ir. C.J. Westerbaan van der Meij
Tel: 040-455255

Soldeercomfort als nooit tevoren

Het unieke ergonomische handvat op onze nieuwste Mini 2000 Serie soldeerboutjes geeft een veel gemakkelijker greep voor duim en wijsvinger. Een tegelijkertijd verbeterde kabelondersteuning geeft u daarbij nog eens extra bewegingsvrijheid bij het werken met het boutje. In 12, 15 en 20 Watt uitvoeringen, eventueel uitgerust met "longlife" verijzerde stiften voor langdurig gebruik, bledt de Weller kwaliteit u lange-termijn soldeercomfort.



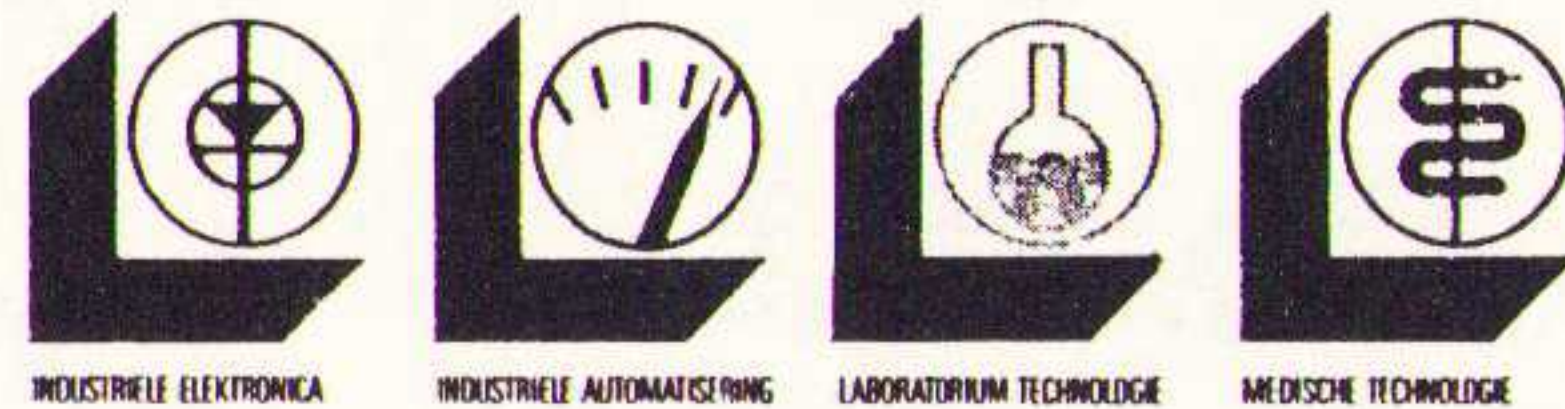
Weller® Mini 2000 Serie

COOPER
CooperTools

The Cooper Group b.v. Lufkin Europa b.v. Postbus 53, 7800 AB Emmen
Phileas Foggstraat 16, 7812 AK Emmen. Tel: 05910-31811, Fax 05910-32232



Signalement



HET INSTRUMENT '94

Enkele opmerkelijke feiten

Het Instrument' 94 wordt de eerste tentoonstelling onder het regime van de 'nieuwe' Federatievoorzitter Otto Kwak; de laatste onder het echte regime van Ben Dooper, als bureaudirecteur; de eerste waarop alleen de branches Industriële Automatisering en Laboratorium Technologie exposeren. Het is de laatste in de echte tweejaarlijkse cyclus (Het Instrument' 96 wordt een najaars-tentoonstelling, als voorganger van Het Instrument' 99). Opmerkelijk is ook dat in een tijd van conjuncturele teruggang en afnemende 'technology rush' de tentoonstelling toch nagenoeg de omvang heeft die de Federatie anderhalf jaar geleden had verwacht: 565 exposanten op 32.500 m². Verder mag opmerkelijk heten dat, met minder deelnemende branches, het aantal professionele congresactiviteiten is gegroeid tot 15 congresochtenden. Advanced Control Applications, Communicatiebussen in het veld en Sensortechnologie zijn de 'leading titles' in het congresprogramma, die ook terugkomen in de technologiepaviljoens. De volgende nieuwigheid is dat de tentoonstellingsonderdelen nu ook een clusterindeling kennen. Binnen 'Industriële Automatisering' zijn de volgende clusters te herkennen; Procescontrole; Productiebesturing; Veldinstrumentatie, Analyse-apparatuur; Regelkleppen; Besturingselektronica & Engineering; Vacuümtechniek; IJken, testen & kalibreren.

Alles wijst er op dat de exposantenleveranciers beseffen wat de voorzitter van de branche Industriële Automatisering, Henry van Adelberg, stelde: De roep van gebruikers om turn key levering levert voor de leveranciers meer kansen op dan dat zij bedreigend is!

Verdere groei techn. automatisering

Eind 1994 zullen naar verwachting ruim 7600 bedrijven computerondersteund produktontwerp (CAD) toepassen. Dit is een kwart meer dan

eind 1992 en bijna een verdubbeling ten opzichte van eind 1988. Voor produktontwikkeling is één op de drie bedrijven met CAD sterk afhankelijk van de CAD-apparatuur, die men in gebruik heeft. Dit blijkt uit voorlopige cijfers van het CBS, representatief zijn voor 31 500 bedrijven in de sectoren industrie, bouwnijverheid en technische adviesbureaus.

CAM en computerondersteunde produktieplanning

De uitkomsten over computergestuurde produktietechnieken (CAM) en computerondersteunde produktievoorbereiding en -planning hebben betrekking op 16 000 industriële bedrijven en 3 700 bedrijven in de bouwnijverheid. In de industrie maakt ongeveer één op de drie bedrijven gebruik van CAM, in totaal ca. 5 000 bedrijven. Dit is 6% meer dan eind 1992 en ruim 30 % meer dan eind 1988.

Voor de produktievoortgang is 55% van de industriële bedrijven met CAM sterk afhankelijk van de voor de produktie gebruikte computer-gestuurde apparatuur. Ten opzichte van 1988 is deze afhankelijkheid toegenomen. Toen bedroeg dit percentage 49.

Voor het totaal van industrie en bouwnijverheid geldt dat eind 1994 naar verwachting bijna 45 % van de bedrijven computerondersteunde produktievoorbereiding en -planning toepast. Dit is circa 7% hoger dan het vergelijkbare cijfer voor eind 1992 en ruim een verviervoudiging ten opzichte van 1988.

Het onderzoek dat CBS heeft gedaan kwam tot stand met medewerking van de branches Industriële Elektronica en Industriële Automatisering van Het Instrument. De branches adviseerden met name ten aanzien van de vraagstelling en de afbakening tussen 'technische' en 'industriële' automatisering.

Het CBS heeft aan Het Instrument toegezegd dat gegevens over onder meer de investeringen in technische automatisering, aantallen robots, CAD-stations over enkele weken beschikbaar komen.

Nadere info CBS: Tel: 070-3374340, Dhr. J. Groenewoud.

Branche IA krijgt subsidie voor onderzoek naar scholingsbehoefte

Een dezer dagen ontving het bureau van Het Instrument de bevestiging dat het Ministerie van Economische Zaken voor 50% bijdraagt in

de kosten van onderzoek naar scholingsbehoefte voor de branche. In een project dat is opgezet samen met VEV (leerlingwezen elektrotechniek) en SOM (leerlingwezen metaal) zal in de komende maanden binnen de branche worden uitgezocht, welke veranderingen in beroepsprofielen er zijn opgetreden en/of gaan optreden in verband met technologische en marktstructurele veranderingen.

Het initiatief tot dit onderzoek is genomen door het branchebestuur, dat enerzijds constateerde dat MTS-afgestudeerden te zeer 'beeldschermgeoriënteerd' zijn en anderzijds de klanten/eindgebruikers meer engineering-inbreng van de leverancier verwachten. Toen bleek, dat het Ministerie van Onderwijs pas wil meewerken aan veranderingen in de leerprogramma's nadat er uitvoerig onderzoek is gedaan naar de onderliggende behoefte, en bovendien het Ministerie van Economische Zaken een deel van de kosten daarvan wil dragen, besloot het branchebestuur daar zelf ook een inspanning voor te gaan verrichten. In het voorjaar van 1994 wordt bij de lidbedrijven van de branche geïnventariseerd welke mensen men in de toekomst denkt nodig te hebben. Daarna zal in het najaar het traject worden ingezet om te trachten de leerprogramma's ingevuld te krijgen bij MTS-en en bij het leerlingwezen.

Mechatronica in bedrijf en in de regio

De branche Industriële Elektronica van Het Instrument is een van de 'trekkers' bij de uitvoering van het nationale 'werkplan Mechatronica'. Samen met de partners in het Mechatronica-platform en het Ministerie van Economische Zaken, heeft de branche een activiteit opgezet en in uitvoering, die toepassing van mechatronica in het bedrijfsleven moet stimuleren.

Op dit moment lopen drie deelactiviteiten:

- De werkgroep 'promotie & redactie', die voorbeeld-artikelen van mechatronisch ontwikkelde produkten geneert en doorsluis naar een aantal betrokken vakbladen. Het secretariaat hiervan wordt gevoerd door het bureau van Het Instrument.

- 'Mechatronica in bedrijf', een actie waarbij bedrijven die zijn gecontracteerd door een van de innovatiecentra desgewenst een mechatronica-specialist op bezoek kunnen krijgen om met het betreffende bedrijf te bekijken, wat mechatronica voor hen kan betekenen. Een aantal Instrumentleden en het bureau van Het Instrument leveren deze specialisten.

- 'Mechatronica in de regio' betreft een aantal regionaal te organiseren bijeenkomsten, steeds

aan het eind van de middag, waarin bedrijven uit verschillende branches kennis kunnen maken met de mechatronica-aanpak, mechatronica-voorbeelden en de hulpmiddelen om mechatronica te gaan implementeren. Er zijn 'pilot'-bijeenkomsten gepland op 19 januari in Eindhoven en op 31 januari in Breda. Het Instrument is betrokken bij de organisatie van de bijeenkomsten en levert ook sprekers/presentatoren. Informatie over later volgende bijeenkomsten is opvraagbaar bij Het Instrument (de heer J.C. Groeneveld, telefoon 02155-18204) of bij IC Eindhoven (de heer A. Schurgers of de heer M. Derde, telefoon 040-461100).

Handelskontakten

MYRIAD Ultrasound Systems Ltd. zoekt distributeurs voor haar nieuwe ultrasound instrumentatie voor de diagnose van osteoporose. Dit unieke instrument is van een hogere precisie en aquaratesse, dan alle andere instrumentatie op dit gebied. Het is een mobiel en kostenbesparend apparaat. Dit ultrasound apparaat is klinische getest en verschijnt nu voor het eerst op de markt. Voor meer informatie kunt u contact opnemen met Cheryl Stawski van Myriad Ultrasound Systems Ltd. Tel: 972-8-409467, fax: 972-8-409468

ISO-certificaten

In de periode sinds de vorige editie van het Signalement, ontvingen wij van de volgende leden bericht, dat zij een ISO-certificaat voor kwaliteitsborging ontvingen.

ISO-9001

* Service activiteit van Koning en Hartman B.V., Delft

* Chrompack Nederland B.V., Bergen op Zoom

ISO-9002

* Alcom electronics bv, Capelle a.d. IJssel

* Djie-Roederstein elektronische onderdelen B.V., Amstelveen

Aanvragen lidmaatschap

De volgende ondernemingen hebben het lidmaatschap van een bij de Federatie aangesloten branche-organisatie aangevraagd.

BRANCHE LABORATORIUM TECHNOLOGIE

Watson Marlow B.V.

BRANCHE INDUSTRIELE AUTOMATISERING

Hadro Techniek v.o.f.

Hadro Techniek houdt zich bezig met het ontwerpen, het laten fabriceren en het handelen in niveau-, druk- en flowapparatuur. Tevens verzorgen zij de dienstverlening met betrekking tot het gebruik van deze apparatuur.

Kuipers Electronic Engineering B.V.

Tot het leveringsprogramma van Kuipers Electronics Engineering behoren TMX telemetrie-systemen, KEMPAC eurocards & microcomputers voor de industriële automatisering.

Turnkies Process Control B.V.

In het leveringsprogramma van Turnkies Process Control zitten Proces Control 'dienst(produkten)' zowel op detachings- als op fixed-price basis voor de (petro) chemische industrie, pulp- en papierindustrie, voedings-

en genotmiddelen industrie, staalverwerkings-industrie, energie-opwekking, farmacie en watermarkt.

BRANCHE INDUSTRIELE ELEKTRONICA

The CAE Company B.V.

The CAE Company vervaardigt ontwerpssystemen voor de elektronica (viewlogic) en geeft adviezen, consultancy en cursussen voor de elektronica-industrie.

Wanneer u gegronde bezwaren heeft tegen toelating, dan verzoeken wij u dit binnen 14 dagen kenbaar te maken aan het bureau. Indien wij binnen deze termijn geen reacties hebben ontvangen, nemen wij aan dat er vanuit de ledenkring geen bezwaar bestaat.

Mutaties ledenbestand

Na een positief advies van de toelatingscommissie zijn door de besturen van de bij de Federatie Het Instrument aangesloten branche-organisaties de volgende ondernemingen uitgenodigd voor het lidmaatschap. Inmiddels zijn zij ingeschreven in het ledenregister.

Voor de branche Laboratorium technologie:

ALK BENELUX B.V.

Postbus 166, 3990 DD Houten
Lidmaatschapsnummer 1002

CHARLES GOFFIN MEDICAL SYSTEMS BV

Postbus 6175, 4000 HD Tiel
Lidmaatschapsnummer 1009

LENERSAN & COMPANY

Postbus 6058, 3130 DB Vlaardingen
Lidmaatschapsnummer 1010

MARTECH B.V.

Seinelaan 36, 5627 WG Eindhoven
Lidmaatschapsnummer 1006

MERLIN NEDERLAND B.V.

Postbus 28039, 5602 JA Eindhoven
Lidmaatschapsnummer 1005

PHARMACIA DIAGNOSTICS B.V.

Postbus 17, 3440 AA Woerden
Lidmaatschapsnummer 1003

SYVA DIAGNOSTICA B.V.

Postbus 3272, 2280 GG Rijswijk
lidmaatschapsnummer 1004

Voor de branche Medische technologie:

PROSTER B.V.

Postbus 1568, 3260 BB Oud-Beijerland
Lidmaatschapsnummer 1000

Voor de branche Industriële automatisering :

CD SYSTEMS

Postbus 271, 2160 AG Lisse

Lidmaatschapsnummer 998

FABRICOM INSTALLATIE TECHNIK BV

p/a Tot + Beers

Postbus 2225, 1500 GE Zaandam

Lidmaatschapsnummer 1008

JONKER B.V.

Postbus 44, 7150 AA Eibergen

Lidmaatschapsnummer 996

SHAPE TECHNOLOGY B.V.

Weg en Land 18, 2661 DB Bergschenhoek
Lidmaatschapsnummer 1001

Voor de branche Industriële elektronica:

ESMEIJER BV ADIFORM GROEP

Postbus 6005, 3002 AA Rotterdam

Lidmaatschapsnummer 1011

HARTING ELEKTRONIK B.V.

Postbus 3526, 5203 DM Den Bosch

Lidmaatschapsnummer 1007

Vanuit de ledenkring

Op 10 december 1993 is Dijkstra-Vereenigde verhuist naar haar nieuwe pand in Lelystad. Het adres luidt: Pascallaan 9, 8218 NJ Lelystad. Postbus 2151, 8203 AD Lelystad. Tel: 03200-66110, Fax: 03200-57027.

Wenglor Sensoric B.V. is verhuist en heeft haar naam gewijzigd in Wenglor Sensortechniek. Het nieuwe adres is: Kernkade 12F, 3542 CH Utrecht. Tel: 030-415841. Fax: 030-416409.

Op 25 november 1993 is Klay Instruments verhuist naar de Nijverheidsweg 5, 7991 CZ Dwingeloo. Het correspondentie-adres is Postbus 13, 7991 CZ Dwingeloo. Tel: 05219-1550. Fax: 05219-2046.

Vanaf 29 november 1993 s het adres, telefoon- en faxnummer van Ascom MicroElectronics: Blankenweg 22, 6827 BW Arnhem. Postbus 5000, 6802 EA Arnhem. Tel: 085-622122. Fax: 085-622303.

Medeco is verhuist naar een nieuw pand aan de Alexander Flemingstraat 2 in Oud-Beijerland. De telefoon- en faxnummers blijven ongewijzigd.

De naam van Testoterm B.V. is gewijzigd in Testo B.V.

De naam van Molex (Benelux) B.V. is gewijzigd in Molex B.V. Tevens zijn zij verhuist naar een nieuw adres: De Run 5211, 5504 DC Veldhoven. Tel: 040-583190, fax: 040-583199. Het correspondentie-adres is hetzelfde gebleven.

Enet Equipment is onlangs een samenwerkingsverband aangegaan met Heraeus B.V., wat geresulteerd heeft tot de volgende naamswijziging: Heraeus Enet B.V. De firma is tot medio 1994 nog steeds gevestigd in Best.

Meridian Instruments B.V. is verhuist. Het adres is geworden: Mechelaarstraat 10, 4903 RE Oosterhout (NB). Tel: 01620-26111, Fax: 01620-26260.

National Instruments Netherlands B.V. is eind november verhuist naar Woerden. Het adres is geworden: Pompmolenlaan 25, 3447 GK Woerden. Tel: 03480-33466, fax: 03480-30673.

Lundiform B.V. is verhuist naar Utrecht. Het nieuwe postadres is: Postbus 4147, 3502 HC Utrecht. Tel: 030-894750, fax: 030-898392.

Zoals bij de meeste lezers wel bekend is, blijft het vervaardigen van 'spoelen' in de IC-techniek toch nog altijd een probleem. Als we de nadelen kunnen vermijden, dan zullen we dit niet laten!

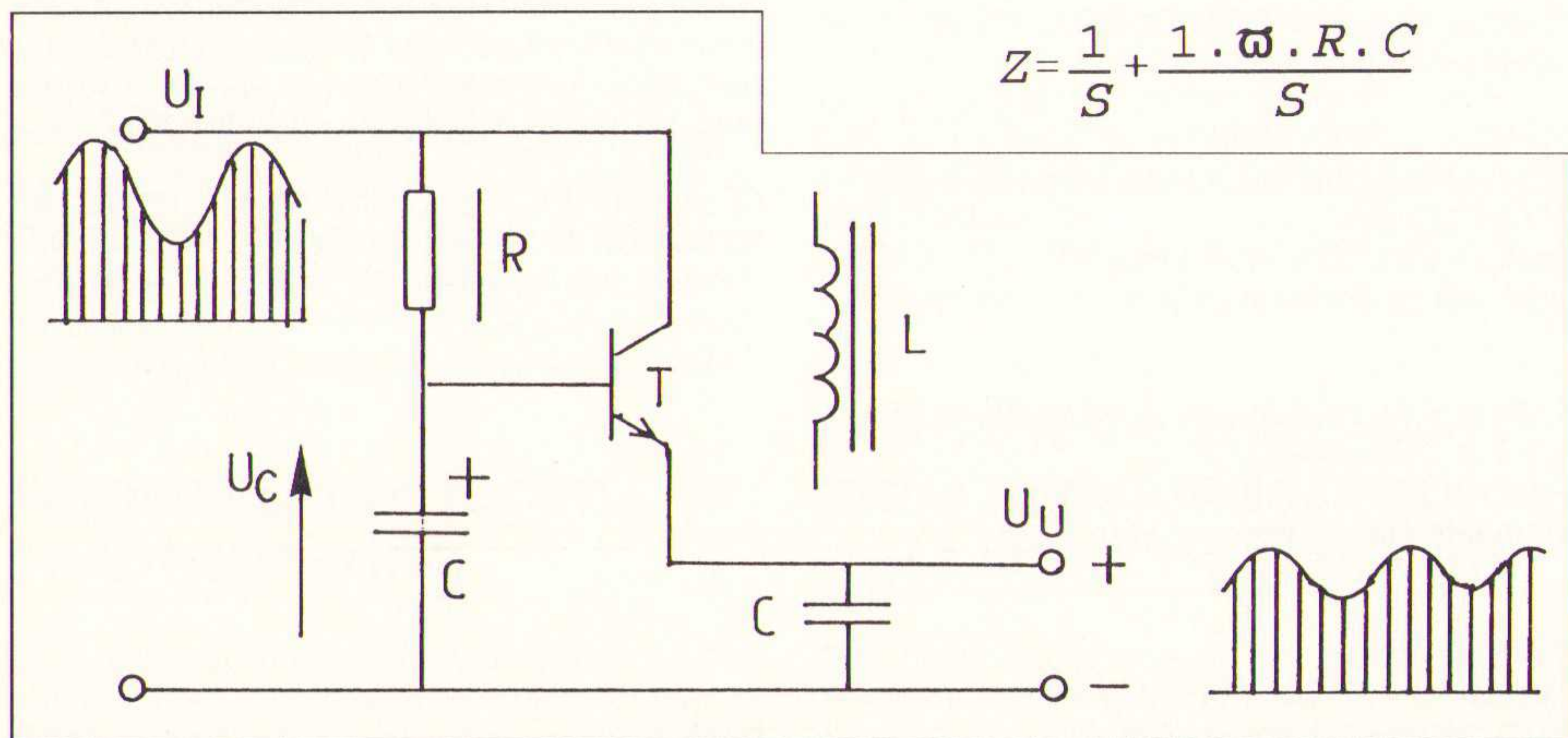
De 'kunstmatige' zelfinductie

Het vervaardigen van 'spoelen' in de IC-techniek veroorzaakt nog altijd een probleem. Zo nemen ze nu eenmaal veel plaats in, veroorzaken door hun 'strooivelden' storingen, zijn gevoelig voor storingen, kunnen bij aanwezigheid van 'ijzerkernen' aanleiding geven tot niet-lineariteit, kortom, als we ze kunnen vermijden, dan zullen we dit niet laten! Nu kunnen deze 'kunstmatige' zelfinducties lang niet in alle gevallen de 'oude' vervangen. Een 'echte' zelfinductie kan energie 'opzamelen,' een kunstmatige niet; een 'echte' kan stroom tegen de spannings-richting insturen, een kunstmatige niet, maar, wellicht het grootste nadeel is, dat de 'kunstmatige' als regel alleen tegen massa aangebracht kan worden, waardoor het aantal toepassings-mogelijkheden sterk beperkt wordt. Ook kan de kwaliteit niet onbeperkt opgevoerd worden.

Een van de 'oudste' toepassingen hiervan is de 'elektronische smoorspoel' in afvlaksystemen volgens fig. 1. Indien de RC-tijd voldoende groot is, zal er over de C vrijwel alleen gelijkspanning staan. De resterende rimpelspanning is heel klein. De weerstand R dient voor het leveren van de basisstroom van de transistor. De rimpelspanning aan de uitgang zal vrijwel gelijk zijn aan die over C, door de hoge 'uitgangsweerstand' van de transistor. De toepassing van deze smoorspoel is beperkt tot CLC-filters, maar is niet geschikt voor 'choke-input (LC)-filters, zoals deze voor de voeding van klasse-B versterker worden toegepast.

De meeste toepassingen van de elektronische smoorspoel vinden wij in de oscillator- en filtertechniek. De 'reactantiebuï' was populair voor frequentiefasemodulatie en voor het 'bijregelen'

Fig. 1 De rimpelspanning aan de uitgang zal ongeveer gelijk zijn aan die van de ingang.



van de frequentie in automatische frequentie regelsystemen. De buï, die hiervoor bij uitstek geschikt was, is de 'vari-penthode,' waarvan de 'steilheid' gevarieerd kon worden door regeling van de gelijkspanning op het stuurrooster.

De spanning over de condensator bedraagt:

$$\frac{U_c}{U_i} = \frac{1}{1 + j \cdot \omega \cdot R \cdot C}$$

De 'wisselstroom' I door de buï wordt

$$S \cdot U_c = S \cdot \frac{1}{1 + j \cdot \omega \cdot R \cdot C} \cdot U$$

De 'schijnbare' impedantie wordt

$$\frac{U}{I} = \frac{1 + j \cdot \omega \cdot R \cdot C}{S}$$

$$L = \frac{R \cdot C}{S}$$

$$Z = \frac{1}{S} + \frac{1 \cdot \omega \cdot R \cdot C}{S}$$

In de fig. 2a en 2b is een en ander afgebeeld.

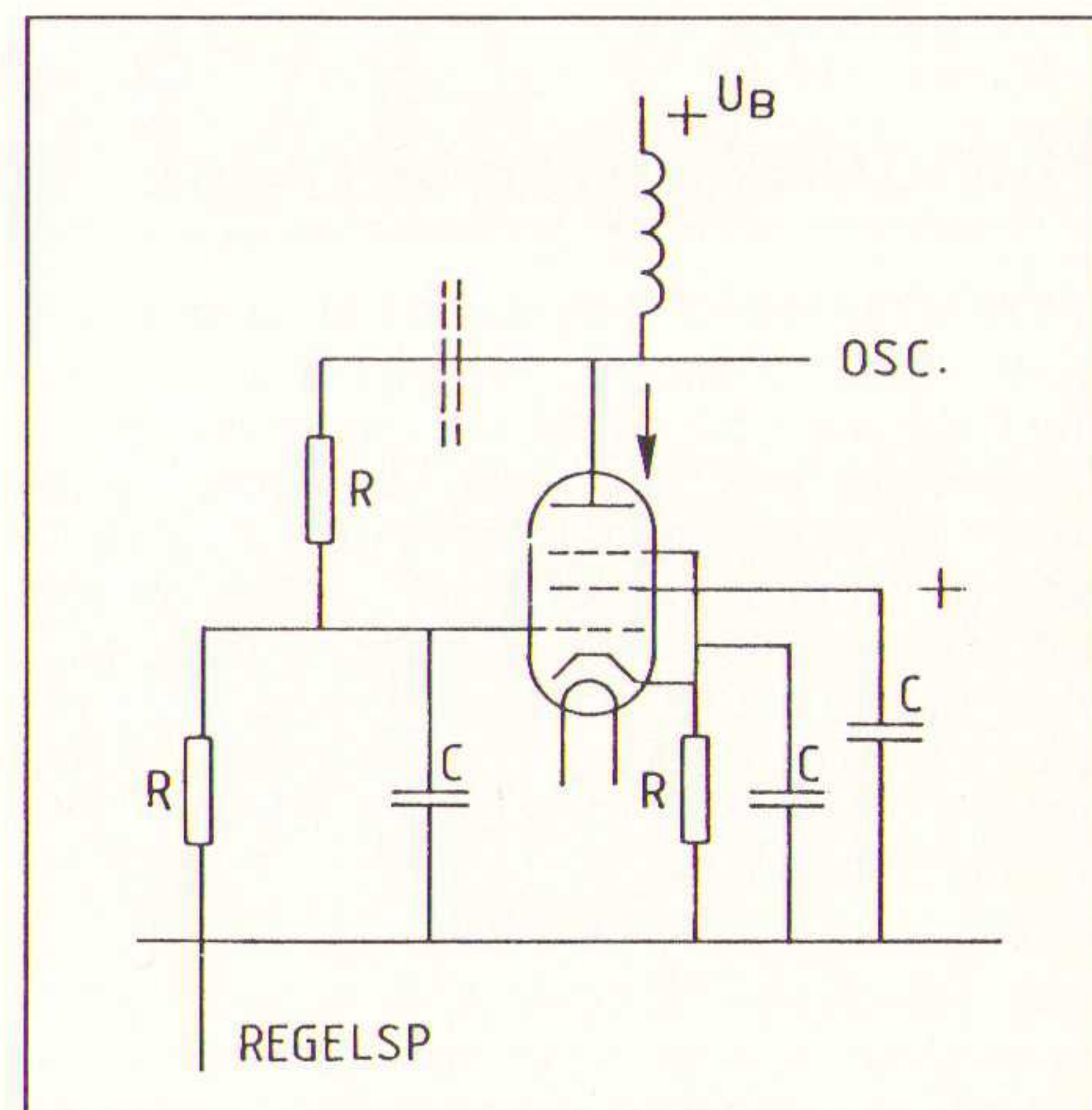


Fig. 2a De wisselstroom door de buï kan vertaald worden naar fig. 2b.

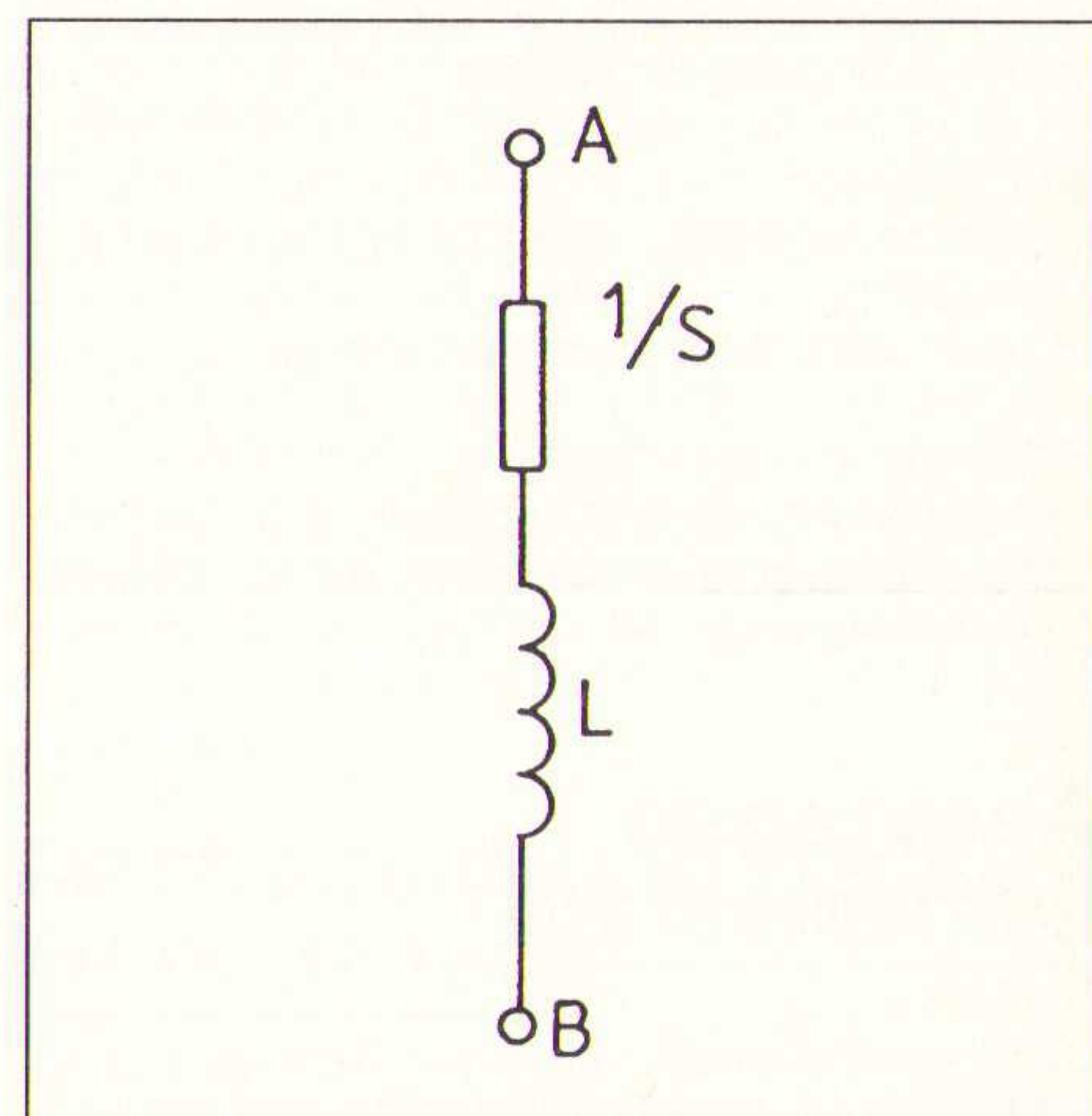


Fig. 2b De schijnbare impedantie van fig. 2a.

Het 'vervangschema' van de buï bestaat uit een weerstand met een waarde 1/S en een zelfinductie ter waarde van $L = R \cdot C / S$ in serie. De S 'wordt gevarieerd' door de regelspanning. Deze waarde kan liggen tussen b.v. 5 mA/V en 0,01 mA/V. De weerstand 1/S varieert daarmee van 200 ohm tot 100.000 ohm. Daar L parallel staat aan de kring, zal de kleinste waarde van L de grootste invloed hebben! De serieweerstand 1/S, zal een 'dempende' werking op de kring hebben!

Door verwisseling van R en C krijgen we een kunstmatige 'condensator', waarvan de waarde ook gevarieerd kan worden door het aanleggen van de regelspanning. De weerstand R en C in serie staan ook parallel aan de kring.

De invloed hiervan zal als regel gering zijn. Daar de weerstand R ook invloed heeft op de gelijkspanningsinstelling moeten we hiermede voor de bepaling van R_k rekening houden; anders kan er een 'isolatie'condensator in serie met R aangebracht worden. In de tijd van de halfgeleiders kunnen we kiezen tussen een 'bipolaire' transistor en een FET (in fig. 3 afgebeeld).

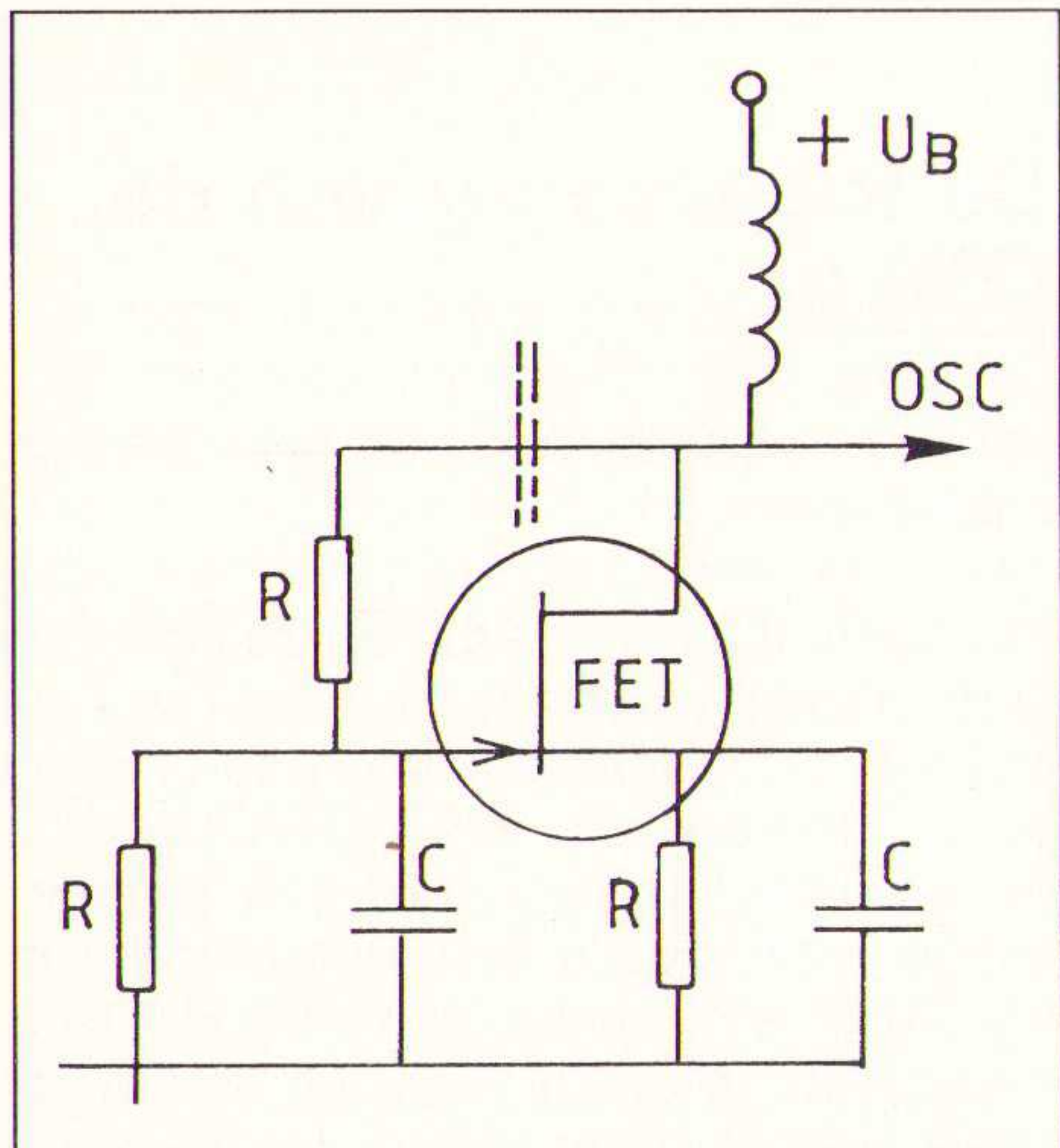


Fig. 3 De FET als keuze keuze naast de bipolaire transistor.

Gezien de regelkarakteristieken is een FET meer geschikt dan een bipolaire transistor; het principe van de schakeling is geheel gelijk aan dat van fig. 2a.

Ook de berekening gaat geheel identiek. Tegenwoordig worden deze schakelingen zelden toegepast. Voor de frequentiebijregeling wordt vrijwel steeds een 'varicap' toegepast. Zoals bekend is dit een diode in sper, waarvan de capaciteit gevarieerd wordt door een uitwendige gelijkspanning. Een aparte condensator is hiervoor niet vereist, daar de varicap in de oscillatorschakeling direct gevarieerd kan worden met behulp van de gelijkspanning. Een veel toegepaste schakeling voor het produceren van een 'kunstmatige' zelfinductie is afgebeeld in fig. 4:

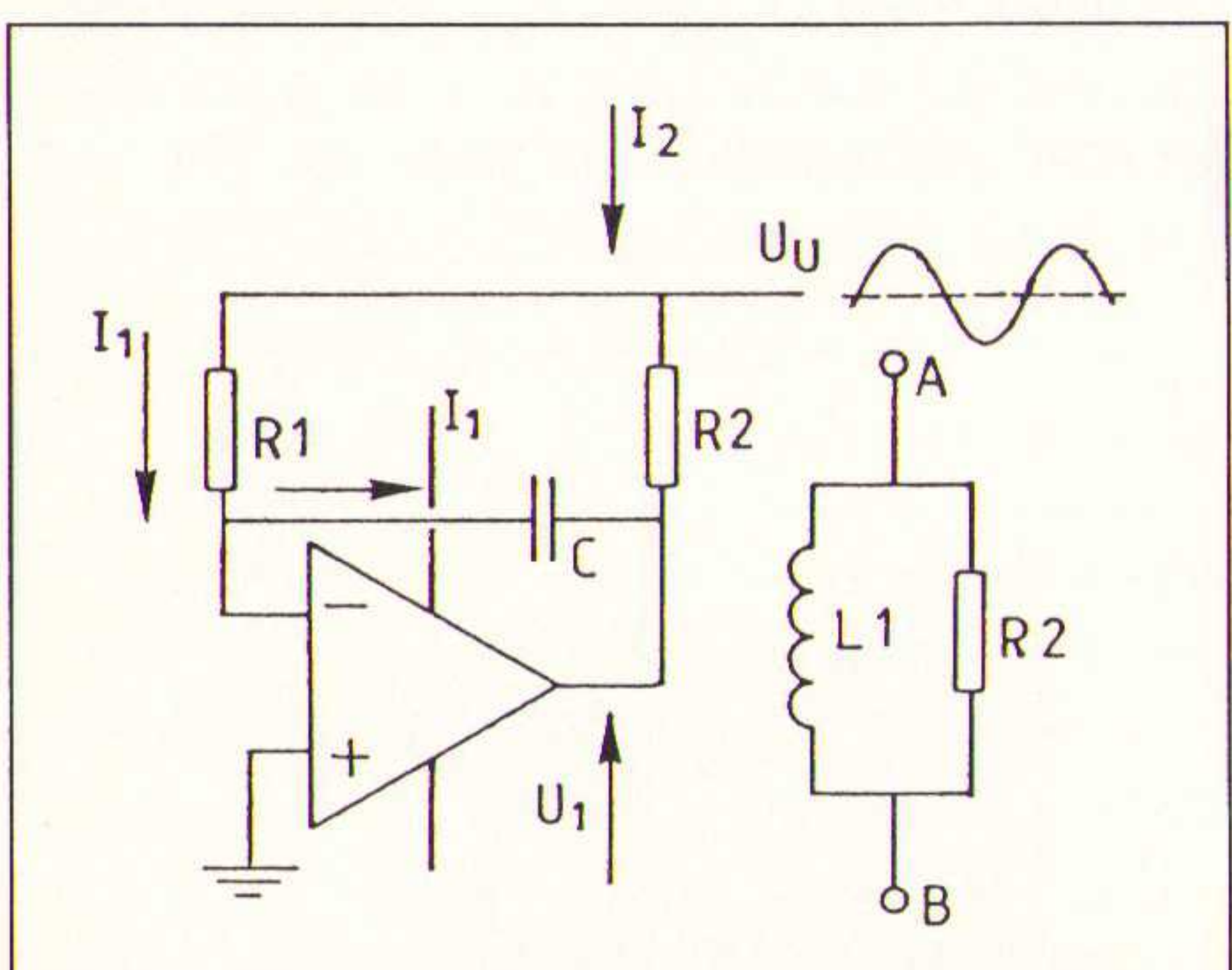


Fig. 4 Een veel toegepaste schakeling van een kunstmatige zelfinductie.

