

RB elektronica

RADIO
BULLETIN

september 1993, nr. 9

prijs f 7,95/Bfr. 160



Fuzzy-control

Sensoren

8051-ontwikkelmethoden

Opto-elektronische componenten

Advanced
Micro
Devices

PCnet-ISA™
Am79C960KC

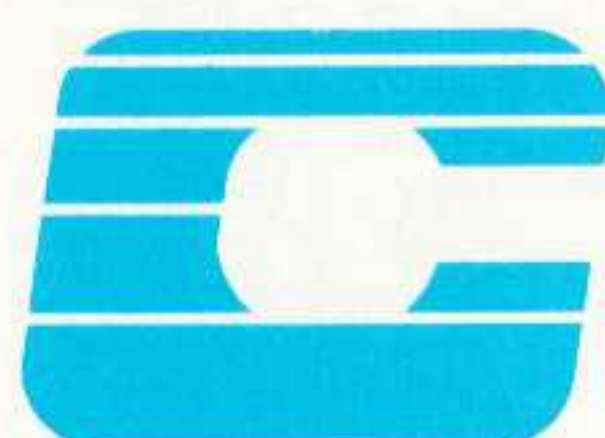
Als 't om kabelnetten gaat is Casema een betrouwbare partner. Een ervaren partner bovendien: met driekwart miljoen abonnees in ca. 50 gemeenten zijn we de grootste kabelexploitant van ons land. We leveren signalen van hoge kwaliteit voor beeld, geluid en tekst en verlenen daarnaast ondersteunende diensten: verzorging van abonnee-administraties, kalibratie van meetapparatuur en technisch onderzoek van kabeltelevisie-systemen en cai-componenten.

METEN IS ZÉKER WETEN BIJ CASEMA!

Voor het testen en kalibreren (ijken) van uw apparatuur staat de Casema-meetkamer tot uw beschikking. Een hypermoderne meetkamer met als enige in de branche een erkenning van de Nederlandse Kalibratie Organisatie (NKO) voor de meetgrootheden hoogfrequent vermogen en hoogfrequent verzwakking, voor zowel 50 als 75 Ohm. Dat betekent dat uw apparatuur getest wordt volgens internationale meetstandaarden, met een officieel NKO-certificaat als garantie voor de onbetwiste kwaliteit. Wilt u méér weten over meten en kalibreren door Casema? Vraag vrijblijvend onze kalibratie-brochure aan of bel ons voor een afspraak!



NV Centrale Antenne Systemen
Exploitatie Maatschappij CASEMA
Broekmolenweg 14
2289 BE Rijswijk (ZH)



NV CASEMA
kabeltelevisie

Postbus 670
2280 AR Rijswijk (ZH)
Tel: 015 - 56 92 84
Fax: 015 - 14 55 30

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

Vaste medewerkers:
J. van Emden, L. Foreman,
J.H.M. Goddijn, ir. S.J. Hel-
lings, A.G.W.M. van Omme-
ren, J.W. Richter, drs. ing.
C.F. Ruyter, J. Smilde, ing.
B. Stuurman, C.G.C. van
der Vlies

Vormgeving:
J. Oosterdijk

Advertenties:
H.J. Olden

Abonnementen:
B. Hofman
Abonnementsprijs per jaar:
f 75,-/Bfr. 1500.
Studenten: f 60,-/Bfr. 1200.
Abonnementen worden au-
tomatisch verlengd, tenzij
uiterlijk drie maanden voor
het einde van de afloopter-
mijn schriftelijk bericht is
ontvangen. Vermeld bij cor-
respondentie altijd uw abon-
neenummer (zie wikkel).

Typografie:
MK Typopress

Druk:
Grafische Bedrijven
Bosch & Keuning, Baarn

Distributie:
Betapress

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

Auteursrecht:
Het geheel of gedeeltelijk over-
nemen, kopiëren of vermenig-
vuldigen van in dit tijdschrift
gepubliceerde artikelen is uit-
sluitend mogelijk na schriftelij-
ke toestemming en met bron-
vermelding. Gepubliceerde
schakelingen en software kun-
nen door een (Nederlands) oc-
trooi zijn beschermd. Toepas-
sing voor persoonlijk gebruik is
toegestaan. De uitgever stelt
zich niet aansprakelijk voor de
gevolgen van eventuele fouten.

ISSN: 0928-5008

8**3V-ASIC's**

D3 3V-voedingsspanning vormt een essentie om tot een lager stroomverbruik te komen. Desondanks gaat het van 5 V naar 3 V overschakelen niet zonder slag of stoot. Een aantal problemen belicht.

12**8051-ontwikkelmethoden**

De 8051-serie microcontrollers is niet alleen interessant, maar ook populair. Hoe worden het ontwikkelen en testen vergemakkelijkt? Hier een beschrijving.

28**Opt-elektronische componenten in ontwikkeling**

We staan aan het begin van een evolutie op het gebied van de optische telecommunicatie. Een kijkje in de keuken van Alcatel.

EN VERDER:

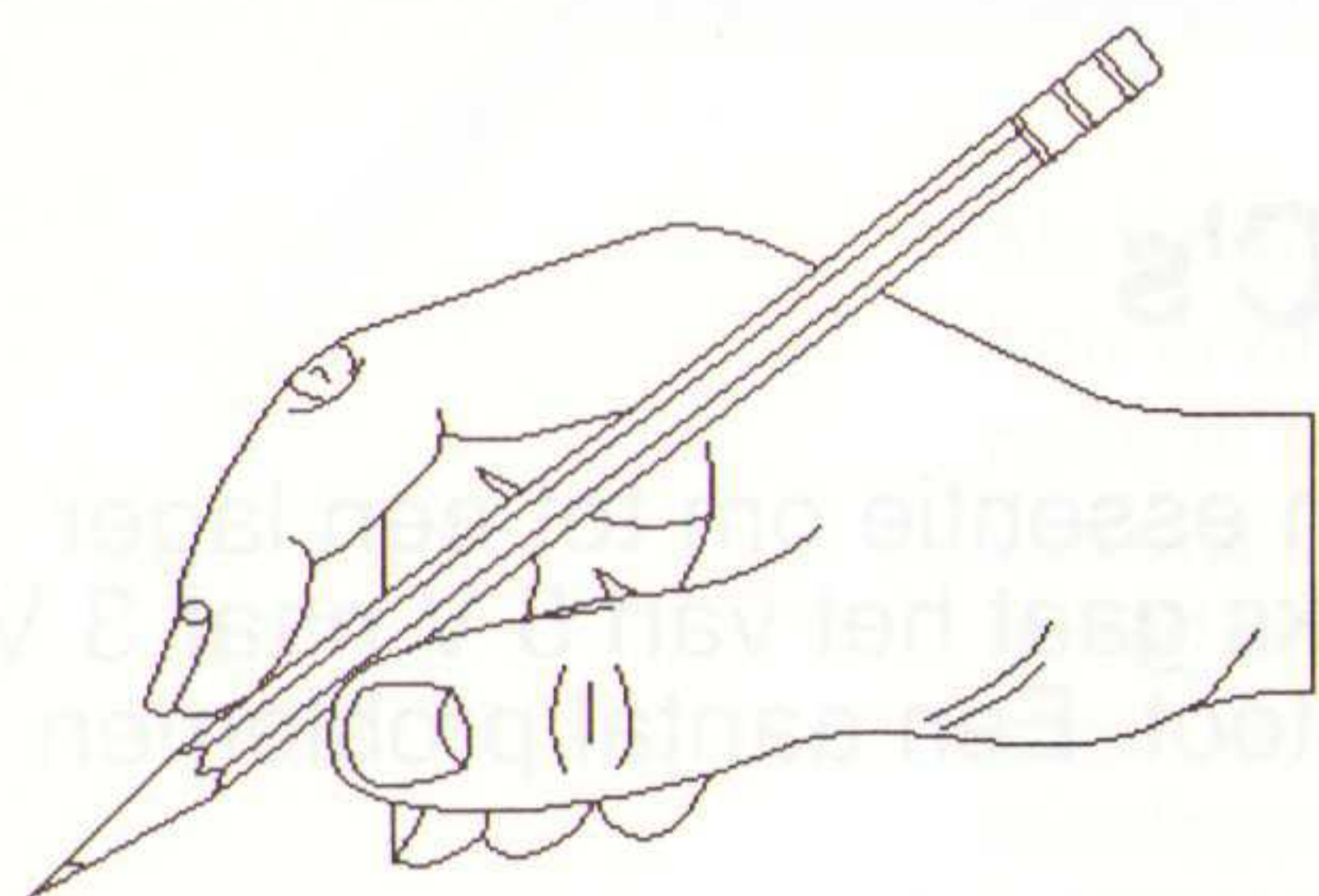
| | | | |
|---------------------------|----|-----------------------------|----|
| Feedback | 4 | Driepuntsregelaars | 24 |
| Redactioneel | 5 | Dissipatietester | 25 |
| Agenda | 6 | Jaaroverzicht 1992 | 26 |
| De cassetterecorder 30 .. | 7 | Lin. of schak. voeding | 36 |
| Weerstandstrafo | 10 | Nauwkeurige imp. gever .. | 38 |
| Sensoren, de zintuigen .. | 20 | Varianieus | 40 |
| EP-recensie | 21 | EP-journaal | 43 |
| Fuzzy-control: | 22 | Produktnieuws | 45 |
| EP-recensie | 23 | Componentennieuws | 49 |

COVERFOTO:

De PCnet-ISA Ethernet controller driver van AMD is nu ook beschikbaar voor Microsoft Windos NT. Het is de eerste enkelchips-netwerkoplossing, waarmee de pc-fabrikant de Ethernet- en LAN-eigenschappen direct op het moederbord kan implementeren. Dankzij een zogenoemde 'bus-master'-architectuur met alle logica wordt de CPU nauwelijks belast bij het verzenden van informatie over het netwerk.

(Foto: AMD - Advanced Micro Devices Inc.)

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 |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| De cassetterecorder 30 jaar oud | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ASIC's met een 3V-voeding | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Weerstandstransformator | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8051-ontwikkelmethoden: praktische toep. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Sensoren, zintuigen van de techniek | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Fuzzy-Control: Workshop van het CME | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Driepuntsregelaar | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Opto-elektronische componenten | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Nieuwspagina's | <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.

Euro-ISDN, de nieuwe communicatiestandaard

Communicatie vormt een essentieel onderdeel van de huidige maatschappij. Zonder (tele)communicatie verloopt feitelijk gezien niets meer. Des te interessanter is het dat met ingang van juni j.l. Euro-ISDN (Integrated Services Digital Network) beschikbaar is in dertig stedelijke gebieden in Nederland. Daarmee kan dit digitale communicatienetwerk in het grootste deel van ons land worden gebruikt. Euro-ISDN wordt ook internationaal ingezet. Is het voor de gebruiker wel zo belangrijk? Tot voor de genoemde datum werden alleen nationale varianten van ISDN toegepast. Het gevolg is dat hierdoor de ontwikkeling (applicaties en randapparatuur) en verbreiding van ISDN werd belemmerd. Resultaat: aantal gebruikers blijft beperkt. De komst van Euro-ISDN kan en lijkt ook een verandering in te luiden. Het belangrijkste voordeel is de integratie. Immers, tot nu toe was het noodzakelijk om voor vrijwel ieder type communicatie een aparte aansluiting te realiseren. Spraak en fax via het telefoonnet, intensievere communicatiefaciliteiten via vaste verbindingen en gegarandeerde storingsvrije datacommunicatie loopt over Datanet-1.

ISDN maakt het mogelijk om de hoeveelheid verschillende aansluitingen aanzienlijk te reduceren. ISDN kan namelijk via het openbare netwerk digitale signalen verzenden, waarmee een universele toegang wordt verkregen tot alle denkbare (tele)communicatiediensten. Als voorbeeld kan men het traject van zetter, ontwerp bureau, lithograaf en drukker nemen. Is het vrijwel nog zo dat er momenteel met diskettes wordt gewerkt, kan met ISDN deze communicatie rechtstreeks plaatsvinden. De snelheid van ISDN zit hem daarmee vooral in de tijdwinst, betrouwbaarheid en de efficiency. Datacommunicatie wordt een kwestie van seconden. Zelfs een fax kan via het ISDN-netwerk worden verzonden, waarbij wat betreft de kwaliteit zelfs een grote vooruitgang wordt gerealiseerd. Als opmerking hierbij, dat om maximaal van de snelheid van ISDN te kunnen profiteren, de fax van de vierde generatie moet zijn.


Euro-ISDN betekent met andere woorden een verbetering van een aantal bestaande vormen van telecommunicatie. Bovendien zal het een impuls geven voor nieuwe applicaties. Euro-ISDN vormt namelijk een standaard waarmee de ontwikkelaar op internationale basis een netwerk kan creëren. Tevens mag niet worden vergeten wat Euro-ISDN kan betekenen voor multimedia, met name de aantrekkelijke mogelijkheden als men denkt aan 'desktop-conferencing'.

Belangrijk is ook te weten dat het gaat om een tweezijdige aansluiting. Dat wil zeggen dat wie over een ISDN-aansluiting beschikt, daarmee ook kan communiceren met niet-ISDN-aansluitingen. Maar wil ISDN tot zijn recht komen, is het echter wel vereist dat ook aan de andere kant van de lijn men over een ISDN-aansluiting beschikt.

Kortom: Euro-ISDN vormt een eerste stap in de richting van een (inter)nationale standaard op het gebied van telecommunicatie en het aanbieden van diensten op dit gebied.

Dirk Scheper

AGENDA

| AGENDA | | | |
|--------------|---|----------------------|---|
| Augustus | | |  |
| 2-27 | Groeit kwik daar aan de bomen? | Wageningen (NL) | 8370-8 44 65/8 21 74 |
| 23-27 | Vrije-elektronenlasers (conf.) | Den Haag (NL) | 30-92 32 08/11 |
| 24-26 | Inter-noise '93 | Leuven (B) | |
| 28 | Open dag Landinrichting en milieu | Wageningen (NL) | 8370-8 44 65/8 21 74 |
| 30-1/9 | Computer Controlled Motion | Leuven (B) | 32-16 28 66 11 |
| 30-1/9 | ISAAC 4 | Leuven (B) | 32-16 28 66 11 |
| 30-1/9 | ISMA 18 | Leuven (B) | 32-16 28 66 11 |
| September | | | |
| 1-3 | Complexe Informatiesystemen | Delft (NL) | 20-6 23 30 94 |
| 3-5 | Computer Show Den Bosch '93 | Den Bosch (NL) | 40-46 46 01 |
| 7 | Software seminar | Delft (NL) | 15-60 99 06 |
| 8 | Machineconditiebewaking I | Nieuwegein (NL) | 3402-3 99 94 |
| 11 | Computerbeurs voor het Noorden | Groningen (NL) | 55-42 64 45 |
| 11 | Open Monumentendag | Wageningen (NL) | 8370-8 44 65/8 21 74 |
| 13-17 | Course on Coastal Defence | Bristol (GB) | 15-78 29 80 |
| 13-14, 21-22 | Specificeren en Simuleren van systemen | Eindhoven (NL) | 20-6 23 30 94 |
| 16 | Software seminar | Delft (NL) | 15-60 99 06 |
| 21 | Mechatronica dicht erbij | Hilversum (NL) | 3404-1 57 28 |
| 22 | Postvolg- en beheerssystemen | Arnhem (NL) | 40-60 88 11 |
| 22-24 | UNIX (cursus) | Maarsse (NL) | 3465-8 22 00 |
| 24-26 | Benelux Computer '93 | Eindhoven (NL) | 40-46 46 01 |
| 27-2/10 | Efficiency beurs '93 | Amsterdam (NL) | 20-5 49 12 12 |
| 28-30 | Digitale signaalbewerking | Utrecht (NL) | 16-23 08 50 |
| 28-1/10 | ICSPAT '93 | San Francisco (USA) | 617-9 64 38 17 |
| 29 | Machineconditiebewaking II | Nieuwegein (NL) | 3402-3 99 94 |
| 29-30 | IBM- Afscheid van het mainframe? | Maarsse | 40-60 88 11 |
| Oktober | | | |
| 2 | Gelderse Computerbeurs | Arnhem (NL) | 55-42 64 45 |
| 4-8 | Elektrotechniek '93 | Utrecht (NL) | 30-95 59 11 |
| 4-8 | Security '93 | Utrecht (NL) | 30-95 59 11 |
| 5 | Beveiliging, verleden, heden, toekomst | Scheveningen (NL) | 20-6 20 36 76 |
| 5-7 | Electronics Design Show | Londen (GB) | 44-81 302 85 85 |
| 5-7 | EMTS (tentoonstelling) | Londen (GB) | 44-81 302 85 85 |
| 6 | Het jaarverslag als PR-instrument | Amersfoort (NL) | 40-60 88 11 |
| 7-8, 14-15 | Communicatie Protocollen | Enschede (NL) | 20-6 23 30 94 |
| 10 | Nationale wetenschapsdag | Wageningen (NL) | 8370-8 44 65/8 21 74 |
| 11 | Open dag Botanisch Centrum | Wageningen (NL) | 8370-8 44 65/8 21 74 |
| 12-13 | Introductie Documentenbeheer | Zoetermeer (NL) | 40-60 88 11 |
| 13-15 | Informatie-beveiliging | Utrecht (NL) | 20-6 23 30 94 |
| 13-17 | Interactive and Multimedia Educational Technologies | Louvain-la-Neuve (B) | 41-21 6 39 47 55 |
| 14 | Software seminar | Delft (NL) | 15-60 99 06 |
| 14 | Machineconditiebewaking III | Nieuwegein (NL) | 3402-3 99 94 |
| 18 | Open dag Virologie | Wageningen (NL) | 8370-8 44 65/8 21 74 |
| 18-20 | Systems '93 | München (D) | 49-89 51 07 46 4 |
| 18-22 | Environmental Management | Oslo (N) | 15-78 29 80 |
| 19-20 | Communications Congres | München (D) | 49-89 51 07 27 5 |
| 20-23 | Messe Frankfurt | Frankfurt (D) | 49-69 75 75 63 20 |
| 22 | Milieutoepassingen van elektr. technieken | Eindhoven (NL) | 40-47 26 48 |
| 23-24 | Computerdagen voor Oost-Nederland | Zwolle (NL) | 55-42 64 45 |
| 24-27 | PQA '94 (conferentie) | Amsterdam (NL) | 85-56 60 93 |

Het was in 1963, dat Philips de cassette recorder aan de pers voorstelde in de grote zaal van het Philips ontspanningscentrum. Een manifestatie die al weer 30 jaar achter ons ligt. Hier een eerste indruk.

De cassette recorder is 30 jaar oud

Het was in 1963, dat Philips de cassette recorder aan de pers voorstelde in de grote zaal van het Philips ontspanningscentrum. De bandrecorder had reeds een breed toepassingsgebied gevonden, voornamelijk door de mogelijkheid om zelf opnamen te maken van b.v. radiuitzendingen van muziek. Tot dusver was men aangewezen op de grammofoonplaat zoals die in 1888 werd uitgevonden door Emil Berliner, dus ingeblikte muziek. En dat was weer een verbetering van de door Edison in 1877 verwezenlijkte geluidsregistratie met de cilindrische wasrol, naar een voorstel van Charles Cross. Opgemerkt wordt nog, dat het hierbij ging om op-en-neergaande verdiepingen in een gootje, terwijl Berliner heen-en-weergaande bewegingen in de groef voorstelde. Slechts de fa. Pathé bracht nog lange tijd platen met hill-and-dale recording.

De enige mogelijkheid voor zelfopname van platen leverde de firma Grawor, waarbij speciale platen werden gebruikt. Deze waren van glas, met een dunne cellyloidlaag o.a. van Helios en Gevaert; ze werden van binnen naar uiten afgespeeld.

Terug naar de bandrecorders; deze werden bij de AEG ontwikkeld in 1935 door Dipl.Ing.Ed. Schuller, type K1. Later werden er vele verbeteringen ontwikkeld, zodat men al naar de gewenste geluidskwaliteit met meerdere snelheden kon opnemen. Toch waren er een paar bezwaren: de niet geringe afmetingen en het niet zo gebruiksvriendelijke hanteren.

En toen kwam Philips, die al de nodige ervaring had met verschillende typen, met de cassette recorder, waarbij men de band, of liever het bandje, praktisch niet te zien kreeg. Het was namelijk maar 4 mm breed en werd aanvankelijk met het heen- en teruggaande spoor toegepast. Later zag men zelfs kans er 4 sporen op aan te brengen voor

stereo-toepassingen. De grote attractie was wel het brede aanbod van titels bij de voorbespeelde bandjes. Door een uiterst verstandige licentie-politiek deed iedereen mee, zowel de Japanners als de platenfirma's.

Nu was Philips niet de eerste die op het idee van een cassette is gekomen; Telefunken bracht enkele jaren daarvoor een cassette die veel groter was. Op mijn herinnering afgaande waren die ca 30 x 7 cm, dik 2 cm. Enkele andere Duitse firma's deden mee. Maar ze verdwenen geruisloos. Er was één firma die bij al deze geluidsdragers nauw betrokken was, nl. de BASF; later is ook Philips begonnen ze zelf te maken. Op de genoemde perspresentatie waren vele journalisten present, die specialist waren op het gebied van het geluid.

O.a. mijn oude vriend Jan de Kruyf, die me meewarig aankeek toen ik 'dat' mooi vond. En toen werd er een bandje afgespeeld met een muziekstuk waarvan ik een Philips-plaat in mijn bezit had. Ik verzocht de Philipsman die plaat eens



blind af te spelen, afgewisseld door het bandje, met genummerde weergaven. Helaas was er niemand in de zaal die het verschil kon ontdekken! Goed, zowel bandje als plaat kwamen van dezelfde master, maar in ieder geval was de weergave niet slechter.

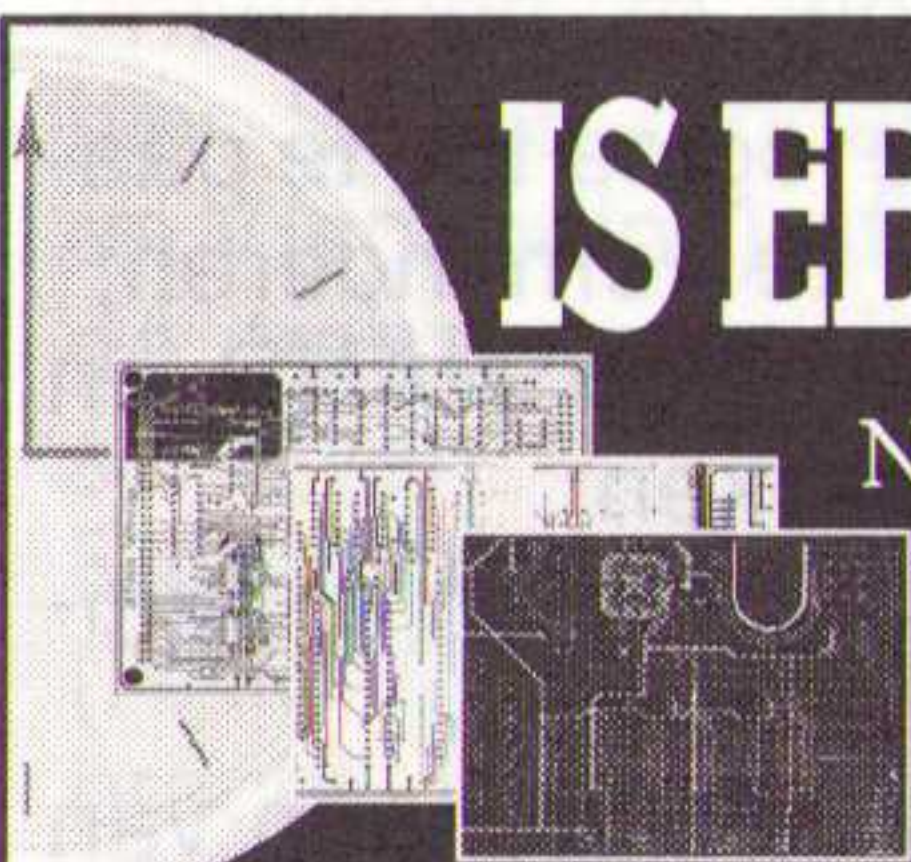
Na het succes van de cassette volgden er nog betere weergave mogelijkheden, zoals de Compact Disc, ook al van Philips. Maar de grootste sprong van Philips is wel de recente digitale cassette recorder, waarop ook de oudere - gewone - cassettes, die bij mij in miljoenen aanwezig zijn, niet op zolder komen te liggen. Hopelijk lijdt die niet aan het gebrek, dat sommigen aan de CD menen te ontdekken, nl. dat het geluid te goed is, te steriel. En dan tot slot nog een pikant detail: bij de eerste cassette recorder die ik mee naar huis kreeg ter beproeving: het geluid stond daarbij op het andere spoor, zodat ik nu het geluid dat erop staat achterstevoren moet beluisteren! We wensen Philips veel nog succesvolle jaren toe.

C.F. Ruyter

Philips International BV.
Company archives

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 8000 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

Elektronici zijn sinds de introductie van TTL aan een 5V-voedingssysteem gewend. Daarin komt nu verandering. Niet alleen draagbare laptops, maar ook workstations en PC's vereisen een lager stroomverbruik. Een aantal problemen wordt besproken.

ASIC's met een 3V-voeding

"Spaarzaam omgaan met energie kan onze dampkring redden". Deze slogan is echter beslist niet aan de wieg van de nieuwste ASIC-ontwerpen uitgesproken. Als een ontwerper een dergelijke stap riskeert, is hij in de regel van plan met een sea of gates (letterlijk: "zee vol poorten") veel geld te verdienen.

Deze massale samenschooling van transistoren op een steeds kleiner oppervlak verhoogt de temperatuur van de nieuwe schakelingen boven de toelaatbare bovengrens. De CMOS schakelingen dissiperen een vermogen, dat algemeen evenredig is met:

$$P = C \times F \times V^2 \dots\dots\dots (1)$$

waarin:

C = totale op te laden capaciteit

F = laad/ontlaadfrequentie

V = bovengrens van de voedingsspanning

De frequentieafhankelijke dissipatie van de logica in een ASIC is evenredig met:

$$P_{\text{intern}} = PG \times N \times F \times A \dots\dots\dots (2)$$

met:

PG = verbruik van een gemiddelde poort met FANOUT = 3, bijv. 5 tot 8 mW/poort/MHz voor CMOS.

N = totaal aantal poorten of equivalente poorten.

A = de activiteit van de interne schakeling.

Met de factor A wordt de ontwerper op de invloed van de omgeving op de schakeling gewezen. De frequentieafhankelijke dissipatie van de logica als functie van de uitgangsbelasting is evenredig met:

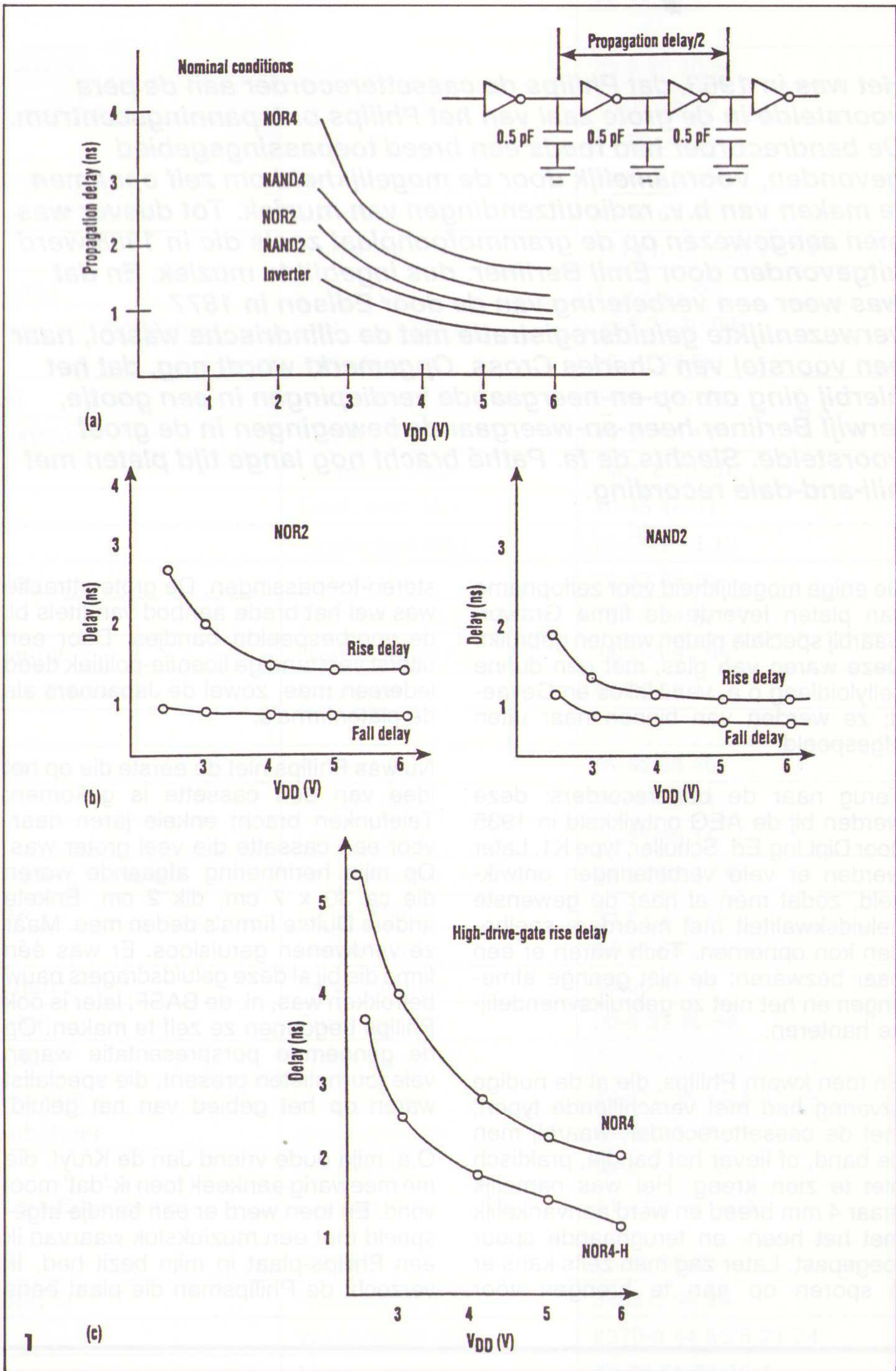
$$P_{\text{extern}} = V^2 \times CL \times F \times A \dots\dots\dots (3)$$

Daarin is:

CL = de totale capaciteit op de uitgangen van de chip.

F = de bedrijfsfrequentie op de uitgangen.

A = de activiteit van uitgangen van de schakeling.



Bovendien moet de gelijkstroomdissipatie van bijv. bufferschakelingen nog bij de totale verliezen opgeteld worden.

Als deze getallen voor een ontwerp eenmaal bekend zijn, kan de ontwerper de schakeling optimaliseren door bijvoorbeeld

- parallelgeschakelde logica toe te passen om de fanout te verminderen;
- afwisselend gebruik van NAND en NOR series te beperken;
- zware belasting op poorten in kritische paden te vermijden;
- zware belasting op de uitgangen van flipflops en latches te vermijden.

Deze optimaliseringen zetten echter geen zoden aan de dijk, als de schakeling bijvoorbeeld tienmaal meer poorten dan een vroeger ontwerp moet bevatten. Er is dan een andere benadering nodig.

Aangepaste modellen

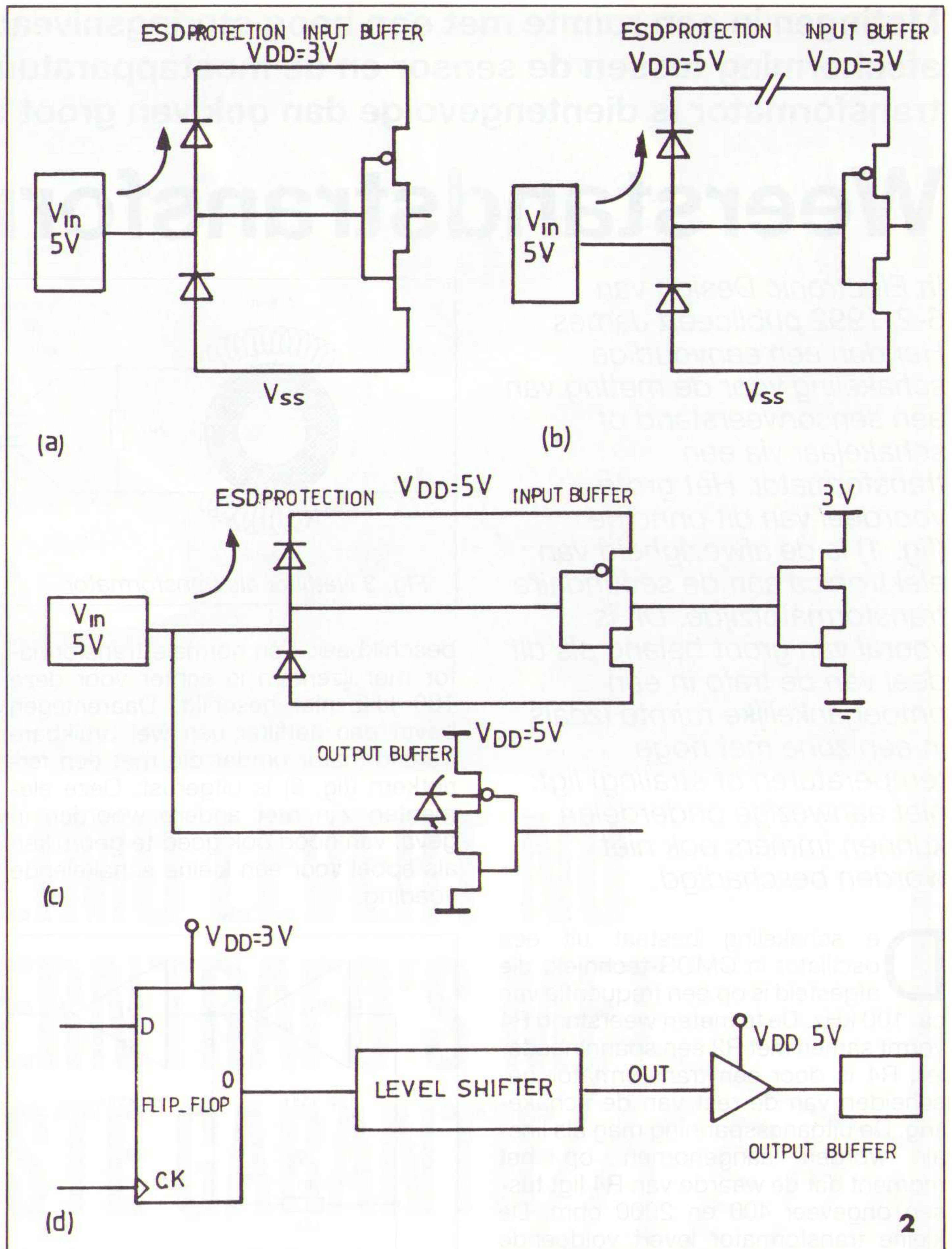
In de bovenstaande formules valt uiteraard het kwadraat van de voedingsspanning V in het oog. Deze factor komt het eerst voor een terugdringen van de ongewenste temperatuurverhoging in aanmerking. Helaas kan men niet eenvoudig een optimaal 5V-ontwerp bij een lagere spanning van 3 volt bedrijven. Er is een speciaal ontwerp met eigen ontwerpsbibliotheek en met eigen simulatormodellen nodig. Ter illustratie dient een vergelijking van de vertragingstijden in verschillende poorttypen bij 3V-bedrijfsspanning (fig. 1a). De vertragingstijden worden gemeten met twee poorten in serie, elk met 0,5 pF belasting op de uitgang. De gewone inverters en de NAND met twee ingangen (NAND2) gedragen zich relatief lineair in het bereik 3 V tot 6 V. De NOR2 en de NAND4 verliezen bij lage spanningen veel snelheid en de NOR4 is extreem langzaam beneden 3,5 Volt. Meer dan drie ingangen in logica dienen dus te worden vermeden.

De stijgtijden en daaltijden zijn uiteraard ook afhankelijk van de bedrijfsspanning (fig. 1b). Vooral de P-kanaal pull-up transistor blijkt een nadelige bijdrage tot de karakteristieken van de logica te leveren. NOR-poorten bevatten twee P-kanaal transistoren in serie en twee N-kanaal transistoren in parallelschakeling. Om deze redenen zijn de stijg-/daaltijden van de NAND's duidelijk beter (fig. 1b). In noodgeval kan een andere uitvoering NOR4-H van de NOR4-poort (ten koste van een groter oppervlak aan silicium en een hogere dissipatie) de looptijden verbeteren. Een alternatief is de toepassing van BiCMOS voor het aansturen van zware capacatieve lasten. Bovendien is de ingangscapaciteit van BiCMOS veel kleiner. Door doelgerichte toepassing van BiCMOS in plaats van CMOS is een verdubbeling van de klokfrequentie mogelijk.

Algemeen

Looptijdproblemen zijn bijzonder kritisch in asynchrone logica. De simulatoren voor 3V-ASIC's dienen voor dit soort ontwerpen te worden uitgebreid met bijv. SPICE-modellen, die het I(stroom) en V(spanning)-afhankelijke gedrag van de transistoren in de schakeling beschrijven.

Elektronica dat rond de geheugens (RAM / ROM) en registers is aangebracht, is vaak optimaal op tijdgedrag afgeregeld en op de gewenste span-



ningsniveau's afgestemd. Als deze schakelingen bij een andere bedrijfsspanning (3 V) moeten werken, is een nieuwe optimaliseringsprocedure noodzakelijk.

Schakelingen voor 3 V en voor 5 V zullen nog geruime tijd naast elkaar in ontwerpen voorkomen. De elektronici moeten dus ook met aanpassingen tussen deze twee niveaus rekenen. Dit soort schakelingen wordt ontsierd door het gedrag van de beschermingsdioden tegen statische ontladingen. Aan de ingangszijde van het ASIC moet een 5V-sigitaal in een 3V-sigitaal omgezet worden. Bij directe aansturing van een 3V-ASIC met 5 V geleiden de beschermingsdioden de signaalstroom naar de voeding (fig. 2a). De beschermingsdioden moeten daarom op een 5V-voeding worden aangesloten (fig. 2b). De aanpassing van bidirectionele aansluitingen (fig. 2c) vereist eigenlijk speciale omzetter, die door de fabrikanten als bibliotheekscellen worden geleverd. Voor de aanpassing op de uitgang van een ASIC is een verhoging van 3 V naar 5

V nodig (fig. 2d). In goedkope oplossingen schakelen de trappen van de uitgangsbuffers niet helemaal door en gaat er lekstroom in deze trappen verloren. In een goed gedimensioneerde schakeling voorziet de ASIC-leverancier in speciaal ontworpen bibliotheekselementen.

Tot slot

Ondanks deze nadelen is de invoering van 3V-logica in grote, snelle schakelingen vrijwel onontkoombaar. De eisen naar verdere miniaturisering worden alleen geremd door een onoverkomelijk schijnende hindernis. Een kleine aanpassing van de voedingsspanning behoort niet tot deze categorie.

J.W. Richter

Literatuur:

Dit artikel is een bewerking van: Designing 3 V ASIC's, uit Electronic Design van 21 januari 1993, Auteur: Bill Feger, AT & T Bell Laboratories, Allentown, USA.

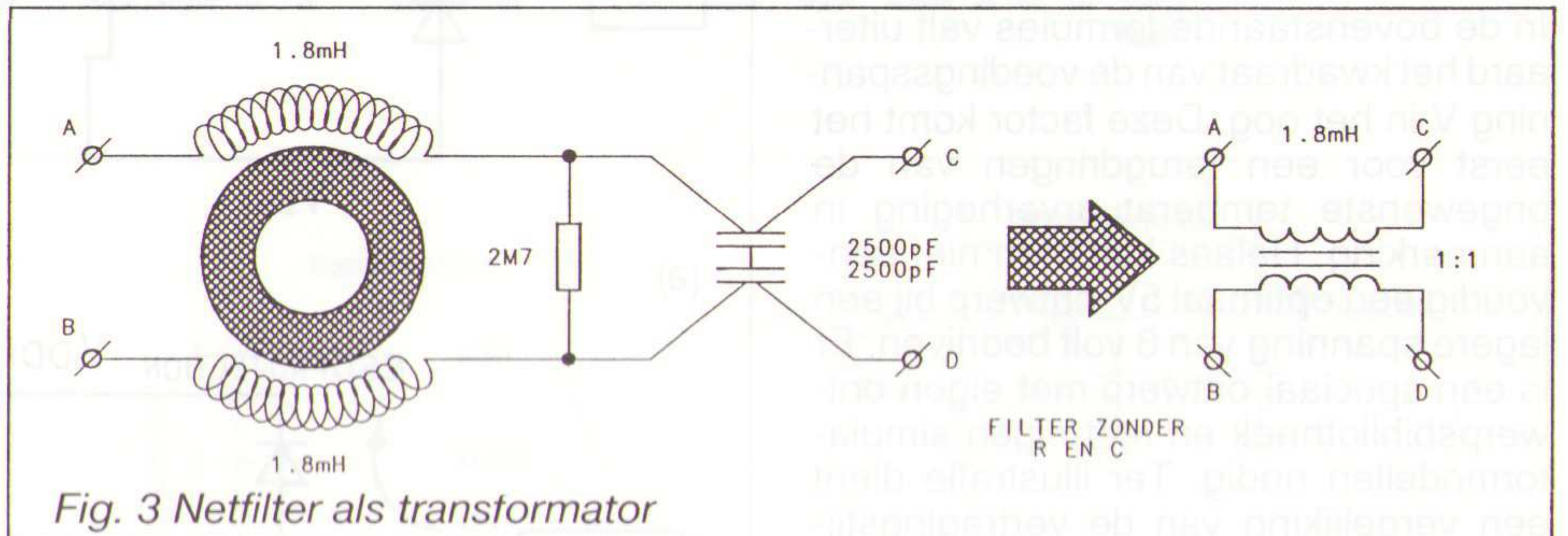
Metingen in een ruimte met een hoog storingsniveau vereisen een goede afscherming tussen de sensor en de meetapparatuur. Een geschikte transformator is dientengevolge dan ook van groot belang.

Weerstandstransformator

J.W. Richter

In *Electronic Design* van 6-2-1992 publiceert James Henden een eenvoudige schakeling voor de meting van een sensorweerstand of schakelaar via een transformator. Het grote voordeel van dit principe (fig. 1) is de afwezigheid van elektronica aan de secundaire transformatorzijde. Dit is vooral van groot belang als dit deel van de trafo in een ontoegankelijke ruimte (zoals in een zone met hoge temperaturen of straling) ligt: niet aanwezige onderdelen kunnen immers ook niet worden beschadigd.

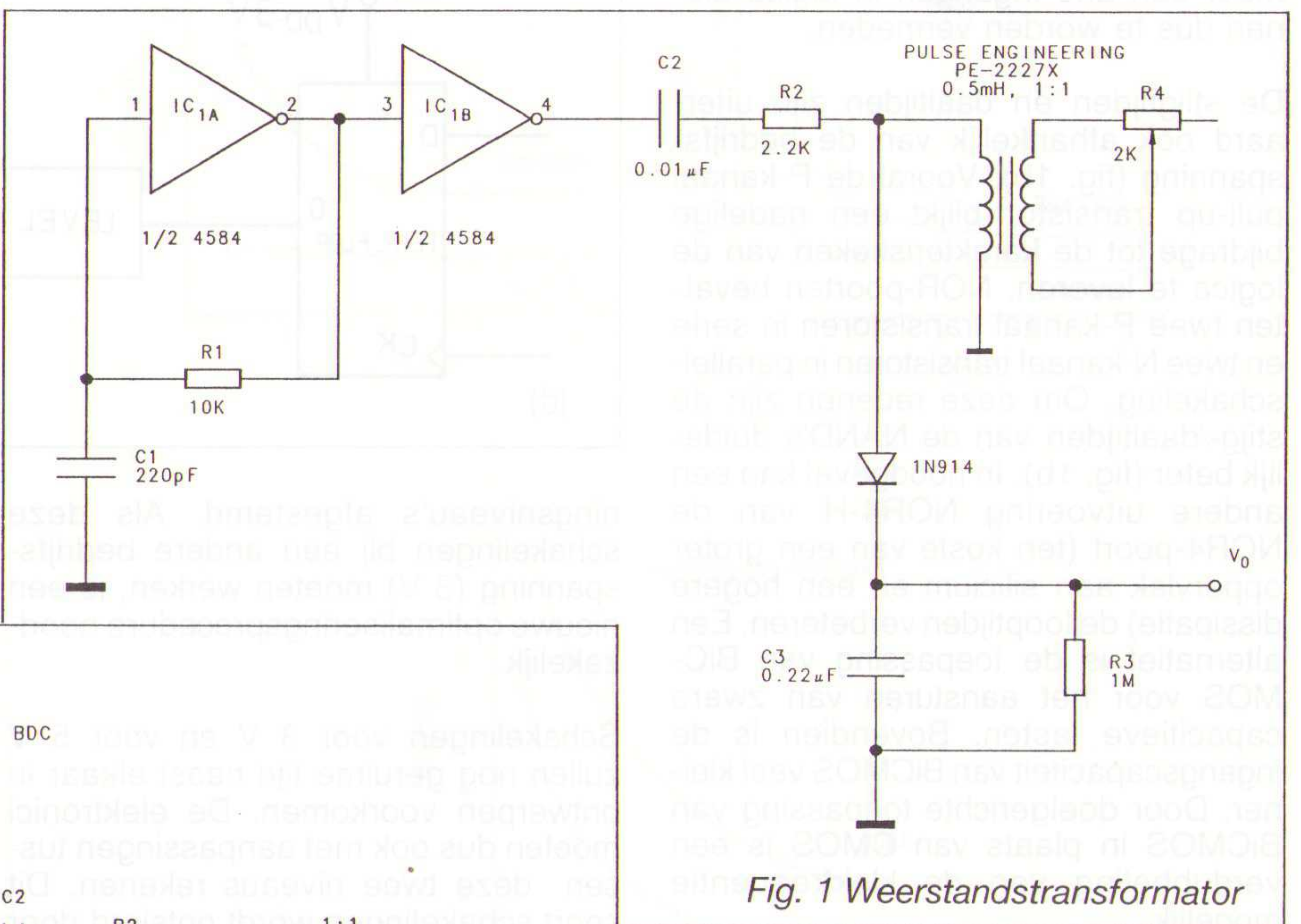
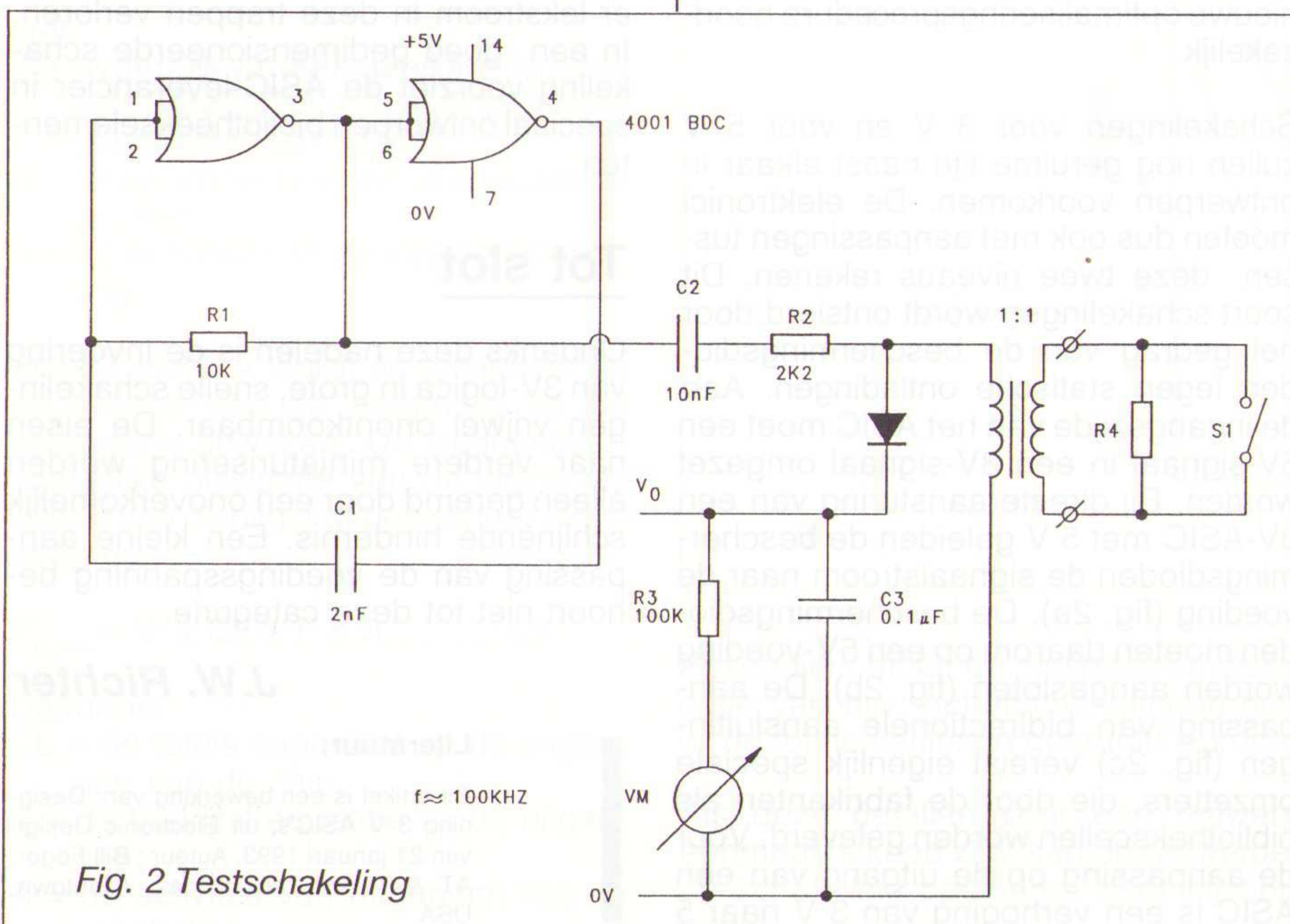
De schakeling bestaat uit een oscillator in CMOS-techniek, die afgesteld is op een frequentie van ca. 100 kHz. De te meten weerstand R4 vormt samen met R2 een spanningsdeler. R4 is door een transformator gescheiden van de rest van de schakeling. De uitgangsspanning mag als lineair worden aangenomen op het moment dat de waarde van R4 ligt tussen ongeveer 400 en 2000 ohm. De kleine transformator levert voldoende energie om een kleine indicator of een voltmeter te sturen. De aangegeven transformator was voor een testschakeling (fig. 2) niet



beschikbaar. Een normale transformator met ijzerkern is echter voor deze 100 kHz niet geschikt. Daarentegen bevat een netfilter een wel bruikbare transformator omdat die met een ferrietkern (fig. 3) is uitgerust. Deze elementen zijn met andere woorden in geval van nood ook goed te gebruiken als spoel voor een kleine schakelende voeding.

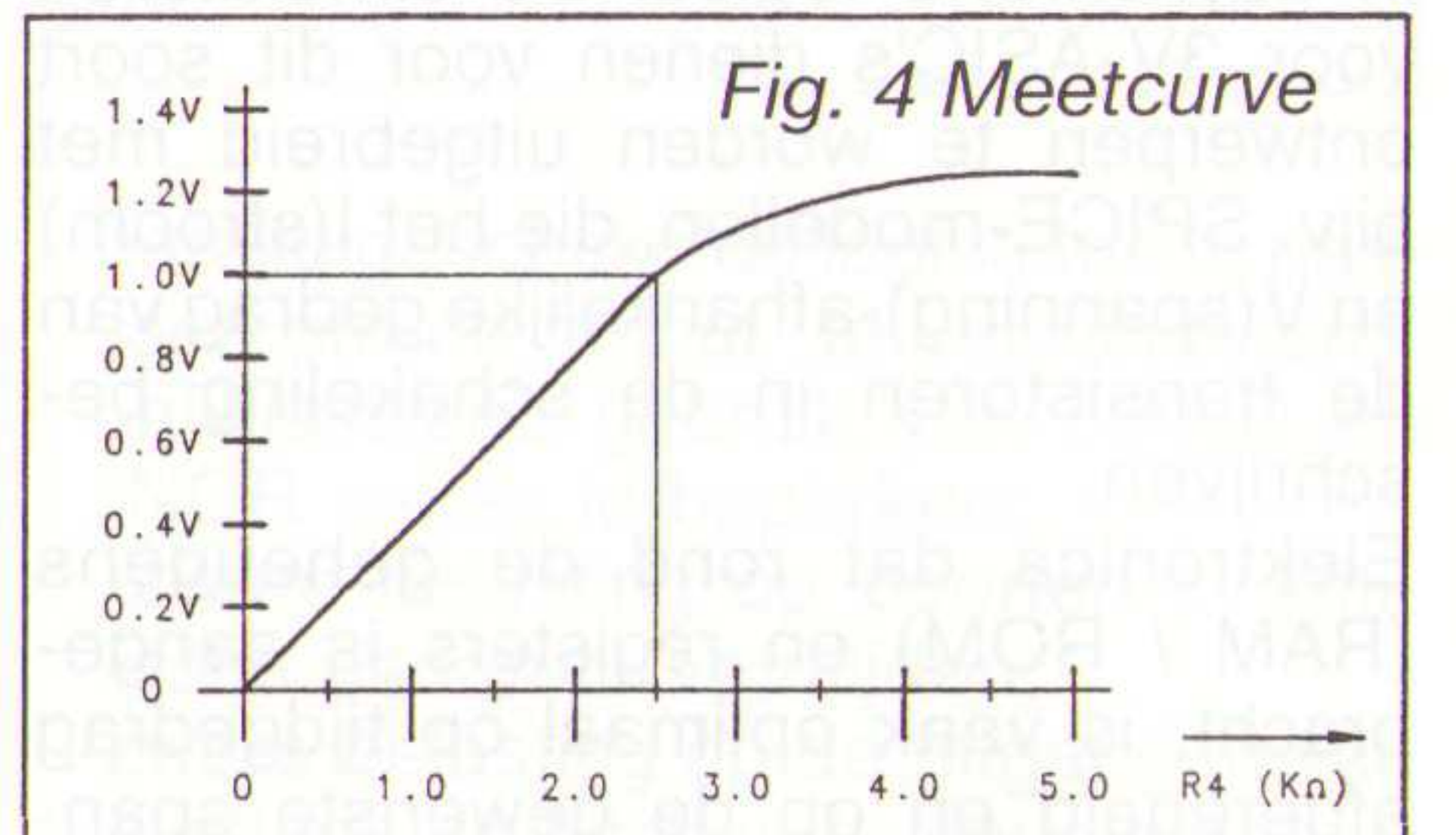
De schakeling in fig. 2 is in dit geval dus met een netfiltertransformator uitgevoerd en vervolgens getest, waarbij er gebruik is gemaakt van een voedingspanning van 5 V. Het opgegeven lineariteitsbereik werd inderdaad gemeten (fig. 4). Bij sturing met een schakelaar (S1 in fig. 2) is de spanning:

| | |
|-------------|---------------|
| S1 open | Vo = 1,7 volt |
| S1 gesloten | Vo = 0 volt |



Het stroomverbruik bedraagt, afhankelijk van de voedingspanning:

| | |
|---------|-------------|
| 5 volt | max. 2,0 mA |
| 10 volt | max. 5,5 mA |
| 15 volt | max. 8,5 mA |





AMPLIMO LEVERT NÚ RINGKERNTRAFO'S MET DE BESTE GARANTIE



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

De AMPLIMO ringkerntrafo's dragen nu dit keurmerk.

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

Alle zijn uit voorraad leverbaar.

Topkwaliteit in combinatie met een uitstekende veiligheid.

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

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

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

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

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

Vraag de nieuwe folder.

Stuur mij de nieuwe folder met uitgebreide informatie.

Bedrijf:

Afdeling:

Uw naam:

Straat:

Plaats:

Bon verzenden (zonder postzegel) naar:

Amplimo b.v. Antwoordnummer 660, 7470 WJ Delden

®

AMPLIMO

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

Een populaire en interessante microprocessor reeks is de 8051, ofwel MCS51-serie. De hier beschreven methoden en schakelingen vergemakkelijken het ontwikkelen en testen van software voor deze processoren.