De stroom

$$I_1 = \frac{U}{R_1}$$

de spanning

$$U^1 = -\frac{I_1}{j \cdot \omega \cdot C} = -\frac{U}{j \cdot \omega \cdot R_1 \cdot C}$$

De stroom I_2 door

$$R_2 = \frac{U - U^1}{I_2} = U \cdot \left(1 + \frac{1}{j \cdot \omega \cdot R_1 \cdot C}\right) \cdot \frac{1}{I_2}$$

Voor de impedantie van de schakeling vinden we:

$$Z_i = \frac{U_i}{I_2} = \frac{R_2}{1 + \frac{1}{j \cdot \omega \cdot R_1 \cdot C}} = \frac{j \cdot \omega \cdot R_1 \cdot R_2 \cdot C}{1 + j \cdot \omega \cdot R_1 \cdot C} = \frac{J \cdot \omega \cdot L^1}{1 + \frac{J \cdot \omega \cdot L^1}{R_2}}$$

Vermenigvuldigen deze laatste uitdrukking met R_2 , dan ontstaat een parallelschakeling van L^1 met R_2 . In werkelijkheid staat R_1 ook hieraan parallel; de invloed hiervan is gering!

Voorbeeld:

Stel $R_1 = 100$ kohm; $R_2 = 10$ kohm; $C = 1$ nF, dan volgt hieruit een zelfinductie $L = R_1 \cdot R_2 \cdot C = 0,1$ H.

Deze schakeling wordt vaak toegepast in 'graphic-analyzers', waarbij deze parallel staat aan een condensator om zodoende een 'afgestemde' kring te vormen. Hiermede kunnen bepaalde delen van het geluidsspectrum extra versterkt of verzwakt worden. Door variatie van R_1 kan de eigenfrequentie gevarieerd worden.

Het principe van de OTA

(Operational Transconductance Amplifier)

De OTA is een bijzondere vorm van de 'gewone' Opamp. Terwijl een OpAmp in principe een 'spanningsversterker' is, die een ingangsspanning omzet in een uitgangsspanning, zet de OTA een ingangsspanning om in een 'uitgangsstroom'. De OTA heeft een bepaalde 'steilheid' die op zijn beurt weer ge-

Fig. 5a Het principe van de ingangstrap van de OTA.

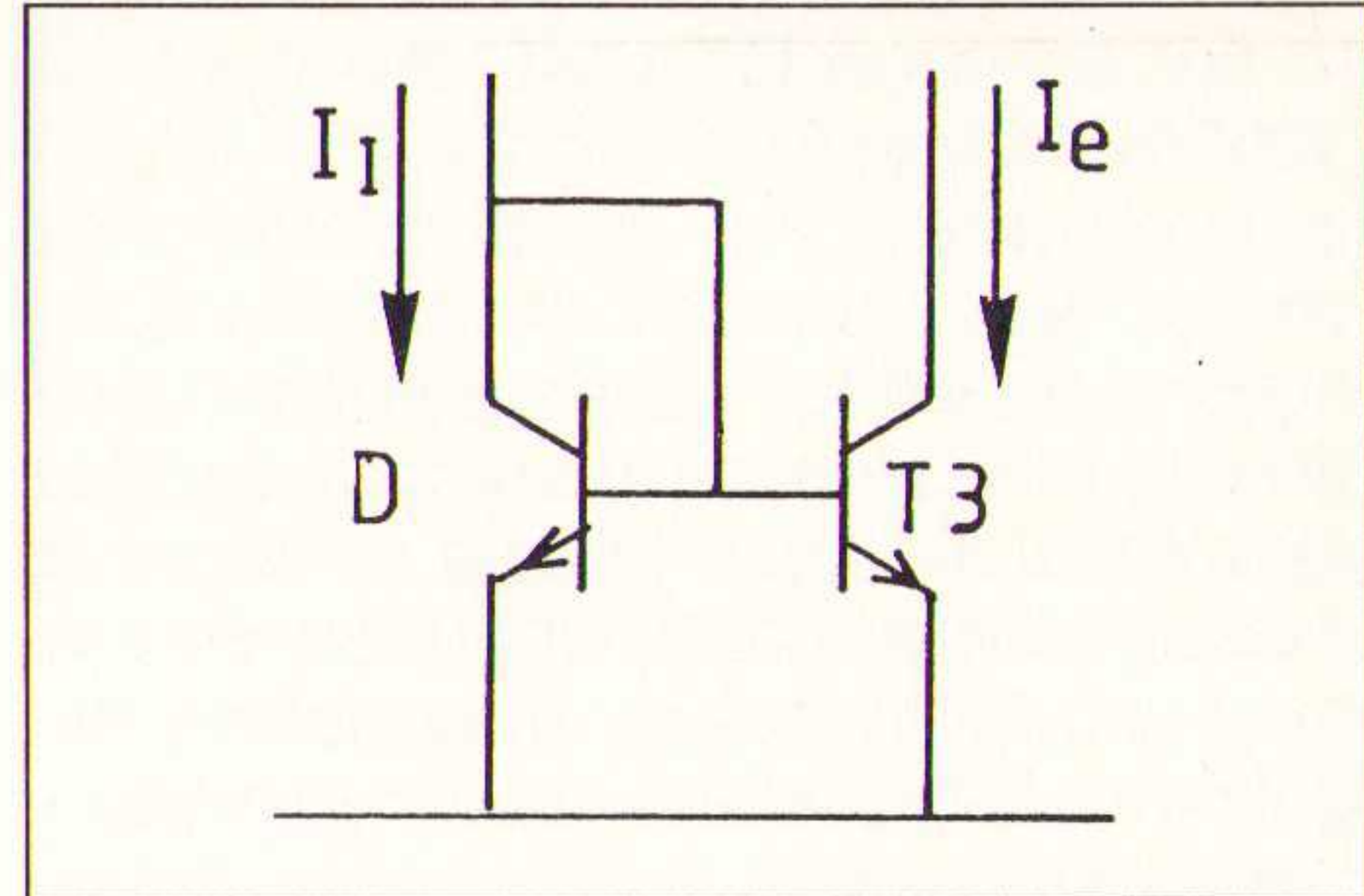
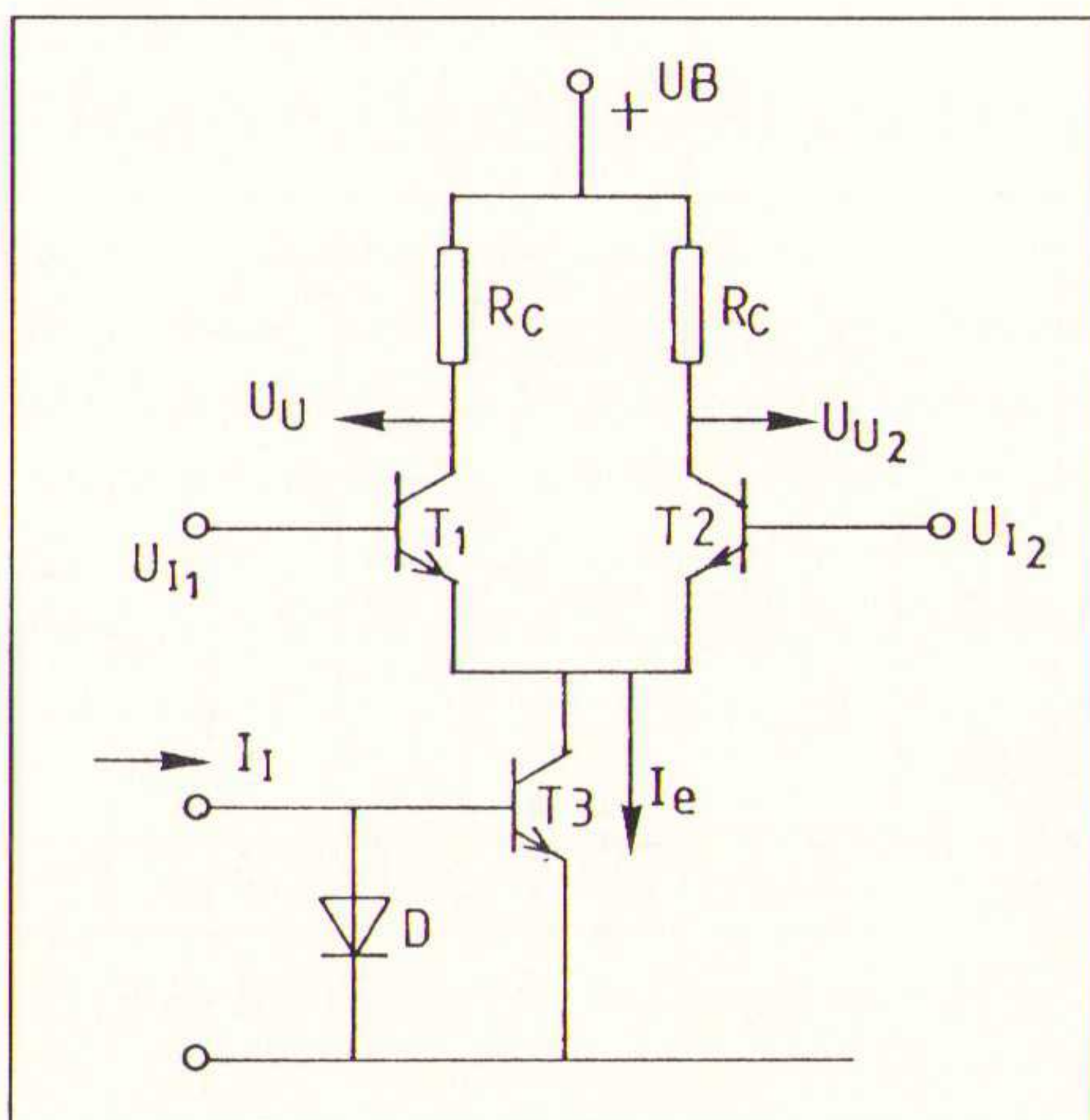


Fig. 5b De stroomspiegel in detail weergegeven.

sturd kan worden met een uitwendige stroom (de 'bias'-stroom). In tegenstelling tot de 'gewone' OpAmp is de uitgangsimpedantie zeer hoog: de OTA is een 'stroomleverancier.' In fig.5a is het principe van de ingangstrap van de OTA afgebeeld.

De ingang bestaat uit een balansschakeling van twee transistoren, waarvan de emitterstroom gestuurd wordt door de 'onderste' transistor T_3 . Deze wordt op zijn beurt weer aangestuurd door de ingangsstroom I_1 . De diode D en T_3 vormen een 'stroomspiegel'. Deze is in meer detail afgebeeld in fig. 5b. De diode D vormt in feite een 'vervanging' van een transistor, identiek aan T_3 , waarvan de collector met de basis is doorverbonden. Beide moeten op eenzelfde 'chip' aangebracht worden!

Sturen we nu een stroom I_1 in de schakeling, dan bepaalt deze de spanning tussen basis en emitter, zowel van D als van T_3 . Het gevolg hiervan is, dat de stroom I_e van T_3 gelijk moet zijn aan die van D; beide zijn 'gespiegeld'! Deze stroom I_e bepaalt nu voor een groot deel de versterking van de beide ingangstransistoren T_1 en T_2 , omdat de 'dynamische' ingangsweerstand van de transistoren $r_{be} = 25/I_e$, waarbij I_e in mA uitgedrukt moet worden!

Zodoende bedraagt de 'steilheid' van iedere transistor:

$$S = \frac{\Delta I_c}{\Delta U_{be}} = \frac{\alpha I_e}{25} \text{ mAV}$$

Hieruit blijkt duidelijk, dat S lineair verandert met de 'bias-stroom' I_e .

Deze OTA's kunnen in tal van schakelingen toegepast worden. o.a. in functiegeneratoren, multipliers, modulatoren enzovoort. Deze kunnen ook bij uitstek toegepast worden voor het 'creëren' van kunstmatige zelfinducties, zoals deze in filters worden toegepast.

De 'trapversterking' van de ingangstrap bedraagt $S/2 \cdot R_c$ omdat iedere ingangsspanning werkt over beide transistoren.

In fig. 6a is de OTA van het type CA 3060/3080 van RCA afgebeeld. De aansluitvolgorde komt vrijwel overeen met die van een 'normale' OpAmp. De 'spanningsversterking' wordt bepaald door de uitgangsweerstand en door de 'bias-stroom'. Juist deze laatste eigenschap maakt velerlei toepassingen op het gebied van multiplexen en modulatie mogelijk; ook het 'schakelen' hiermede is heel eenvoudig.

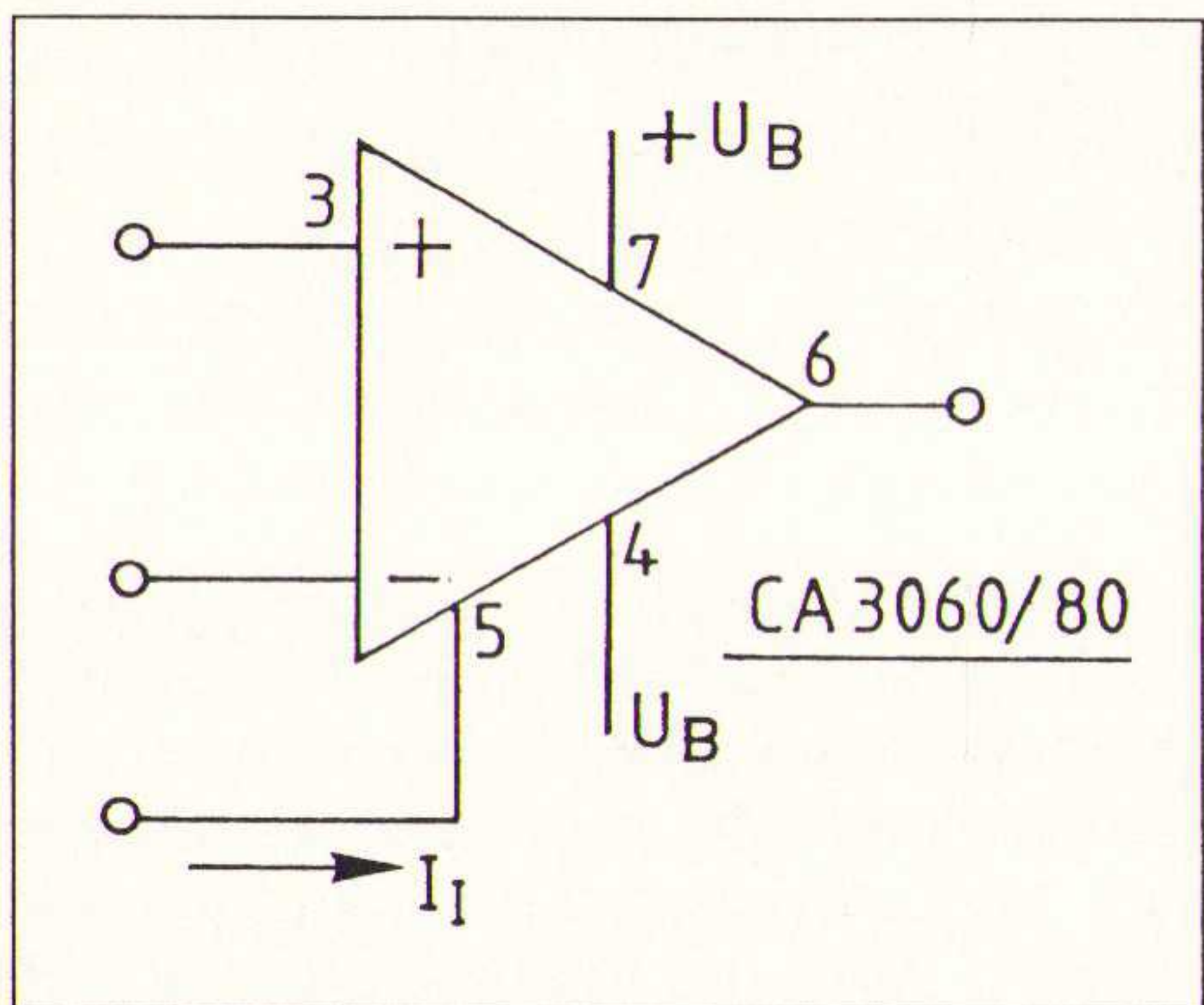


Fig. 6a De opamp CA3060/80.

Fa. Maxim heeft een paar bijzonder interessante OTA's in de handel gebracht, waarmede speciale schakelingen mogelijk zijn. Alle types hebben een 'normale' symmetrische spanningsingang, maar als bijzonderheid een 'steilheids-bepalend' netwerk aan twee speciale ingangen. Het type MAX 435 bezit bovendien nog twee uitgangen, met elkaar in tegenfase, waardoor de constructie van 'fasesplitters' wel heel eenvoudig wordt. Voorts kan de 'nominale' versterking nog beïnvloed worden door de 'biasstroom' die op zijn beurt bepaald wordt door een uitwendig aangebrachte weerstand: mogelijkheden te over.

In fig. 6b is de 'enkelvoudige' OTA afgebeeld (MAX.436) en in fig. 6c de dubbele (MAX.435). Bij de 'enkelvoudige' OTA is de spanningsversterking:

$$\frac{U}{U_i} = 8 \cdot \frac{R_u}{R_i} = 8 \cdot \frac{Z_u}{Z_i}$$

Dit geeft tal van mogelijkheden; het voordeel t.o.v de OpAmp is, dat we hier 'in fase' werken. Deze factor '8' voor de

Fig. 6b De enkelvoudige OTA.

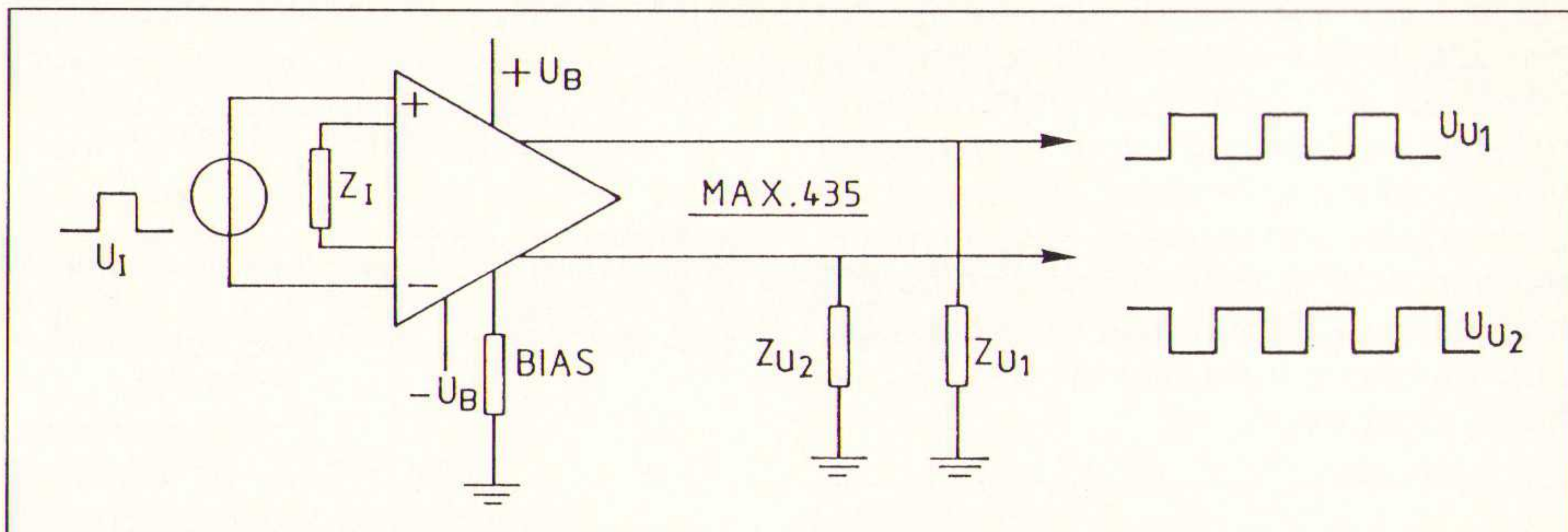
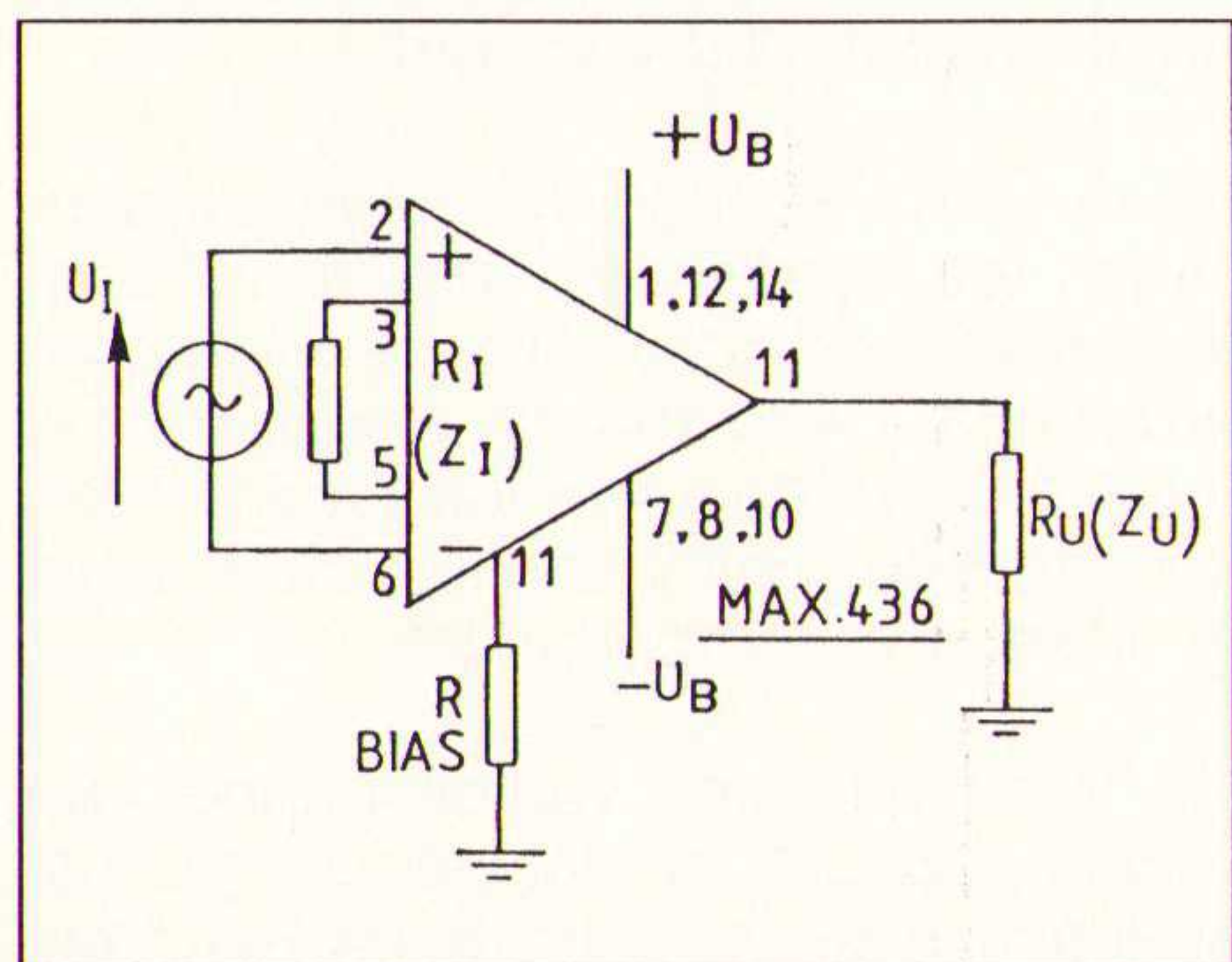


Fig. 6c De dubbele OTA.

'inwendige' versterking geldt voor een bepaalde 'bias-stroom'. Door de keuze hiervan is deze factor nog te beïnvloeden. Bij de 'dubbele' OTA is de versterkingsfactor voor iedere helft ook de helft, namelijk 4x. Vanwege de hoge ingangsimpedantie kunnen we ook de steilheid definiëren:

$$S = \frac{4 \text{ (resp. 8)}}{R_1 (Z_1)} \text{ A/V}$$

zodoende bepaalt de ingangsweerstand R_1 de 'steilheid' van de schakeling.

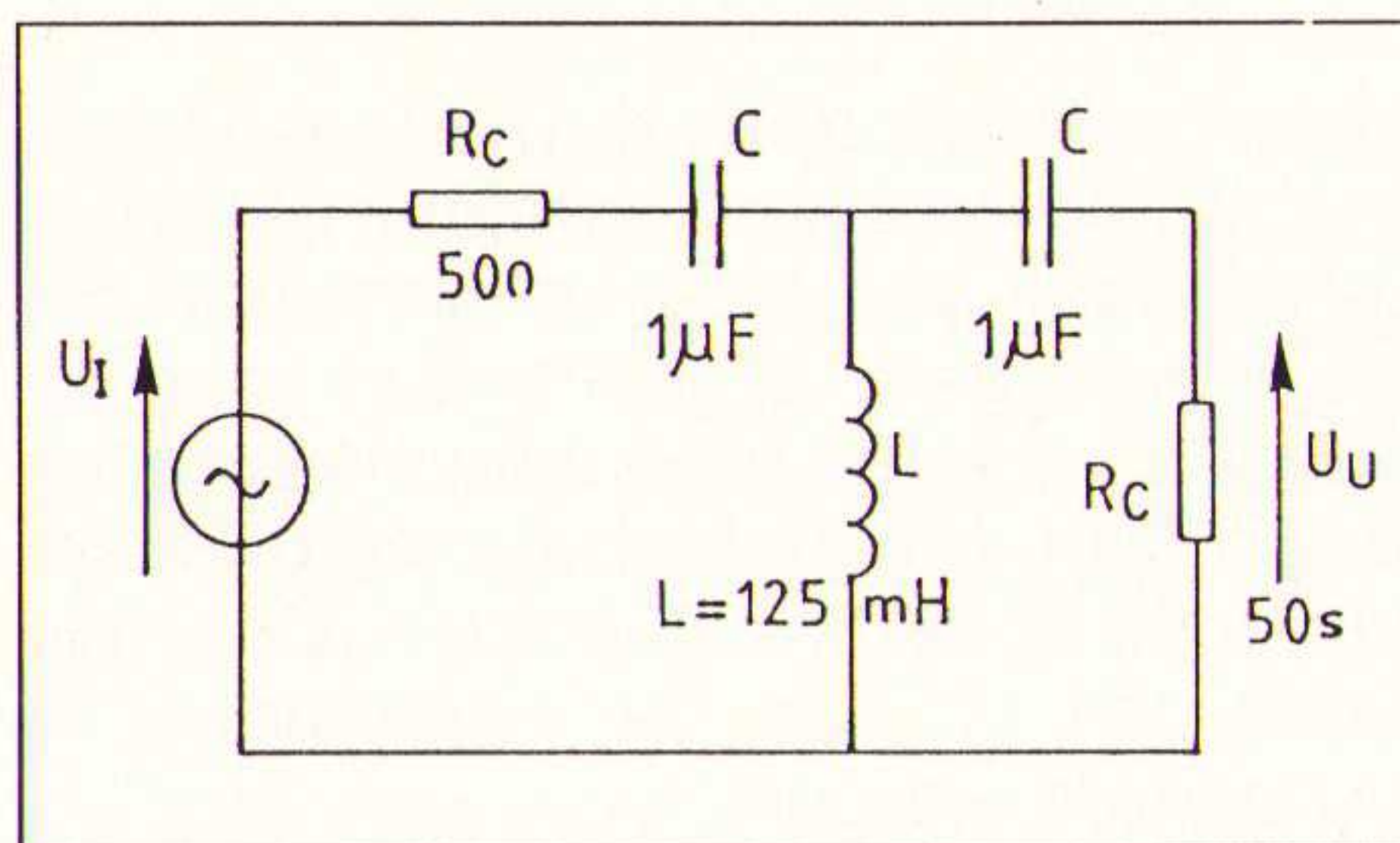
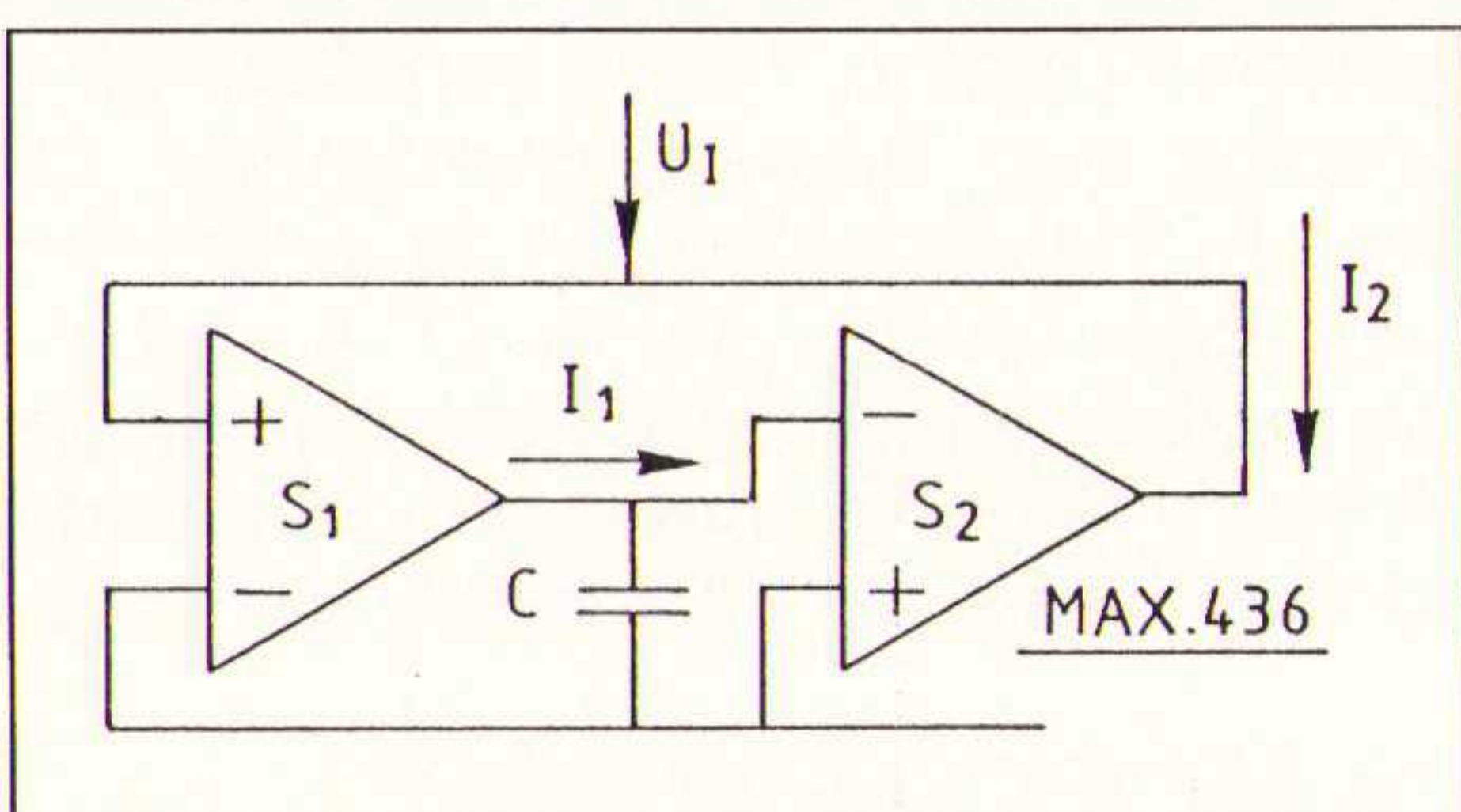


Fig. 7a De sectie van een HD-filter.

Fig. 7b Twee OTA's met een condensator, die een synthetische zelfinductie vormen.



De toepassing van de OTA's

voor het vormen van een kunstmatige zelfinductie

In de HD-filters, waarbij de zelfinductie 'aan massa' verbonden is, kan me succes een OTA-schakeling worden toegepast. Hiervoor zijn twee OTA's vereist en een condensator, om een 'synthetische' zelfinductie te vervaardigen. In fig. 7a is een sectie van een HD-filter afgebeeld; meestal bestaat een dergelijk filter uit meer 'leden'. De 'karakteristieke' weerstand van dit filter bedraagt 50 ohm, de 'afsnijfrequentie' omlaag is 3183 Hz. Indien we nu deze zelfinductie door een 'synthetische' willen vervangen, gebruiken we een tweetal OTA's met een condensator (fig. 7b)

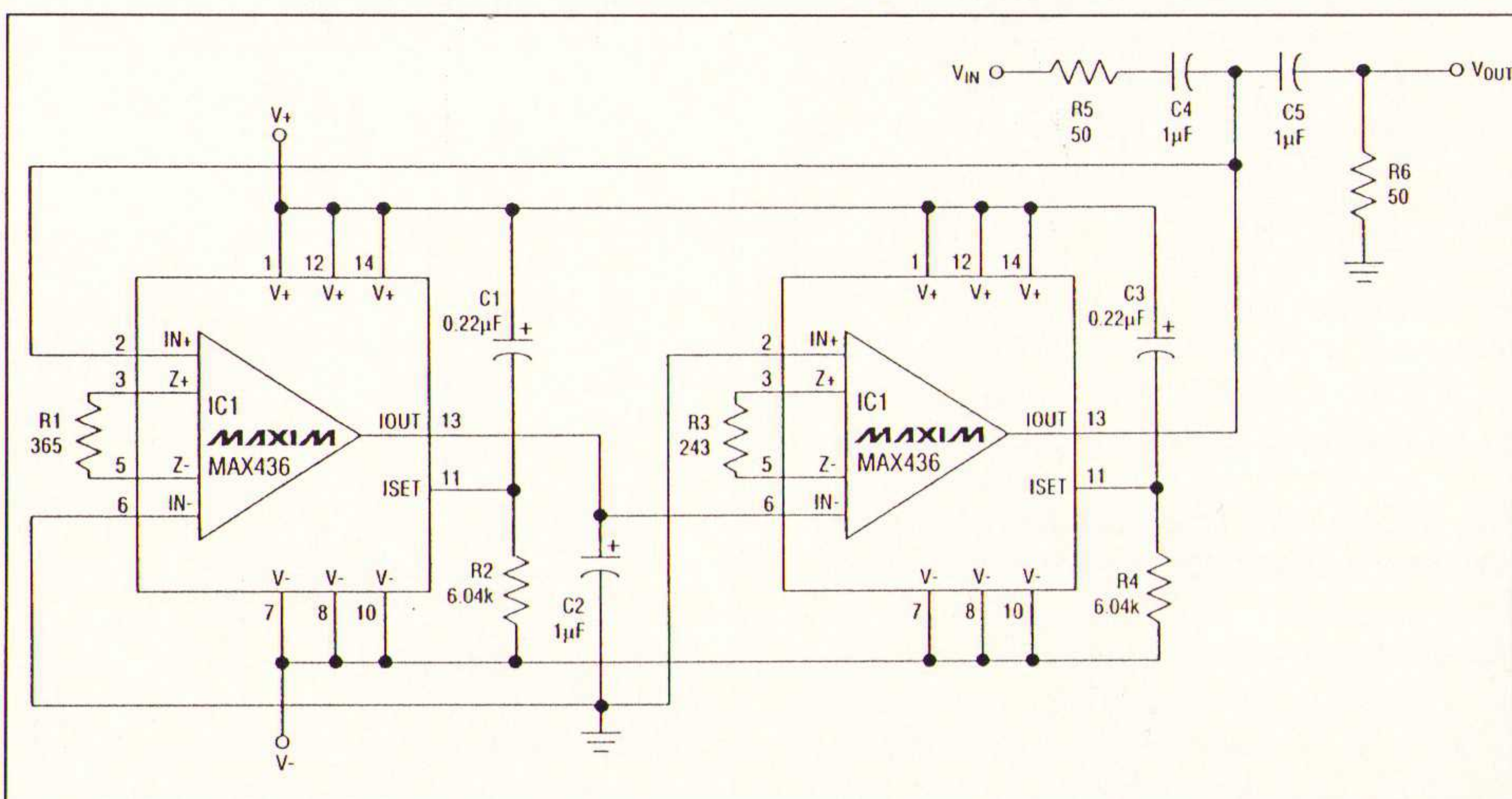
De stroom I_1 door de condensator is $S_1 \cdot U_i$. Deze stroom ontwikkelt over de condensator een spanning:

$$U_c = \frac{S_1 \cdot U_i}{j \cdot \omega \cdot C}$$

deze spanning leggen we aan de tweede OTA, zodat er een stroom ontstaat:

$$I_2 = S_2 \cdot U_c = \frac{S_1 \cdot S_2 \cdot U_i}{j \cdot \omega \cdot C}$$

Fig. 7c Een 3^e-orde Butterworth hoogdoorlaatfilter volgens fig. 7b, dat opgebouwd is met behulp van de 'gesimuleerde' zelfinductie volgens fig. 7b.



De impedantie van de schakeling, gezien vanuit de 'ingangsklemmen', wordt derhalve:

$$Z_i = \frac{U_i}{I_2} = \frac{j \cdot \omega \cdot C}{S_1 \cdot S_2}$$

Hieruit volgt voor de 'schijnbare' zelfinductie

$$L^1 = \frac{C}{S_1 \cdot S_2}$$

De grote voordelen van deze methode zijn de grote mate van 'flexibiliteit' door de keuze van C, S₁ en S₂ en het feit, dat er geen parallel- of serieweerstanden aanwezig zijn, waardoor een hoge kwaliteit bereikbaar is.

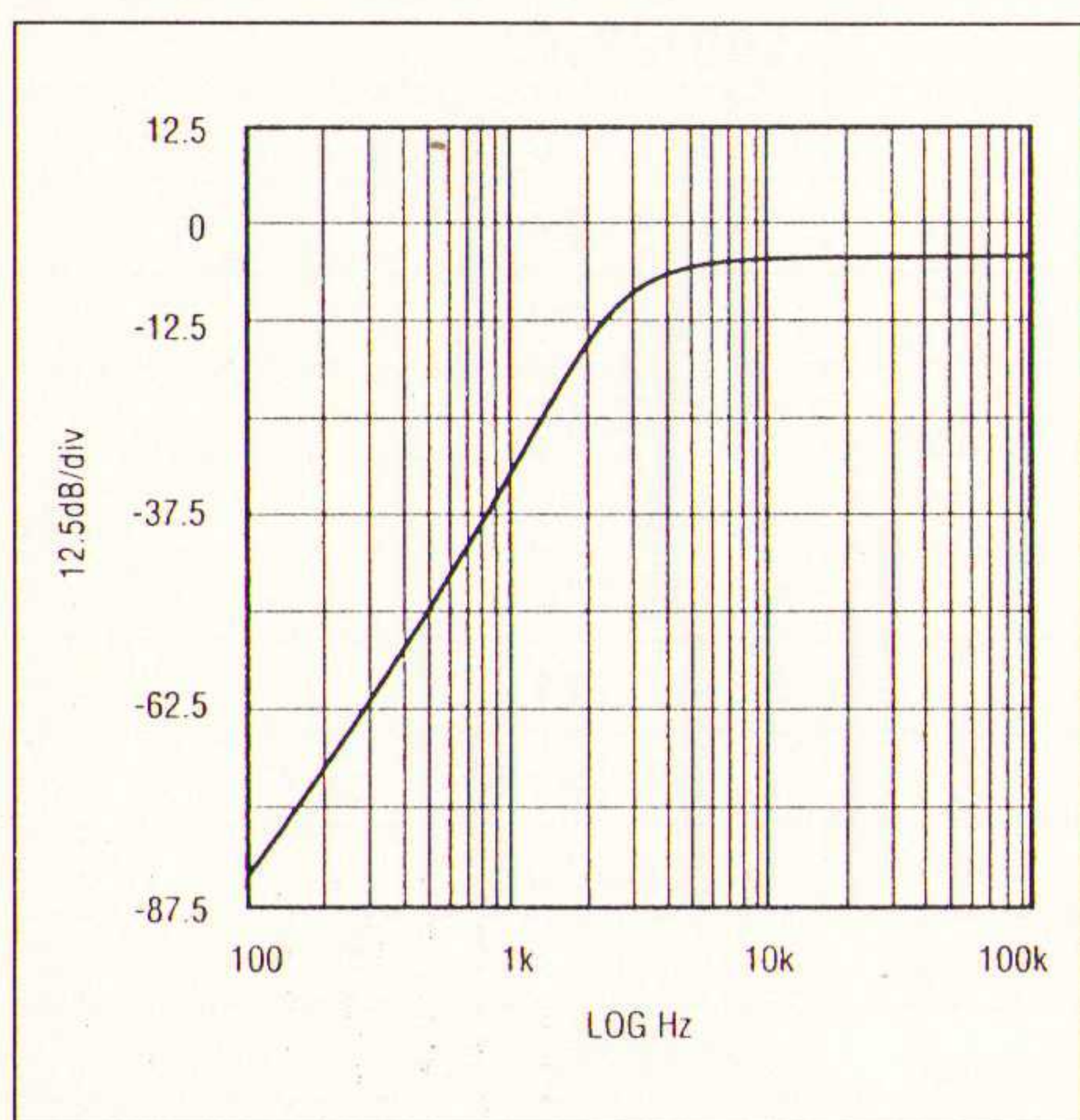


Fig. 7d Dit filter volgens fig. 7c heeft een maximale verzwakking van 58 dB/decade.

In fig. 7c is ten slotte de volledige schakeling afgebeeld. De weerstanden R₂ en R₃ zijn zo gekozen, dat de juiste steilheden worden bereikt. In fig. 7d is de uiteindelijke karakteristiek weergegeven.

ir. S.J. Hellings

PowerPlay van Cognos

De vraag naar Executive Information Systems, waarmee managers op eenvoudige wijze kunnen beschikken over informatie neemt sterk toe. Enerzijds komt dit omdat het vertrouwen in automatisering en haar effecten onder het management groeit en anderzijds omdat het produktaanbod toeneemt.

Bij Avebe was men in staat alle financiële en anderszins zakelijke gegevens te genereren in een moeilijk te hanteren vorm, namelijk op lijsten. De vraag naar werkzame informatie, waarin verbanden en overzichten herkenbaar waren, bleef echter onbeantwoord. Vanuit deze situatie zou een EIS een oplossing kunnen zijn.

Selectiecriteria voor Avebe waren flexibiliteit en inzicht in business, gebruikersvriendelijkheid en een hoge betrouwbaarheid en ook het prijsaspect speelde een belangrijke rol. PowerPlay van Cognos bleek het best aan deze criteria te voldoen.

Efficiënt gebruik van een dergelijk systeem dient door het management ondersteund en gestimuleerd te worden, daarom werd gestart met de introductie van PowerPlay bij het algemeen en produktmanagement. Op basis van input vanuit deze groep werden diverse bedrijfsmodellen opgesteld en aangepast. De pilot heeft uiteindelijk zo'n vier maanden gedraaid en dit heeft geresulteerd in de gebruikname van voorlopig zes licenties. De huidige gebruikers zijn zeer tevreden met het systeem en raadplegen het regelmatig.

Impromptu 2.0

Cognos heeft een database reporting tool ontwikkeld dat dient als schakel tussen de database en de presentatie, Impromptu, waarmee gegevens uit de database kunnen worden gepresenteerd in een werkbare vorm. De ideale situatie is dat vanachter het bureau op eenvoudige wijze de belangrijke informatie wordt gegenereerd. Gegevens uit database worden echter pas tot informatie als ze binnen een kader geplaatst worden, Impromptu is hiervoor een hulpmiddel bij uitstek. Impromptu ondersteunt alle belangrijke databases, is gebaseerd op Windows en presenteert zich op een herkenbare wijze voor de doorsnee PC-gebruiker. De fysieke databasestructuur en de complexe querytaal SQL worden volledig afgeschermd voor de gebruiker door de Catalog, een weergave van informatieonderwerpen uit de database waaruit de gebruiker kan kiezen. Deze catalog wordt door de systeembeheerders in samenspraak met de gebruikers samengesteld. Gebruikers kunnen de informatie op het scherm direct manipuleren. Omdat er gewerkt wordt met snapshots, lokale kopieën, blijven de basisdata intact.

Impromptu bestaat uit drie componenten: de Administrator's Edition, waarmee de Catalog in enkele minuten gebouwd wordt; de Enterprise Edition, waarmee het mogelijk is om de presentatie van informatie in folders/mappen vanuit MS Windows en kolommen van een spreadsheet te presenteren en de QueryServer, de tussenlaag tussen wat de gebruiker ziet en wat er in de database gebeurt.

RB VERZAMELBAND

HFL 14,50/Bfr 290

Functionele verzamelband, waarin u zonder problemen een heel jaargang RB ELEKTRONICA kunt opbergen.
Portokosten Hfl 5,-/Bfr 100
Bestelnr. 470004

COOPER
CooperTools



De nieuwe desoldeerstations van Weller®

Technical Tools, uw leverancier van kwalitatief hoogwaardig gereedschap voor de techniek van morgen.

Een mooi voorbeeld hiervan zijn de drie nieuwe desoldeerstations van Weller. Deze bieden u:

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

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

Weller® desoldeertechniek.


Een klasse beter.



TECHNICAL TOOLS b.v.

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

AGENDA

Data	ACTIVITEIT	LOKATIE	
Februari			
15-17	Industriële meettechniek	Delft (NL)	15148055
23-24	Quality '94	Kortrijk (B)	3256204000
23-24	Televisie-marketing	Amsterdam (NL)	40608811
24-25	Information Economics	Utrecht (NL)	206233094
24-25	CE-markering en Ontw. Techn. Doc.	Putten (NL)	53336633
Maart			
1-4	DIS '94	Utrecht (NL)	30955911
2-3	Software Automation 94	Kortrijk (B)	3256204000
5	Computerbeurs voor het Noorden	Groningen (NL)	55426445
7-9	Workflow management	Utrecht (NL)	206233094
7-9	EMC	Zürich (CH)	4137244019
8	Technische keramiek (themadag)	Eindhoven (NL)	104051280
9	Matrijstechnologie (themadag)	Eindhoven (NL)	104051280
10, 17, 24	Digitale signaal processing	Enschede (NL)	53339055
12	Regionale computerbeurs	Venlo (NL)	40430141
12	Landelijke Radio Vlooiemarkt	Den Bosch (NL)	73128104
15-17	Beleid & Uitvoering '94	Utrecht (NL)	30955911
16-18	Informatiebeveiliging (PAO-cursus)	Utrecht (NL)	703264221
16-23	CeBIT '94	Hannover (D)	703562708
19	Regionale computerbeurs	Enschede (NL)	
20-24	NAB '94	Las Vegas (USA)	12027754972
21-24	Analog Circuit Des. Data Converters	Davos (CH)	4612217570
21-24	FF, CF and NF Antenna Meas. Techn.	Davos (CH)	4612217570
21-24	Cellular and PCS Communications	Davos (CH)	4612217570
21-25	Modern Military and Commer. Radar	Davos (CH)	4612217570
21-29	WTDC '94	Buenos Aires (ARG)	41227305969
23-24	IT, wat kun je ermee? (congres)	Almelo (NL)	340571071
23-25	Electrochemical Engineering	Nancy (F)	3383301161
24-25	Combined Coding and Mod. Techn.	Davos (CH)	4612217570
24-25	CE-markering en Ont. Techn. Doc.	Putten (NL)	53336633
26	Gelderse Computerbeurs	Arnhem (NL)	55426445
26	5[S]e Computerbeurs	Assen (NL)	592054965
28-30	Speech/Channel Coding/Mod. Techn.	Davos (CH)	4612217570
28-31	Dig. Receivers Sat. and Mob. Comm.	Davos (CH)	4612217570
28-31	Personal Communication Networks	Davos (CH)	4612217570
April			
2-4	Cash and Carry Computerbeurs	Maastricht (NL)	55426445
6-8	Informatisering en organisatieontw.	Oisterwijk (NL)	206233094
7-23	Edinburg Int. Science Festival	Edinburgh (GB)	44315566446
8-10	Interexpo '94	Utrecht (NL)	40464611
9	Computer Expo Rotterdam	Rotterdam (NL)	55426445
9-14	Verkehr '94	Leipzig (D)	205752055
9-17	Leipziger Messe Auto Mobil Int.	Leipzig (D)	205752055
11	Usability engineering	Utrecht (NL)	206233094
11-15	Het Instrument	Utrecht (NL)	215518204

EP-Journaal

f 2,95

Elektronica Pers Journaal

Onderdeel van RB ELEKTRONICA

EP-Journaal is een internationaal samenwerkingsverband van toonaangevende elektronica vakbladen



EDITIE 2/94

PCI - der neue Industriestandard

Twee testen: PCI-systemen en grafische kaarten.

Pen-basierte Handheld-Computers und PDAs im Vergleich

Penbestuurde handheld-computers en PDA's naast elkaar gezet.

Hardware-Interrupts unter Windows

In dit artikel wordt uitgelegd hoe u hardware interrupts kunt gebruiken onder Windows.

Vier neue Windows-Textverarbeitungen

Nieuw op de markt: Describe 4.0, Star Writer 1.0, Word for Windows 6.0 en Wordperfect 6.0 Windows.

OS/2 ohne Windows

OS/2 2.1 heeft Microsoft niet meer nodig en maakt gebruik van de originele Windows-versie.

Headlands Shasta HTK 340

Extra know-how noodzakelijk om een

Shasta-systeem optimaal te laten functioneren.

Hidden-Line-Algorithmus mit BSP-Bäumen

Glasheldere beelden met behulp van Ray Tracing algoritmen.

Flachbett-Scanner

Vlakbedkleurencaners voor Windows onder de loep genomen.

Windows-Terminalprogramme

Vijf Windows-terminalprogramma's vergeleken.

Zweit-Grafik

Programmering van de tweede CTR-controller in ET4000/W32.

Nextstep 3.2 - die objectorientierte Alternative

Nextstep 3.2 beschreven.

Oberon-System, Teil 1: Anwendersicht

De voor- en nadelen van het Oberon-systeem.

PLD-Design

Neue Wege im Asic-Design
Moderne Entwurfswerkzeuge - aber bloss welche?
easyAbel - Einstieg in PLD-Design leicht gemacht
Minc - Moderne Optimierungsalgorithmen helfen Chipfläche sparen
Schaltung technologieunabhängig entwerfen

DSP-Designsystem

DSP-Design-Umgebung nutzt die Vorteile der Hochsprache C und der Oberfläche Windows

Analog-simulation

Die Leiterplattensimulation - wirklich eine Alternative?
Analoge beschreibungselemente in VHDL integrierbar
Pulsweitenmodulator-Modell für Betrieb mit und ohne Stromschleife

Analog-Design

Sensor-IC mit CAE-Tools designen und testen
Symbolische Schaltungsberechnung mit SS Spice
'QuickFil 4.0' reduziert Entwicklungszeit auf ein Minimum

PCB-Design

Simulation und Analyse des HF-Verhaltens von Leiterplatten
Innovatives CAD-Schnittstellensystem löst komplexe Aufgaben

Marktübersicht

CAE-Designumgebungen bis 20 000.-DM
CAE-Designumgebungen bis 50 000.-DM
CAE-Designumgebungen über 50 000.-DM

ELECTRONIC DESIGN

EDITIE 25/93

IEDM unveils the IC processes of the future

Vorderingen in ontwikkelstructuren en procestechnieken kondigen giga-element circuits aan.

Feature-rich chip set powers data-fax modem

Een data/fax chipset met alle hybride functies voor een V.22bis data en V.29 fax modem.

ESDA boosts CAE technology to higher levels

Nieuwe klasse systeemtools belooft vooruitgang in ontwerpautomatisering.

Enhanced programmable logic speeds up systems

Een nieuwe serie complexe PLD's belooft verbeteringen in prestatie, bruikbaarheid en verbindingssystemen.

Ideas for design

Ontwerpideeën met: een stabiele digitale temperatuurmonitor en PLL-schakeling voor kleine frequentiestappen.

EDITIE 26/1993

Windows-based toolset synthesizes complex PLD's

Toolset gebaseerd op Windows stelt gebruikers in staat programmeerbare logica te ontwerpen met betrekking tot hun PCB.



AMATEURFUNKMAGAZIN
CLUBZEITSCHRIFT DES DARC

EDITIE 1/94

DARC-Haushalt 1994

DARC: wat gebeurt er in 1994 met de ledenbijdrage?

EMVG

Moeten zendamateurs ook een bijdrage leveren? - Juridische aspecten van en

bezwaren tegen een dergelijke maatregel.

Erfahrungen mit Clover II

In dit artikel worden ervaringen besproken die voortkomen uit het werken met de Clover II.

Mount Athos

Amateurzendactiviteiten vanuit de monnikenrepubliek Mount Athos.

Elektronik plus

Designpraxis Schaltungsdesign mit Hilfe von CAE-Werkzeugen

Auswahlkriterien

Augen auf beim Kauf von Design-Entry-Tools

Logiksynthese

Definition des Begriffs 'Synthese' Schaltungssynthese mit VHDL

Design digitaler Filter mit VHDL

ASIC-Design

Hochwertiger VHDL-Code unmittelbar aus grafischen Darstellungen Modellierung von Zellbibliotheken mit CAE-Tools

Asic-Design in den neunziger Jahren
Physikalische Realisierung von zeitkritischen Signalen beim IC-Entwurf
Vorteile durch Integration der wichtigsten Place-and-Route-Tool-Funktionen

Prijzen vakbladen	per ex.	per jaar
Communications International	£ 5	£ 45 (12x)
Electronic Design	£ 12	£ 255 (26x)
EW & WW		£ 35 (12x)
International Broadcasting		£ 60 (12x)
C't	f 11,60	f 125,- (12x)
Elektronik	f 9,95	f 192,- (26x)
ELRAD	f 8,50	f 91,- (12x)
Funkschau	f 8,50	f 184,- (26x)
MC	f10,15	f 113,- (12x)
VMEbus	f 19,95	f 107,- (6x)
CQ DL Amateurfunkmagazin		DM69,- (12x)
Electron		f 62,50 (12x)
Funkamateurl	DM 5,40	DM 46,80 (12x)
Telecommunication	CHF 7,50	CHF 90,- (12x)

Technology rolled up impressive gains in 1993

Componentendichtheid (in substraten), displays en opslag houden gelijke tred met de behoeften van systeemontwerpers.

Network tricks aid in OCTC circuit analysis

Bruikbare benaderingen en technieken stellen ingenieurs in staat OCTC te gebruiken om de bandbreedte van een schakeling te onderzoeken.

IC amp/mixer converts 900 MHz RF to MHz IF

Low-noise versterker/mixer-circuit met duplexer zorgt voor een directe verbinding tussen ontvangerantenne en IF-versterker.

Technology advances

Self Peak Instantaneous Temperature Ke

Een reeks unieke circuits beschermt 100 W IC audioversterkers voor gebruiker-systemen.

Ideas for design

Met: **Mux implements combinatorial logic; Temp compensation levels LCD contrast; Photodiode-amp nulls ambient light.**

EDITIE 1/94

Chip set delivers 100 Mbits/s to the desktop

Door een 100 Mbit/s datastroom te splitsen in vier stromen van 25 Mbit/s vermindert een chipset voor 100 base VG-netwerken de aansluitkosten.

Million-gate ASICs to provide systems on-a-chip

Ingewikkelde systemen vereisen klant-specifieke IC's of ASIC-oplossingen.

SiGe, SOI to lead analog, mixed-signal processes

Toepassingen van SiGe en SOI in GaAs IC's leiden tot veel snellere RF-schakelingen tegen redelijke prijzen.

Process management will tap EDA productivity

Gebruik van EDA (Electronic Design Automation) gereedschappen daagt de ontwerpers uit.

The drive to streamline software development

Ontwerpteamen proberen bij te blijven door ontwerp-softwarepakketten aan te passen aan hun wensen.

1994 technology forecast

Toekomstverwachtingen van acht bedrijfsexperts.

Systeme

Offene Bussysteme und Echtzeitsoftware in der Praxis

EDITIE 6/93

Robuste IPCs zu vernünftigen Preisen

Goedkope industriële computers tegen lage prijzen.

Power-Portables für den industriellen Einsatz

Mobiele computersystemen voor industriële doeleinden.

Robust und echtzeitfähig

Industriële PC's voor testtechnieken en automatisering.

Industrierechner in der Praxis

Computers die bestand zijn tegen hitte, kou, water en stof.

Praxiswissen

ANSI-C für Transputer unter OS-9
Live-Insertion für den Multibus II
Objekte auf dem Vormarsch, Teil 2
SCSI-Serie, Teil 6, Geräteklassen
Evolution der Geräteverwaltung
Das X-Modell, Teil 2

Übersichten

Twee overzichten: logica-analysatoren en harddisks.



Bestelformulier EP-Journaal

EPJ-nummer:

(geldig tot 3 maanden na publicatie!)

Hierbij bestel ik de volgende editie(s):

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.,
Antwoordnr. 6114, 1380 VB Weesp NEDERLAND
(tel. 02940-15210/fax. 02940-12782).

Elektronik

EDITIE 25/93

PowerPC greift an

Apple, IBM en Motorola kondigen het einde aan van het monopolie van Intel-processoren.

Spektrumanalysator oder Messempfänger?

Aspecten die van belang kunnen zijn bij het aanschaffen van EMV-meetapparaten.

Sensorik: Mikrosystemtechnik kommt endlich zum Zuge

Ondanks de recessie toch licht optimisme op de vakbeurs 'Sensor 93'.

Mobiles Büro setzt sich durch

Mobiel kantoor in opmars.

CAE-Synthesewerkzeuge

Definitie van het begrip 'synthese'.

Messantennen richtig kalibrieren

Beschrijving van een correcte uitrichting van meetantennes voor omroep-, mobiele zendsignalen en EMC-toepassingen.

EDITIE 26/93

Halbleiter in Europa profitabel produzieren

Een Jessi-project moet Europa in staat stellen flexibel en goedkoop Asics te vervaardigen.

Profibus-DP - der schnelle Bruder

Gestandaardiseerde communicatie voor gedecentraliseerde periferie.

Digitale Filter rasch entwerfen

Beschrijving van het ontwerp van digitale filters volgens het principe van een frequentie-onderzoek.

Halten Wandler-Boards, was sie versprechen?

De typische fouten van A/d- en D/A-kaarten voor PC's.

Smartcards: Der Mikrorechner in der Brieftasche

Deel drie: meer contactlose chipkaarten in de toekomst.

Hilfe für mittelständische Unternehmen

Support and Competence Centers helpen de middenstand toegang te verkrijgen tot de microtechniek in het algemeen en de Jessi-technologie in het bijzonder.

Neue Wege im Asic-Design

Hardware-emulatie brengt de ontwikkelingstijd terug.

EDITIE 1/94

'Spurenauswertung' mit Spezial-Chip

Tachocontroller vereenvoudigt de positionering en toerentalregeling.

Weglängenmessung im Nanometerbereich

De Michelson interferometer met geïntegreerde optische Chip in serie.

DMM-Oszilloskop für die Jackentasche

Beschrijving van de TekMeter, een DMM-oscilloscoop in zakformaat.

Automatisierte Ultraschallprüfung per PC

Geautomatiseerde meting met de PC door middel van ultrageluid.

Software automatisch testen

Testsoftware noodzakelijk voor kwaliteitsbewaking.

Feldbus-Protokolle im Vergleich

Verschillende bussystemen vergeleken.

Automatisch Lesen amtlicher Kfz-Kennzeichen

Beschreven wordt een systeem dat kentekens van motorvoertuigen automatisch leest.

Der Traum von der Systemunabhängigkeit

Innovatief CAD-systeem voert ingewikkelde opdrachten uit.

Datenfluss pur

Datagestuurde mediaanfilter als niet-getriggerd LCA-schakelcircuit.

Digitale Antriebe verändern die Steuerungen

Digitale aandrijvingen veranderen de besturingen.

Funkschau

Magazin für Telekommunikation und Unterhaltungselektronik

EDITIE 26/93

Herzflimmern

De 100 Hertz-techniek maakt een einde aan beeldflikkeringen. De nieuwe modellen bieden een rustiger beeld en meer comfort.

Praxistest Mignonakkus

Uitgebreide test van oplaadbare penlightbatterijen.

Digitales Fernsehen aus dem All

Meer gecompriëerde programma's via

één satellietontvanger en een betere geluidskwaliteit.

Faxen zu Hause

Drie apparaten in één: de Telekom Fernkopierer AF 303.

Marktübersicht: 100 Hz-Fernseher

Overzicht van 32 TV's met de 100 Hz-techniek.

DECT-Messtechnik und Anwendung

DECT, de Europese standaard voor draadloze telefoons.

Akkulader und -refresher

Een universele dubbel uitgevoerde lader voor nikkelcadmium- en nikkelhydride accu's voor alle cellen van 60 mAh tot 4000 mAh is toe te passen.

EDITIE 1/94**PDA - Persönliche Digitale Assistenten**

Dit artikel geeft een overzicht van PDA's.

Telekom Sinus 52

Bespreking van de snoerloze telefoon Sinus 52.

Semiprofessionelle Kopfstellen

Gemeenschappelijke ontvanger voor goedkope satellietontvangst in verscheidene huishoudens onder één dak.

Musik für Europa

MTV is op vier verschillende satellieten te ontvangen en probeert zo de Europese jeugd te bereiken, met succes.

Kaufberatung: Showview

Showview maakt het programmeren van uw video zo eenvoudig als telefoneren.

Antennen für den Sat-Empfang

Een overzicht van de belangrijkste satellietantennes.

Bandbreite nach Bedarf

Standaardpakketten voor netwerktechnieken om bandbreedte naar behoefte te krijgen.

Compuserve

Deel drie uit de serie Datenfernübertra-

gung geeft een overzicht van het grootste mailboxsysteem ter wereld Compuserve.

EDITIE 2/94**Multimedia-Upgrades für den PC**

In dit artikel wordt een overzicht geboden van pakketten waarin software, CD-ROM en soundcard tegelijkertijd aangeboden worden.

Videokarte Miro Movie pro

Test: de beste grafiek- en videokaarten

Elektrosmog

De discussie over elektromagnetische velden is controversieel en geladen met veel emotie.

13 Grad Ost

Om te concurreren met Astra komt de Europese satellietorganisatie Eutelsat met drie satellieten op één positie.

Satelliten-Receiver

Voor Astra 1D is een nieuwe LNC nodig, daarvoor moeten ook de instellingen op de ontvanger gecorrigeerd worden. Dit artikel vertelt hoe dat in zijn werk gaat.

PCMCIA im Detail

Uitbreidingskaarten in het PCMCIA-formaat (ter grootte van een pinpas) hebben de toekomst.

Videobearbeitung

De GSE-videokaart verbindt de PC met de videorecorder en zorgt voor een exacte videolas.

Videosignal über Klingeldraht

Het hoeft niet altijd een coaxkabel te zijn als het om videosignalen gaat, dit artikel toont hoe het ook kan.

Highspeed-Modems

Marktoverzicht van hogesnelheidsmodems.

EDITIE 3/94**Integrated Services Digital Network**

Het succes van digitale netwerken overtrof in 1993 alle verwachtingen. Dit artikel geeft een overzicht van de mogelijkheden die ISDN zo attractief maken.

Erster test: das neue Panasonic Handy

Test van de lichtgewicht Panasonic Handy.

Premiere, Pay-TV und Piraten

TV-zenders waar een decoder voor nodig is, zijn zeer in trek: een overzicht van de verschillende versleutelde programma's met decoders.

Gipsy-card für das D-Netz billiger als ein Modem

Interview met Dr. Gottfried Neuhaus.

Bauelemente für DECT

Artikel over techniek en componenten van de nieuwe DECT-standaard voor draadloos telefoneren.

PC-Bedienung per Handsteuerung

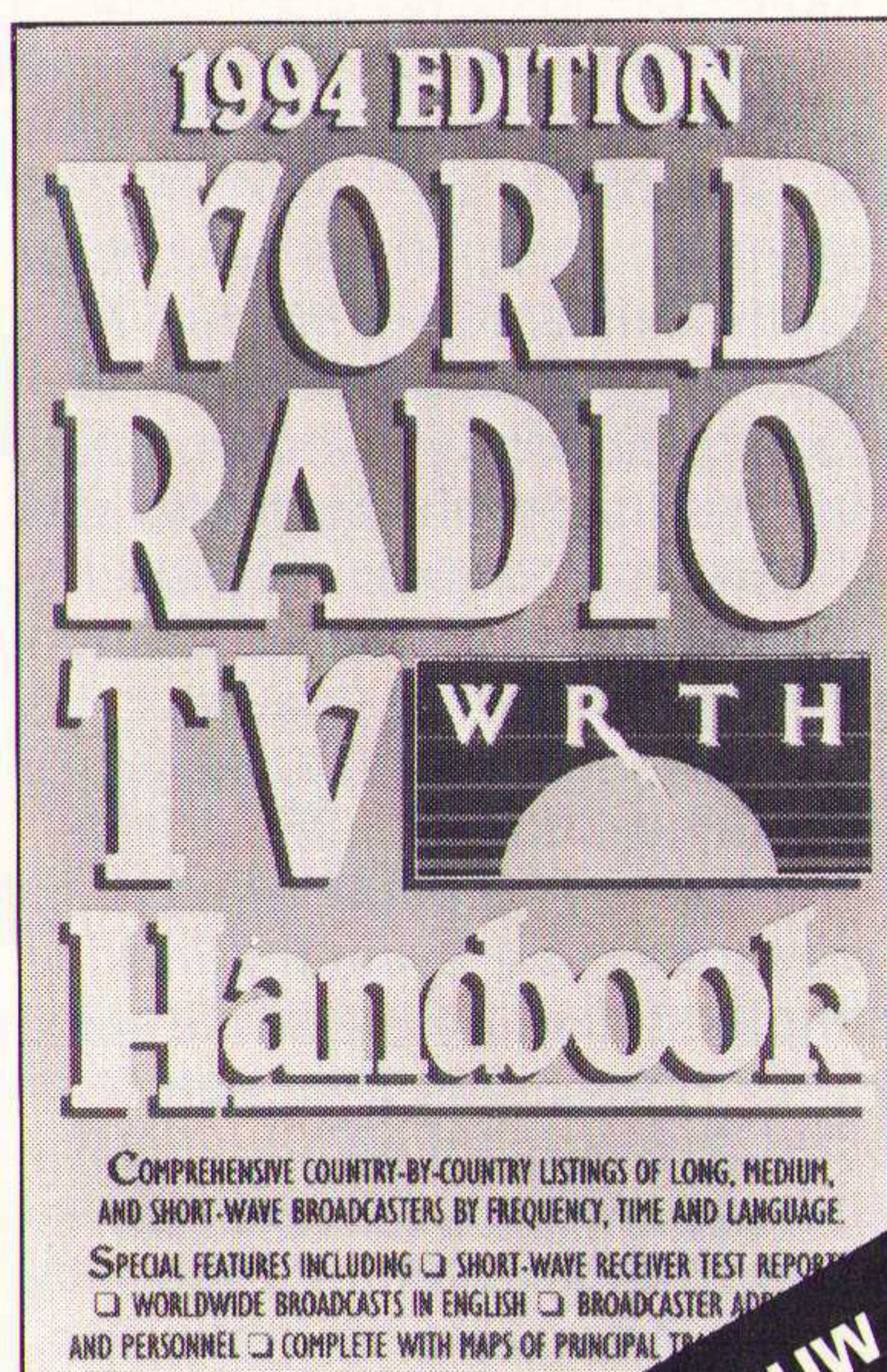
Voor PC-bediening bestaan er naast keyboards, trackballs, touchscreens en muizen in de toekomst ook 'handbesturingen', bewaakt en gestuurd door een CCD-camera.

**EDITIE 12/94****Economic analysis of the radio spectrum**

Economische analyse van het radiospectrum.

The sunshine 'on line'

In landen waar geen gebruik gemaakt kan worden van kabel als telecommunicatiemiddel is het RURTEL-systeem een uitkomst.



NIEUW

World Radio-TV Handbook 1994 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 kortegolffbanden 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 1994-editie is in elk goed gesorteerde elektronica- en boekhandel verkrijgbaar.

Bestelnummer: 650094

Prijs f 59,90/BF. 1190

ISBN: 08 230 59251

Porto: f 6,00

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
Sommerstraat 13-15
2018 Antwerpen
Tel. 03 - 2312900
Fax 03 - 2332659

Fluke brengt twee handinstrumenten uit als eerstelijns hulp bij het opsporen, meten en analyseren van harmonischen in het elektriciteitsnet: de Power Harmonics Meter en de Power Harmonics Analyzer. De strijd tegen de harmonische in het net gaat verder....

Harmonischen: de toenemende plaag voor ons elektriciteitsnet

'Het elektriciteitsnet van vandaag wordt anders belast dan 20 jaar geleden, en wel op een manier waarvoor het destijds niet is ontworpen. In sommige gevallen beginnen de componenten die voor de distributie worden toegepast een gevaarlijk hoog stroom- en spanningsniveau te bereiken. Het cumulatieve effect kan leiden tot een overmatige warmteproductie, overbelasting, resonantie-effecten, degradatie van de isolatie en apparatuurstoringen kunnen leiden.' Aldus het artikel 'Harmonics in Power Systems' van R. Barnes in Power Engineering Journal (januari 1989, p.11). Aan de basis van het probleem liggen de harmonische spanningen en stromen die worden veroorzaakt door het feit dat de huidige productiecentra en kantoren het elektriciteitsnet op een grote schaal niet-lineair belasten.

Dit artikel bespreekt de oorzaken van harmonischen, nieuwe opsporingsmethoden en een nieuwe categorie speciale instrumenten voor het snel detecteren en verhelpen van de problemen veroorzaakt door harmonischen. Deze instrumenten zijn erop gemaakt snel problemen aan het licht te brengen die niet met andere apparatuur kunnen worden gemeten of slechts moeilijk kunnen worden gevonden.

Probleem: niet-lineaire belastingen

Belastingen die harmonischen veroorzaken, komen tegenwoordig veel voor in het elektriciteitsnet. Deze belastingen worden zo genoemd, omdat ze van het elektriciteitsnet slechts gedurende een fractie van een spanningsperiode stroom afnemen. Weliswaar kan dit de efficiency van sommige apparaten verhogen, maar de consequentie is dat het stroomsignaal harmonischen vertoont. Deze veranderingen kunnen gemakkelijk met een oscilloscoop zichtbaar worden gemaakt. De binnenkomende spanning heeft doorgaans de vorm van een betrekkelijk zuivere sinus, maar de sinus van de afgenomen stroom kan in hoge mate vervormd zijn. Grote stromen in combinatie met de hogere frequenties van de harmonische componenten kunnen tot oververhitting en verbranding van panelen, transformatoren, bedrading en de belastingen zelf leiden - een kostbare zaak, afgezien van de kosten van de down-tijd.

Voorbeelden van niet-lineaire belastingen

Elektronisch geregelde lasapparatuur en elektronische motorregelingen zijn typische voorbeelden van niet-lineaire belastingen. Maar denk ook eens aan computers, printers en voedingen. 'TL'-verlichting met elektronische voorschakelapparatuur, die in tal van bedrijven voorkomt, vormt ook een niet-lineaire belasting en kan op bedrijfsschaal in het totaal zelfs een hoofdrol spelen.

De markt voor het bestrijden van harmonischen

Tegenwoordig zijn er tal van bedrijven die gebruik maken van niet-lineaire belastingen en dus belang hebben bij een regelmatige controle van hun elektriciteitsnet op harmonische overbelasting.

Een door Fluke gehouden onderzoek heeft aangetoond dat er in de Verenigde Staten 100.000 bedrijven zijn die een meetinstrument voor deze controles nodig kunnen hebben. Dit geldt ook voor ruim 10.000 consultants die zich in deze sector bewegen. In Europa en Azië komen meer dan 150.000 vestigingen voor een dergelijk meetinstrument in aanmerking, wat het totaal op een kleine 300.000 brengt. Omdat men vooral tijdens installatie, onderhoud en service van het lokale elektriciteitsnet aan dit type meetappa-

raat behoefte heeft, zal er per vestiging meer dan één instrument nodig zijn. Zo zullen een aannemer, onderhoudstechnicus of -elektricien en service-consulent zo'n instrument goed kunnen gebruiken bij het ondersteunen van dezelfde vestiging.

Waarom moet een meetinstrument voor harmonischen voldoen?

Voor meetinstrumenten gelden de volgende specifieke voorwaarden:

- rechtstreekse identificatie van harmonische golfvormen. Bij het aantreffen van harmonischen in een schakeling wil men ze afzonderlijk kunnen identificeren om erachter te komen waar ze vandaan komen. Bij één toetsindruk laten de meters het meetsignaal op drie manieren zien: de actuele golfvorm, een bargraph-indicatie die het niveau van de verschillende harmonischen weergeeft en de numerieke waarde.
- effectieve spannings- en stroomwaarden. Omdat de warmte- en andere nadelige effecten die door de harmonischen worden veroorzaakt rechtstreeks samenhangen met de actuele stroom kan een instrument dat de meetwaarden middelt de harmonische stromen onderwaarderen.
- automatische berekening van benchmarking-parameters. Een goed meetinstrument moet de gebruiker de berekening van systeemkritische parameters, zoals de arbeidsfactor en de totale harmonische vervorming uit handen nemen.
- draagbaarheid. Een compact, draagbaar handinstrument met batterijvoeding en een display met achtergrondverlichting is een 'must' in situaties met een beperkte ruimte, zonder wandcontactdozen en in donkere ruimtes.
- minimale training. Elke gebruiker moet al na een paar uur met een goede harmonischen-tester kunnen 'lezen en schrijven'.
- betaalbare prijs. De aanschaf van een tester die minder dan fl. 5.000,- kost, betekent voor de meeste bedrijven een minimale investering. Men beschikt dan over een tester die voor slechts 5 à 10% van de aanschafprijs

van een power analyzer alle informatie verschaft die nodig is voor het nauwkeurig identificeren van problemen die door harmonischen worden veroorzaakt.

De juiste aanpak

Net zoals een harmonischen-tester kunnen digitale multimeters en draagbare oscilloscopen snel informatie geven over de spanning, de stroom en de frequentie van een signaal. Dit zijn ideale instrumenten in tal van situaties, maar in feite niet geschikt waar het gaat om harmonischen. De voornaamste reden is dat ze niet de afzonderlijke niveaus van de harmonischen weergeven. Ook moet men de arbeidsfactor en de totale vervorming 'met de hand' berekenen om achter het totale gedrag van een schakeling te komen. Daarentegen leent een harmonischen-tester zich uitstekend voor het uitvoeren van lokale controles aan het elektriciteitsnet als men snel informatie over de harmonischen wil hebben. De gebruiker kan op diverse plaatsen van het net harmonischen opsporen, hun niveaus meten en de totale invloed ervan op de spanning, de stroom en het vermogen van het net vaststellen, alsmede het gevaar dat de apparatuur hierdoor loopt. Met deze gegevens kan hij correcties aanbrengen, zoals het herverdelen van belastingen, het plaatsen van scheidings-transformatoren, het herzien van de maximale belasting van een transformator, het toevoegen van filters of andere aanpassingen. De gecompliceerdere power analyzers zijn niet geschikt als eerstelijns gereedschap voor het identificeren en analyseren van harmonischen, gezien de hoge aanschafprijs en het vereiste deskundigheidsniveau. Ze kunnen echter van grote waarde zijn als er een uitgebreide diagnose of een certificatie van het lokale elektriciteitsnet plaats moet vinden.

Beheersing van energiekosten

Testers als de Fluke 40 en 41 kunnen ook een belangrijke rol spelen bij de beheersing van de energiekosten. Soms stelt een elektriciteitsbedrijf het verbruik van een vestiging vast aan de hand van de arbeidsfactor, die gedefinieerd wordt als het werkelijk vermogen gedeeld door het schijnbaar vermogen. Als er sprake is van een 'slechte arbeidsfactor' (inefficiënt vermogensverbruik) kan het elektriciteitsbedrijf de gebruiker extra laten betalen voor dikkere kabels en zelfs een extra premie heffen op de verbruikskosten. Harmonischen kunnen een belangrijk aandeel hebben in deze slechte arbeidsfactor. Als een bedrijf energiebesparende maatregelen neemt, kan een slechte arbeidsfactor, veroorzaakt door harmonischen, de besparing teniet doen. Door een Power Har-

monics Meter te gebruiken als eerstelijns gereedschap tegen een slechte arbeidsfactor kan een bedrijf zo'n probleem in een vroeg stadium ontdekken, waardoor nadelige financiële consequenties achterwege zullen blijven.

Groeiende behoefte aan applicatiespecifieke testers

De statistieken over de problemen die harmonischen in de plaatselijke elektriciteitsnetten veroorzaken zijn nog maar schaars. Toch voorziet Fluke op grond van extrapolatie van eigen onderzoeksresultaten uit het begin van 1993 een goede markt voor betaalbare handtesters voor harmonischen en beschouwt zij haar nieuwe testers als eerstelijns gereedschappen voor:

1. de vaststelling van de aanwezigheid van harmonischen;
2. de identificatie van de diverse harmonische componenten (niveaus) en de percentages hiervan;
3. automatische berekening van systeemkritische informatie, zoals de arbeidsfactor en de totale harmonische vervorming.

In deze rol plaatst de harmonischen-tester zich niet alleen naast testers voor algemene doeleinden, zoals digitale multimeters en oscilloscopen, maar ook tussen veel gebruikte applicatiespecifieke testers voor marktsegmenten zoals de autobranche, verwarmings/ventilatie/air-conditioning en computernetwerken. Met deze applicatiespecifieke tester is iedere gebruiker die zich bezig houdt met de effecten van harmonischen gewapend tegen de toenemende problematiek die zij tot gevolg hebben.

- hoe kun je gebruik maken van speciale testapparatuur voor het identificeren van problemen in elektriciteitsnetten met grote aantallen niet-lineaire belastingen?
- het evalueren van problemen met harmonischen die zich in diverse soorten industriële bedrijven voordoen aan de hand van praktische voorbeelden.
- aan welke eisen moeten metingen en analyses voldoen voor filtertoepassingen op kritische plaatsen? Hoe moet je je lokale elektriciteitsnet afzoeken om de symptomen van harmonischen te identificeren en hoe kies je de apparatuur die harmonischen kan detecteren en de consequenties daarvan kan evalueren? Metingen die je kunt uitvoeren voordat je de consultant opbelt voor hulp bij de diagnose van harmonischen of bij elektriciteitsnetproblemen.
- wanneer besluit je gebruik te maken van kVAr-correcties in verband met harmonischen? Arbeidsfactor in relatie tot energiebeheer. Aandachtspunten en metingen die overweging verdienen voordat energiebesparende

maatregelen worden getroffen en benodigde metingen voor het handhaven van deze besparingen.

Waar zullen de Fluke 40 en 41 gebruikt worden? Fluke heeft deze producten ontwikkeld voor de markt waarin in Nederland de NEN1010 geldt. Deze norm is in overeenstemming met normen in andere Europese landen in CENELEC-verband (European Committee for Electrotechnical Standardization). Dit houdt in dat de apparaten ontwikkeld zijn voor het spanningsgebied "lage spanning" waarbij de nominale spanning tussen een van de fasen en aarde niet hoger is dan 600V wissel (effectieve waarde). Hiermee richt men zich dus op de industrie en utiliteitsgebruikers.

Wat veroorzaakt de behoefte?

De kosten van elektriciteit en de beschikbaarheid hiervan zijn de hoofdredenen waardoor de noodzaak naar controle van de vermogenskwaliteit zo toenemen. Er zijn hoge kosten gemoeid met het installeren van nieuwe energieopwekkingsinstallaties. Ook de kosten en beschikbaarheid van de brandstoffen voor deze centrales zijn een blijvende bron van zorg. Hierdoor proberen de energiebedrijven steeds meer te ondernemen om het energieverbruik zo te beheersen dat met hetzelfde opgewekte vermogen meer gebruikers kunnen worden bediend. De eindgebruiker probeert het energiegebruik steeds meer te beperken omdat de prijs steeds hoger wordt.

Vermogenskwaliteit

Problemen met de vermogenskwaliteit ontstaan door veranderingen in spanning, stroom en frequentie, die veroorzaakt worden door aangesloten elektrische en elektronische apparatuur. De problemen worden belangrijk als de variaties en dus de kwaliteit een disfunctioneren van de apparatuur veroorzaakt. Het is zelfs mogelijk dat bepaalde apparatuur defect raakt door een slechte vermogenskwaliteit. Dit zou kunnen leiden tot hoge kosten veroorzaakt door reparatie, vervanging en / of 'down-time'.

Wie zijn de gebruikers?

Onderhoudstechnici van technische diensten bij kantoren en andere utiliteiten zijn de gebruikers die zeer snel het voordeel van het gebruik van de Power Harmonics instrumenten zullen merken. Deze gebruikers zullen het meest gevoelig zijn voor de economische gevolgen van 'down-time', storingen in apparatuur en een efficiënt gebruik van de elektrische installatie. In de industrie krijgen onderhouds- en technische dien-



↳ Foto 1 De Fluke 40 Power Harmonics Meter



Foto 2 De Fluke 41 Power Harmonics Analyzer

sten steeds meer vragen over slechte vermogenskwaliteit. De gebruikers in deze sector zijn zowel geïnteresseerd in het controleren van de gebruikerskant (apparatuur), als in de vraag hoe de energie geleverd door het plaatselijk distributienet eruit ziet. De meeste problemen veroorzaakt door harmonischen, ruis of arbeidsfactor (cos [phi]) komen in het algemeen voort uit de processen en apparatuur van de gebruiker.

Leveranciers van electriciteitsdistributie-middelen hebben twee redenen om bezorgd te zijn over de vermogenskwaliteit in de installatie van de gebruiker. Ten eerste is het de vraag of de geleverde apparatuur en installaties geschikt zijn voor gebruik met de vermogensopwekkende installatie of het distributienet van de gebruiker. Ten tweede zal de leverancier en/of producent van de apparatuur willen controleren of hij niet de veroorzaker van problemen is.

Fabrikanten van kantoor- en productie-apparatuur hebben dezelfde behoeften als hiervoor genoemd. Zij zullen dan ook zeker in eerste instantie geïnteresseerd zijn in gedetailleerde informatie over dergelijke instrumenten.

Juist deze groep krijgt een groeiend aantal vragen over problemen in het net. Tot nu toe werden veel van deze vragen doorgespeeld naar de distributiebedrijven. Deze distributiebedrijven zien geen kans om op alle aanvragen te reageren. Met deze nieuwe ontwikkeling heeft deze sector de kans om gericht een aantal metingen te doen en mogelijke oorzaken aan te wijzen of uit te sluiten. Hierdoor kunnen vragen naar de distributiebedrijven gericht worden gesteld en zijn zij in staat hun eigen dienstverlening op een hoger, meer onderscheidend niveau te brengen. Hierbij moet opgemerkt worden dat energiebedrijven selectiever worden met het ondersteunen van installateurs en dat men middels een waarborgcertificaat bepaalde installatiebedrijven voor diverse keuringen bevoegd maakt.

Waarom ontstaat de behoefte?

De belangrijkste factor in de groeiende interesse in vermogenskwaliteit is het toenemend gebruik van elektronische middelen in de commerciële en industriële omgeving. De meeste apparaten die hier gebruikt worden, maken van wisselspanning gelijkspanning en voeden dan de elektronica. Harmonische stromen in het systeem zijn vaak het resultaat. Zowel de distributiemiddelen (transformatoren, panelen, bedrading enz.) als andere elektronische componenten of apparaten kunnen gevoelig zijn voor deze harmonische stromen.