8051-ontwikkelmethoden: een praktische inleiding

De 8051-reeks bestaat uit uiteenlopende modellen van 8bit-microprocessors, die door verschillende fabrikanten op de markt worden gebracht. De bekendste is waarschijnlijk de MCS51-serie van Intel (zie overzicht in tabel 1). De toepassingen van deze processor zijn legio: van besturingen tot elektronische apparaten, zoals TV, video, magnetrons en dergelijke. Wat documentatie en informatie betreft, hebben de meeste fabrikanten zeer goede databoeken met alle nodige gegevens op hard- en softwaregebied, zoals voorbeeldprogramma's en schakelingen, gedetailleerde instructiesets, memorymappen, adresseermethoden enzovoort.

Enkele zeer handige databoeken zijn:

- Eight-bit 80C51 embedded processors van AMD;
- 8-bit embedded controller handboek van Intel.

- 4kbyte ingebouwd programmeergeheugen (ROM of EPROM) (enkel 8751 of 8051);
- 128 bytes on chip werkgeheugen;

- twee 16bit-counters/timers;
- full-duplex UART;
- interruptstructuur met zes bronnen en vijf vectoren;
- ingebouwde oscillatorschakeling;
- 32 bidirectionele I/O-lijnen, verdeeld in vier groepen van acht lijnen.

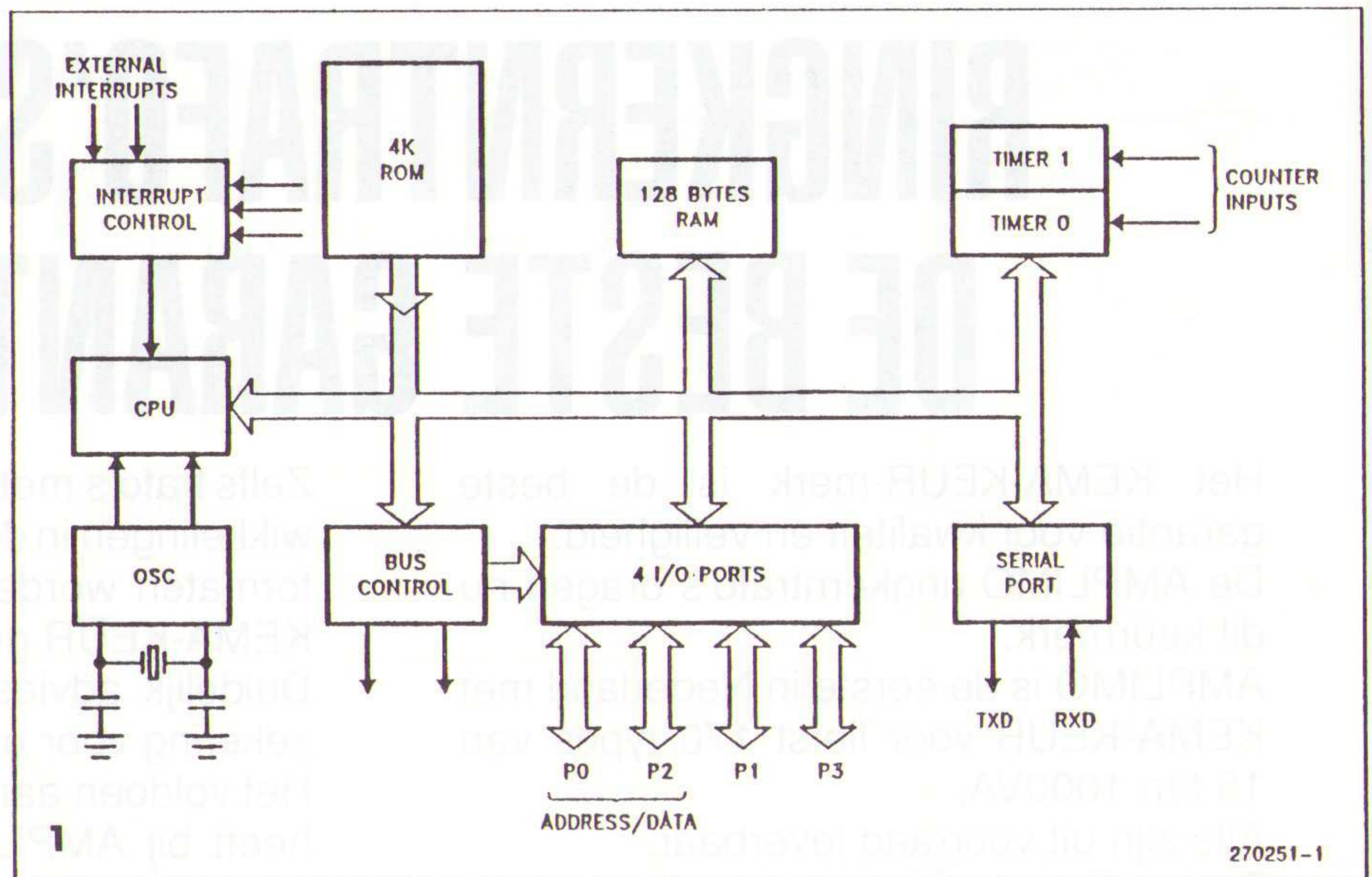
Bussen:

- P0 is een data/adres-bus ofwel I/O-poort van 8 bit;
- P1 is een I/O-poort van 8 bit;
- P2 geeft de bovenste adresbits in geval van een externe adressering of fungeert als een I/O-poort van acht bit;
- P3 functioneert als I/O-poort van acht bit of, zoals in de meeste schema's, voorziet in RXD-, TXD-, INT0-, INT1-

Deze boeken bevatten alle gewenste informatie. Behalve deze fabrikanten zijn er ook nog Siemens, Signetics (Philips), Matra Harris en Dallas Semiconductors. Laatstgenoemde heeft enkele zeer speciale versies, we zullen daar later op terugkomen. Philips beschikt bovendien over een aantal modellen met I²C-bus en analoge ingangen. Voor de hobbyist (maar ook voor de professionele gebruiker) zijn deze processoren uiterst geschikt om kleine intelligente schakelingen mee te bouwen.

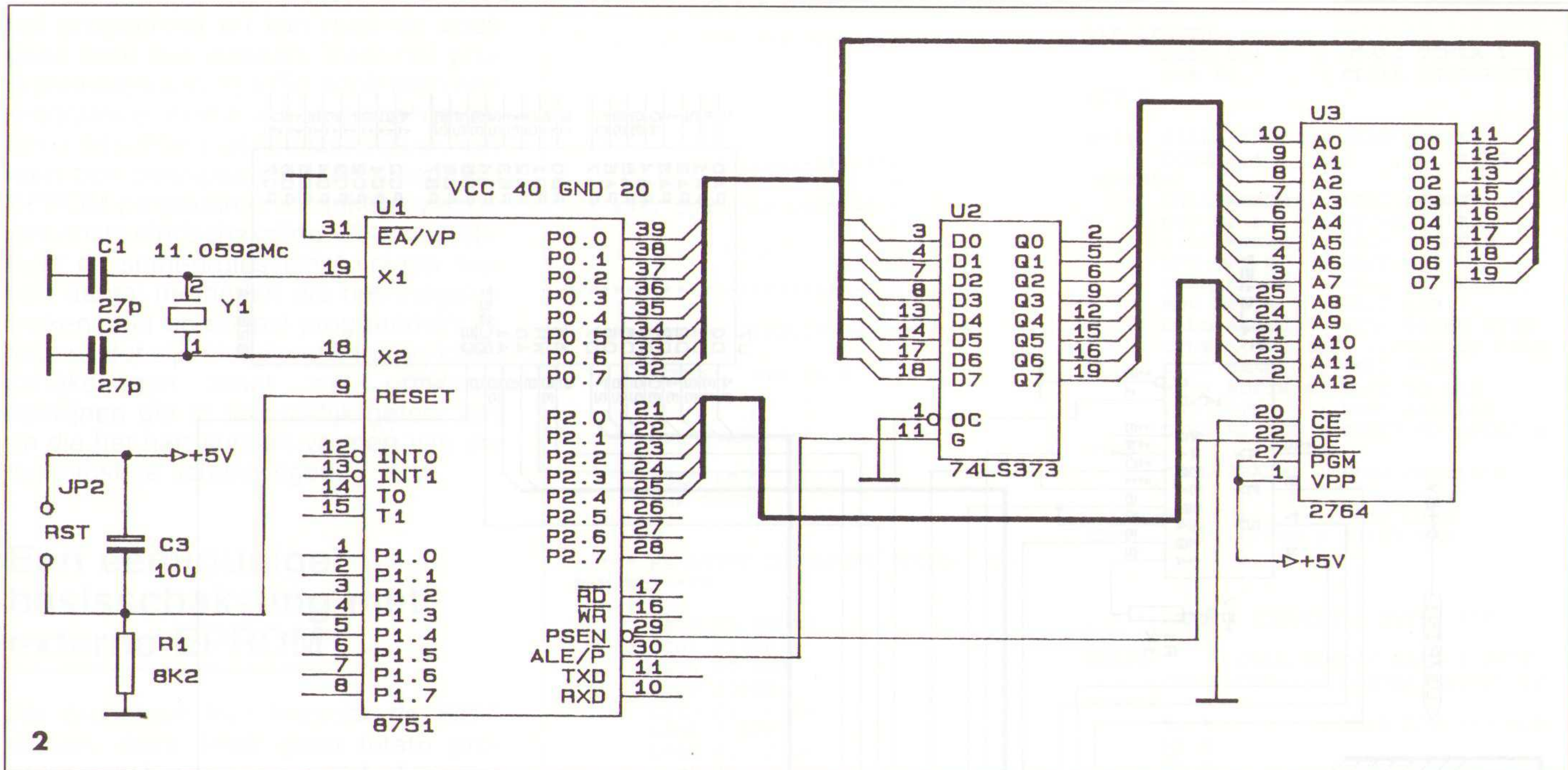
De basis MCS51-versie omvat (fig. 1):

- 8bit-CPU;
- 64kbyte-programmeergeheugen (ROM, EPROM);
- 64kbyte-werkgeheugen (RAM);



Tabel 1.

| Device | ROMless Version | EPROM Version | ROM Bytes | RAM Bytes | 8-Bit I/O Ports | 16-Bit Timer/Counters | Programmable Counter Array (PCA) | UART | Serial Expansion Port (SEP) | Global Serial Channel (GSC) | DMA Channels | A/D Channels | Interrupt Sources/Vectors | Power Down and Idle Modes |
|----------|-----------------|-----------------|-----------|-----------|-----------------|-----------------------|----------------------------------|------|-----------------------------|-----------------------------|--------------|--------------|---------------------------|---------------------------|
| 8051 | 8031 | — | 4K | 128 | 4 | 2 | | ✓ | | | | | 6/5 | |
| 8051AH | 8031AH | 8751H 8751BH | 4K | 128 | 4 | 2 | | ✓ | | | | | 6/5 | |
| 8052AH | 8032AH | 8752BH | 8K | 256 | 4 | 3 | | ✓ | | | | | 8/6 | |
| 80C51BH | 80C31BH | 87C51 | 4K | 128 | 4 | 2 | | ✓ | | | | | 6/5 | ✓ |
| 80C52 | 80C32 | — | 8K | 256 | 4 | 3 | | ✓ | | | | | 8/6 | ✓ |
| 83C51FA | 80C51FA | 87C51FA | 8K | 256 | 4 | 3 | ✓ | ✓ | | | | | 14/7 | ✓ |
| 83C51FB | 80C51FA | 87C51FB | 16K | 256 | 4 | 3 | ✓ | ✓ | | | | | 14/7 | ✓ |
| 83C152JA | 80C152JA | — | 8K | 256 | 5 | 2 | | ✓ | | ✓ | 2 | | 19/11 | ✓ |
| — | 80C152JB | — | — | 256 | 7 | 2 | | ✓ | | ✓ | 2 | | 19/11 | ✓ |
| 83C152JC | 80C152JC | — | 8K | 256 | 5 | 2 | | ✓ | | ✓ | 2 | | 19/11 | ✓ |
| — | 80C152JD | — | — | 256 | 7 | 2 | | ✓ | | ✓ | 2 | | 19/11 | ✓ |
| 83C452 | 80C452 | 87C452P | 8K | 256 | 5 | 2 | | ✓ | | | | | 9/8 | ✓ |



, T0-, T1-, WR- en RD-signalen. De keuze kan softwarematig geschieden. RXD en TXD zijn de seriële in- en uitlijnen.

Pennen:

- T0 en T1 zijn pennen waarop getest kan worden. Deze pennen kunnen ook gebruikt worden voor het starten en stoppen van de interne timers/counters;
- INT0 en INT1 zijn externe interruptpennen met vele toepassingsmogelijkheden;
- RD en WR zijn read- en write-lijnen voor externe datatoegang.

Het zou hier te ver gaan om elk detail van de processor te bespreken. We verwijzen daarvoor nogmaals naar bovengenoemde databoeken. Twee modellen die voor ons doel in aanmerking kunnen komen, zijn de 8031 met externe EPROM of de 8751 met interne EPROM.

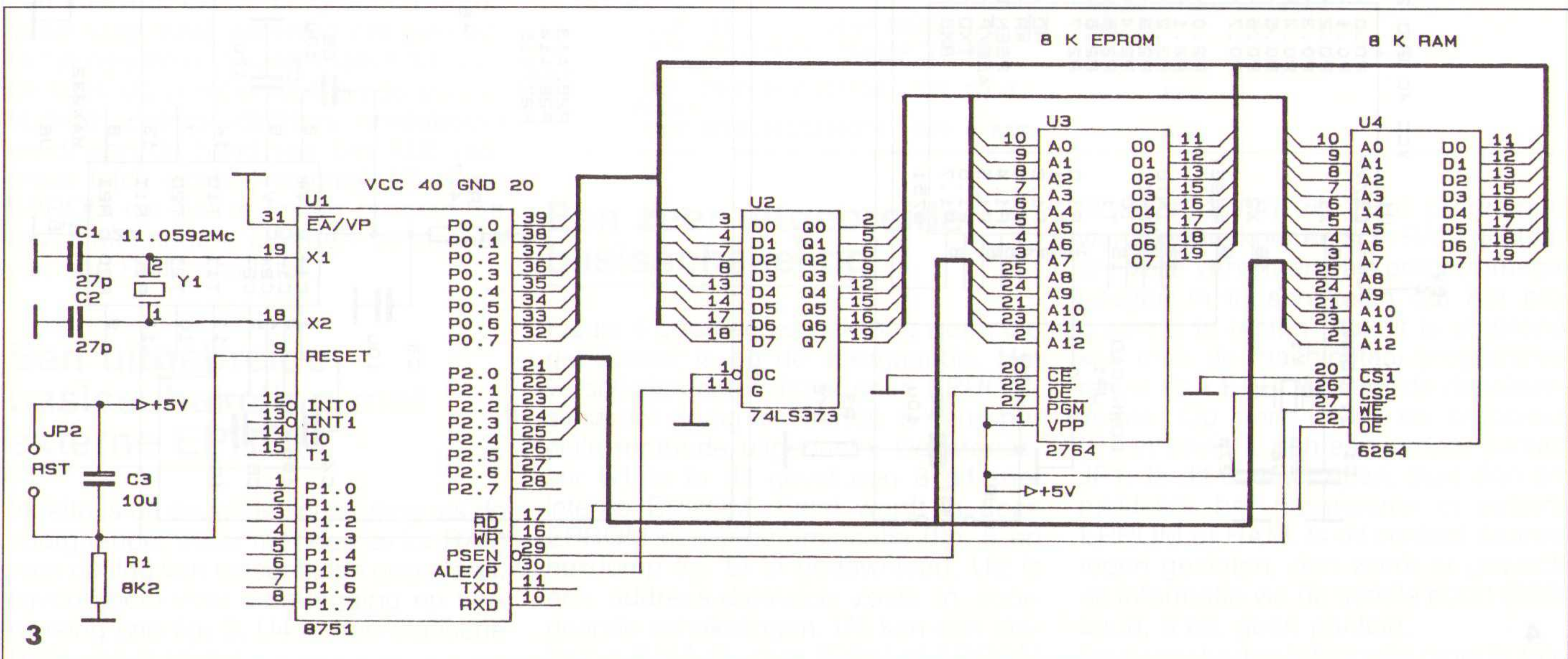
Toelichting

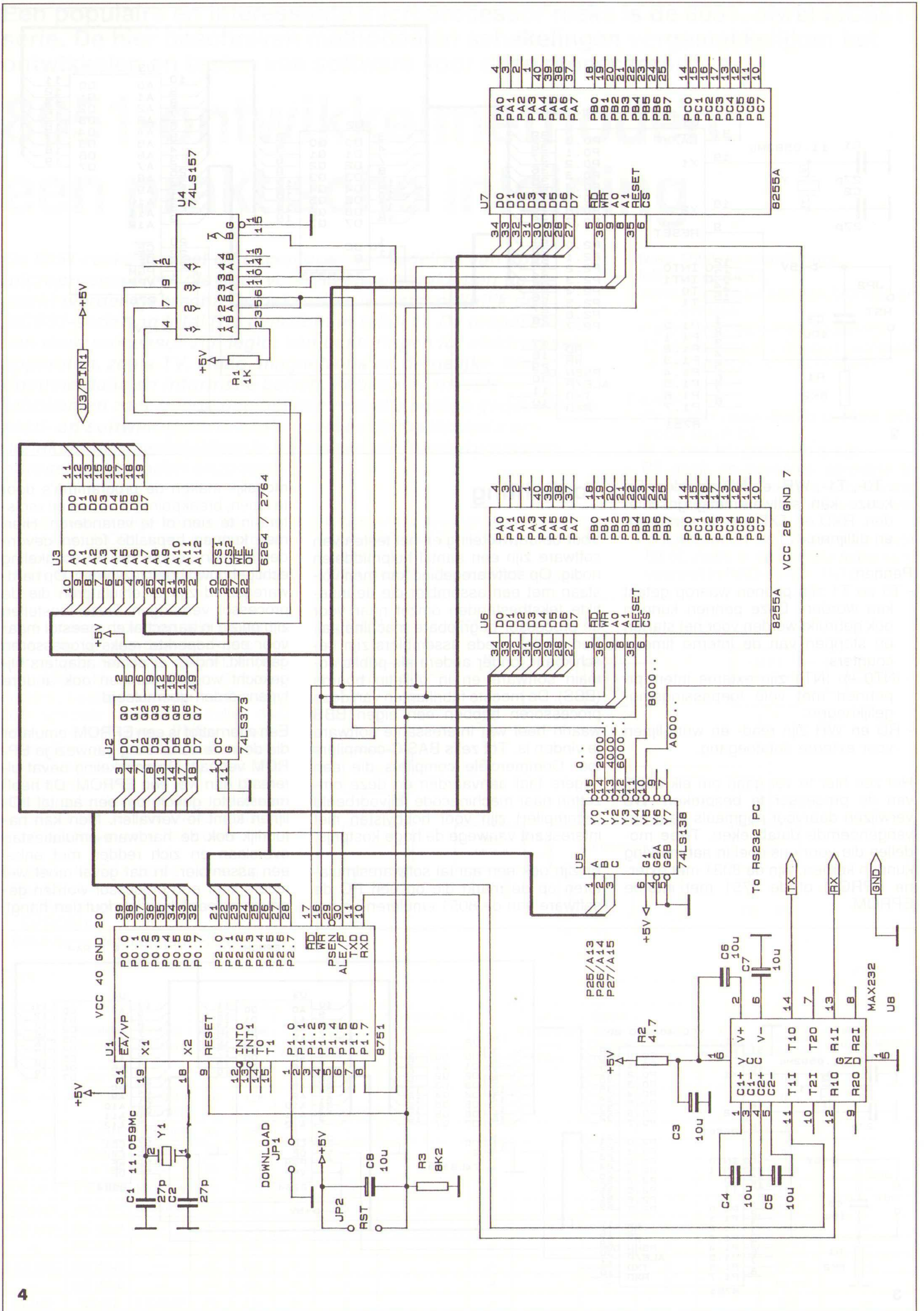
Voor de ontwikkeling en het testen van software zijn een aantal hulpmiddelen nodig. Op softwaregebied kan men volstaan met een assembler die de ingetikte tekstbestanden omzet naar voor de processor begrijpbare machinetaal. Een aantal goede assemblers zijn beschikbaar, onder andere als public domain software en in bulletin boards (BBS). De meeste fabrikanten van deze processoren hebben een eigen BBS waarin heel wat interessante software te vinden is. Tot zelfs BASIC-compilers toe. Commerciële compilers die een hogere taal aanvaarden en deze omzetten naar machinecode (bijvoorbeeld C-compiler) zijn voor hobbyisten niet interessant vanwege de hoge kostprijs.

Er zijn ook een aantal softwaresimulators op de markt die op een PC de software van de 8051 emuleren en het

mogelijk maken de programma's door te lopen, breakpoints te zetten en registers in te zien of te veranderen. Hiermee kunnen bepaalde fouten gevonden worden zonder dat de schakeling echt gebouwd hoeft te worden. Op hardwaregebied zijn er emulatoren die de processor vervangen. Deze toestellen zijn prijzig in aanschaf en meestal maar voor een beperkte reeks processoren geschikt. Indien er echter adapters bijgekocht worden, kunnen ook andere typen worden geëmuleerd.

Een alternatief is een EPROM-emulator die de in de schakeling aanwezige EPROM vertaalt. De schakeling bevat uiteraard dan wel een EPROM. Dit heeft meestal tot gevolg dat een aantal I/O-lijnen komt te vervallen. Men kan natuurlijk ook de hardware-emulatiestap overslaan en zich redden met enkel een assembler. In dat geval moet wel iedere keer een processor worden geprogrammeerd. Is er iets fout dan 'hangt'





het programma en kan men op zoek gaan naar het waarom. Voor het programmeren van de 8751 heeft men een programmer nodig. In een aantal gevallen is dit echter niet noodzakelijk en kan men zich behelpen met een standaard EPROM-programmer afhankelijk van de gewenste eindschakeling. Voor de hobbyist en semi-professional volgen hier een aantal methoden die het mogelijk maken snel en soepel programma's te testen. Het zijn niet direct kant-en-klare schakelingen maar wel ontwerp-richtlijnen die in de praktijk getest zijn en die het hart kunnen vormen van uw toekomstige schakelingen.

Een eenvoudige basisschakeling met externe EPROM

Als processor kan hiervoor de 8031 dienen, deze heeft geen intern programmegeheugen en moet dus een externe EPROM benutten. Het nadeel hiervan is dat er een aantal I/O-lijnen gebruikt worden om de EPROM aan te sturen en dus niet meer in uw eigen schakeling gebruikt kunnen worden. Voor kleine schakelingen is dit nu niet direct een probleem (zie fig. 2).

Een EPROM of EPROM-emulator kan gebruikt worden om het programma op te slaan. Het reset-circuit kan volstaan met een weerstand en een condensator; heeft men een nauwkeurige schakeling nodig dan kan deze vervangen worden door een speciaal daarvoor ontwikkelde IC. Een fabrikant als Maxim heeft een uitgebreid aanbod van deze Reset-IC's. U1 is de processor die op 11,0592 MHz draait. De waarde van dit kristal is standaard verkrijgbaar en gekozen omdat hiervan de meeste baudrates (overdrachtssnelheid) voor de seriële interface kunnen worden afgeleid.

Met pin 31 (/EA) kan de processor worden geconfigureerd voor gebruik van een intern of extern programma. In dit geval laag (low) gemaakt om een extern programma te kunnen laten draaien. De latch U2 zorgt ervoor dat de gemultiplexte address-databus ontdubbeld wordt aan de hand van het ALE (address latch enable) signaal. U3 is de EPROM die het te testen programma bevat, met andere woorden: de stekker van een ROM-emulator.

Een uitgebreide basisschakeling met externe EPROM

In feite is dit dezelfde schakeling als de voorgaande, maar met een extra RAM voor opslag van tussentijdse gegevens, bijvoorbeeld voor data-logging en verwerking (zie fig. 3, U4 is een statische RAM van 8 kbyte).

Figuur 5 download voorbeeld

```

;*****
;*
;* 8051 DOWNLOAD ROUTINE *
;*
;* (C) J COLLIN *
;*
;*****

; *** OUTPUT DEFINITIONS ***

ROMSEL BIT P1.7

; *** CPU START ***

CSEG AT 0
JMP INIT

; *** RE-ROUTE INTERRUPT VECTORS TO
RAM/ROM ***

CSEG AT 0003H
LJMP 2003H
CSEG AT 00BH
LJMP 200BH
CSEG AT 0013H
LJMP 2013H
CSEG AT 001BH
LJMP 201BH
CSEG AT 0023H
LJMP 2023H
CSEG AT 002BH
LJMP 202BH
CSEG AT 0033H
LJMP 2033H

; *** MAIN ENTRY ***

CSEG AT 0100H
INIT: CLR EA ; DISABLE ALL
INTERRUPTS
MOV P1,#255 ; P1 INPUT FOR
JUMPER
; READ JUMPER
JNB P1.0,DOWNLD ; CALL
DOWNLOAD ROUTIN

; *** SWITCH TO PROGRAM MEMORY AND
JUMP TO ENTRY POINT ***

GOROM: CLR ROMSEL ; SWITCH
CALL DELAY ; WAIT FOR IO
CHIPS RDY
LJMP 2000H ; JUMP TO RAM/ROM
ENTRY POINT

; *** DOWNLOAD ROUTINE ***

DOWNLD: MOV DPTR,#2000H
; CLEAR RAM 2000..3FFF
DL2: MOV A,#00 ; FILL PATTERN
MOVX @DPTR,A; STORE
INC DPTR ; NEXT ADDRESS
MOV A,DPH ; CHECK VALUE
CJNE A,#40H,DL2 ; BACK IF
MSB NOT 40
CLR TR1 ; STOP TIMER
MOV TH1,#0FDH; RELOAD VALUE
FOR 9600 BD
MOV TMOD,#00100000B; SET TO 8
BIT RELOAD
MOV SCON,#01010000B; SET 8 BIT

```

```

VAR LENGTH
SETB TR1 ; START TIMER 1
CLR RI ; CLEAR INTERRUPT
BIT

RD1: CALL READC ; READ 1 BYTE
CJNE A,#':' ,RD1 ; MUST BE :
(HEADER)
CALL READH ; READ LENGTH
MOV R2,A ; STORE IN R2
CALL READH ; READ ADDRESS
MOV DPH,A ; SAVE MSB
CALL READH ; READ ADDRESS
MOV DPL,A ; SAVE LSB
CALL READH ; READ BLOCK TYPE
CJNE A,#00,EOF; 01=END OF FILE
RD2: CALL READH ; READ BYTE
MOVX @DPTR,A; SAVE TO RAM
INC DPTR ; NEXT ADDRESS
DJNZ R2,RD2 ; COUNT NR BYTES &
JUMP
CALL READH ; READ CHECKSUM

JMP RD1 ; NEXT LINE
EOF: JMP GOROM ; START RAM

; *** READ & CONVERT 2 BYTES ***

READH: CALL READC; READ 1 BYTE
CALL CONV ; CONVERT ASCII TO
NIBBLE
RL A ; MAKE LSB --> MSB
RL A
RL A
RL A
ANL A,#11110000B; MASK MSB
MOV R3,A ; SAVE TO R3
CALL READC ; READ NEXT BYTE
CALL CONV ; CONVERT
ORL A,R3 ; OR MSB
RET ; END ROUTINE

; *** READ CHARACTER FROM SERIAL
PORT ***

READC: JNB RI,READC

; WAIT INTERRUPT
MOV A,SBUF ; READ CHAR
CLR RI ; CLEAR INT
RET ; END ROUTINE

; *** CONVERT ASCII ***

CONV: CJNE A,#40H,RH1 ; CHECK <
'9'+1
MOV A,#00
JMP RHOK
RH1: JC RH2 ; A <
CLR C ; A >
SUBB A,#55 ; - 55 (A..F)
JMP RHOK
RH2: CLR C
SUBB A,#48 ; - 48 (0..9)
RHOK: ANL A,#00001111B; MASK LSB
RET ; END ROUTINE

; *** DELAY ROUTINE ***

DELAY: MOV R0,#255
DEL1B: MOV A,#255
DEL1A: DJNZ ACC,DEL1A
DJNZ R0,DEL1B
RET
END

```

Een zeer uitgebreide basisschakeling

Figuur 4 geeft een schakeling weer, die gebaseerd is op de voorgaande. Het verschil is echter dat er geen EPROM-simulator nodig is. Hiertoe is een speciale methode uitgedacht. De processor U1 is in dit geval een 8751 met interne EPROM. Eerst wordt in deze EPROM een programmaatje (fig. 5 en hexdump fig. 6) in gedownload. U2 is een address-datalatch zoals in voorgaande schakelingen. U3 kan een statische RAM (8 kbyte 6264) of EPROM

(8 kbyte 2764) zijn. Het programma wordt iedere keer eerst in RAM geladen om deze vervolgens als programmegeheugen in te schakelen om het programma te testen. Als dit is afgerond, kan men de machinetaal programmeren in een EPROM voor de definitieve versie. Op pin 1 van de processor (P1.0) bevindt zich een jumper contact JP1. Is dit contact open, start dan onmiddellijk het programma in externe EPROM of RAM. Is dit contact daarentegen gesloten, dan wordt er gewacht op informatie via de seriële poort (9600 baud, 8 bit, geen pariteit). De aangeboden informatie moet in Intel

8051-based Embedded Control Solutions: MkeCM SERIES

Kompleet programma:

Hardware: Controllers: 80C535, 80C592

Interfaces: Dig., Analoge I/O, Relais

Software: Software Libraries

Applicatie Software Ontwikkelplatforms

in Pascal en C, PC gebaseerd

Applicatie software modules

Nieuw in de MkeCM SERIES:

MkeCMMCI, Dual Motion Controller

Elk kanaal bezit:

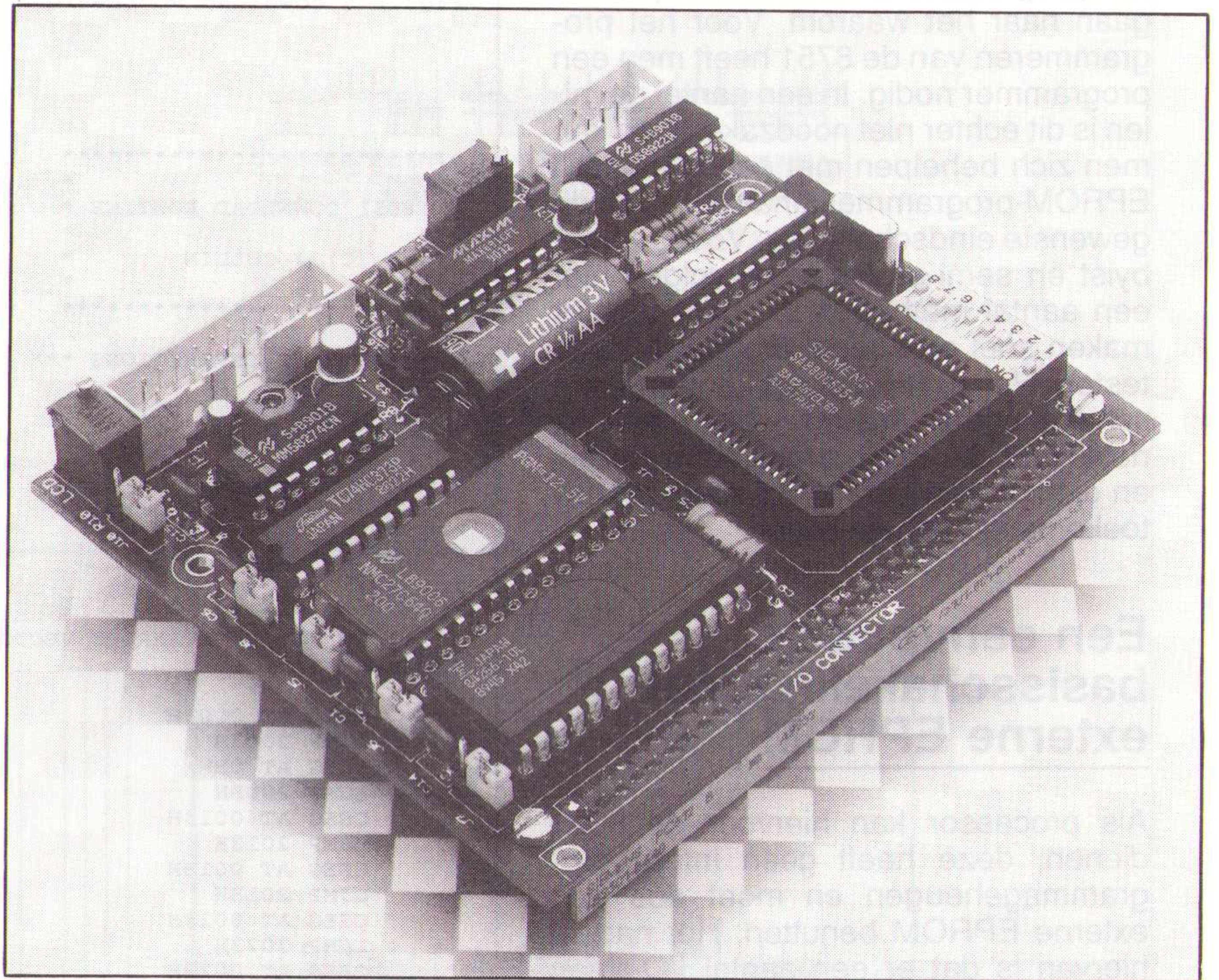
LM628 motion control coprocessor

12 bits analoge motoruitgang

Incrementele encoder ingang (24 bits)

Limit switch, Home Ref, Emergency inputs

Dat alles op een module van 100 x 85 mm!!



Uit voorraad leverbaar.

Vraag uitgebreide informatie.

Micro-key bv.

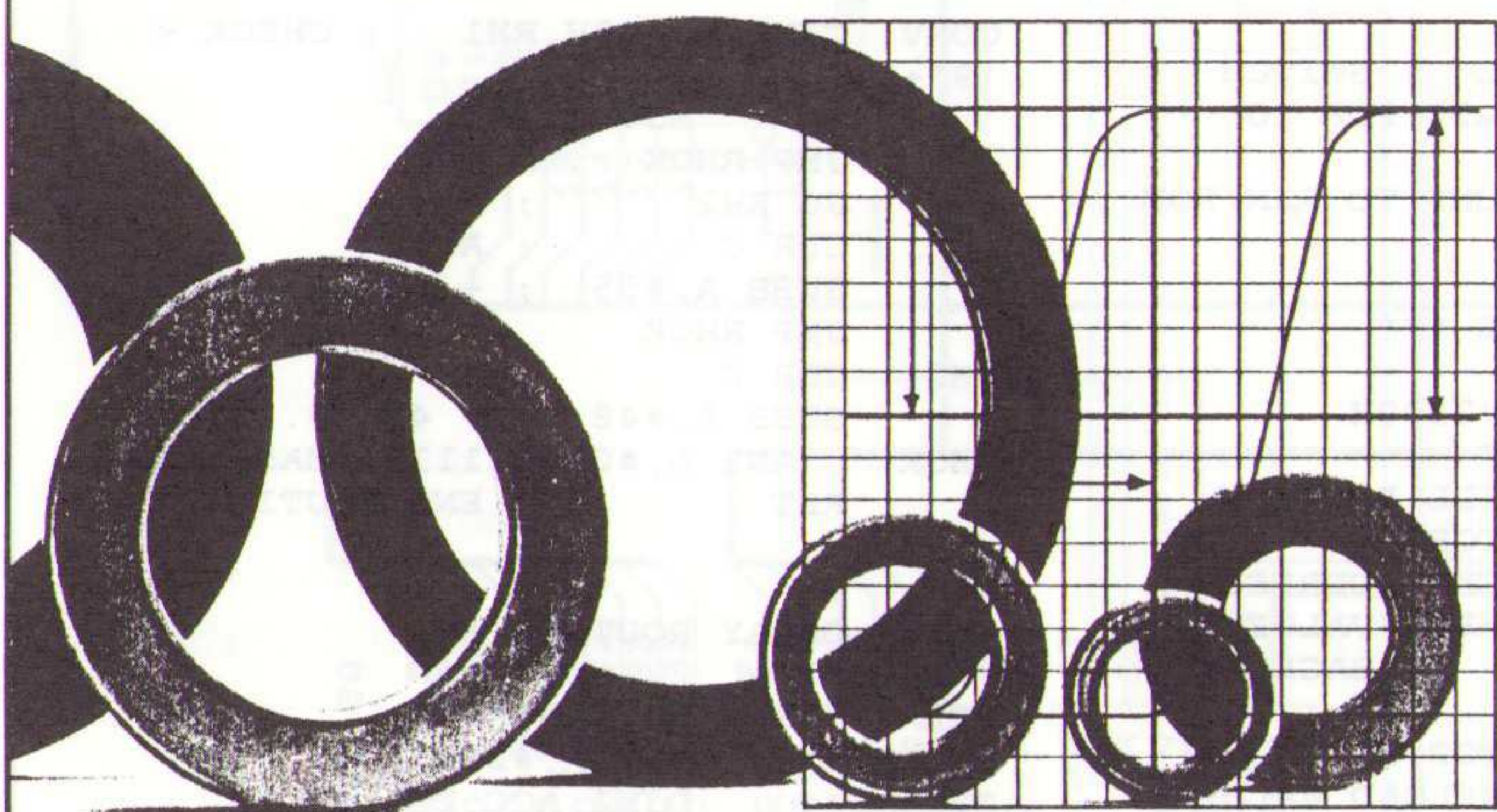
Industrieweg 28, 9804 TG Noordhorn

Postbus 92, 9800 AA Zuidhorn

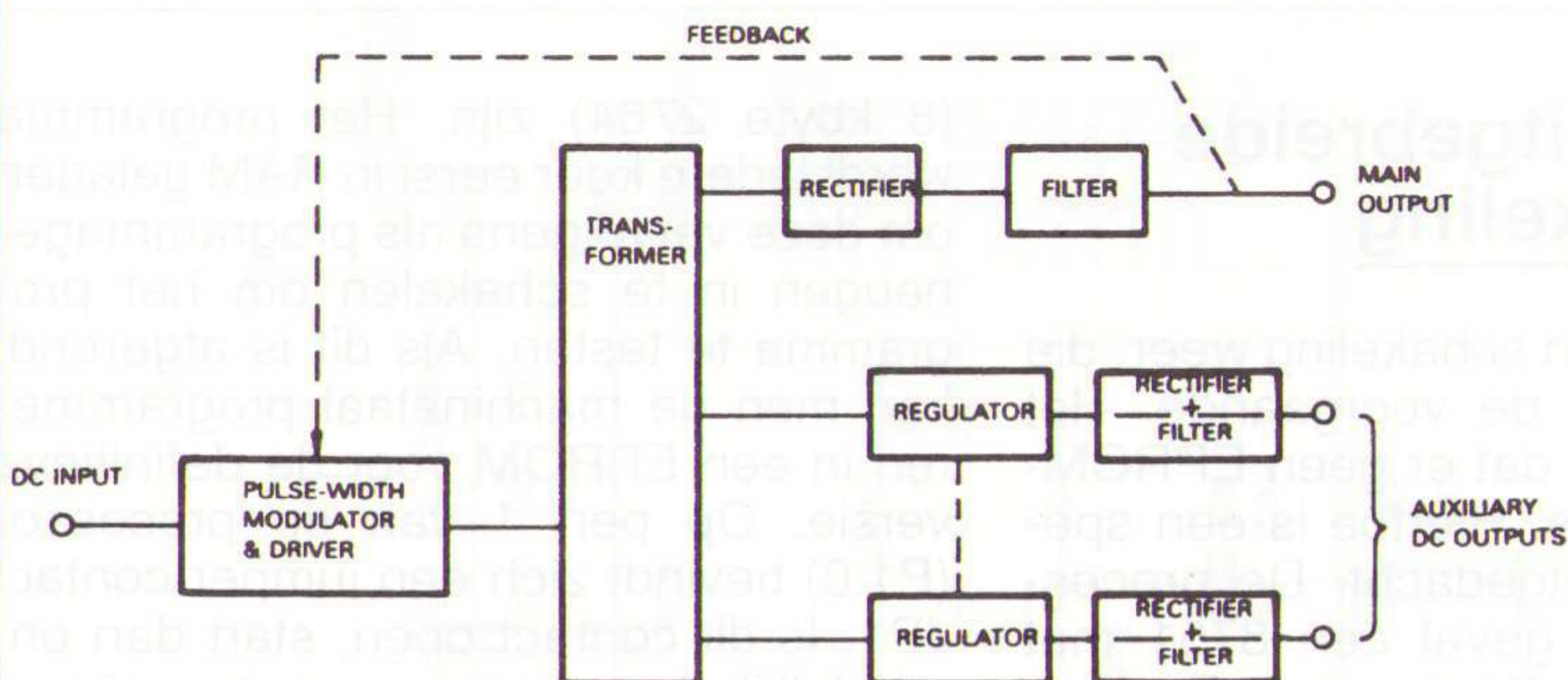
tel. 05940-3020 fax 05940-5825

micro-key

TAPE WOUND CORES



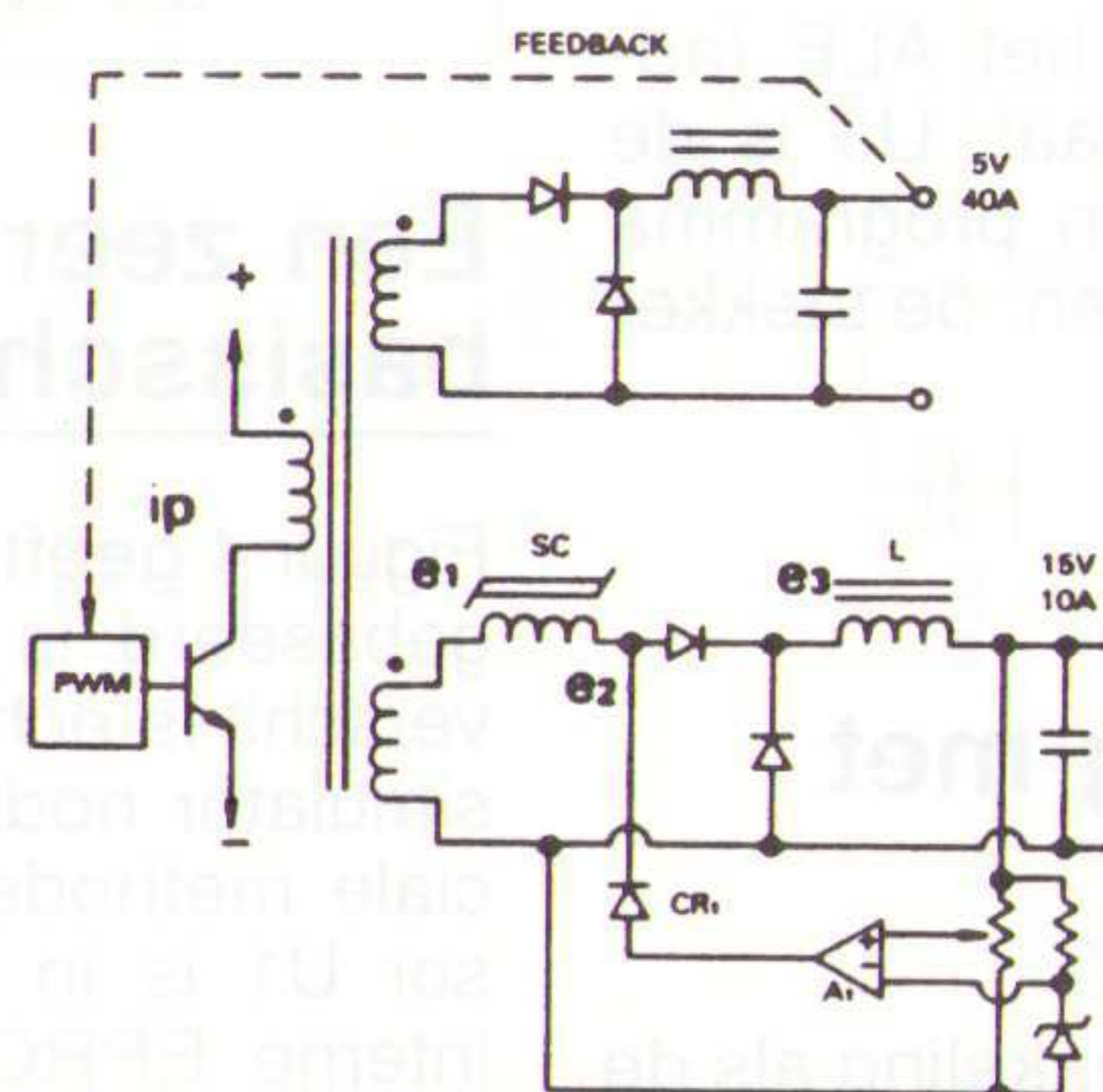
• Multiple-output switched-mode power supply.



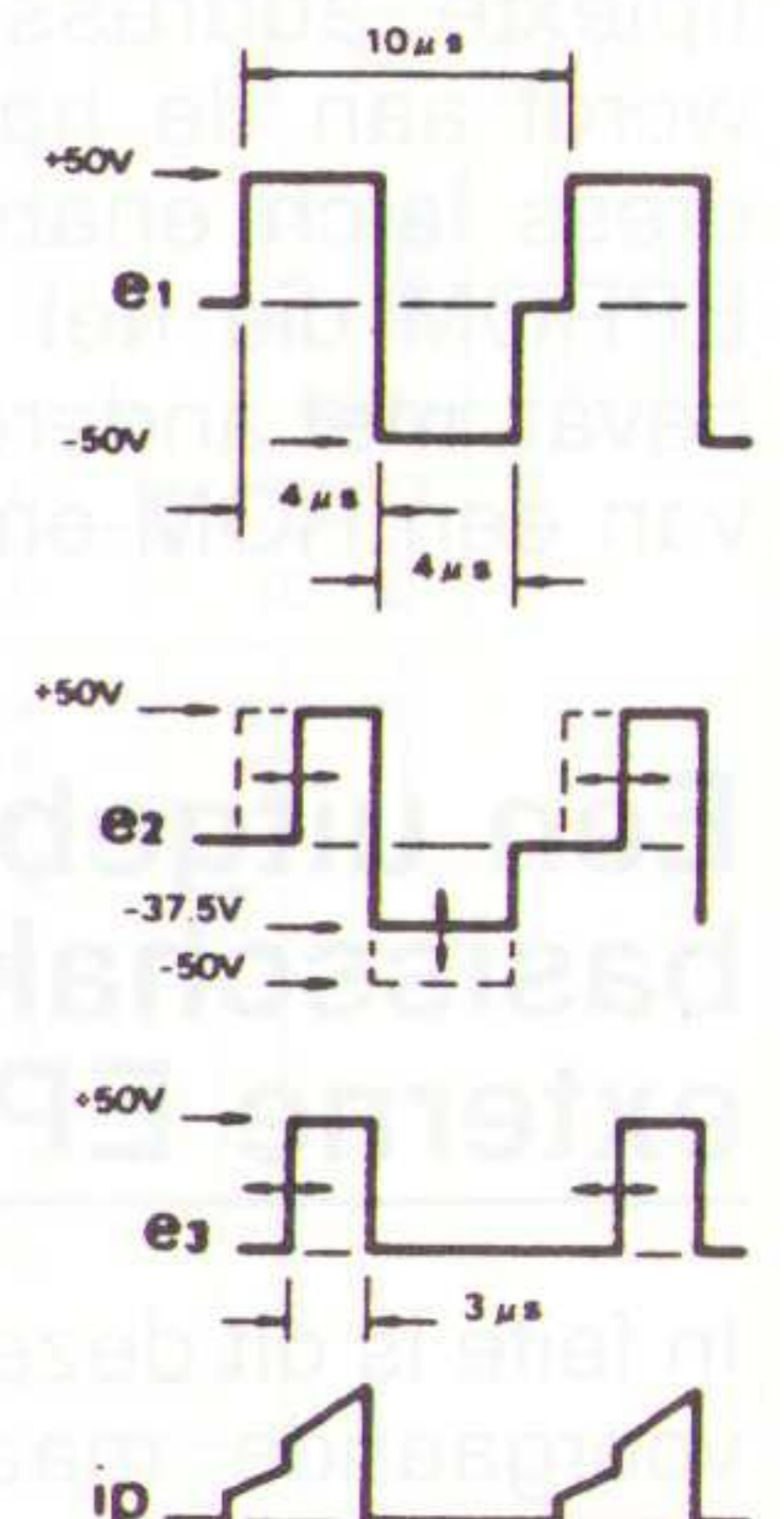
OUTPUT REGULATORS FOR SWITCHED-MODE POWER CONVERTERS



• Regulation scheme.



(additional data can be found in MAGNETICS Bull)



Bfi
IBEXSA
GROUP

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

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

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

RF & Microwave design and
simulation software

• Voor meer informatie kunt u ons gewoon even bellen

hex zijn (het formaat dat uitgegeven wordt door de meeste assemblers). U8 is een TTL-naar-RS232 omzetter (converter) van Maxim die de niveaus van en naar een PC omzet in TTL. De output & input (uit-en ingang) van de TTL kunnen rechtstreeks worden verbonden met de TXD en RXD (transmit & receive data) van de processor U1. Indien de uiteindelijke schakeling geen seriële poort nodig heeft, kan dit gedeelte eventueel apart worden gebouwd (zoals in de volgende schakeling heeft plaatsgevonden). Is er in de gewenste schakeling een seriële poort nodig voor bepaalde doeleinden, dan kan dit gedeelte worden geïntegreerd. Om de Intel hexdump te downloaden volstaat een kleine batchfile (fig. 7 toont een voorbeeld). Voor het omschakelen van de RAM is wel een speciale schakeling nodig en daarvoor dient U4, een multiplexer die bestuurd wordt vanaf de processor. De RAM is pen-compatibel met de EPROM met uitzondering van enkele lijnen, die door deze multiplexer worden omgeschakeld.

| -A/B | -PGM -WE | -OE -OE | (Eprom) (RAM) |
|------|-------------|------------|------------------|
| 0 | "1" | PSEN | (Eprom) |
| 1 | -WR | -RD | (RAM) |

Omdat hier een aantal I/O-lijnen wegvallen door gebruik van de externe EPROM-functie is de schakeling tevens uitgebreid met twee I/O-chips. U6 en U7 bevatten elk drie poorten van acht bit, die als in- of uitgang kunnen worden geconfigureerd (poort A, B en C). Poort C kan zelfs worden verdeeld in twee poorten van elk acht bit. Deze uitbreiding is tevens mogelijk op de vorige schakelingen. Indien nog meer in- of uitgangen zijn vereist, kunnen verschillende 8255-IC's worden gebruikt. Ook andere IC's, zoals timers/counters (8253) en dergelijke kunnen op deze manier worden toegevoegd. Om nu de adresdecodering te krijgen voor deze schakeling is U5 aangebracht. Deze

```

Figuur 6 HEX dump van download voorbeeld
:06000000020100022003D2
:03000B0002200BC5
:03001300022013B5
:03001B0002201BA5
:0300230002202395
:03002B0002202B85
:0300330002203375
:10010000C2AF7590FF309008C2971201860
220009E
:100110009020007400F0A3E583B440F7C28
E758D83
:10012000FD758920759850D28EC29812016
8B43A34
:10013000FA120153FA120153F583120153F
5821298
:10014000153B4000C120153F0A3DAF9120
15380E9
:10015000DA80B5120168120170232323235
4F0FBC7
:100160001201681201704B223098FDE599C
2982265
:10017000B4400574000201834006C394370
2018332
:10018000C39430540F2278FF74FFD5E0FDD
8F922D4
:00000001FF
    
```

```

Figuur 7
MODE COM1:9600,N,8,1
TYPE PROGRAM.HEX >COM1
    
```

decodeert het adresbereik van 64 kbyte in acht blokken van elk 8 kbyte. Dit kan worden aangepast volgens de specificaties van de uiteindelijke schakeling. In ons voorbeeld is volgende decodering gebruikt:

- Blok 1: 0000.. 1FFF niet extern gebruikt, interne EPROM**
- Blok 2: 2000.. 3FFF data- of programmegeugen (U3)**
- Blok 3: 4000.. 5FFF**
- Blok 4: 6000.. 7FFF**
- Blok 5: 8000.. 9FFF I/O-chip U6**
- Blok 6: A000.. BFFF I/O-chip U7**
- Blok 7: C000.. DFFF**
- Blok 8: E000.. FFFF**

Blok 1 moet behouden blijven, blok 2 ook indien men de hier voorgestelde download-software wil gebruiken. Naast deze decodering is er een onderverdeling beschikbaar voor de 8255-IC's. Het gaat hierbij om de adreslijnen A0 en A1 waarmee alle vier de interne registers worden aangesproken. Tot zover de hardware kant van deze schakeling.

Het reeds besproken laadprogramma van fig. 5 moet in de 8751 worden geprogrammeerd. De interruptvectoren worden omgeleid naar de externe EPROM of RAM, die begint vanaf adres 2000 hex. Er is een controle ingebouwd op contact JP1 (DOWNLOAD). Is dit contact open, dan zal het programma rechtstreeks starten vanaf 2000 hex. Let erop dat er een kleine vertraging is ingebouwd voor de spronginstructie, omdat de 8255-IC's een langere reset-tijd nodig hebben dan de CPU. Deze begint reeds aan zijn instructies wanneer de 8255 nog in reset-toestand staan. Houdt men hier tijdens de initialisatie geen rekening mee, dan faalt deze initialisatie en werkt de schakeling niet. Bij gebruik van een speciale Reset-IC zal dit probleem minder zijn (stijlere flank van de resetpuls). Is het contact JP1 daarentegen gesloten, dan zal de seriële poort worden geïnitieerd op 9600 baud en 8 databits. Aangezien er geen handshaking wordt gebruikt, moet er een speciale kabel gemaakt worden met pen 4 en 5 en moeten de pennen 6, 8 en 20 met elkaar worden verbonden. Pennen 2, 3 en 7 worden wel gebruikt. U vindt deze aansluitingen ook terug in figuur 10.

Vervolgens wordt gewacht op de seriële input (ingang). De verzending moet gebeuren in Intel hex-formaat. Na het ontvangen van een byte wordt gekeken of dit de header-marker is (:), vervolgens kan de lengte worden ingelezen en daarna het aantal bytes van die regel. De checksum wordt in dit ont-

werp niet gecontroleerd. Wanneer we als bloklengte 00 binnenlezen betekent dit dat het einde van de invoer is bereikt en het eigenlijke programma kan starten. De 8051-reeks bezit een interrupt-structuur die bestaat uit een vast sprongadres naar een plaats vooraan in het adresbereik, afhankelijk van het type interrupt. Aangezien alle interruptvectoren verlegd worden met een lange sprong naar de externe RAM/EPROM moet het uiteindelijke programma hier rekening mee houden. Figuur 8 toont een header van een programma, deze start op 2000 hex.

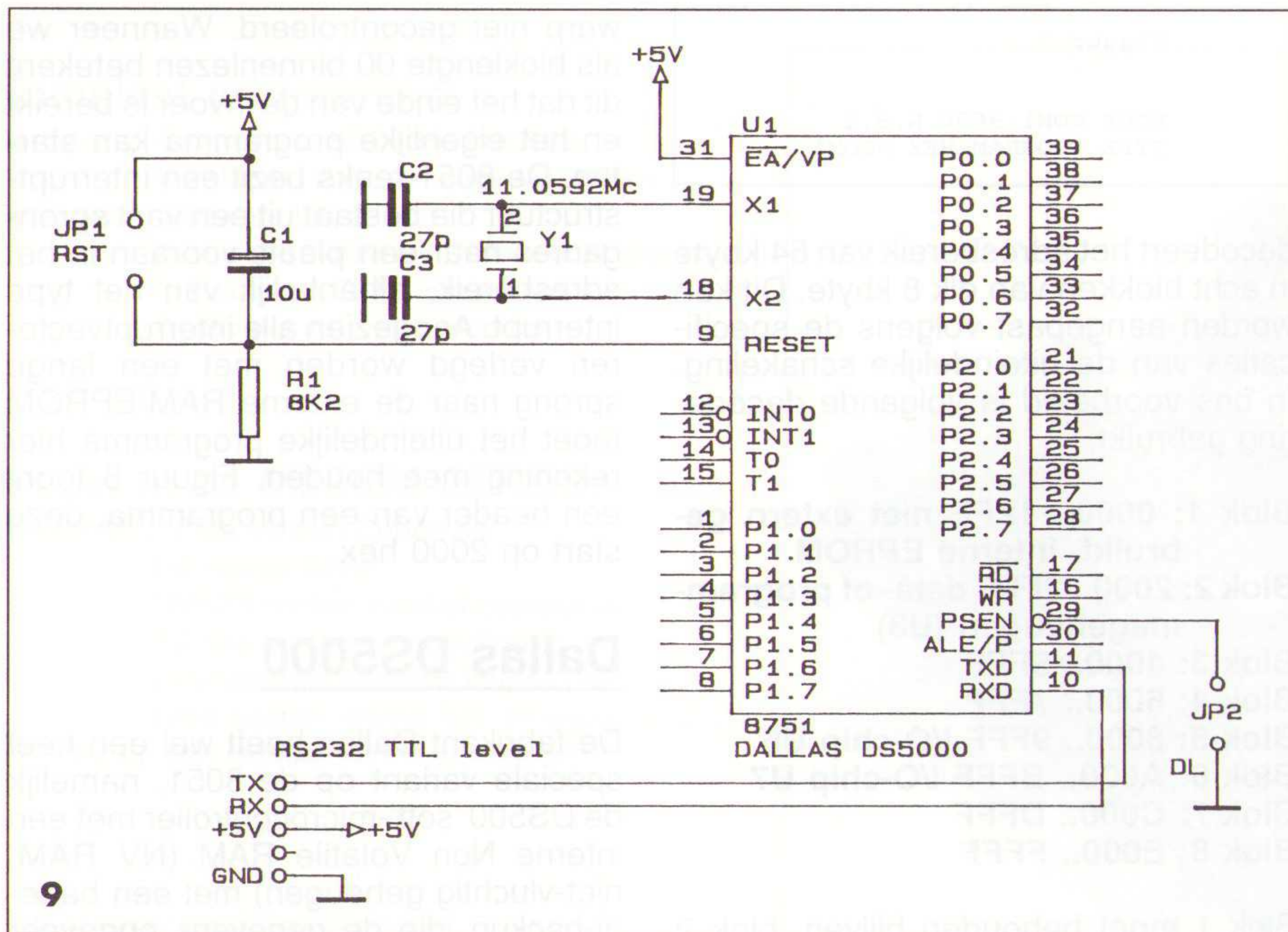
Dallas DS5000

De fabrikant Dallas heeft wel een heel speciale variant op de 8051, namelijk de DS500 'soft'-microcontroller met een interne Non Volatile RAM (NV RAM, niet-vluchtig geheugen) met een batterij-backup, die de gegevens ongeveer tien jaar bewaard. Dit IC is niet zo voordelig in aanschaf als de normale 8751, maar kan tijdens de ontwikkeling dienst doen als emulator en in een later stadium worden vervangen door een geprogrammeerde 8751. Mits bepaalde regels in acht worden genomen! De vorige schakelingen konden ook dienst doen als basis, maar telkens verloren we I/O-lijnen ten behoeve van de externe RAM of EPROM. Met de Dallas-chip is dit anders: deze is volledig pen-compatibel, maar verschilt intern. Figuur 9 toont een basisschakeling met de DS5000, het voordeel hiervan is dat alle in- en uitgangen vrij blijven.

Op de poorten P0, P1 en P2 kunt u rechtstreeks de nodige schakelingen koppelen of zelfs uitbreidings-IC's zoals de 8255 of 8253. Dit alles hangt af van de uiteindelijk gewenste schakeling. Dit IC is verkrijgbaar in vele uitvoeringen, zoals met klokfrequenties van 8, 12 en 16 MHz en 8 of 32 kbyte interne program/data-RAM. Persoonlijk heb ik goede ervaringen met de DS5000-8-12 (8kbyte-RAM en 12MHz-klok). Meer gerichte informatie kunt u vinden in het 'product data book' van

```

Figuur 8 voorbeeld van begin van hoofdprogramma
; EXAMPLE OF MAIN PROGRAM HEADER
; *** START AT 2000H ***
CSEG AT 2000H
JMP INIT
CSEG AT 2003H; INTERRUPT
VECTORS
; INSERT YOUR INTERRUPT ROUTINES
CSEG AT 200BH
CSEG AT 2013H
CSEG AT 201BH
CSEG AT 2023H
CSEG AT 202BH
CSEG AT 2033H
CSEG AT 2100H ; START OF
ACTUAL PROGRAM
; *** ACTUAL PROGRAM ***
INIT: ; INSERT YOUR PROGRAM
    
```

- downloaden in DS5000;
- opstarten van het programma;
- testen van de werking;
- terug naar eerste stap.

Dit is een snelle en eenvoudige manier om software te ontwikkelen voor de 8051-reeks. De enige investering is de aanschaf van een DS5000 en een programmer voor de 8751 indien u deze later wilt gebruiken. Niets belet u om de DS5000 in de uiteindelijke schakeling te gebruiken, maar omwille van de kostprijs is dit niet zo interessant. Voordeelen zijn dat u op een eenvoudige manier nieuwe software-revisies kunt aanbrengen zonder componenten te verwijderen. Dallas heeft zelfs een modem met ingebouwde DS5000 te koop zodat u op afstand kunt emuleren (!). De fabrikant noemt dit 'teleservicing'. Er zijn ook een aantal varianten van de DS5000 leverbaar, zoals de DS5000T met clock (klok) en kalender en complete evaluatiekits voor dit IC.

Dallas, waarin het hele gamma beschreven staat en vele andere 'exotische' IC's te vinden zijn. Het is zeker de moeite waard de produkten van deze fabrikant eens nader te bekijken.

Een kristal van 11,0592 MHz is ook hier een vereiste omwille van de te genereren baudrates voor de seriële poort. Er zijn twee jumpers: RST om de schakeling te resetten en DL om de download optie te activeren (later meer hierover). De aansluiting naar een seriële poort van de PC kan via RXD en TXD plaatsvinden. Deze signalen zijn op TTL-niveau en dienen omgezet te worden naar RS232-levels. Fig. 10 toont hiervoor de gewenste schakeling. Deze kan permanent aangebracht worden indien de uiteindelijke schakeling een RS232-aansluiting vereist of, in dit geval, als de interface op een aparte print is aangebracht. De schakeling is opgebouwd rond een Maxim MAX232-IC. Dit IC genereert zelf de nodige negatieve spanningen die nodig zijn voor RS232-niveaus. Hierdoor vervalt de noodzaak voor een aparte negatieve voeding. De +5V-voeding voor de interface kan via de vijfpolige stekker verkregen worden uit de doelschakeling. Nadat de volledige ontwikkeling is afgerond, kan deze stekker worden verwijderd uit de uiteindelijke schakeling. Wat ik meestal doe is de RS232-schakeling opbouwen in een zeer klein kastje dat tussen de kabel van de PC en de doelschakeling komt. Met een strip testpennen maak ik dan een vijfpolige connector op de print van de schakeling. Hierop prik ik de overeenkomstige stekker van de niveau omzetter. Na afloop trek ik deze er gewoon uit.

Er is een zogenaamde blinde pen of sleutel aangebracht (afgeknipte pen) om foutieve aansluiting te voorkomen, daarvoor is het overeenkomstige gat van de connector dichtgemaakt met een harde

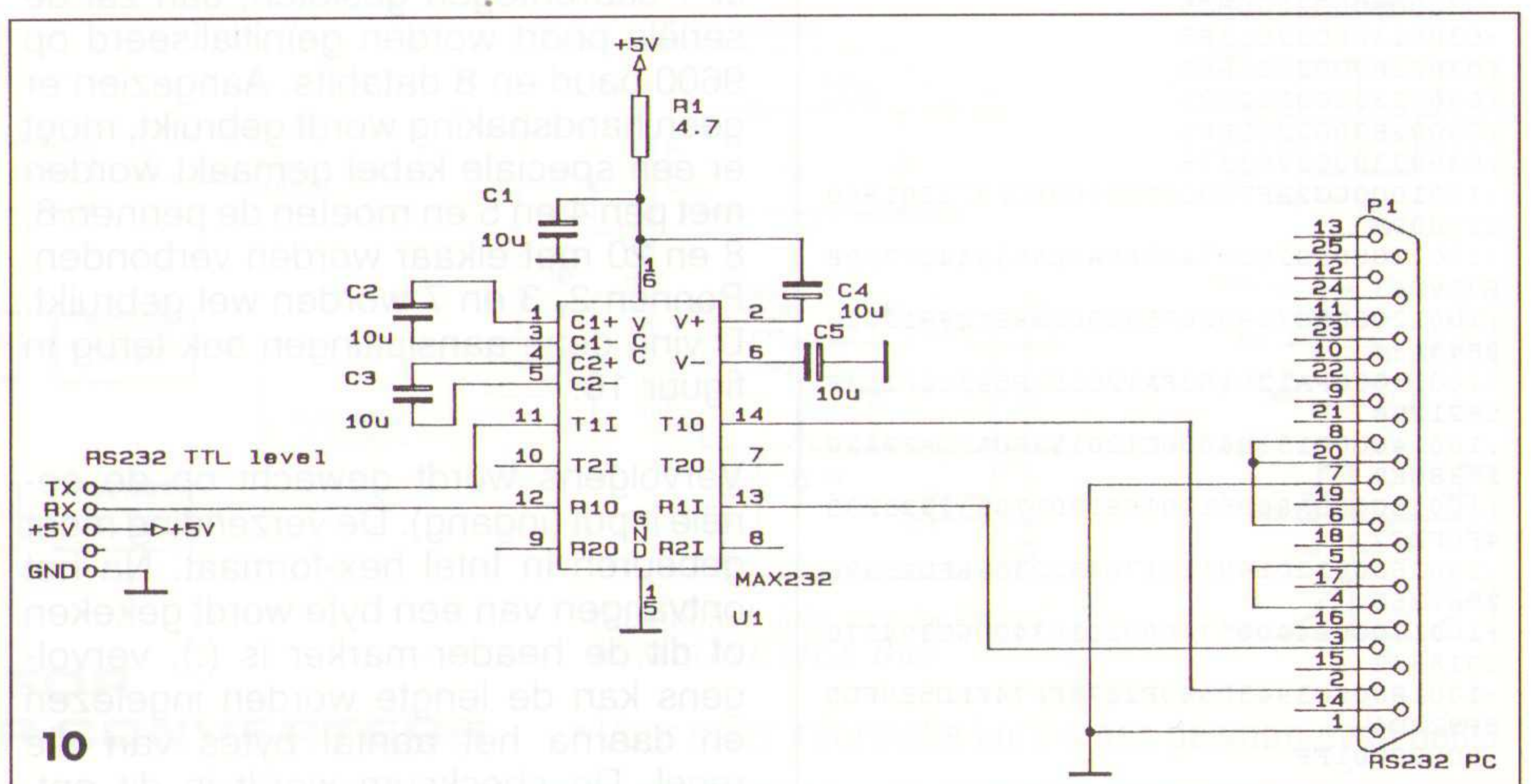
lijm of iets van die aard. Op softwaregebied is er wel wat verschil met de normale 8051. Het inwendig program/data-geheugen kan op vele manieren worden geschakeld, zowel als programmeergeheugen ter vervanging van de interne ROM/EPROM, maar ook als datageheugen voor extra opslag van variabelen zoals in RAM. Meer informatie hierover vindt u in het hierboven genoemde databoek van Dallas. Een programma kan op verschillende manieren in de DS5000 worden geladen, figuur 11 toont de twee mogelijkheden. De eerste is parallel en in ons geval niet interessant, omdat de DS5000 in een extern apparaat moet worden geprogrammeerd. De tweede methode, de seriële manier, is beter omdat deze in de schakeling zelf kan gebeuren. U kunt dus het IC in de doelschakeling steken, een testprogramma verzenden via de seriële poort en vervolgens testen, wijzigingen aanbrengen en opnieuw dezelfde weg afleggen.

Een schematisch overzicht van de handelingen:

- programma schrijven met tekst editor;
- assembleren met 8051 assembler;

Downloaden

Laten we even bekijken hoe het downloaden precies in elkaar zit. De poorten P2.6 en P2.7 moeten open blijven of voorzien worden van een pull-up weerstand (bijvoorbeeld bij gebruik als input), dit om te vermijden dat de parallelle download-mode ingeschakeld wordt. In onze schakeling sluiten we de twee jumpers RST en DL, deze combinatie zorgt ervoor dat de IC in een speciale mode wordt gezet, aan. Hiermee verkrijgt men de seriële toegang tot het IC. Er zijn verschillende mogelijkheden om programma's te downloaden naar de DS5000. Een eenvoudige manier is weergegeven in fig. 12. Dit batchbestand stelt de seriële poort in op 9600 baud, zendt een klein bestand (DL.TXT) over en na een vertraging (het 'pause'-commando vraagt naar een toets) het eigenlijke Intel hex-bestand. Deze 'pause' is nodig omdat de DS5000 een bericht terugstuurt nadat een eerste carriage return (CR) ontvangen is. De tekst in DL.TXT bevat een carriage return die nodig is om de DS5000 de baudrate te laten herkennen en aan te



Stichting Technische Wetenschappen organiseerde conferentie en workshop.

Sensoren, zintuigen van de techniek

Sensoren worden dagelijks verder ontwikkeld en vinden steeds meer toepassing in geautomatiseerde systemen en researchwerk. De sensortechnologie verdient, volgens velen, krachtige ondersteuning. De Nederlandse organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO) heeft 8 miljoen gulden beschikbaar gesteld voor de bevordering van deze technologie. De Stichting voor de Technische Wetenschappen, die het geld besteedt, (voor de periode 1992 - 1996), heeft een verdeling gemaakt naar de aandachtsgebieden: optische, mechanische, thermische, elektrische, magnetische en chemische sensoren.

Er liep al een programma, gesubsidiëerd door het Ministerie van Economische zaken, dat vooral gericht was op de ontwikkeling van sensors en actuators en op biosensoren. Dit programma is inmiddels beëindigd, maar de activiteiten van de STW sluiten erop aan. Eén van die activiteiten is het organiseren van themadagen, conferenties en workshops. De eerste daarvan heeft in 1992 plaats gehad. Er is inmiddels een 362 pagina's tellend verslag van verschenen. Ook de tweede bijeenkomst, eerder dit jaar, trok ruime belangstelling en kan een succes genoemd worden.

Een ander initiatief is de uitgave van het kwartaalblad *Sensornieuws*, dat bijdragen bevat vanuit het bedrijfsleven en vanuit de universiteiten. Duidelijk is dat de markt voor sensoren zich snel ontwikkelt tot een miljardenmarkt en dat overal in de wereld onderzoek gedaan wordt naar talloze aspecten van sensoren en hun toepassingen.

Wat is er zoal gaande?

Hoewel nagenoeg alle sensoren op zeker moment met elektronica verbonden worden, maken we voor de RB Elektronica-lezers een wellicht interessante selectie uit lopende en recente zaken:

- het gebruik van ISFETS in elektrische en elektrochemische en biosensoren;
- het samenvoegen van ISFETS met andere sensoren in dezelfde behuizing (packaging);
- stralingsgevoelige sensoren, signaleren veranderingen in het elektromagnetische spectrum; het betreft een breed gebied dat zich ook uitstrekt tot stralingsfysica en optica;
- magnetische sensoren; meerkanaalsmagnetometers (DC-SQUID), bijv. voor gebruik bij hersenonderzoek.

Daarnaast zijn er thermische sensoren (m.n. monolithische Si-thermopiles) en mechanische sensoren (kracht-, flow-, smart-sensors zijn hier belangrijke kenwoorden). Akoestische sensoren vormen een wereld apart: echo, fase, looptijd, frequentie, amplitude, bulk acoustic wave en surface acoustic wave zijn begrippen waarmee hier gewerkt wordt. Niveaumetingen en chemische gebruiksvarianten zijn voorwerp van dagelijks studie. Er is zelfs een akoestische camera ontwikkeld.

Sensoren worden gekoppeld aan elektrische apparatuur ('intelligentie') en die vaak weer aan actuators, zodat het terrein van de mechatronica al spoedig bereikt wordt.

Enkele voorbeelden

Een oogdrukmeter (tonometer) met een applanatie-sensor. De sensor meet de mate van afvlakking van de oogbol, indien daar een gecalibreerde druk op uitgeoefend wordt. De mate van afvlakking correspondeert met de oogdruk. De sensor werkt met een meandervor-

mig pad van weerstanden in vier richtingen vanuit het centrum. Over het pad van weerstanden is een geleidend folie gelegd, door een luchtspleet gescheiden. Bij de oogdrukmeting wordt een deel van de folie tegen de weerstanden aangedrukt en de aldus tot standgekomen contactweerstand wordt gemeten. De grootte van de gemeten waarde is gerelateerd aan het oppervlak van het afgevlakte deel van de oogbol en dit is weer een indicatie van de oogdruk. Dit alles moet zeer snel kunnen geschieden; ook is een hoge nauwkeurigheid vereist. De TU Twente heeft dit project uitgevoerd.

In de glastuinbouw, in Nederland een zeer belangrijke agrarische bedrijfstak, is door het hoge investeringsklimaat, behoefte aan sensoren voor: het toedienen van water en meststoffen, het meten van het koolzuurgasgehalte, de temperatuur en het vochtdeficiet, de hoeveelheid natuurlijk en kunstmatig licht (en de onderlinge verdeling), compensatie voor en beveiliging tegen de bedreigingen van de buitenwereld. Naast het meten en registreren van deze factoren, dienen regelsystemen (actuators) gekoppeld te worden, die de vereiste handelingen uitvoeren. Helaas is men nog niet zover dat de reactie van de planten onmiddellijk in een feedbacksysteem kan opnemen. Pas na verloop van tijd wordt duidelijk of alles naar wens is verlopen. De vak-kennis en het inzicht van de tuinder zijn voorlopig nog zeker onmisbaar. Het onderzoek gaat echter gestaag verder.

Een kompas zonder bewegende delen is een voorbeeld van een dagelijkse toepassing van sensortechnologie. Aan de TU van Delft heeft J.Vogelaar de mogelijkheden onderzocht van een elektronisch handkompas, dat gebruikmaakt van Hall-platen. De gevoeligheid ervan wordt vergroot (tot het vereiste niveau van 20 microT) door de offset te calibreren en fluxconcentrators (mumetalen staafjes) toe te passen. Met 'begraven'

WAT KOST EEN 32-BIT PRINTONTWERPSTEEEM?

Tot 30/9/93 kost het 32-bit 'Entry Engineer' Systeem (schema + printontwerpen; capac.: 1400 pins) slechts f 2.990 excl. BTW. Upgradable naar grotere versies.



ULTIBOARD
COMPUTER AIDED PCB DESIGN

Verkrijgbaar van een Low-cost DOS tot een 32 bit PC en SUN versies met onbeperkte ontwerp capaciteit. In het bijzonder de REAL-TIME eigenschappen spreken de professionele ontwerper aan. Met ruim 8000 gebruikers wereldwijd behoort ULTIboard tot de toonaangevende EDA-systemen. Vraag de gratis demo disk

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

Hall-platen of wisselstroom-biasing van de Hall-platen (tegen de mechanische stress) en terugdringing van de piezo-weerstandseffecten kan men drift tegengaan. Ook voor temperatuursinvloeden dient zorg gedragen te worden. In een minder gevoelige uitvoering kan deze sensor gebruikt worden voor het meten van magneetvelden, de positie van tandwielen en het meten van omwentelingsnelheden.

Een Silicium-junction-CCD kan als sensor dienen voor magnetische inductie. Voor externe stoorinvloeden moeten wel passende maatregelen genomen worden.

ISFET-sensoren kunnen gebruikt worden voor de detectie van zware metalen in water. Het belangrijkste werk gaat zitten in het ontwerp van de selectieve membranen, bijv. een PVC-matrix met specifieke calix(4)arenen. Ook met op terfenyl gebaseerde liganden kunnen chemFETs-ionen van zware metalen (zilver, koper) herkennen.

Capacitieve sensoren zijn in feite condensatoren waarvan de capaciteit beïnvloed wordt door de te meten grootte.

De opzet met 'gewone' condensatorplaten, is onderhevig aan verschillende mechanische en elektronische onvolkomenheden. Door nu meer capaciteiten tegelijk te gebruiken, waarbij deze nogal wat redundantie hebben, en een microcontroller het nodige rekenwerk te laten doen, kan men de data 'intelligent' verwerken. Men spreekt dan al gauw van een 'smart' sensor. Een capacitieve sensor moduleert voor zijn functioneren een van de bepalende grootheden: de oppervlakte van de platen, de afstand tussen de platen of het diëlectricum. Bij veranderlijkheid van het effectieve plaatoppervlak verkrijgt men bijv. een lineaire positie-opnemer of een hoekpositie-opnemer. Modulatie van de diëlektrische constante kan een gas- of vochtigheidsdetector of een vloeistofniveaumeter opleveren. Verandering van afstand tussen twee elektroden kan de basis zijn voor een capacitieve verplaatsingsopnemer (in het mm-meetbereik). Doordat er veel data tegelijk overgebracht wordt, heeft men een geïntegreerde smart sensorbus ontworpen: de ISS Bus, die werkt met tijd-multi-

plexing. Dit geheel, sensor, A/D-converter en businterface, is op één chip ondergebracht. Ook in andere toepassingen werkt men met dergelijke 'smart sensors'.

Een driedimensionaal real-time bewegingsmeetstelsel, dat bovendien nog contactloos werkt, zou toepassing kunnen vinden in vele besturings- en regelketens, bijv. in de biomedische wetenschap. Met highspeed (500 Hz) en high-resolution CCD-camera's, meer-niveau marker videocoördinatenconversie en nieuwe sensoren treft men in het PRIMAS.95-project aan de TU Delft naar een hoge precisie en snelheid.

Een electret-mikrofoon in speciaal bewerkt silicium, direct op of in een IC. Toepassing in hoortoestellen. Al in 1988 werden de eerste proefmodellen gepresenteerd.

Dit alles is een kleine en niet-representatieve greep van wat er zich op sensortechnologie in Nederland afspeelt.

De Stichting voor de Technische Wetenschappen (STW) is gevestigd in Utrecht, tel. 030 - 923301, fax. 030 - 961536.

EP-RECENSIE

Titel: ISDN im praktischen Einsatz, Dienste - Geräte - Anschlüsse - Übertragungs- und Vermittlungstechnik, Kosten en Nutzen
Auteur: R. Schoblick, D. Gommola

Uitgeverij: Franzis Verlag
Voor Nederland: De Muiderkring
Bestelnr.: 63.4481
Prijs: f. 55,75

ISDN (Integrated Service Digital Network) is het toekomstige eenduidig digitaal netwerk van de Duitse PTT, dat ook definitief in Nederland wordt ingevoerd. Dit digitale netwerk kan alle vormen van communicatie, zoals spraak, tekst, data, stilstaande en bewegende beel-

den over een enkele lijn van deelnemer-naar-deelnemer, aan.

Dit boekwerk is bestemd om de gebruiker de daarbij toegepaste techniek te verduidelijken en aan te geven wat ISDN is, hoe het functioneert en tot welke prestaties dit netwerk in staat is. Tevens informeert het boek de gebruiker over de technische basiseigenschappen, de vele toepassingsmogelijkheden en de daaruit voortvloeiende applicaties.

Het boek is uitgebreid en eenvoudig geschreven, waardoor het een wezenlijke bijdrage levert tot het verkrijgen van de nog steeds, relatief gezien, on-

bekendheid met het fenomeen ISDN. Immers ISDN is een communicatietechniek, die een deur opent naar een nieuwe communicatietijdperk, zoals een aantal specialisten dit netjes uitdrukken. Kortom: een boekwerk dat feitelijk niet kan en mag ontbreken in de bibliotheek van hem/haar die op de hoogte wil blijven van de toekomstige communicatie-techniek.

In het boek zijn onder meer de ISDN-aansluitingen, de telecommunicatieservices, de overdrachts- en transporttechnieken, de gegevensbeveiliging, een prijs/prestatieverhouding en een beknopte woordenlijst opgenomen.

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 stiftes voor langdurig gebruik, bledt de Weller kwaliteit u lange-termijn soldeercomfort.

Weller® Mini 2000 Serie



COOPER
CooperTools

The Cooper Group b.v.
P.O. Box 600, Rietveldweg 15
5201 AP s-Hertogenbosch, Holland
Tel: (073) 219001, Telex: 50109
Fax: (073) 210247

Het succes van de Fuzzy Logic-dag in 1992 heeft ertoe geleid dat het Centrum voor Micro-Elektronica ook dit jaar weer een manifestatie rond dit thema had opgezet.

Fuzzy Control: Workshop van het CME

Het succes van de Fuzzy Logic-dag in 1992 heeft ertoe geleid dat het Centrum voor Micro-Elektronica ook dit jaar weer een manifestatie rond dit thema had opgezet. Fuzzy Logic wordt steeds meer in eindprodukten toegepast. Vooral de Japanse (consumenten)elektronica maakt er in toenemende mate gebruik van. Maar ook in Duitsland heeft het thema tegenwoordig ruime belangstelling. In Nederland is enige stimulans op dit gebied geen overbodige luxe, wil men geen achterstand oplopen. Vandaar dat het CME het voortouw heeft genomen en dit jaar (in Beekbergen) workshop-dagen organiseerde voor het bedrijfsleven en het onderwijs.

Fuzzy Control

Naast de term 'fuzzy logic' heeft ook 'fuzzy control' ingang gevonden, minstens even tegenstrijdig als de oorspronkelijke benaming: besturing moet immers zo exact mogelijk geschieden en niet 'vaag'. Maar het woordspelletje is al veel vaker gespeeld (- de theorie dateert uit de jaren zestig! -) en een prolongatie ervan levert waarschijnlijk niets op. Het afdoen met 'reclamekreet' is wel zeer kortzichtig.

Fuzzy Control is een methode van besturen waarbij sterk niet-lineaire processen in het geding zijn. Conventionele elektronische oplossingen vragen dan

om zeer complexe wiskundige analyses (differentiaalvergelijkingen), die vervolgens in digitale schakelingen geïmplementeerd moeten worden. In sommige gevallen slaagt men daar niet of slechts ten dele in.

De techniek en de te hulp geroepen hogere wiskunde laten het dan afweten.

Toch is de mens wel in staat, zelfs (juist?) op grond van niet exacte, 'vage' gegevens de vereiste handelingen te verrichten. Meestal zijn die handelingen gebaseerd op ervaring, niet op metingen, toleranties en beschrijvingen. Hij werkt niet met een boomstructuur van allemaal ja/nee-beslissingen, maar met grootheden als 'een beetje meer' en 'een beetje minder', 'dat zit er dicht (genoeg) bij'. Tussen 0 en 1 bevinden zich gradaties, in principe een oneindig aantal stappen. Dit zou in een curve vastgelegd kunnen worden. Men spreekt van 'lidmaatschapsfuncties'. Er zijn zeker regels af te leiden uit de interactie tussen mens en omgeving, maar ook deze laten zich het beste vatten in 'vage' termen: 'niet te veel', 'niet te weinig', 'matig'. Bij (servo)regelingen vindt de terugkoppeling plaats op grond van (bijvoorbeeld) nauwkeurig gedefinieerde toerentallen en wordt grofweg met stappen of stapjes geregeld. De continue regeling werkt alleen als de exacte (meet)gegevens volgens een vooropgezet schema binnenkomen. De verwerking wordt door de processor gedaan en de stuurcommando's zijn stuk voor stuk bekend. 'Mag het een ietsje meer zijn?' is er niet bij.

Om toch van dergelijke 'menselijke' beoordelingen en beslissingen gebruik te kunnen maken ontwikkelde de Japanse halfgeleider-industrie speciale fuzzy logic-chips. Ze worden al gebruikt

in camera's, wasmachines, maar ook robots en machines. Een grootschalig researchprogramma van het Japanse Ministerie voor Handel en Industrie (MITI) had de grondslagen ervoor gelegd.

In samenhang met het begrip 'vage logica' worden vaak 'neurale netwerken' genoemd. Ook daar was in de CME-Workshop veel belangstelling voor. Een (nog) belangrijk onderscheid tussen menselijk handelen en geautomatiseerde of gemechaniseerde processen is het feit dat mensen vrij gemakkelijk kunnen improviseren. Machines kunnen dat niet of nauwelijks. Vage logica brengt daar verandering in. Ter illustratie wordt vaak het volgende voorbeeld aangehaald. Probeer een stok vertikaal op je vinger te laten balanceren. Veel mensen slagen daar wonderwel in, zonder dat daar exacte wetenschap bij te pas komt. Met traditionele logische schakelingen is het nabootsen van de 'truc' moeilijk op te lossen. Met een PID-regelaar lukt het wel, maar deze is nogal afhankelijk van gegevens over variabelen als lengte en gewicht van de stok. Takeshi Yamakawa onderzocht de wijze waarop de mens de balans (van de stok) in stand houdt en kwam erachter dat dit gebeurt op grond van vage schattingen, visueel vastgesteld, over de uitslag van de stok en de richting waarin deze begint over te hellen. De correcties worden dienovereenkomstig gemaakt. Hij leverde het bewijs dat met fuzzy logic de problematiek voor een elektro-mechanisch equivalent van de 'inverted pendulum' eenvoudig op te lossen is. Dan zijn wij op het terrein van fuzzy control, waarmee het CME in een demonstratiemodel liet zien dat het echt werkt. Een modelautootje gestuurd met vage logica houdt een stok keurig balancerend op het

WELK PCB-DESIGN SYSTEEM 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 8000 gebruikers wereldwijd behoort ULTBoard tot de toonaangevende EDA-systemen. Vraag de gratis demodisk

ULTIMATE
TECHNOLOGY

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

• V A N C O N C E P T T O T P L O T I N É É N D A G •

dak. Lengte van de stok speelt geen rol, een extra gewicht in de top, de balans wordt niet verstoord. Ing. W.A. de Gier heeft in MicroSelect, het tijdschrift van de Stichting Centrum voor Micro-Elektronica, van mei 1992 het project beschreven. Het zal duidelijk zijn dat aan twee voorwaarden voldaan moet worden voor fuzzy control: een snelle in-line computerregeling en goede sensoren.

Bij een ander demonstratieproject, waar de Workshop aandacht aan besteedde, moesten sensoren reactietijden van 10 milliseconden realiseren. Dit was alweer bij een modelauto, ontworpen aan de universiteit van Aken, die bij hoge snelheden 'zichzelf' diende te besturen.

Een 40 MIPS/4,5 MFLOPS transputer werd ingezet om de vele variabelen (ook in een neuro-georiënteerd onderzoek) tijdig te kunnen verwerken. Voor de oriëntatie van de auto paste men verbeterde 'polaroid'-sensoren toe (voor, links, rechts). Binnen elk wiel waren infrarood-sensoren aangebracht om de omwentelingssnelheden te meten. De afstand tot het wegdek en eventuele obstakels werden gesignaleerd door ultrasone sensoren. Professor Lotfi A.Zadeh, autoriteit op het gebied van fuzzy logic, en andere onderzoekers vergeleken deze 1 pk modelauto met een Ferrari Testarossa, die door een bijziende bestuurder met hoge snelheid aan het New Yorkse verkeer deelneemt.

Ook situaties van instabiliteit zoals (dreigend) slippen en uitbreken moesten in het project door de zelfbesturing onder controle gehouden kunnen worden. In Nederland heeft Acquisition Technology (AcQ) een kaart op de markt gebracht, die gebruikmaakt van de Siemens RISC-processor Fuzzy-166. De kaart heeft een VME-Bus-aansluiting en twee RS-232 interfaces. Het daarbij behorende software-ontwikkelingssysteem voor de PC kan via een van deze interfaces de kaart besturen en ermee communiceren. Opmerkelijk is de korte ontwikkelingstijden, die met fuzzy logic nodig zijn; onderzoekers spreken over een prototype binnen enkele uren en een goede regelaar binnen enkele weken.

Andere onderwerpen

In Beekbergen werd voorts ingegaan op ontwerptechnologie (off-line, on-line), de besturing van haven- en bouwkransen, simulaties met en gebruik van (personal) computers (er zijn al kant en klare VME-bus- en PC-kaarten verkrijgbaar) en het uitwisselen van ervaringen door de deelnemers onderling. Men was van mening dat er vooral in Europa nog veel te doen is op dit gebied. Het CME heeft dan ook een projectvoorstel 'Profuz' opgezet om de kennis op dit gebied te vergroten. De Workshopdagen zijn daar een onderdeel van. Van de

Fuzzy-themamiddag 1992 heeft het CME een zeer leesbaar boekje samengesteld, dat op de Workshop '93 beschikbaar was. De inhoud ervan gaat in op de theorie, experimenten, kennis-systemen en neurale netwerken en behandelt ASIC's voor fuzzy en neurale toepassingen. Het bevat tevens een bronvermelding.

Informatie

Inlichtingen over het onderwerp zijn regelmatig te vinden in MicroSelekt, uitgave van het CME. De drie telefoonnummers van CME in Delft, Eindhoven en Enschede zijn resp. 015 - 697119, 040 - 455255 en 053 - 339055

EP-RECENSIE

Titel: Lichtwellenleiter-Praxis Einführung, praktische Anwendung, Messtechnik
Auteur: H. Hubmann
Uitgeverij: Franzis Verlag
Voor Nederland: De Muiderkring
Bestelnr.: 63.5922
Prijs: f. 65,50

Hoe belangrijk glasvezel wordt, is het duidelijkst als men bedenkt dat de Nederlandse PTT haar aansluitnet continu aan het aanpassen is en volledig inspeelt op deze techniek. Niet alleen is er inmiddels veel aandacht in de vakpers en daarbuiten aan dit overdrachtsmedium geschonken, maar wordt het ook meer-en-meer geaccepteerd.

Dit boekwerk is bedoeld om de praktijkman, de technicus op de werkvloer, de belangrijkste basisbegrippen en -eisen voor de omgang met de componenten en de systemen op het gebied van de glasvezeltechniek bij te brengen.

Bewust is daarom voor dit praktijkboek niet gekozen voor de geijkte methode als leerboek, ook niet als leidraad voor het zelfbouwen van schakelingen, maar als praktijk-georiënteerd handboek voor de technicus, die zich vertrouwd wil maken met dit nieuwe transportmedium. Uitvoerig gaat de auteur in op de keuze en het onderhoud van glasvezelkabels, het monteren van stekkers, de verschillende snij-methoden en het meten van de eigenschappen van glasvezelstekkers.

Een overzicht met foto's van de vele (duitse) glasvezelstekker-varianten en een vak-lexicon bieden de mogelijkheid om zich snel in te werken in deze materie.

Behandeld worden onder meer de theorie en de grondbeginselen van de glasvezeltechniek, de materialen, componenten, modulen, planning en uitvoering van glasvezelsystemen, leggen, configureren, snijden en meten, en meetinstrumenten, niveaumetingen, foutlocalisering en het vakjargon, ondergebracht in een woordenboek.

Simply the best...



Bijv. de meest felle diode ter wereld!

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 een gratis monster aan! (beperkt verkrijgbaar)

**Componenten van
Hewlett-Packard zijn
uitsluitend officieel
verkrijgbaar bij:**

EBV  ELEKTRONIK

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

 **HEWLETT
PACKARD**

Elektronische Componenten

Sinds twintig jaar zijn er driepuntsregelaars op de markt verkrijgbaar. In de laatste jaren verdedigen zij zich met succes tegen de opkomst van schakelende voedingen.

Driepuntsregelaars

De lineaire regelaars kunnen in drie groepen opgedeeld worden:

- de gewone regelaars met een NPN-darlington als uitgangstransistor;
- de low-dropout (ofwel LDO-) regelaar met een PNP-eindtrap;
- een tussenvorm van deze twee typen met een gemengde NPN/PNP-darlingtonuitgang. Uit het principeschema voor de standaardregelaar (fig. 1) met NPN-darlington kan men aflezen, dat het minimale spanningsverlies:

$$V_D = 2 V_{BE} + \text{pnp SAT} = \text{ca. 2 tot 3 Volt} \quad (1)$$

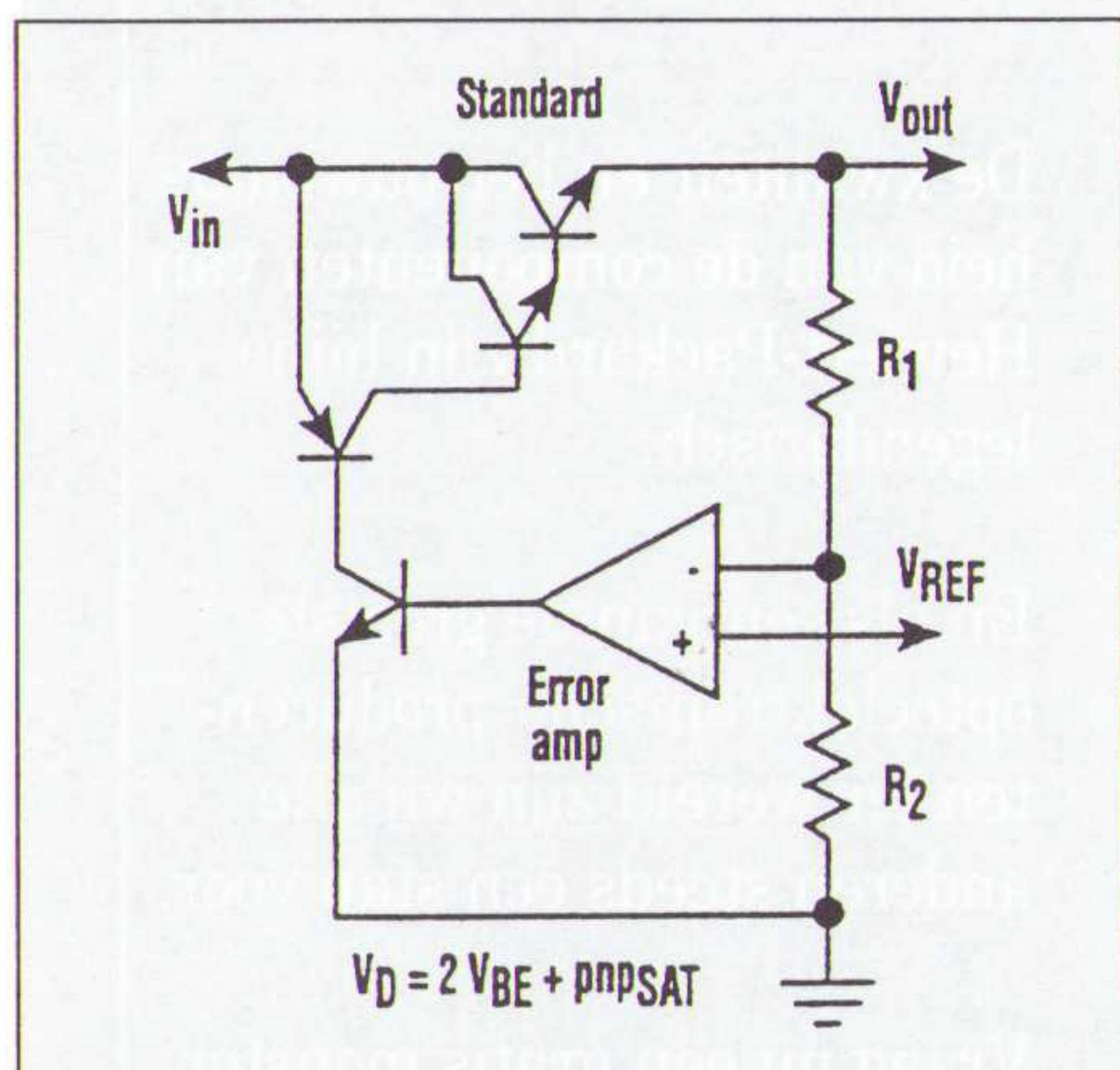
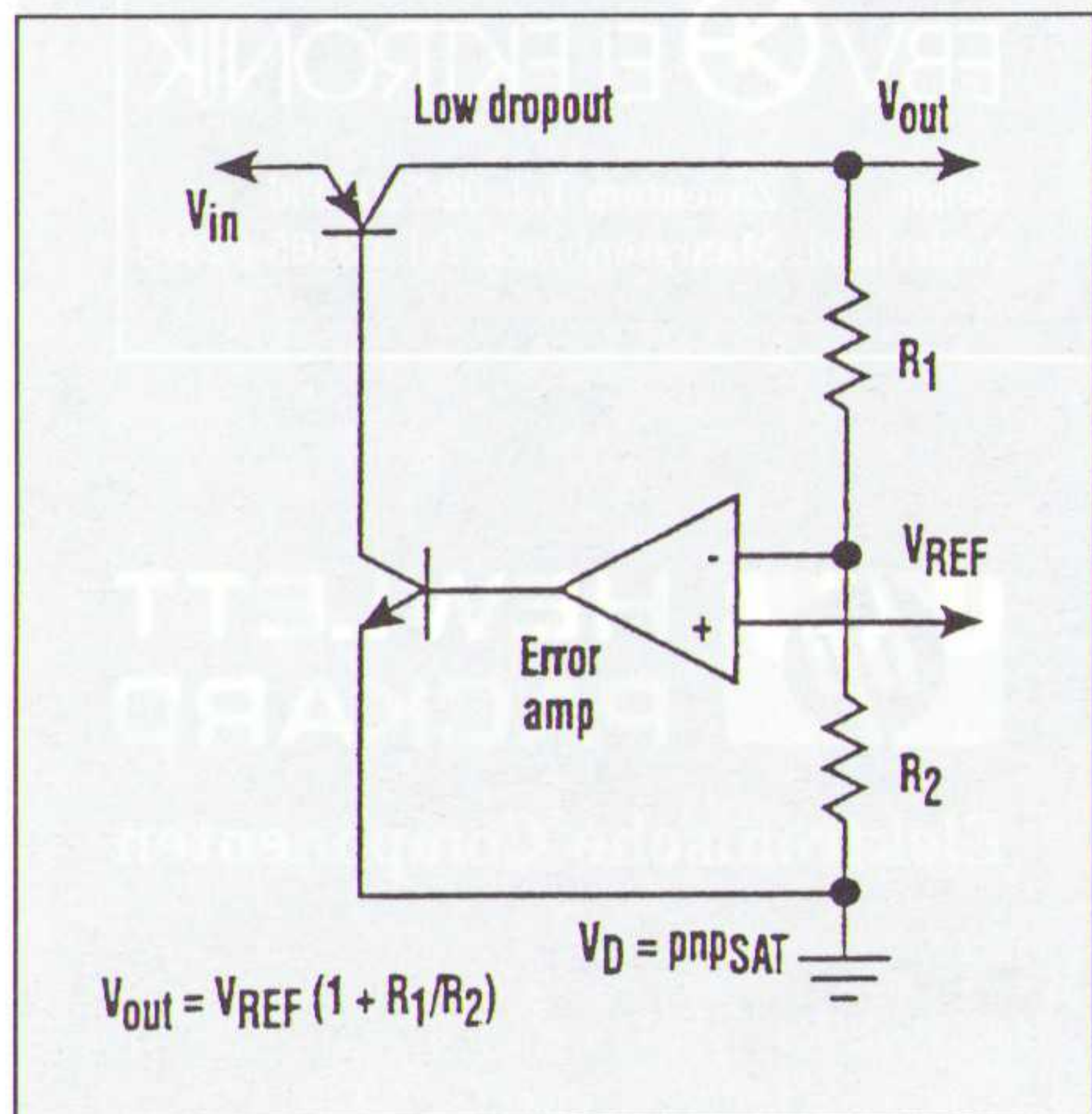


Fig. 1 Standaardregelaar met NPN-eindtrap.

bedraagt. Bij een lager spanningsverschil tussen ingang en uitgang koppelt de regelaar alle spanningsvariaties direct van de ingang naar de uitgang door. De LDO-regelaar (fig. 2) werkt bij

Fig. 2 Low-drop Out LDO-regelaar.



zeer lage uitgangsströmen zelfs met minimale spanningsverschillen tot:

$$V_D = \text{pnp SAT} = \text{minimaal ca. 50 tot 100 mV} \quad (2)$$

en is dus vooral geschikt voor batterijvoedingen. De slechte versterkeigenschappen van PNP-transistoren begrenzen de uitgangsstroom van de LDO-regelaar echter tot ca. 1 A. Boven deze grens is een NPN-regelaar beter geschikt. De LDO-regelaar trekt meer ruststroom als de NPN-regelaar. De basisstroom van de PNP-eindtrap met geringe stroomversterking vloeit immers direct naar aarde. Het dissipatievermogen (ingangsspanning maal basisstroom) moet volledig door de regelverstärker verwerkt worden. Verder is in de LDO-regelaar nog een grote uitgangscapacitor met lage inwendige weerstand nodig om oscillatieën te onderdrukken. Om deze redenen is er nog een derde, minder bekende regelaar verkrijgbaar.

In dit quasi-LDO type schakeling (fig. 3) is een NPN-transistor in de darlington eindtrap vervangen door een PNP-transistor. De ruststroom en de dissipatie in de regeltrap zijn aanzienlijk lager als in de echte LDO en het minimale spanningsverlies bedraagt:

$$V_D = V_{BE} + \text{pnp SAT} = \text{ca. 0,7 Volt} \quad (3)$$

Moderne regelaars bevatten beveiligingen, die de kristaltemperatuur op ca. 160 graden Celsius begrenzen. Dergelijke regelaars dissiperen bij optimale koeling gemiddeld een vermogen tot ca. 30 W:

Tabel Maximale uitgangsstroom van de regelaar LM 317 in TO3-behuizing.

| | | |
|----------------------|--------------------------|--------------------------|
| Vin - Vuit = 5 Volt | I _{max} = 2,2 A | P _{diss} = 11 W |
| Vin - Vuit = 10 Volt | I _{max} = 2,2 A | P _{diss} = 22 W |
| Vin - Vuit = 15 Volt | I _{max} = 1,9 A | P _{diss} = 28 W |
| Vin - Vuit = 20 Volt | I _{max} = 1,4 A | P _{diss} = 28 W |
| Vin - Vuit = 25 Volt | I _{max} = 1,0 A | P _{diss} = 25 W |
| Vin - Vuit = 30 Volt | I _{max} = 0,7 A | P _{diss} = 21 W |
| Vin - Vuit = 35 Volt | I _{max} = 0,5 A | P _{diss} = 18 W |

De typische belastingsgrenzen van dit regelaartype wordt ook wel foldback current limiting genoemd (fig. 4). De thermische bescherming van de rege-

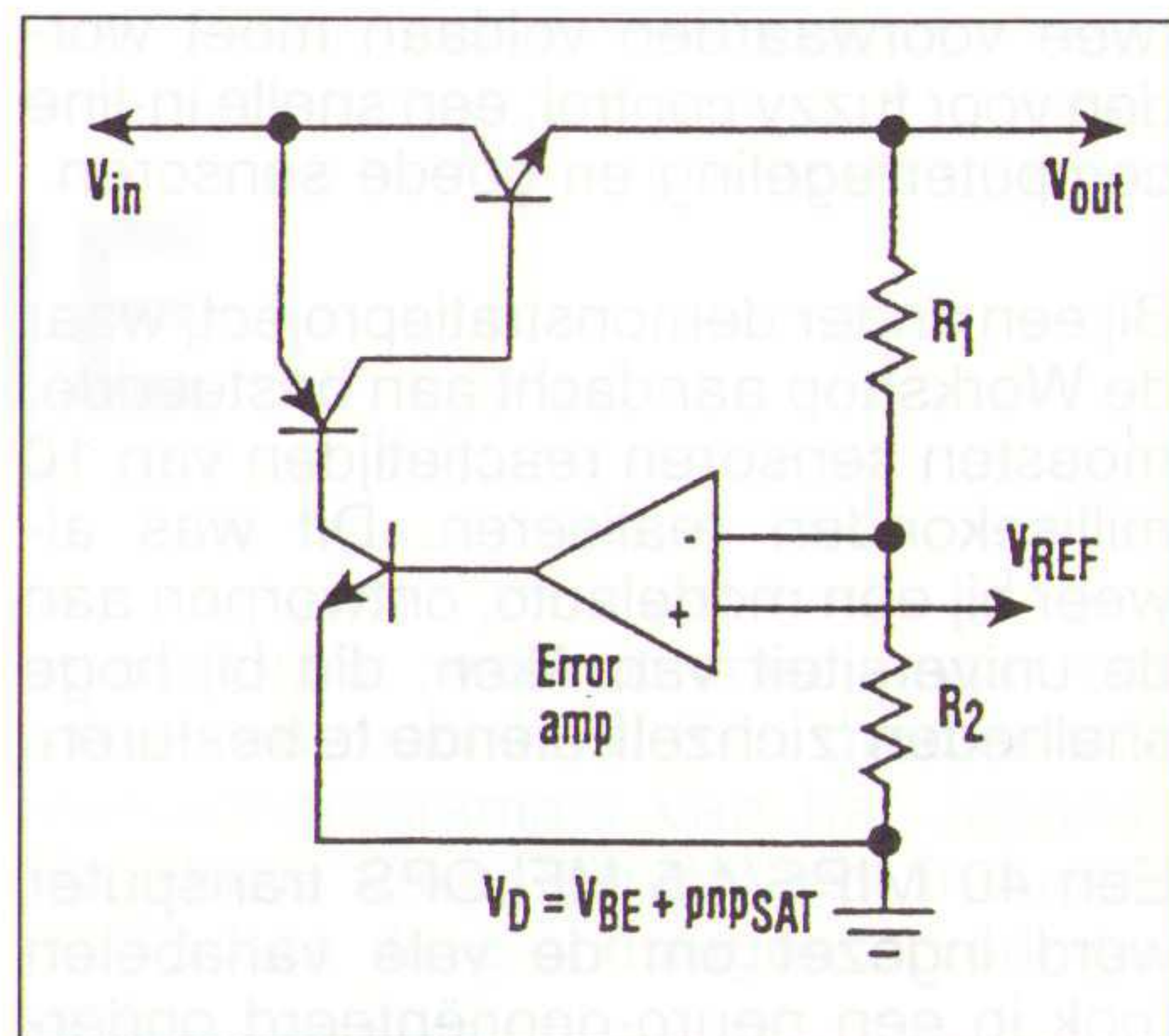


Fig. 3 Quasi-LDO met NPN-eindtrap en PNP-sturing.

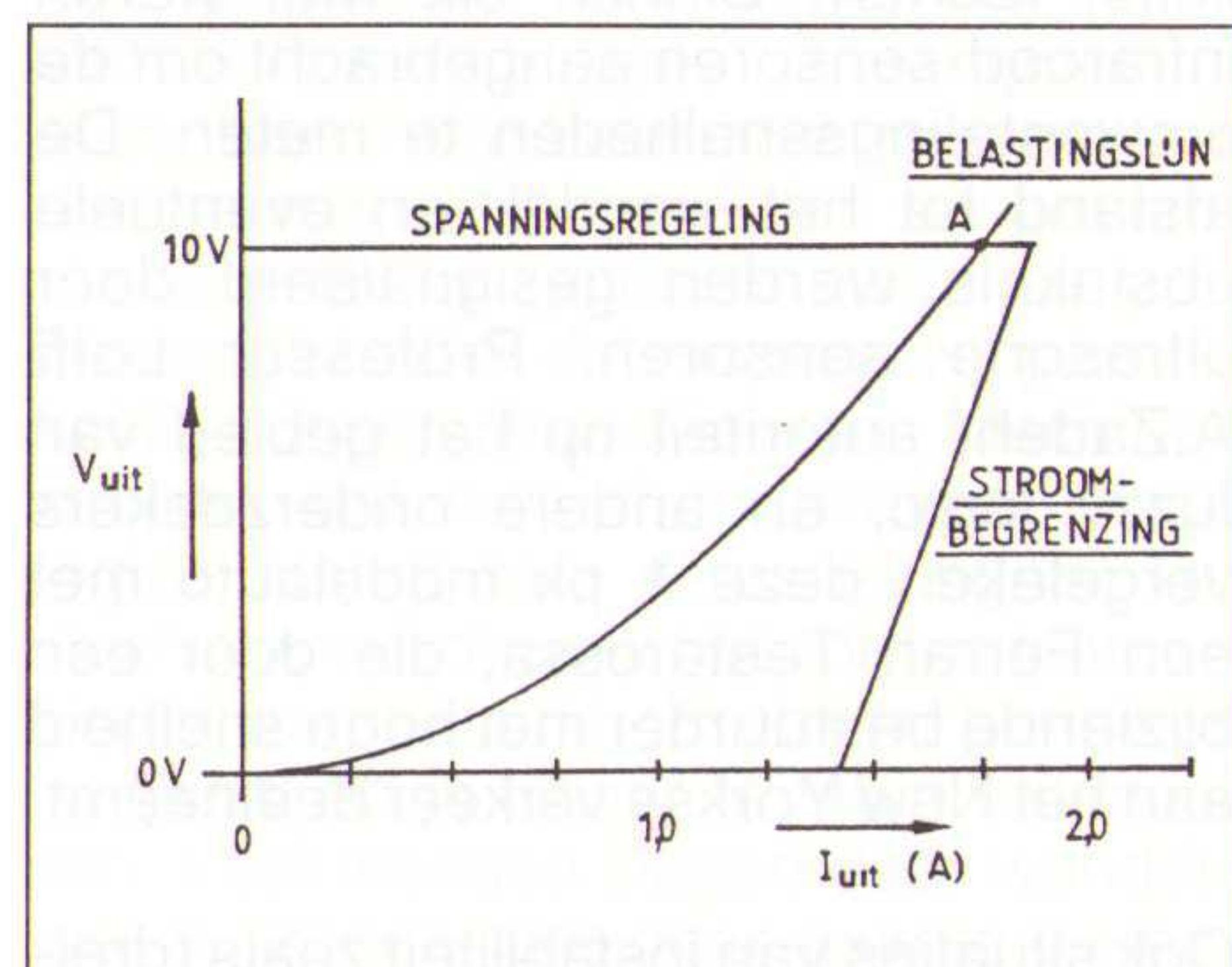


Fig. 4 Regelaar met U_{in}=20 V.