Geschiedenis

In het verleden bestond de belasting van het elektriciteitsnet in hoofdzaak uit inductiemotoren, verwarmingselementen en gloeidraadverlichting. Al deze belastingen zijn in hoofdzaak lineaire belastingen. Dit betekent dat de belastingsstroom de spanning in een periode direct volgt. De enige harmonische stromen die hier konden vloeien, werden dan ook veroorzaakt door harmonischen die aanwezig waren in de voedingspanning. De tegenwoordige elektronische belastingen gebruiken stromen in pulsen die niet direct een afspiegeling zijn van de aangeboden spanning. Dit is het geval bij gelijkrichters, geschakelde voedingen, motorsturingen en andere niet-lineaire belastingen. Harmonische stromen kunnen het gevolg zijn, zelfs als de voedingsspanning een pure sinus is met de basisfrequentie.

Samenvatting

De Fluke 40 en 41 zijn bedoeld als eerstelijns hulp bij belastingsproblemen in de industriële en commerciële omgeving. Door de steeds grotere invloed

van harmonischen wordt het voor steeds meer professionele gebruikers interessant om de kwaliteit van het opgenomen vermogen te bekijken. De Fluke 40 en 41 zijn instrumenten die het opsporen van belastingsproblemen relatief eenvoudiger zullen maken. Natuurlijk zijn niet alle problemen harmonische problemen, maar door de diverse meetmogelijkheden van beide apparaten is snel een aantal metingen te doen waarmee wordt vastgesteld of uitgesloten waar wel of niet moet worden gezocht naar oorzaken.

Literatuur: script for "New tools for testing Power Quality".

Beschrijving van de nieuwe instrumenten

Aan de buitenkant zien we als verschillen tussen de twee modellen de extra drie knoppen en de computer interface op de Fluke 41. De Fluke 40 en 41: Snel en eenvoudig te bedienen. De zes knoppen onder het display zorgen voor een directe toegang tot de meeste functies zonder gebruik van menu's. Handheld. De instrumenten liggen makkelijk in de hand en wegen slechts 1 kilo.

Batterij gevoed. Vier alkaline "C" cellen zorgen ervoor dat de apparaten minstens 24 uur continu kunnen worden gebruikt. Normaal zal het vervangen van de batterijen niet eerder nodig zijn dan na 40 uur gebruik. Als de verlichting van het LCD regelmatig wordt gebruikt, zal natuurlijk de levensduur van de batterijen korter zijn. 'Backlight' is aanwezig op beide modellen.

Robuust. Als een typisch Fluke apparaat zijn de behuizing en de interne opbouw van het instrument zo ontworpen dat het bestand is tegen vallen of stoten. Dit ontwerp heeft valproeven ondergaan van 2 meter op beton!

Spatwater- en stofdicht. De kast van de Fluke 40 en 41 is afgesloten voor condensatie en spatwater vanuit elke hoek of overeenkomstig NEN 1010 artikel 321.4 (AD4), kenmerk IPX4. Ook als de apparaten zouden worden blootgesteld aan een waterstraal met lage druk (geen hogedrukreiniger) zullen ze dit zonder probleem overleven. De aanwezigheid van stof is mede door de spatwaterdichtheid geen probleem. Hierbij moet natuurlijk altijd worden opgemerkt dat deze behandelingen niet tot het

normale gebruik moeten behoren. In normaal gebruik zullen de Fluke 40 en 41 een lang service-leven hebben.

Fluke 40 en 41 display: Golfvormen. Als de instrumenten in de default setup worden aanzet, verschijnt als eerste display de 'spanning golfvorm'. Dit golfvorm-display toont altijd één periode van de grondfrequentie van de spanning. Horizontaal zal dan een tijdschaal zijn uitgezet tussen 0 en 360 graden van die periode. De horizontale-as wordt automatisch ingesteld. De grote numerieke waarden boven in het display tonen de frequentie en de spanning in True RMS. De kleine numerieke waarden boven de golfvorm tonen de op dat moment gemeten spanning en positie in graden van de verticale cursor. De cursor wordt zichtbaar als één van de twee cursorknoppen wordt bediend. Eén druk op de 'V A W' knop schakelt het display om naar de "stroom golfvorm", ervan uitgaande dat de stroomprobe is aangesloten. De numerieke displays tonen wederom de grondfrequentie en de True RMS waarden van de gemeten stroom. De cursor zal, als hij is geactiveerd, op dezelfde plaats als in het 'spanning display' verschijnen. Dit maakt het voor de gebruiker mogelijk de golfvormen van stroom en spanning te vergelijken. Een tweede druk op de 'V A W' knop zorgt ervoor dat de "vermogens golfvorm" in het display verschijnt. De numerieke waarden die nu getoond worden, zijn wederom de frequentie en nu het vermogen dat gemeten wordt. Nog een druk op de 'V A W' knop zorgt ervoor dat we weer terug komen in het "spanning display".

Fluke 40 en 41 display: Harmonischen. Na het aanzetten van het instrument geeft één druk op de 'golf,harm,text' knop het 'harmonisch bargraph display'. Dit display laat het harmonisch spectrum vanaf de grondfrequentie tot de 15de harmonische zien als staafdiagram. De schaal is van 0 tot 100% met als referentie de grondfrequentie (%F) of met als referentie de totale RMS waarde inclusief de grondfrequentie en de harmonische tot en met de 31ste (%R). Deze keuze kan worden gemaakt in een 'power-up' selectiescherm. Alleen de oneven harmonische worden benoemd in het display. Als er ook even harmonische aanwezig zijn, worden die getoond tussen de oneven in. Met de cursorknoppen kan de 'marker' ([deltateken]) worden verplaatst. Als de marker naar rechts wordt verplaatst, zal voorbij de 15de harmonische worden omgeschakeld naar een volgend scherm waarin de 16de tot en met de 31ste harmonische worden afgebeeld.

De grote numerieke uitlezingen op het display geven het percentage van de harmonische op de marker positie ten opzichte van een van de twee eerder gekozen referenties. Het kleine numerieke display toont de frequentie van de geselecteerde harmonische en de fasehoek (in graden van de harmonische frequentie) van de geselecteerde referentie (spanning of stroom). Het kleine fase-diagram toont een grafische presentatie van de fasehoek.

Met de 'V A W' knop kunnen de meetfuncties voor de golfvormen worden gekozen. De markerpositie in het harmonische diagram zal bij veranderen van de meetfunctie (andere golfvorm spanning, stroom of vermogen) op dezelfde harmonische blijven staan.

Fluke 40 en 41 display: Numerieke waarden. Een volgende druk op de 'harmonisch bargraph display'-knop selecteert een display waarin alleen numerieke waarden worden getoond van de meetfunctie die gekozen is met de 'V A W' knop.

In het 'spanningscherm' wordt getoond:

- . de 'totale harmonische vervorming'(afhankelijk van de geselecteerde referentie %THD-F of %THD-R);
- . de True RMS (inclusief DC-component);
- . de piekwaarde;
- . de DC-component alleen, alle als waarden van de gemeten spanning.

In het 'stroomscherm' worden overeenkomstige meetwaarden getoond voor de gemeten stroom. Ook wordt hier de 'Crest-factor' (CF) vermeld. Dit is de piekwaarde van de wisselspanning gedeeld door zijn RMS-waarde. Een wisselspanning zonder harmonische vervorming geeft een waarde van 1,414. Hogere of lagere waarden geven aan dat er harmonischen aanwezig zijn.

Het 'vermogensscherm' geeft:

- . het werkelijk vermogen;
- . het schijnbaar vermogen (nuttig vermogen),
- . de 'total power factor' welke ontstaat door het werkelijk vermogen en het schijnbaar vermogen te delen en daarin de invloed van alle harmonische stromen en spanningen te verwerken;
- . de cosinus phi (cos [phi]) welke wordt berekend uit de grondfrequenties van de golfvormen. Deze laatste is de klassieke definitie van de cos [phi], voordat de invloed van harmonischen van belang werden. Op dit moment moeten wij u de in Nederland gebruikelijke benaming voor de 'total power factor' schuldig blijven.

Fluke 41 (alleen) display: Numerieke data (tweede scherm). Het model 41 heeft een extra aantal schermen welke kunnen worden gekozen met de < > cursorknoppen.

Extra metingen:

Spanning- harmonische (V HM): de True RMS waarde van de spanning minus de spanning met de grondfrequentie.

Spannings Crest factor (CF): overeenkomstig met de Crestfactor zoals beschreven bij de stroom.

Stroom- harmonische (A HM): als beschreven bij spanning maar dan voor stroom.

K-factor (KF): Dit is een waarde die een indruk geeft van de mogelijke verhittingseffecten van een harmonische stroom die Foucaultstromen (wervelstromen) opwekt in een transformator. Deze waarde wordt gebruikt als een harmonische herwaarderingsfactor voor transformatoren in Noord-Amerika en is gebaseerd op ANSI/IEEE C57-110.

kilo-Voltampère-reactief (kVAR): het reactieve vermogen. Voor-ijlen (LEAD) of Na-ijlen (LAG) van de stroom ten opzichte van de spanning met de basisfrequentie.

Fluke 40 en 41 display: V-A controle. Dit display kan altijd worden opgeroepen met de 'V-A check' knop. Er wordt weer teruggekeerd naar het oorspronkelijke scherm door de knop nogmaals in te drukken. Het V-A controlescherm laat de True RMS spanning en True RMS stroom in grote cijfers bovenaan het display zien. De kleinere waarde boven in het display toont het werkelijk vermogen. De waarden onder in het scherm laten de basisfrequentie en de fasehoek van de stroom ten opzichte van de spanning zien. Het grafische display toont de spanning tegen de stroom, bekend bij oscilloscoopgebruikers als een 'Lissajous-diagram'. Dit diagram kan nuttig zijn om snel een aantal zaken vast te stellen. Wordt een rechte lijn van rechtsonder naar linksboven getoond, dan is de belasting lineair. Wordt een enigszins

elliptische vorm zichtbaar, dan is de belasting weliswaar lineair maar is er ook faseverschuiving tussen stroom en spanning aanwezig, zoals gebruikelijk bij een inductiemotor. Is het getoonde figuur anders dan een lijn of een ellips, dan is de belasting niet-lineair. Van links naar rechts zijn figuren zichtbaar, veroorzaakt door een enkelfasige gelijkrichter, een elektronische dimmer en een driefasengelijkrichter (driehoek-geschakeld). In de gebruikershandleiding van de Fluke 40 en 41 zijn diverse typische displays voor verschillende belastingen opgenomen waardoor een snelle herkenning mogelijk wordt voor de gebruiker.

Fluke 40 en 41 display: Record. Als in één van de instellingen in het numerieke display de 'record' functie wordt ingeschakeld, zullen op de typische Fluke manier de maximale, gemiddelde en minimale waarden worden bewaard. Met de cursorknoppen kan naar één van deze drie worden overgeschakeld. Deze waarden blijven ook aanwezig na het loskoppelen van de meting. Met de 'V A W' toets kunnen deze metingen zowel voor de stroom, spanning als voor het vermogen worden gedaan.

Fluke 40 en 41: Andere functies.

HOLD: 'bevriest' de waarden in het scherm. Wordt aangegeven in het scherm met een H;

ENTER: bevestiging bij sommige instellingen;

V-, A- [phi] REF: bepaalt of de metingen / aflezingen als referentie de stroom of de spanning gebruiken. Wordt aangegeven in het scherm met 'V[phi]' of 'A[phi]';

RANGE: voor het automatisch en handmatig instellen van een bereik. Wordt aangegeven in het scherm met 'auto' of 'man';

SMOOTH: geeft als waarden op het scherm het gemiddelde van 2 of 20 metingen, waardoor de aflezing in sommige gevallen rustiger wordt. Dit kan bijvoorbeeld nuttig zijn bij onrustig lopende motoren.

Fluke 41 (alleen): Extra functies.

PRINT: hiermee wordt de seriële interface in werking gesteld. Om hier gebruik van te maken is de optioneel leverbare optische interface nodig. De Fluke 41 ondersteunt direct HP en Epson-compatibele printers.;

SEND: met dezelfde interface is het mogelijk direct de data in te lezen in een PC. Hiervoor wordt bij de optioneel leverbare interface ook software geleverd die compatibel is met MSDOS en MSWindows-applicaties. Dit heeft het voordeel dat de data later nog kan worden bewerkt in de PC;

MEMORY: in het geheugen van de Fluke 41 kunnen 8 complete metingen worden opgeslagen die later kunnen worden teruggekeken of worden geprint. Keuze van de geheugenlocatie gebeurt met de cursorknoppen waarna met 'ENTER' bevestigd wordt.

K-factor (1). Het blijkt dat hoe meer harmonischen aanwezig zijn, hoe groter de 'K-factor' wordt. Deze factor geeft een grootteorde aan, waarmee het door de transformator maximaal te leveren vermogen moet worden gereduceerd. Zie ook verklaring onder punt 14.

K-factor (2). De 'K-factor' wordt toegepast in Amerika en zal naar verwachting ook worden ingevoerd in Europa. Op dit moment wordt dit onderwerp besproken in CENELEC-verband werkgroep 7. Indien hierover meer bekend is, zullen wij dit ook zeker naar buiten brengen.

Peter van Veen

WAT KOST EEN GOED PRINTONTWERPSTEEEM?

Bij Ultimate Technology kunt u nu voor f 1.395,- excl. btw het 32 bit CHALLENGER 700 aanschaffen. Professioneel Schematekenen + printontwerpen voor een uiterst scherpe prijs.

ULTIBOARD COMPUTERAIDED PCB DESIGN Verkrijgbaar van een Low-cost DOS tot een 32 bit PC en SUN versies met onbeperkte ontwerpcapaciteit. In het bijzonder de REAL-TIME eigenschappen spreken de professionele ontwerper aan. Met ruim 10.000 gebruikers wereldwijd behoort ULTIboard tot de toonaangevende EDA-systemen. Vraag de gratis demodisk

ULTIMATE TECHNOLOGY

(NL) Energiestraat 36 • 1411 AT Naarden • Tel. 02159-44444 • Fax -43345
(B) Kard. Mercierplein 1 • 2800 Mechelen • Tel. 015-401895 • Fax -401879

In het kader van zijn afstudeeropdracht onderzocht Ing. S. Verduijn in opdracht van de Hogeschool Zeeland de theorie achter Fuzzy Control en ontwikkelde hij in opdracht van RZ Products, tevens zijn huidige werkgever, een prototype van een scheepsbesturing gebaseerd op Fuzzy Control.

Fuzzy control in de scheepvaart

Ing. S. Verduijn

RZ Products B.V. is onderdeel van de Radio Zeeland Group, een bedrijf dat elektronische scheepsnavigatie apparatuur ontwikkelt, produceert, installeert en tevens dealer is van enkele gerenomeerde merken op het gebied van scheepvaart en telecommunicatie. Ook projecten in andere bedrijfstakken, zoals de landbouw en voedselindustrie worden echter aangenomen en uitgevoerd. Binnen de Radio Zeeland Group is dan ook de nodige kennis en ervaring aanwezig op het gebied van besturingstechnologie en telecommunicatie.

Aan de basis van Fuzzy Control ligt Fuzzy Logic, een door Prof. Lotfi Asker Zadeh eind 60'er jaren ontwikkelde wiskundige theorie. Fuzzy Logic ofwel vage logica heeft, geheel overeenkomstig de benaming, logische (wiskundige) bewerkingen op vage verzamelingen als kern.

Een goed voorbeeld van een vage verzameling is de (deel)verzameling van rode en roze kleuren binnen een kleurenbalk. De grenzen in de overgang van roze naar rood liggen (voor de meesten onder ons) niet duidelijk vast, m.a.w. de grens is slecht gedefinieerd ofwel vaag. We kunnen ons zelfs voorstellen dat deze grenzen elkaar min of meer overlappen. Er zijn echter ook kleurelementen waarvan we zeker weten dat ze roze dan wel rood zijn. Binnen een vage verzameling spreken we daarom over de graad van toebehoren van een element aan die verzameling.

Deze graad van toebehoren kan variëren van 0 tot 1 en wordt vaak omschreven als $\mu_A(x)$, waarin x een bepaald element uit de vage verzameling A is. Zodoende creëren we binnen de kleurenbalk toebehorensfuncties voor roze

en rood. In figuur 1 is de bovenstaande informatie nogmaals weergegeven.

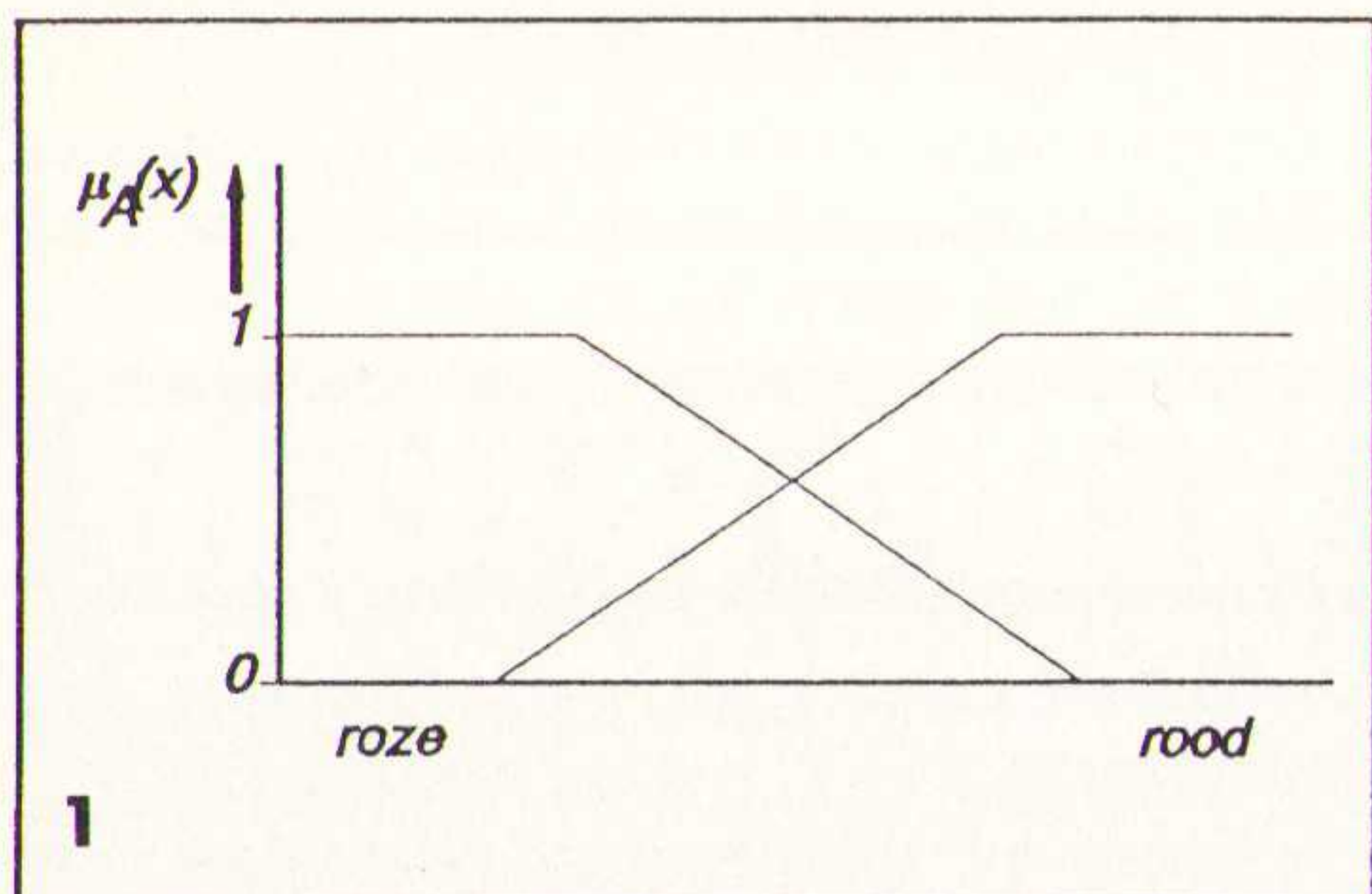
Nu we weten wat een vage verzameling is, kunnen we ons ook voorstellen dat de omschrijving van een vage verzameling met zijn deelverzamelingen ofwel toebehorensfuncties meer aan de menselijke manier van categoriseren voldoet dan dat we gewend zijn van de meer bekende Venn-diagrammen uit de klassieke verzamelingenleer.

Hiermee komen we op het eigenlijke onderwerp, de scheepvaart. De meeste schepen, zowel zee- als rivierschepen, hebben naast een handbesturing ook nog een stuurautomaat, in de scheepvaart beter bekend als een piloot, aan boord. Deze doet niets anders dan het schip een door de roerganger ingestelde koers of bocht laten varen. Op zich lijkt dit vrij simpel, de roerganger geeft een stuurcommando aan de piloot en deze verstelt op zijn beurt het roer zodanig dat (meestal zo snel mogelijk) de gewenste koers of bocht gevaren wordt. Deze roerverstelling wordt vanuit de piloot veelal aangestuurd m.b.v. een PID_1 -filter, een voor de regeltechnici onder ons bekend fenomeen. Aan de ingang van dit filter (ofwel regelaar)

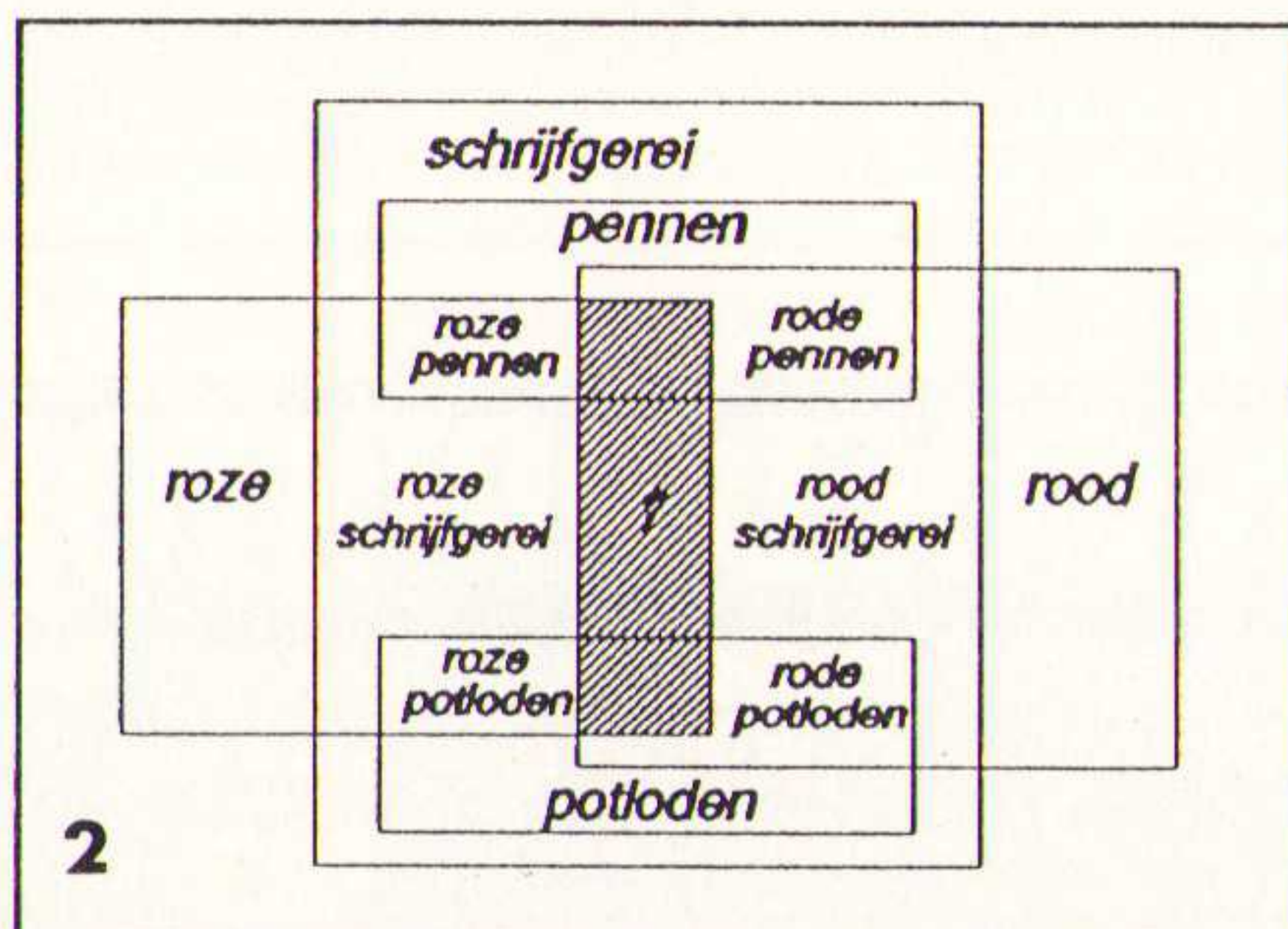
wordt de optelling van het stuurcommando, de gemeten koers dan wel bocht en de trimafstelling aangeboden. De trimafstelling zorgt ervoor dat constante krachten, zoals een niet gelijkmatig verdeelde lading en een constante dwarsstroming, die van invloed zijn op het schip, gecompenseerd worden. Feitelijk spreken we na de optelling van een foutsignaal. Het PID_1 -filter zorgt ervoor dat dit foutsignaal zo snel en optimaal mogelijk tot nihil terug gebracht wordt, waarna het schip de verlangde koers dan wel bocht gaat varen. In figuur 3 is dit nogmaals in blokschema weergegeven in het geval van een rivierpilot. In dit blokschema is tevens te zien dat de roerpositionering op zich een aparte regellus is, waarbij in de terugkoppeling met de roerpotmeter de actuele stand van het roer gemeten wordt.

In het blokschema van figuur 3 wordt met de roersturing de stuurmachine bedoeld. Veelal is dit een hydraulisch/elektrisch systeem dat de benodigde kracht om het roer te bewegen levert. Het blok K_{two}/S staat voor de overbrengingsverhouding tussen sturing en roer en een integratie om de roerstand in graden te verkrijgen. Het blok bocht-aanwijzer staat voor een gyro-eenheid die de actuele bocht die het schip maakt kan meten.

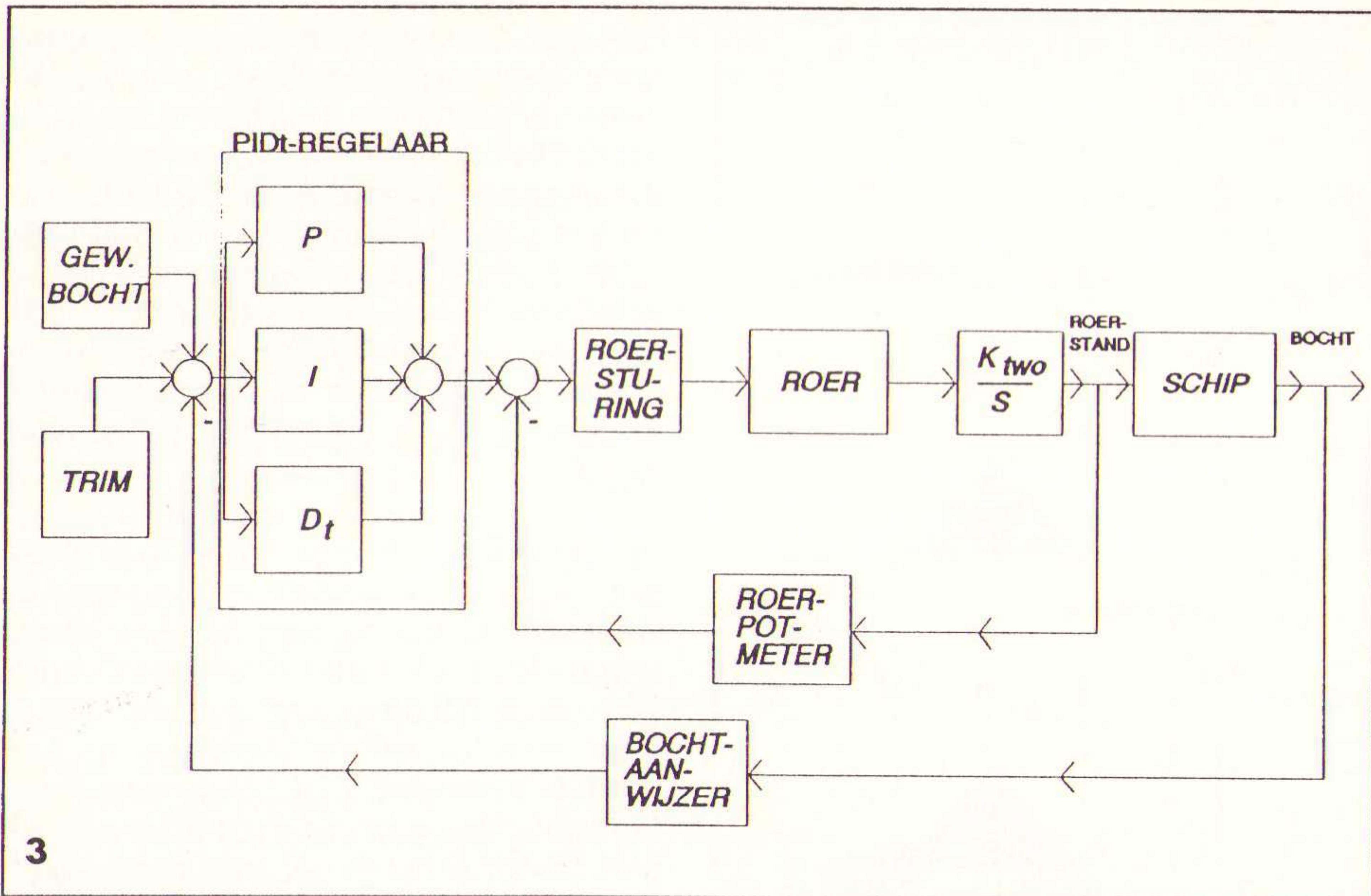
Omdat geen één schip dezelfde eigenschappen bezit, is het PID_1 -filter met instelbare tijdsconstanten uitgerust. Dit is tevens handig in verband met de storingsgevoeligheid van een bepaald schip. Hiermee bedoelen we dan de invloed van windstoten, golfslag en stromingen. Deze vormen samen met de al aanwezige eigenschappen van het schip zelf een slecht definieerbaar geheel. Dit maakt een scheepsbesturing een ideaal geheel om eens met Fuzzy Control aan de slag te gaan. We zullen zien dat in plaats van lange berekeningen en veel moeilijke wiskundige bewerkingen bij de klassieke regeltechniek, Fuzzy Control in principe ook een geschikte oplossing voor dit probleem biedt, een oplossing die voor veel mensen, ook doorgewinterde regeltechnici, duidelijk eenvoudiger lijkt dan die uit de klassieke regeltechniek.



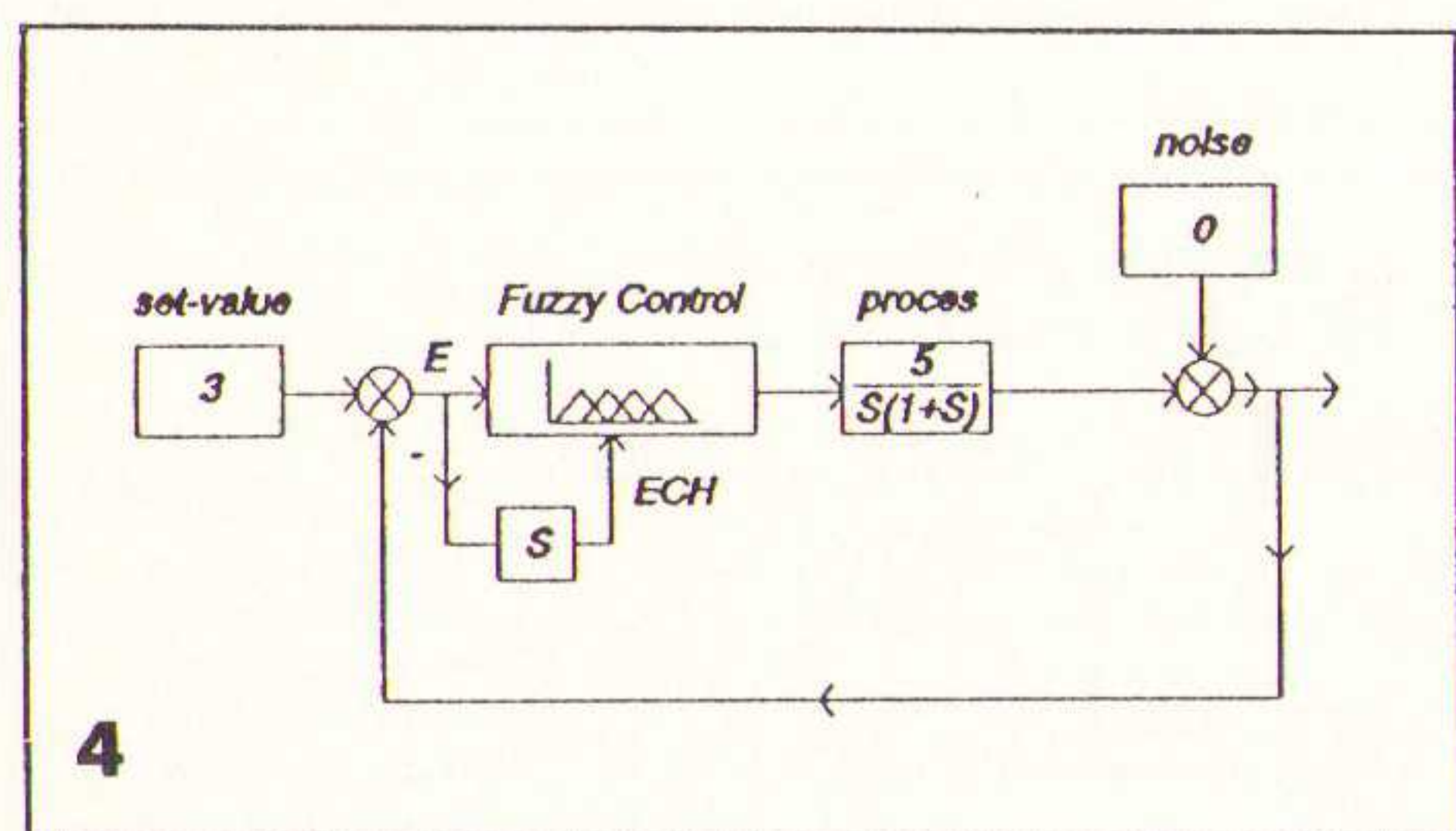
1 Toebehorensfuncties



2 Venn-diagram



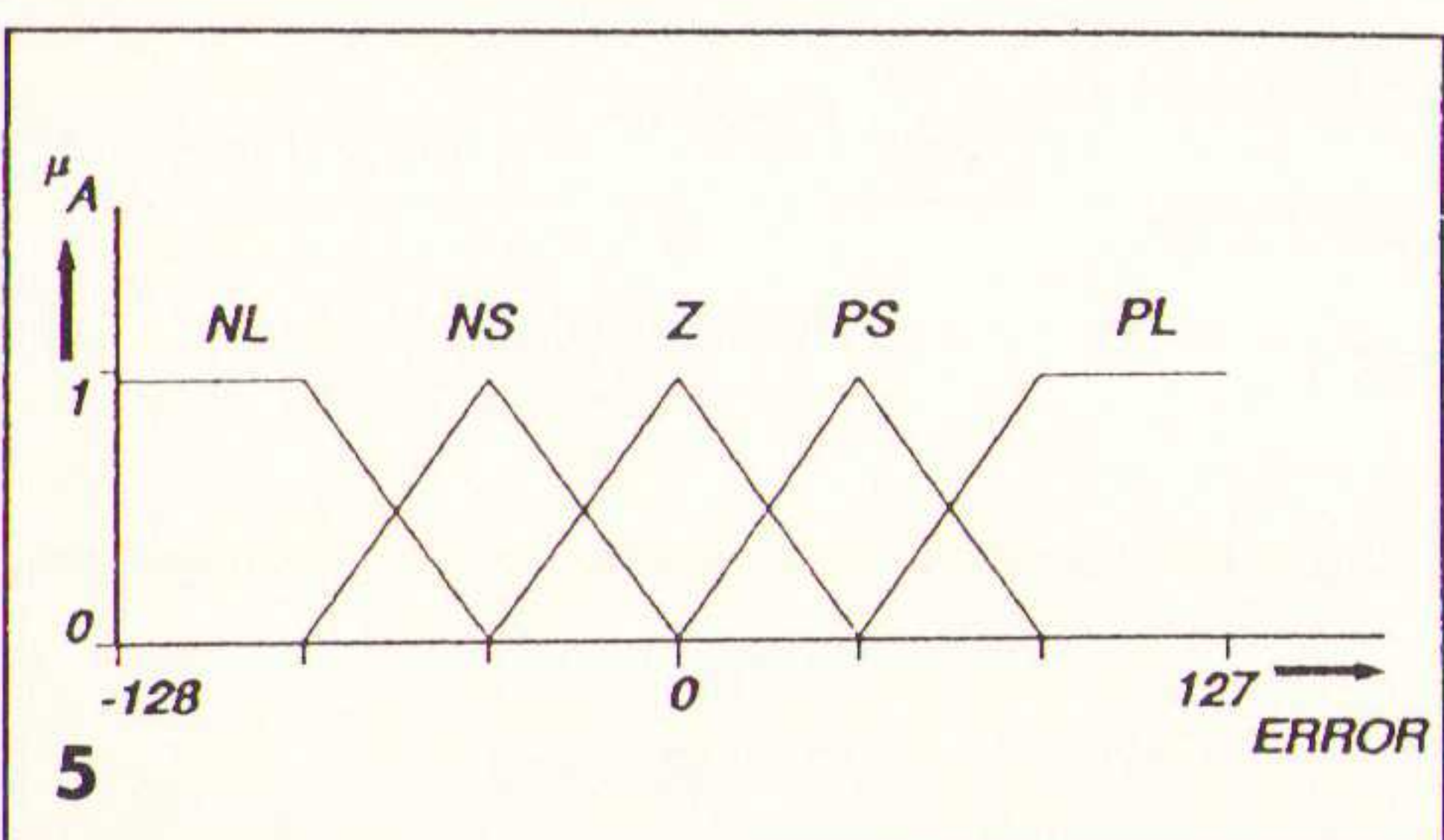
3 Scheeps-stuur-proces bij een rivierpiloot



4 Fuzzy Controller

In het geval van Fuzzy Control vervangen we de PID-regelaar door een Fuzzy Controller ofwel vage regelaar (fig. 4). Deze regelaar krijgt ook het al eerder genoemde foutsignaal aangeboden. Tevens bieden we de controller de foutverandering aan. Deze foutverandering is nodig omdat het gehele scheepsstuurproces in de meeste gevallen een hogere orde karakteristiek heeft, d.w.z. dat er geen rechtlijnige overdracht van ingang naar uitgang is in de vorm van bijvoorbeeld $y = ax + b$, maar dat de karakteristiek volgens een of andere e-macht verloopt. Om een dergelijk proces goed met Fuzzy Control te kunnen regelen zijn zowel de fout als ook de foutverandering van belang. Voor beide signalen worden nu een verzameling toebehorensfuncties gedefinieerd zoals in de figuren 5 en 6.