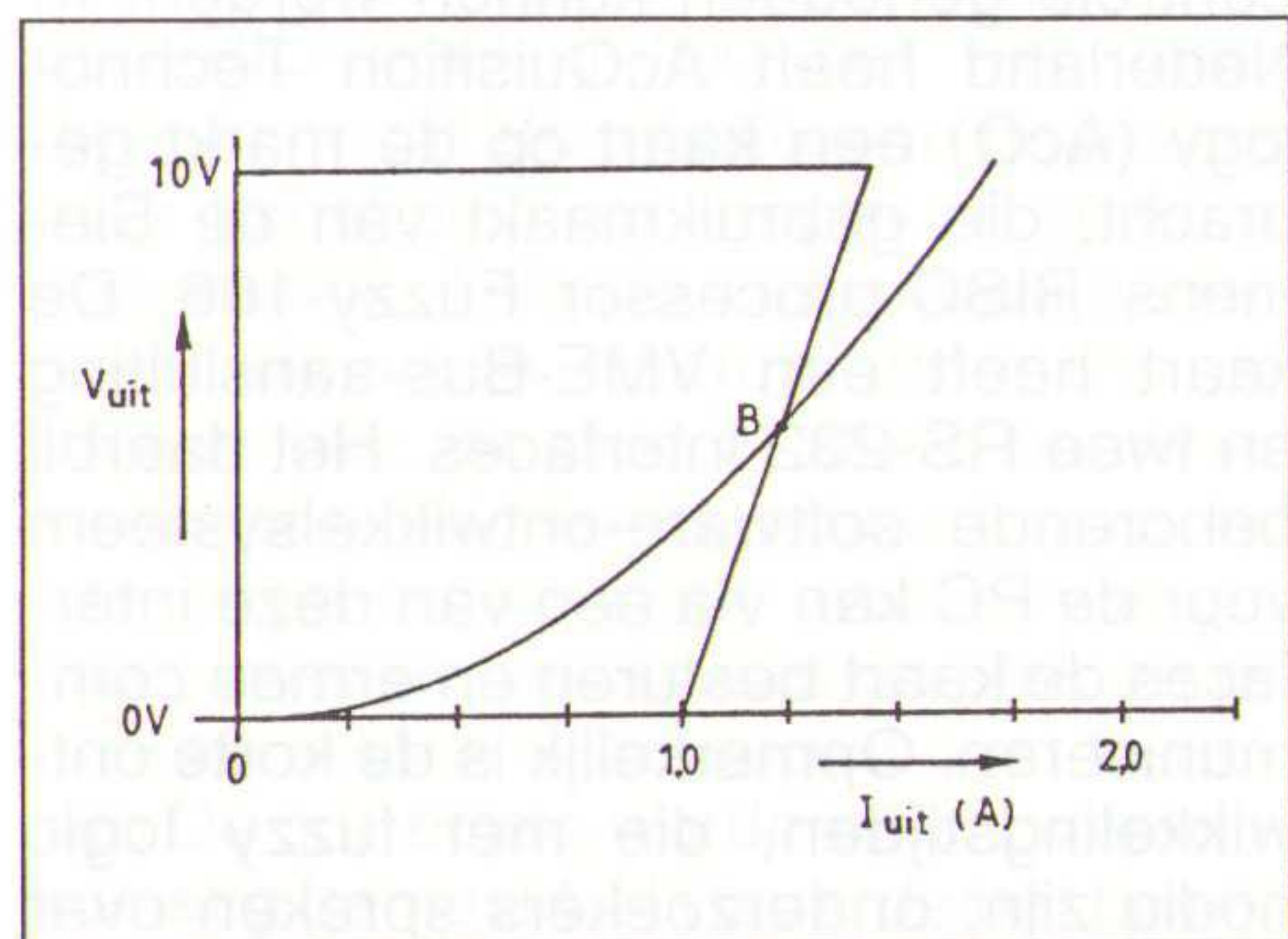


Fig. 5 Regelaar met U_{in}=25 V.

laar is zeer effectief, maar heeft ook een nadeel. Bij een instelling in de buurt van de maximale uitgangsstroom (A in fig. 4) kan de regelspanning in ongun-

stige situaties plotseling instorten en naar een werkpunt B op bijv. 3 tot 4 volt terugvallen. Een dergelijke situatie treedt op als de regelaar door een korte

spanningssprong op de ingang een groot vermogen moet dissiperen. De interne bescherming schakelt de regelaar van spanningsregeling over op stroombegrenzing (fig. 5). Bij een ongunstige belastingslijn, die min of meer op een stroombron gelijkvalt, zal de uitgangsspanning zelfs niet kunnen terugkeren naar het originele werkpunt A (fig. 6). Werkpunt A en C in fig. 6 zijn stabiele posities, maar B is geen stabiel werkpunt. Om de regelaar in alle omstandigheden stabiel te laten werken, dient de ingangsspanning van de

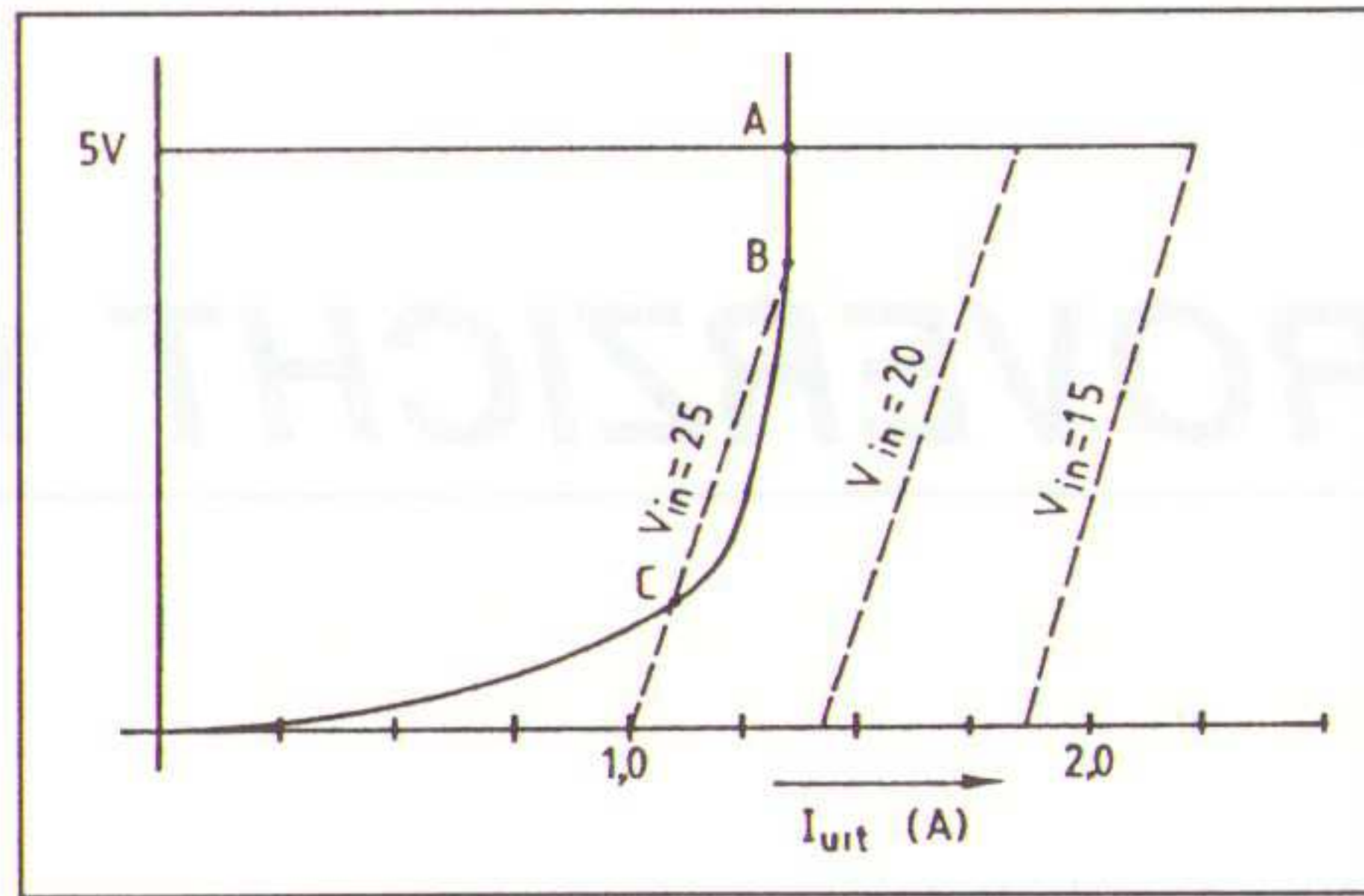


Fig. 6 De stroombron als belastingslijn van de regelaars opgenomen.

regelaar in fig. 6 op maximaal 23 volt te worden begrensd.

J.W. Richter

Literatuur:

(bewerking van) Understanding Three-Terminal Regulators uit Electronic Design van 21 jan. 1993. Auteur: Chester Simpson, National Semiconductor Corp. Sunnyvale, Californie, USA.

De dissipatie in een condensator kan bijvoorbeeld in een schakelende voeding problemen veroorzaken. De volgende schakeling test een condensator op overschrijding van een ingestelde grens.

Dissipatietester voor condensatoren

De inwendige weerstand van condensatoren speelt een rol bij de uitgangsimpul van schakelende voedingen en bijvoorbeeld in de Q van een afgestemde kring. De testapparatuur voor dit soort metingen is vaak niet beschikbaar.

De schakeling van fig. 1. controleert of een condensator een betere of een slechtere dissipatiefactor dan een ijkexemplaar vertoont. Daardoor is de schakeling bij uitstek geschikt voor de meting van productieprocessen of bij de controle van ingekochte materialen. De inwendige weerstand van de te meten condensatoren beïnvloedt de Q van een LC-kring en dus ook de rondgaande versterking van een oscillator rond deze LC-kring. De schakeling wordt met behulp van een gijkte condensator op het randje

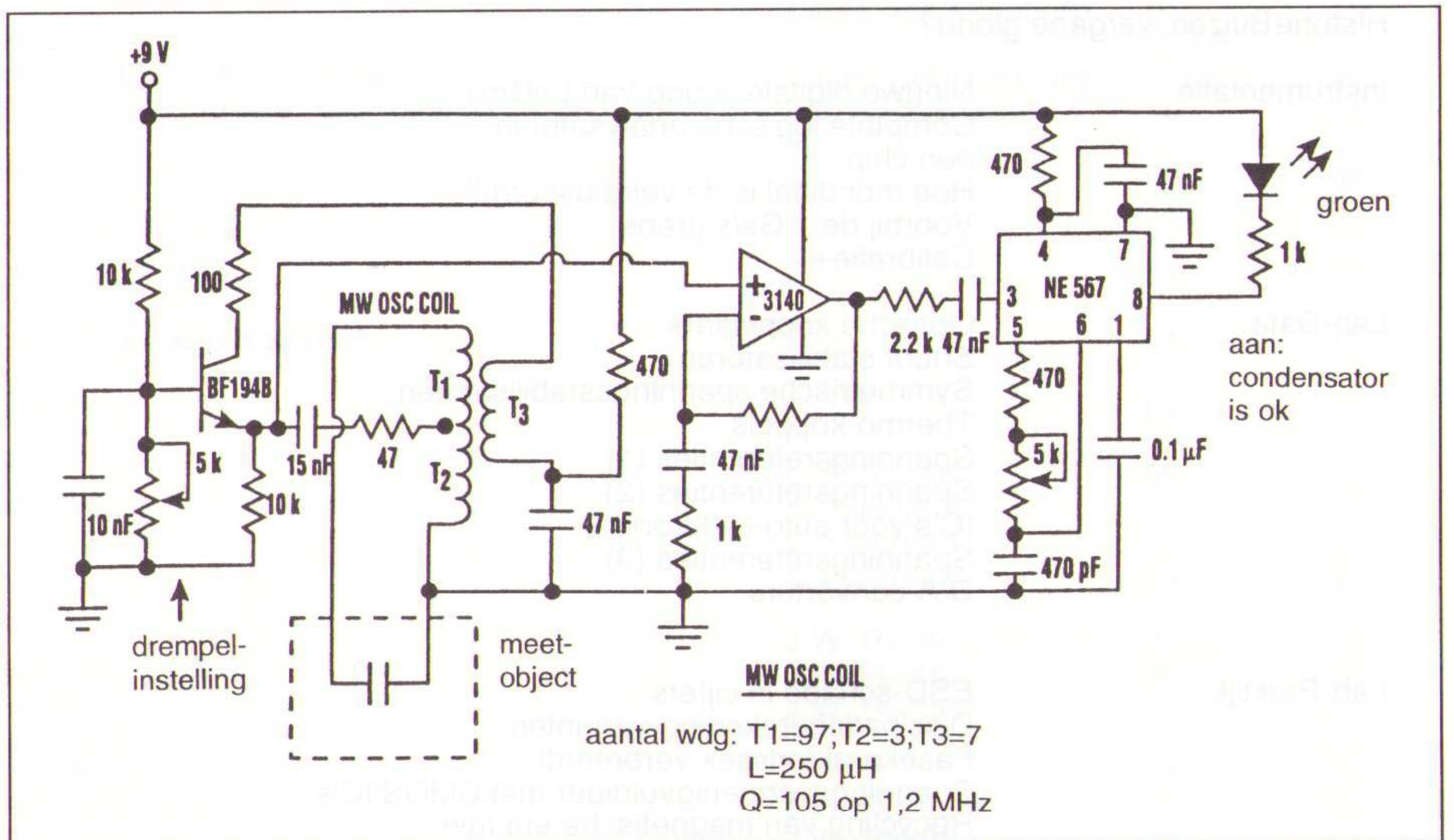
van oscilleren gezet. De meetfrequentie bedraagt ca. 1 MHz.

Fig. 1 Dissipatietester voor condensatoren.

Als een meetexemplaar een grotere weerstandswaarde vertoont, werkt de oscillator niet. Het oscillatorsignaal wordt met behulp van een toondecoder omgezet in een optisch LED-sig-naal. De groene LED geeft aan of de condensator in orde is.

Literatuur:

Electronic Design 17.12.92, auteur Vidyut M. Bapat, Philips India.



MCMCMCMCMCM
CMCMCMCMCMCM
MCMCMCMCMCM
CMCMCMCMCMCM
MCMCMCMCMCM
CMCMCMCMCMCM
MCMCMCMCMCM
CMCMCMCMCMCM
MCMCMCMCMCM
CMCMCMCMCMCM
MCMCMCMCMCM
CMCMCMCMCMCM
MCMCMCMCMCM
CMCMCMCMCMCM

MC

Neem nu een abonnement op dit Duitse tijdschrift.

MC ist die Mikrocomputer Zeitschrift die dem technisch orientierten Profi oder dem fortgeschrittenen privaten Computer-Anwender alle informationen bietet, die für seine Arbeit nützlich sind. MC informiert mehr als nur vordergründig und setzt allgemeines technisches Verständnis voraus.

12 nummers voor slechts f 113,00

(Abonnementsgeld parallel aan kalenderjaar)

Bel nu voor een abonnement: ☎ 02940-15210

JAAROVERZICHT 1992

| RUBRIEK | TITEL | AUTEUR | EDITIE | PAG. |
|-----------------------|--|------------------------|--------|------|
| Achtergrond | De zwakste schakel(aar) in de keten Electronics 93: elektronica vakbeurs in Nederland Electronics '93: industriële en toepassingsgerichte vakbeurs Nederlandse elektronica markt minder kwetsbaar dan japane | J.W. Richter | 11 | 41 |
| | | | 12 | 30 |
| | | Ing. A.H. Kersbergen | 12 | 31 |
| | | Drs. J.C. Groeneveld | 12 | 32 |
| Applicatie | Batterij-uitbouter | S. Wirsum | 07/08 | 40 |
| Audio-Techniek | Digiradio biedt toekomstmuziek DCC getest! K. Kamfenkel DAT copy-kraker Sony Scoopman | Ir. T. Magchielse | 01 | 16 |
| | | H.-U. Fessler | 05 | 14 |
| | | B. Rassmann | 07/08 | 73 |
| | | A. van Ommeren | 09 | 15 |
| Auto-Elektronica | CANbus | H. Hinlopen | 07/08 | 53 |
| Automatisering | Overleven met CAD (VIII): EE Designer III | J.E.E. Verstraten | 03 | 21 |
| Besturingselektronica | Rijp voor gebruik: VMEbus | M. Kuipers | 04 | 44 |
| Beurzen | Het Instrument 1992 | L.L.R. van Domburg | 04 | 21 |
| Bouwontwerp | Universele I/O-kaart (1) Universele I/O-kaart (2) | | 02 | 38 |
| | | | 03 | 42 |
| Componenten | Het is kwartstijd | | 06 | 18 |
| Computer | Hartinfarct bij computers? | J.W. Richter | 02 | 29 |
| Digitale Techniek | Video-bewaking met 9600 bits/s | | 06 | 22 |
| Energietechniek | Wie dekt de lading? | H. lemme | 07/08 | 37 |
| Historie | Buizen, vergane glorie? | J.W. Richter | 10 | 18 |
| Instrumentatie | Nieuwe digitale scoop van LeCroy Complete logische analysator in één chip Hoe mondiaal is de veldbusnorm? Voorbij de 1 Gs/s grens Calibratie+ | J.E.E. Verstraten | 02 | 14 |
| | | | 04 | 10 |
| | | J.J. Verfaillie | 04 | 49 |
| | | | 05 | 22 |
| | | | 05 | 24 |
| Lab-Data | Optische koppelaars Shunt stabilisatoren Symmetrische spanningsstabilisatoren Thermo-koppels Spanningsreferenties (1) Spanningsreferenties (2) IC's voor auto-elektronica Spanningsreferenties (3) D/A-converters | J.E.E. Verstraten | 01 | 29 |
| | | J.E.E. Verstraten | 02 | 21 |
| | | J.E.E. Verstraten | 03 | 36 |
| | | J.E.E. Verstraten | 04 | 61 |
| | | J.E.E. Verstraten | 05 | 34 |
| | | J.E.E. Verstraten | 06 | 27 |
| | | J.E.E. Verstraten | 07/08 | 58 |
| | | J.E.E. Verstraten | 07/08 | 67 |
| | | H. Waikusat | 09 | 35 |
| | | J. Verstraten | | |
| Lab-Praktijk | ESD-schade in cijfers Dissipatieberekening-varianten Fasekarakteristiek verbeterd! Spanningsvermenigvuldiger met CMOS IC's Recycling van magnetische energie Programmeerbare pulstreingenerator Wisselstroomvoeding Voeding met senseleidingen Meting van de magnetische veldenergie Instrumentatieversterker Afgestemde versterker Grenzen van halfgeleiders (1) Grenzen van halfgeleiders (2) Lage weerstandswaarden meten Stofzuigervoedingen Clockoscillatoren omschakelen Infrarood afstandsbediening Snelle spanningsomschakelaar Metingen aan CMOS-schakelingen Hoogwaardige prestaties met Low-power opamps Drie kleuren met tweekleuren LED Overdracht van glasvezelkabels Voordelen van N-channel MOSFET high-side switches Correctie van de vermogensfactor in voedingen | | 01 | 38 |
| | | J.W. Richter | 02 | 30 |
| | | K. Schröter | 02 | 33 |
| | | J.W. Richter | 02 | 34 |
| | | J.W. Richter | 02 | 36 |
| | | | 03 | 26 |
| | | J.W. Richter | 03 | 40 |
| | | J.W. Richter | 03 | 41 |
| | | J.W. Richter | 04 | 66 |
| | | | 05 | 37 |
| | | | 05 | 37 |
| | | J.W. Richter | 05 | 38 |
| | | | 06 | 36 |
| | | | 06 | 37 |
| | | J.W. Richter | 07/08 | 76 |
| | | J.W. Richter | 07/08 | 78 |
| | | | 07/08 | 79 |
| | | J.W. Richter | 09 | 20 |
| | | J.W. Richter | 10 | 34 |
| | | Ing. W.A. van Meijeren | 11 | 18 |
| | | | 11 | 20 |
| | | S. Wirsum | 11 | 32 |
| | | Ing. W.A. van Meijeren | 12 | 14 |
| J.W. Richter | 12 | 38 | | |

| RUBRIEK | TITEL | AUTEUR | EDITIE | PAG. |
|--|--|--|----------------|---|
| Markt | Meten met milieusensoren Auto-elektronica rukt op | L.L.R. van Domburg | 07/08 | 34 |
| | | | 07/08 | 51 |
| Meet- en Regeltechniek | Sensoren en meetmethoden Fuzzy logic is te vaag Niveaumeting PC-Tact maakt regeltechniek begrijpelijk Regelen in opleiding en training Regelkleppen en klepstanstellers Looptijdmeting met geluidsgolven Vortex flowmeting Temperatuurmeting met infrarood-thermokoppels Spectrum analyzers (1) Windows op tijd? Integratie van de microcontroller in het meet- en regelsysteem Spectrum analyzers (2) | J. van Emden Dr. P.E. van der Vet J. van Emden R.M.C. de Keyser J. van Emden J. van Emden J. van Emden J. van Emden J. van Emden J. van Emden L. Foreman R. Almgren Dipl.-Ing. B. Lienhard L. Foreman | 01 | 34 |
| | | | 02 | 12 |
| | | | 03 | 32 |
| | | | 04 | 50 |
| | | | 04 | 57 |
| | | | 05 | 28 |
| | | | 06 | 38 |
| | | | 07/08 | 46 |
| | | | 09 | 27 |
| | | | 10 | 38 |
| | | | 10 | 42 |
| | | | 11 | 08 |
| | | | 11 | 22 |
| | | | Meten & Testen | Opsporing verzocht (1) Macintosh voor spectrumanalyse Opsporing verzocht (2) Jitter-analyse anders |
| 03 | 13 | | | |
| 03 | 16 | | | |
| 09 | 11 | | | |
| Milieutechniek | 't is groen en het... CFK's in de ban Soldeer-beheer Printplaten, milieuvriendelijk produceren | L.L.R. van Domburg L.L.R. van Domburg L.L.R. van Domburg | 07/08 | 23 |
| | | | 07/08 | 26 |
| | | | 07/08 | 31 |
| | | | 12 | 08 |
| Ontwerpen | Printlay-out is bepalend Nieuwe logicafamilies | J.W. Richter | 01 | 22 |
| | | | 07/08 | 64 |
| Opleiding & Scholing | Chip in | L.L.R. van Domburg | 02 | 10 |
| Optische Techniek | CD-I actief 10 jaar Compact Disc! "Nieuwe dingen komen niet uit (interview) Japan" Glasvezel: meer dan alleen een ideale verbinding | L.L.R. van Domburg L.L.R. van Domburg Ing. A. de Maagt | 01 | 19 |
| | | | 07/08 | 14 |
| | | | 07/08 | 20 |
| | | | 10 | 21 |
| Programmeren | Inventief programmeren | | 01 | 09 |
| | | | 11 | 28 |
| Praktijk IEC 65A, een PLC-standaard met oog voor consument | Programmering conform IEC 1131 | | 11 | 30 |
| | | | 11 | 30 |
| Software | Instrumentatie programmeren kan makkelijk | | 04 | 16 |
| Technology | Micro-mechanica IC's | | 07/08 | 50 |
| Telecommunicatie | FM-band overbezet Nederland krijgt RDS-TMC ASTRA-plus Microstrip antenne | L. Foreman H. Hinlopen L. Foreman L. Foreman | 05 | 19 |
| | | | 07/08 | 57 |
| | | | 09 | 22 |
| | | | 09 | 42 |
| Theorie | Een andere kijk op Maxwell... (1) Een andere kijk op Maxwell... (2) Een andere kijk op Maxwell... (3) Maxwell eenmaal anders (4) De éénchip-telefoon in BICMOS Een andere kijk op Maxwell... (5) Soldeer: het fenomeen Radio-testset koploper FLOGATE, een ontwerpcyclus-tool | J.W. Richter J.W. Richter J.W. Richter J.W. Richter J.W. Richter J.W. Richter | 07/08 | 62 |
| | | | 09 | 18 |
| | | | 10 | 07 |
| | | | 11 | 07 |
| | | | 11 | 36 |
| | | | 12 | 07 |
| | | | 12 | 13 |
| | | | 12 | 27 |
| | | | 12 | 34 |
| | | | TV-Techniek | D2-Mac illegaal? |
| Uitvinding/Innovatie | "Kan dat niet eenvoudiger?" "Nederland: duur en storm tegen" Pionieren met satellietontvangst De röntgen-calibrator "Octrooi oké, maar je kent je markt" Multilab vervangt dure meet- en regelapparatuur De tijd zal het leren Van Hattem geeft computer publieksdoel | C.G.C. van der Vlies C.G.C. van der Vlies C.G.C. van der Vlies C.G.C. van der Vlies C.G.C. van der Vlies C.G.C. van der Vlies C.G.C. van der Vlies C.G.C. van der Vlies | 03 | 10 |
| | | | 04 | 12 |
| | | | 05 | 10 |
| | | | 06 | 12 |
| | | | 07/08 | 10 |
| | | | 09 | 15 |
| | | | 11 | 13 |
| | | | 12 | 19 |
| Videotechniek | ASO Plus Program Delivery Control System | J.H.M. Goddijn J.H.M. Goddijn | 01 | 12 |
| | | | 05 | 17 |
| Werkbezoek | KIWA en de CORROSIE-bestrijding | J. van Emden | 10 | 08 |
| Themanummers | Beursspecial Het Instrument '92 Milieuspecial | | 04 | |
| | | | 07/08 | |

We staan nog aan het begin van de evolutie van de technologieën op het gebied van de optische telecommunicatie. Desondanks gebeurt al veel op dit terrein. Een kijkje in de keuken van Alcatel.

Opto-elektronische componenten die bij Alcatel in ontwikkeling zijn

Ondanks de enorme vooruitgang, staan we nog maar aan het begin van de evolutie van de technologieën op het gebied van de optische telecommunicatie. Niettemin lijken het huidige onderzoek en de actuele ontwikkelingen in de richting te gaan van communicatiesystemen met een sterk groeiend aantal mogelijkheden en een zeer veel grotere capaciteit.

Na de uitvinding van de III-V halfgeleider-laser in 1962, waren de experts in de wereld het er over eens dat deze lasers nooit bij kamertemperatuur zouden kunnen werken. Gelukkig hadden ze het bij het verkeerde eind en vormen opto-elektronische (OE) componenten heden ten dage de sleutel tot optische communicatiesystemen. Lasers zetten de stroom elektronische gegevens om in optische signalen en detectoren zetten deze signalen weer om in elektrische stroom. Deze basisfuncties vormen het fundament voor de ontwikkeling van allerlei soorten optische transmissie- en distributiesystemen die werken via vezels. De algehele prestaties en kosten van het systeem zijn grotendeels afhankelijk van de OE-componenten.

Hoewel lasers en foto-detectoren al jaren in productie zijn, is de ontwikkeling van OE-componenten nog maar net begonnen¹. Dat wordt niet alleen veroorzaakt door de behoefte aan een grotere capaciteit en lange verbindingen zonder een sectieversterker, maar ook door steeds ingewikkelder systemen die al lang niet meer alleen bestaan uit een verbinding tussen twee punten, systemen die zich in de toekomst kunnen gaan ontwikkelen tot volledig optische 'heen-en-weerschakelsystemen'. Er is niet alleen sprake van een toenemende behoefte aan betere prestaties maar ook aan nieuwe functies die veel verder gaan dan de basale opto-elektronische conversie.

De prestaties van het systeem hangen ook nauw samen met de technische vooruitgang op het gebied van de OE-componenten. De uit vier stoffen samengestelde halfgeleider InGaAsP/InP, vormt de basis en is uitstekend

geschikt voor glasvezels van 1300 of 1550 nm. Daarnaast wordt voor speciale doeleinden de nieuwe, samengestelde halfgeleider InGaAlAs/InP gebruikt. Alcatel heeft de zeer geavanceerde technieken die worden toegepast om kristallen te laten groeien zoals GSMBE (Gas Source Molecular Beam Epitaxy) en LP-MOVPE (Low Pressure Metal Organic Vapour Phase Epitaxy) niet alleen onder de knie maar heeft in deze technieken het hoogste niveau ter wereld bereikt. Hetzelfde geldt voor de ultramicron lithografie. Hierbij is een uiterste precisie noodzakelijk. Van de 100.000.000 atomen van een halfgeleiderkristal mag er niet meer dan één 'fout' zijn. Daarnaast is er nog de uitdaging die wordt gevormd door de Quantum Well (QW) techniek: hierbij kan de groei van een kristal zeer precies en per laag atomen worden gestuurd en worden elektronen door de ontwerper gedwongen hun opto-elektronisch gedrag te veranderen.

Het onderzoekprogramma van Alcatel dat zich richt op opto-elektronische componenten, is gebaseerd op de eisen die aan de producten worden gesteld. De tijdsspanne waarmee wordt gewerkt is zeer groot en strekt zich uit van de eisen die op dit moment aan een produkt worden gesteld tot research die gericht is op de verre toekomst. Wanneer het gaat om de vereisten van nu, omvat het programma van de onderzoekers de fabricage van geavanceerde componenten om de tijd die verloopt voordat de technologie in productie kan worden genomen te overbruggen. Voor de behoeften van morgen worden geavanceerde OE-componenten ontwikkeld en als laboratoriummodellen doorgegeven aan systeemontwikkelaars, die de model-

len ontwikkelen tot systemen van volgende generaties. Bovendien kijken de onderzoekers samen met de toonaangevende instituten in de wereld nog verder vooruit om de toekomst van Alcatel veilig te stellen. Er zullen geen systemen in de vezel-optica zijn die niet met OE-componenten werken en toekomstige systemen zullen afhankelijk zijn van OE-componenten die nu worden ontwikkeld of bestudeerd.

Zendapparatuur

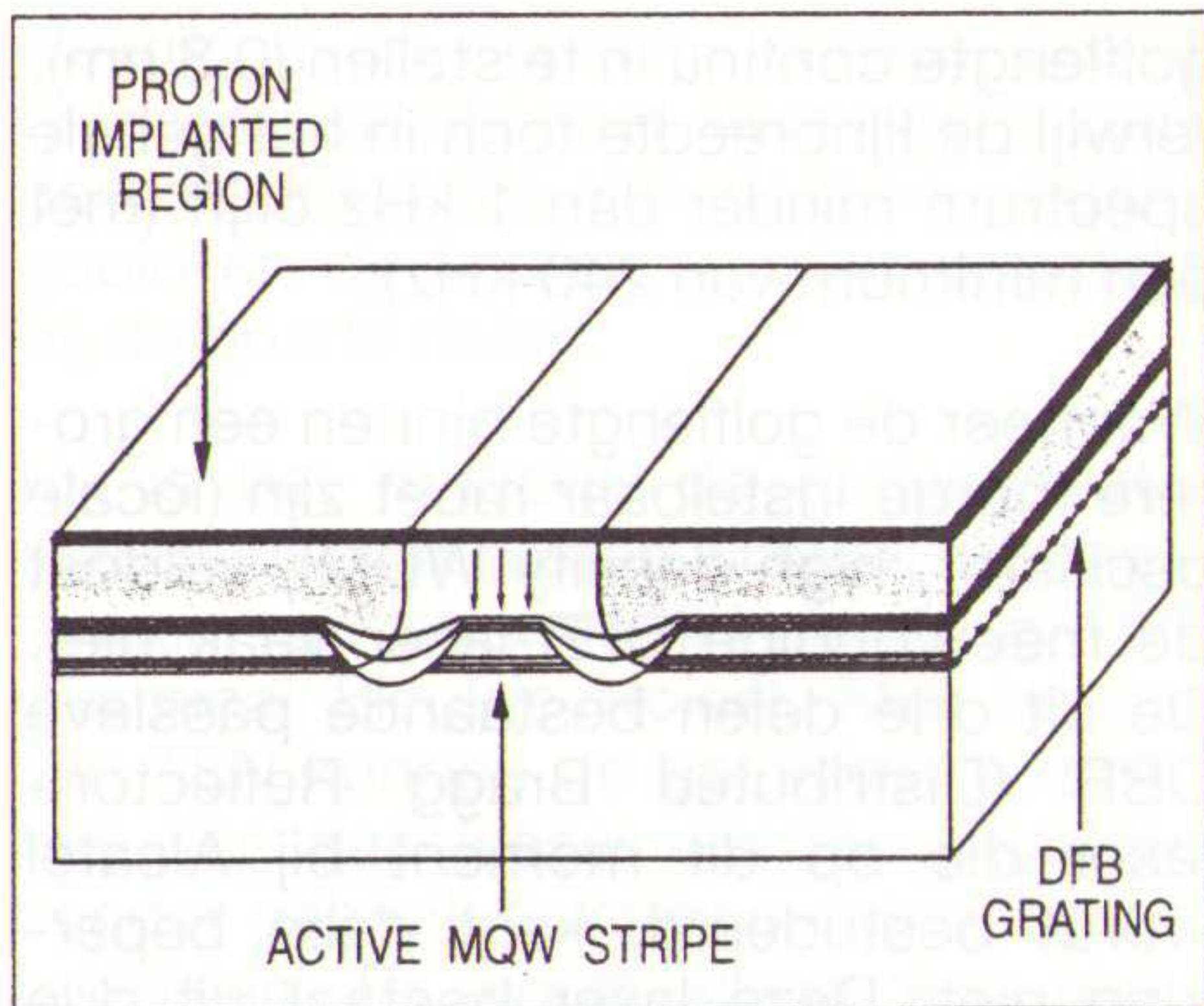
De Noordamerikaanse indianen maakten al gebruik van optische communicatie. Zij gebruikten de rook van een vuur om, digitaal gecodeerde, berichten door te geven. Intussen is het vuur vervangen door lasers en worden vezels gebruikt om signalen door te geven. De zendapparatuur van vandaag maakt het mogelijk gegevens met een enorme snelheid en over een grote afstand te versturen. Deze apparatuur zal zich verder ontwikkelen waardoor de prestaties nog groter worden en gebruik gemaakt kan worden van nieuwe codeerschema's en multifunctionele OE-convertors.

Lasers voor IM/DD-systemen

Lasers voor IM/DD-systemen (straalsterktemodulatie directe detectie) werken bij snelheden van maximaal 2,5 Gbit/s en worden al jaren bij Alcatel geproduceerd. De eisen die aan deze systemen worden gesteld worden echter steeds hoger, hierbij gaat het niet alleen om de betrouwbaarheid (hoofdzakelijk voor toepassingen onder de zeespiegel) maar ook om de prestatie (hoofdzakelijk wat betreft de snelheid) en zeker niet op de laatste plaats om de kosten.

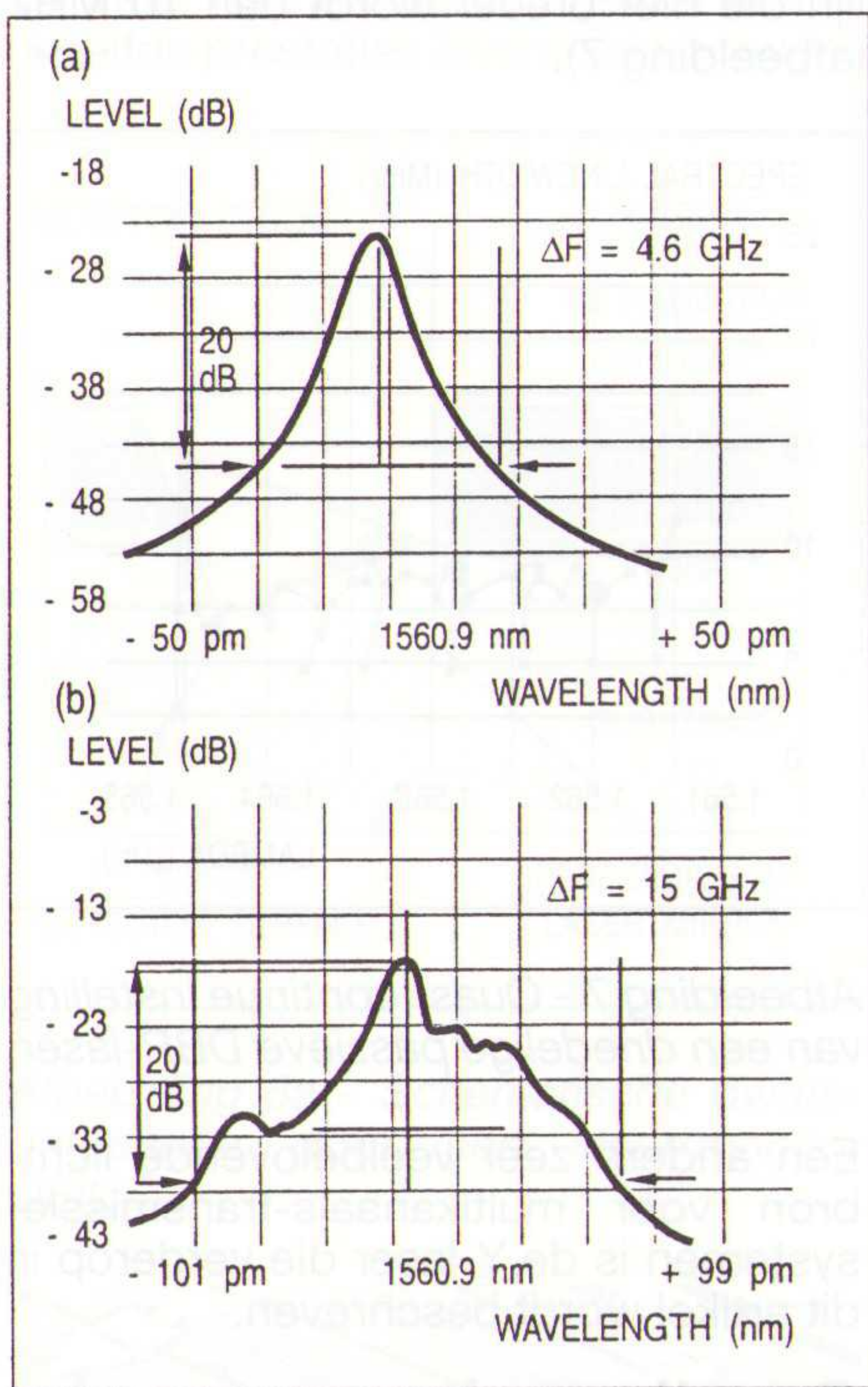
DCPBH-laser

De Double Channel Buried Heterostructure-Laser (afbeelding 1) wordt gebruikt voor snelheden tot 2,4 Gbit/s. De verticale structuur van deze laser wordt bereikt door middel van de



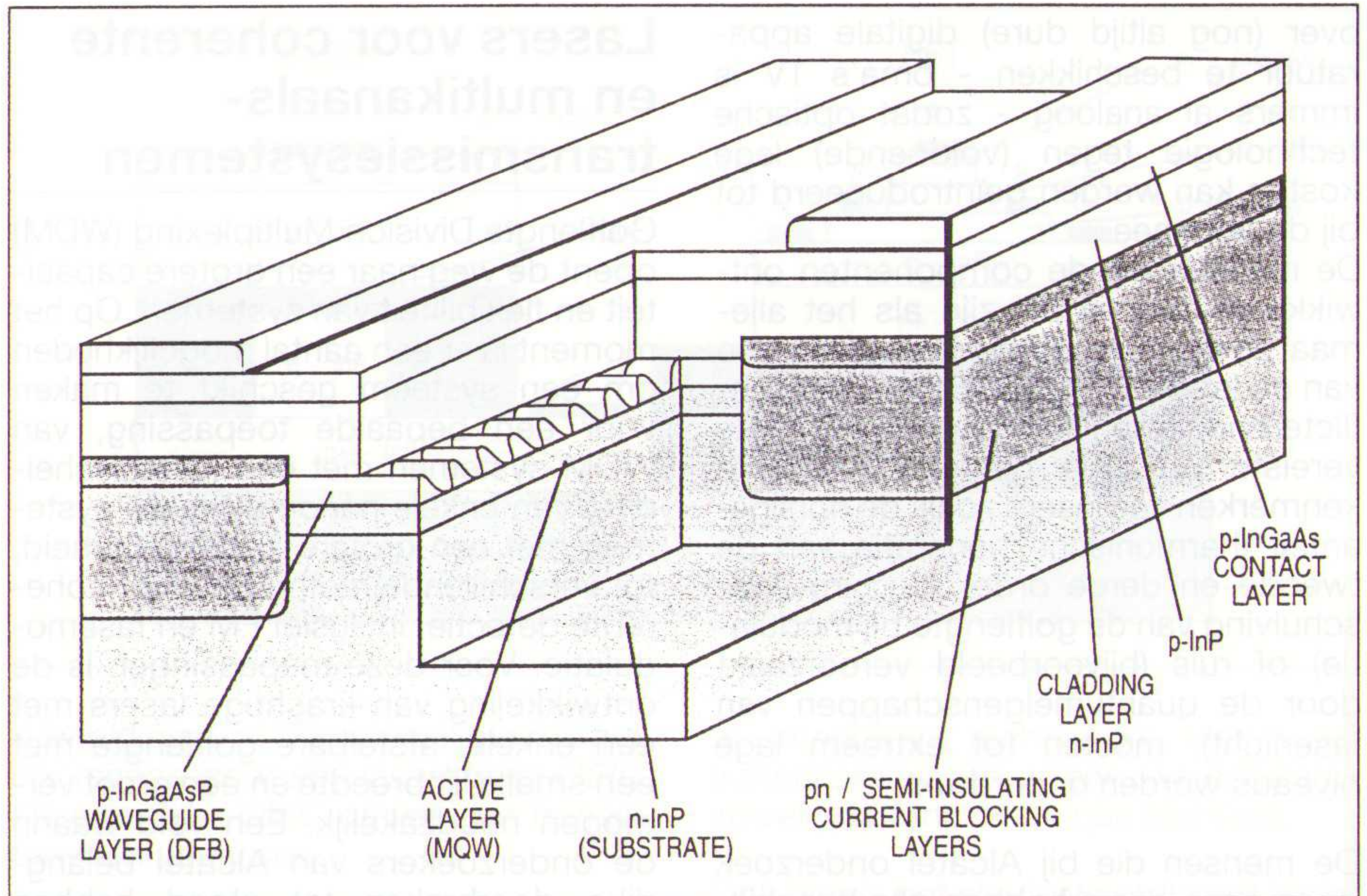
Afbeelding 1 - Schematische dwarsdoorsnede door een MQW-DFB-DCPBH-laser.

GSMBE-techniek en de stroomblokkende pnpn-lagen worden gemaakt door middel van Liquid Phase Epitaxy (LPE). De elektrische isolatie wordt gerealiseerd door een bombardement met protonen. De kracht van deze laser is opmerkelijk: een drempelstroom van slechts 20 mA, een uitgangsvermogen van niet minder dan 50 mW en een chirp-effect van slechts 0,15 nm bij -20 dB (met een modulatie van 2 Gbit/s en een modulatie diepte van 90%) (afbeelding 2).



Afbeelding 2 - Chirp van de DCPBH-laser bij 2 Gbit/s: (a) geen modulatie, (b) modulatie 90%.

Bij praktische toepassingen is niet alleen een grote prestatie van belang maar ook een hoge betrouwbaarheid en een hoog rendement. De DCPBH-laser voldoet aan beide vereisten. Na 72 uur te hebben gewerkt bij 80°C en met een voorwaartsstroom van 150 mA, ligt de drempelverschuiving tussen de 0 en 4 mA terwijl duurzaamheidstests van 2000 uur bij 10 mW/50°C een verwaarloosbare verandering in de



Afbeelding 3 - Schematische dwarsdoorsnede door de MQW-DFB-SIBH-laser.

karacteristieken hebben laten zien. Het uiteindelijke rendement (gemiddelde van 8 plakken) bedraagt niet minder dan 57%. In feite heeft deze apparatuur een zodanige mate van volwassenheid bereikt dat de laser momenteel in productie wordt genomen. Hoewel bij de laser in eerste instantie gedacht werd aan een snelheid van 2 Gbit/s, is de bandbreedte in de praktijk veel groter. Er is zelfs een bandbreedte gemeten van 8 GHz, waardoor de laser een potentiële kandidaat is voor snellere systemen. Enkele jaren geleden is aangetoond dat de laser kan werken met 8 Gbit/s.

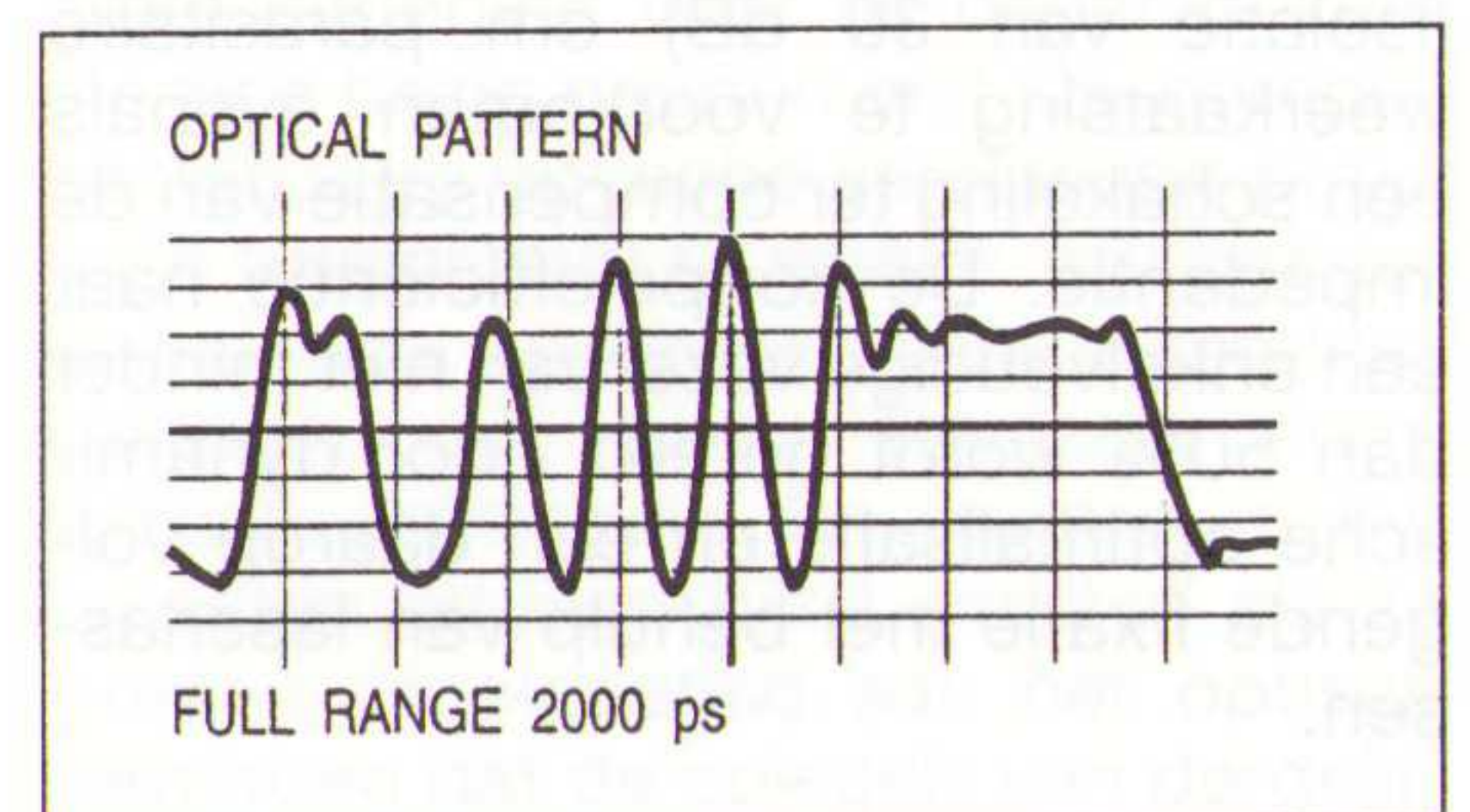
SIBH-laser

Voor de Semi-Insulated Buried Heterostructure (SIBH)-Laser in afbeelding 3 is één van de allermooiste technieken op het gebied van epitaxiaal groei-LP-MOVPE- nodig. Deze techniek is geschikt voor de kostenbesparende techniek waarbij wordt gewerkt met laserplakken van 2 inch. De SIBH-laser is bedoeld voor hoge snelheden (10 Gbit/s) zonder dat de toepassingsmogelijkheden van de laser bij lagere snelheden worden beperkt. In plaats van stroomblokkende pn-overgangen of protonen-implantatie, wordt bij de SIBH-laser gebruik gemaakt van het (half)-isolerende InP dat wordt gemaakt door middel van de LP-MOVPE-techniek. Deze techniek maakt een zeer lage chip-capaciteit van 2 pF mogelijk evenals een efficiënte reductie van lekstromen, hetgeen noodzakelijk is om met grote vermogens te kunnen werken.

De actieve laag van de SIBH-laser kan een conventionele FP zijn of gedistribueerde feedback (DFB) of MQW-DFB ofwel, voor de beste prestaties bij hoge

snelheid, strained layer MQW-DFB. Dit zijn technologische bouwstenen die het mogelijk maken op individuele systemen afgestemde componenten te produceren met behulp van dezelfde techniek: LP-MOVPE.

Strained layer MQW-DFB-SIBH-lasers werken zelfs vanaf 10 Gbit/s (afbeelding 4) met een minder dan 10-13 bitfouten zoals diverse tests van systemen hebben laten zien. Bij tests is aangetoond dat, vergeleken met conventionele DFB-SIBH-lasers, de gevoeligheid van het systeem met meer dan 2 dB is toegenomen ten gevolge van de QW-effecten. Deze MQW-DFB-SIBH-lasers leveren momenteel grotere prestaties dan enige andere laser met een snelheid van 10 Gbit/s.



Afbeelding 4 - Modulatie van de MQW-DFB-SIBH-laser bij 10 Gbit/s.

Lasers voor analoge transmissiesystemen

Halfgeleider-lasers zijn per definitie niet lineair waardoor men in de beginfase van de optische communicatie de 'oude' analoge transmissiemethoden vergat en in plaats daarvan digitale modulatie ging gebruiken. De laser-technologie is echter steeds geavanceerder geworden en de lasers zijn nu in voldoende mate lineair om de oude methoden weer opnieuw 'uit te vinden', nu echter met een optische invalshoek. Door optische, analoge gegevens-transmissie hoeft de ontvanger niet

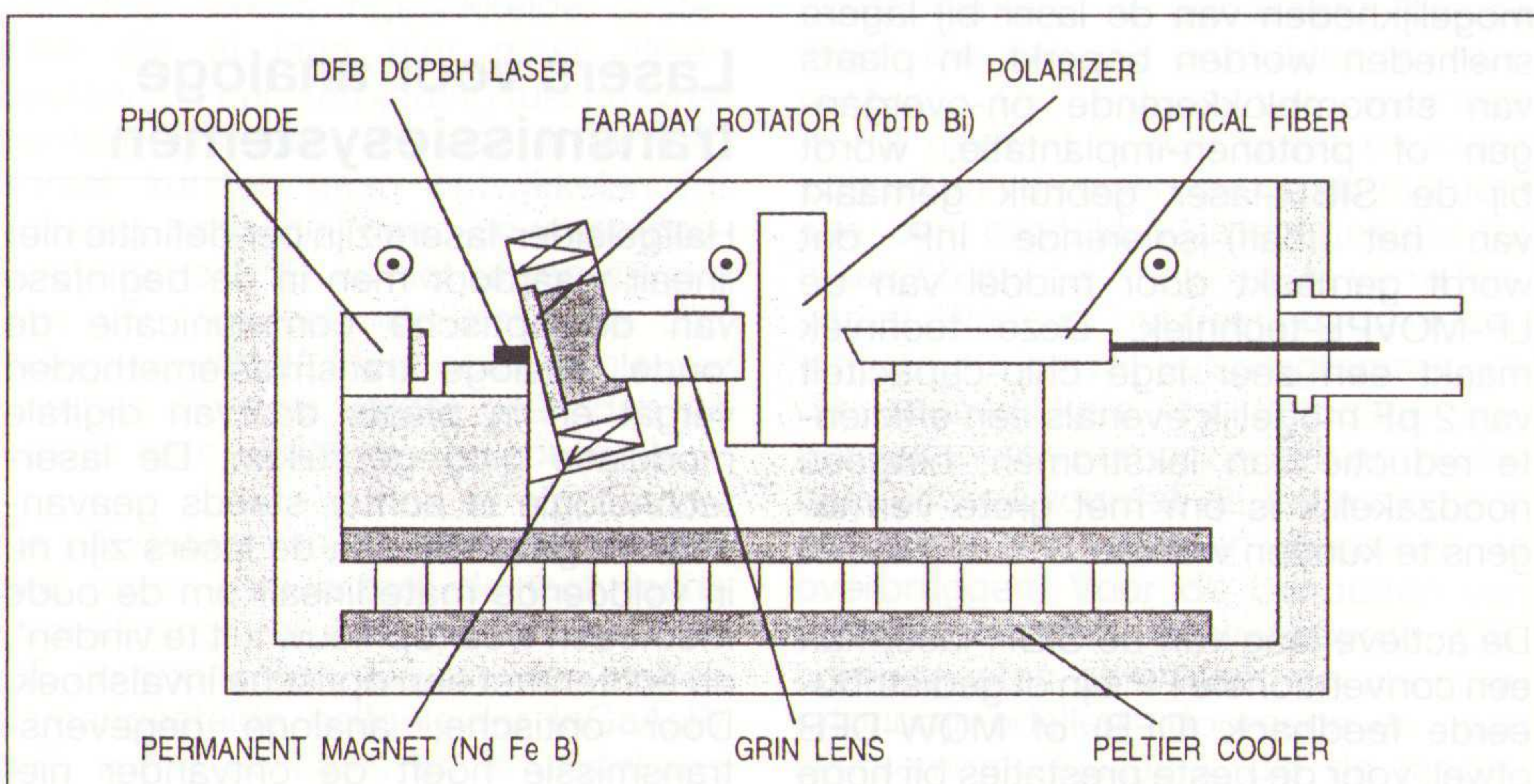
over (nog altijd dure) digitale apparatuur te beschikken - oma's TV is immers al analoog - zodat optische technologie tegen (voldoende) lage kosten kan worden geïntroduceerd tot bij de abonnee.

De mensen die de componenten ontwikkelen zouden blij zijn als het allemaal zo eenvoudig was. De specificatie van de laser is moeilijk. Er worden conflicterende eisen aan het ontwerp en de vereiste prestatie gesteld. Inherente kenmerken van lasers zoals de nonlineariteit (harmonische generatie van de tweede en derde orde) of chirp (verschuiving van de golflengte bij modulatie) of ruis (bijvoorbeeld veroorzaakt door de quantumeigenschappen van laserlicht), moeten tot extreem lage niveaus worden onderdrukt.

De mensen die bij Alcatel onderzoek doen naar lasers hebben alle beschikbare technologie en ontwerptechnieken voor lasers gecombineerd en hebben vooruitstrevende resultaten bereikt met speciaal ontworpen analoge MQW-DFB-lasers: een zeer lage intermodulatievervalsing ($CSO < -63$ dBc, $CTB < -71$ dBc bij de slechtst mogelijke kanalen en een modulatie-index van 5%), een zeer lage chirp van slechts 40 MHz/mA en een groot vermogen van maximaal 40 mW. Deze gegevens houden in dat de analoge lasers van Alcatel momenteel de vereiste specificaties veel dichter benaderen dan enig andere apparatuur.

Voor consistent hoge prestaties van analoge lasers moeten chips worden ingebouwd in lasermodule zoals is te zien in afbeelding 5. Deze module bevat een krachtige optische isolator (isolatie van 30 dB) om parasitaire weerkaatsing te voorkomen evenals een schakeling ter compensatie van de impedantie. De koppellefficiëntie naar een enkelvoudige vezel van niet minder dan 50% wordt bereikt door dynamische optimalisatie en een daarop volgende fixatie met behulp van laserlasen.

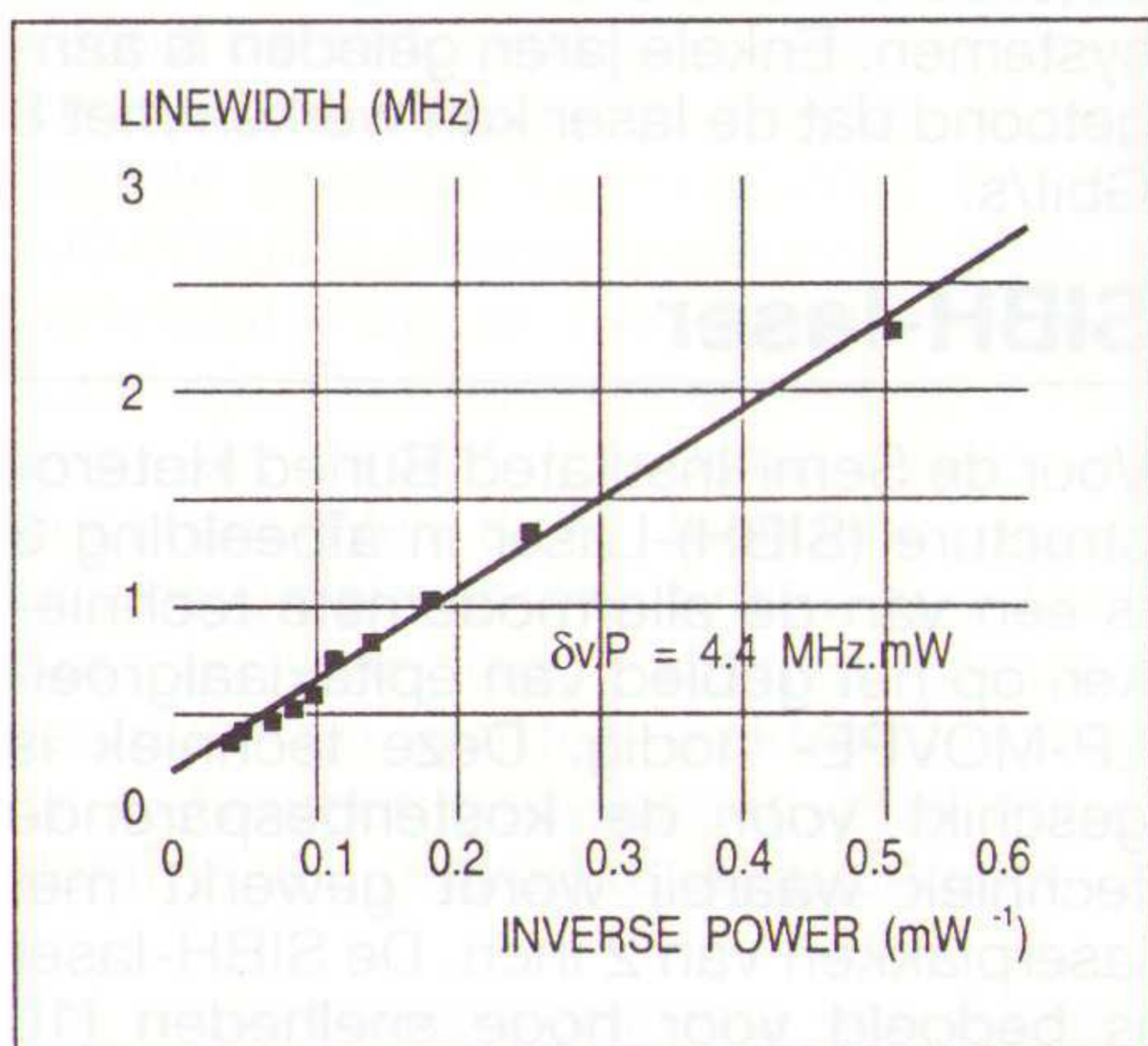
Afbeelding 5 - Optische kop met isolator voor analoge transmissie.



Lasers voor coherente en multikanaals-transmissiesystemen

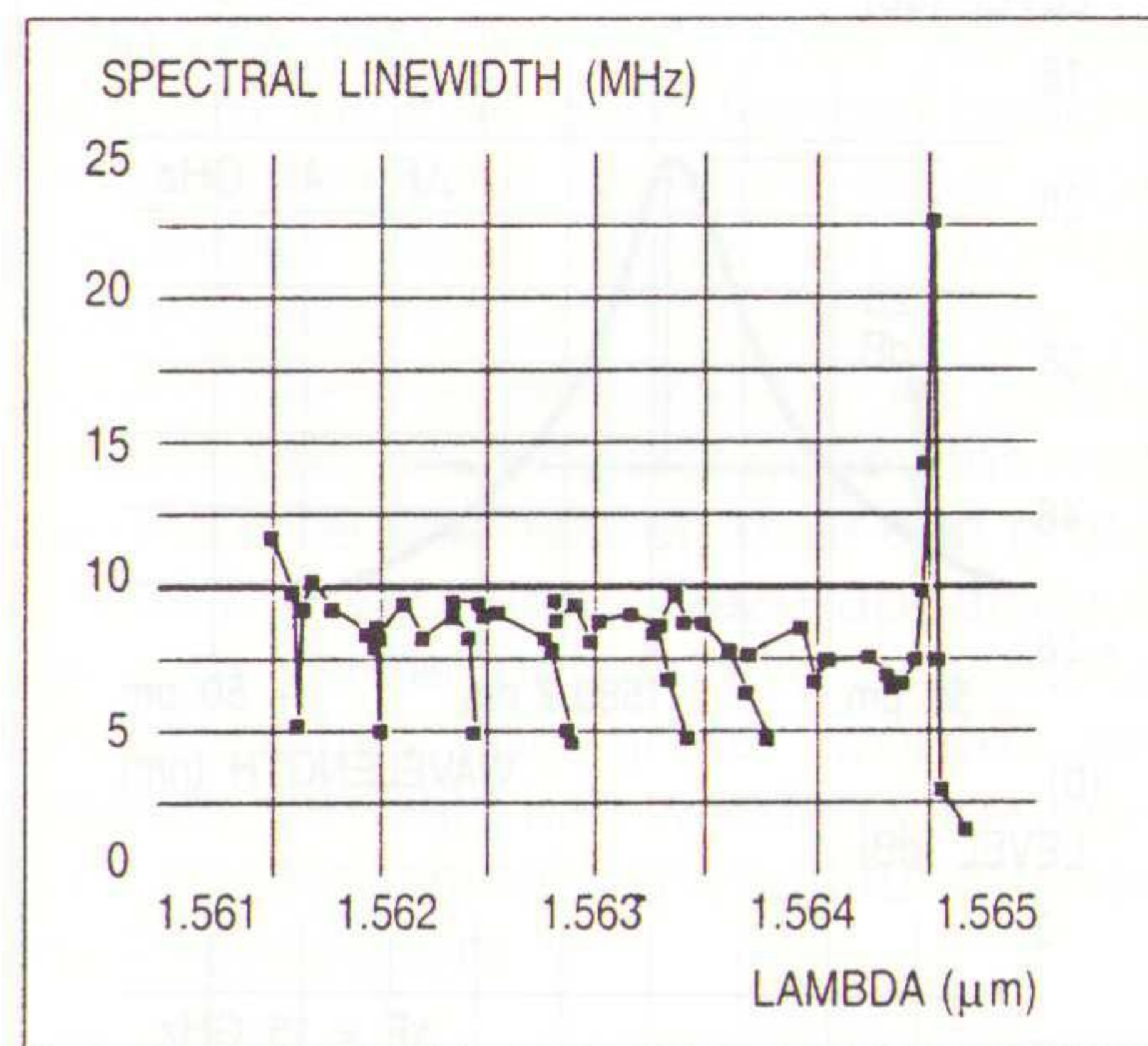
Golflengte Division Multiplexing (WDM) opent de weg naar een grotere capaciteit en flexibiliteit van systemen. Op het moment is er een aantal mogelijkheden om een systeem geschikt te maken voor een bepaalde toepassing, van WDM-systemen met een kanaalscheiding van enkele nanometers via systemen met een grotere kanaaldichtheid, tot verschillende methoden voor coherente detectie, inclusief FM en fase-modulatie. Voor deze toepassingen is de ontwikkeling van krachtige lasers met een enkele, afstelbare golflengte met een smalle lijnbreedte en een groot vermogen noodzakelijk. Een veld waarin de onderzoekers van Alcatel belangrijke doorbraken tot stand hebben gebracht. Met behulp van de GSMBE-techniek zijn Long Cavity Quantum Well DFB-lasers met een drievoudige faseverschuiving ($-\lambda/20, * \lambda/20, - \lambda/20$) gemaakt, die een spectrumlijnbreedte kennen van slechts 330 kHz en een optisch uitgangsvermogen van 30 mW (afbeelding 6). Hierdoor worden de lasers geschikt voor DPSK heterodyne systemen met directe modulatie. Door toepassing van dezelfde verticale structuur, maar met een configuratie van 3 elektroden, wordt het mogelijk de

Afbeelding 6 - Lijnbreedte van MQW-DFB-lasers afgezet tegen de inverse van het vermogen.



golflengte continu in te stellen (0,8 nm), terwijl de lijnbreedte toch in het gehele spectrum minder dan 1 kHz blijft (met een minimum van 240 kHz).

Wanneer de golflengte binnen een grotere marge instelbaar moet zijn (locale oscillator, high density WDM), voldoet de meervoudige DFB-laser vaak niet. De uit drie delen bestaande passieve DBR (Distributed Bragg Reflector)-laser die op dit moment bij Alcatel wordt bestudeerd, kent deze beperking niet. Deze laser bestaat uit drie delen. Een actief deel (d.w.z. de laser), een passief deel (fasesturing voor fijninstelling) en een DBR-deel (grove instelling). De verandering van de golflengte wordt bereikt door middel van de twee stromen die in het passieve en DBR-deel worden geleid. De belangrijkste moeilijkheid die hierbij optreedt is de verbreding van de spectrumlijn tijdens het instellen van de golflengte. Door een goed ontwerp van de caviteit en de laagstructuur (5 actieve QW-lagen en een viervoudige geleidende laag die tijdens de epitaxiaal groei in één stap zijn gevormd), zijn we er in geslaagd de beste resultaten tot nog toe te bereiken: een quasi-continu instelbereik van 3 nm en een spectrumlijn die niet breder wordt dan 10 MHz (afbeelding 7).



Afbeelding 7 - Quasi-continue instelling van een driedelige passieve DBR-laser.

Een andere zeer veelbelovende lichtbron voor multikanaals-transmissiesystemen is de Y-laser die verderop in dit artikel wordt beschreven.

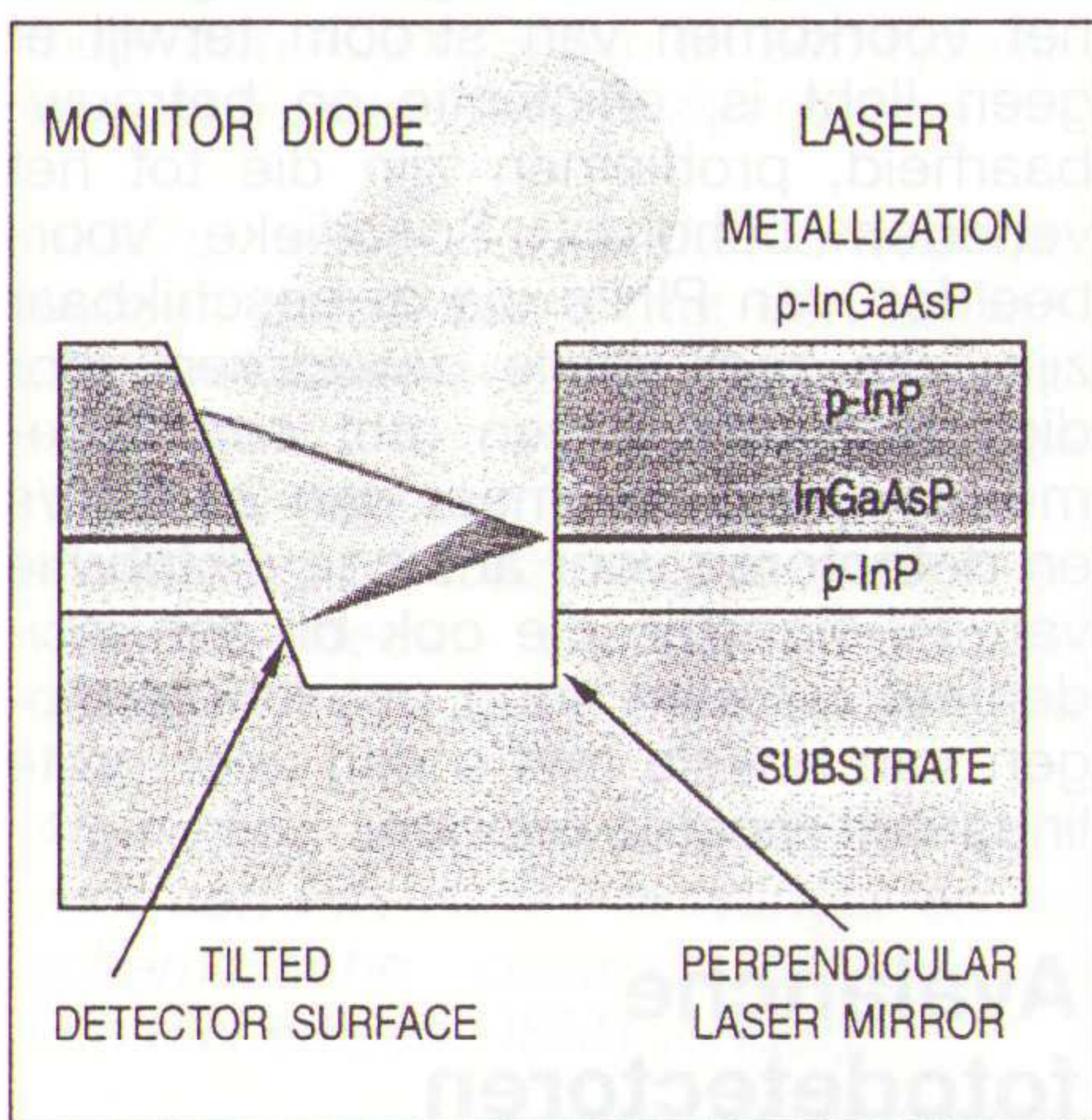
Goedkope lasers

Het grootste obstakel bij de introductie op grote schaal van optische communicatie wordt gevormd door de hoge kosten van lasers. Deze hoge kosten zijn deels het gevolg van het feit dat (conventionele) lasers niet op een wafel getest kunnen worden omdat voor hun werking een optische caviteit noodzakelijk is. Dat is de reden waarom de laserplakken in aparte delen (of repen) moeten worden verdeeld: een wafel van 5 centimeter wordt in zo'n 20.000 stukken opgedeeld. Al deze delen moeten worden gemonteerd en apart,

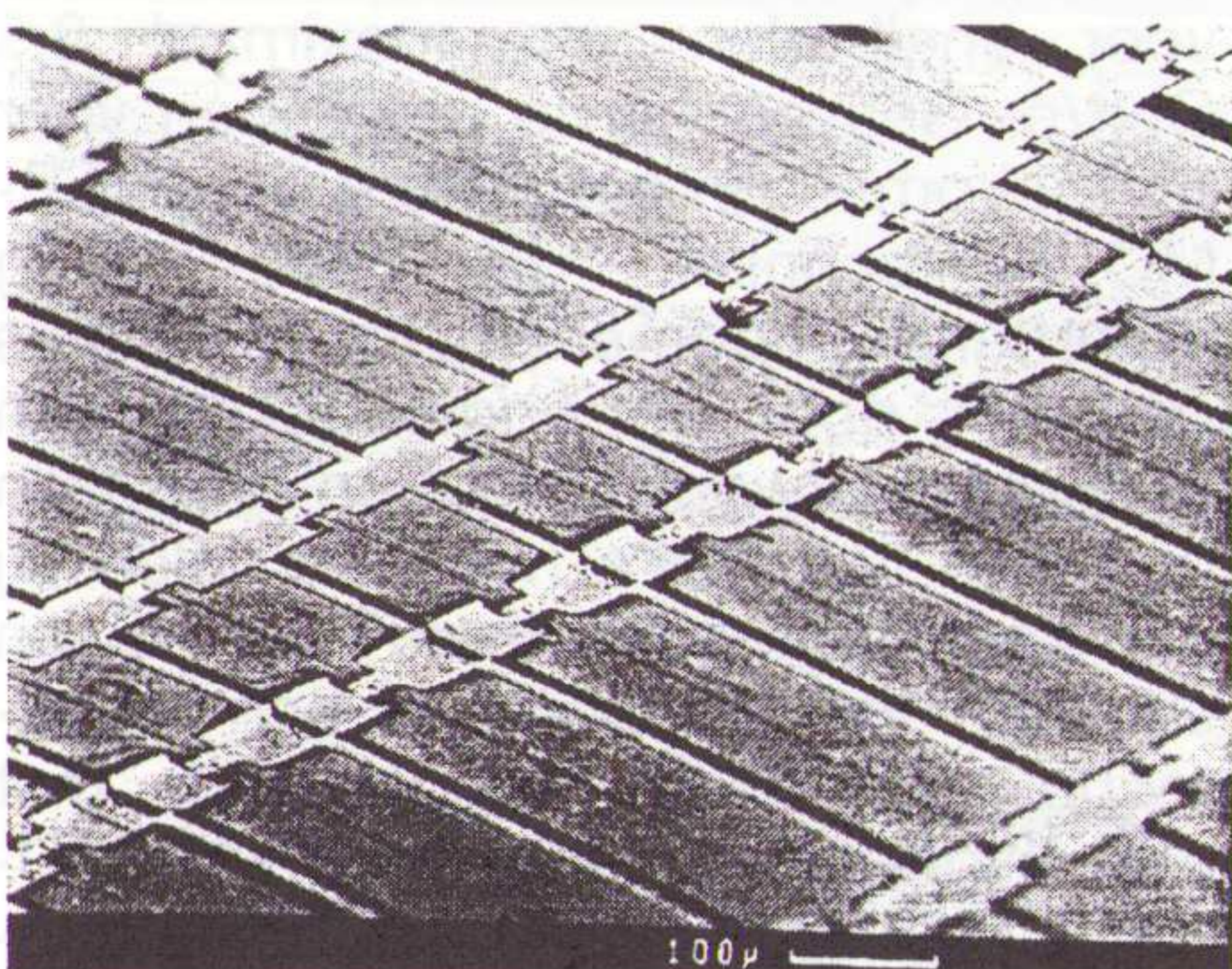
elektrisch en optisch, worden getest hetgeen veel tijd kost. Vervolgens worden de delen die niet voldoen weggegooid en de kosten worden opgeteld bij de goede delen.

Nu is het mogelijk de gehele wafel automatisch te testen. Daarbij zijn twee dingen van belang. Het eerste is TEN (Terminal Electric Noise). Met behulp van TEN kunnen de optische parameters van een laser worden gemeten zonder gebruik te maken van optische middelen. Er wordt alleen één elektrisch contact op de laser-chip geplaatst en een computer bepaalt geheel automatisch en zonder enige optische hulpmiddelen alle relevante optische parameters zoals de drempelstroom, knikeigenschappen, moduspectrum, conversie-efficiëntie enzovoort.

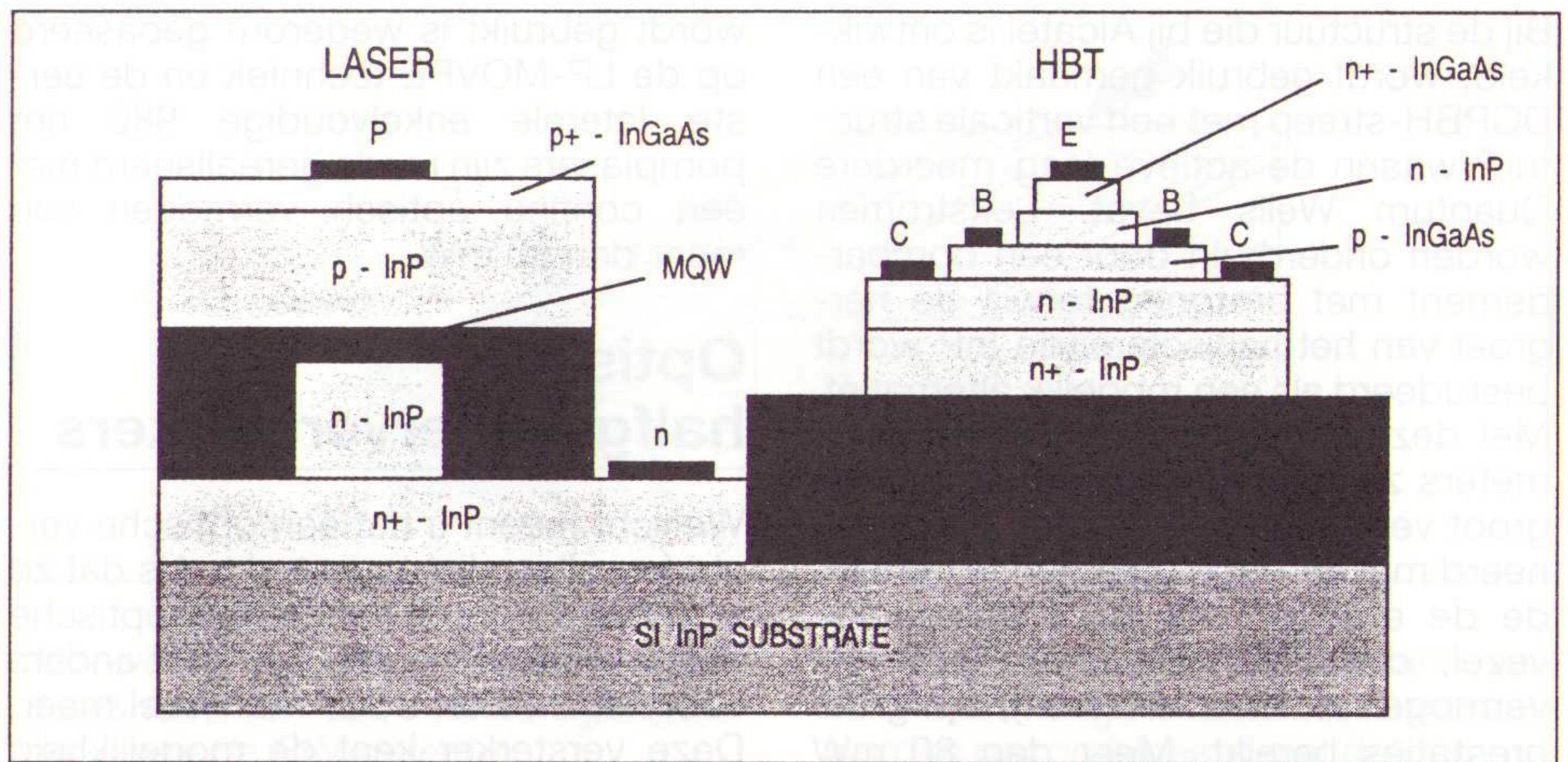
Daarnaast zijn er de droog geëtste spiegels. In plaats van de laser in 20.000 aparte stukken te verdelen, worden op de wafels uiterst precieze laserspiegels aangebracht door middel van de droog-ëtstechniek. Hierbij worden de spiegels met een bundel argonatomen gepolijst. De onderzoekers van Alcatel hebben lasers gemaakt die op de wafel kunnen worden getest en die dezelfde prestaties leveren als conven-



Afbeelding 8a - Schematische dwarsdoorsnede door een laser/monitor OEIC.



Afbeelding 8b - Bovenaanzicht van een laser/monitor OEIC-wafel. De grotere 'rechthoeken' zijn de lasers, de kleinere de monitordetectoren.



Afbeelding 9 - Schematische dwarsdoorsnede door een laser/driver OEIC. De eigenlijke OEIC omvat drie transistoren en één laser.

tionele, opgedeelde lasers. Hiermee slaan zij twee vliegen in één klap. Dezelfde techniek en lagenstructuur wordt toegepast bij de monitordetectoren die volledig zijn geïntegreerd met de lasers.

Dergelijke opto-elektronische geïntegreerde schakelingen (OEIC's) van laser en monitor, zoals in afbeelding 8, maken niet alleen een reductie mogelijk van het aantal stappen in de assemblage van een lasermodule. In combinatie met TEN kunnen de laser-chips volledig automatisch worden geselecteerd en gedocumenteerd zodat de kosten van de lasers drastisch worden teruggebracht.

OEIC's voor transmissie

Aan OEIC's voor transmissie in toekomstige systemen zullen nog meer eisen worden gesteld dan hierboven is beschreven. Lasers vormen de schakel tussen elektronica en optica en de hamvraag is welke functies redelijkerwijs moeten worden toegekend aan het InP- en Si-deel. De IC's van silicium moeten zonder twijfel zoveel mogelijk worden gebruikt voor elektronische functies.

Maar geldt dat ook voor de aandrijschakeling van lasers waarbij zaken om de hoek komen kijken die niet met silicium IC's kunnen worden opgelost? Hoe zit het met de afstemming van de impedantie van lage-weerstands-, hoge-snelheidslasers op de elektronische wereld die werkt met 50 Ohm. Wat is de optimale interface met het oog op de kosten?

OEIC's voor lasers met niet alleen de bovenstaande laser/monitor maar ook InP-elektronica zijn in ontwikkeling. In tegenstelling tot de technologie die met silicium werkt (waarbij eenzelfde patroon tienduizenden keren op één chip wordt herhaald), bestaat de belangrijkste uitdaging bij InP-OEIC's uit het combineren van twee, moeilijk

te integreren technieken: lasers en transistoren zijn zeer verschillend zowel qua functie als qua techniek.

Ook hier is het sleutelwoord weer technologie. De 'vijanden' MQW-lasers en InP heterobipolaire transistoren zijn gecombineerd in één laser/driver OEIC (afbeelding 9) waarbij alleen gebruik is gemaakt van de LP-MOVPE-techniek bij elke fase van de epitaxiaal groei. Deze OEIC is niet alleen een technologisch nieuwtje in de wereld van de OEIC's, maar is ook al in gebruik genomen, met 565 Mbit/s en een aandrijfwisselstroom van slechts enkele tientallen micro-ampères.

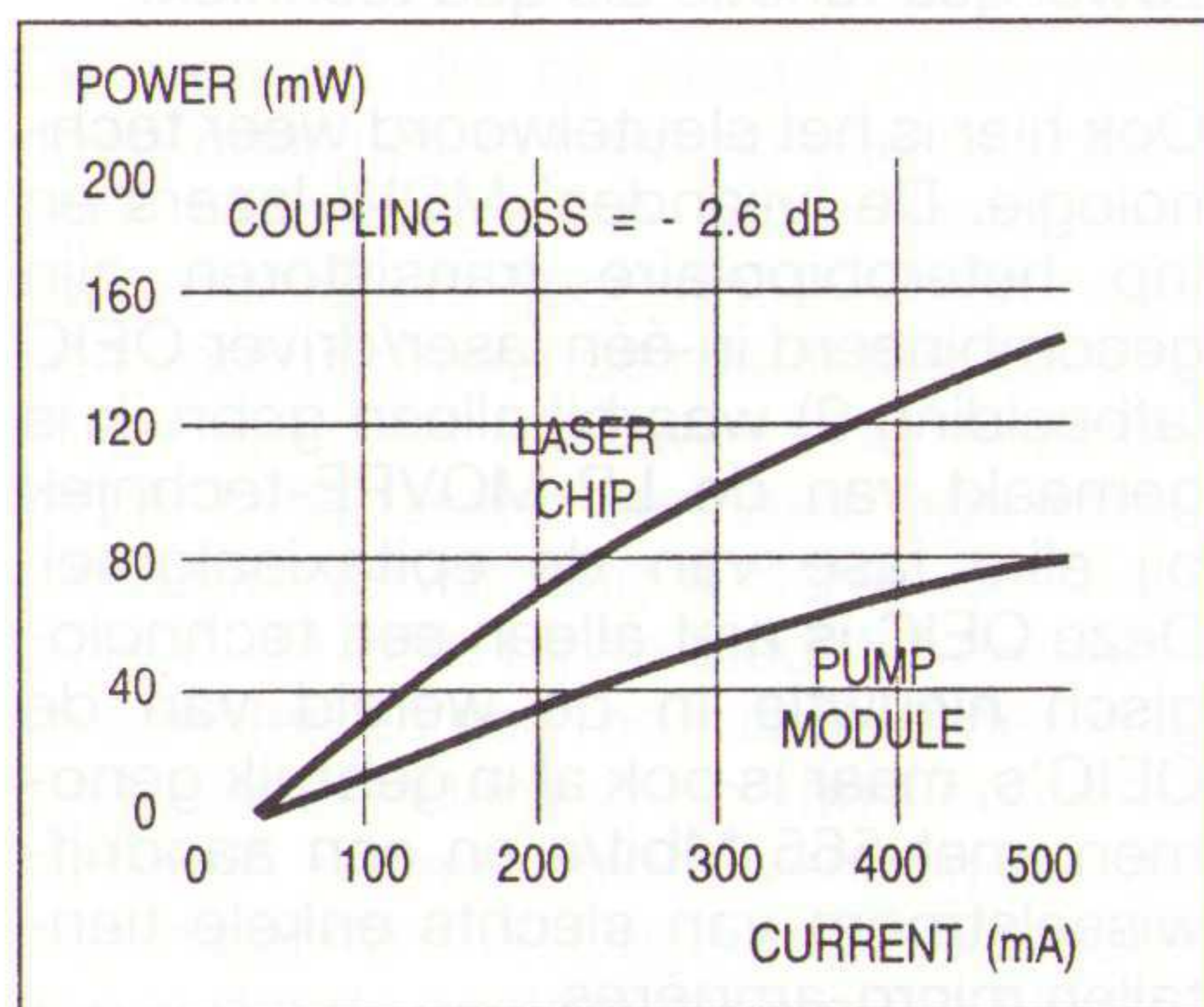
Optische versterkers

Optische versterkers hebben alleen al in de laatste paar jaar een ware revolutie teweeg gebracht in systeemconcepten zoals is te lezen in het artikel 'Progress in Optical Amplification'?? (dit nummer). Ook hier gaat het om een grote uitdaging voor de onderzoekers die zich bezig houden met OE-componenten. Om optische versterking praktisch toepasbaar te maken, zijn halfgeleiderlasers nodig met nieuwe karakteristieken, met name een zeer hoog optisch vermogen. De munten in uw broekzak zouden bijna smelten als ze worden blootgesteld aan het optisch vermogen dat de spiegels van dergelijke pomplasers moeten kunnen weerstaan - en dat natuurlijk over een periode van 25 jaar. We hebben het hier over een vermogensdichtheid van 10 megawatt per vierkante centimeter!

Pompbronnen van 1480 nm

Bij pompbronnen van 1480 nm wordt gebruik gemaakt van dezelfde techniek die ook wordt gebruikt bij 1550 nm lasers: InP-substraat, InGaAsP Quantum Wells, dezelfde samenstelling maar met een andere dikte ten behoeve van de golflengte van 1480 nm. Een voordeel van deze benadering is de betrouwbaarheid, een aspect van het allergrootste belang bij toepassing onder het zeeoppervlak.

Bij de structuur die bij Alcatel is ontwikkeld, wordt gebruik gemaakt van een DCPBH-streep met een verticale structuur waarin de actieve laag meerdere Quantum Wells bevat. Lekstromen worden onderdrukt door een bombardement met protonen terwijl de hergroei van het halfisolierende InP wordt bestudeerd als een mogelijk alternatief. Met deze structuur, waarvan de parameters zijn geoptimaliseerd zodat een groot vermogen kan worden gecombineerd met een lage divergentie (teneinde de energie voor de enkelvoudige vezel, d.w.z. het bruikbare optische vermogen te maximaliseren), zijn grote prestaties bereikt. Meer dan 80 mW optisch vermogen is doorgegeven aan een enkelvoudige vezel bij 500 mA (zie afbeelding 10).



Afbeelding 10 - Vermogen afgezet tegen aandrijfstroomkarakteristieken van een pomplasmodule van 1,48 μm .

Wanneer daar nog bij komt dat dit samengaat met een hoog rendement (50% van de optische modules leveren meer dan 50 mW bi 400 mA) en een grote betrouwbaarheid (drempelstroom neemt met minder dan 1,7 mA toe na 72 uren in bedrijf bij 600 mA en 100°C), is het duidelijk dat de 1480 nm pompbronnen klaar zijn voor toepassing in systemen.

Pompbronnen van 980 nm

Deze apparatuur is gebaseerd op een nieuwe technologie. Niet alleen het GaAs-substraat maar vooral de noodzakelijke Strained Layer Quantum Well-Kristalgroeitechniek is heel wat anders dan de OE-componenten op InP-basis. Deze 980 nm pompbronnen voor EDFA's bieden echter voor veel toepassingen voordelen ten opzichte van 1480 nm pompen door het lagere ruisniveau, lagere stroomverbruik en een mindere temperatuurgevoeligheid en zeker niet op de laatste plaats door de eenvoudigere (en goedkopere) uitvoering van de gehele optische versterker.

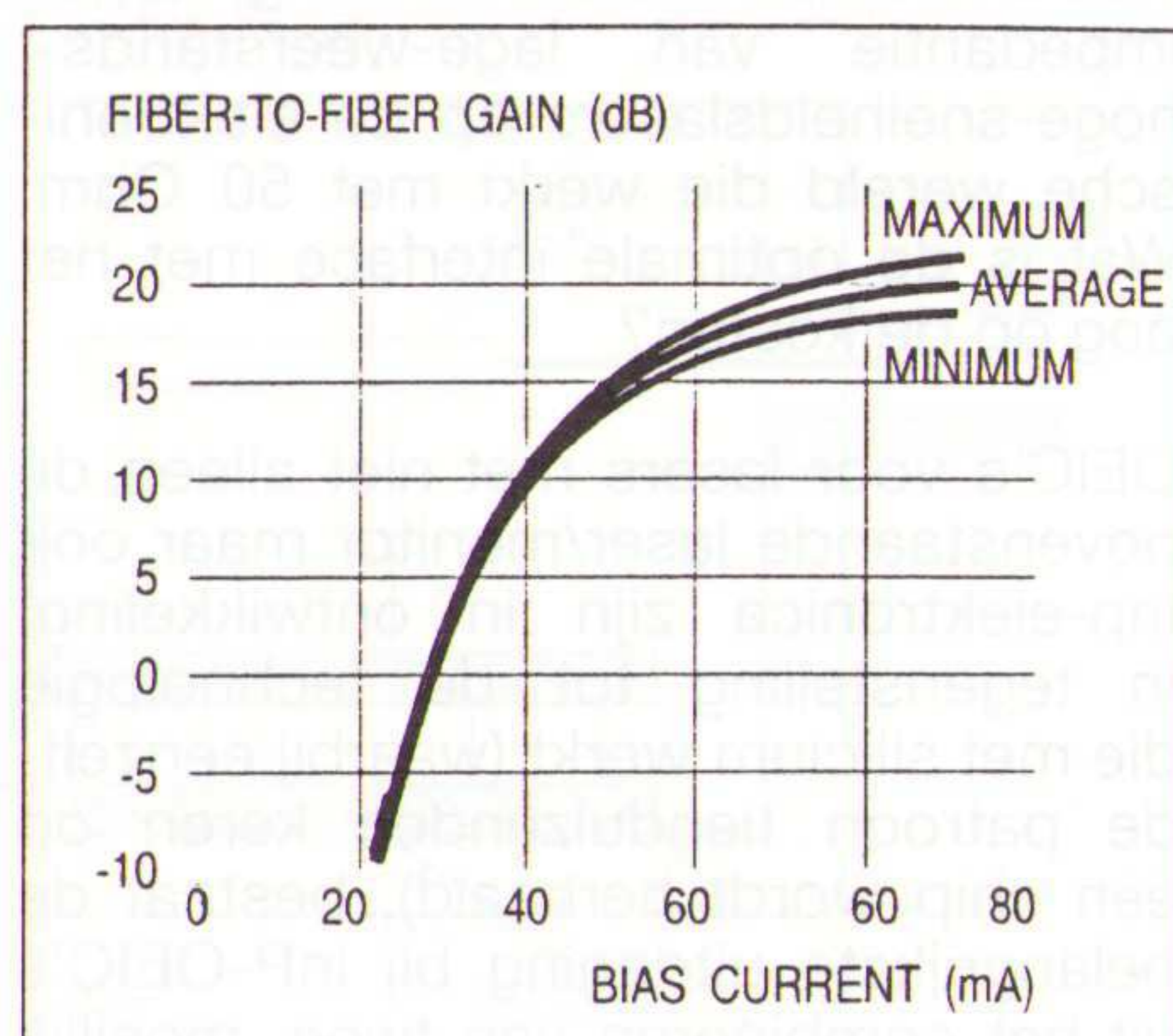
Alcatel heeft interne en externe expertise gecombineerd en snelle vooruitgang is geboekt. De techniek die intern

wordt gebruikt is wederom gebaseerd op de LP-MOVPE-techniek en de eerste laterale enkelvoudige 980 nm pomplasers zijn reeds gerealiseerd met een continu optisch vermogen van meer dan 60 mW.

Optische halfgeleiderversterkers

Wellicht meent u dat een optische versterker alleen licht versterkt. Als dat zo is, moet u zich bij een SCOA (optische halfgeleiderversterker) iets heel anders voorstellen. Een SCOA kan veel meer. Deze versterker kent de mogelijkheid van een snelle fase- en straalsterktemodulatie, kan worden gebruikt als een optische poort en kan zelfs signalen detecteren wanneer licht wordt versterkt! In combinatie met de kleine afmetingen, het lage stroomverbruik en mogelijkheden tot integratie, verklaart dit de reden waarom het onderzoek zo actief wordt voortgezet, ondanks de ontwikkeling van optische versterkers met in erium gedoopte vezels, wat inderdaad alleen maar versterkers zijn. Het onderzoek bij Alcatel is gericht op InGaAsP polarisatie-ongevoelige SCOA's waarbij onze nieuwe, gemodificeerde DCPBH-structuur is toegepast waardoor de besturing van smalle, en bijna vierkante, (0,3 μm x 0,4 μm) actieve delen mogelijk is. Dit is een voorwaarde voor een lage polarisatiegevoeligheid. Er zijn versterkermodule ontwikkeld met grote prestaties: een vezel-tot-vezelversterking van 20 dB bij een instelstroom van 90 mA (zie afbeelding 11), een versterking-ripple van minder dan 2 dB bij zowel TE- als TM-polarisatie en een toename van de polarisatiegevoeligheid tussen de TE- en TM-modus van minder dan 0,4 dB. Bovendien wordt deze apparatuur gekenmerkt door een extreem korte stijg- en daaltijd van 200 ps, een kenmerk waarvan gebruik gemaakt kan worden bij snelle optische schakelingen. Om de prestaties van de SCOA nog verder op te voeren, worden op dit moment driedimensionale wiggen ingebouwd waardoor de optische bun-

Afbeelding 11 - Karakteristieken van een 1,55 μm polarisatie-ongevoelige SCOA-module.



del wordt gemodificeerd en de koppelfefficiëntie tussen de versterker en de vezel sterk toeneemt, of op een later tijdstip tussen de versterker en de SiO₂ golfgeleider. Bij de eerste modellen is al aangetoond dat de divergentie van de bundel is afgenomen en de koppeling met de enkelvoudige vezel van 4 tot 7 dB is verbeterd.

Ontvangers

De omzetting van de optische in elektrische signalen aan het einde van de vezel gebeurt op een tamelijk conventionele manier met eenvoudige fotodetectoren zoals PIN-diodes of Avalanche FotoDetectoren (APD's). Het onderzoek naar PIN's en APD's wordt voortgezet en richt zich op de steeds afnemende produktiekosten en toekomstige opto-elektronische en geïntegreerde ontvangercomponenten die reeds in ontwikkeling zijn.

PIN-detectoren

PIN-detectoren zijn al jaren in productie. Geavanceerde MOVPE-technieken en ontwerphulpmiddelen maken een snelle aanpassing aan specifieke toepassingen mogelijk. Tot de ontwerpparameters behoren de capaciteit en diameter van de chip, verlichting voor of achter en optische terugkaatsing terwijl het voorkomen van stroom terwijl er geen licht is, efficiëntie en betrouwbaarheid, problemen zijn die tot het verleden behoren. Specifieke voorbeelden van PIN's die al beschikbaar zijn, zijn zeer snelle detectoren voor digitale toepassingen met een maximumsnelheid van meer dan 20 Gbit/s en detectoren voor analoge distributie van TV-signalen die ook bij een incidenteel extreem hoog optisch vermogen van enkele mW's een zeer grote lineariteit moeten hebben.

Avalanche fotodetectoren

APD's (avalanche photo-detectoren) met gescheiden absorptie, aanloopstroom en multiplicatordelen (SAGM-APD's) zijn ook al jaren in productie voor snelheden van maximaal 2,5 Gbit/s. Geavanceerde producten voor de toekomst zijn gebaseerd op de LP-MOVPE-techniek, de oude vraag betreffende hoge-snelheids APD's is intussen door de onderzoekers van Alcatel beantwoord. Hebben APD's ten opzichte van PIN's nog voordelen bij een zeer hoge bitsnelheid? Ja, bij een snelheid van 10 Gbit/s is een verbetering van 5 dB aangetoond, met een 'high-tech' planaire LP-MOCVD-SACGM-APD, inclusief een echte continue stroom via gaten in de band. Het effect van deze stroom is vergelijkbaar met elektronen van een heuvel naar beneden duwen: de snelheid neemt toe en de weg is vrij (ruis vermindert).

Dit wereldrecord werd door Alcatel en door Fujitsu voor de eerste keer gepresenteerd bij de ECOC van 1991 tijdens dezelfde sessie. Alcatel is reeds begonnen met de productie van deze apparatuur. Het produkt zal worden toegepast in systemen die werken met een snelheid van 2,5 Gbit/s. Het produkt kan echter werken bij snelheden die lopen van 34 Mbit/s tot 10 Gbit/s.

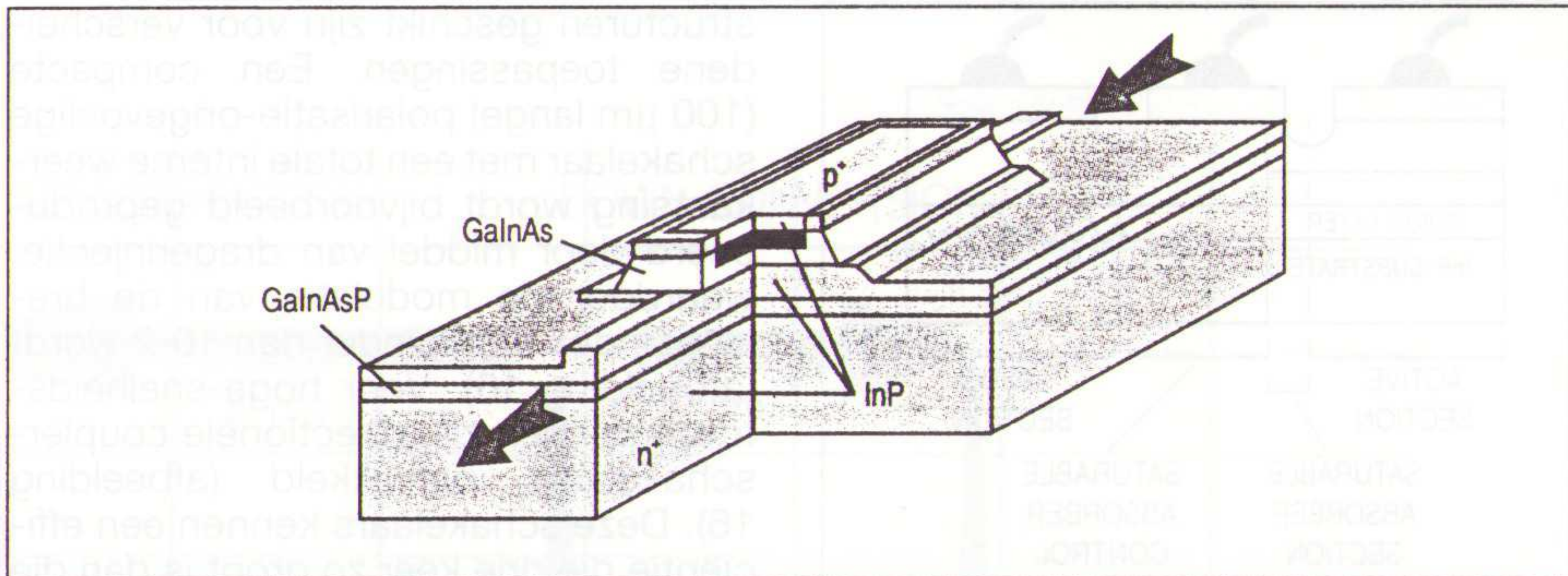
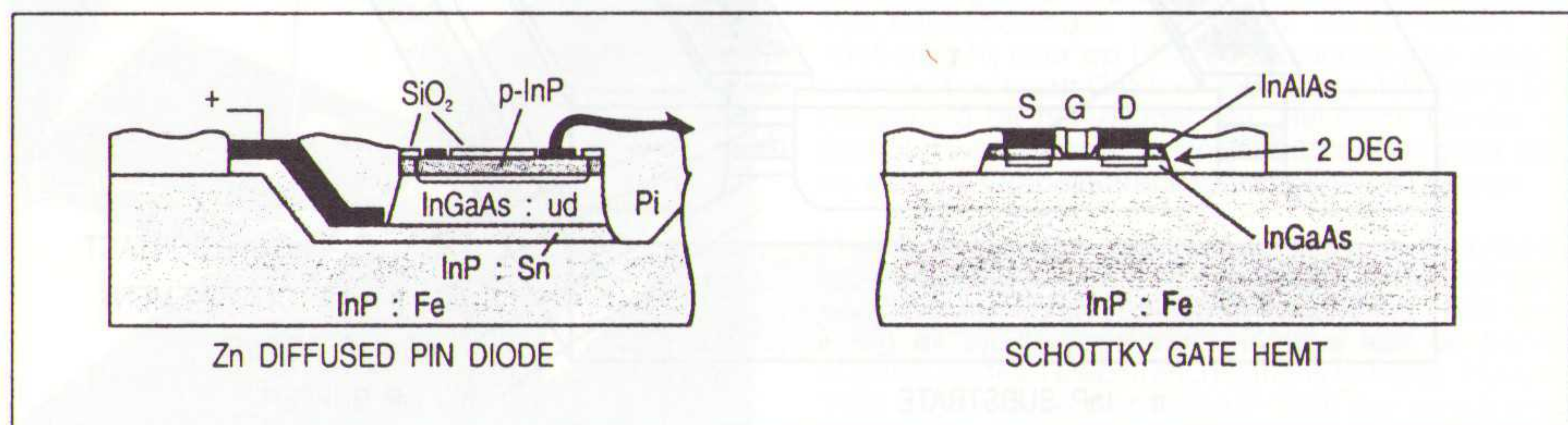
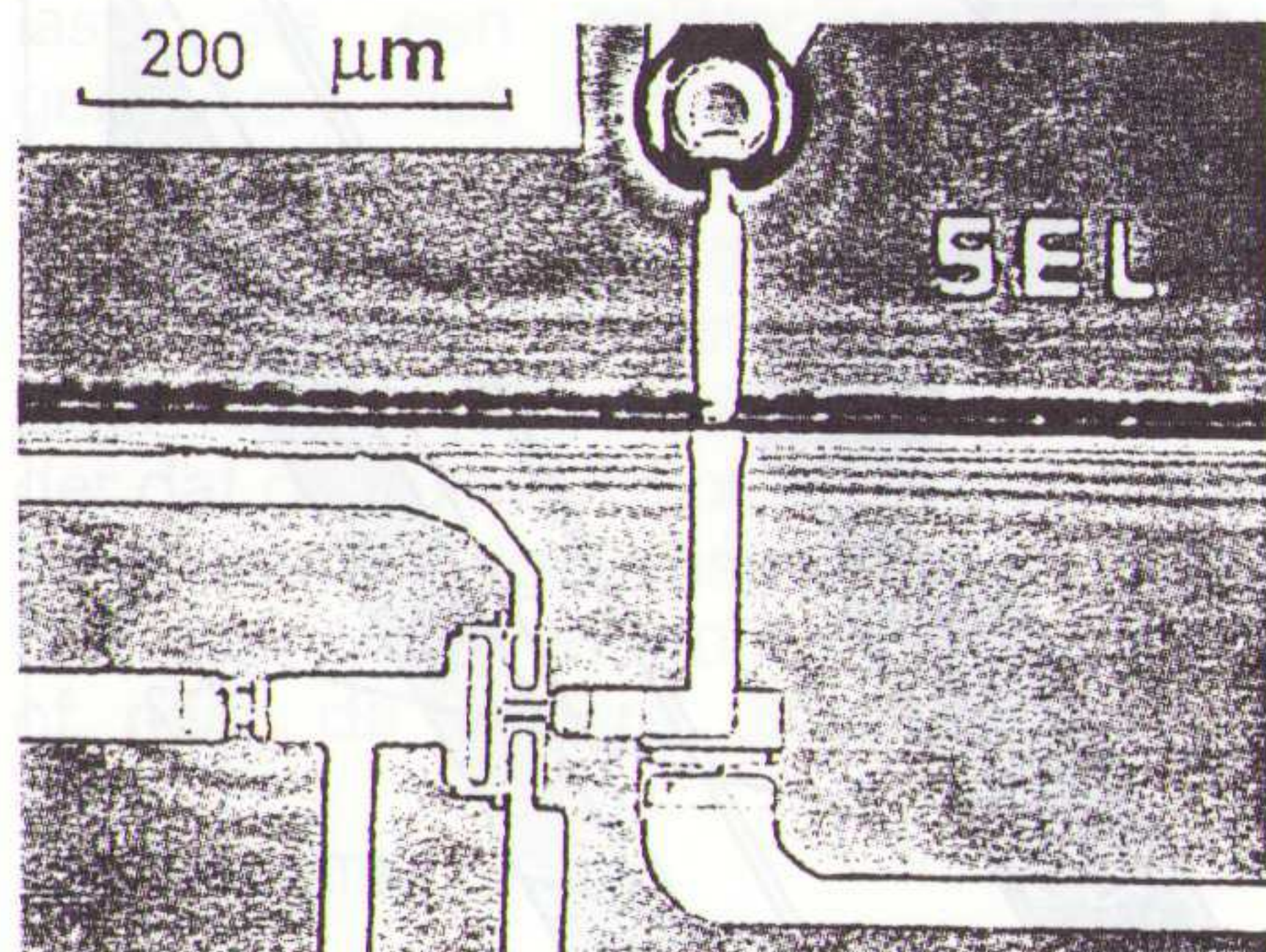
OEIC's voor ontvangers: integratie met de elektronica

Door integratie in hetzelfde InP-substraat worden de produktiekosten lager omdat de assemblage geheel automatisch verloopt. Verder wordt de prestatie van de ontvanger verbeterd omdat parasitaire ingangsimpedantie tot een minimum wordt beperkt. Voor de elektronica maakt Alcatel gebruik van hoogwaardige transistoren. InAlAs/ InGaAs HEMT's (transistoren met een hoge elektronenmobiliteit).

Deze transistoren zijn wederom gemaakt op basis van de LP-MOVPE-techniek en maken gebruik van quantumeffecten om een zeer hoge elektronenmobiliteit te kunnen bereiken en dus zeer grote prestaties te kunnen leveren. Een transconductantie van meer dan 400 mS/mm en een tijdelijke frequentie van 28 GHz zijn routine.

OEIC's voor PIN-HEMT-ontvangers werden gerealiseerd met een LnGaAs planaire fotodiode, de bovenstaande HEMT's en extra weerstanden, allemaal op één chip zoals is te zien in afbeelding 12. Deze chip is ontwikkeld voor snelheden van 2,4 Gbit/s en getest met een duidelijk 'open eye' dia-

Afbeelding 12 - Aanzicht van een OEIC voor een PIN-HEMT-ontvanger en een schematische dwarsdoorsnede van een PIN en een HEMT (onder).



Afbeelding 13 - Schematische dwarsdoorsnede van een met een golfgeleider gevoede PIN-detector.

gram bij 3 Gbit/s. Verdere stappen zullen krachtige PIN-HEMT-voorversterk-schakelingen zijn, geplaatst op één chip, van maximaal 10 Gbit/s zowel als goedkope detector-HEMT-OEIC's voor lagere bitsnelheden waarbij gebruik wordt gemaakt van MSM-detectors (metaal-halfgeleider-metaal) in een vereenvoudigde uitvoering.

OEIC's voor ontvangers: integratie met golfgeleiders

Met de ontwikkeling van InP-golfgeleiders zoals schakelaars en couplers, wordt de oude droom van fotonisch geïntegreerde schakelingen (PIC's) werkelijkheid. De integratie van opto-elektronische apparatuur kan de functionaliteit van dergelijke schakelingen verder doen toenemen. Een perfect voorbeeld wordt gevormd door de via een golfgeleider gevoede PIN-fotodiode, die zowel wordt gebruikt voor controle als voor ontvangst. De structuur die is ontwikkeld door de onderzoekers van Alcatel resulteert in de topprestaties (bandbreedte van 10 GHz, stroom zonder licht < 1 mA, interne quantum-efficiëntie van bijna 100%) waarbij gebruik wordt gemaakt van de aan het vluchtig veld gekoppelde structuur (afbeelding 13). En, nog belangrijker, dankzij de specifieke eigenschappen van de Vapour Phase Epitaxy met gebruik van chloorgas (gelocaliseerde groei), is deze integratie geheel compatibel met geoptimaliseerde golfgeleiders als optische schakelaars.

Geavanceerde fotonische, geïntegreerde schakelingen worden momenteel bestudeerd aan de hand van deze integratiemethode. Bijvoorbeeld in de

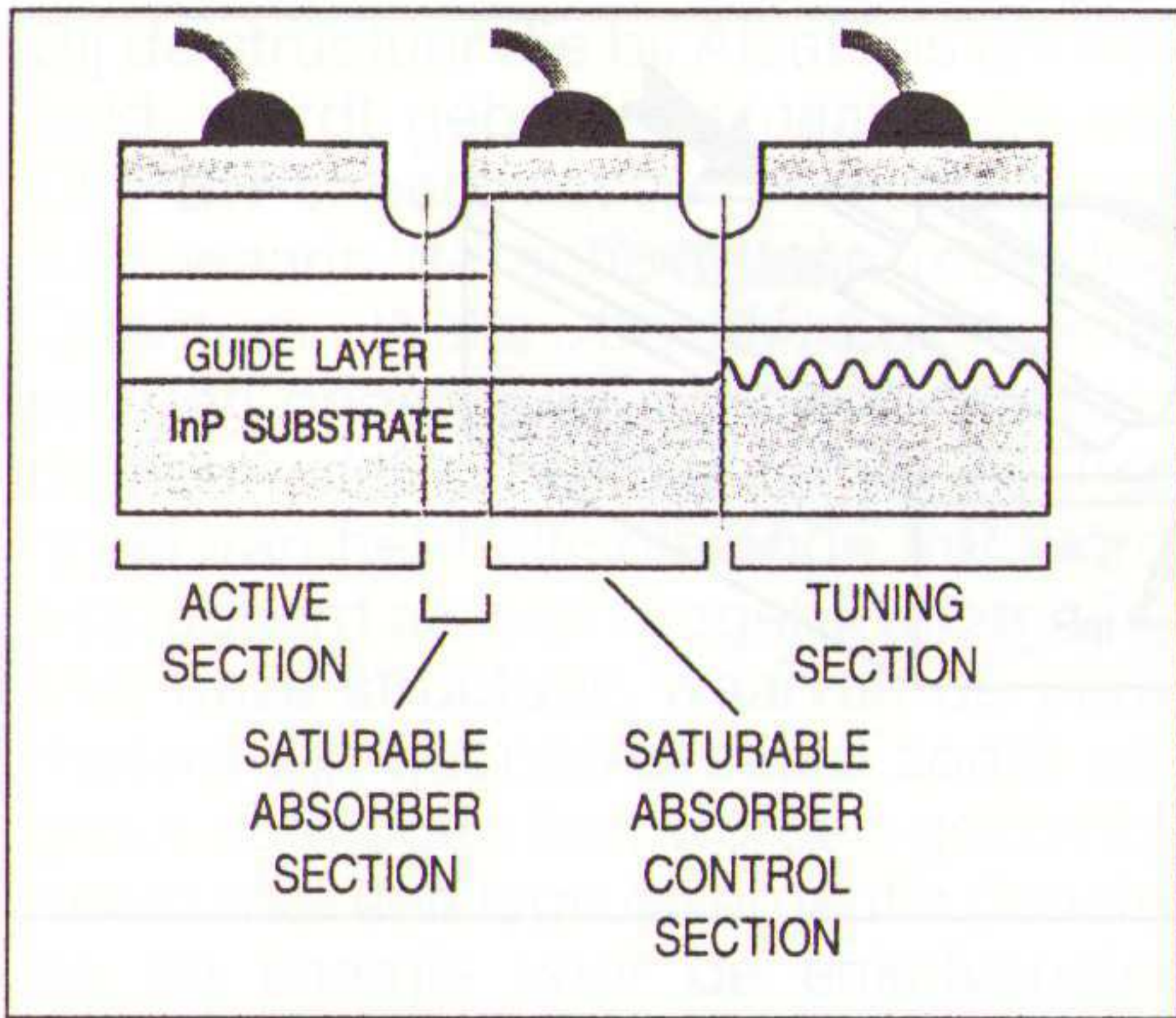
vorm van een schakeling waarin verscheidene hoge-snelheidsschakelaars worden gecombineerd met detectoren, die wordt gebruikt voor opto-elektronische verwerking (synchronisatie, verwerking door de kop geregistreeerde gegevens) van ATM-achtige pakketten - een van de meest geavanceerde optische schakelcircuits die momenteel bekend is³.

Apparatuur voor fotonische schakelaars

Op school heeft u waarschijnlijk geleerd dat licht zich in een rechte lijn voortbeweegt, met een constante energie. En waarschijnlijk ook dat u licht niet in een doos kunt stoppen. Die lesstof kunt u vergeten. De onderzoekers van Alcatel kunnen de weg die het licht volgt sturen met behulp van apparaten die niet groter zijn dan 1 millimeter en met snelheden die in de Gbit/s lopen. Zij hebben opto-elektronische componenten ontwikkeld die de energie (golflengte of kleur) van een zeer snelle, gemoduleerde optische gegevensstroom kunnen veranderen. Daarnaast hebben zij aangetoond dat optische informatie kan worden opgeslagen. Deze ontwikkelingen vormen de hoeksteen bij de introductie van optica, niet alleen voor transmissie maar ook ten behoeve van schakelen. Uiteindelijk zullen deze disciplines worden samengebracht in toekomstige, optisch transparante 'transschakelsystemen'.