Ook het uitgangssignaal van de Fuzzy Controller dient op deze manier ingedeeld te worden in toebehorensfuncties (fig. 7). Alle signalen van de controller zijn op deze wijze van de juiste definitie

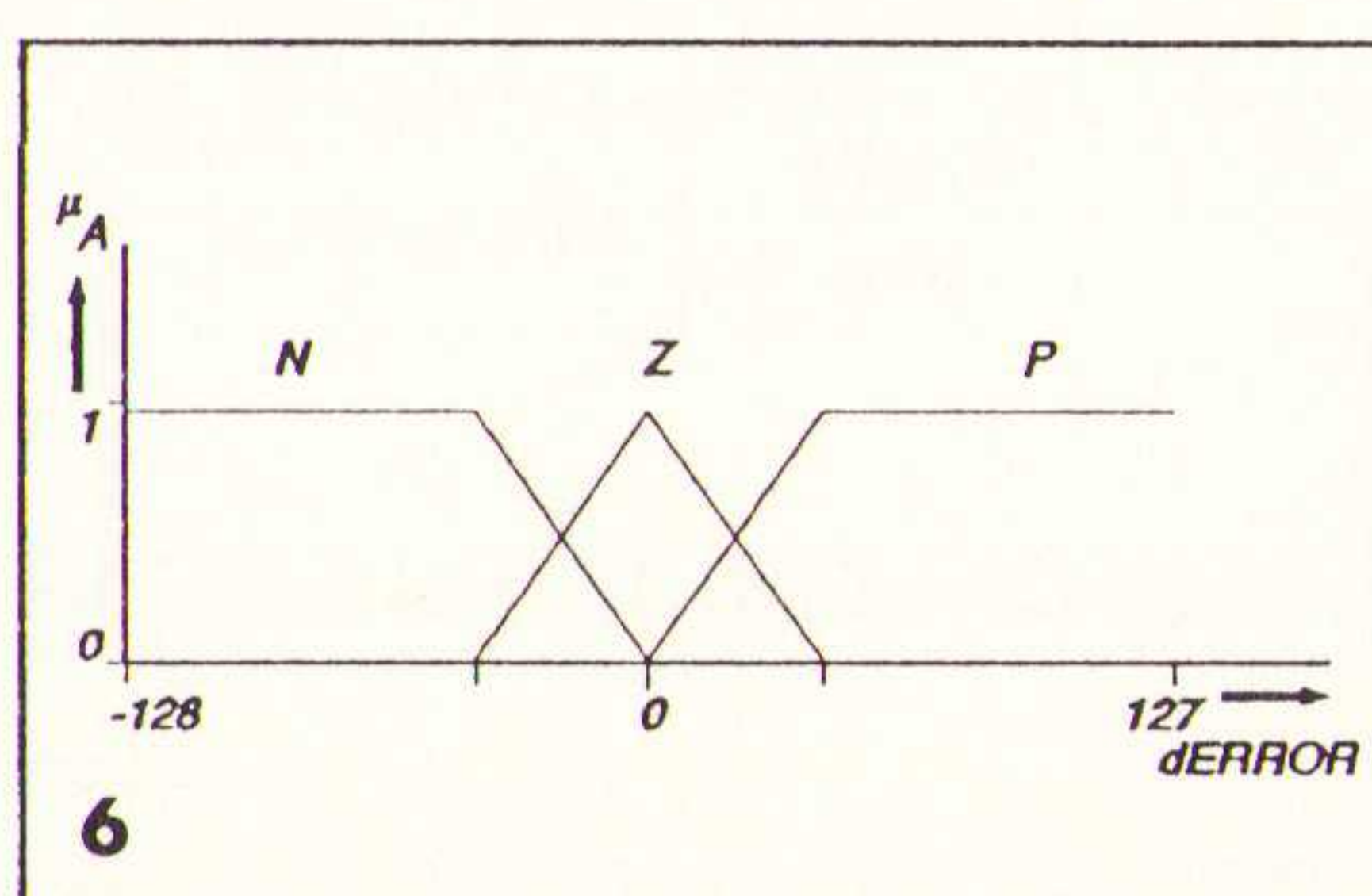


5 Toebehorensfuncties FOUT

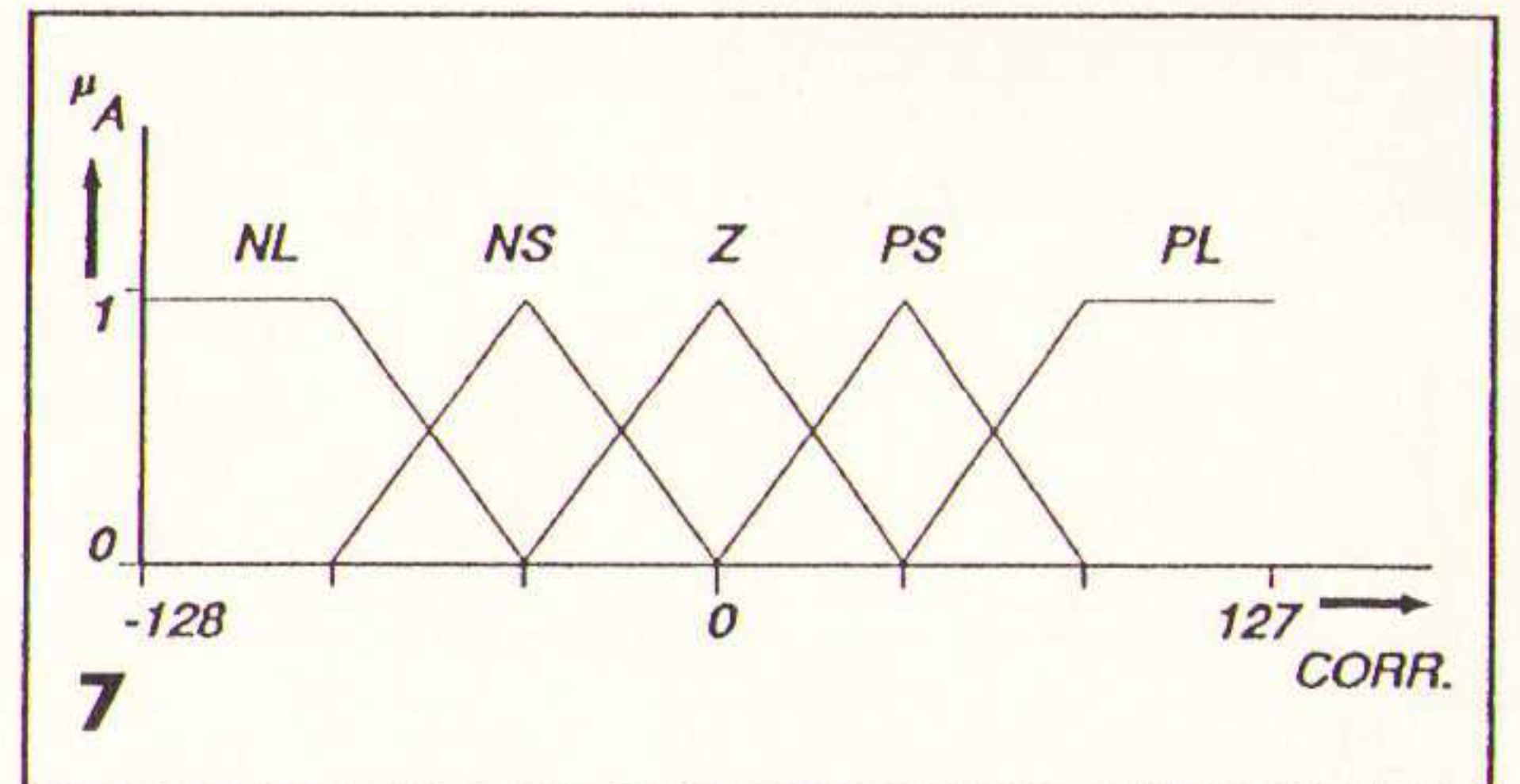
voorzien. Om nu het verband tussen ingangssignalen en uitgangssignaal weer te geven, dient nog een regelgeving gemaakt te worden. Over het algemeen spreken we dan van een 'rulebase'. Een rulebase is een stelsel van logische ALS-DAN instructies zoals in bijvoorbeeld een hogere programmeertaal. Deze rulebase zou er als volgt uit kunnen zien:

- 1 IF (dERROR == ANY) AND (ERROR == NL) THEN CORR = NL
- 2 IF (dERROR == N) AND (ERROR == NS) THEN CORR = NL
- 3 IF (dERROR == Z) AND (ERROR == NS) THEN CORR = NS
- 4 IF (dERROR == P) AND (ERROR == NS) THEN CORR = Z
- 5 IF (dERROR == N) AND (ERROR == Z) THEN CORR = NS
- 6 IF (dERROR == Z) AND (ERROR == Z) THEN CORR = Z
- 7 IF (dERROR == P) AND (ERROR == Z) THEN CORR = PS
- 8 IF (dERROR == N) AND (ERROR == PS) THEN CORR = Z
- 9 IF (dERROR == Z) AND (ERROR == PS) THEN CORR = PS
- 10 IF (dERROR == P) AND (ERROR == PS) THEN CORR = PL
- 11 IF (dERROR == ANY) AND (ERROR == PL) THEN CORR = PL

In de rulebase en de gemaakte indelingen in toebehorensfuncties is de legenda van de argumenten als volgt: P = Positive; PL = Positive Large; PS =



6 Toebehorensfuncties dFOUT



7 Toebehorensfuncties CORRECTIE

Positive Small; Z = Zero; NS = Negative Small; NL = Negative Large; N = Negative en ANY = N of Z of P.

In principe is een Fuzzy Controller dus een expertsysteem in een notepad.

Hoe nu uit al deze gegevens de uiteindelijke correctie berekend wordt, blijkt uit de figuur op de volgende pagina.

De in de figuur beschreven methode staat bekend onder de naam MAX-PROD- of MAX-DOT methode. Links in de figuur, net boven de legenda zien we de gemeten waarden voor de signalen FOUT en dFOUT binnen komen. Deze dienen eerst aan de gedefinieerde toebehorensfuncties gerelateerd te worden. Dit proces noemen we **fuzzyficatie**. Uit deze bewerking volgt de toebehorensgraad van de gemeten waarde tot elke toebehorensfunctie.

Vervolgens gaan we aan de hand van de rulebase bepalen welke toebehorensfunctie van het uitgangssignaal CORRECTIE bij deze gemeten waarden hoort. Dit proces wordt ook wel **Fuzzy Inference** genoemd. In de figuur zouden bijvoorbeeld de volgende regels (als deel van de rulebase) gedefinieerd kunnen zijn:

1 ALS FOUT = L EN dFOUT = H DAN CORRECTIE = H

2 ALS FOUT = M OF dFOUT = M DAN CORRECTIE = M

In regel 1 wordt door de EN bewerking het minimum van de gevonden toebehorensgraden omgezet naar de bijbehorende toebehorensfunctie van CORRECTIE. In regel 2 daarentegen wordt door de OF bewerking het maximum omgezet. De totale uitkomst wordt gevormd door het samen nemen van de uitkomsten van beide regels, zoals blijkt uit het samengestelde gearceerde oppervlak rechtsonder in figuur 8. De bewerking waaruit de uiteindelijke stuurwaarde volgt, in dit geval het signaal CORRECTIE, noemen we **defuzzyficatie**. Deze methode bestaat uit het bepalen van het zwaartepunt van de verkregen figuur t.o.v. de oorsprong (0,0) van het gekozen assenstelsel.

De totale uitkomst wordt gevormd door het samen nemen van de uitkomsten van beide regels, zoals blijkt uit het samengestelde gearceerde oppervlak rechtsonder in figuur 8. De bewerking waaruit de uiteindelijke stuurwaarde volgt, in dit geval het signaal CORRECTIE, noemen we **defuzzyficatie**. Deze methode bestaat uit het bepalen van het zwaartepunt van de verkregen figuur t.o.v. de oorsprong (0,0) van het gekozen assenstelsel.

In regel 1 wordt door de EN bewerking het minimum van de gevonden toebehorensgraden omgezet naar de bijbehorende toebehorensfunctie van CORRECTIE. In regel 2 daarentegen wordt door de OF bewerking het maximum omgezet. De totale uitkomst wordt gevormd door het samen nemen van de uitkomsten van beide regels, zoals blijkt uit het samengestelde gearceerde oppervlak rechtsonder in figuur 8. De bewerking waaruit de uiteindelijke stuurwaarde volgt, in dit geval het signaal CORRECTIE, noemen we **defuzzyficatie**. Deze methode bestaat uit het bepalen van het zwaartepunt van de verkregen figuur t.o.v. de oorsprong (0,0) van het gekozen assenstelsel.

In regel 1 wordt door de EN bewerking het minimum van de gevonden toebehorensgraden omgezet naar de bijbehorende toebehorensfunctie van CORRECTIE. In regel 2 daarentegen wordt door de OF bewerking het maximum omgezet. De totale uitkomst wordt gevormd door het samen nemen van de uitkomsten van beide regels, zoals blijkt uit het samengestelde gearceerde oppervlak rechtsonder in figuur 8. De bewerking waaruit de uiteindelijke stuurwaarde volgt, in dit geval het signaal CORRECTIE, noemen we **defuzzyficatie**. Deze methode bestaat uit het bepalen van het zwaartepunt van de verkregen figuur t.o.v. de oorsprong (0,0) van het gekozen assenstelsel.

In regel 1 wordt door de EN bewerking het minimum van de gevonden toebehorensgraden omgezet naar de bijbehorende toebehorensfunctie van CORRECTIE. In regel 2 daarentegen wordt door de OF bewerking het maximum omgezet. De totale uitkomst wordt gevormd door het samen nemen van de uitkomsten van beide regels, zoals blijkt uit het samengestelde gearceerde oppervlak rechtsonder in figuur 8. De bewerking waaruit de uiteindelijke stuurwaarde volgt, in dit geval het signaal CORRECTIE, noemen we **defuzzyficatie**. Deze methode bestaat uit het bepalen van het zwaartepunt van de verkregen figuur t.o.v. de oorsprong (0,0) van het gekozen assenstelsel.

In regel 1 wordt door de EN bewerking het minimum van de gevonden toebehorensgraden omgezet naar de bijbehorende toebehorensfunctie van CORRECTIE. In regel 2 daarentegen wordt door de OF bewerking het maximum omgezet. De totale uitkomst wordt gevormd door het samen nemen van de uitkomsten van beide regels, zoals blijkt uit het samengestelde gearceerde oppervlak rechtsonder in figuur 8. De bewerking waaruit de uiteindelijke stuurwaarde volgt, in dit geval het signaal CORRECTIE, noemen we **defuzzyficatie**. Deze methode bestaat uit het bepalen van het zwaartepunt van de verkregen figuur t.o.v. de oorsprong (0,0) van het gekozen assenstelsel.

In regel 1 wordt door de EN bewerking het minimum van de gevonden toebehorensgraden omgezet naar de bijbehorende toebehorensfunctie van CORRECTIE. In regel 2 daarentegen wordt door de OF bewerking het maximum omgezet. De totale uitkomst wordt gevormd door het samen nemen van de uitkomsten van beide regels, zoals blijkt uit het samengestelde gearceerde oppervlak rechtsonder in figuur 8. De bewerking waaruit de uiteindelijke stuurwaarde volgt, in dit geval het signaal CORRECTIE, noemen we **defuzzyficatie**. Deze methode bestaat uit het bepalen van het zwaartepunt van de verkregen figuur t.o.v. de oorsprong (0,0) van het gekozen assenstelsel.

In regel 1 wordt door de EN bewerking het minimum van de gevonden toebehorensgraden omgezet naar de bijbehorende toebehorensfunctie van CORRECTIE. In regel 2 daarentegen wordt door de OF bewerking het maximum omgezet. De totale uitkomst wordt gevormd door het samen nemen van de uitkomsten van beide regels, zoals blijkt uit het samengestelde gearceerde oppervlak rechtsonder in figuur 8. De bewerking waaruit de uiteindelijke stuurwaarde volgt, in dit geval het signaal CORRECTIE, noemen we **defuzzyficatie**. Deze methode bestaat uit het bepalen van het zwaartepunt van de verkregen figuur t.o.v. de oorsprong (0,0) van het gekozen assenstelsel.

In regel 1 wordt door de EN bewerking het minimum van de gevonden toebehorensgraden omgezet naar de bijbehorende toebehorensfunctie van CORRECTIE. In regel 2 daarentegen wordt door de OF bewerking het maximum omgezet. De totale uitkomst wordt gevormd door het samen nemen van de uitkomsten van beide regels, zoals blijkt uit het samengestelde gearceerde oppervlak rechtsonder in figuur 8. De bewerking waaruit de uiteindelijke stuurwaarde volgt, in dit geval het signaal CORRECTIE, noemen we **defuzzyficatie**. Deze methode bestaat uit het bepalen van het zwaartepunt van de verkregen figuur t.o.v. de oorsprong (0,0) van het gekozen assenstelsel.

In regel 1 wordt door de EN bewerking het minimum van de gevonden toebehorensgraden omgezet naar de bijbehorende toebehorensfunctie van CORRECTIE. In regel 2 daarentegen wordt door de OF bewerking het maximum omgezet. De totale uitkomst wordt gevormd door het samen nemen van de uitkomsten van beide regels, zoals blijkt uit het samengestelde gearceerde oppervlak rechtsonder in figuur 8. De bewerking waaruit de uiteindelijke stuurwaarde volgt, in dit geval het signaal CORRECTIE, noemen we **defuzzyficatie**. Deze methode bestaat uit het bepalen van het zwaartepunt van de verkregen figuur t.o.v. de oorsprong (0,0) van het gekozen assenstelsel.

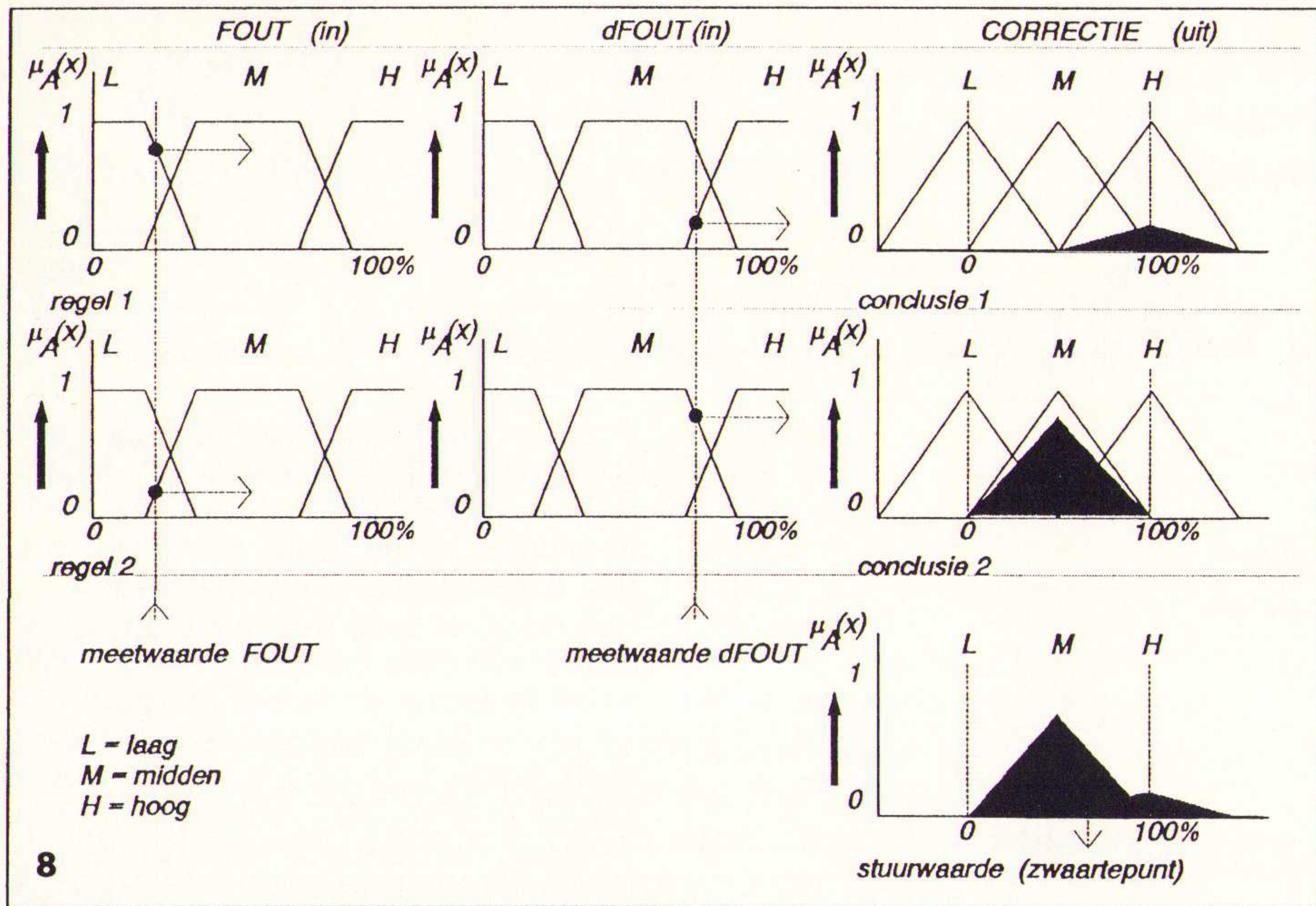
In regel 1 wordt door de EN bewerking het minimum van de gevonden toebehorensgraden omgezet naar de bijbehorende toebehorensfunctie van CORRECTIE. In regel 2 daarentegen wordt door de OF bewerking het maximum omgezet. De totale uitkomst wordt gevormd door het samen nemen van de uitkomsten van beide regels, zoals blijkt uit het samengestelde gearceerde oppervlak rechtsonder in figuur 8. De bewerking waaruit de uiteindelijke stuurwaarde volgt, in dit geval het signaal CORRECTIE, noemen we **defuzzyficatie**. Deze methode bestaat uit het bepalen van het zwaartepunt van de verkregen figuur t.o.v. de oorsprong (0,0) van het gekozen assenstelsel.

In regel 1 wordt door de EN bewerking het minimum van de gevonden toebehorensgraden omgezet naar de bijbehorende toebehorensfunctie van CORRECTIE. In regel 2 daarentegen wordt door de OF bewerking het maximum omgezet. De totale uitkomst wordt gevormd door het samen nemen van de uitkomsten van beide regels, zoals blijkt uit het samengestelde gearceerde oppervlak rechtsonder in figuur 8. De bewerking waaruit de uiteindelijke stuurwaarde volgt, in dit geval het signaal CORRECTIE, noemen we **defuzzyficatie**. Deze methode bestaat uit het bepalen van het zwaartepunt van de verkregen figuur t.o.v. de oorsprong (0,0) van het gekozen assenstelsel.

In regel 1 wordt door de EN bewerking het minimum van de gevonden toebehorensgraden omgezet naar de bijbehorende toebehorensfunctie van CORRECTIE. In regel 2 daarentegen wordt door de OF bewerking het maximum omgezet. De totale uitkomst wordt gevormd door het samen nemen van de uitkomsten van beide regels, zoals blijkt uit het samengestelde gearceerde oppervlak rechtsonder in figuur 8. De bewerking waaruit de uiteindelijke stuurwaarde volgt, in dit geval het signaal CORRECTIE, noemen we **defuzzyficatie**. Deze methode bestaat uit het bepalen van het zwaartepunt van de verkregen figuur t.o.v. de oorsprong (0,0) van het gekozen assenstelsel.

In regel 1 wordt door de EN bewerking het minimum van de gevonden toebehorensgraden omgezet naar de bijbehorende toebehorensfunctie van CORRECTIE. In regel 2 daarentegen wordt door de OF bewerking het maximum omgezet. De totale uitkomst wordt gevormd door het samen nemen van de uitkomsten van beide regels, zoals blijkt uit het samengestelde gearceerde oppervlak rechtsonder in figuur 8. De bewerking waaruit de uiteindelijke stuurwaarde volgt, in dit geval het signaal CORRECTIE, noemen we **defuzzyficatie**. Deze methode bestaat uit het bepalen van het zwaartepunt van de verkregen figuur t.o.v. de oorsprong (0,0) van het gekozen assenstelsel.

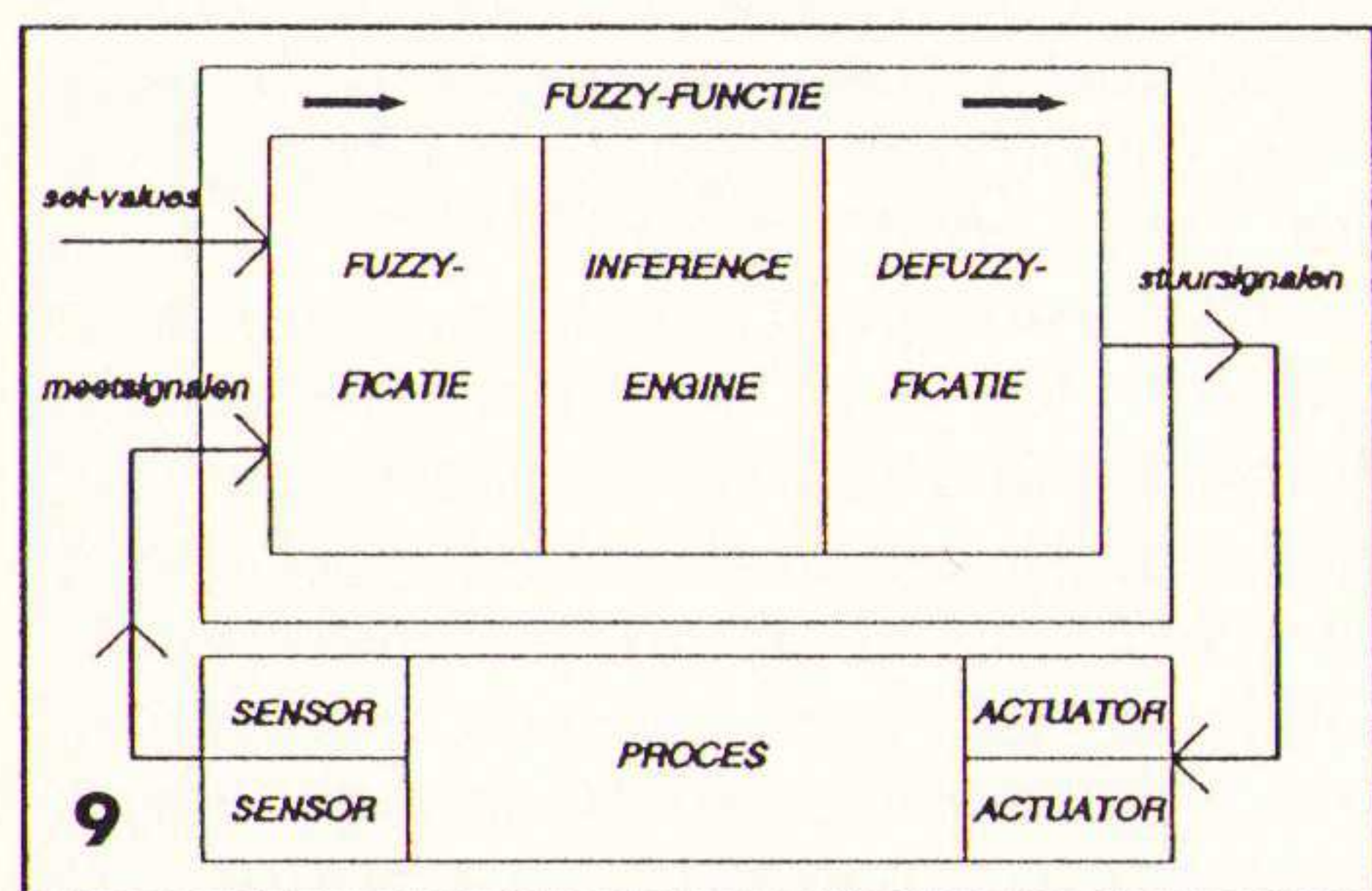
In regel 1 wordt door de EN bewerking het minimum van de gevonden toebehorensgraden omgezet naar de bijbehorende toebehorensfunctie van CORRECTIE. In regel 2 daarentegen wordt door de OF bewerking het maximum omgezet. De totale uitkomst wordt gevormd door het samen nemen van de uitkomsten van beide regels, zoals blijkt uit het samengestelde gearceerde oppervlak rechtsonder in figuur 8. De bewerking waaruit de uiteindelijke stuurwaarde volgt, in dit geval het signaal CORRECTIE, noemen we **defuzzyficatie**. Deze methode bestaat uit het bepalen van het zwaartepunt van de verkregen figuur t.o.v. de oorsprong (0,0) van het gekozen assenstelsel.



Fuzzy Control van ingang tot uitgang

Ook op software-gebied is de nodige ondersteuning aanwezig. De mogelijkheden omvatten hier onder andere een ANSI C-compiler, een assembler, een debugger en diverse simulatie-tools, alle werkend op een normale PC met MS-DOS. Verder is er dan nog het onder Windows draaiende grafische TILSHELL+ pakket, speciaal voor Fuzzy Control oplossingen met verscheidene microcontrollers, waaronder de H8 van Hitachi.

De ontworpen Fuzzy Controller leest het eerder beschreven foutsignaal in via een A/D kanaal van de H8/330 en vergelijkt dit met een referentieniveau. Binnen de H8 omgeving is nu een database met toebehorensfuncties en een rulebase aanwezig, alsmede een Runtime-module voor de Fuzzy bewerkingen. De uitkomst na defuzzyficatie wordt door de H8 aan de buitenwereld aangeboden in de vorm van een PWM signaal, dat door een integrator omgezet

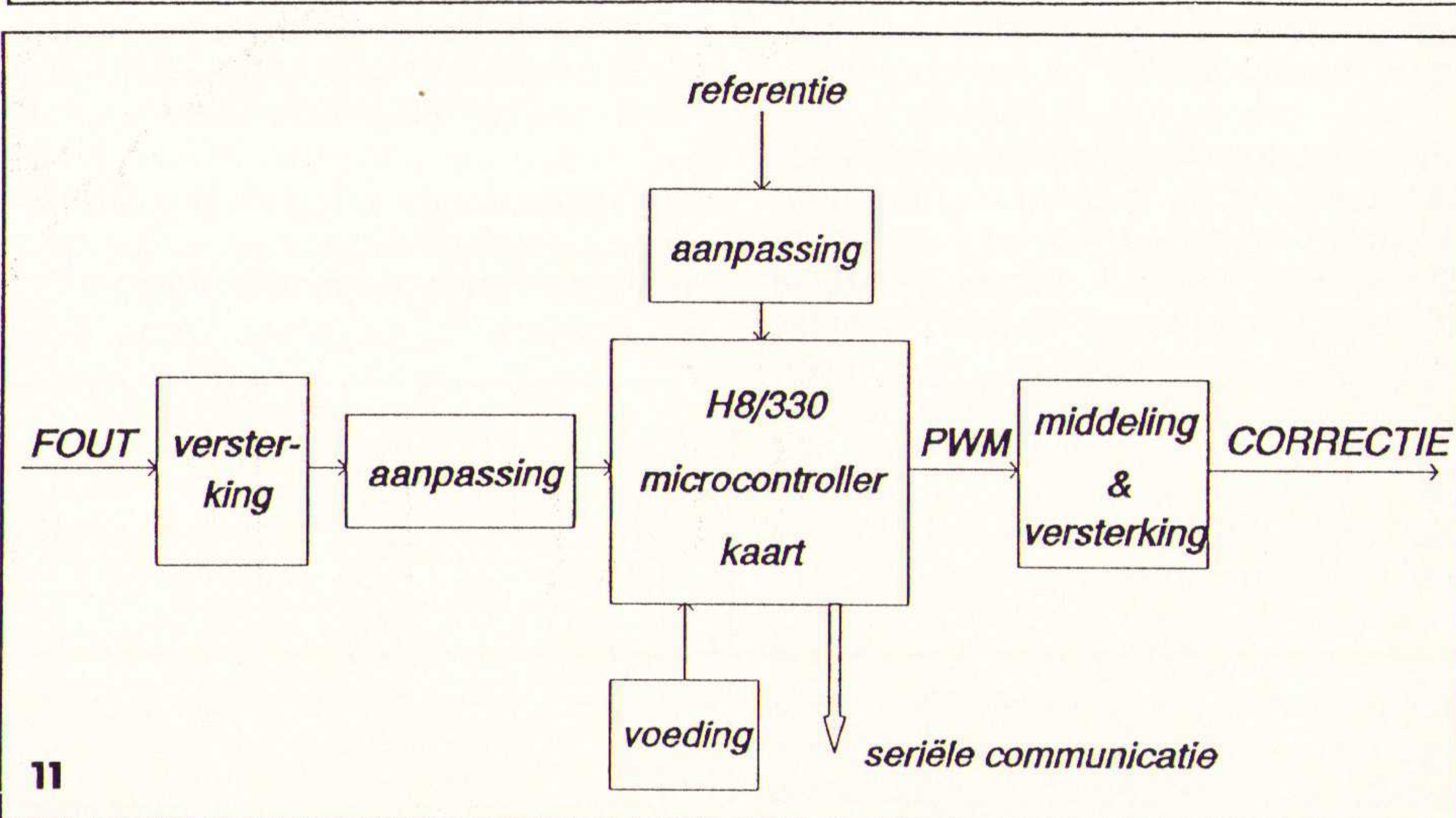
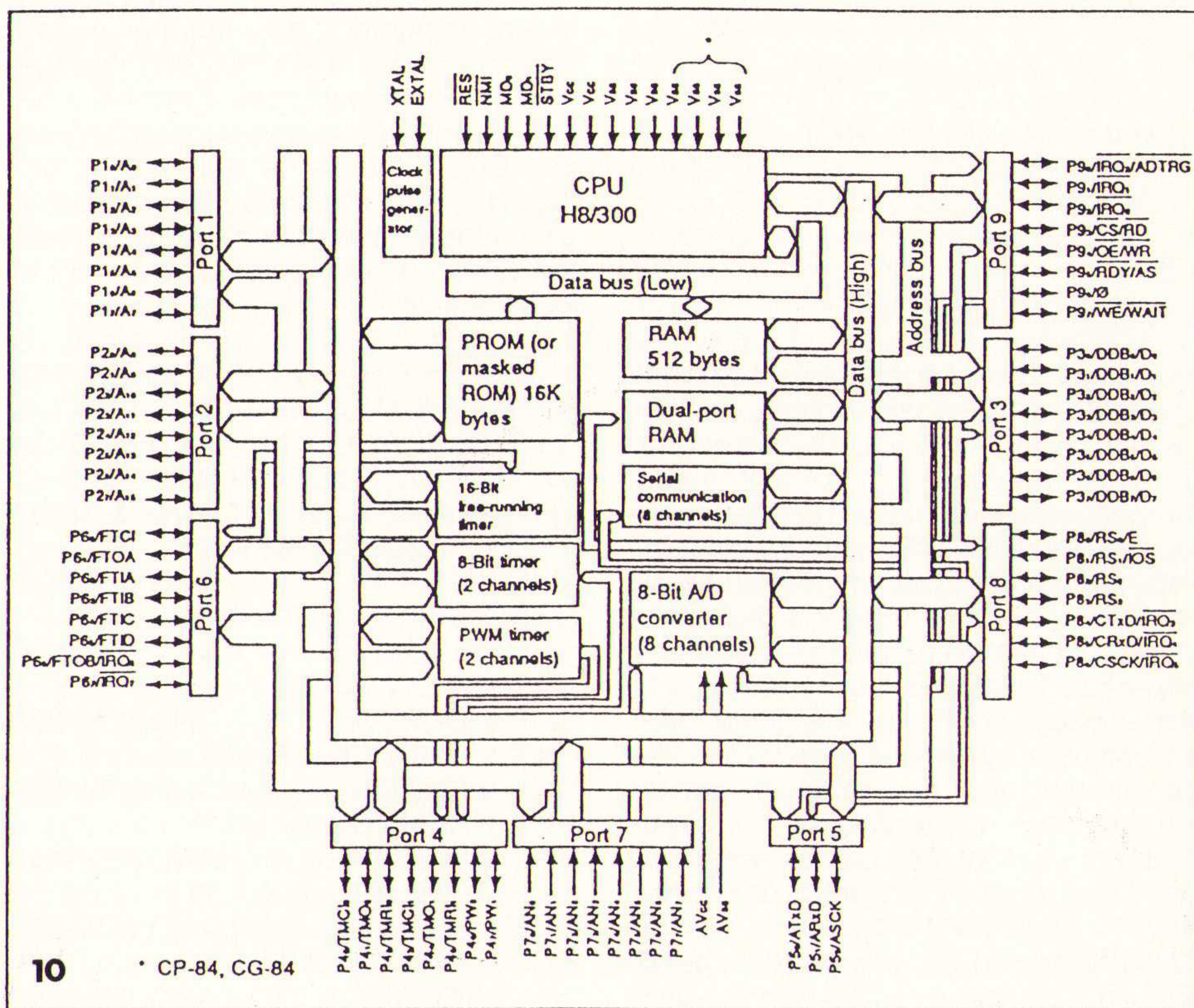


Proces met Fuzzy Control

In het geval van het scheeps-stuurproces werd als verwerkingsdeel van de Fuzzy Controller gekozen voor een H8/330 microcontroller van Hitachi, geleverd door de firma Arcobel Components te Oss. Aangezien Fuzzy Control een op software (en dus computer) georiënteerde methode is, leent deze microprocessor met randapparatuur op dezelfde chip zich uitstekend voor dit doel. De H8/330 heeft een aantal zeer krachtige mogelijkheden. Onderstaande lijst geeft een overzicht van de belangrijkste mogelijkheden:

- klokfrequentie max. 10 MHz
- intern RAM van 512 bytes
- PROM of masked ROM van 16 Kbytes
- 16-bit timer
- twee 8-bit timers
- twee PWM timers
- serieel communicatiekanaal
- acht 8-bit A/D omzetter
- dual-port RAM (16 bytes adresseerbaar)

Van deze H8 microcontroller zijn ook andere types beschikbaar, waaronder een met twee seriële communicatiekanalen uitgeruste versie en tevens twee 8-bit D/A omzetter (H8/338). Verder is er nog een grote broer van de H8/300 serie, nl. de H8/500 serie, welke nog meer mogelijkheden omvat. Een blok-schema in fig. 10 geeft de lay-out van de H8/330 microcontroller weer.

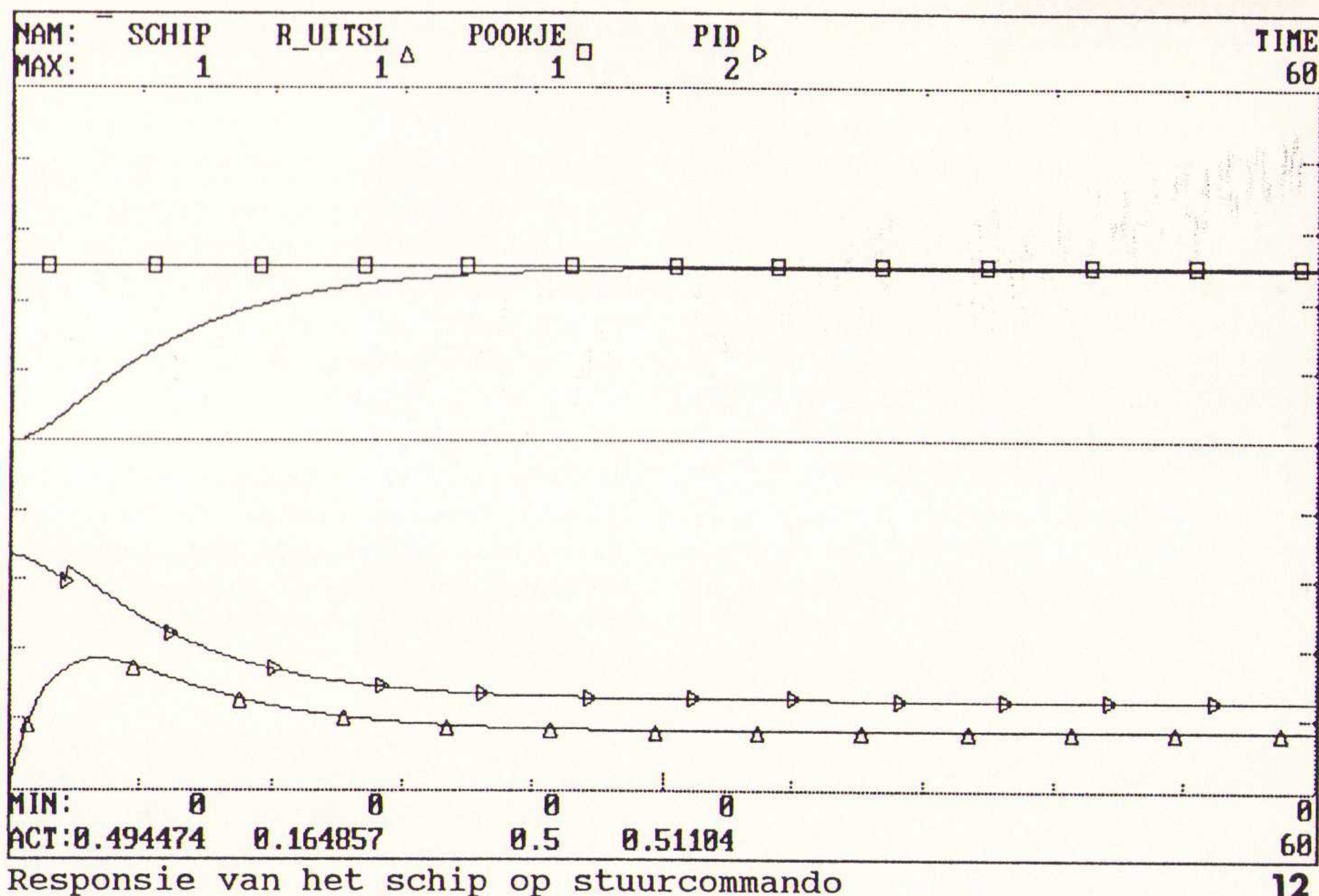


Blok-schema Fuzzy Controller

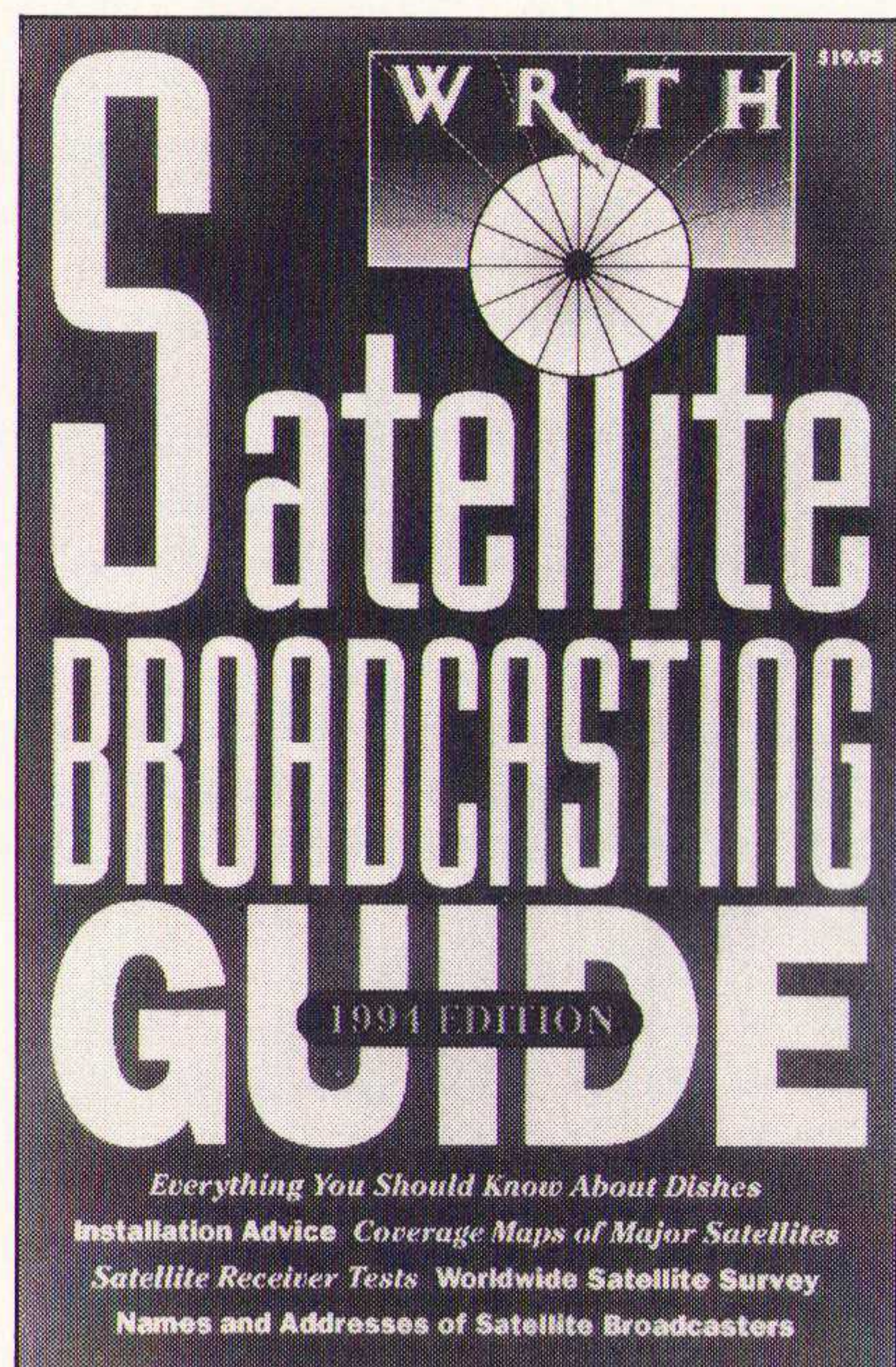
wordt in een gelijkspanning. Deze gelijkspanning wordt op haar beurt weer aangeboden aan de regellus voor de roerpositionering. Vanuit de H8 wordt echter ook, via het seriële kanaal, informatie verstrekt omtrent de uitkomsten en tussenbewerkingen van de Runtime-module. In het blokschema van fig. 11 is dit nogmaals grafisch weergegeven.