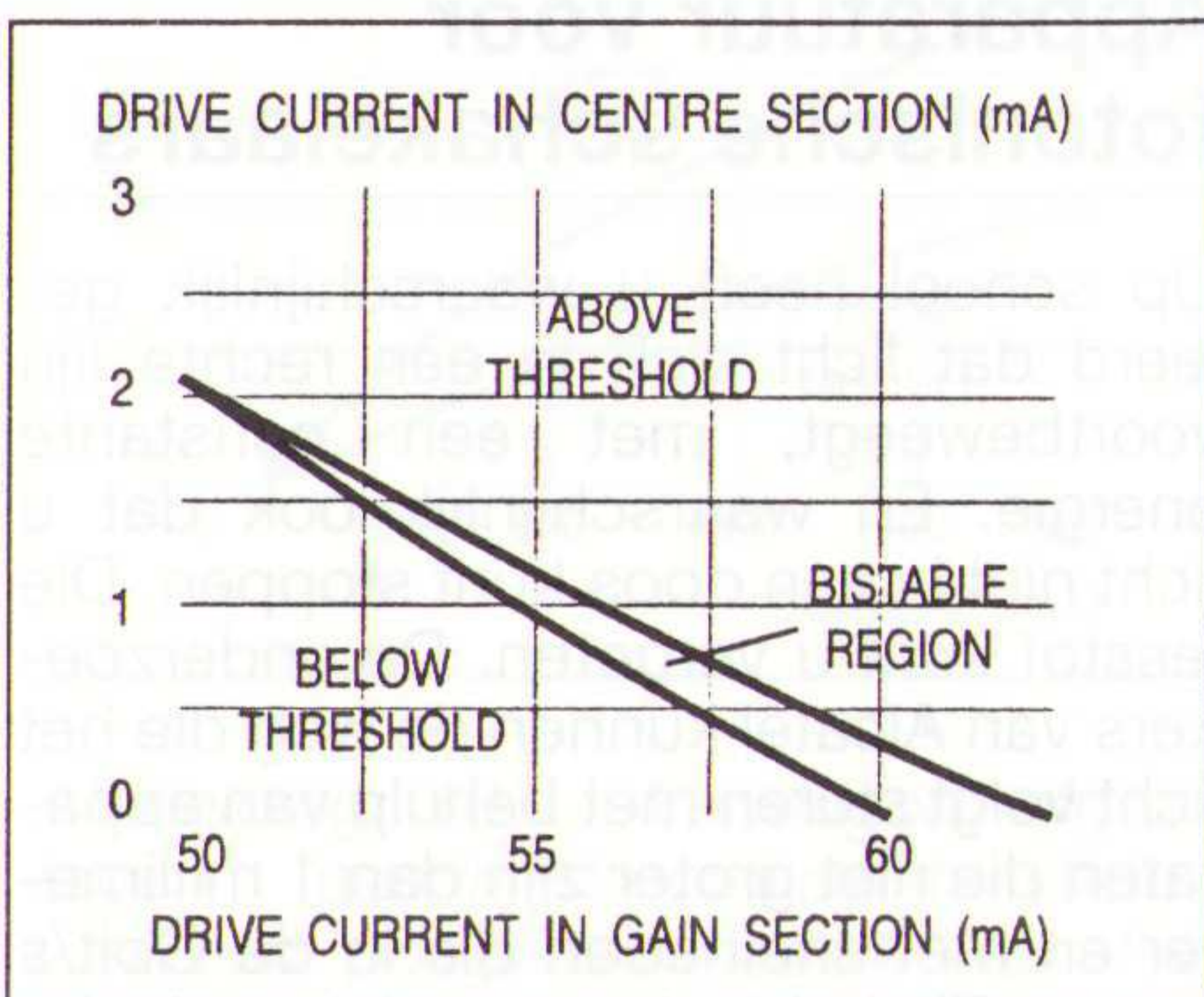
Golflengteconverter op basis van DBR-laser

De kleur van licht veranderen mag dan op een goocheltruc lijken, maar het vormt wel een essentiële functie (golflengteconversie) die noodzakelijk is voor nieuwe concepten op het gebied van optische schakelaars en architectuur die gebruik maakt van het terrein van golflengtes. Wij hebben een geïntegreerde golflengteconverter ontwikkeld op basis van een DBR-laser die een passief, verzadigbaar absorbers kent (afbeelding 14). Het centrale elektrische contact stuurt het verzadigbare absorbers terwijl de stroom in het Bragg-deel wordt gebruikt om de golflengte in te stellen. De karakteristieken



Afbeelding 14 - Schematische dwarsdoorsnede door een golflengteconverter op basis van een driedelige DBR-laser.

van het vermogen en de stroom laten een bistabiele zone zien, bij een reeks waarden voor de aandrijfstrom in het actieve deel in de verzadigbare absorbers (afbeelding 15).



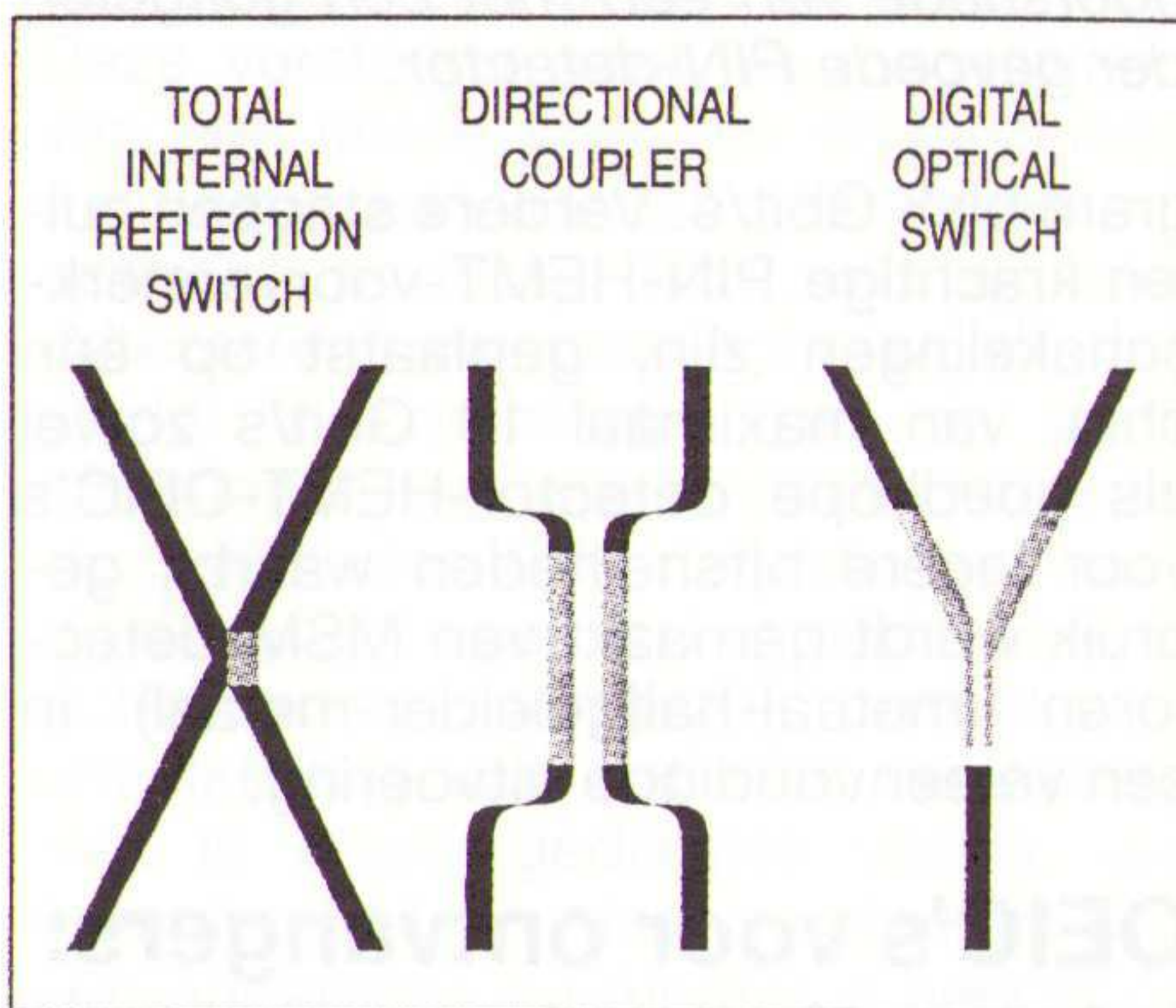
Afbeelding 15 - Diagram driedelige DBR-laser in bedrijf.

Door een juiste plaatsing kan de apparatuur optisch worden geactiveerd of worden gebruikt voor golflengteconversie (of voor schakelen tussen golflengtes). Het gebruik van de converter is in beide configuraties bijzonder interessant. Het optisch vermogen dat in de orde van grootte van 100 μ W lag, was voldoende om de golflengte met nanoseconden te veranderen of voor optische triggering van minder dan een nanoseconde. Deze responstijd duidt erop dat een dergelijke component geschikt zou kunnen zijn voor experimenten met optische schakelingen van het ATM-type.

Schakelapparatuur op basis van golfgeleiding

Met een golfgeleider om de bundel onder controle te houden en een modulatie van de fase of de absorptie door middel van elektrische inductie-effecten (elektro-optisch, dragers enzovoorts), kunnen ingenieurs licht nu controleren. Ze kunnen de golflengte van het licht deels veranderen. Er zijn een aantal verschillende schakelstructuren ontwikkeld die verschillende eigenschappen hebben waardoor deze

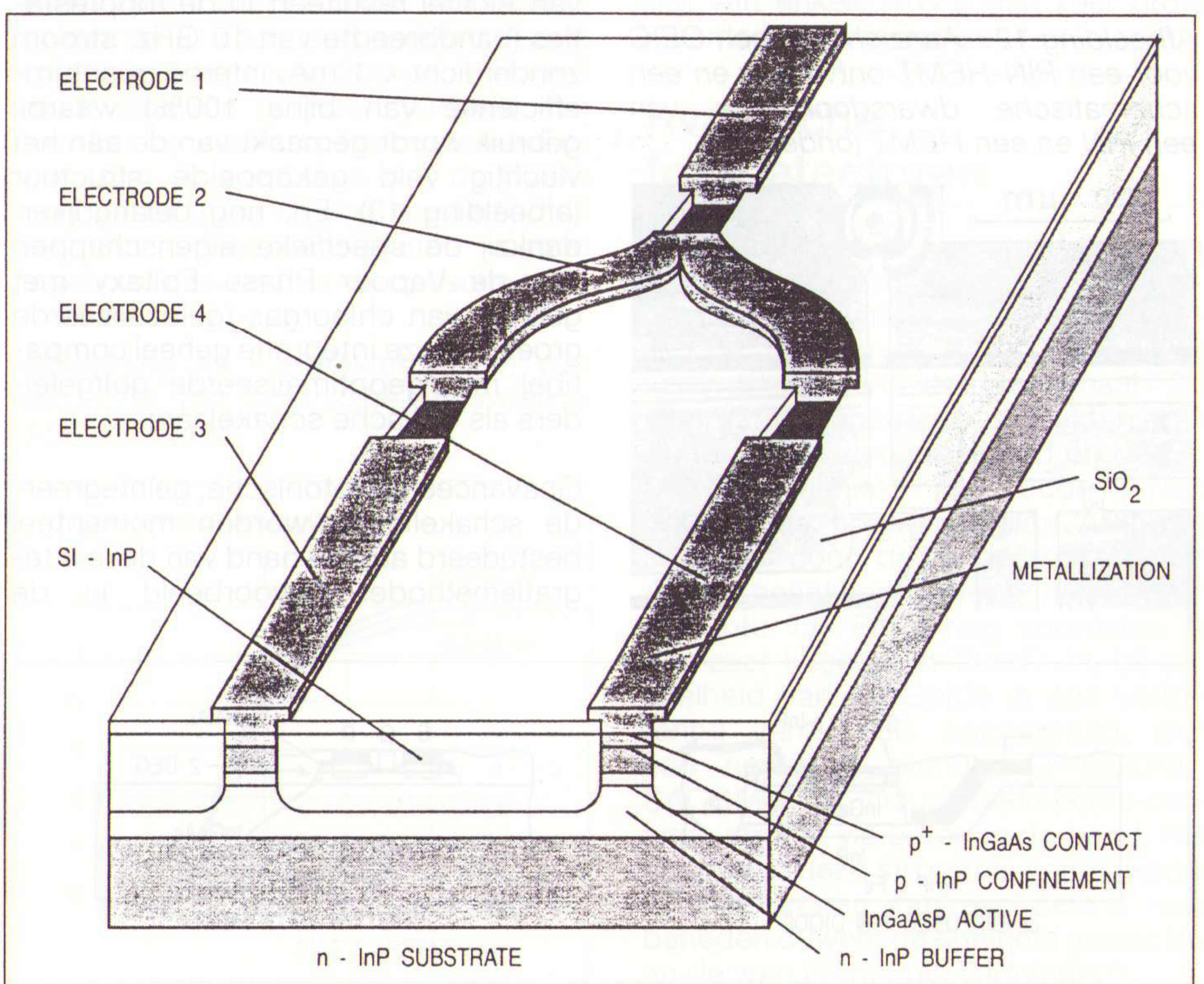
structuren geschikt zijn voor verscheidene toepassingen. Een compacte (100 μ m lange) polarisatie-ongevoelige schakelaar met een totale interne weerkaatsing wordt bijvoorbeeld geproduceerd door middel van dragerinjectie, waardoor de modulatie van de brekingsindex niet minder dan 10⁻² wordt (afbeelding 16). Voor hoge-snelheidstoepassingen zijn directionele couplers ontwikkeld (afbeelding 16). Deze schakelaars kennen een efficiëntie die drie keer zo groot is dan die van conventionele opto-elektronische apparatuur.



Afbeelding 16 - Schakelaar met totale interne weerkaatsing (links), directionele coupler (midden), digitale optische schakelaar (rechts).

Dit is te danken aan de bijzondere structuur van de golfgeleider die gebruik maakt van dragerverarming. Er is reeds een aandrijfspanning van niet meer dan 5 V, een reconfiguratie van 1 Gbit/s en een overspreking -20 dB bereikt. Hoewel bij deze directionele

Afbeelding 17 - Schematisch overzicht van de Y-laser



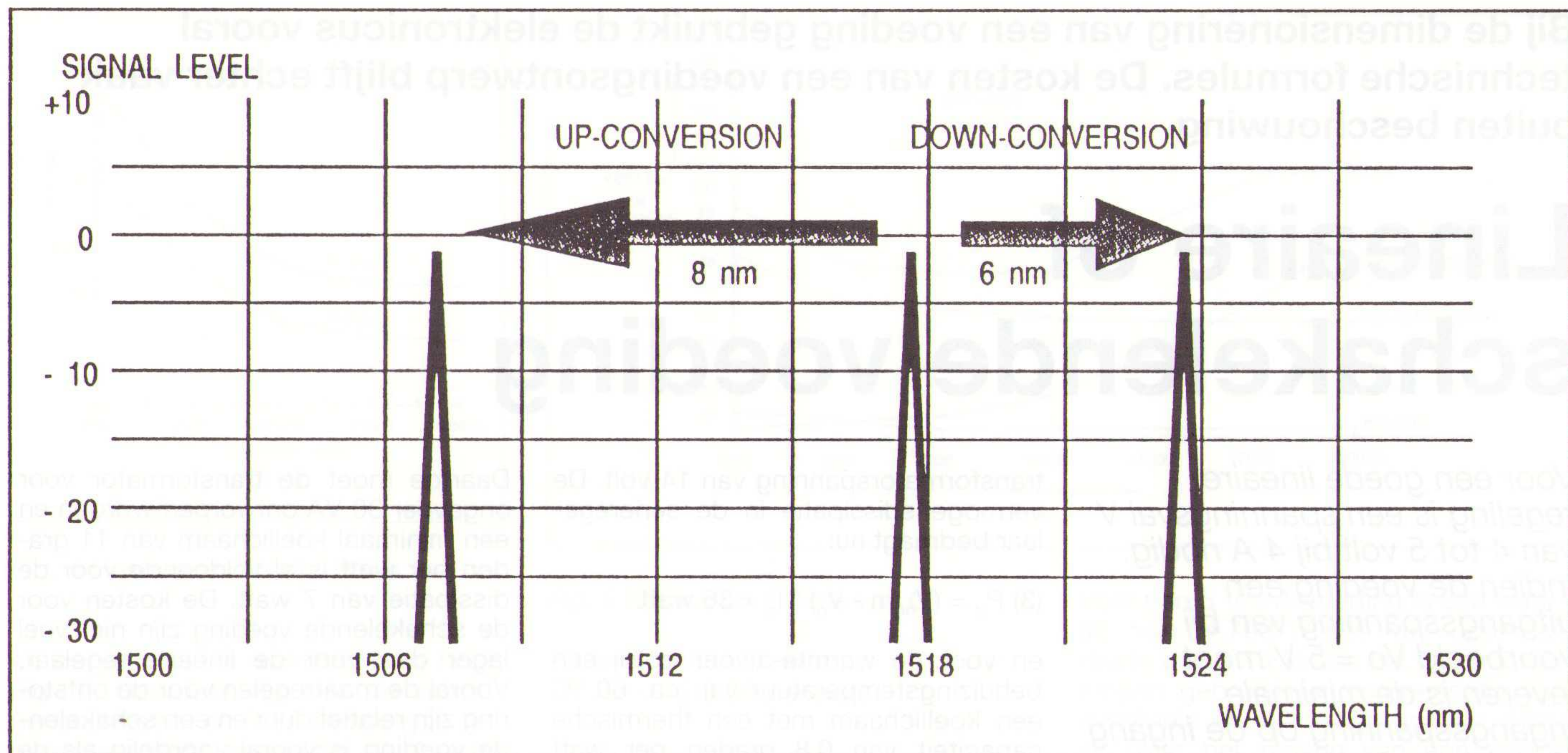
couplers beide polarisaties kunnen worden ingeschakeld, verschilt de aandrijfspanning voor de TE- en TM-modus meestal, reden waarom een vaste polarisatie de voorkeur verdient. Bij sommige systemen kan deze situatie worden ondervangen maar bij andere niet.

Naar de ideale schakelaar die polarisatie-ongevoelig, snel, gemakkelijk te gebruiken en geschikt voor cascade-schakelingen moet zijn, is lange tijd gezocht. De onderzoekers van Alcatel zijn er nu in geslaagd dit ultieme doel te benaderen door middel van een digitale optische schakelaar (afbeelding 16), die voor de eerste keer te zien was op een InP-substraat. Zowel schakelaars voor een matige snelheid (dragerinjectie, aandrijfstrom 15 mA) als een hoge snelheid (dragerverarming, schakelspanning 15 V) zijn reeds gerealiseerd. Momenteel worden deze schakelaars gebruikt als bouwstenen bij de productie van grotere schakelingen zoals bijvoorbeeld schakelmatrices van 4 x 4 en 1 x 16. En dat is nog maar het begin.

De Y-laser

De Y-laser uit afbeelding 17 is een Y-vormige, geheel actieve golfgeleider met een elektrisch contact dat in vier delen is verdeeld. Het scala van toepassingsmogelijkheden is sinds de uitvinding door de onderzoekers van Alcatel⁴ steeds groter geworden. Hieronder vindt u enkele voorbeelden. De Y-lasers bezitten het wereldrecord wanneer het gaat om lasers met een instelbare golflengte.

Het huidige instelbereik gaat de beste prestaties van DFB/DBR-structuren vijfmaal te boven. Slechts één chip zou bijvoorbeeld 16 optische kanalen moe-

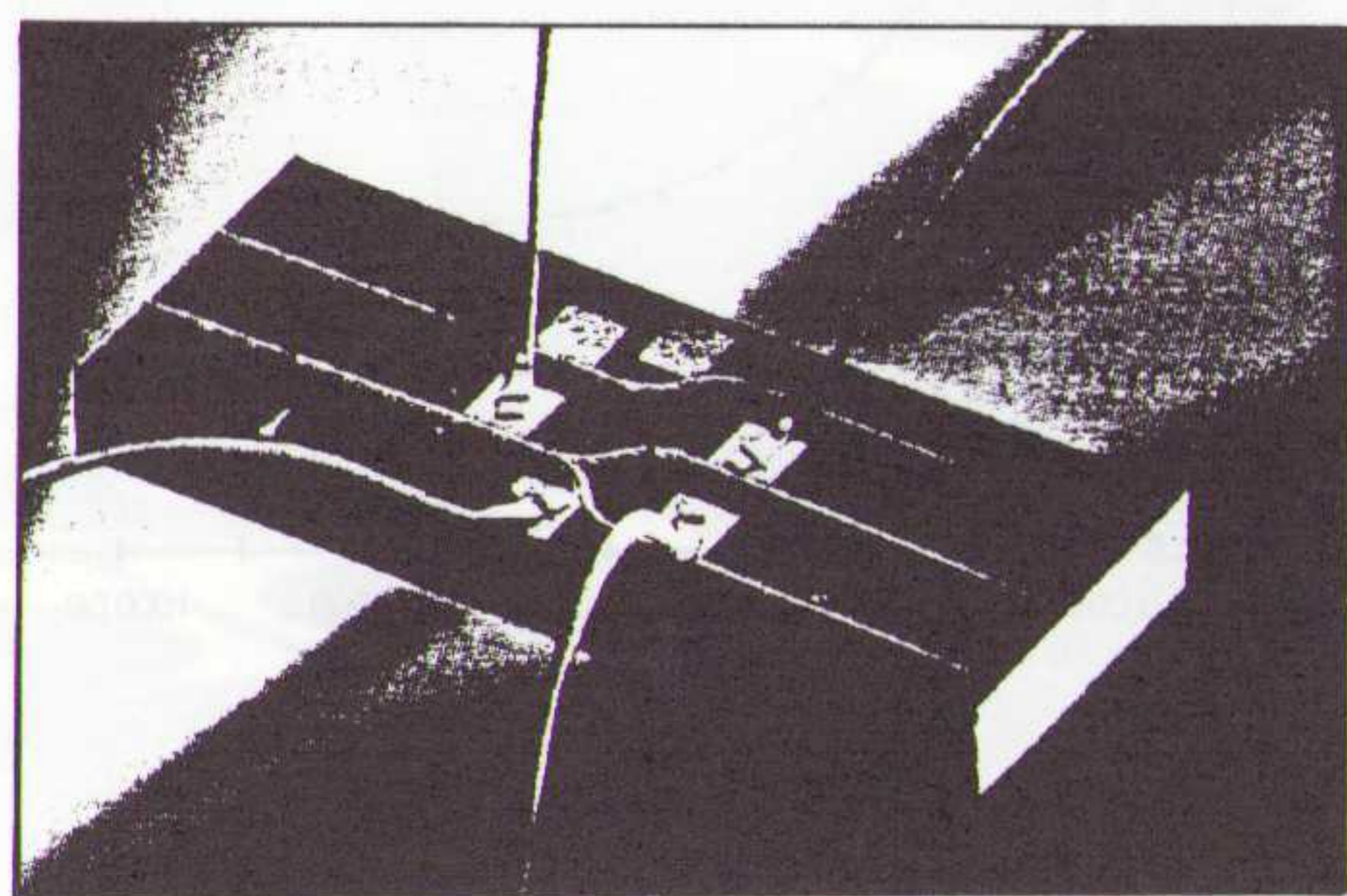


Afbeelding 18 - Golflengteconversie bij de Y-laser.

ten genereren die met de zeer grote afstand van 3 nm van elkaar zouden moeten worden gescheiden ofwel, bijvoorbeeld, 48 kanalen met een onderlinge afstand van 1 nm. De Y-laser kan worden gebruikt als een golflengteconvertoer, met een opwaartse of neerwaartse conversie van de golflengte van een gegevensstroom (afbeelding 18) en met een vooraf instelbare golflengteverschuiving ter grootte van de recordwaarde van ± 8 nm. De laser kan ook worden gebruikt als een golflengte-omzetter: een optische gegevensstroom in de vorm van licht met een korte golflengte (850 nm of 1300 nm) die een van de poorten in wordt geleid, verlaat een andere poort met een golflengte van 1550 nm.

De Y-vormige opstelling van vier actieve golfgeleiders maakt het mogelijk de laser als een splitter/combiner te gebruiken met versterker- of poortfuncties. Optische NRZ-gegevens van 10 Gbit/s die bij de gezamenlijke ingang worden ontvangen verlaten de laser via één (of beide) uitgangen zonder dat de pulsform of de amplitude is veranderd. Gegevenspakketten kunnen naar believen worden onderdrukt of naar de andere uitgang worden

De Y-laser.



geleid. Dit is de basisfunctie van ruimtelijke routing of ATM-pakkettschakeling.

Recentelijk is met de Y-laser optische informatie opgeslagen - het ging weliswaar om één bit, maar het onderzoek wordt voortgezet.

Conclusie

Enkele jaren geleden, toen de eerste halfgeleider-laser werd uitgevonden, waren de experts in de gehele wereld ervan overtuigd dat deze lasers nooit bij kamertemperatuur zouden kunnen werken. Vanaf gisteren heeft het onderzoek op het gebied van opto-elektronische componenten systeemontwerpers het mogelijk maakt steeds krachtiger systemen met optische vezels te ontwikkelen en produceren met een steeds toenemende transmissiecapa-

citeit. Ondanks de enorme vooruitgang staan we momenteel nog maar aan het begin van de ontwikkeling in de optische technologie.

OE-componenten zijn niet langer snelle vervangers van de rooksignalen van de indianen. Niettemin wordt de noodzaak van nieuwe functies als golflengteverwerking, optische routing, optische geheugens enzovoorts reeds onderkend. De toekomstige ontwikkeling van OE-componenten zal het mogelijk maken diverse bouwstenen te combineren tot opto-elektronische, geïntegreerde schakelingen die zijn toegesneden op specifieke vereisten van systemen, met nieuwe functies en met nieuwe systemen. De enige manier om goed op deze toekomst voorbereid te zijn is een hoge mate van flexibiliteit - een basisprincipe bij elke technologie.

Dankbetuiging

De auteurs willen hun erkentelijkheid betuigen aan al hun collega's in Marcoussis, in Stuttgart en andere plaatsen die betrokken zijn geweest bij de activiteiten die in dit artikel zijn besproken. Verder willen wij het Duitse Ministerie voor Onderzoek en Technologie (BMFT), de Duitse DBP Telecom, de Franse Telecom en de EEG (RACE 1027, 1031, 1033, 1051 en 1057) danken voor hun financiële bijdrage aan bepaalde activiteiten.

Olaf Hildebrand is geboren in 1948 in Hamburg, Duitsland. Hij heeft in 1973 zijn bul in de natuurkunde behaald en is in 1977 gepromoveerd aan de universiteit van Stuttgart; beide keren met het predicaat 'summa cum laude'. Zijn scriptie over bijna-IR-lasers die over een breed bereik instelbaar zijn en toegepast onderzoek naar basisprincipes van GaAs-lasers vond voortzetting in zijn proefschrift dat zich bezighield met basisonderzoek naar GaAs- en InP-lasers. In 1978 ging hij over op PIN- en avalanche-foto-detectoren op basis van GaSb en InP. In mei 1983 ging Dr. Hildebrand bij het Alcatel SEL Research Center in Stuttgart werken waar hij sinds 1985 leiding geeft aan de afdeling Optoelectronics Components Division.

Marko Erman is geboren in 1954 in Ljubljana, Slovenië. Hij heeft in 1978 zijn ingenieurstitel behaald aan de Ecole Polytechnique te Parijs en in 1980 verkreeg hij zijn tweede ingenieurstitel aan de Ecole Supérieure des Télécommunications te Parijs. Hij is in 1982 gepromoveerd en kreeg in 1986 een aanstelling bij de faculteit Natuurwetenschappen, beide aan de

universiteit van Parijs. In 1982 ging hij werken bij de Laboratoires d'Electronique waar zijn interesse uitging naar de optische eigenschappen van III-V halfgeleiders, optische bepalingstechnieken en geïntegreerde optica. In 1989 werd hij hoofd van de Exploratory Research Group. In juli 1991 gaat Dr. Erman werken bij Alcatel Alsthem Recherche waar een groot deel van de activiteiten op het terrein van de LEP-opto-elektronica naar is overgebracht. Op het moment is hij assistent-manager van de Optoelectronic Components Division.

¹⁾ Hildebrand, "Recent Trends in InP based Optoelectronic Components", Proc ESSDERC, Nottingham, VK, 10-13 sept 1990.

²⁾ Erman, Ph. Riglet, Ph. Jarry, B.-G. Martin, M. Renaud, F.-F. Vinchant en J.-A. Cavaillès, "Optical circuits and integrated detectors", IEE Proceedings J. Optoelectronics, Vol 138, no 2, april 1991 pp 101-108.

³⁾ Renaud, J.-A. Cavaillès, J.-F. Vinchant, Ph. Jarry, M. Ernan, T. Martinsen en P. Vogel, "Monolithically integrated InP Photonic Circuits for Optical Processing in the Very High Speed Optical Loop", Proceedings of Topical Meeting on Photonic Switching, Salt Lake City, Utah, VS, 6-8 maart 1991.

⁴⁾ Hildebrand, M. Schilling, W. Idler, D. Baums, K. Wünsel, "The Integrated Interferometric Injection Laser: One Device Concept for Various System Applications", Proc, 17de ECOC/8ste IOOC, Parijs, 9-12 sept. 1991, p. 39.

Bij de dimensionering van een voeding gebruikt de elektronicus vooral technische formules. De kosten van een voedingsontwerp blijft echter vaak buiten beschouwing.

Lineaire of schakelende voeding

Voor een goede lineaire regeling is een spanningsval V van 4 tot 5 volt bij 4 A nodig. Indien de voeding een uitgangsspanning van bijvoorbeeld $V_o = 5\text{ V}$ moet leveren is de minimale ingangsspanning op de ingang van de regelaar:

$$(1) V_i \text{ min} = V_o + V + 1/2 \cdot V \text{ rimpel}$$

De rimpelspanning is afhankelijk van de reservoircondensator C en bedraagt:

$$(2) V \text{ rimpel} = \frac{I_o \cdot t}{C} \text{ (top-top)}$$

Met de waarden $I_o = 4\text{ A}$, $C = 10.000\ \mu\text{F}$ en $t = 8\text{ ms}$ is de rimpelspanning 3,2 volt. Met behulp van (1) vindt men een minimale ingangsspanning van 10,6 volt. Omdat de netspanning tot op 20% geregeld wordt, is nog een reserve nodig en kiest men in de praktijk een nominale

transformatorspanning van 14 volt. De vermogensdissipatie in de serieregelaar bedraagt nu:

$$(3) P_d = (V_{no,m} - V_o) \cdot I_o = 36\text{ watt}$$

en voor de warmte-afvoer is bij een behuizingstemperatuur van ca. $60\text{ }^\circ\text{C}$ een koellichaam met een thermische capaciteit van 0,8 graden per watt nodig. De transformator levert een vermogen van $14 \times 4 = 56\text{ watt}$, en moet dus voor 62 VA worden gedimensioneerd. Bij een even grote ingangsspanning (14 volt) werkt een schakelende voeding met een rendement van 75%.

Daartoe moet de transformator voor ongeveer 30 VA ontworpen worden en een minimaal koellichaam van 11 graden per watt is al voldoende voor de dissipatie van 7 watt. De kosten voor de schakelende voeding zijn niet veel lager dan voor de lineaire regelaar. Vooral de maatregelen voor de ontstoring zijn relatief duur en een schakelende voeding is vooral voordelig als de warmte-afvoer problematisch is.

De lineaire regelaar kent nog een vrijheidsgraad in de vorm van de reservoircondensator C . Voor een lage waarde van C zijn de rimpelspanning

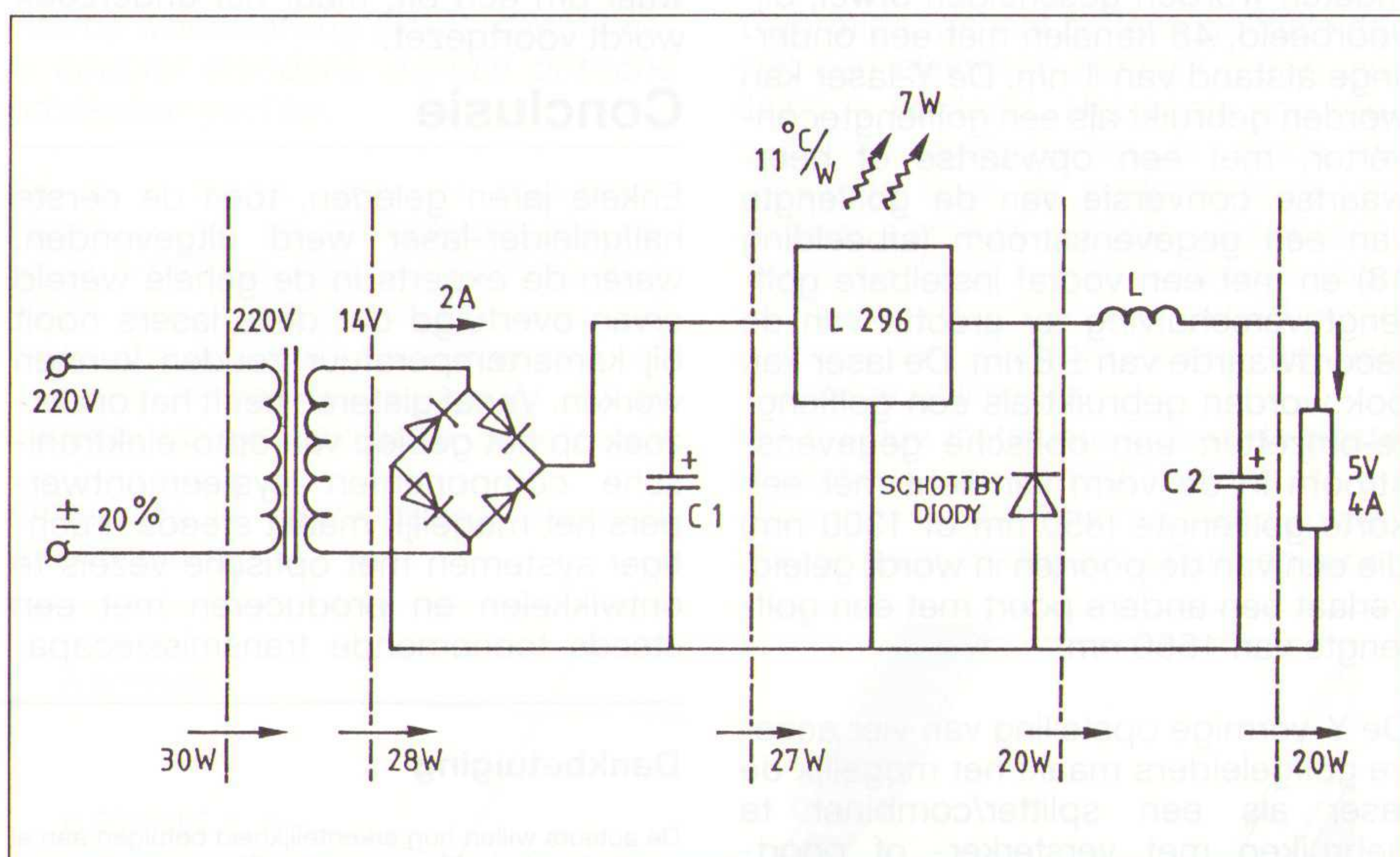


Fig. 2 Schakelende regelaar 5 V/4 A.

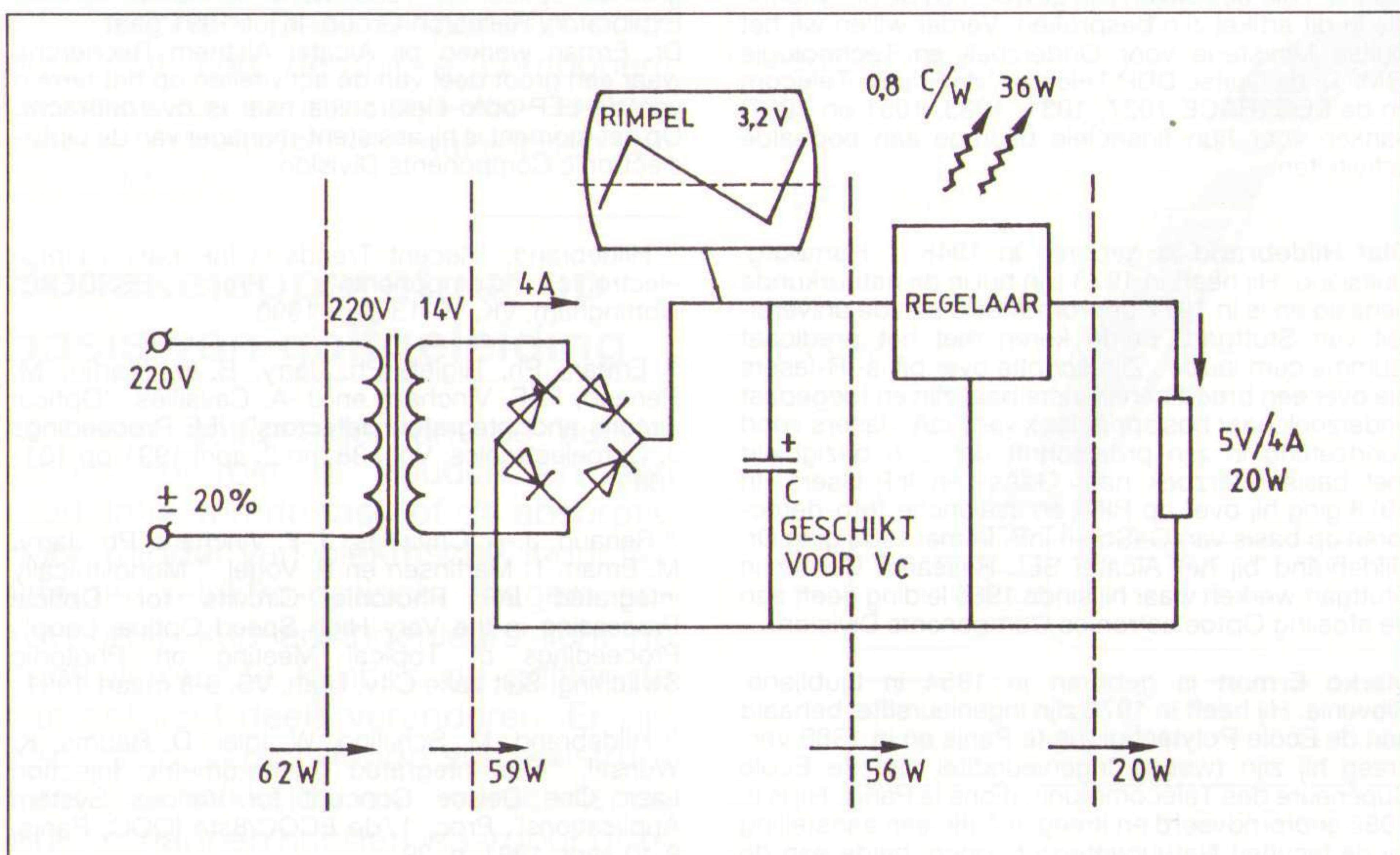
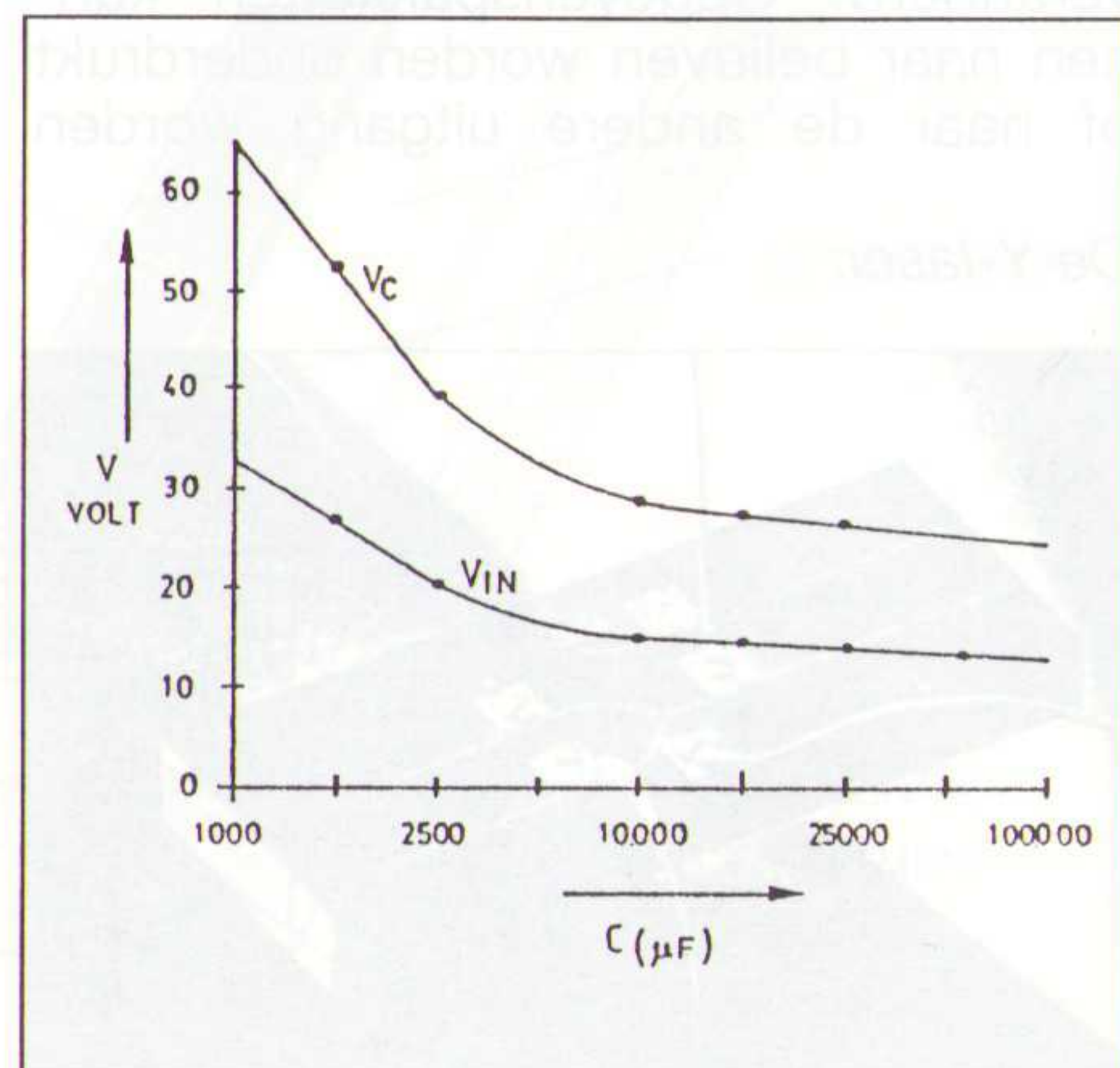


Fig. 1 Lineaire regelaar 5 V/4 A.

Fig. 3 Spanningen V_c en V_{in} .



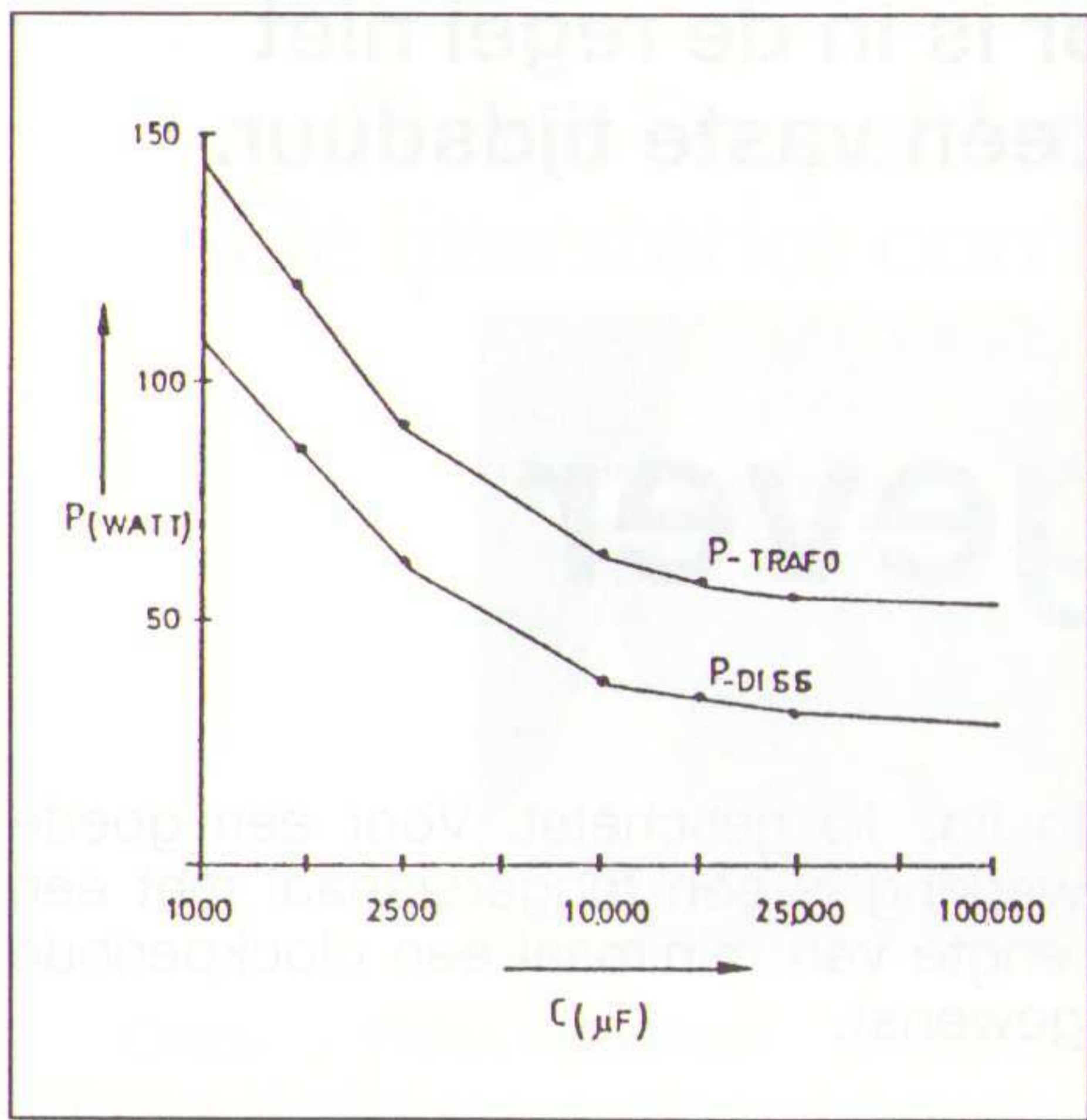


Fig. 4 Vermogens P_{trafo} , P_{diode} .

en de secundaire trafospinning hoog (fig. 3). Daardoor zijn ook de vermogensverliezen en het benodigde ingangsvermogen hoger (fig. 4). Aan de andere kant gaan met een hogere waarde van C ook de kosten voor de reservoircondensator sterk omhoog (fig. 5). Ter berekening van de optimale dimensionering met een computer dienen enkele eenvoudige kostenmodellen:

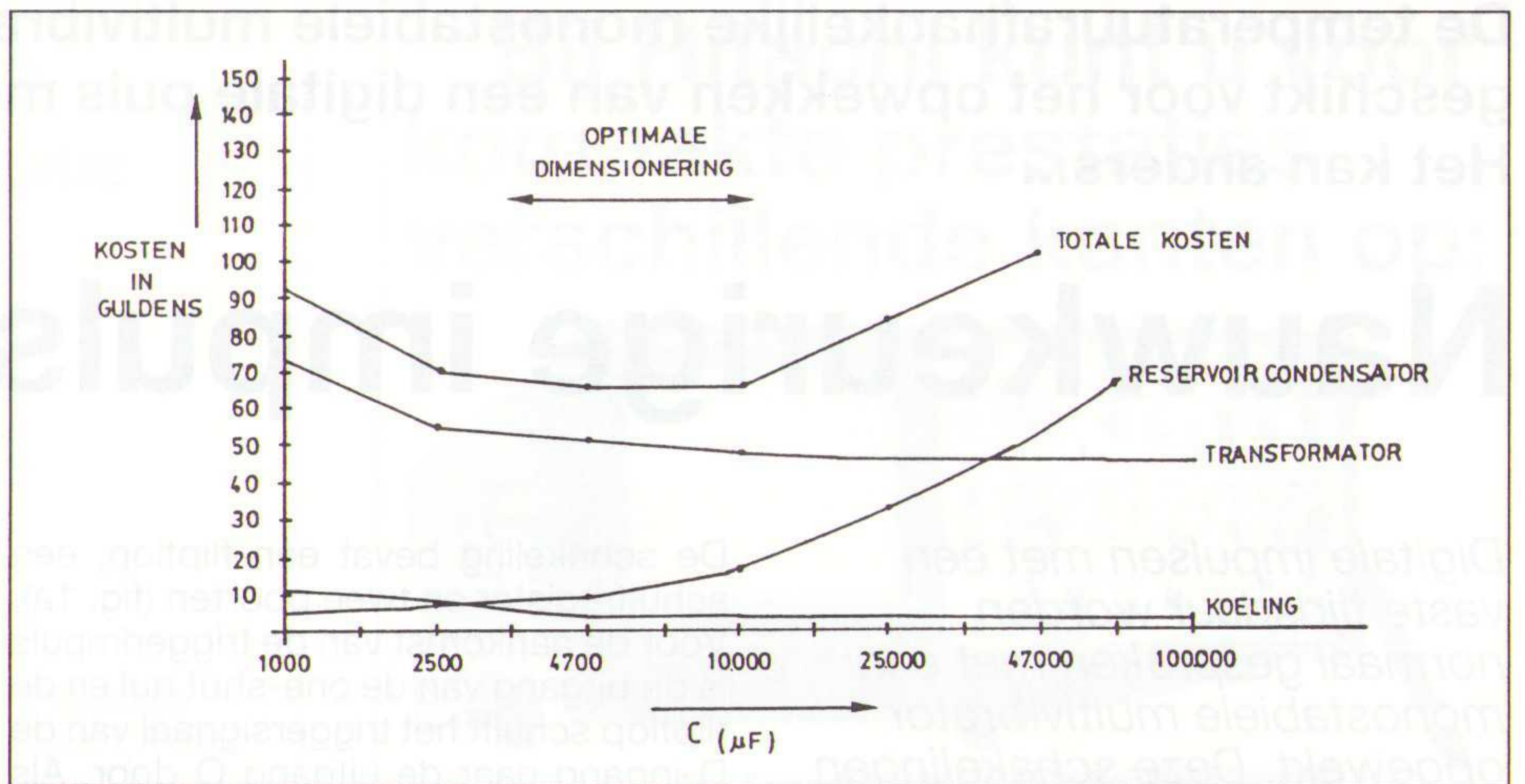


Fig. 5 Kosten als functie van C .

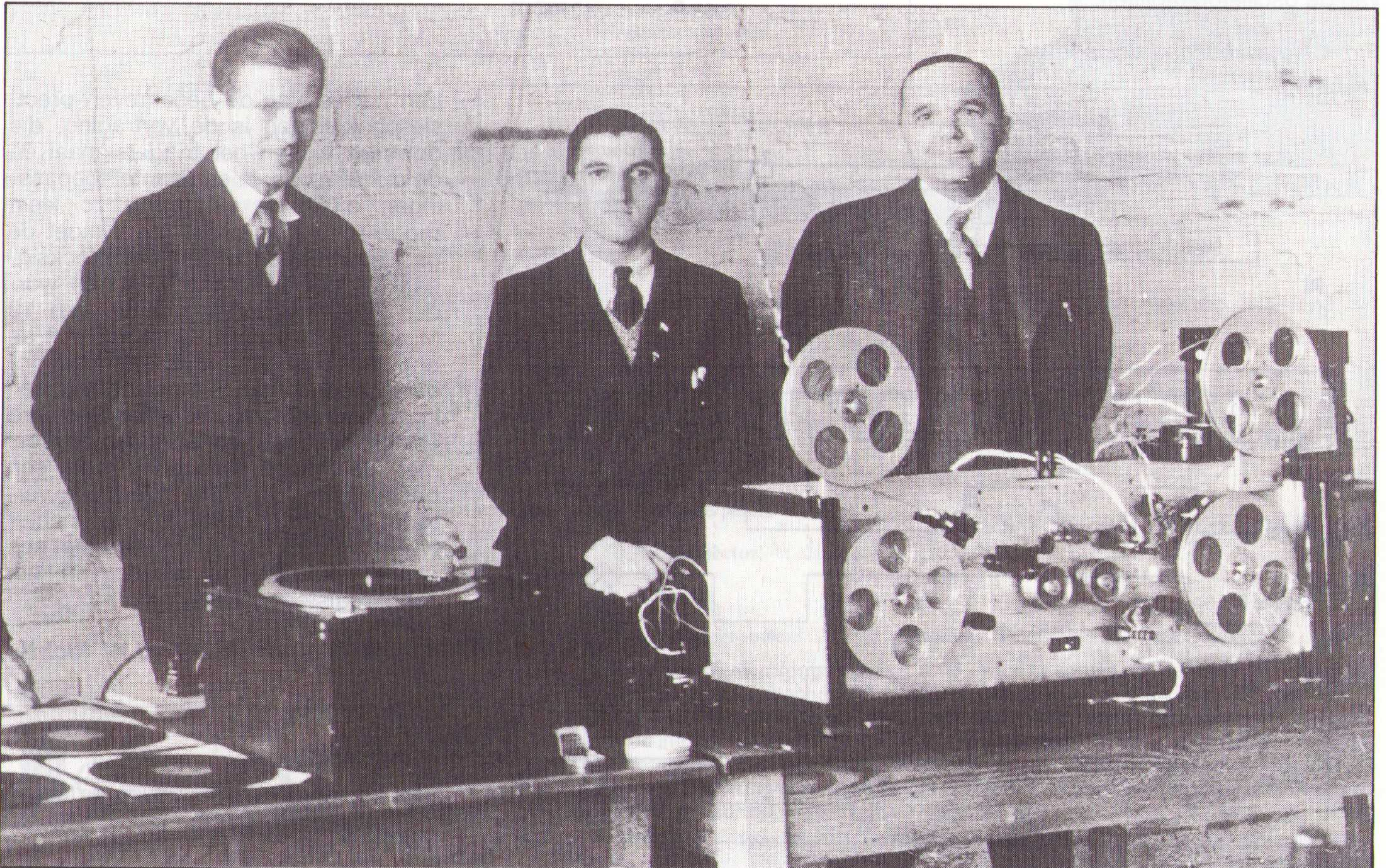
- transformatorkosten:
 $f 30,- + f 0,30$ per watt
- reservoircapaciteit:
 $f 0,05 \times \frac{C + C_0}{C_0}$ per volt
- koeling:
 $f 0,10$ per watt.

Voor een 5 V/4 A-voeding is een waarde van 4.700-10.000 μF optimaal. Hierin wordt 25 % van het ingangsvermogen gebruikt ter compensatie van eventuele netspanningsvariaties. Hieruit blijkt het belang van een goede lichtnetstabilisatie. Het rendement van de schakelende voeding is veel ongevoeliger voor variaties op de ingang, maar deze voeding is vooral in het nul-lastbereik slechter regelbaar.

J.W. Richter

HISTORIE

De eerste bandrecorder, zoals die door Dipl.Ing. Ed Schuller (links) bij AEG in 1935 werd uitgevonden. Op de foto zien we, dat het hier kennelijk gaat om een dubbele uitvoering (twee systemen). De feitelijke uitvinding betreft de zogenoemde ringmagneetkop met een zeer nauwe luchtspleet, waarmee het magnetische wisselveld op de magneetband kon worden overgedragen bij de opname en afgelezen bij de weergave. In feite kan worden gezegd: hoe hoger de bandsnelheid of hoe smaller de luchtspleet, des te hoger de weer te geven frequentie. Bij de latere uitvoeringen had men dan ook de keuze uit 4,5 cm/s, 9 cm/s en 18 cm/s. Bij de nieuwste vinding van Philips, de digitale cassette, moet de luchtspleet bijna microscopische afmetingen hebben om bij de betrekkelijk lage bandsnelheid van 4,75 cm/s de hoogste frequenties te kunnen weergeven. Mede omdat we bij digitale registratie met veel hogere frequenties te maken krijgen dan de hoogst weer te geven audiofrequentie. (foto: AEG-firma-archief).