Hoe het schip uiteindelijk reageert, is bij benadering weergegeven in de volgende simulatie. Het blijkt dat het schip na ca. een halve minuut exact de gewenste bocht gaat varen. In figuur 12 geldt de volgende legenda:

- schip: bocht (hoeksnelheid) die het schip vaart
- r_uitsl: roeruitslag
- pookje: set-value uit de stuurpook van de roerganger
- PID: regelsignaal uit de controller



RB ELEKTRONICA ... nummer 4 1994 is volledig gewijd aan Het Instrument. Niet alleen nieuws, exposantenoverzicht en dergelijke, maar ook alle voordrachten van het congres sensoren zijn opgenomen als themaspecial van RB Elektronica.



WRTH Satellite Broadcasting Guide 1994 Edition

Auteur: Bart Kuperus

Deze gloednieuwe publicatie geschreven door één van de experts van het vermaarde **WRTV Handbook**, is een must voor elke (aanstaande) bezitter van een satelliet ontvangst-systeem. Uit de inhoud:

- * Satellietschotels en overige componenten
- * Uitvoerige tests van recente satellietontvangers
- * Heldere uitleg over satellietontvangst met meer dan 150 afbeeldingen
- * Meer dan 160 kaarten met alle satellietgebieden ter wereld
- * Satellietlijst met complete transponderdata en overige specifieke gegevens
- * Duidelijke woordenlijst
- * Omvang 366 pagina's

Bestelnummer: 651994
ISBN: 08 230 59545

Prijs f 59,90/BF. 1190
Porto f 6,00

Verkrijgbaar bij: Elektronica- en Boekhandel

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



UITGEVERIJ DE MUIDERKRING B.V.



Voor België:
Maklu Uitgevers
Somersstraat 13-15
2018 Antwerpen
Tel. 03-231.29.00
Fax.03-233.26.59

Keyboard/aanpassing

Het bedienen van het toetsenbord van een computer kan, bij veelvuldig gebruik, lichamelijke ongemakken en zelf letsel veroorzaken aan de polsen, schouders en de nek. Bovendien staat het toetsenbord op het moment dat het niet gebruikt wordt in de weg.

De geboden, fraaie oplossing voorkomt op een simpele maar doeltreffende wijze dat de gebruiker lichamenlijk ongemak ondervindt. Daarnaast voorziet de vinding in de mogelijkheid het toetsenbord op een snelle, effectieve wijze op te bergen.

Duidelijke documentatie is beschikbaar.

Vindingnummer: RB54.12814

Dialysecatheter

Circulatie van het bloed is een klinisch belangrijk probleem, dat de effectiviteit van haemodialyse belangrijk kan verminderen. Het opnieuw door de kunstnier laten circuleren van reeds gepasseerd bloed is uiteraard zinloos en verlaagt het rendement van de behandeling aanzienlijk. Hierdoor zijn frequentere of langere dialyse-sessies vaak noodzakelijk.

De voorgestelde oplossing betreft een nieuw type dialysecatheter dat het bovenstaande probleem voor een groot deel voorkomt.

Documentatie is voorhanden.

Vindingnummer: RB54.12658

Connector voor dialysecateters

Infectie van centraal-veneuze catheters, zoals bijvoorbeeld vena subclaviacatheters, welke zijn ingebracht ten behoeve van bijvoorbeeld haemodialyse, centraal veneuze voeding en haemodynamische bewaking, vormt klinisch een belangrijk probleem.

Dergelijke infecties kunnen de catheter bereiken via het kanaal van de catheter, waarbij ieder manipulatie (met name die waarbij kortdurend een open verbinding bestaat) het risico op infectie vergroot.

De voorgestelde oplossing kan de kans op contaminatie verkleinen. Met deze verbetering zou het totale aantal van catheter-infecties belangrijk gereduceerd kunnen worden.

Een bijkomend voordeel van vinding is het feit dat het aan- en afsluiten van dialyse-subclaviacatheters minder arbeidsintensief wordt. Eén verpleegkundige is voldoende om een en ander uit te kunnen voeren.

Documentatie is beschikbaar.

Vindingnummer: RB54.12657



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).



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*

Educatief speelgoed

Om kinderen de eerste basisbegrippen bij te brengen, zijn voorbeelden erg belangrijk. Zo kunnen cijfers en letters, tegenstellingen, kleuren en vormen uitgelegd worden aan de hand van allerlei dingen die op dat moment voorhanden zijn. Om kinderen geïnteresseerd te houden, is het echter ook van belang dat ze zo'n leerproces leuk vinden zodat ze spelenderwijs leren.

Dit produkt, genaamd 'Pietje Potlood' is het leer-, speel- en doe-systeem om kinderen vertrouwd te maken met allerlei vaardigheden die ze straks op school en zelfs daarna nog goed kunnen gebruiken. Maar liefst 16 functies zijn geïntegreerd in dit kleurig vormgegeven idee. Het is geschikt voor kinderen van twee tot tien jaar.

Gezocht wordt naar een kunststofverwerkend bedrijf dat de productie van dit systeem zou kunnen verrichten.

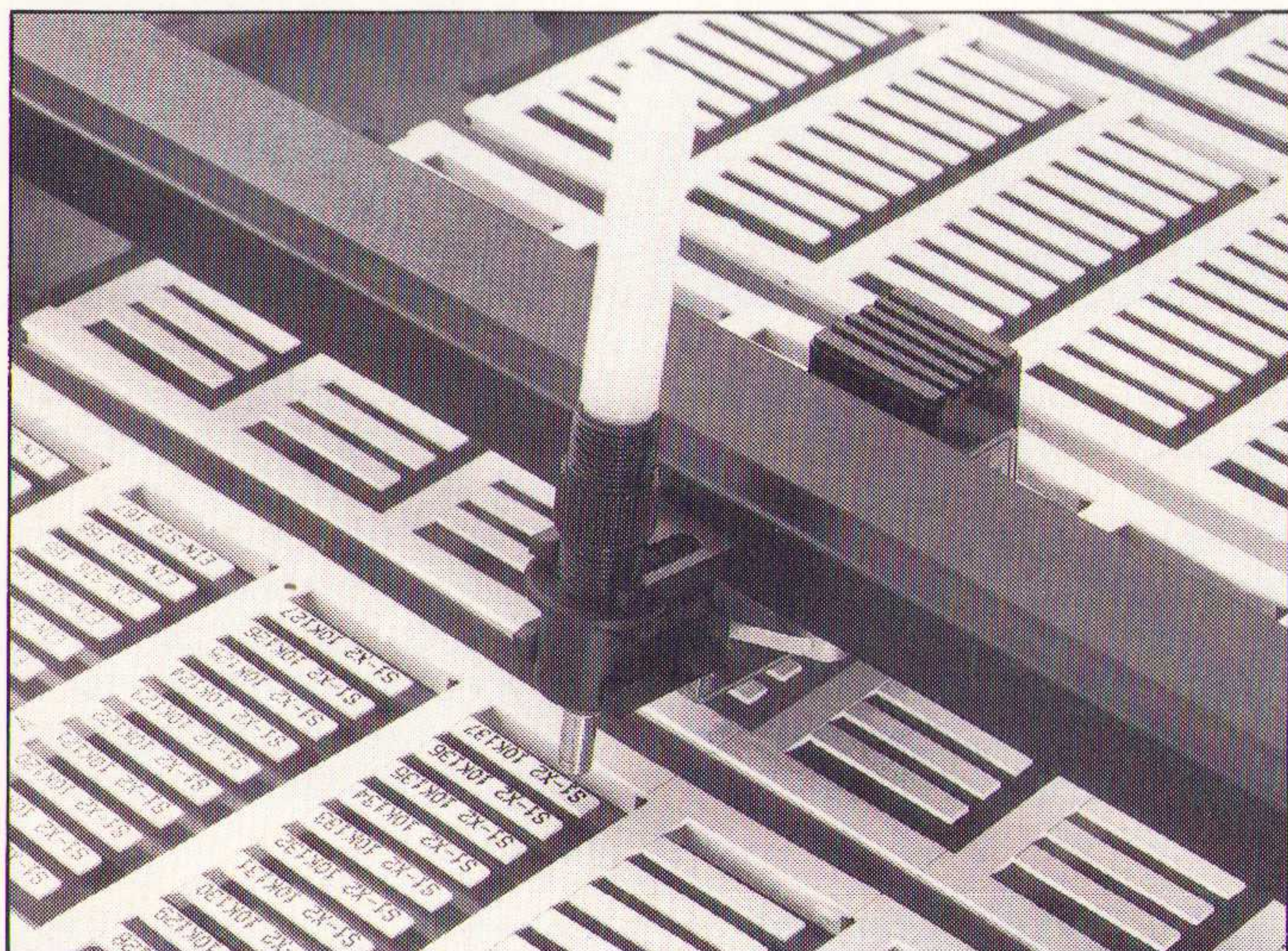
Documentatie en een prototype zijn aanwezig.

Vindingnummer: RB54.12670

MultiCard

Weidmüller BV (Hilversum, tel. 035-284876) heeft een plotterstelsel ontwikkeld waarmee men zeer snel coderingen voor relais; aansluitblokken en andere elektrische apparatuur kan maken. Het

Multicard codeersysteem.



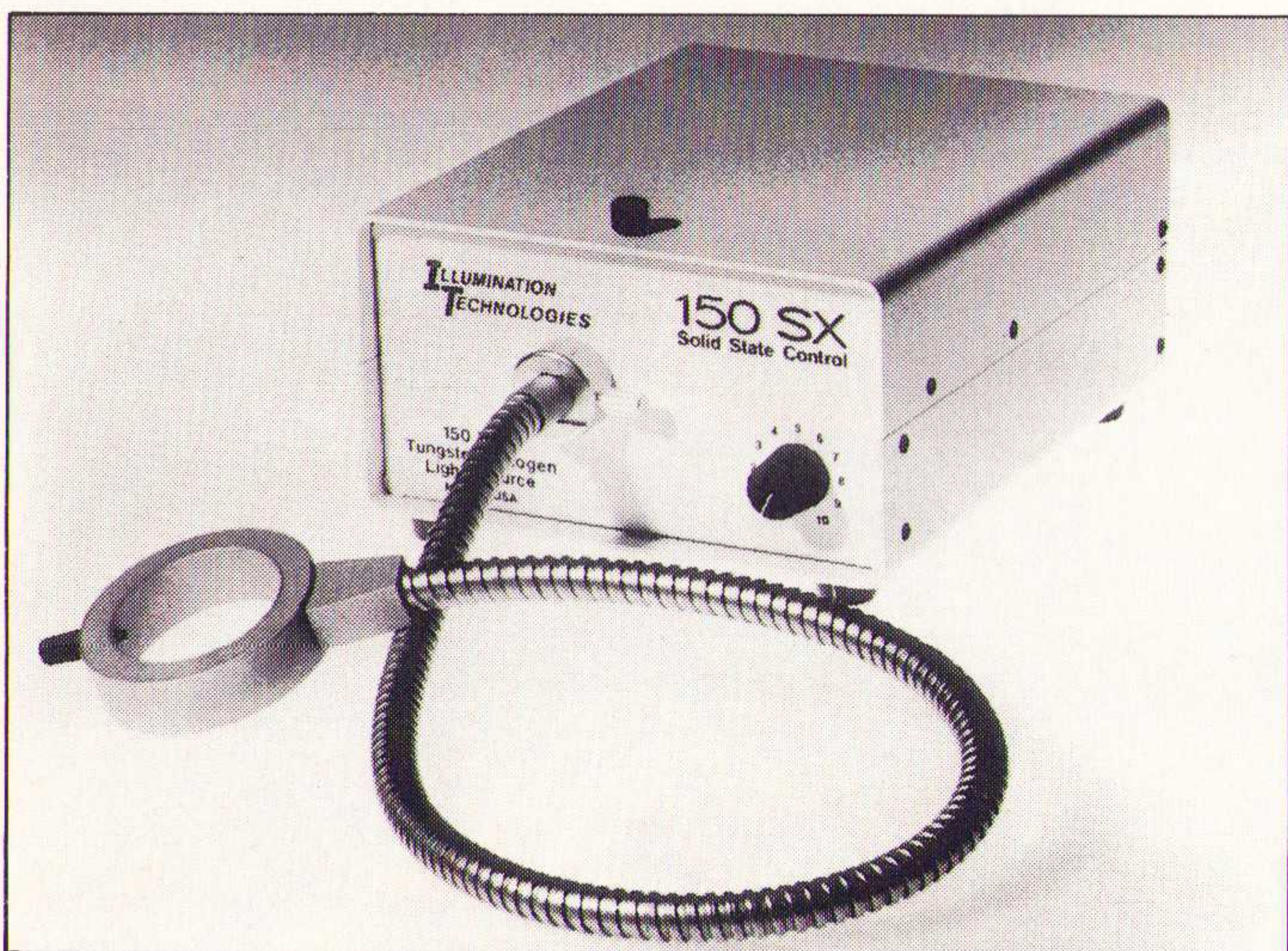
MultiCard-systeem maakt gebruik van standaardkaarten, waardoor de plotter snel opnieuw kan worden geladen en een uur zonder toezicht zijn werk kan doen. De opschriftplaatjes kunnen afzonderlijk of als strip gebruikt worden om bijvoorbeeld een rij aansluitklemmen te coderen.

Halogeen lichtbron

De 150 SX Wolfram Halogeen lichtbron van Illumination technologies geeft extreem wit licht en is stil en koel in gebruik. De

De 150 SX Wolfram Halogeen lichtbron.

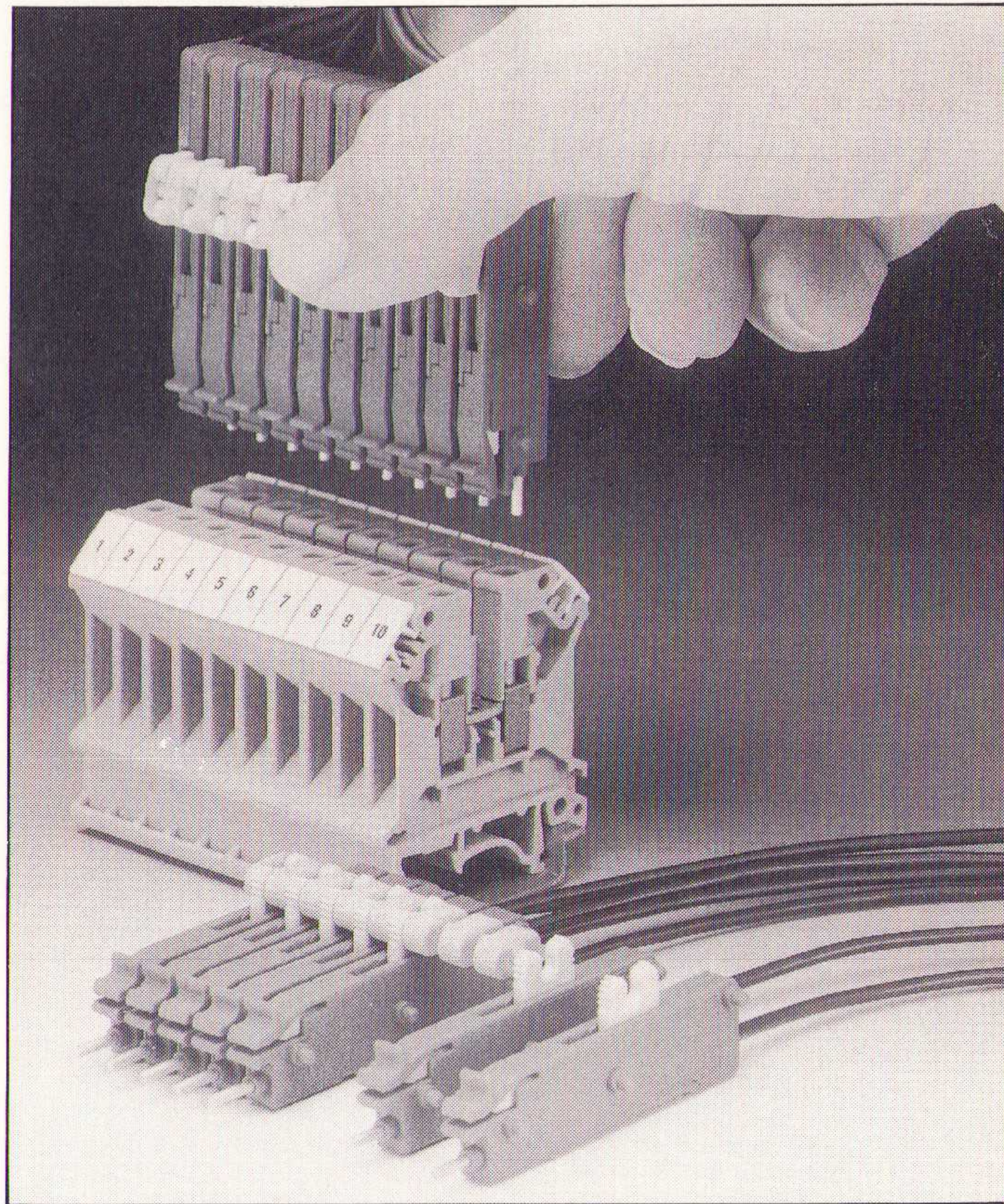
unit kan geleverd worden met een intern IR interferentiefilter waardoor Polymer fibers gebruikt kunnen worden. Deze zorgen voor lichttransmissie, uniformiteit en hogere intensiteits-niveaus dan glasfibers. Inl.: TE Lintenlo Systems BV, Zevenaar, tel. 08360-40804.



Rijgbare teststeker

Phoenix Contact bv (Zevenaar, tel. 08360-91720) brengt een nieuwe rijgbare teststeker op de markt, de PS-UK 2,5 B. De teststeker wordt op de brugschacht van de betreffende klem geplaatst en vastgezet door het borgnokje omhoog te drukken. Een verende

teststift, waaraan de meetleidingen kunnen worden gesoldeerd, maakt daarbij contact met de schroefkop van het klemlichaam. Toepassing van de steker is daardoor niet afhankelijk van de gebruikte brug in het midden van de klem. De teststeker is verkrijgbaar in drie modellen: de PS-UK 2,5 B/E van 5 mm; de PS-



Rijgbare teststekers van Phoenix.

UK 2,5 B/Z-5 van 5,2 mm en de PS-UK 2,5 B/Z-6 van 6,2 mm. De laatste twee kun-

nen door middel van een nokje en verbindingstift afzonderlijk tot 2-t/m 10-polig worden samengesteld. De PS-UK 2,5 B past als enkele teststeker op elke klemmenstrook.

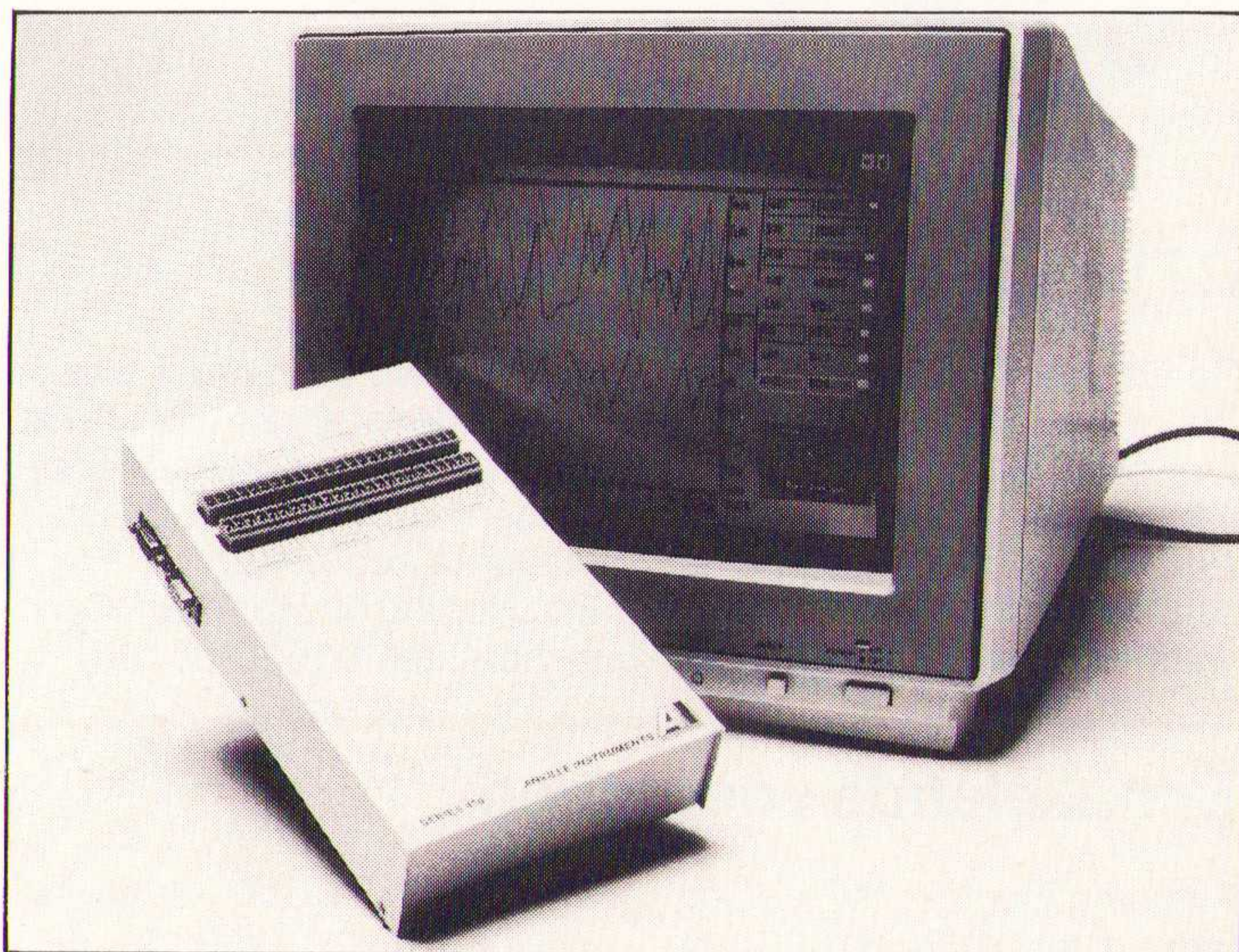
Data-acquisitiesysteem

Anville Instruments introduceert de alternatieve papierrecorder; een data-acquisitiesysteem dat alle aangeboden informatie verzamelt en aanbiedt aan een computersysteem. De koppeling geschiedt via een RS232C-interface. Via de software kan een print wor-

den gemaakt van de gewenste informatie en kan de gevoeligheid per kanaal ingesteld worden, zodat gemeten waarden van thermokoppels, spanning, Pt-elementen en de 4-20 mA signalen kunnen worden verwerkt. De ingangen zijn volledig geïsoleerd.

Het data-acquisitiesysteem van Anville.

Inl.: Koning en Hartman, Oosterhout, tel. 01620-80100.



3D-geluid via hoofdtelefoon

AKG introduceert de software gestuurde Audiosphere BAP 1000 met Individual Virtual Acoustics, waarmee stereopopnamen beluisterd kunnen worden. Bij luidsprekerweergave zorgen tijd- en faseverschillen tussen de oren voor de dieptewerking. De digitale

audioprocessor van de Audiosphere berekent voor elk oor de juiste tijds-, fase- en frequentieverschillen om de ruimtelijke informatie te herstellen. Met los verkrijgbare insteekkaarten kan elke akoestische omgeving gesimuleerd worden.

De AKG Audiosphere BAP 1000.

Inl.: Audioscript, Soest, tel. 02155-20302.

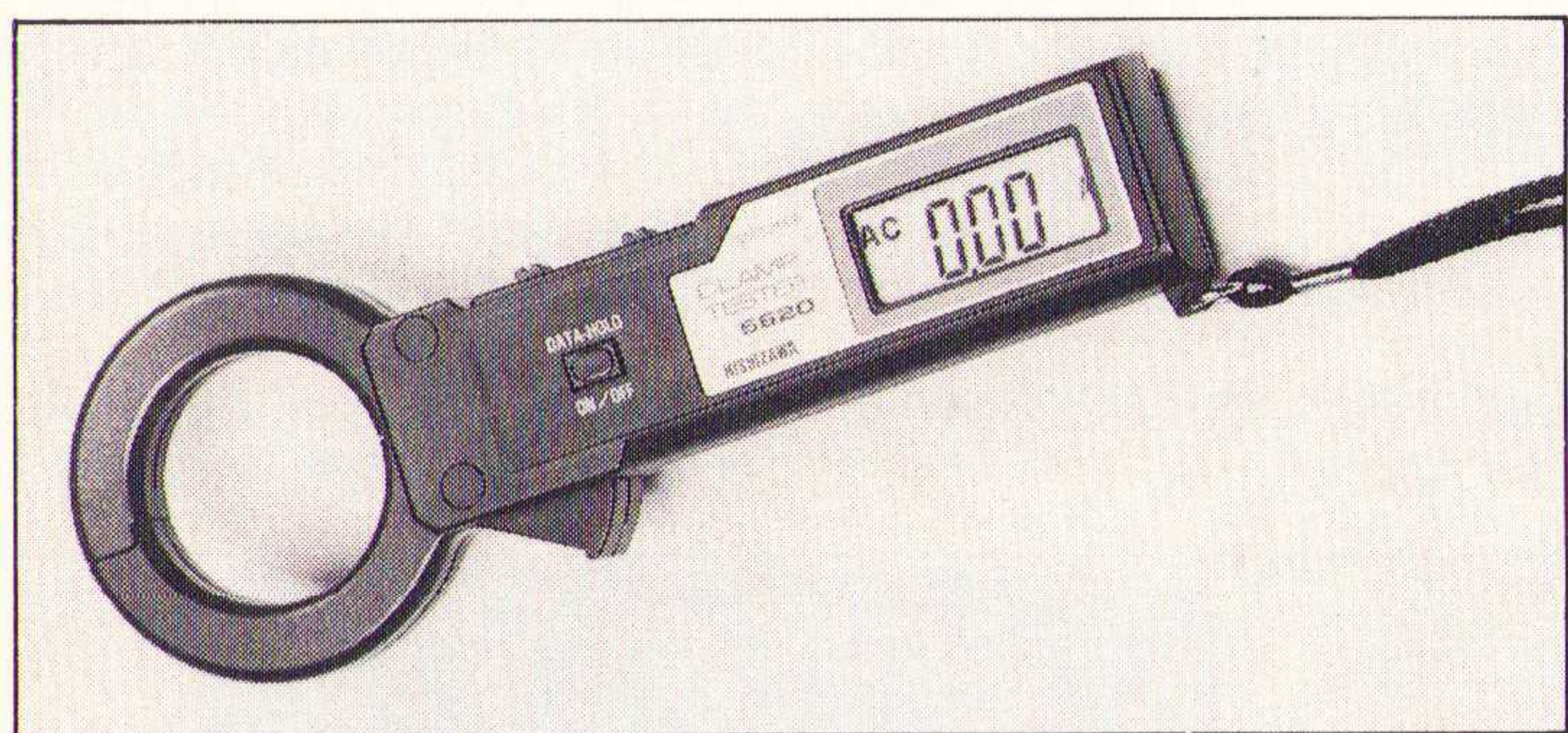


Compacte meettang

Ing. Bur. Hartogs BV (Rotterdam, tel. 010-4795700) introduceert de 5620, een compacte digitale stroomtang van Nishiwa. De tang heeft twee meetbereiken, 0-20 A en 0-

200 A ac, en is voorzien van een 3,5 digit LCD-uitlezing met hold-functie. De maximaal te omvatten kabeldiameter is 33 mm en de voeding wordt verzorgd door twee knoopcellen die ± 100 uur meegaan.

Digitale stroomtang model 5620.



CTV powerconditioner

De CTV (= Constant Voltage Control) powerconditioner van Watford Control zorgt ervoor dat uw apparatuur wordt voorzien van een constante en schone netspanning. De CTV-units zijn solid-state 9types,

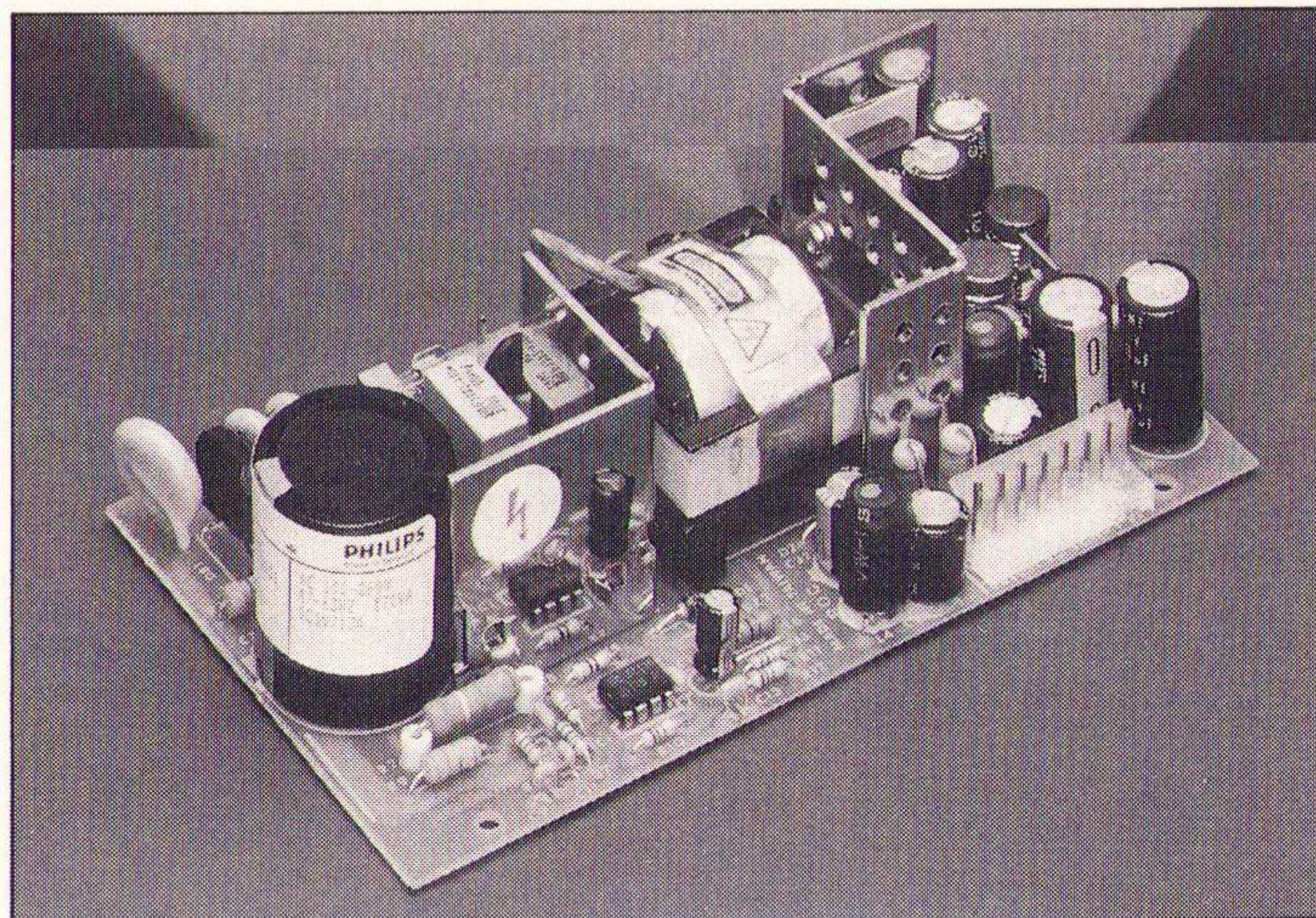
opgebouwd uit metaal, koper en condensatoren van hoge kwaliteit. voor driefasendoel-einden is het mogelijk de units in ster te schakelen.

Inf.: Koning en Hartman, Oosterhout, tel. 01620-80100.

Schakelende voedingen

Klaasing Electronics BV (Oosterhout, tel. 01620-81600) pre-

senteert de PE 3500-serie van Philips Power Systems, een



Schakelende voeding uit de PE 3500-serie.

reeks laag vermogen open frame schakelende voedingen in de vermogensreeks van 20-100 Watt. De 22 modellen met een tot vier uitgangen en een ingangsbereik van 85-270 V

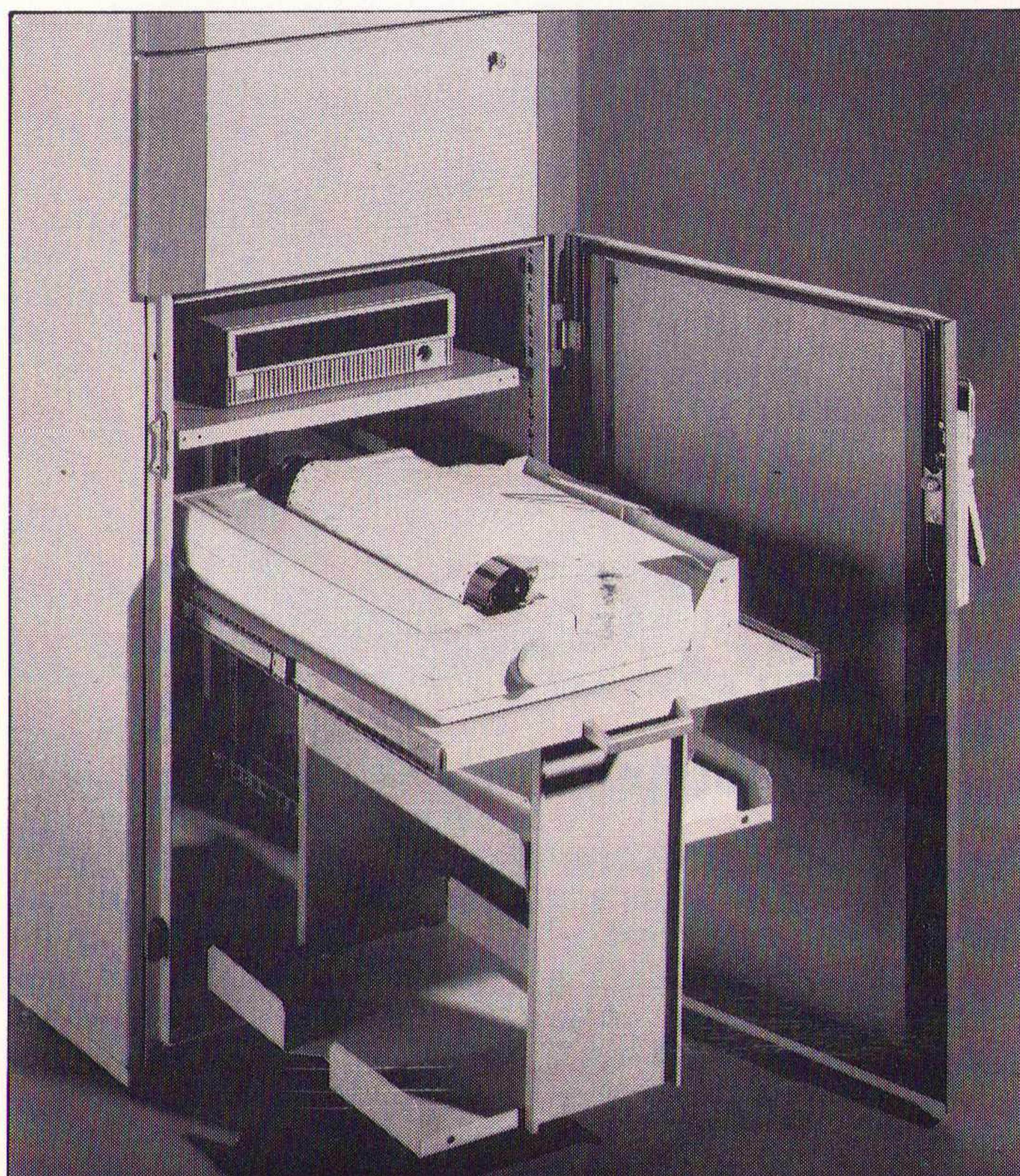
hebben een hoge betrouwbaarheid, die wordt weergegeven in het MTBF-cijfer van 250.000 uur, gespecificeerd bij 100% belasting en een werktemperatuur van 50°C. De voedingen zijn kortsluitvast en overspanningsbeveiliging is standaard voorzien.

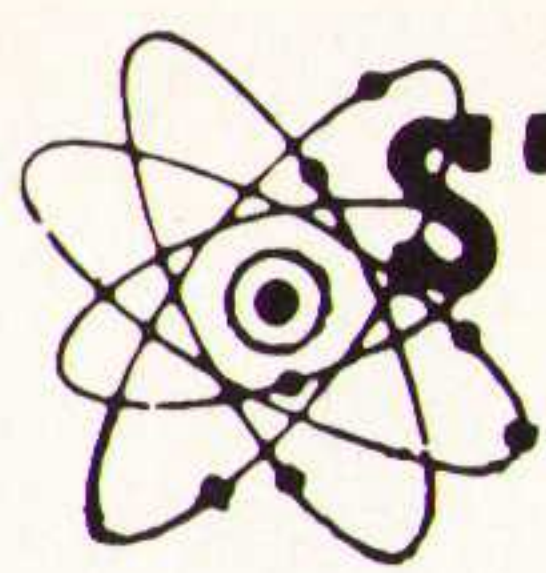
PC-kaststelsel

Rittal BV (Zevenaar, tel. 08360-91660) heeft een nieuwe uitvoering van haar PC-kaststelsel op de markt gebracht. Deze uitvoering wordt geleverd met een diepte van 820 mm, een breedte van 610 mm en een hoogte van 1600 mm. Het kaststelsel,

dat wordt gekenmerkt door integratie van monitor, keyboard, centrale verwerkingseenheid en printer, wordt geleverd in twee versies. Versie I is een PC-kast met uitklapbare houder voor een keyboard, versie II heeft een schuiflade voor een keyboard. Het PC-kaststelsel is voorzien van het Ergoform-S-sluitstelsel, geschikt voor de inbouw van een veiligheidscilinder met speciale sluiting.

Het PC-kaststelsel van Rittal.





STUUT en BRUIN B.V.
middenpunt van de elektronica

**WIJ LEVEREN UIT VOORRAAD
18.000 IC'S/HALFGELEIDERS**

JAPANESE IC'S MET DE LETTER AANDUIDING.
* AN, BA, CX, HA, LA, LB, LC, LD, M, MB, SI, STA, STK,
* STR, TA, TC, TD, UCM UD, UPA, UPC, UPD.

JAPANESE HALFGELEIDERS 2156 TYPE'S
* 1N, 2N, 2SA, 2SB, 2SC, 2SD, 2SJ, 2SK, 2N, 3SK,
* MPSA, MPSU.

EUROPESE IC'S MET DE LETTER AANDUIDING
* AD, ADC, ADG, AM, AY3, AY5, CA, CDP, CEM, CNX, CNY
* CX, DAC, DM, DS, EF, ER, ICM, ICL, IL, ILD, ILG,
* KPY, KSY, KPZ, L, LF, LM, MAT, MAX, MC, MK, MM,
* MUZ, NF, OP, PC, PCF, PLL, PM, RC, REF, S, SO, SAA,
* SAB, SAF, SAK, SAS, SAD, SL, SN, TAA, TBA, TCA, TDA,
* TEA, TIL, TL, TLC, TMS, U, UA, UDA, UL, V, XR ZN,
* 4N, 6N, 78, 78L, 78T, 78S, 6800, 68000, Z80 SERIE'S.

EUROPESE HALFGELEIDERS 2284 TYPE'S
* AC, AD, AF, ASY, BA, BB, BAY, BAX, BC, BCW, BCX,
* BCY, BD, BDT, BDV, BDW, BDX, BPY, BF, BFO, BFR,
* BFZ, BFS, BFT, BFW, BFX, BFY, BLW, BLX, BLY,
* BPW, BPX, BPY, BR, BRX, BSS, BSV, BSX, BSY, BT,
* BTW, BU, BUT, BUV, BUW, BUX, BUY, BUZ, BY, BYZ
* OC, TIC, TIP, TIPL, ZX, ZL.

DIGITALE IC SERIE'S
* 7400, 74ALS, 74LS, 74AS, 74C, 74F, 74HC,
* 74HCT, 74S, 74LS(SMD), 74HCT (SMD),
* 5400, 54LS, 54S,
* CD 4000, HEF 4000, HEF 4000 (SMD).

DIT IS EEN KLEIN OVERZICHT VAN DE DOOR ONS UIT VOORRAAD TE LEVEREN
DIGITALE EN ANALOGE IC'S en HALFGELEIDERS.

STUUT EN BRUIN B.V.

Ook op dit gebied staan wij u met (voor)raad en daad terzijde.
Wij leveren onder rembours op telefonische of schriftelijke bestelling

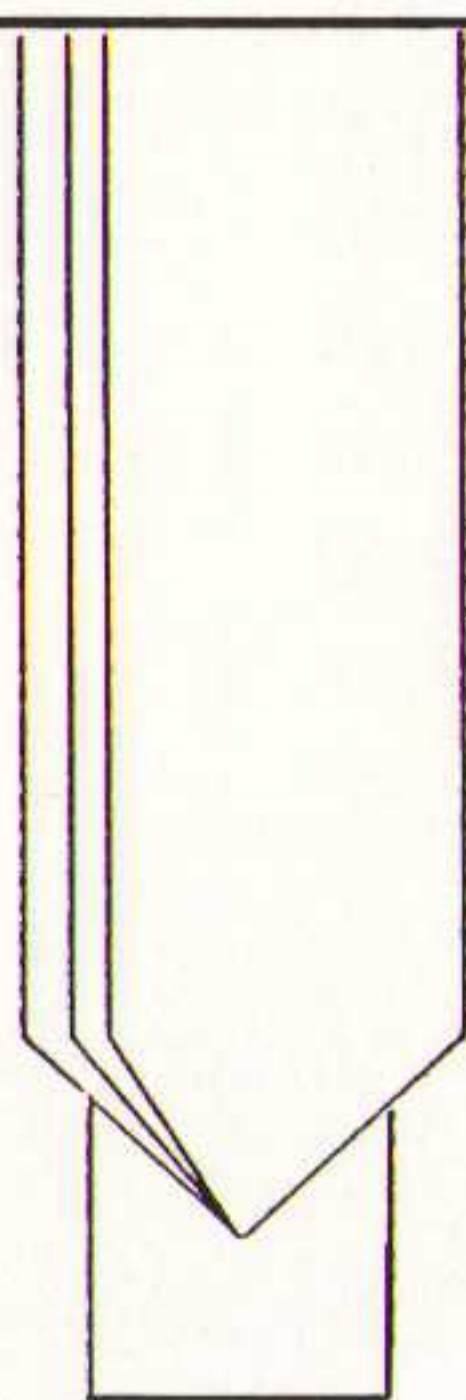
Prinsegracht 34 - 2512 GA - DEN HAAG
tel.: 070-3604993 - Fax.: 070-3639084
Postgiro: 283062 - AMRO-bank: 45.35.75.418

KOMPLETE SERIE

- * technieken:
 - dispensen
 - screen printen
 - stencil printen
 - pintransfer
- * voor kleine en grote componenten
- * ook toepasbaar voor high-speed dispensen

SMD-LIJMEN

- * hoge betrouwbaarheid
- * Excellente adhesie
- * lage uithardtemperatuur mogelijk
- * hoge isolatieweerstand
- * één component



KOMPLETE SERIE SOLDEERPASTA'S

- * ultra-fine pitch printing soldeer pasta
- * water oplosbare soldeer pasta
- * no clean solvent clean soldeer pasta
- * soldeer pasta voor N₂ reflow

De Langkamp 3, Postbus 34
3960 BA Wijk bij Duurstede
Tel: 03435 - 71900

Heraeus



Meesterlijke meetkoppen

Niveaumeter URV35

Rohde & Schwarz laat u kennismaken met de Niveaumeter URV35. Eén exemplaar uit de veelzijdige serie niveaumeters voor vermogens- en spanningsmetingen, welke gekoppeld kunnen worden aan hoge precisie-meetkoppen. Deze hoogwaardige meetkoppen worden automatisch gekalibreerd op basis van de opgeslagen data.

Het gevolg van de koppeling van de URV35 aan een dergelijke meetkop? Onovertroffen accuratesse en meesterlijke functionaliteit.



Faxkaart

Heeft u interesse in bovengenoemd produkt of in andere produkten van Rohde & Schwarz? Geef uw keuze aan en wij zenden u direct meer informatie.

- ◇ Niveaumeter URV35
- ◇ Rohde & Schwarz meetkoppen
- ◇ Overige, nl.:

Fax: 03402 - 48122

Firma naam

Naam

Functie

Adres

Postcode en plaats

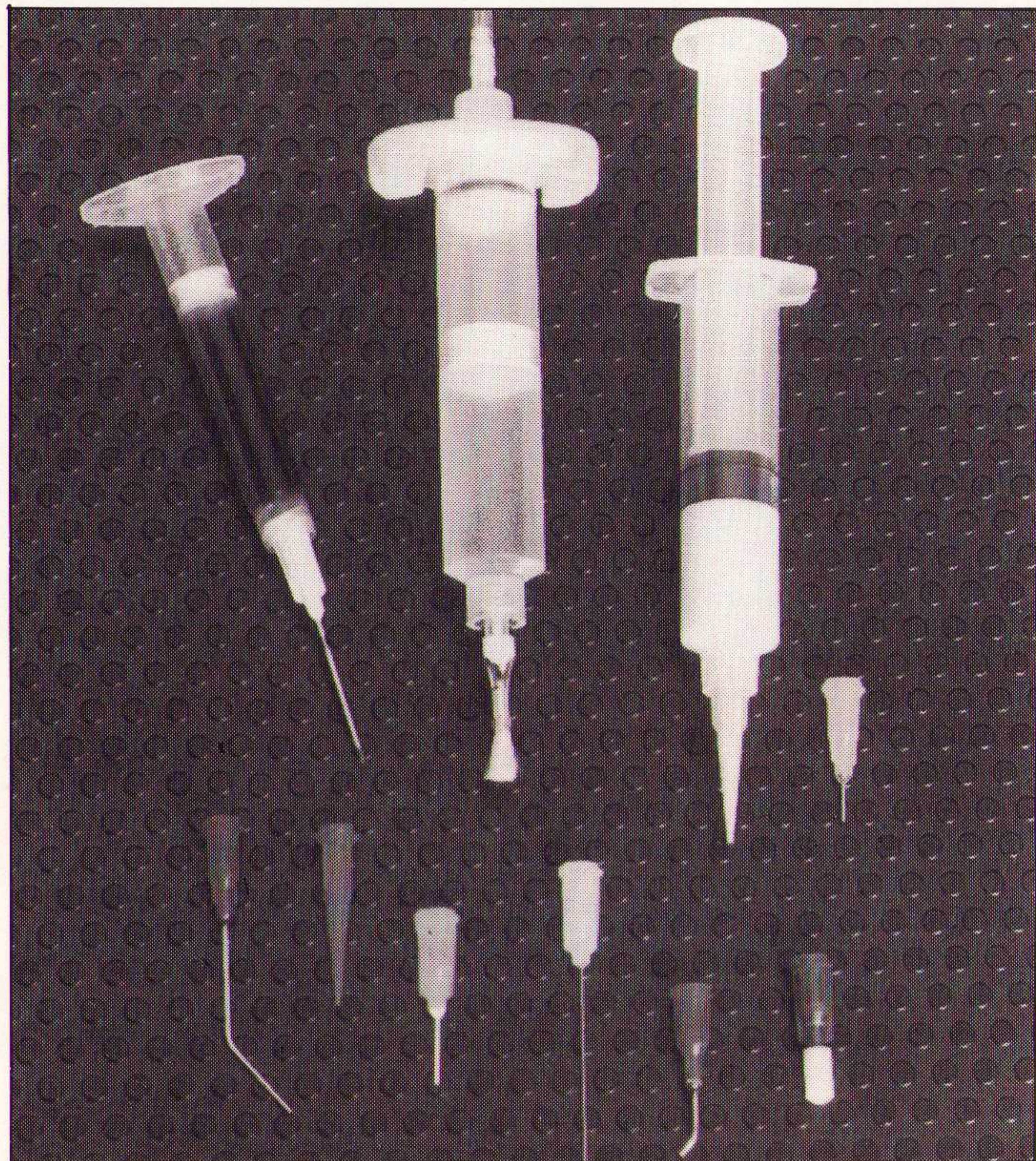
Telefoonnummer

Applicatiegerichte doseernaalden

Weld-Equip (Helmond, tel. 04920-42225) introduceert de EDF-serie van meer dan negen doseernaalden voor specifieke applicaties: flexibele, krasvaste, uithardingsvertragende en conische naalden; naalden met een aanbrengborsteltje, tamponeernaalden, ultrakorte naalden en naalden

De EFD-serie vloeistofdoseernaalden.

met een afgeplat uiteinde; 45° en 90° gebogen doseernaalden, naalden met teflon (binnen) voering en 1/2", 1" en 1 1/2" roestvrijstalen versies. De naalden zijn voorzien van een gebruiksvriendelijke bevestiging met een speciale schroefdraad voor een hechte bevestiging met safety lock principe. De stiftjes worden geleverd in vensterdoosjes van 50 stuks.



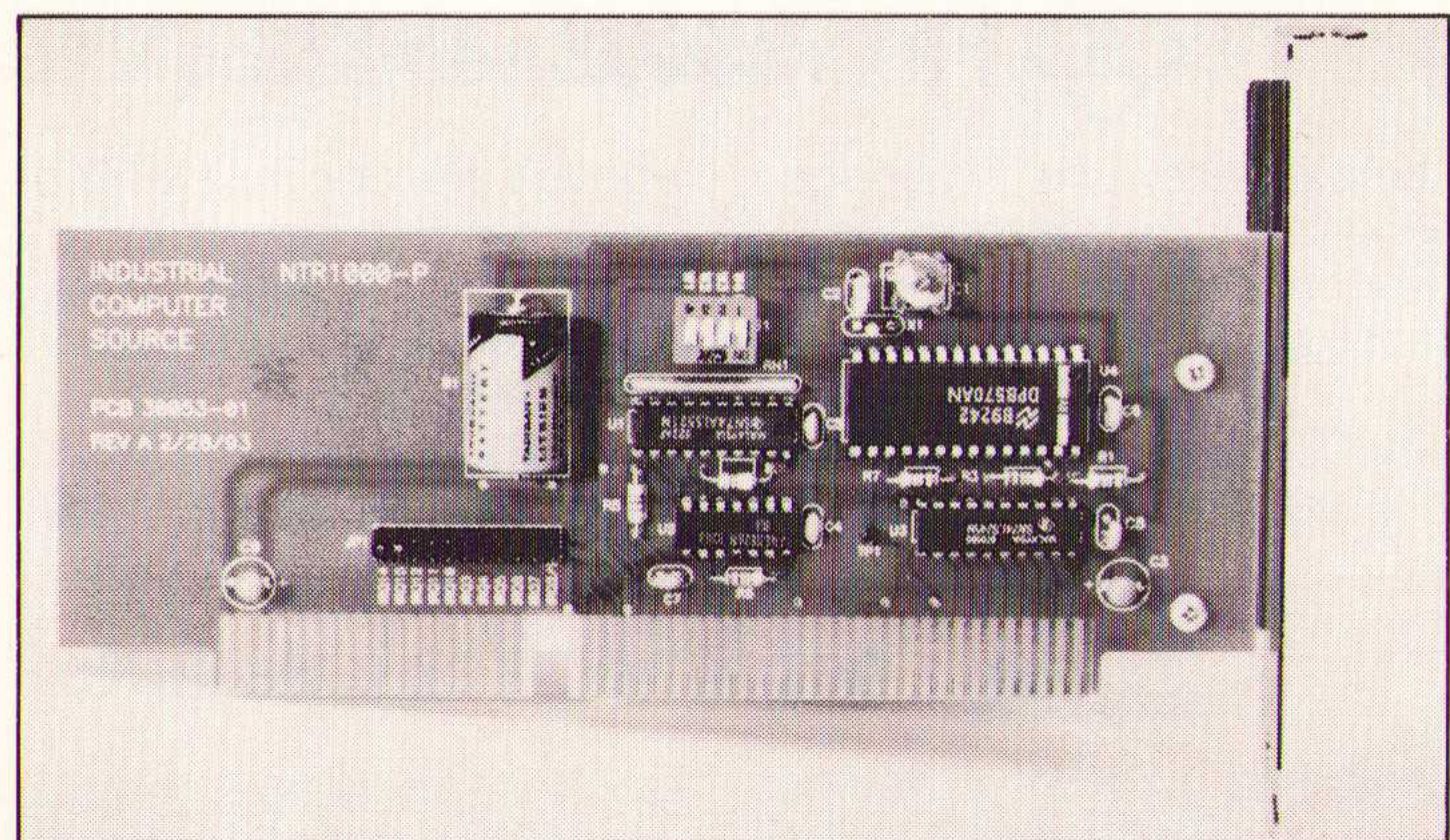
Netwerktijdreferentiekaart

Industrial Computer Source introduceert de TNR 1000-P, die eenvoudig geïnstalleerd kan worden in elke (E)ISA PC.

Het hart van de TNR 1000-P is een real-time clock met een battery back-up. Referentie

De TNR 1000-P.

komt uit een stabiel kristal met een verouderingsratio van minder dan 2 ppm en een stabiliteitsratio van minder dan 1 ppm. De TNR werkt met een nauwkeurigheid van 10 ms en een stabiliteit van minimaal ± 5 seconden per maand en heeft een I/O adres van 200h tot 3E0h (in stappen van 20h).



Magneto Optical Diskmaster

BASF (Arnhem, tel. 085-717382) presenteert de Rewritable Magneto Optical Disk Master. De disk kan onbeperkt beschreven, gelezen en weer gewist worden en wordt gefor-

De BASF M.O.D. Master.

matteerd en gegarandeerd 100% error-free geleverd. De M.O.D. Master is in de volgende versies verkrijgbaar: 3,5" met een capaciteit van 128 Mb, 5,25" met een capaciteit van 594 Mb en 5,25" met een capaciteit van 652 Mb.



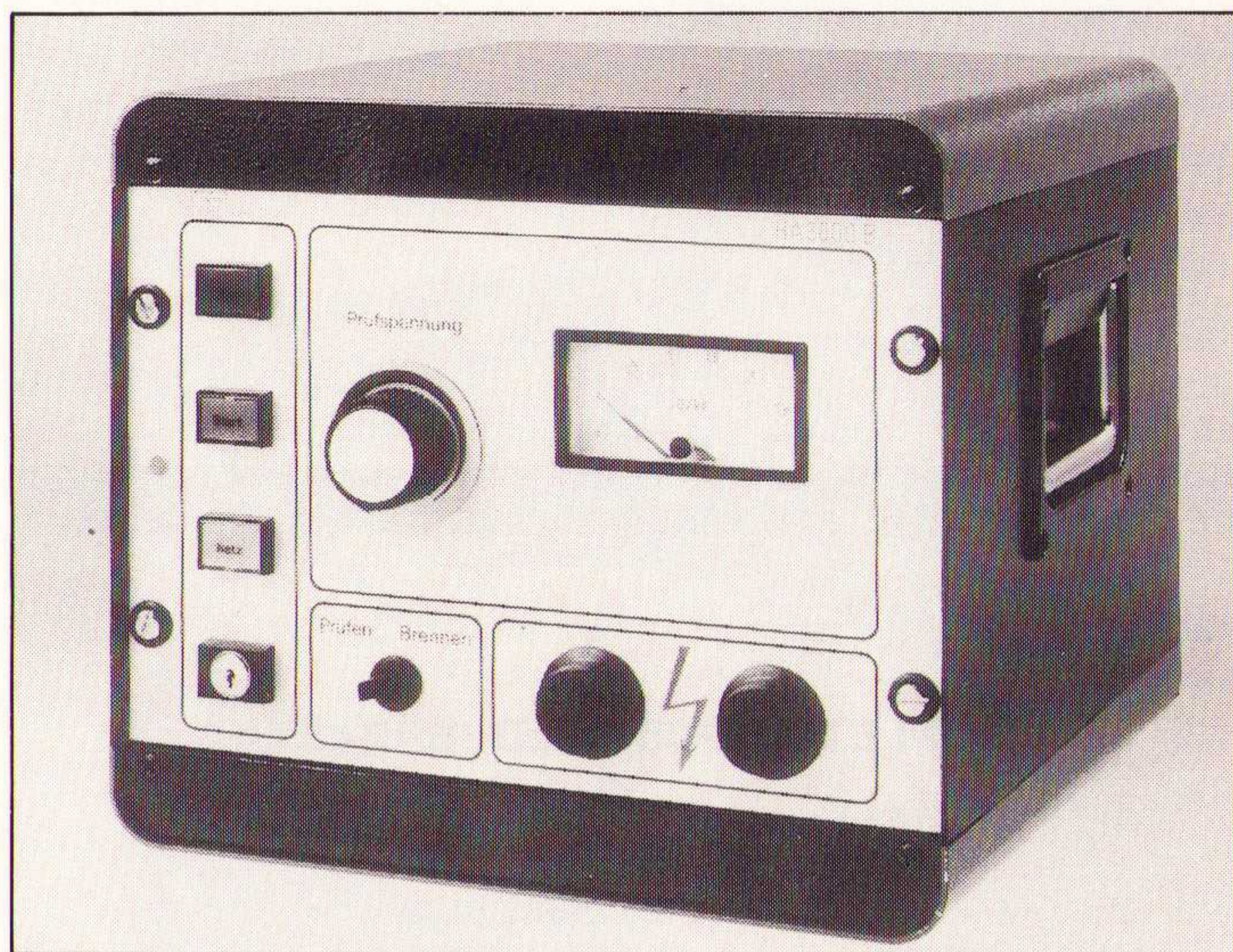
Hoogspanningstester

De HA-3000-serie van de Duitse fabrikant van veiligheidsapparatuur SPS Electronic is de kleinste hoogspanningstester van deze firma. Afhankelijk van de uitvoering is de testspanning in te stellen tot 2500 V of tot 5000 V. De afschakelstroom wordt intern

HA-3000, hoogspanningstester.

ingesteld; de maximale instelbare waarde is 100 mA. Als een overslag plaatsvindt in het te testen product zal de HA-3000 zowel een akoestische als een visuele foutmelding geven. Ter beveiliging is de tester uitgevoerd met een sleutelschakelaar.

Inl.: Ingenieursbureau van Drunen & van Dalen, Drunen, tel. 04163-76900.



Grafische adapter

Rein Elektronik (Eindhoven, tel. 040-431775) introduceert de OmniVerse 50, een high-resolution videoaccelerator van EIZO met Active Color

Control. De accelerator produceert 16,7 miljoen kleuren bij een oplossend vermogen van 800 x 600. de adapter biedt 1280 x 1024 pixels bij 72 Hz (256 kleuren) en 1024 x 768 bij 75 Hz (± 65.000



De OmniVerse™ 50".

kleuren). Er wordt gebruik gemaakt van de 32-bit grafische versterker 86C928 van S3 en snelle video-RAM's van 2 Mb met twee poorten. De adapter bevat True Color met XWin-

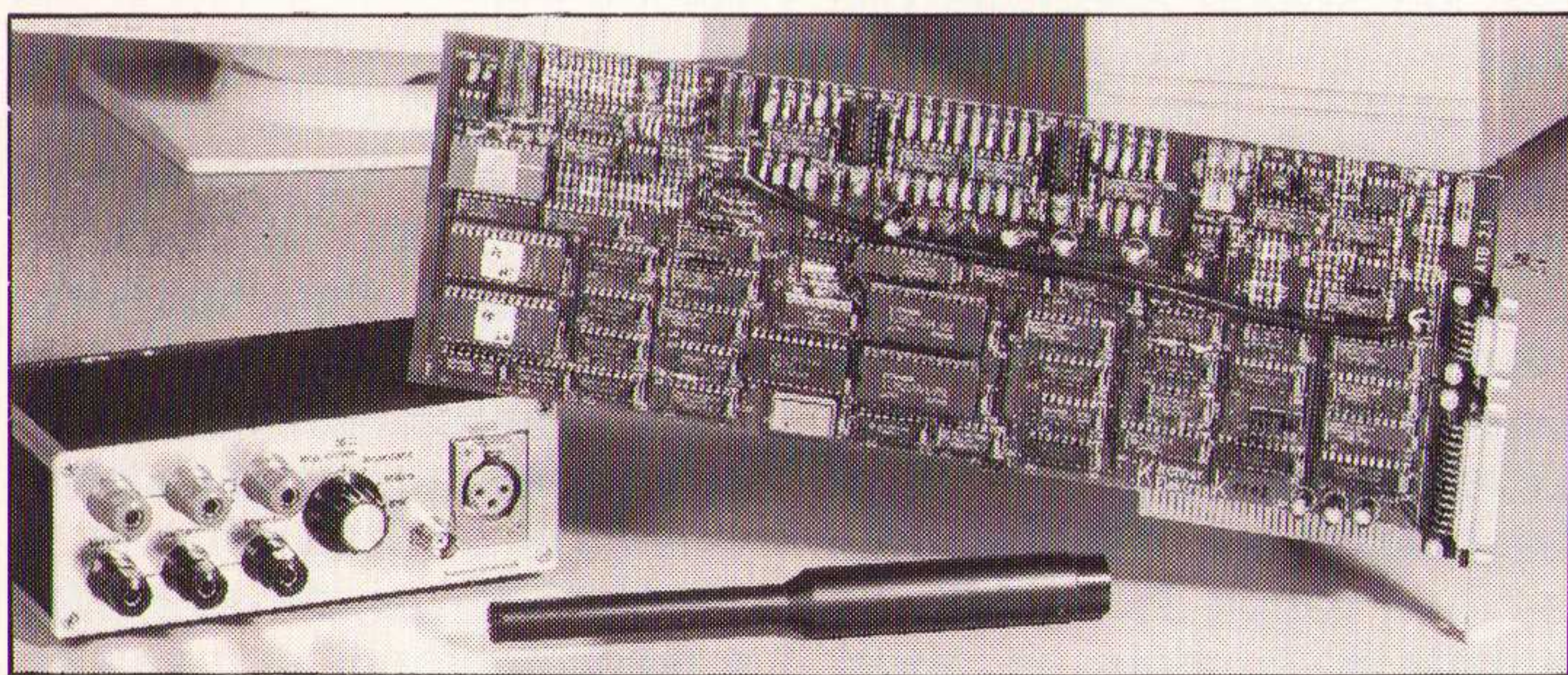
dow en een hardware screen saver, die fungeert als uitbreiding van de standaardvoorziening PowerManager en schakelt de monitor op standby. De adapter is leverbaar in zowel ISA-bus als VESA Local-bus uitvoering.

ATB-meetsysteem

Het Audio Test Board ATB 2.40 van Kirchner bestaat uit een insteekkaart voor de PC inclusief software. Optioneel zijn een nauwkeurige meetmicrofoon en een aansluitkastje met geïntegreerde 15 Volt fantoomvoeding. Naast de klassieke metingen met sinus

van frequentie-, fase- en impedantie karakteristieken, zijn er ook FFT-metingen mogelijk (o.a. storagscoopmetingen, waterval diagrammen en FFT-spectrumanalyse) door een uiterst nauwkeurige analoge generator met een digitale MLS-signaalbron te combineren.

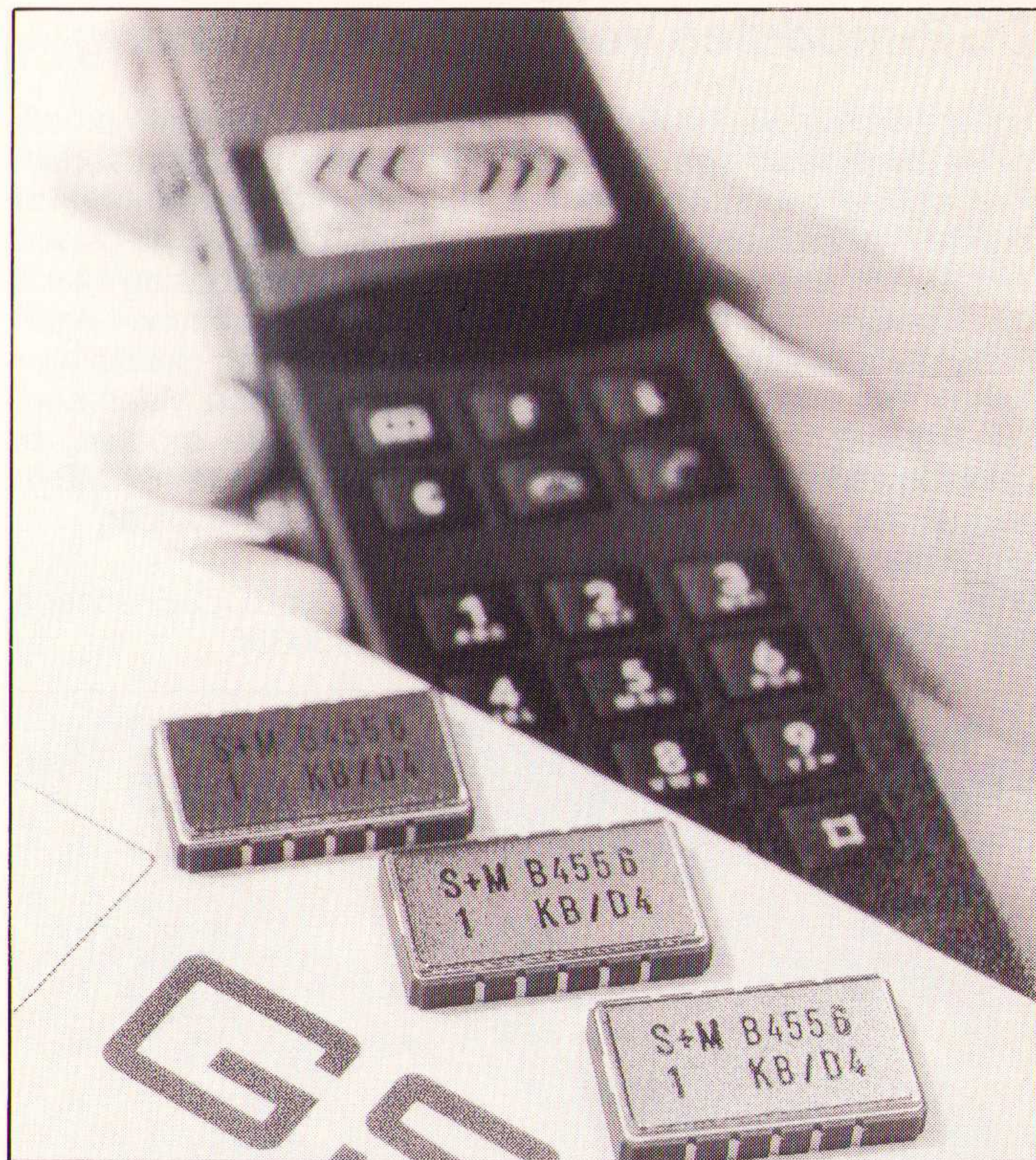
De ATB 2.40.



Mobiele telefoon lichter door SAW-filter

Het SAW-filter van Siemens (Den Haag, tel. 070-3332095) voor GSM-standaard onderscheidt zich met name door

de hoge onderdrukking van de gluidsdraggolf op het aangrenzende kanaal, waardoor de digitale filters in de basis-



SAW-filter voor GSM.

band kunnen worden vereenvoudigd of vervangen door passieve LC-filters. In het aangrenzende kanaal bedraagt de selectie 5 dB, in het tweede 23 dB en in het derde kanaal 36 dB. De 'blocking'-vastheid

ligt bij >50 dB. Het filter werkt bij 71 MHz en kan symmetrisch worden aangestuurd.

Het filter B4556 weegt drie gram en is leverbaar in een keramische SMD-behuizing met de afmetingen 14,2 x 8,4 x 2,7 mm.

De MACH435Q-25

AMD introduceert de MACH 435-25 met 5000 PLD-poorten met geheel voorspelbare 25 ns pin-to-pin vertragingen voor maximaal 20 produkttermen per macrocel. Met een dynamische I_{CO} van 90 mA en een statisch verbruik van minder dan 130 mA. Deze Quar-

ter-Power versie reduceert het energieverbruik tot 60% van het verbruik van een standaard MACH435 en is leverbaar in 84pins PLCC-behuizing, met 64 I/O's, 6 ingangen, 14 Vcc en GND's.

Info: Sonetech/Arcobel, tel. 040-837075 of 02-4600707 (België)

Kleurenprinter

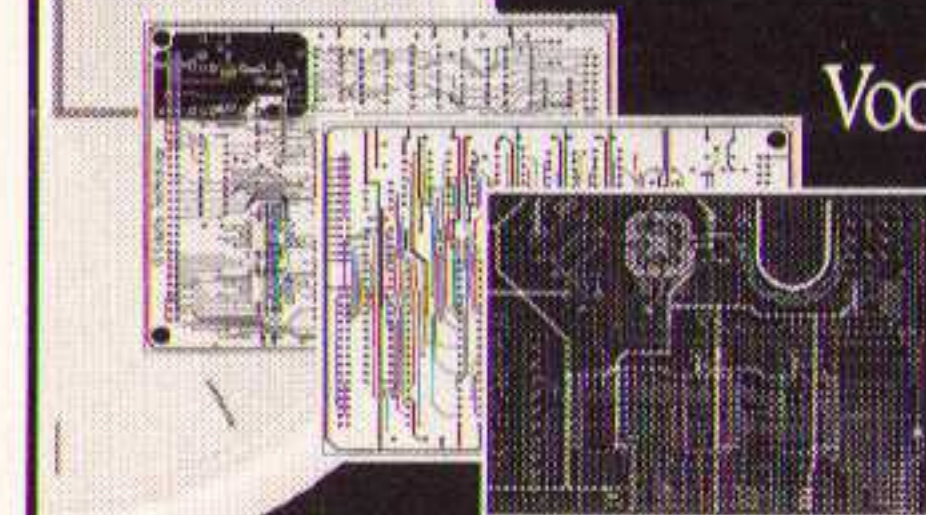
Kodak brengt een hoogkwalitatieve 'plug and play' kleurenprinter op de markt die kan worden gebruikt voor het afdrukken van documenten waarbij teksten, beelden en grafieken in één geheel worden geïntegreerd. De Colo-

rEase PS is uitgerust met het 'thermal dye sublimation'-systeem en beschikt tevens over het Postscript Level 2 systeem. De ColorEase PS kan ook met een Photoshop Export Module software driver geleverd worden.

Inl.: Kodak BV, Odijk, tel. 03405-99911.

WELK PRINTONTWERPSYSTEEM IS DE BESTE INVESTERING?

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



ULTBOARD
COMPUTER AIDED PCB DESIGN

Verkrijgbaar van een Low-cost DOS tot een 32 bit PC en SUN versies met onbeperkte ontwerpcapaciteit. In het bijzonder de REAL-TIME eigenschappen spreken de professionele ontwerper aan. Met ruim 10.000 gebruikers wereldwijd behoort ULTboard tot de toonaangevende EDA-systemen. Vraag de gratis demodisk

ULTIMATE
TECHNOLOGY

(NL) Energijstraat 36 • 1411 AT Naarden • Tel. 02159-44444 • Fax -43345
(B) Kard. Mercierplein 1 • 2800 Mechelen • Tel. 015-401895 • Fax -401879

VAN CONCEPT TOT PLOT IN ÉÉN DAG

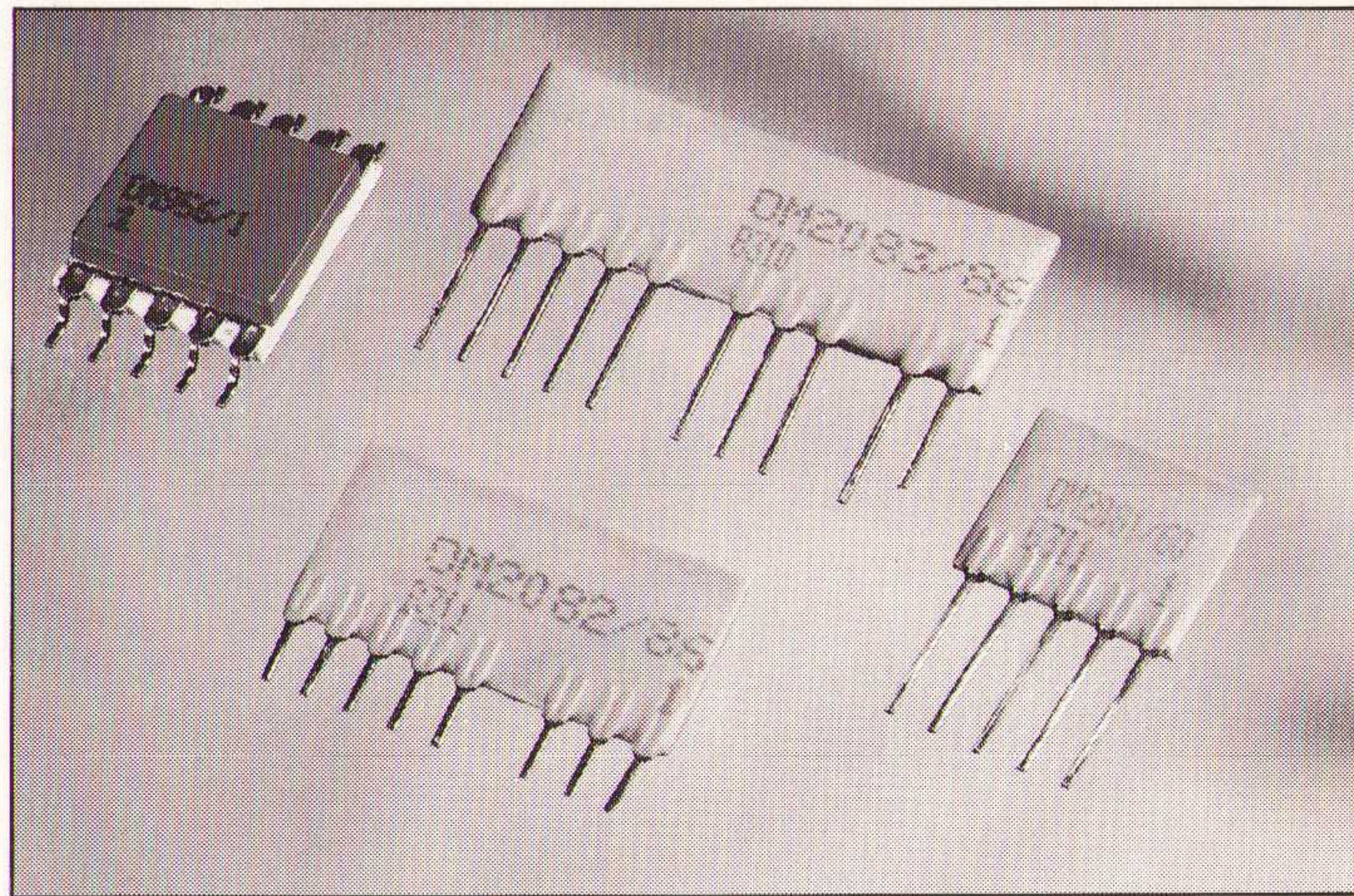
DSP-modules voor beeldverwerking

Loughborough Sound Images heeft twee krachtige Image Processing modules uitgebracht, gebaseerd op de TIM 40-standaard. Zowel de monochrome als de kleuren image processing module bevatten een TMS320C40 digitale signaalprocessor voor de beeldbewerking. De modules kunnen tot 512x512 beelden digitaliseren en overlay Video

Image Processing modules.

RAM maakt een combinatie met tekst of cursoroverlays mogelijk. Hiernaast kunnen de modules tot 16 Mbyte geheugen voor beeldopslag bevatten. De RGB- en sync-uitgangen leveren een directe aansturing voor een videomonitor. Een derde module, de MDC40B levert tot 64 MByte DRAM voor dataopslag.

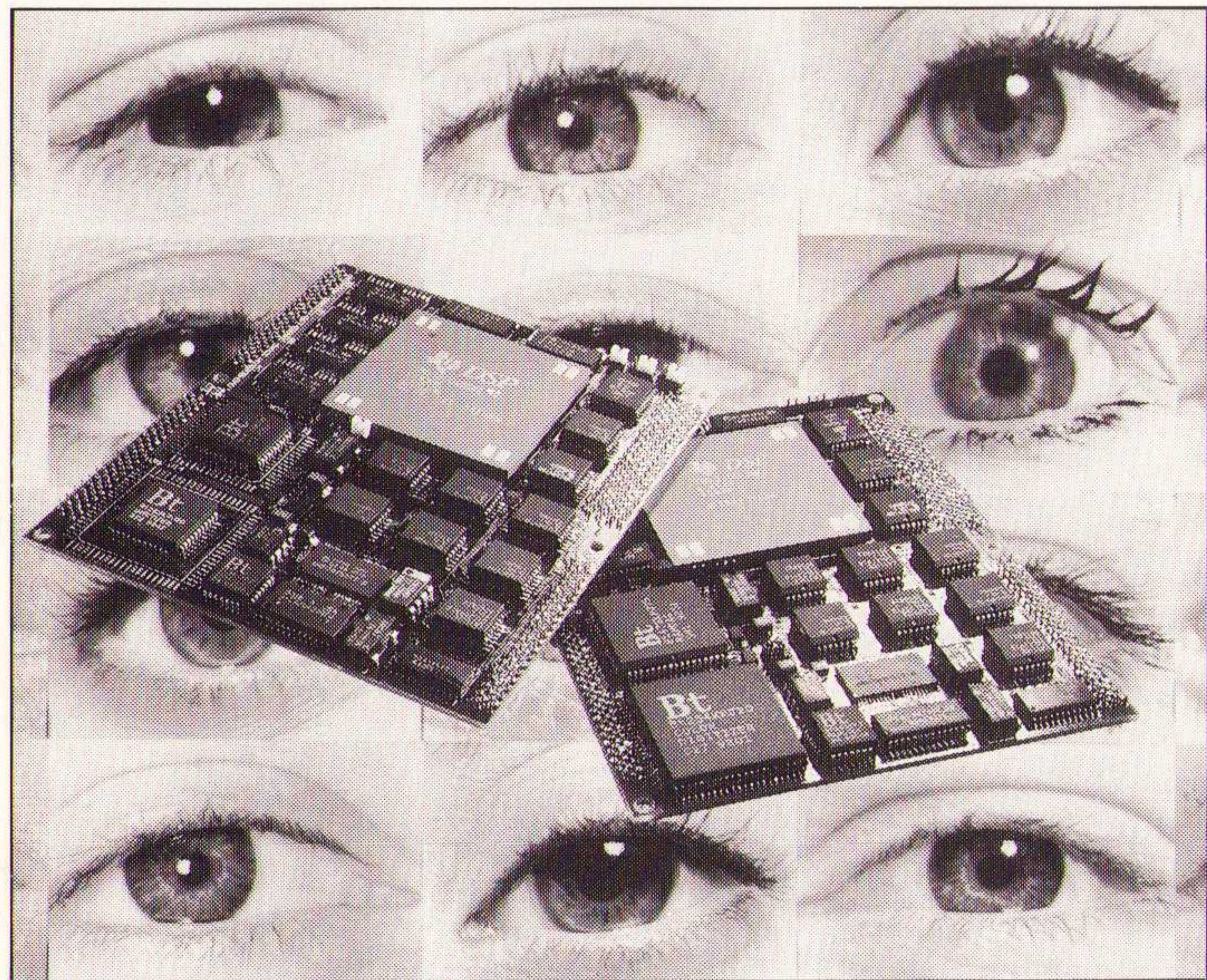
Inl.: Transfer EDS, Enschede, tel. 053-330336.



Hybride versterkermodule met brede band.

(208x/60) en 40-860 MHz (208x/86), worden gevoed met 12 V en hebben een uitgangsniveau van 105 dB μ V voor de tweede orde en 115 dB μ V voor de derde orde bij een intermodulatievervorming van -60 dB en een ruisniveau van 7,5 dB. De OM 2081 heeft een versterking van 10-12 dB, de OM 2082 19 dB en de OM 2083 29 à 30 dB. Ze hebben een in- en

uitgangsimpedantie van 75 ohm en zijn ondergebracht in een in-line, met kunsthars beschermde omhulling. De OM 956/1, met een bandbreedte van 860-2050 MHz, is speciaal ontworpen voor satelliettelevisie. Deze module wordt geleverd in een SMD-omhulling en heeft een uitgangsniveau van 112 dB μ V voor de derde orde bij een intermodulatievervorming van -35 dB en een versterking van 18,5-21 dB.