De temperatuurafhankelijke monostabiele multivibrator is in de regel niet geschikt voor het opwekken van een digitale puls met een vaste tijdsduur. Het kan anders...

Nauwkeurige impulsgever

Digitale impulsen met een vaste tijdsduur worden normaal gesproken met een monostabiele multivibrator opgewekt. Deze schakelingen zijn echter temperatuurafhankelijk en de tijdsduur van de uitgangsimpulsen is dus niet nauwkeurig vastgelegd. De volgende schakeling is zo nauwkeurig als een kristaloscillator.

De monostabiele multivibrator bevat een weerstand en een condensator. Deze elementen zijn principieel aan temperatuurschommelingen en aan veroudering onderhevig. Bovendien bevat de monostabiele schakeling een spanningsafhankelijke Schmitttrigger. Deze probleemzones zijn in een zuiver digitaal ontwerp uiteraard niet meer aanwezig. De nauwkeurigheid is alleen nog maar afhankelijk van de oscillatorstabiliteit.

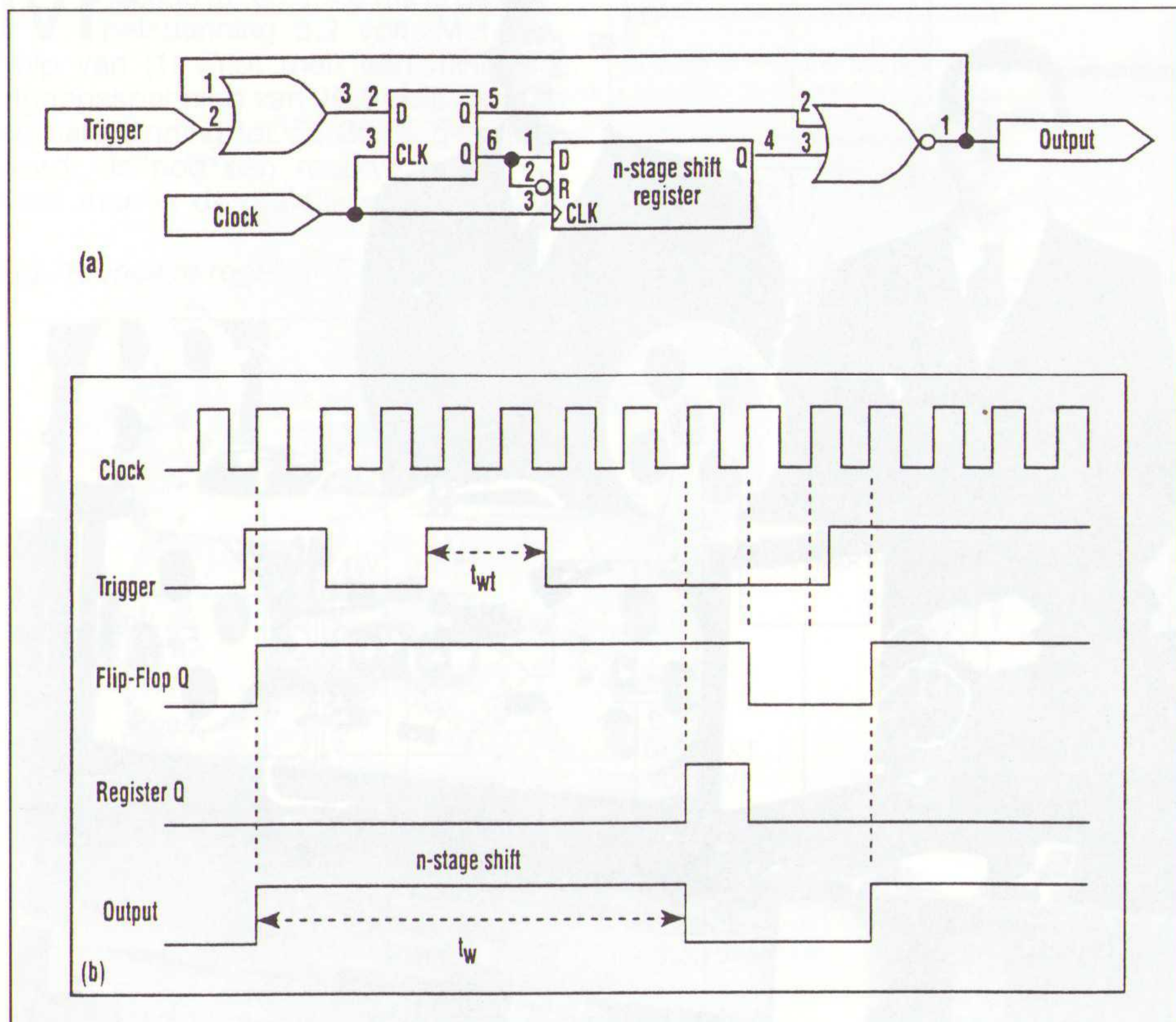
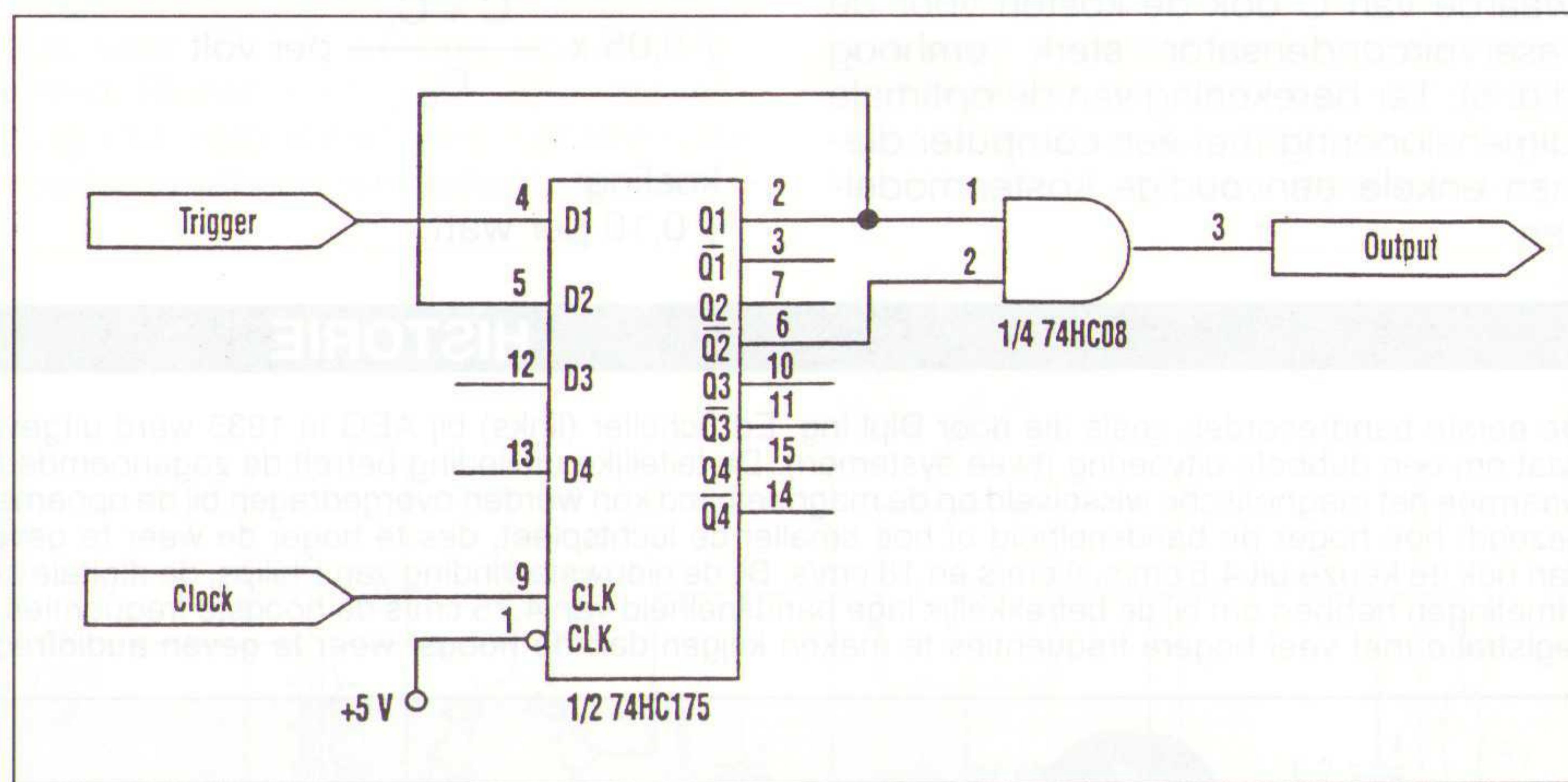
Fig. 1 Nauwkeurige impulsgever.

De schakeling bevat een flipflop, een schuifregister en twee poorten (fig. 1a). Voor de aankomst van de triggerimpuls is de uitgang van de one-shot nul en de flipflop schuift het triggersignaal van de D-ingang naar de uitgang Q door. Als er een triggerimpuls binnenkomt, wordt er een n-bit lange impulstrein uit het schuifregister geschoven. De werking van de schakeling is in het tijdsdiagram

Fig. 2 Impulsgever met uitgangsimpuls-breedte die overeenkomt met 1 klokpuls.

in fig. 1b geschetst. Voor een goede werking is een triggersignaal met een lengte van minimaal een clockperiode gewenst.

Als de gewenste uitgangslengte slechts een clockperiode lang is, kan de schakeling vereenvoudigd worden. Er zijn nog slechts twee D-flipflops en een AND-poort nodig (fig. 2). De 74HC175 bevat vier flipflops, waarvan er slechts twee worden gebruikt. Uiteraard kan men ook een ander type (74HC74) met twee D-flipflops toepassen.



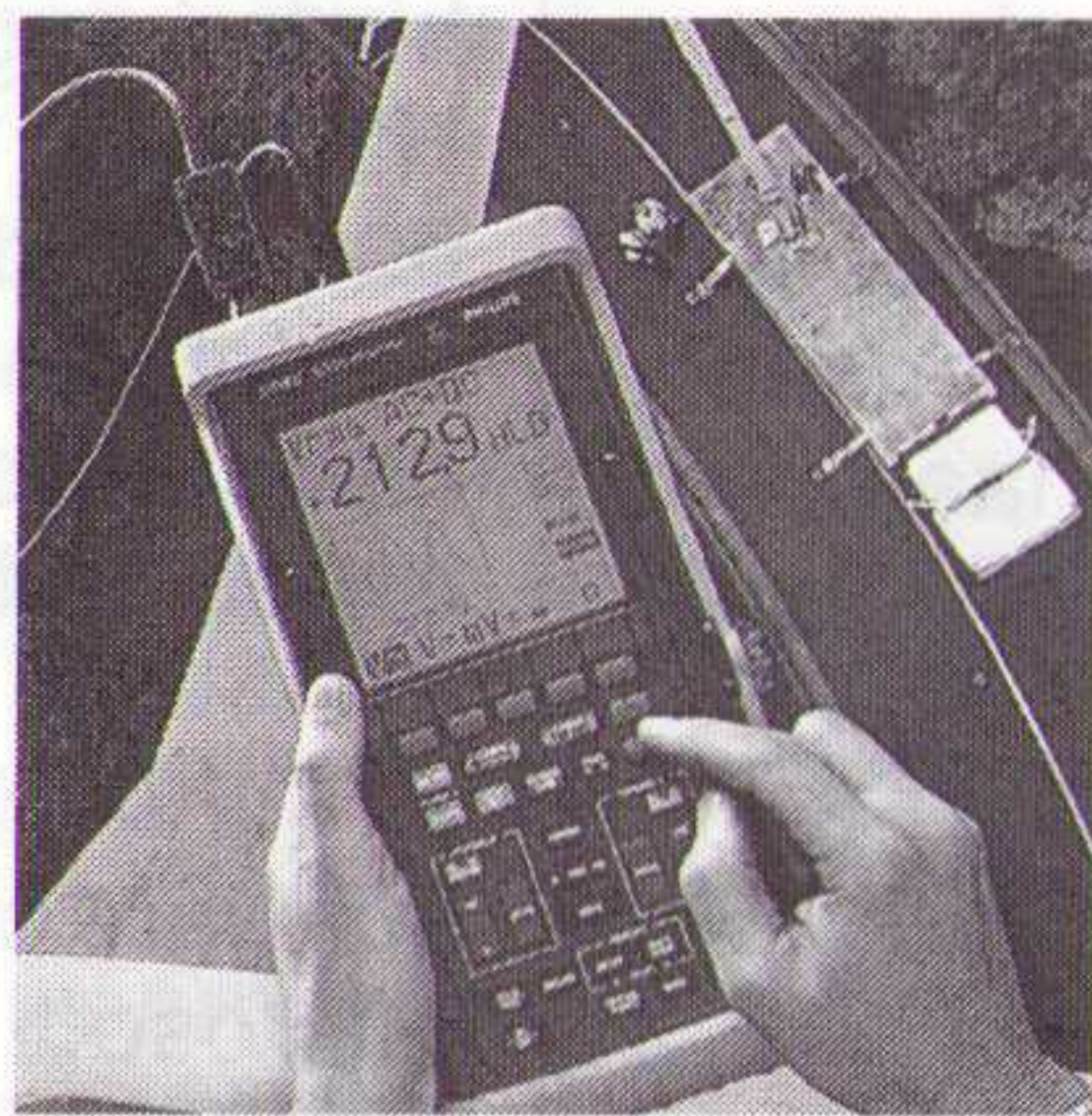
Een nadeel van de beschreven precieschakelingen is de vertraging, die optreedt tussen het triggersignaal en de clockimpuls. In een aantal toepassingen dient de vertraging zo klein mogelijk te zijn. In dat geval moet de oscillatorfrequentie van het clocksignaal zo hoog mogelijk gekozen worden. Bij een clockfrequentie van 10 Mhz is de maximale vertraging van de one-shot bijvoorbeeld 100 nanoseconden. Lange uitgangsimpulsen met een korte vertragingstijd vereisen uiteraard een groot schuifregister, dat in de regel met een hoge frequentie ook een behoorlijk groot stroomverbruik vertoont. In zo'n geval zijn er echter varianten van deze schakeling met een binair telregister in plaats van het schuifregister denkbaar.

J.W. Richter

Literatuur:

Deze schakeling is een bewerking van een Idea-for-design uit Electronic Design van 21 januari 1993. Auteur: Li Zhou, Singapore.

Philips ScopeMeter™ De ijzersterke combinatie



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

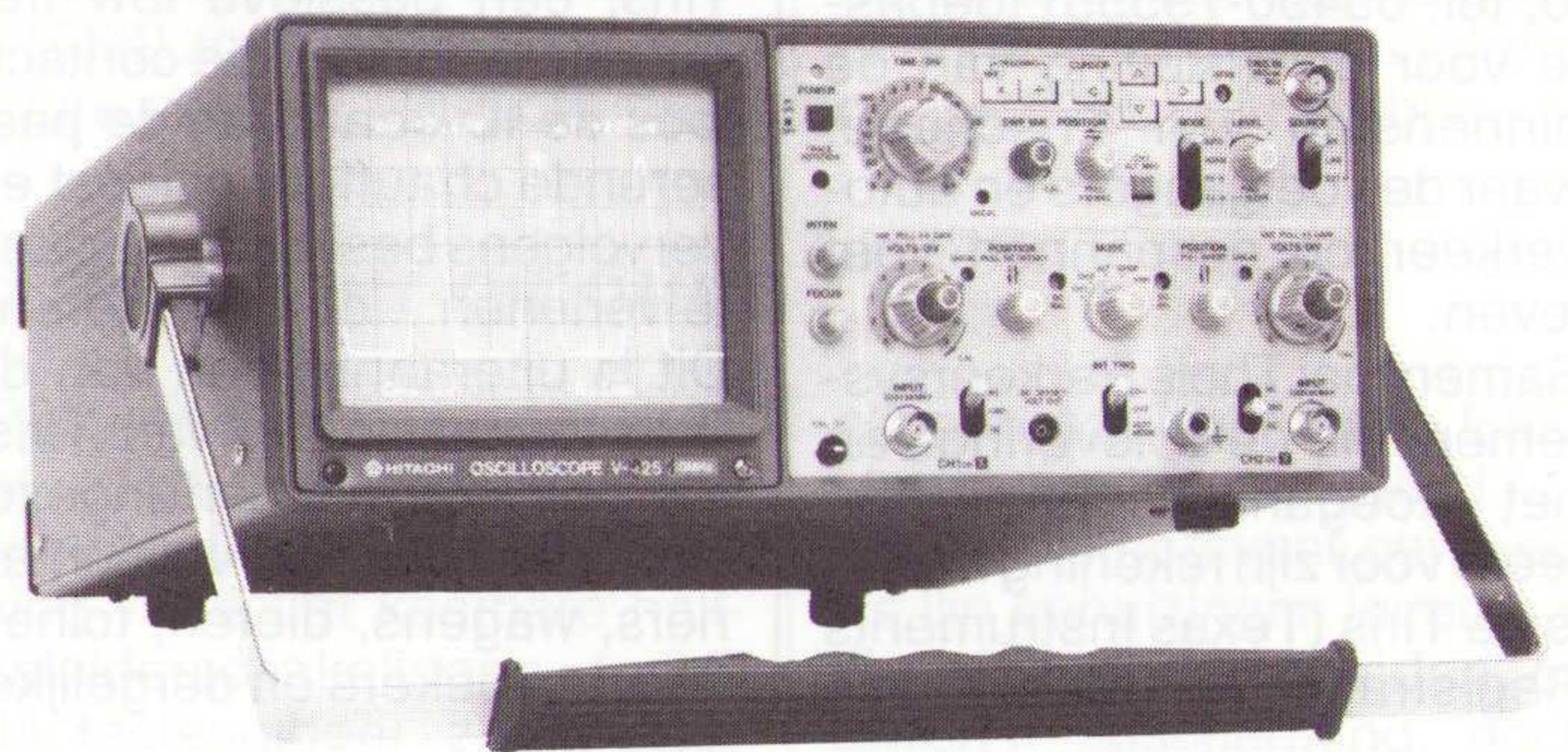
- Uit voorraad leverbaar
- Nederlandstalige gebruiksaanwijzing
- Drie jaar garantie

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



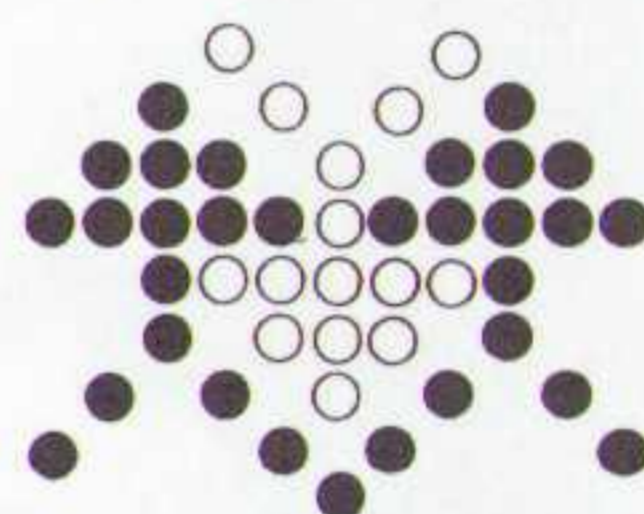
Prinsegracht 34, 2512 GA Den Haag
Tel. 070-3604993, fax 070-3639084
Postgiro: 283062, ABN•AMRO-bank: 47.35.75.418

Bij Hitachi kunt u voor kompakte prestaties verschillende kanten op:



Voor RTO's de compact serie met bandbreedten van **HITACHI** 60MHz tot 100 MHz, en voor **The measure of quality** analoog en geheugen de nieuwe RSO's met bandbreedtes van 20 MHz tot 100 MHz en aftastsnelheden van 20 Ms/s tot 100 Ms/s.

Voor inlichtingen of demonstratie kunt u contact opnemen met:



technex bv

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

RB ELEKTRONICA HÈT VAKBLAD VOOR TOEGEPASTE ELECTRONICA

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

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

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

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

NEEM NU EEN ABONNEMENT!

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



BESTELBON VOOR EEN JAARABONNEMENT

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

RB Elektronica.

Naam (bedrijf) :

Ter attentie van :

Adres :

Postcode/plaats :

Bedrijfssector :

Afdeling :

Afdelingsgrootte: personen. **Telefoon** -

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

RB elektronica
RADIO BULLETIN
VAKBLAD VOOR TOEGEPASTE ELEKTRONICA

TIRIS

Achter deze bloemachtige naam verschuilt zich een elektronisch registratiesysteem, dat Texas Instruments (Almelo, tel: 05490-79555) toepaste voor de afsluiting van de binnenstad van Enschede, waar de voetgangers en autoverkeer op gespannen voet leven.

Samen met Thole Parkeersystemen, die de oplevering van het toegangscontrolesysteem voor zijn rekening neemt is de Tiris (Texas Instruments Registratie en Identificatie

Systeem) op 4 plekken in de Enschedese binnenstad opgesteld.

De Thopol, een in het midden van het wegdek verzinkbare paal, wordt aangestuurd door Tiris, een passieve low frequency techniek, die contactloos de ID-kaart van de passerende chauffeur uitleest en vervolgens besluit de toegang te verlenen....of te weigeren.

Dit is uiteraard één van de vele toepassingen van Tiris, die ook kan worden ingezet voor controle van vuilcontainers, wagens, dieren, tolheffing, bezoekers en dergelijke.



OPROEP

Oproep tot deelname van een certificeringsorganisatie voor vrij programmeerbare besturingen.

De vereniging PLCopen (tel. info: 04180-41139) is een in Nederland geregistreerd internationaal leveranciers- en productonafhankelijk instituut voor de bevordering en verspreiding van uitwisselbare software voor PLC's.

Van de drie standaard conformiteitsklassen is de specificatie van de laagste klasse (entry class) recent voltooid. Nu is het noodzakelijk conformiteitscertificaten uit te geven over de resultaten van test-

procedures. Hiervoor zijn testinstituten nodig.

PLCopen roept alle daarvoor in aanmerking komende organisaties op om als testinstituut op te treden. Voorstellen met vermelding van

- * Adres van de organisatie en contactpersoon
- * Korte voorstelling van de organisatie
- * Voorstel voor de certificeringsprocedure
- * Voorstellen voor testprogramma's (Entry Class)

Voorstellen indienen voor 31 augustus 1993 aan: PLCopen, Postbus 2077, 5300 CN Zaltbommel.

Ontvangen huisorganen:

Componenten Kompas nummer 27 van Philips Nederland BV (Eindhoven, telefonische infolijn: 040-783749) bevat artikelen over nieuwe actieve en passieve componenten. In de zomeruitgave Impulsen van Rodelco (Breda, tel: 076-784911) is aandacht besteed aan actieve elementen, optocomponenten, computer hardware, voedingen en filters.

In T&M News van Fluke nummer 2/93 (Son, tel: 040-644100) wordt uitvoerig aandacht besteed aan de samenvoeging van de T&M-activiteiten van Philips en Fluke. Een groot aantal nieuwe apparaten en applicaties komen in de kleurige uitgave aan bod.

De tweetalige (Engels en Frans) uitgave NEWS 25 van Telequartz uit Neckarshofs-

heim (D) gaat in op de serviceverlening in de Benelux door YeTech Applicatons te Doetinchem (tel: 08340-62839) en bespreekt onder andere een toepassing van een kwarts kristal met een microprocessor voor pagers en telefoons. Acer In Beeld is de naam van nieuwsbrief nummer 2, die de

redactie ontving van Acer Computer BV (Nieuwegein, tel: 03402-86700).

Six-O-Nine is de naam van het huisorgaan van Koning en Hartman (Delft, tel: 015-609906), die in nummer 7 een aantal nieuwe producten en diensten op telecommunicatiegebied beschrijft.

Tele en PeeCee

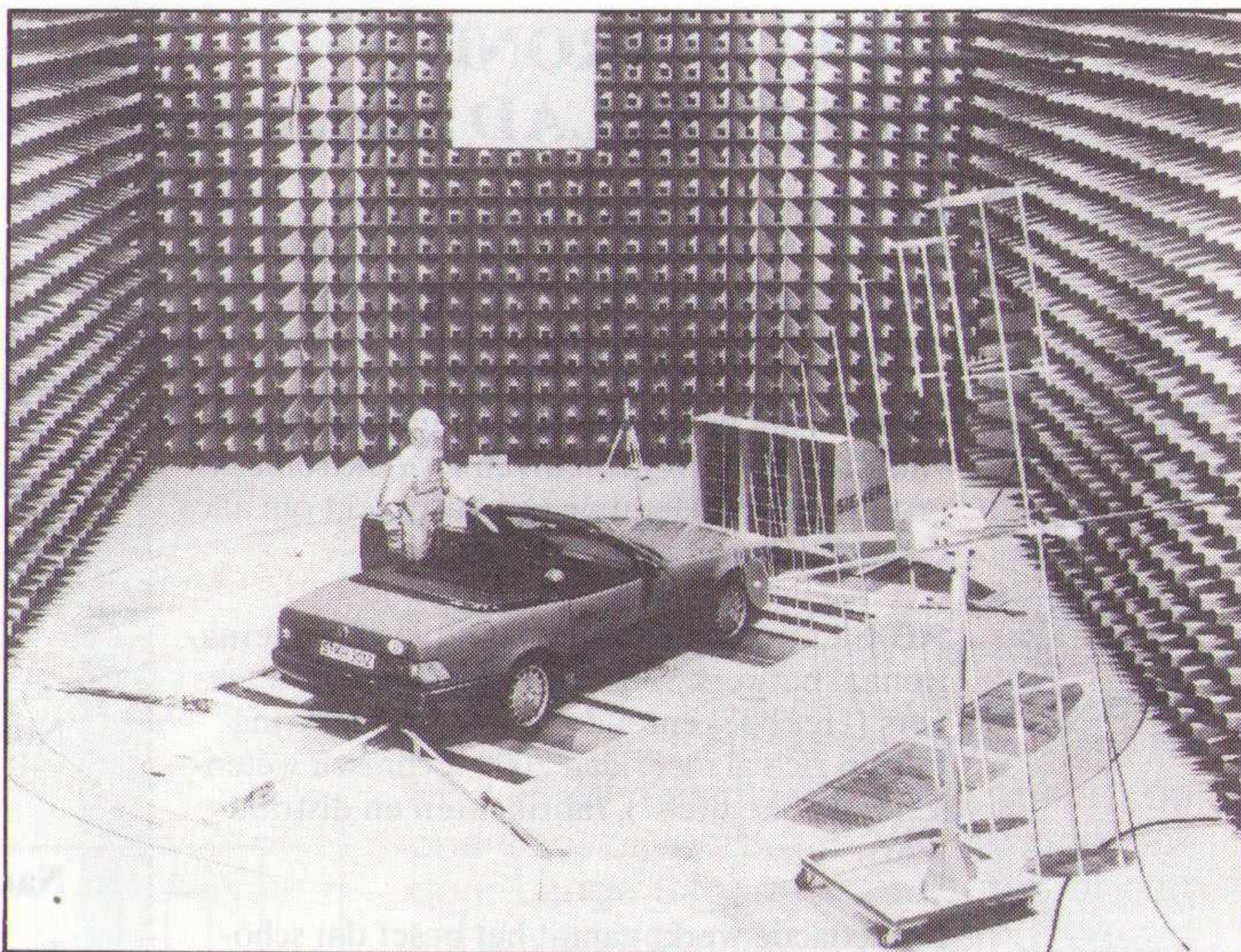
Northern Telecom en Microsoft maken een samenwerking bekend op het gebied van digitale kantoortechnologie op basis van de nieuwe

software architectuur, die door Microsoft werd ontwikkeld. Northern Telecom is wereldleverancier met ondermeer centrales met 85 miljoen geïnstalleerde lijnen en zij leveren meer dan 13 miljoen telefoons per jaar.

EMC

EMC staat voor Elektromagnetische Comptabiliteit en heeft betrekking op de voorwaarden waaraan elektrotechnische en elektronische instrumenten en apparaten moeten voldoen om correct te functioneren. Zij dienen daarom zo te zijn ontworpen, dat zij andere apparaten niet storend beïnvloeden door uitzending van elektromagnetische straling en anderszijds moeten zij

ook tegen instraling hiervan bestand zijn. Om dit te testen zijn speciale meetruimtes ontworpen van het type, waarvan de foto er een toont van Siemens. Dergelijke 'kooien' gaan straling naar buiten, maar ook van buitenaf, tegen. Pyramide-achtige absorbers zorgen intern voor het adequate afbreken van testgolven, zodat de meetobjecten niet door weerkaatsing worden beïnvloed.



Nieuwe vertegenwoordigingen

Maxcom (Leusden, tel: 033-961511) verkreeg de exclusieve vertegenwoordiging van SyDOS removalble drives, Toshiba CD-ROM producten en distributierechten van Sundisk Flash Card data-opslag producten, die door Seagate worden vervaardigd.

Tektronix en Vogel's Industrial sloten een dealerovereenkomst, waarbij een beperkte

reeks oscilloscopen door Vogel's Industrial zullen worden gedistribueerd (Eindhoven, tel: 040-415547).

Verhuisd naar...

Datelcom verhuisde van Maarssen naar Meidoornkade 22, 3992 AE HOUTEN. Telefoon aldaar: 03403-57222 en per Fax: 03403-57220.

Milieu/Veiligheid

Soldeerrook bevat een groot aantal schadelijke chemische stoffen, die de mens ernstig intern letsel kunnen veroorzaken. Verscheidene fabrikanten houden zich bezig met afzuigsystemen, waarbij een uitvoering op basis van perslucht (!) opvalt. Onder de naam Air Ex brengt Letrostatic een individuele rookafzuiger op de markt, waarbij de aanzuiging via een opzetstuk op de soldeerpen plaatsvindt. In het apparaat (op perslucht) wordt de via een venturi aangezogen lucht drie-voudig gezuiverd en bijna 100% gereinigd weer uitgeblazen. De

praktisch geluidloze afzuiger kan zowel op de werktafel worden geplaatst alsook eronder worden gehangen.



'Veel golf voor weinig geld', heet de folder, die Fluke (Son, tel: 040-644100) wijdt aan de nieuwe PM 5150 Arbitrary Waveform Generator.

Rittal (Zevenaar, tel: 08360-91660) zond een nieuwe brochure over HF afgeschermd

schakelkastsystemen in 19" uitvoeringen. De Blackbox catalogus van Black Box Datacom (Utrecht, tel: 030-411514) meldt de levering van de statistische Multiplexor, die 4, 8 of 24 user channels kunnen aansturen op 19,2, 38,4 of 64 Kbps.

ESD onder de duim

ESD, of Electrostatic Discharge zorgt ongewild voor veel schade. Deze gevaarlijke lading vernietigt kostbare halfgeleiderschakelingen, terwijl de testengineer zoekt naar andere oorzaken.

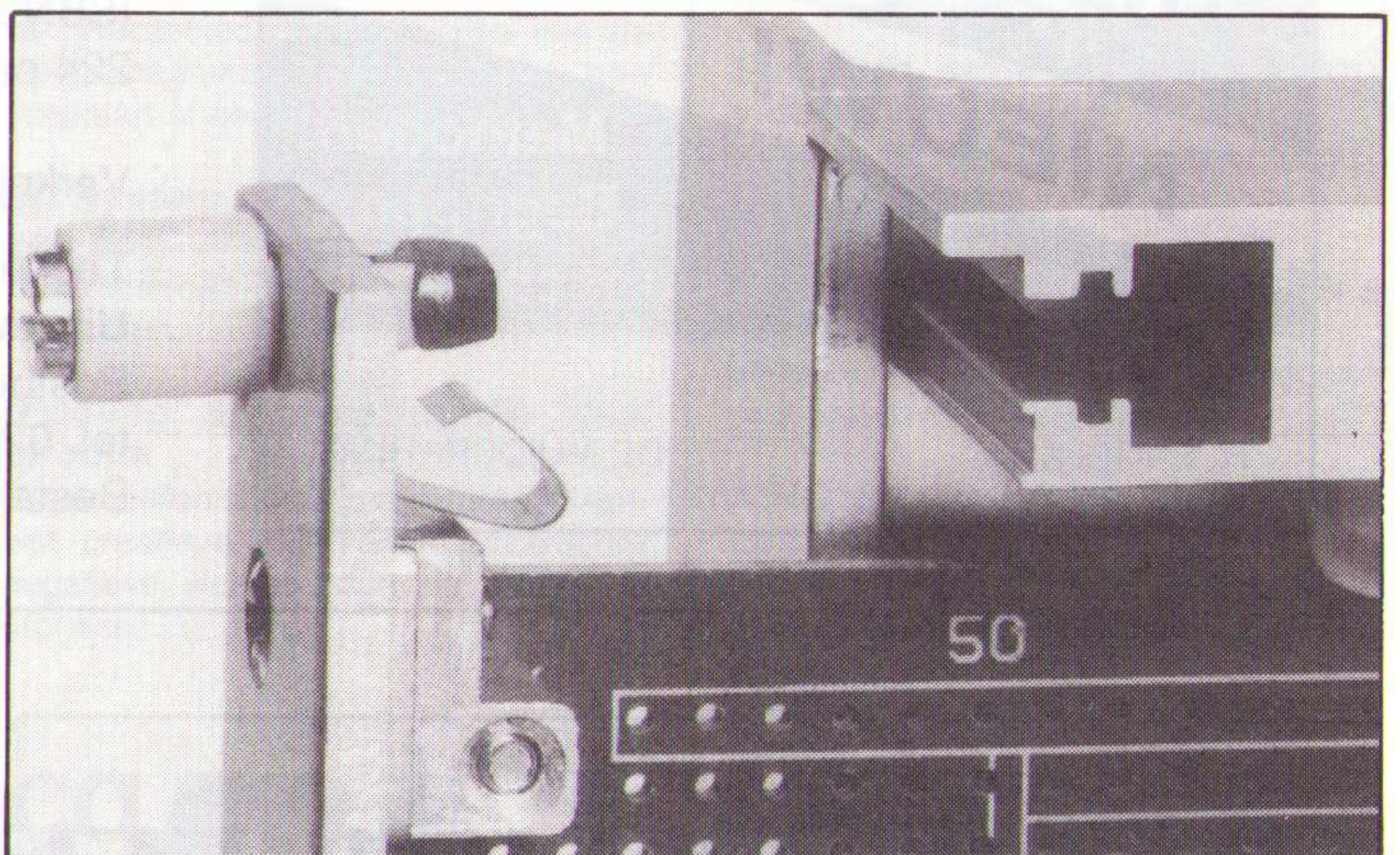
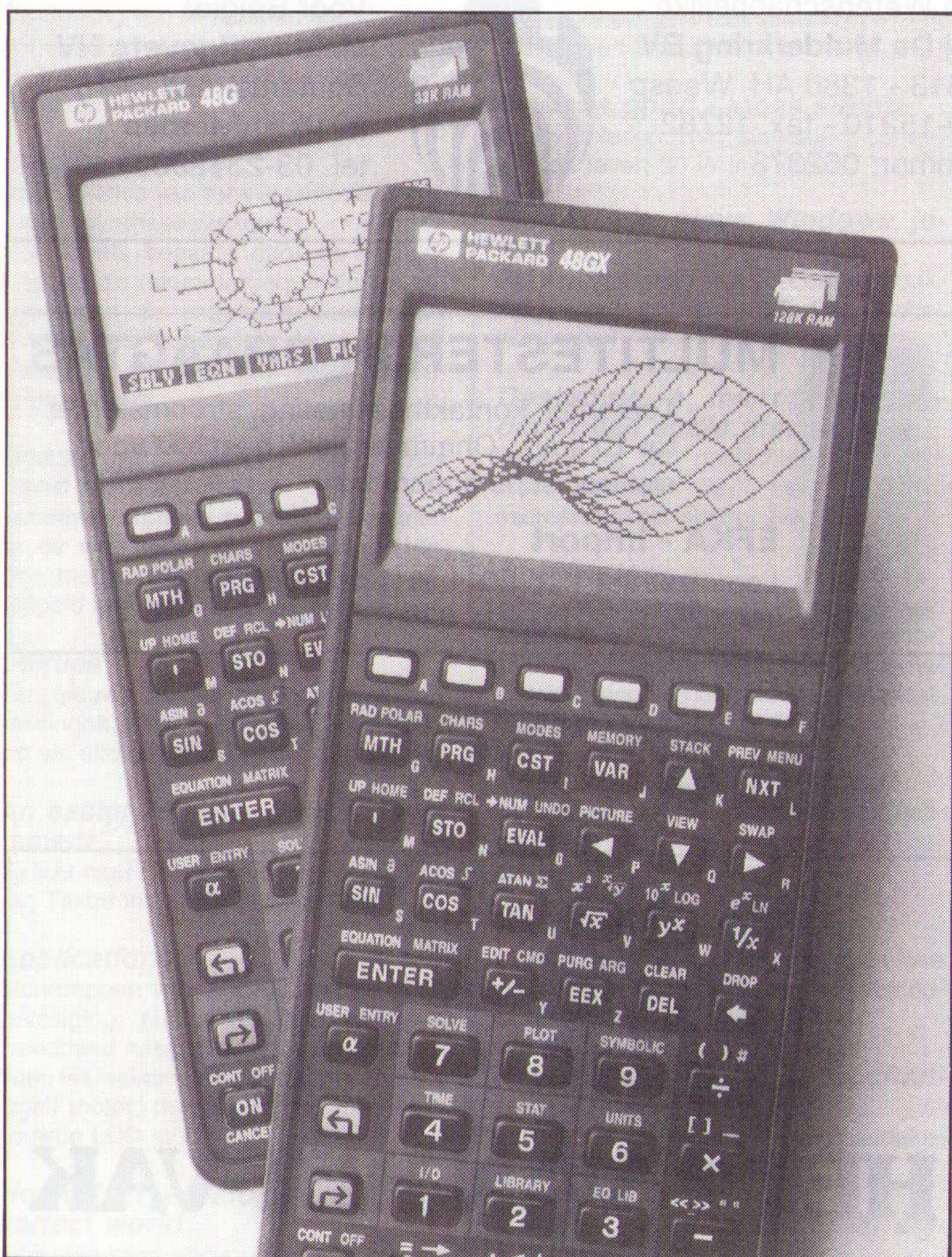
Geveke (Amsterdam, tel: 5861543) levert van Schroff roestvrijstalen veertjes, die als voorlopemd massacontactfungeren bij het monteren van printkaarten. Op deze wijze

zouden doeltreffend de ESD-stromen worden afgeleid. Van Schroff is tevens een nieuwe lijn behuizingen leverbaar die zich onderscheiden op EMC/HF afscherming, doch daarbij - hoe tegenstrijdig dit klinkt - ook goede eigenschappen toont voor inbouw en koeling. De basis is 19" afmetingen, terwijl de typen zijn ontworpen voor gebruik met Eurokaarten.

3D in de hand?

De eerste drie dimensionale display (131 x 64 punten) toont Hewlett Packard (Amstelveen, tel: 020-5476911) op 2 nieuwe grafische calculators, die grafieken 3-dimensionaal kun-

nen weergeven. Zij beschikken over een complete set wetenschappelijke functies met een geheugen (4Mb) van o.a. meer dan 300 formules. De calculatoren heeft aansluitingen voor PC's, applicatiekaarten en uitgangspoorten.



Snelle verschijnselen meten

Met de TP208 van TiePie kunnen met de PC signalen worden bekeken die korter dan 1 miljoenste seconde duren. Door de triggermogelijkheden zijn snelle eenmalige verschijnselen goed te meten. Deze signalen kunnen op schijf worden opgeslagen en worden afgedrukt. De TP208 is een insteekkaart voor de PC met drie gate arrays. Twee A/D omzetters bieden 7,3 effectieve bits bij 10 MHz voor spectrale analyse (de signaal/ruis-verhouding is beter dan 40 dB). Het datageheugen omvat twee snelle 8x32 Kbyte SRAM componenten. Voor het auto-

matisch wegeregelen van de offset wordt gebruik gemaakt van twee D/A omzetters met een resolutie van 12 bits. De versterking wordt constant gehouden met twee digitale potentiometers en een stabiele referentiebron. De ingangsversterkers hebben een lage vervorming (<50 dB) en een zeer kleine fasefout (<0,1%) bij 1 MHz. Het TP208 pakket bestaat uit een interfacekaart met BNC connectoren, een data acquisitie softwarepakket en twee oscilloscoop probes met omschakelbare verzwakking. Inl.: TiePie engineering, Jorwerd, 05106-9238.

Catalogi

Phoenix Contact (Zevenaar, tel: 08360-24076) heeft een nieuwe hoofdcatalogus van 130 pagina's beschikbaar over haar aansluitsystemen in de reekss Varioface.

In de brochure The C-40 Product Range van Transfer EDS (Enschede, tel: 053-330336) is een overzicht opgenomen van diverse hardware en software producten rond deze digitale signaalprocessor.

ISO 9000

De firma Erwin Sick te Bilthoven (tel:030-292544) heeft de ISO 9001 standaardnorm ontvangen in verband met het

door haar gehanteerde kwaliteitssysteem ten aanzien van de optisch elektronische bedrijfsapparatuur en de dienstverlening naar haar klanten.

OSCILLOSCOOP

OSCILLOSCOOP

Meettechniek van **A tot Z**



H. ENGELS

DE MUIDERKRING

Meettechniek van A tot Z

Meer dan 100 op alfabet gerangschikte en rijk geïllustreerde paragrafen over de belangrijkste vakbegrippen uit de oscilloscoopmeettechniek.

Dit boek geeft de meettechnicus tips en wenken voor het praktisch gebruik van oscilloscopen. Belangrijke termen en functies uit de moderne meettechniek met oscilloscopen worden helder uiteengezet. De alfabetische rangschikking van de begrippen maakt het boek voor de in de praktijk werkzame man of vrouw uitermate overzichtelijk. Verhelderende illustraties, schakelingen en blokschema's ondersteunen meer dan 100 vakbegrippen.

Een must voor iedere meettechnicus.

ISBN 90 6082 373 7

Prijs: f 59,90 Bfr. 1200

224 pagina's, 145 afbeeldingen

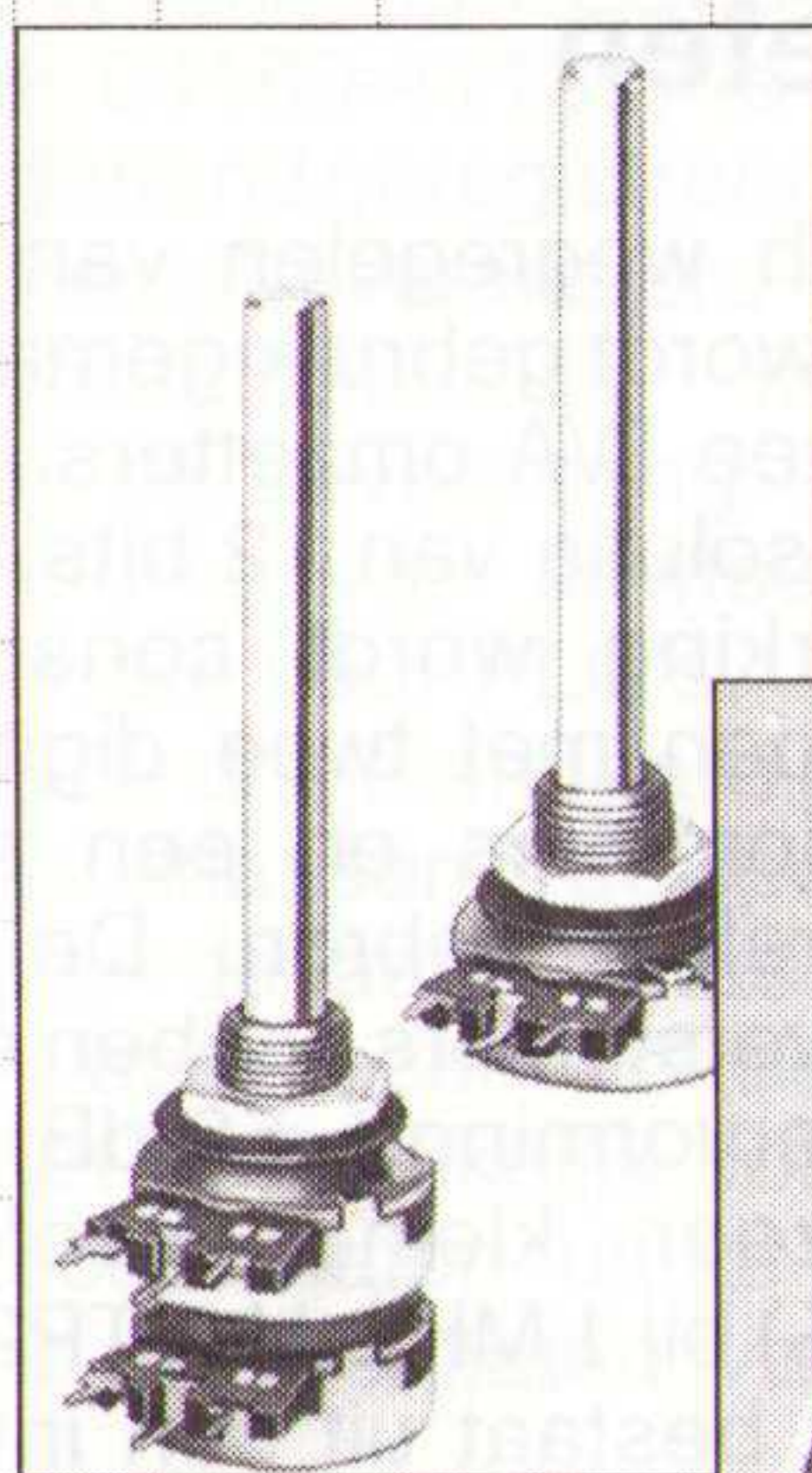
Verkrijgbaar bij de elektronica- en boekhandel

Technisch Wetenschappelijke
Uitgeverij De Muiderkring BV
Postbus 313 - 1380 AH Weesp
tel. 02940-15210 - fax. 12782
Bestelnummer: 062373



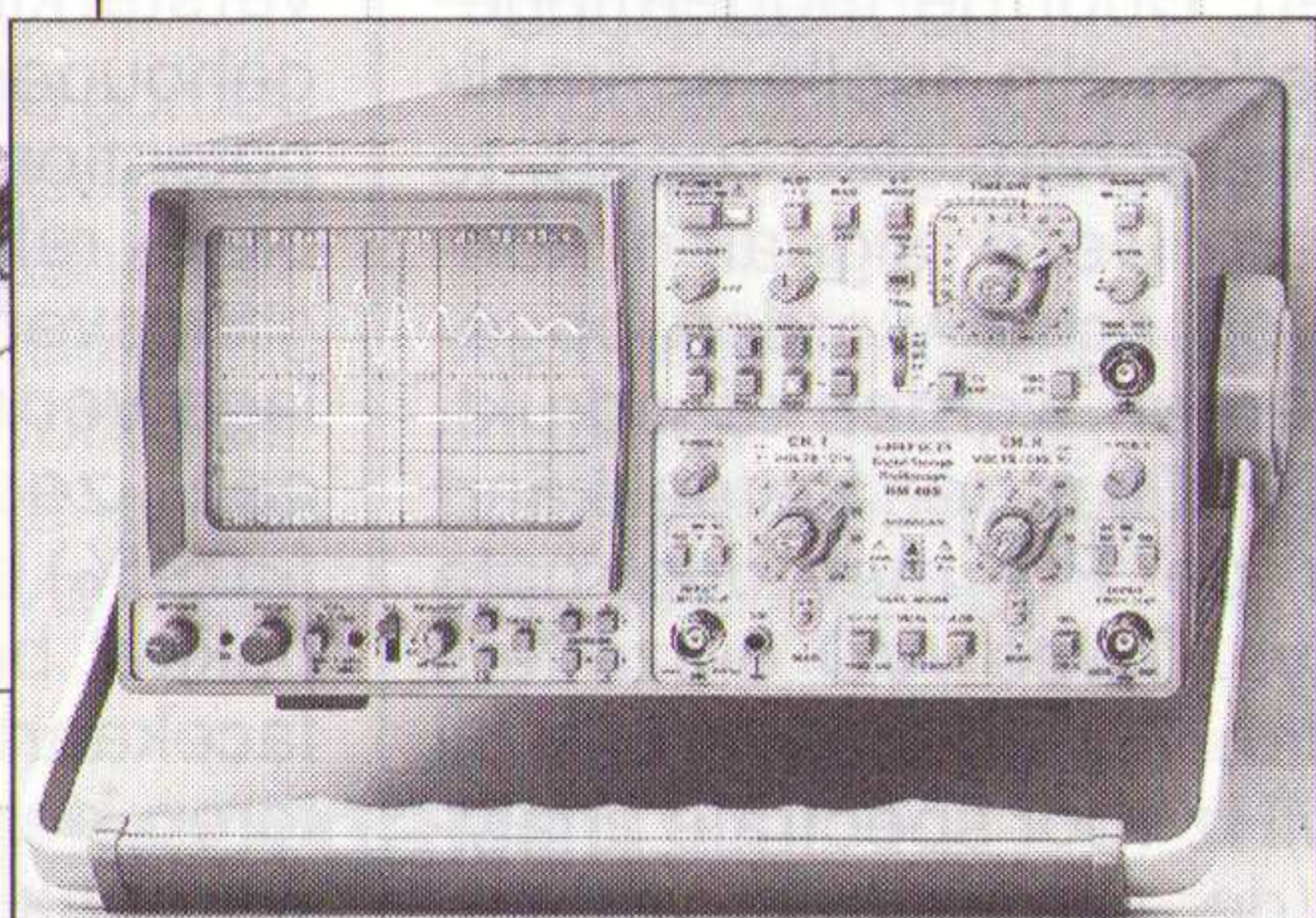
Voor België:
Maklu Uitgevers NV
Somersstraat 13/15
2018 Antwerpen
tel. 03-2312900

PIHER & HAMEG



- Piher potmeters
- Stero, Mono & met of zonder schakelaar

- Hameg Oscilloscopen
- Tot 100MHz meetbereik
- Digitale en Analoge uitvoeringen
- 2 jaar garantie



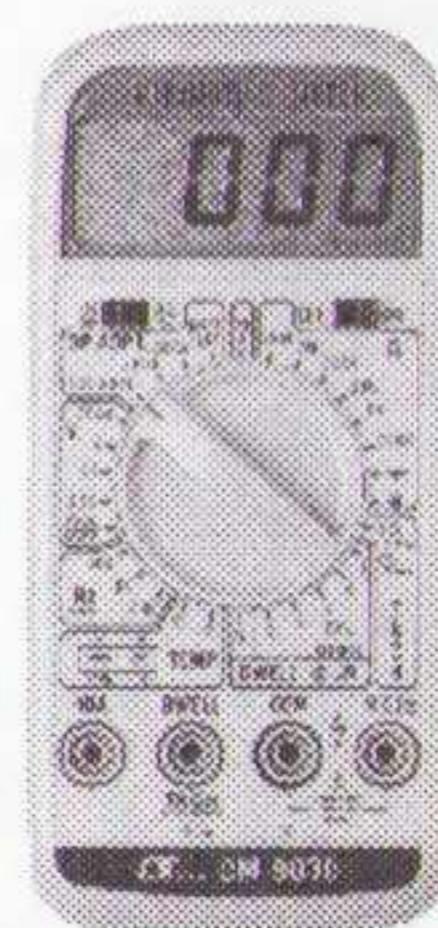
Display Elektronika: véél fabrikanten - één leverancier

Samengevat in een overzichtelijke 1200 pagina's tellende Katalogus. De Katalogus wordt gratis verstrekt aan de industrie, overheid en instellingen. Bel of stuur 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.

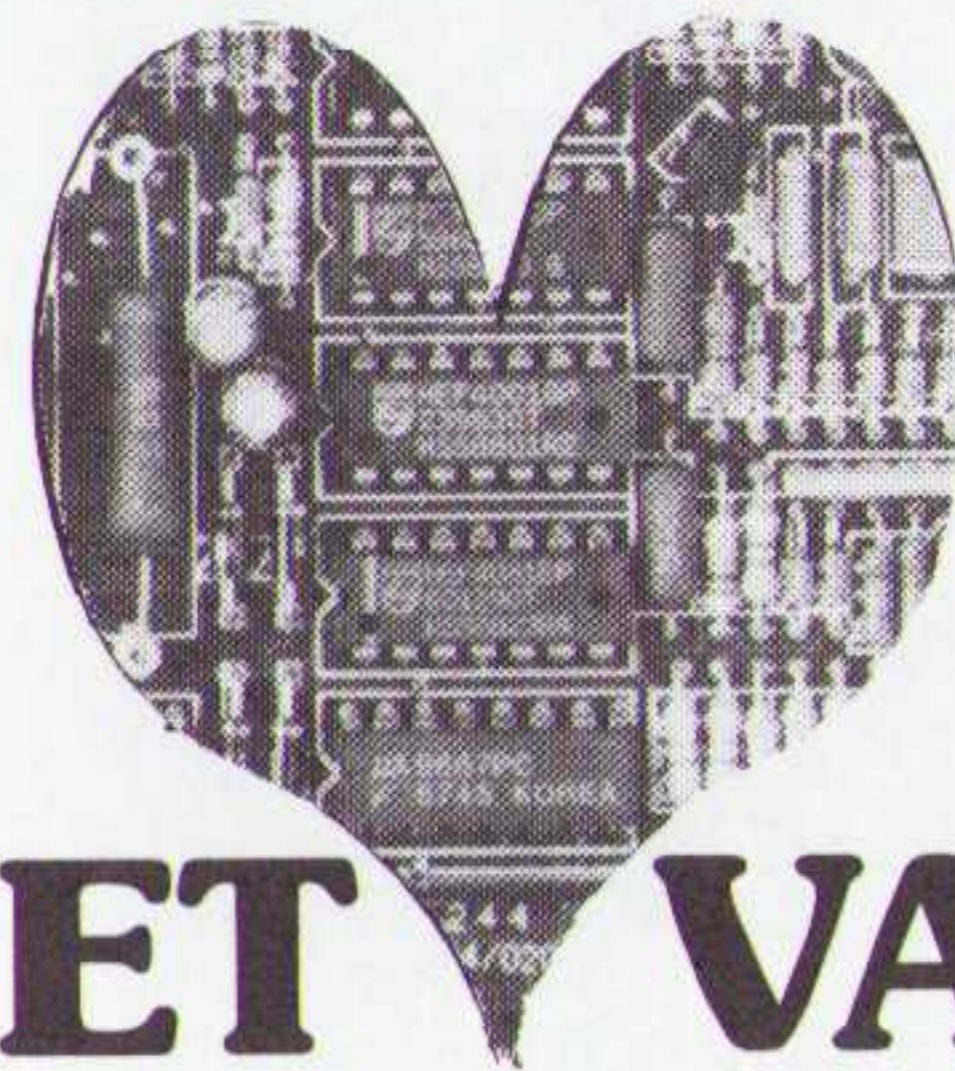


MULTITESTER IN DRAAGTAS

Toerental, kontakthoekmeting, stroomsterkte tot 10 amp., Ohmmeter, ook geschikt voor elektronische apparatuur

EFKA - Import

Lorentzstraat 152 2041 SH Zandvoort NL
Tel. 02507-12798 Fax 02507-13548



HET VAN HET VAK

RB Elektronika:

Een unieke traditie, die borg staat voor hoogwaardige kwaliteit: actueel, innovatief en met hart voor het vak. Een helder en praktisch vakblad door en voor elektronici. RB Elektronika vertaalt de theorie naar de praktijk.

Vele tienduizenden vakgenoten ontvangen maandelijks hun vakblad.
Bel, als u iets heeft gemist: 02940-15210.

EP-Journaal

f 2,95

Elektronica Pers Journaal

Onderdeel van RB ELEKTRONICA

EP-Journaal is een internationaal samenwerkingsverband van toonaangevende elektronica vakbladen

ELECTRONICS WORLD

+ WIRELESS WORLD

Domestic £6.95
Commonwealth £7.95
Europe £9.95
Holland £12.50
Italy £10.00
Japan ¥1200
Singapore S\$ 12.00
USA \$12.00

EDITIE 6/1993

An integrated audio amplifier

Complete versterker met voorversterker, toonregeling, vermogensindtrappen met MOSFET's (50 W/8 ohm) en gestabiliseerde voeding.