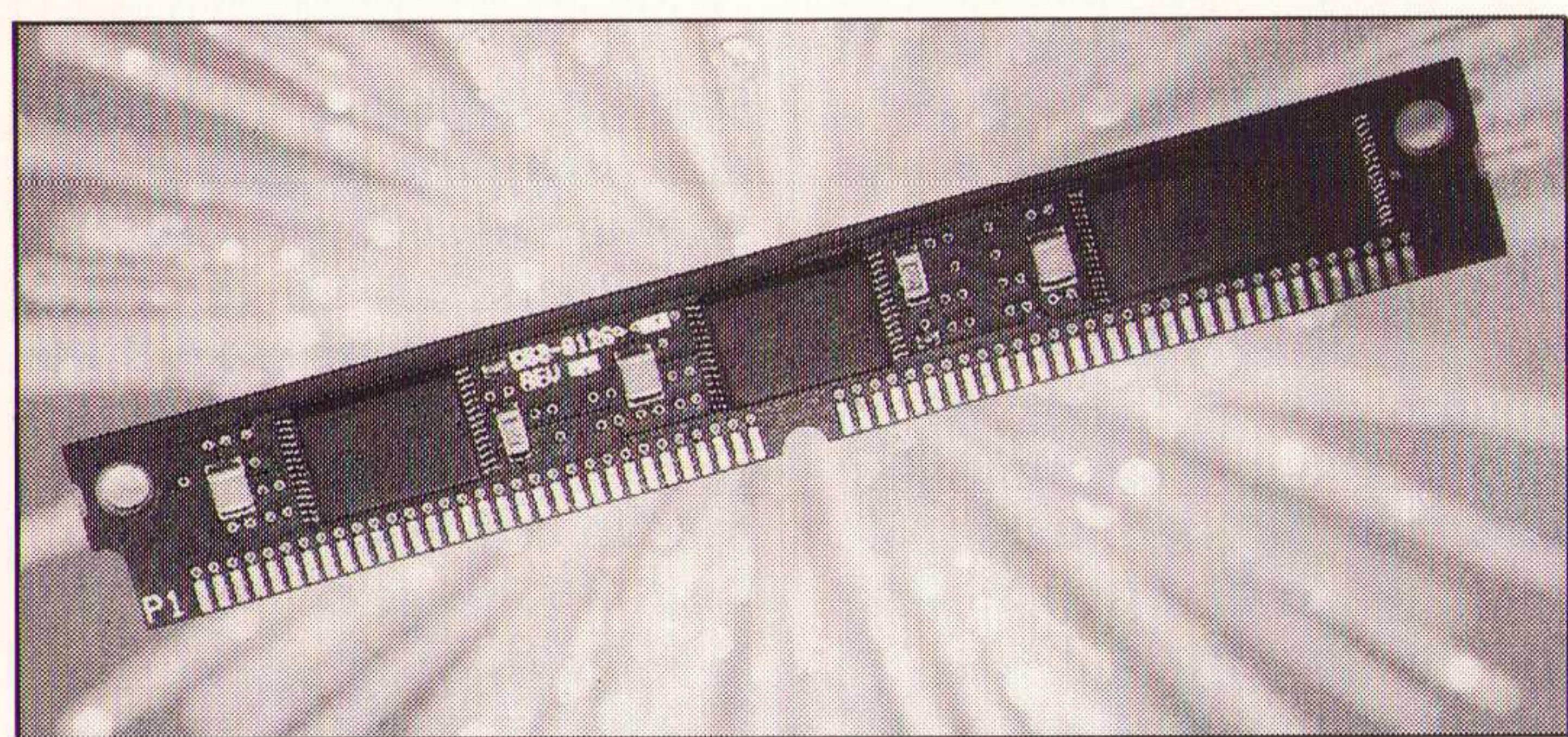


Drie-in-een geheugenmodule

ALcom Electronics BV (Cappelle a/d IJssel, tel. 010-4519533), vertegenwoordiger van EDI-produkten introduceert de EDI 9F 3420 Z150 BMC, een high density module in een 64 pin SIMM-behui-

De drie-in-een geheugenmodule.

zing, die opgebouwd is uit drie geheugens: een 128Kx16 SRAM datageheugen, een 128Kx16 FLASH programma-geheugen en een 32Kx16 EEPROM bootgeheugen. De module is eenvoudig aan te sluiten op 16 bit microprocessors.



Hybride breedbandversterker

Philips komt met een reeks versterkermodule met een brede band, uitgevoerd in dunne-filmtechnologie en getrimd met een laserbundel. De reeks OM 208x omvat drie basismo-

dellen: de OM 2081, de OM 2082 en de OM 2083 met respectievelijk een, twee en drie versterkertrappen. De modellen zijn verkrijgbaar in de bandbreedte versie 40-600 MHz

Drukopnemers

De serie drukopnemers P4000 van Schaevitz bestaat uit compacte drukopnemers met een diameter van 19 mm (3/4 inch). De maximale druk die wordt gemeten is 175 bar. De output van de sensor bedraagt 0-5

volt of 4-20 mA (2-draads) en wordt gevoed met 10-32 VDC. De drukpoort en het membraan zijn uitgevoerd in roestvrijstaal (316) en de silicium sensor is volledig geïsoleerd. Inl.: Schauten Instruments BV, Rijswijk Zuid, tel. 070-3900500.

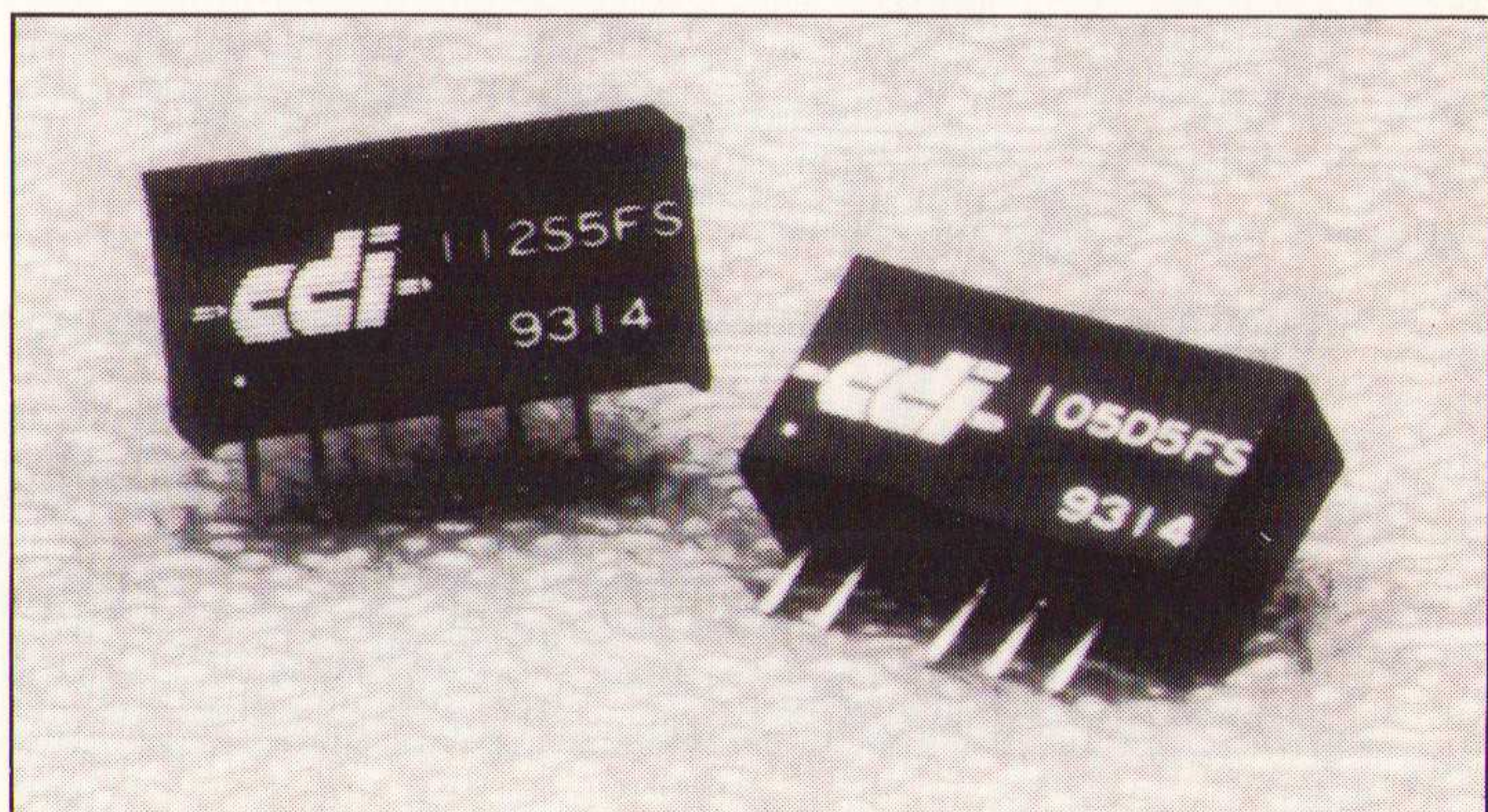
1 Watt DC/DC-converters

De 100FS-serie van Conversion Devices Inc. is een familie van ultra-miniatur, 1 Watt DC/DC-converters. De serie bestaat uit elf modellen, die gevoed vanuit 5 of 12 V een enkele of dubbele uitgangsspanning leveren van 5, 9, 12, 15, ± 5 , ± 12 of ± 15 V. De con-

Twee modellen uit de 100FS-serie.

verters zijn uitgevoerd met 500 V I/O-isolatie en hebben een hoog rendement en lage rimpel en ruis; ze zijn kortsluitbeveiligd en hebben een ingangsfiler dat de terugwerking op de voeding reduceert. De modellen worden geleverd in SIL-behuizing van 19,3 x 6,1 x 9,4 mm.

Inl.: Klaasing Electronics, Oosterhout, tel. 01620-81600.



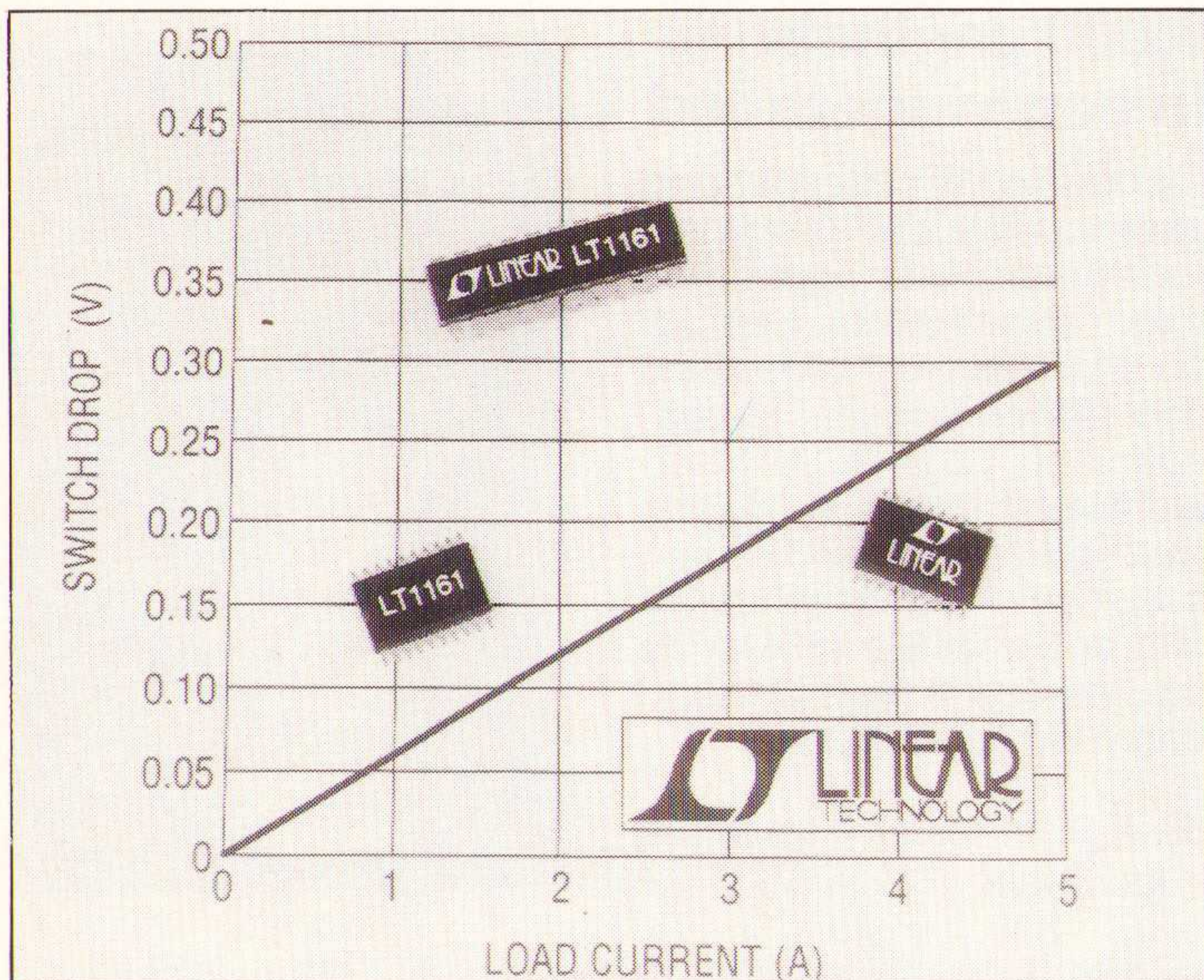
Viervoudige N-Channel Mosfet driver

Linear Technology introduceert de LT 1161, een viervoudige N-Channel Mosfet driver. Elke driver heeft intern een spanningsgenerator. De LT1161 heeft een beveiligingscircuit dat de functionaliteit heeft van vier onafhankelijke electronic circuit brakkers. Een interne klok voorziet elk kanaal van twee functies: de latch-off of self-reseting be-

De LT1161.

veiliging. De current limit, delay time en restart zijn extern instelbaar. De voedingsspanning loopt van -15 tot 60 V en maximaal 73 V op de aansluitpinnen voor de gate-spanning. De LT1161 is verkrijgbaar in commercieel en in industrieel temperatuurbereik, in een 20 pins plastic DIP of 20 pins SO-behuizing.

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

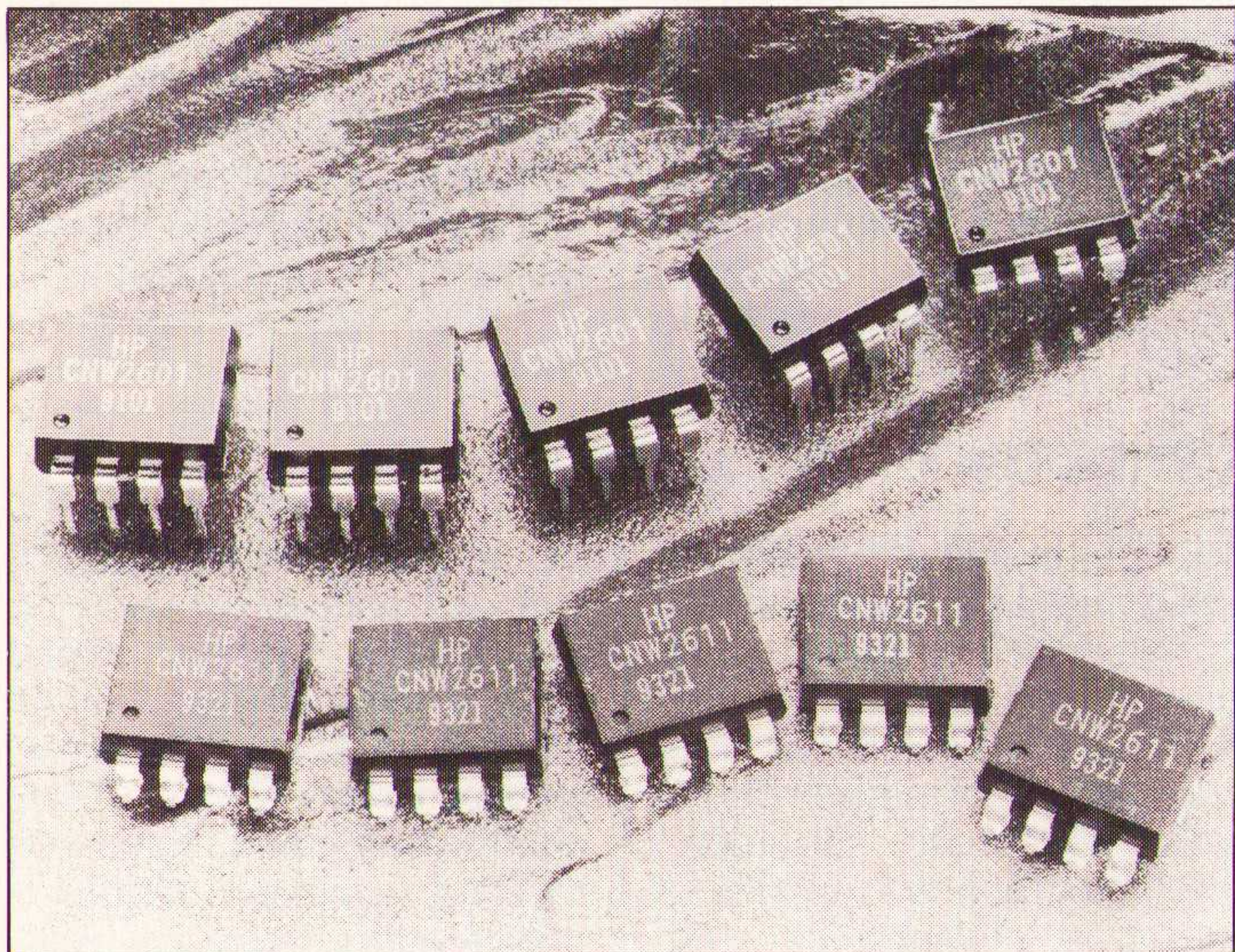


Logic gate optocouplers

Hewlett Packard (Eindhoven, tel. 040-324218) presenteert VDE 0884 gekeurde logic gate optocouplers in een isolerende capsule: CNW 137, CNW 2601 en CNW 2611. Deze optocouplers maken gebruik van een AlGaAs-LED en een ingebouwde hooggevoelige lichtdetector. De types

De CNW2601 en CNW2611.

CNW2601 en CNW2611 beschikken over een gegarandeerde typische common mode transient immunity van respectievelijk 10.000 V/microseconde en 15.000 V/microseconde. Ze hebben een snelheid van 10 MBd en werken bij een ingangsstroom van 5 mA en binnen een temperatuurgebied van -40°C tot +85°C.



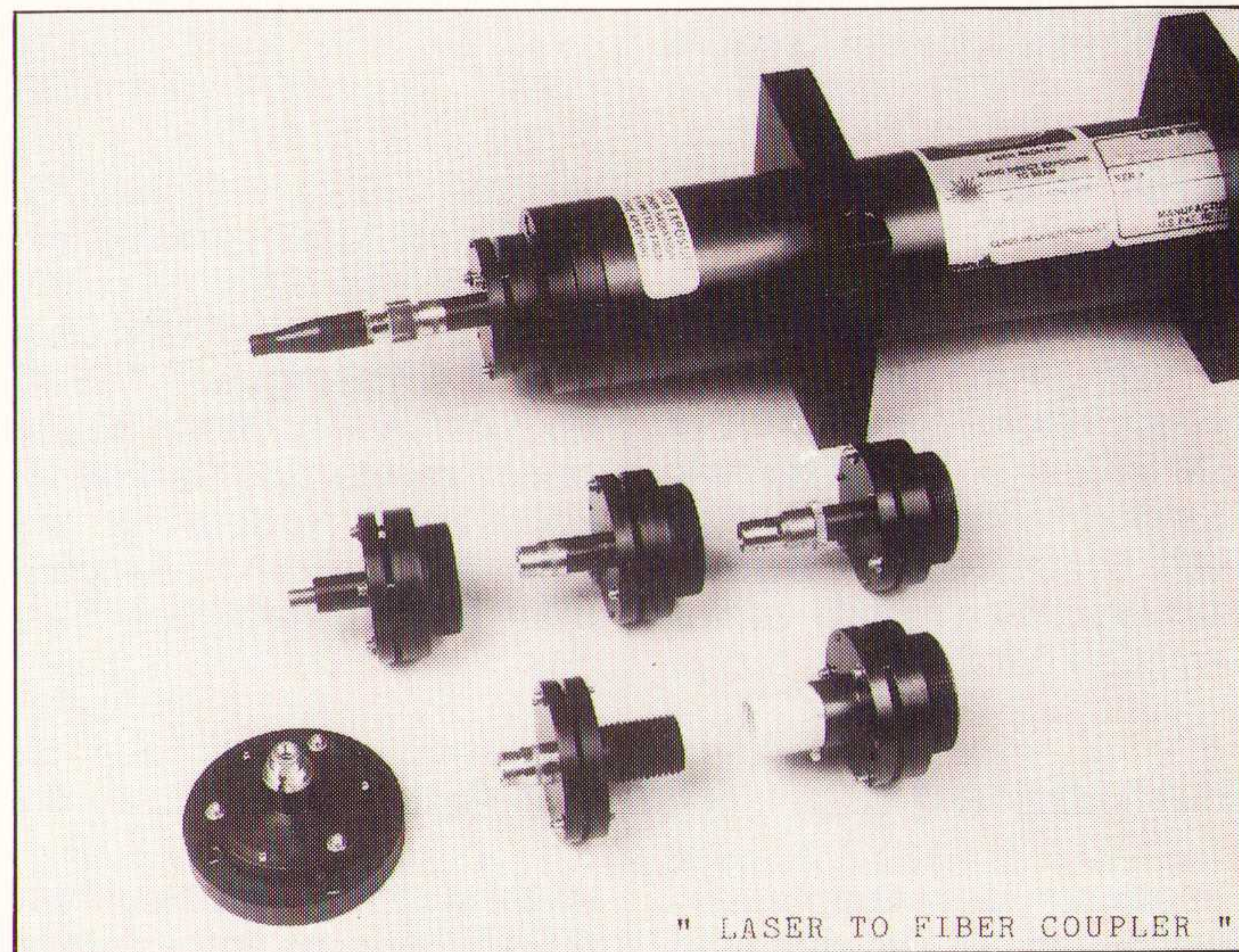
Laser to fiber couplers

De couplers van OZ Optics bestaan uit een laser head adapter en een tilt adjustable base plate (TABP). De TABP heeft twee functies: het focuseren van de gecollimeerde laserbundel en het eigenlijk

koppelen van de fiber. Koppelen kan geschieden met connectoren, een gepigtailde fiber of een bare fiber. De couplers kunnen uitgevoerd worden met connectoren als de ATT-ST, Ntt-FC/PC en SMA.

Inl.: TE Lintelo Systems BV, Zevenaar, tel. 08360-40804.

Laser to fiber coupler.

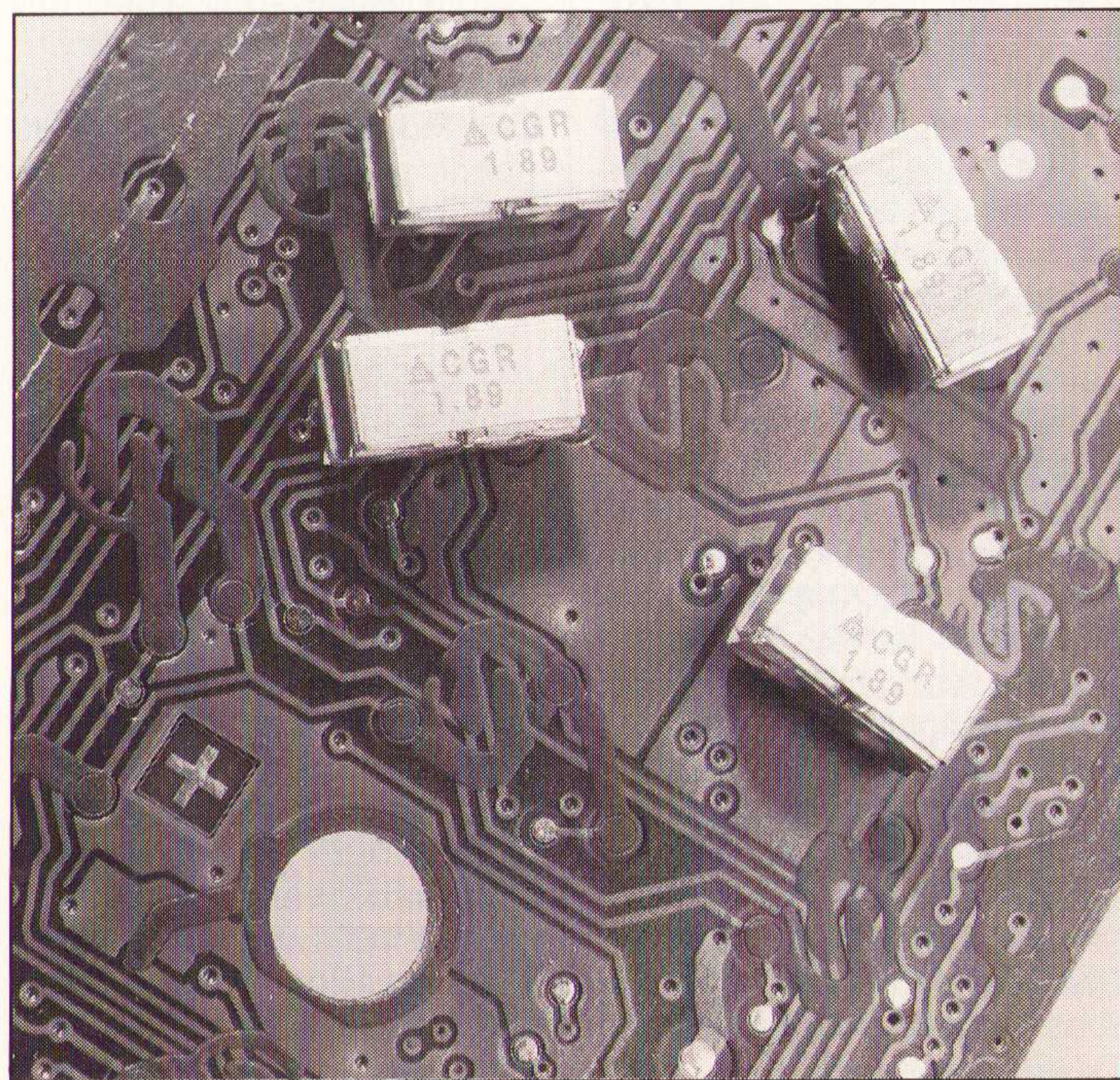


Microgolf keramische filter

Siemens (Den Haag, tel. 070-3332095) heeft een extreem klein microgolf keramisch filter ontwikkeld voor draadloze telefoontoestellen die volgens de DECT-norm werken. Het filter, met inkoppeldemping van 1,5 dB, fungeert als frontend-filter met een middenfrequentie van 1890 MHz en

zorgt voor een duidelijke selectie van de 20 MHz DECT-band. In het HF-deel van het DECT-apparaat is een identiek filter geplaatst en deze twee filters samen maken een demping van 70 dB bij 1680 MHz mogelijk. Het SMD-filter CGR1890 wordt geleverd in een 8 x 4 x 3,8 mm-uitvoering en kan 'reflow' worden gesoldeerd.

Het SMD-filter CGR1890.



KEMA en de EU

De KEMA is door de Nederlandse overheid aangewezen als 'Notified Body' voor de keuring van machines. Dit houdt in, dat zij gemachtigd is in de Europese Unie (EU, voorheen de EG) CE-certificaten te verlenen bij goedkeuring, waarmee de fabrikant in de gehele EU en de landen van de EVA als het ware een paspoort heeft voor zijn produkt.

De KEMA was al aangesteld als Notified Body voor instrumenten voor medische toepassingen en telecommunicatie randapparatuur. Voorts is zij aangewezen als Competent Body voor EMC, een taak die het bevorderen inhoudt van het op de markt brengen van veilige en functionele producten, die herkenbaar zullen zijn aan de CE-markering (CE= Conformité Européenne).

Nieuwe Norm

Het NNI publiceerde een nieuwe norm voor de elektrische uitrusting van industriële machines onder nummer NEN-EN 60204-1 (1993) ter vervanging van de veelgebruikte NEN 3153 uit 1985. De grootste verschillen met de vervallen NEN 3153 zijn de toege-

voegde regels volgens EG-richtlijnen Machineveiligheid en eisen voor EMC. De richtlijn is te bestellen bij NNI Delft door overmaking van fl. 143,10 op postbanknummer 25301 onder vermelding van NEN-EN 60204-1. Nadere inlichtingen verstrekt het NNI-Infocentrum, tel: 015-690255.

Hoofdstad geautomatiseerd

Amsterdam is de eerste stad van Nederland, die over volledig een computergestuurde telefooncentrale beschikt. Het werkgebied met 765.000 aansluitingen strekt zich uit van Noord-Beemster tot Vinkeveen en van Muiden tot Zwanenburg. De eind 1993 geopende centrale geeft de gebruiker alle voordelen van automatisch telefoneren, terwijl de verbindingen ook snel-

ler tot stand komen: slechts in 0,1 seconde na intoesten of draaien van het laatste nummer is de verbinding gereed. Deze computergestuurde centrale is het begin van een landelijk automatiseringsprogramma van PTT-Telecom, dat aanvang in 1974 en eind 1994 afgerond moet zijn. Ons land is dan één der eerste in Europa, die volledig 'over de computer' telefoneert.

ISO-9000 nieuws

ALCOM Electronics (Capelle aan den IJssel, tel: 010-4519533) deelt mede dat aan haar het Kwaliteitscertificaat ISO-9002 is uitgereikt voor alle door haar aangeboden diensten en verkregen na grondige controle door Lloyds. De Certificering nam door maximale inzet van haar mede-

werkers slechts negen maanden in beslag.

Medio december vond de feestelijke uitreiking plaats van het ISO-9002 Certificaat bij Djie-Roederstein tijdens de opening van haar nieuwe pand aan de Bovenkerkerweg in Amstelveen (zie ook onder Verhuizingen).

Catalogi

Van Analog Devices (Oosterhout, tel: 01620-81500) ontvingen wij de New Catalogue Update van de 1993 Short Form Designers Guide alsmede een exemplaar van de Product Log 93-2 over onder andere: Create data-Acquisition Systems with 3-V Chips, EZ-to-USE DSP Tools, Fast and Precision OpAmps, A/D en D/A convertors, Codecs, Log and Difference Amps.

Fluke (Eindhoven, tel: 040-644199) publiceert haar Test & Measurement Catalogue 1994, waarin haar gehele leveringsprogramma overzichtelijk op ruim 400 pagina's is ondergebracht.

Burr Brown (Maarsse, tel: 03465-50204) meldt de publicatie van twee nieuwe brochures: Instrumentation Amplifiers en High Voltage, High Current Amplifiers. De nieuwste typen lithiumpro-

dukten zijn opgenomen in de catalogus van SAB Nife (Haarlem, tel: 023-150800) naast een uitgebreide reeks niet-oplaadbare lithium cellen en batterijen. Onder de nieuwe typen zijn twee 3,6 volt cellen in AA en half-AA formaat, 3 prismatische (in de wandeling kauwgombatterij geheten) 3,6 V cellen en een 'overladen' 3,0 V type F-cel.

Hatenboer 40 jaar (Sassenheim, tel: 02522-19012) heeft

een nieuwe Katalogus '94 uitgebracht, waarin meer dan 4.000 artikelen overzichtelijk verdeeld over 10 hoofdstukken zijn vermeld.

Op de valreep van het vorige jaar verscheen de nieuwe Van Reizen katalogus 1994 (Delft, tel: 016-569216), waarbij zij haar gehele leveringsprogramma uitvoerig over meer dan 600 bladzijden in 19 verschillende hoofdstukken publiceerde.

6.000 pagina's in een vingerhoed

Op één 64 MB geheugenchip passen meer dan 6.000 A4-vellen met tekst volgetypt. De chip met mini-afmetingen van 10 x 18 mm werd ontwikkeld door IBM en Siemens in zogenaamde 0,35-micrometer-techniek. Aan de ontwikkeling werd drie jaar gewerkt en verscheidene produkten zullen met deze nieuwe chip in de medio negentiger jaren standaard worden uitgerust.

Bijna 30 miljoen letters in een vingerhoed!



Telecom op het spoor

Matra Communication, in Nederland vertegenwoordigd door AEG Sector Techniek (Amsterdam, tel: 020-510 5316) heeft van de Franse Spoorwegen een opdracht met een waarde van \$ 32 miljoen ontvangen voor de aanleg van een uitgebreid op het GSM-radiosysteem geba-

seerd telecommunicatienet voor de Franse hoofdstad. Het digitale radionetwerk, Matra 9600, zal een positieve bijdrage leveren aan een grotere veiligheid aan passagiers en goederen in treinen en op stations over geheel Parijs en omstreken.

Auto's per satelliet?

Scientific America en V-Crest Systems Europe (100% VW-dochter) zullen de Volkswagengroep, waarin ook Audi, Skoda en Seat zijn opgenomen, voorzien van een eigen satelliet netwerk, die haar hoofdkwartier in Wolfsburg

moet verbinden met al haar organisaties in Europa. De eerste aanzet geldt de data-verbinding met haar 300 Duitse dealers. Met de opdracht is een bedrag gemoeid van ongeveer \$ 4,4 miljoen.

Ombouw onder garantie

TEAC Nederland BV heeft De Jong Systems (Helmond, tel: 04920-14661) officieel geautoriseerd modificaties te mogen aanbrengen in de door haar geïmporteerde TEAC CD-spelers van de serie VRDS met behoud van de door TEAC te verlenen garantie.

De apparaten worden intern van een sticker voorzien na de operatie, die een sterke (hoorbare) verbetering belooft van de kwaliteit van de analoge elektronica. Zowel TEAC als De Jong Systems maken melding van het verwijderen van de mute-schakeling, waar-

door in enkele gevallen een zacht klik-geluid hoorbaar kan zijn bij aan- of uitzetten. Mogelijke gevolgen van het verwijderen van deze schakeling

Verhuizingen

Djie-Roederstein Elektronische onderdelen BV is verhuisd naar Bovenkerkerweg 41-43, 1195 XA Amstelveen. Zij is telefonisch bereikbaar onder nummer 020-6431011 en per fax: 020-6439303. Het postadres is ongewijzigd: Postbus 19, 1180 AA Amstelveen.

Doacs BV, gevestigd in Gebouw Y-Tech aan de Van Die-menstraat 60, 1013 NH Amsterdam is te bereiken via telefoonnummer 020-6230081 en per fax 020-6225287. De Postbus 23252 heeft postcode 1100 DT Amsterdam.

National Instruments vond een nieuw pand op de Pompmolenlaan 25, 3447 GK Woerden. Telefonisch bereikbaar

komen geheel ter verantwoording van de opdrachtgever voor deze specifieke modificatie.

onder nummer 03480-33466 en per fax 03480-30673

Cisco Systems is verhuisd naar een nieuw adres in Brussel en opende tevens een Nederlandse vestiging. De adresgegevens luiden: Cisco Systems, Stephensonweg 8, 4207 HB Gorinchem. Tel: 01830-22988, fax: 01830-22404.

In Brussel is Cisco Systems Benelux SA/NV verhuisd naar het Complex Antares, 71 Avenue des Pléiades, 1200 Brussels. Telefoon: 02/778.42.00, fax: 02/778.43.00.

Beta Public Relations verhuist naar de Burg. van Karnebeeklaan 6, 2585 BB Den Haag. Tel: 070-3653802 en fax: 070-3655807 bleven ongewijzigd.

onder Verhuizingen) en veel eigen instrumentatie-nieuws.

CER BV (Roosendaal, tel: 01650-57417) publiceerde haar UP-TO-DATE nummer 4 waarin ondermeer IPC's, multiploort RS-232 interfaces, PC in mobiele toepassingen, een nieuwe PCA-6123 CPU-kaart en A/D meetkaarten.

Het Duitstalige (Instrumentation) Trends van Mannesmann/Hartmann & Braun (Delft, tel: 015-158055) wordt melding gemaakt van do overname van Compur Computers, CIM/21 software, Sensyflow, Contronic P, Digitric, Indicom 4 en de in prijs verlaagde serie GS 96/24 signaalgevers.

InnoVisie is het Informatiemagazine van het Netwerk van Innovatiecentra (Den Haag, tel: 070-3601932) met artikelen over de technologie-ontwikkeling in Nederland.

Impuls, het huisorgaan van Heijnen (Gennep, tel: 08851-96111) wordt veel aandacht besteed aan nieuwe produk-

ten voor hf-toepassingen, componenten en meetapparatuur.

ALCOMmunicatie is het huisorgaan van Alcom Electronics (Capelle aan den IJssel, tel: 010-4519533), waarin o.a. melding wordt gemaakt van de behaalde ISO-9002 en veel gevarieerd halfgeleider-nieuws.

In Six-O-Nine nummer C7, het huisorgaan van Koning en Hartman Telecommunicatie (Delft, tel: 015-609405) onder andere aandacht voor Force Sparc VME-Boards en -systemen, Multibus Board II, FRAM's, de IFX740 van Intel, Low-power 12 bits seriële D/A convertor met spanningsuitgang en ISDN-Micropower Current Mode Controller Chipset.

In Impulsen, het huisorgaan van Rodelco (Breda, tel: 076-784911) wordt uitvoerig ingegaan op nieuwe produkten in hun groepen connectors/ bekabeling, actieve en passieve en elektromechanische componenten.

Nieuwe vertegenwoordigingen

E.S.D. (Riel, tel: 04248-2091) is aangesteld als exclusief vertegenwoordiger van Codeco Aps. Deze Deense firma heeft zich gespecialiseerd in

industriële automatiseringsapparatuur in IP-65 behuizingen, gebaseerd op PC- (gerelateerde) architectuur.

Een nieuwe naam

Carlo Gavazzi BV (Leiden, tel: 071-217014) gaat per 1 januari van dit jaar verder onder een andere naam, die haar internationale activiteiten beter moet onderstrepen. Carlo Gavazzi gaat nu heten: PRAXIS Automation Technology. Overige (adres)gegevens blijven onveranderd.

nents in Zoetermeer worden voortgezet onder de naam Farnell Electronic Services (Zoetermeer, tel: 079-613 161). De nieuwe naam heeft geen gevolgen voor produkten noch personeel en de vestigingsplaats Zoetermeer blijft gehandhaaft.

CER wijzigt haar naam in Advantech Benelux door haar relatie tot het produktmerk en de uitbreiding van de activiteiten in de Benelux. De nieuwe NAW-gegevens luiden: Advantech Benelux BV, Postbus 44, 4700 AA Roosendaal. telefoon: 01650-50505, fax: 01650- 67504

Door het akkoord tussen de ITT Corporation en Farnell Electronics PLC (Nevenvestiging van Farnell Electronic Components BV te Maarssenbroek) zullen de verkoopactiviteiten van ITT Multi Compo-

en elko's) en diverse noviteiten, zoals de platste beeldbuis.

Instrumentation Newsletter nummer 4 van National Instruments (Woerden, tel: 03480 33466) is gewijd aan haar nieuwe behuizing (zie

GSM en Nederland

Zoals bekend mag worden verondersteld loopt Nederland met de invoering van het GSM-telecommunicatiesysteem ten opzichte van de introductie in Europa ver achteraan. Kabinet noch Kamer vindt het kennelijk belangrijk en de eisen en richtlijnen zijn slechts als voorlopige maatregelen in een bestaande telecommunicatiewet ondergebracht. Inmiddels is echter het wetsvoorstel mobiele telecommunicatie (Kamerstuk 23444) in behandeling en de eerste berichten over de ontwerp-artikelen zijn alarmerend. Dit staat te lezen in het algemene commentaar, dat de VERMOCOM (Vereniging van Mobiele Communicatie) heeft verspreid. Haar bezwaren luiden:

1. Het wetsvoorstel toont veel onduidelijkheden. De onzekerheid van potentiële aanbieders wordt versterkt door de vele verwijzingen naar nog uit te vaardigen Algemene Maatregelen van Bestuur.
2. Naast de BTW moet ook nog 7,5% winstbelasting worden afgedragen - een straf op innovatie.
3. De positie van de DCS1800 is niet duidelijk. Er moet een

duidelijk inzicht zijn of en zo ja onder welke condities DCS-operators een vergunning kunnen krijgen.

4. Er is onduidelijkheid over de manier waarop het analoge netwerk wordt afgebouwd.
5. Er moeten duidelijke afspraken en (beroeps)procedures over interconnectie komen.
6. De GSM moet niet alleen zijn beperkt tot de vaste infrastructuur van de PTT, maar ook gebruik kunnen maken van de netwerken van de NS, kabel- en energiemaatschappijen.
7. De co-locatie en het samen gebruiken van dezelfde faciliteiten moet op dusdanige wijze worden geregeld, dat de tweede GSM-operator snel en zonder moeilijkheden kan starten. Deze tweede man moet kunnen beschikken over zowel voldoende als passende frequenties.

Tot zover het commentaar van de VERMOCOM, die slechts de GSM-aspecten bij mobiel gebruik heeft toegelicht. De amendementen gaan uiteraard nog verder en rond de tijd van de publicatie van deze uitgave is de situatie over de richtlijnen rond de invoering van GSM-netten in Nederland hopelijk voor veel partijen een hoop duidelijker geworden.

Huisorganen

Componenten Kompas nummer 30 van Philips (Eindhoven, tel. 040-783749) besteedt aandacht aan o.m. geïntegreerde schakelingen, halfgeleiders (dioden), passieve componenten (condensatoren



DE FLEX 8000-LIJN: DE SNELSTE WEG TUSSEN TWEE PUNTEN

Raak niet verstrikt in FPGA-knooppunten. Kies voor FLEX met Altera's unieke drie-dimensionale FastTrack-verbindingen. Dus geen stadverkeer zoals bij de FPGA's, maar file-vrije snelwegen met een consistente, voorspelbare reistijd zonder omleidingen of wegversmallingen. Zo combineert u de snelheid en het gebruiksgemak van EPLD's met de dichtheid van FPGA's, zonder hoge engineering-kosten.

FLEX gebruikt SRAM-technologie, zodat u het component kunt herconfigureren terwijl de applicatie draait. En de lage 'stand-by' vermogensopname maakt de FLEX zeer geschikt voor applicaties met een kritische voeding. Kortom, maximale 'FLEX Ability'. En dat allemaal tegen lagere kosten dan bij FPGA-oplossingen.

Bij het ontwerpen wordt u een handje geholpen met de gebruiksvriendelijke en krachtige MAX+PLUSII software. MAX+PLUS II is beschikbaar voor PC's en werkstations, is compatible met standaard CAE-tools en ondersteunt Verilog- en VHDL-interfaces.

Wilt u de snelste route om uw producten op de markt te brengen?

De FLEX 8000-lijn biedt u **PROGRAMMEERBARE LOGICA** met een brede variëteit aan dichtheden en behuizingen. Vraag direct een exemplaar aan van het nieuwe Altera Data Book bij onze afdeling Componenten, telefoon (015) 609 572.

ALTERA



KONING EN HARTMAN
TELECOMMUNICATIE EN INDUSTRIELE ELEKTRONICA