8051 development eased by C

Universeel emulatorpakket voorziet in een software ontwerpsysteem voor een reeks processoren, waaronder de 8051.

Software with the quality label

Bespreking van het pakket Quality Analyst van Northwest Analytical voor effectief kwaliteitsbeheer en statistische procesverwerking.

Closing the loop

De prestaties van fasevergrensdde frequentiesynthesesystemen worden grotendeels bepaald door de verhouding van de referentiefrequentie ten opzichte van de uitgangsfrequentie. Dit tweede deel behandelt kleine kanaalafstanden, afgeleid van hoge referentiefrequenties.

Measuring L and C at frequency - and on a budget

Condensatoren en spoelen doormeten op de werkfrequentie. Bouw een HF-bron met constant uitgangsniveau, gekoppeld aan een LC analysator.

Utilities

Een nieuwe rubriek met software toepassingen. Hier is het Goertzel algoritme als alternatief voor FFT uitgewerkt.

An easier route to light measurement

De licht-naar-frequentie omzetter TSL220 van Texas Instruments besproken.

Applications

Stuurtrappen voor IGBT's met kortsluitbeveiliging; niet-lineair filter verbetert breedband ruisgedrag; sturen van data-lijnen via isolatieversterkers; druksensor regelt motor; microbesturing met ingebouwde LCD stuurtrap.

No perfect waveforms in an imperfect world

Perikelen rond eenvoudige D/A omzetters met poorten en flipflops, waarvoor oplossingen worden gegeven.

All pass for universal SC filters

Het ontwerpen van filters met de MAX265B.

Circuit ideas

Drie-fase indicator met dubbele LED's; microprocessor/analoge voltmeter; meten van spanning in interferentie; 555

met grotere puls/pauzeverhouding; audioverzwakking met twee 8-bit DAC's; stroombron van 25 tot 100 mA.

Comparatively better than the OpAmp?

Comparatoren hebben veel gemeen met OpAmps. In bepaalde situaties kan de comparator een betere keus zijn.

EDITIE 7/1993

UHF technology for the cordless revolution

HF-schakelingen voor draadloze communicatie toegelicht.

Sounds good - looks simple

Eindversterker met standaard componenten levert 50 W in 4 ohm.

Quickroute plays Windows joker

Het schemateken en layout ontwerp pakket Quickroute versie 2.0 draait onder Windows.

Designing a microprocessor-controlled audio preamplifier

Bespreking van deelschakelingen, die met behulp van een DS5000 microprocessor worden bestuurd.

Applications

Tips voor het toepassen van Touch Memory van Dallas Semiconductor; signaalconditionering voor instrumentatietoepassingen; instelbaar banddoorlaatfilter met constante bandbreedte.

Solid state audio switching

Schakelen van audiosignalen met halfgeleiders in professionele audio applicaties.

Closing the loop

In het derde deel over PLL's komen fase en frequentie modulatoren en demodulatoren aan bod.

Protecting analogue input channels

Beveiligen van analoge ingangsschakelingen tegen overspanning.

Application specific digital signal processing

Bespreking van de HSP43481 applicatie-specifieke DSP van Harris voor FIR filters.

Circuit ideas

AC logaritmische versterker; verbeteren van de uitgangszwaai van OpAmps; stabiele omvormer van 12 V gelijkspanning naar 220 V wisselspanning; lichtbalkindicator met verbeterde resolutie; lineaire stroomsensor met een PLL.

Imaginary numbers for a real world

Omgaan met imaginaire getallen voor het berekenen van het frequentiegedrag van filters.

Utilities

Berekenen van de beste aanbevolen waarde van weerstanden bij het in serie en parallel schakelen van weerstanden.

ELECTRONIC DESIGN

EDITIE 10/6/1993

Expert system ensures EMC-rules compliance

Bespreking van het pakket EMC Adviser van Racal-Redac; voorspellen van de elektromagnetische emissie van een printkaart of een multichip module.

3D system modeler encompasses EMC analysis

Transmissielijn simulator van Greenfield besproken.

'Fooling' Spice to handle ideal circuits

Het omzeilen van de ontwerpregels vereist creatieve technieken, waaronder negatieve weerstanden en geregelde bronnen.

Ideas for desing

Vergroten van het bereik van RS485 netwerken; bouwen van een ultra-lage dropout regelaar rond de LP2951; grof/fijn regeling met twee 8-bit DAC's.

Software suite drives desktop videoconferencing

Notitiets bij het video conferentiesysteem van InSoft.

Interface chip brings ATM LAN's to the desktop

Bespreking van de SUNI architectuur voor Sonet/ATM netwerken.

ASIC family crams up to 1,2M usable gates/chip

Een familie poort arrays en standaard cellenbibliotheken voor het ontwerpen van megapoort ASIC's.



AMATEURFUNKMAGAZIN

CLUBZEITSCHRIFT DES DARC

EDITIE 6/93

Luftschiff-Funk in der Pionierzeit

Communicatie vanuit de zilveren sigaar: de Zeppelin.

Speichertaste

Microprocessorgestuurde seinsleutel

voor zelfbouw met punt/streepgeheugen en vier tekstgeheugen die de informatie vasthouden zonder voedingsspanning.

Energie-übertragung vom Sender zur Antenne

Het oplossen van aanpassingsproblemen tussen zender en antenne.

Prijzen vakbladen

| | per ex. | per jaar |
|---|---------|---------------|
| Communications International ¹ | £ 5 | £ 45 (12x) |
| Electronic Design ³ | £ 12 | \$ 255 (26x) |
| EW & WW ⁴ | | £ 35 (12x) |
| International Broadcasting ² | | £ 60 (12x) |
| C ⁵ | f 11,60 | f 125,- (12x) |
| Elektronik ⁵ | f 9,95 | f 192,- (26x) |
| ELRAD ⁵ | f 8,50 | f 91,- (12x) |
| Funkschau ⁵ | f 8,50 | f 184,- (26x) |
| MC ⁵ | f 10,15 | f 113,- (12x) |
| VMEbus ⁵ | f 19,95 | f 107,- (6x) |
| CQ DL Amateurfunkmagazin ⁶ | | DM 69,- (12x) |

Bestellen:

¹ +44-71 491 9484 (GB)

² +44-81 0690 (GB)

³ +1-216 696 7000 (VS)

⁴ +44-81 6523614 (GB)

⁵ +31-2940 15210 (NL)

⁶ +31-5603 9333-0 of via bestelformulier z.o.z.

Verbesserung von Trennschärfe und Empfangsempfindlichkeit für den HW-9

De CW-QRP-transceiver HW-9 is populair. Toch kunnen de ontvangstgevoeligheid, de MF-selectie en de regeleenschappen nog worden verbeterd.

Problemlösungen beim Bau von Senderverstärkern für KW-Bereiche (6)

Het vervaardigen van de spoel voor het pi-filter van de afgestemde anodekring bij KG-zenders voor één KG-band.

Clover

Een nieuw digitaal zendstelsel voor de kortegolf.

Die Erde oder das vergrabene Dipol-Ende

Tussen aarde en aarde kan een wereld van verschil liggen. Hier wordt de problematiek van het juist aarden praktisch toegelicht.

Die Neusser Taste

Morse oefengenerator met zelfbouw-leutel.

Computer im Amateurfunk

Bespreking van de DSP-kit voor Atari ST/TT/Falcon, waaronder digitale filters van de tweede orde en PSK op een laagdoorlatend echokanaal.

Funkschau

Magazin für Telekommunikation und Unterhaltungselektronik

EDITIE 12/1993

Gehilfe für die Jackentasche

Een nieuwe rage is in opkomst, de PDA's (persoonlijke digitale assistenten). Wat beloven de fabrikanten, om welke apparaten gaat het en wie heeft ze (echt) nodig?

Digitale Freiheit

De eerste digitale snoerloze telefoon volgens de DECT-standaard wordt door Siemens geproduceerd onder de naam Gigaset 952.

Fit für den Urlaub

Bespreking van miniatuur satelliet ontvangstsystemen, met marktoverzicht.

Die heissen Urlaubssatelliten

Footprints en programma-aanbod van Astra, TV-Sat en Eutelsat.

Die Glasfaser verbindet die Kontinente

Met de fluoridevezel kan de droom van transatlantische verbindingen zonder versterkers uitkomen.

Auf Sendung

Werking en toepassing van zendmodems.

Navigieren ohne Sterne

Het GPS (global positioning system) nader bekeken.

Vier Geräte unter einer Haube

Test van een Scart-omschakelbox voor vier apparaten.

Für sie getestet: D-Netz-Portables

Vergelijkende test van mobiele telefoons voor het GSM-D-net.

EDITIE 13/1993

14 Sat-Receiver im Test

Welk apparaat levert het beste geluid, is voorbereid voor de toekomst en produceert het beste beeld, kortom: wat leveren satellietontvangers in de praktijk?

Brandneuer Decoder

Bespreking van de videocrypt VCD 500 satellietdecoder van Nordmende.

Rasieren nicht nötig

Bespreking van de Xitel beeldtelefoon van DBP Telekom.

Kuck doch mal PC!

Naar de TV kijken op de PC onder Windows.

Licht am ende des Tunnels

Overdracht via glasvezels; met Erbium gedoteerde optische glasvezelversterkers.

Europa-Fernost-Dolmetscher

Aanpassing van DIN naar Cinch en omgekeerd, met bufferversterker voor zelfbouw.

FACHZEITSCHRIFT FÜR INDUSTRIELLE ANWENDER UND ENTWICKLER

Elektronik

EDITIE 10/1993

Ein hoch für 8 Bit

Modulaire 8-bit microbesturingsfamilie met 16-bit prestaties; bespreking van de M68HC08 van Motorola.

Scope-Messungen optimal dokumentiert

Signalen meten, opslaan archiveren en documenteren met behulp van Windows programmatuur en DSO's met ingebouwde printer.

FIP - Feldbus-Alternative aus Frankreich und Italien

Een Italiaans/Franse ontwikkeling is de FIP met verdeelde real-time databank.

Zauberbegriff: Kürzere Desingzyklen

Het simuleren van printpalten - werkelijk een alternatief?

Damit Geheimdaten vertraulich bleiben

Versleutelingsalgoritme IDEA (international data encryption algorithm) als opvolger van DES (data encryption standard).

Memory Cards: Das Speichermedium der Zukunft?

Geheugenkaarten vormen een kleiner, sneller en flexibeler medium als alternatief voor diskettes.

Einflüsse des Modellierungsstils

Het efficiënter omgaan met CAE-hulpmiddelen vereist diepgaande kennis; deel 1 van een nieuwe serie over VHDL modellen.

Augen auf beim Kauf von Design-Entry-Tools

Deel 2 behandelt het kiezen tussen een grafisch front-end of overwegend tekstinvoer.

EDITIE 11/1993

Gefährdung durch elektrosmog?

Elektromagnetische golven en de milieu-effecten.

Grundlagen des PCI-Bus

Lokale bussystemen; communicatie tussen componenten op het moederbord.

Keine Angst für FPGAs

Deel 1: de componenten van Actel, Crosspoint Solutions en Quicklogic nader bekeken.

Experimentieren mit Fuzzy-Control

Deel 3: een toerentalregelaar met vage logica (de fuzzy-box van ZeTec).

Einflüsse des Modellierungsstils

Het tweede deel over het samenstellen van schakelingen in VHDL.

Top-Down-Desing mit VHDL

Criteria voor het toepassen van hardware-versnellers.

C++ das bessere C

Tips voor het overgaan van C naar C++, deel 1.

Schlanke Software-Entwicklung

OOP (object-georiënteerd programme-

ren) voor ingebedde real-time systemen: mogelijkheden en perspectieven.

C++ auf grafischem Weg

Object-georiënteerde ontwikkelingen onder en voor Windows.

Erweiterbarkeit ist Trumpf

Een eigenzinnige veldbus op basis van de DIN-meetbus voor explosiegevaarlijke omgevingen.

Fit für Anwendungen in Echtzeit

Een combinatie van sensorbus en veldbus met virtuele Token-Passing.

Getuntes Unix

Alternatieven voor real-time bedrijfsstelselkernen.

EDITIE 12/1993

Magnetoresistive Sensoren messen Drehwinkel

De toepassing van magneetveldsensoren, gebaseerd op weerstandsverandering van bepaalde legeringen in een magnetisch veld. Ze kunnen werken als contactloze schakelaars, of voor het meten van toerental, draairichting en snelheid dienst doen.

Weichferrite mit verringerten Kernverlusten

De toepassing van ferrietkernen in gelijkspanningsomzetters voor 200 tot 500 kHz.

Kein Angst für FPGAs

In het tweede deel komen componenten van Concurrent Logic, Xilinx en AT&T aan bod.

Störungen durch EMV-Phänomene verhindern

Basisprincipes en tips uit de praktijk om stoorstraling te voorkomen.

C++ das bessere C

Deel 2: de OOP-hulpmiddelen in C++.

Augen auf beim Kauf von Design-Entry-Tools

In het derde deel worden hulpmiddelen voor probleemspecifieke beschrijvingsmethoden besproken.

Schon was von Design-Effizienz gehört?

Een sinusgenerator, gerealiseerd in een FPGA.

Netze im Griff

Fouten opsporen en analyseren in LAN/WAN's.

Optik und elektronik im Duett

Combinatie van optische gegevensoverdracht en elektronische signaalverwerking in silicium.

Telekommunikation wird weltweit einheitlich

Optische overdracht in 'synchrone digitale hiërarchie' (SDH) via glasvezels met een overdrachtssnelheid van 2,5 Gbit/s tot 10 Gbit/s in de toekomst.

Bestelformulier EP-Journaal

(geldig tot 3 maanden na publicatie!)

Hierbij bestel ik de volgende editie(s):

EPJ-nummer:

| | |
|--|--|
| | |
| | |
| | |

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

heden overgemaakt op postbankrekening 83214 t.n.v.

Uitgeverij De Muiderkring te Weesp.

vermeld op bijgevoegde girostortings- of betaalkaart.

NAAM:

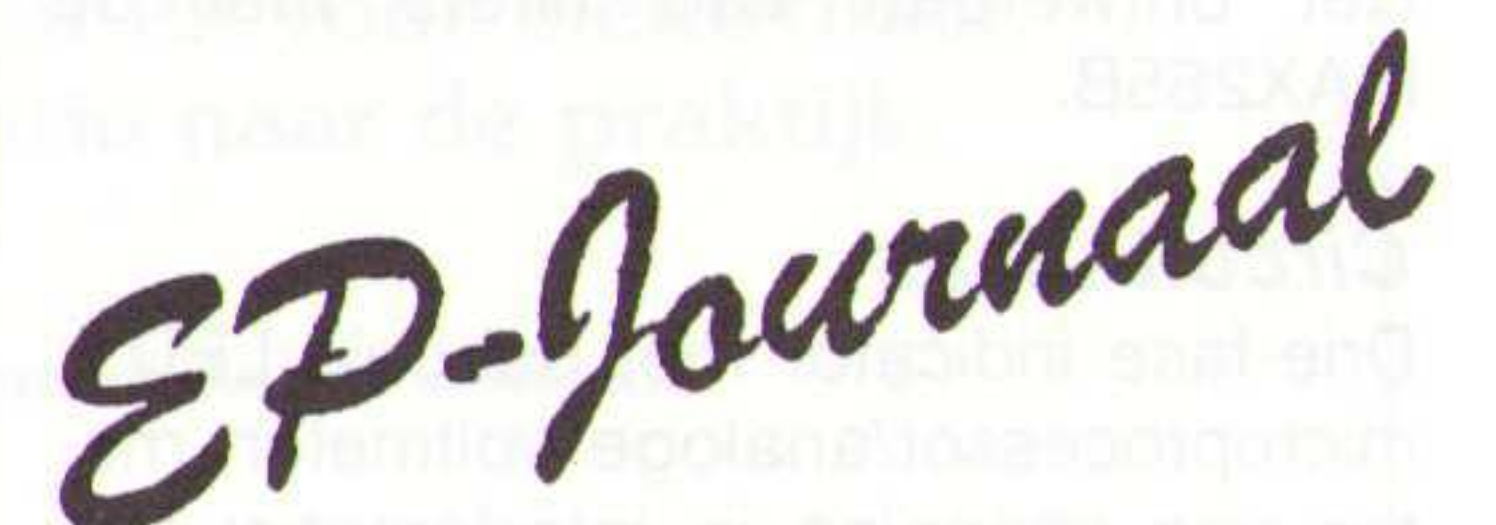
FUNCTIE:

FIRMA:

ADRES:

POSTCODE: PLAATS:

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

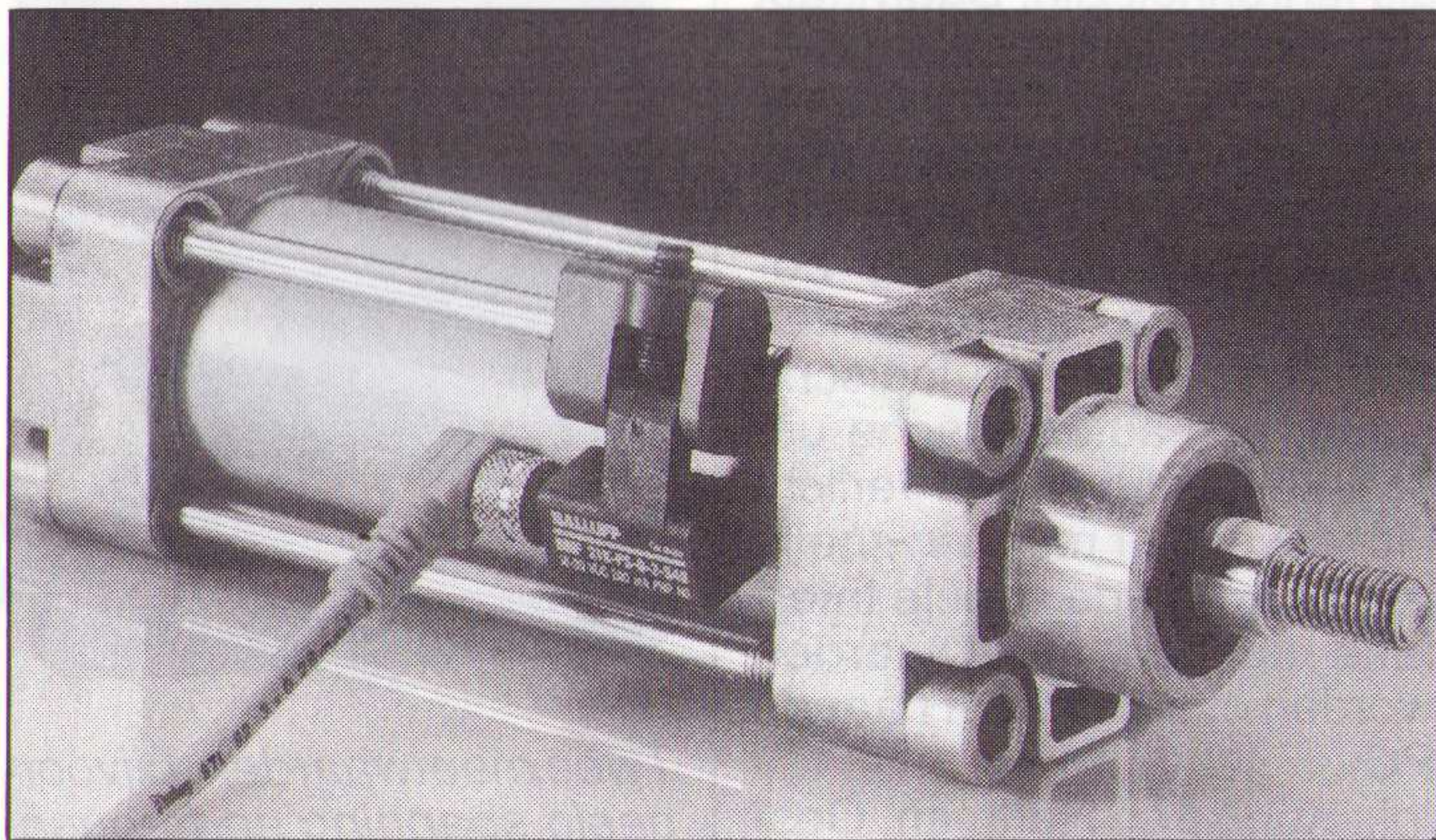


Sensoren

De magneetveldgevoelige sensoren van Balluff kunnen rietcontacten of mechanische eindschakelaars vervangen bij pneumatische of hydraulische cilinders. De exacte positiebepaling vindt plaats door

Magneetveldgevoelige sensoren van 24x23x11 mm vervangen eindschakelaars.

een magneet in de kop van de cilinder en de sensor. Er is slechts één schakelpunt, de overige worden onderdrukt. De BMF21 herkent de cilinderpositie ook bij snelle bewegingen. Met behulp van klembeugels, al dan niet met geïntegreerde trekstang, kunnen de sensoren op de cilinders worden bevestigd. Inl.: Vierpool, Maarssen, 03465-94511.



Analysator voor satelliet en kabel-TV systemen.

signaalingang naar de D2-MAC decoder aanwezig. Bij een 16:9 beeldformaat kan op de 'perital' scart-uitgang rechtstreeks een breedbeeld-TV worden aangesloten. De analysator biedt drie functies: TV-veldsterktemeting; testen van beeld- en geluidskwaliteit met behulp van het ingebouwde beeldscherm en de luidspreker; spectrumanalyse. Het instrument is geschikt voor alle VHF en UHF TV-kanalen, met versies voor alle Europese TV-normen, voor zowel satellietkanalen als voor VHF/FM radio. Inl.: Schauten Instruments, Rijswijk, 070-3900500.

teit met behulp van het ingebouwde beeldscherm en de luidspreker; spectrumanalyse. Het instrument is geschikt voor alle VHF en UHF TV-kanalen, met versies voor alle Europese TV-normen, voor zowel satellietkanalen als voor VHF/FM radio.

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

Selectieve niveaumeters

De SPM-139 selectieve niveaumeter (50 Hz tot 32 MHz) van Wandel & Goltermann is geschikt voor service aan draaggolfsystemen en voor het uitvoeren van algemene metingen aan telefoonlijnen en dataverbindingen, waaronder LAN's en ISDN. Ook bij digitale systemen komen analoge parameters voor zoals impedantie, overspraak, ruis en frequentiebereik. Het in-

strument kan tevens als HF-voltmeter worden gebruikt en beschikt over een opstartgeheugen, vaste frequenties en CCITT testmodi: ruis, impulsruis, interrupts en fasejitter. Testparameters en resultaten worden op een EL-scherm zichtbaar gemaakt en op een geheugenkaart vastgelegd. Er zijn tevens modellen met een ander frequentiebereik en een meelopende generator.

Selectieve niveaumeter voor draaggolftransmissie.

Inl.: Wandel & Goltermann, Huizen, 02152-66122.



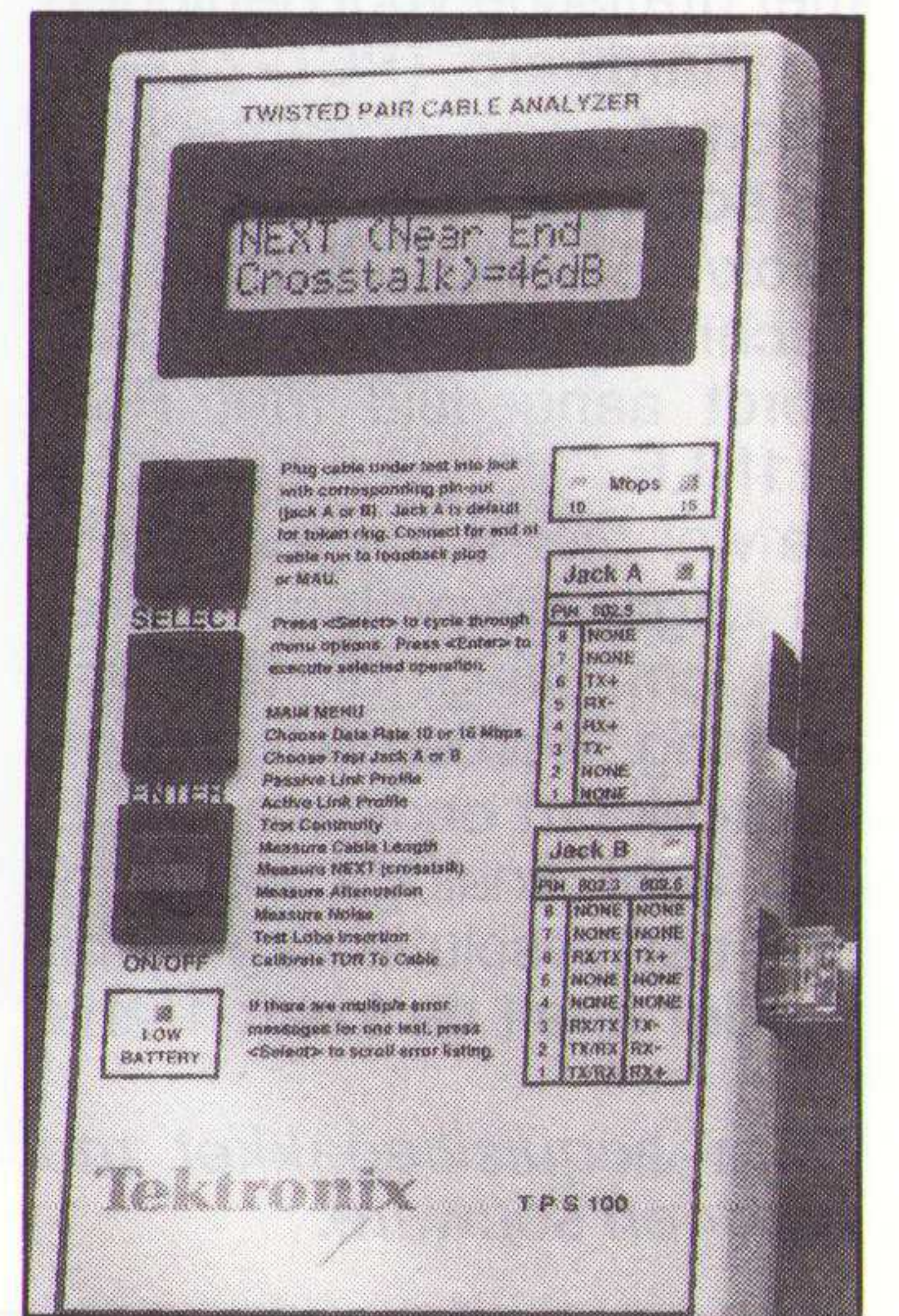
TV analysator

Een TV analysator met ingebouwde D2-MAC decoder is de VX600SD van ITT Instruments Metrix. Door de ingebouwde decoder is de analysator geschikt voor de snel groeiende Europese satelliet en kabel-TV systemen, waar-

bij HDTV kanalen worden aangeboden met D-MAC en D2-MAC codering en digitaal geluid. De ontvanger is compatibel met het 16:9 beeldformaat en kan individuele geluidskanalen met begeleidend TV-beeld selecteren en weergeven, zowel in mono als stereo. Tevens is een basisband

Kabeltester

De TPS100 analysator van Tektronix is een hulpmiddel voor het testen van reeds geïnstalleerde, niet afgeschermde in elkaar gedraaide aderen. De testen bepalen de parameters van de kabels die worden gebruikt in 10BaseT of 16 Mbps Token Ring (IEEE 802.5) netwerken. Voor een gedetailleerde analyse van de eigenschappen van een kabel ondersteunt het instrument automatisch de volgende testen: demping van de kabel, 'near-end' overspraak, omgevingsruis tot 16 MHz, continuïteit van de kabel, kortsluiting in de kabel, polariteit van de bedrading, volgorde van de verbindingen. De analysator heeft een ingebouwde tijddomein reflectometer (TDR) voor het meten van de lengte van de kabel en de afstand tot kortsluitingen en onderbrekin-



Analysator voor LAN-kabels, met printeruitgang.

gen. Verder kunnen transmissiefuncties van MAU's (media access unit) worden getest. Inl.: Tektronix Holland, Hoofddorp, 02503-13300.

Gegevens omzetten

Een tweetal seriële/parallele omzetters van Black Box werken zonder netvoeding. De noodzakelijke 10-12 V

gelijkspanning (4-5 mA) wordt afgeleid van de RS232 interface. De omzetter PI013 vertaalt de RS232 seriële gegevens naar parallele (Centronics) gegevens. De PI014

doet het tegenovergestelde. Het is mogelijk om intern de juiste pennen in te stellen zodat de relevante verbindingen worden gemaakt. Beide omzetter hebben een RS232 interface, een 16 byte buffer

Serieel naar parallel omzetters voor datacommunicatie.

om gegevensverlies te voorkomen en een kabel van 1,8 m lengte. De verwerkingsnelheid loopt van 300 tot 19 200 baud. Het dataformaat is 7 of 8 bits, de pariteit even of oneven.

Inl.: Black Box Datacom, Utrecht, 030-411514.



Data acquisitiepakket

Een sterke combinatie vormt een PC-interfacekaart met data acquisitieprogrammatuur met grafische voorzieningen. De hardware (PCL-711) is afkomstig van Advantech en de software (LabTech Notebook/LE) van Laboratory Technologies. Het pakket wordt aangeduid met PCL-711NLE.

De vier meest toegepaste in- en uitgangsfuncties, A/D en D/A omzetting, digitale verwerking, worden door de interfacekaart ondersteund. Er zijn acht analoge ingangen met een resolutie van 12 bit. Verder heeft de kaart 1 ana-

loge uitgang en 16 digitale ingangen plus 16 digitale uitgangen. De ingangsversterking is programmeerbaar. De programmatuur ondersteunt alle functies van de meetkaart. Met behulp van een grafische interface en een PC-muis kan een meet- of besturingsapplicatie worden opgezet. Meetsignalen worden grafisch op het scherm weergegeven en vastgelegd op schijf. Door het toevoegen van rekenblokken kunnen online bewerkingen worden uitgevoerd als lopend gemiddelde, offset en differentiatie. De programmatuur werkt onder MS-DOS en Windows met DDE.

Data acquisitiepakket met hard- en software.

Inl.: CER, Roosendaal, 01650-57417.



Dubbel aflezen

Twee multimeters van Metex, de modellen M-3830 en M-3850, hebben een dubbel uitleesvenster, waarbij twee grootheden van het aangeboden meetsignaal tegelijkertijd afleesbaar zijn. Dit kan bijvoorbeeld een wisselspanning met de daarbijbehorende frequentie, of de temperatuur in zowel graden celsius als fahrenheit zijn. Daarnaast zijn onder andere capaciteitsmeting, versterkingsmeting van halfgeleiders, min/max meting en relatieve metingen mogelijk. Verder beschikken de instrumenten standaard over een logische stand, een automatische uitschakelfunctie en een verlicht uitleesvenster met een snelle lichtbalk. Via de seriële interface kunnen meetwaarden worden overgebracht naar de PC.

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



Twee meetwaarden, bijvoorbeeld spanning en frequentie, tegelijk aflezen.

Motor op kaarslicht

Een fotocel van enkele cm2 vangt slechts 1% van de totale lichtstroom van een kaarsvlam op. Dit is voldoende om een gelijkspanningsmotor met ijzerloze rotor van Escap te laten draaien. De 22N28.216P heeft voldoende aan

Zo goed als wrijvingsloze miniatuurmotoren voor positionerings en aandrijfsystemen.

0,03 V om te starten en een rendement van 80% te halen. Dit komt omdat de rotor bestaat uit een geheel koperen, zeer lichte, zelfdragende wikkeling. Het commutatiesysteem heeft maar een zeer kleine druk nodig en genereert weinig wrijving. Deze eigenschappen, samen met een magnetisch systeem, garanderen een uitzonderlijk rendement.

Inl.: Telerec Nederland, Breda, 076-715000.



Hoogspanningstester

Met een 'intelligente' hoogspanningstester kunnen hoogspannings en isolatietesten gecombineerd worden uitgevoerd. Een microprocessor stuurt de hoogspanningsbron die zowel stroom- als spanning geregeld kan werken. Via menugestuurde software (48 testprogramma's met elk 12 onderprogramma's) loopt de programmeerbare stijgsnel-

heid van 10 V/s tot 2000 V/s. Tijdens het toenemen van de spanning kan worden gewisseld tussen spanning- en stroomregeling voor het uitvoeren van hoogspanningstesten aan apparatuur met hoge capacitieve en inductieve aandelen. Het instrument kent drie uitvoeringen met uitgangsströmen van 310 of 100 mA. Standaard is een RS232 interface aanwezig en als optie is een IEEE-488 aansluiting beschikbaar.

Hoogspanningstester met zowel spanning als stroomregeling.

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



Gelijkspanningsomzetter

De NMXSO is de small-outline versie van de NMX-reeks 5 W gelijkspanningsomzetter van Newport en maar liefst 70% kleiner, dankzij de microferriet-hybride technologie. Hierdoor kan 60% printoppervlak worden bespaard ten opzichte van andere 5 W

omzetter. De NMXDO 515 SO levert 6 W aan twee uitgangen met een lijn en belastingregeling van 0,5%, een rendement van 70% en 500 V isolatiespanning. De ingang heeft een pi-filter, de uitgangen zijn beveiligd tegen kortsluiting en de afmetingen zijn 40,5x23,5x8,75 mm.

Miniatuur gelijkspanningsomzetter met 70% rendement.

Inl.: Sonetech Nederland, Nuenen, 040-837075.



Onderhoudscentrum

De MCX-kalibrator van Unomat is een instrumentatieonderhoudscentrum voor het uitsturen en meten van processignalen. Het apparaat is nauwelijks groter dan een boek en gemakkelijk te gebruiken in het veld. Door het draaibare bedieningspaneel en de dubbelzijdige aansluitbussen is het instrument zowel op tafel als draagbaar toe te passen. Met een insteekmodule kan tevens drukmeet-

apparatuur worden gekalibreerd. Het apparaat is ook geschikt voor het in stand houden van de produktiekwaliteit volgens de ISO-normen. Alle gevonden kalibratiegegevens worden automatisch ingelezen op een insteekgeheugenkaartje in DBF-formaat. Het uitwerken van de gegevens gaat via een standaard PC. De MCX kan tevens worden geprogrammeerd als meetwaarde-omvormer, waarbij Pt-100 elementen ook volgens het vierdraadsprincipe kunnen worden gemeten.

Kalibrator voor processignalen met gegevensverwerking via de PC.

Inl.: Unomat Instrumenten, Nieuwegein, 03402-50905.



Indeo videotecnologie

Met een video uitbreidingskaart voor PC's van Intel kan Indeo video in één stap worden opgenomen en gecomprimeerd. Met de 'smart video recorder' kunnen Windows-gebruikers bewegende beelden opnemen, afkomstig van videocamera, videorecorder of laserdisk. De beelden worden in één keer opgenomen, gecomprimeerd en op de harde schijf gezet met behulp van de i750 videoprocessor. Dit kost minder tijd en schijfruimte (circa 9 Mbyte

voor één minuut video) dan bij andere methoden (van 35 tot 50 Mbyte) voor het opnemen van video op PC's. Het opnemen gaat met 30 beelden per seconde in een venster van 160x120 beeldpunten, of met 15 beelden per seconde in een venster van 320x240 beeldpunten, ongeacht de CPU-prestaties. De uitbreidingskaart kost f 1369. De Europese PAL-versie van de smart video recorder bestaat, naast een gemakkelijk te installeren uitbreidings-



Videobeelden verwerken met de PC via gratis programmatuur.

kaart, uit gratis zakelijke presentatie-software ter waarde van \$800 en een verzameling clip art op CD, met name Microsoft Video for Windows, Compel en MediaBlitz! van Asymetrix en Gatekeeper Visual Thinking van Firstlight.

Tijdens het afspelen wordt automatisch bepaald welke hardware aanwezig is en wat de optimale afspeelkwaliteit voor de configuratie is. Snellere PC's kunnen meer beelden per seconde weergeven zonder dat er beelden verloren gaan.

Inl.: Intel Benelux, Rotterdam, 010-4071113.

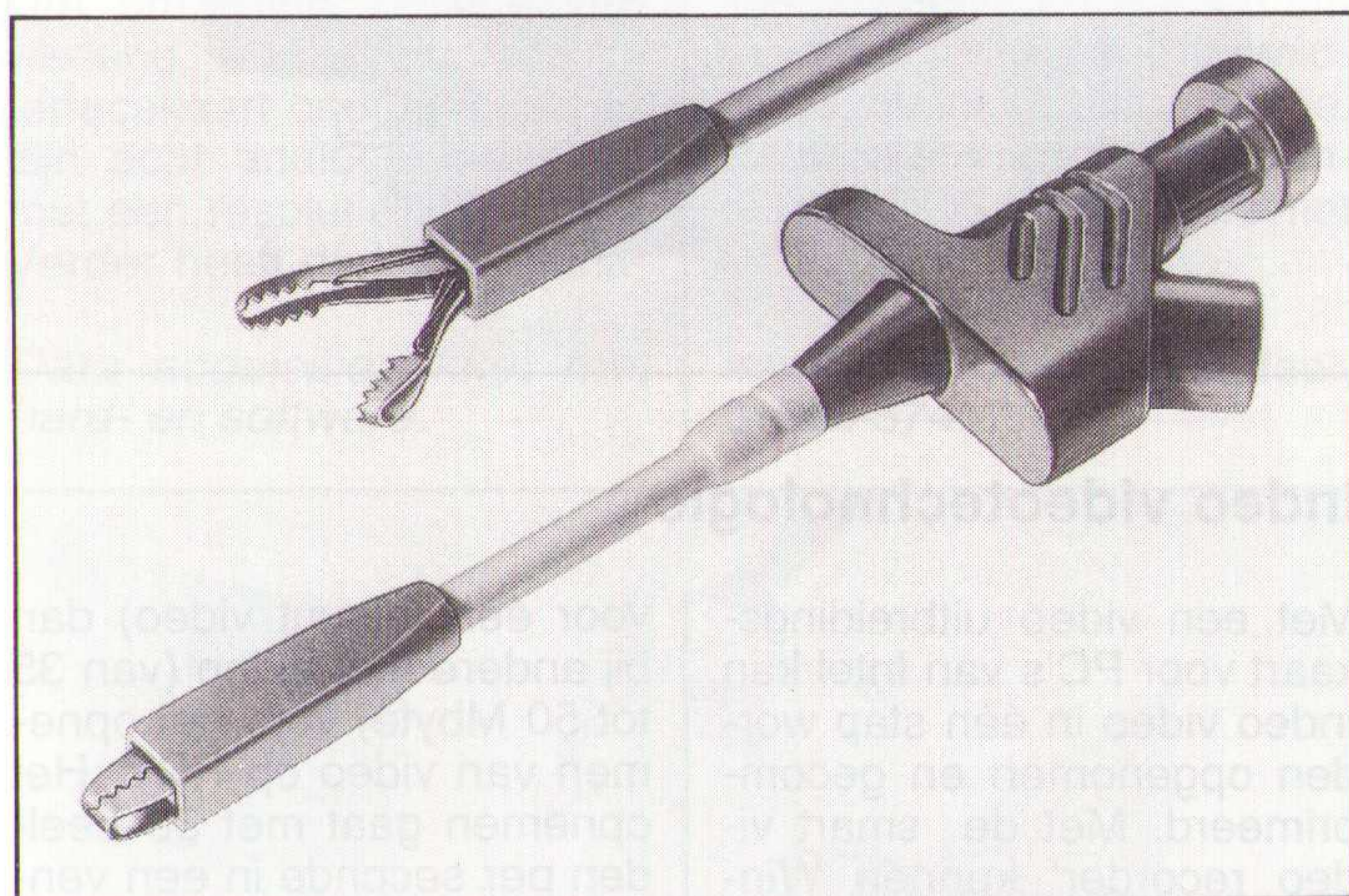
Meetklem

Voor het meten van stromen tot 20 A heeft Hirschmann de meetklem Kleps 280 uitgebracht. In plaats van de bekende haakjes heeft de meetklem, die geschikt is voor een bedrijfsspanning van 1 kV, een robuuste krokodillebek

die zich om een draaddiameter van maximaal 12,4 mm klemt. De 4 mm aansluitbus is geschikt voor verschillende soorten banaanstekers (met of zonder vaste afscherming). De totale lengte van de rode of zwarte meetklem is 135 mm.

Inl.: R. Hirschmann Electronica Nederland, Weesp, 02940-62591.

Robuuste meetklem voor grote stromen.



Componententesters

Aan het programma meetinstrumenten heeft Hioki een capaciteitsmeter (model 3502) en een inductiviteitsmeter (model 3510) toegevoegd. De instrumenten zijn voorzien

van een vergelijker en kunnen binnen 70 ms goed/fout metingen verrichten. Via de ingebouwde GP-IB interface is automatisch meten mogelijk. Capaciteit en inductantie kunnen samen met de verliesfactor (D) of Q-factor (1/

D) en de toestand van de vergelijker op het scherm worden afgelezen. In de monitorfunctie worden de aangelegde spanning en de

Deze capaciteitstester geeft zowel de capaciteit als de verliesfactor aan.

meetstroom weergegeven. Model 3510 meet met een frequentie van 1 kHz en model 3502 meet met 120 Hz of 1 kHz (eventueel met extra voorspanning van 40 V).

Inl.: Ing. bureau Hartogs, Rotterdam, 010-4795700.



GSM diagnose

Met de EGM35 biedt GN Elmi een testsysteem voor GSM diagnose. Naast installatietesten is het instrument geschikt voor het dagelijks onderhoud van A-bis interfaces. Het NiCd gevoede instrument heeft naast een ingebouwde luidspreker ook een hoofdtelefoonaansluiting. De gebruiker kan zowel 64 kbps A-law (gebruikt in vaste netwerken) gedoede spraak als 13 kbps RFPE LTD (gebruikt bij GSM radio interface) afluisteren. Resultaten worden weergegeven op een LCD uitleesvenster, maar kunnen tevens

via de V.24/RS232C interface worden overgedragen naar printer of externe computer. De berichten worden gecodeerd volgens de protocolbeschrijving die in het instrument is opgeslagen. Een andere protocolbeschrijving kan worden geladen vanaf een protocol description module (PDM) in de vorm van een betaalkaart. Op deze manier kan het instrument nationale protocolvarianten en toekomstige wijzigingen opvangen.

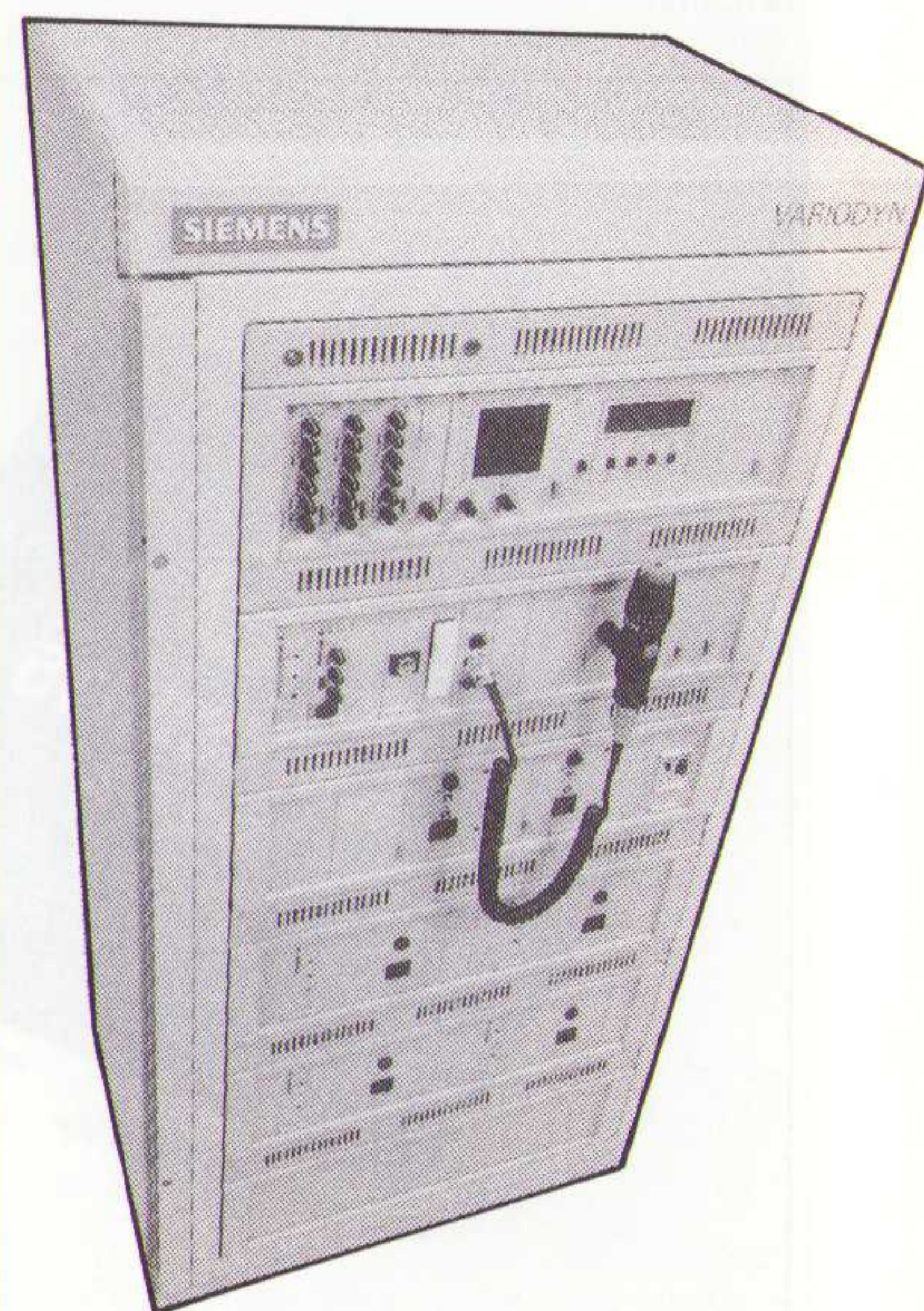
Inl.: S&S Telecommunication Systems, Vlaardingen, 010-4740988.

Video omzetter

Voor het omzetten van grafische beelden naar video zonder software heeft Imax de MS-200 'media scan' converter uitgebracht. Het apparaat zet zowel VGA als MAC beelden om naar standaard samengestelde PAL en NTSC videosignalen, S-video en RGB. De omzetting vindt in real-time plaats, met de mogelijkheid om beelden te bevriezen.

Inl.: Audio Nederland, Leiden, 071-313642.

Modulaire versterkercentrale met ruime uitbreidingsmogelijkheden.



Blauwe LED's

Recent heeft Hewlett-Packard nu ook blauwe LED's met een lichtemissie van 80% verza- digd blauw geïntroduceerd met een dominante golflengte van 481 nm. Van de beide 5 mm LED's, gemaakt volgens de SiC-technologie, heeft de HPMP-DB00 een diffuse behuizing met een

Ronde connectoren met schroefvergrendeling.

conusvormige zichthoek van 38° die bij een stroom van 20 mA een intensiteit van 3 mcd levert op de optische as. Het tweede type, de HLMP-DB15, heeft een heldere behuizing en een conusvormige zichthoek van 15°. Bij 20 mA levert deze LED een lichtintensiteit van 12 mcd op de optische as.

Inl.: Hewlett-Packard Nederland, componenten, Eindhoven, 040-324218.



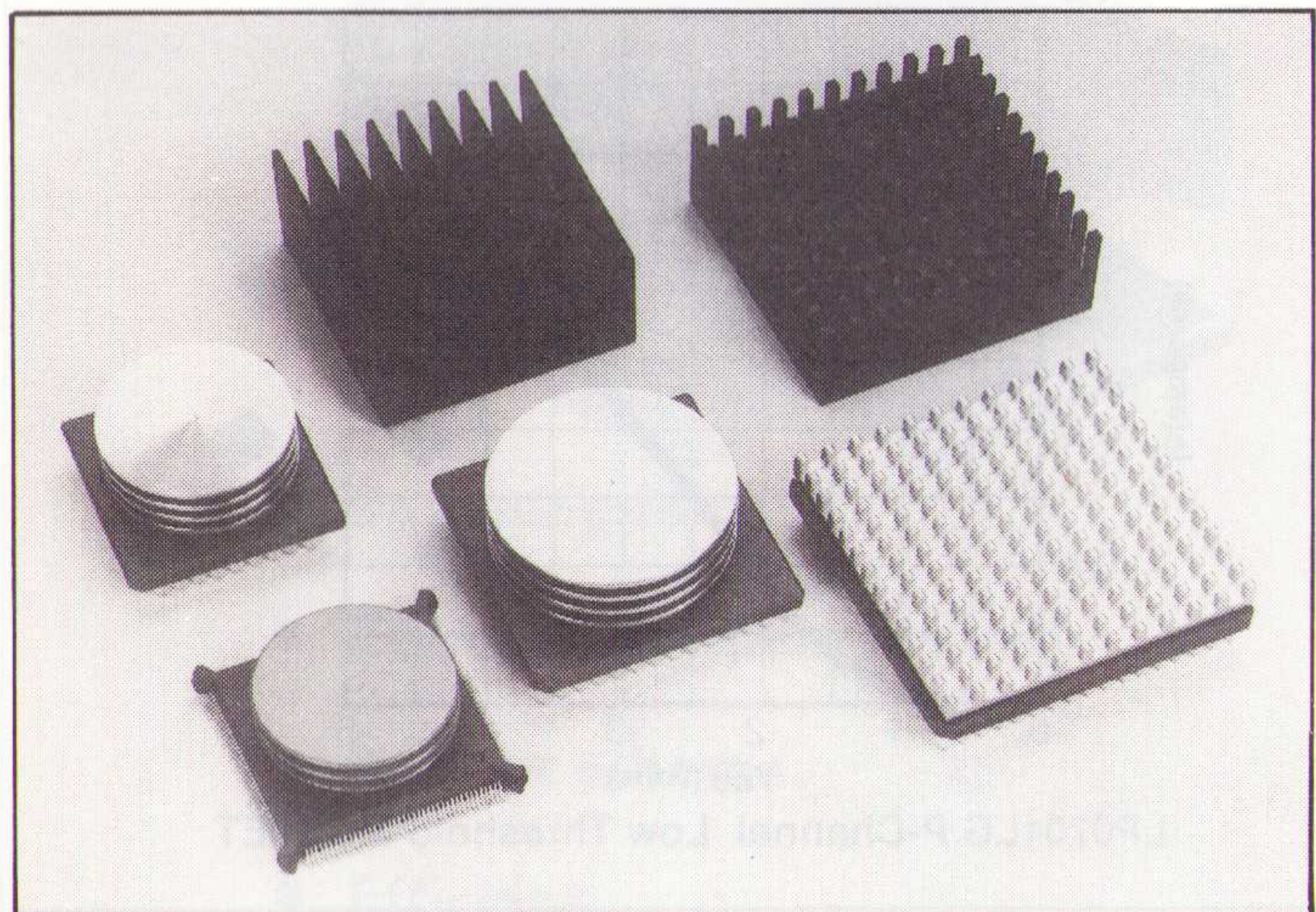
Koelelementen

Ondanks de kleine afmetingen neemt de capaciteit van processoren toe, maar het vermogen om het "brein" te voeden gaat gepaard met temperatuurverhoging. Wak-efield brengt een breed assortiment koelelementen voor chips. De zogenaamde pen-

Koelelementen voor chip- montage.

quin coolers kunnen direct op onder andere Intel (Pentium chip), NEC, AMD en IBM/Motorola microprocessors en chipsets worden gemonteerd. Montage vindt plaats met bevestigingsclips of zelfklevend montageband. Naast de koelelementen zijn tevens warmtewisselaars met of zonder geforceerde luchtkoeling beschikbaar.

Inl.: Auriema Nederland, Eindhoven, 040-502602.



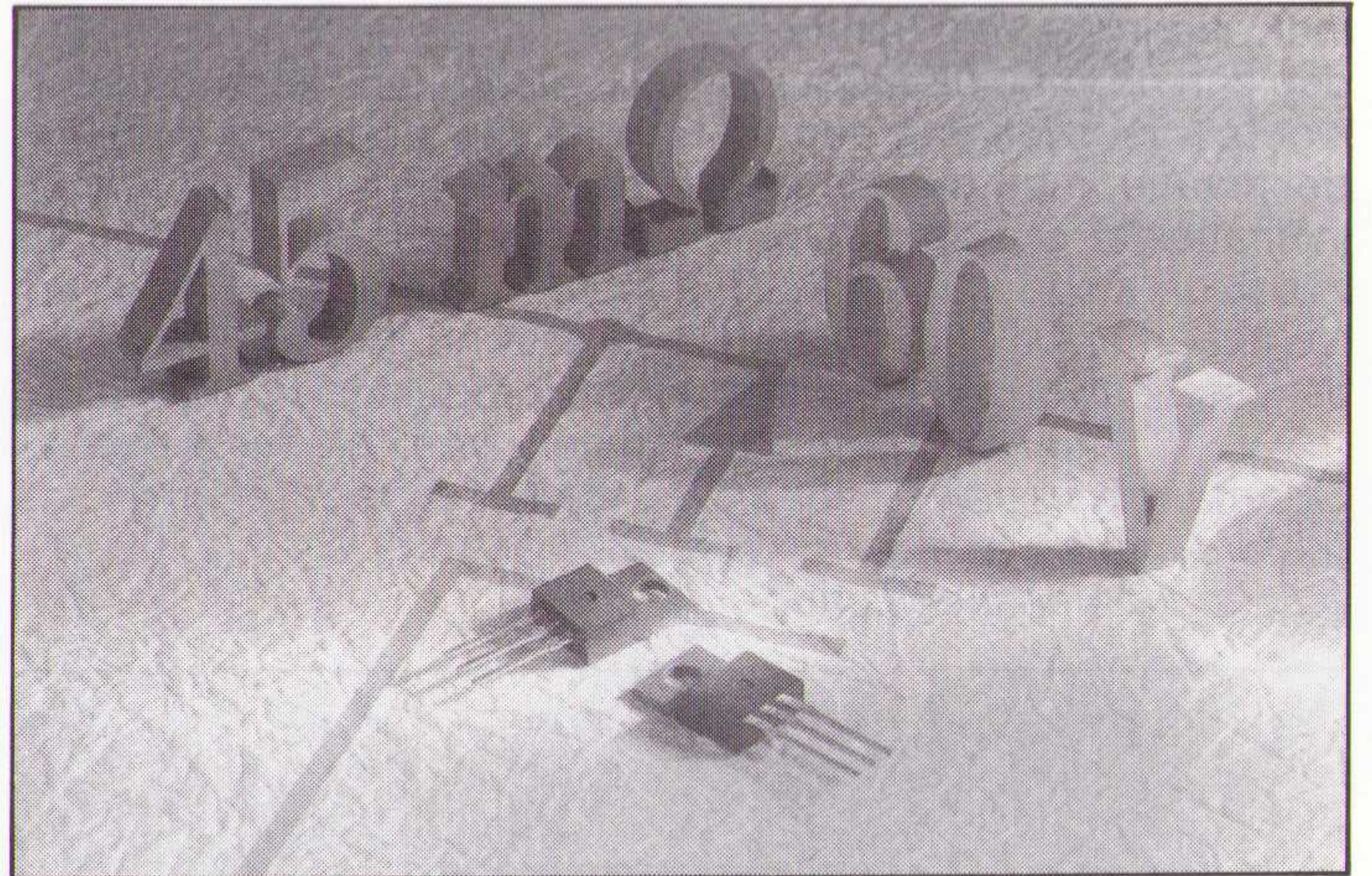
MOSFET

Met een geleidingsweerstand van slechts 45 mohm heeft Siliconix een P-kanaal MOSFET gefabriceerd en deze ondergebracht in een TO-220 omhulling. De SMP40P06 is een 'high-side' stuurtrap en kan 40 A bij 60 V schakelen. De component is ontworpen

P-kanaal MOSFET met extreem lage geleidingsweerstand.

voor het sturen van eenvoudige belastingen zoals spoelen, verwarmingselementen, lampen en relais in auto-applicaties. Als 'high-side' schakelaar doet de component dienst bij het sturen van motoren, compressoren, ventilatoren en andere toepassingen die te maken hebben met snelheidsregeling en nauwkeurig positioneren.

Inl.: Diode Components, Nieuwegein, 03402-91234.



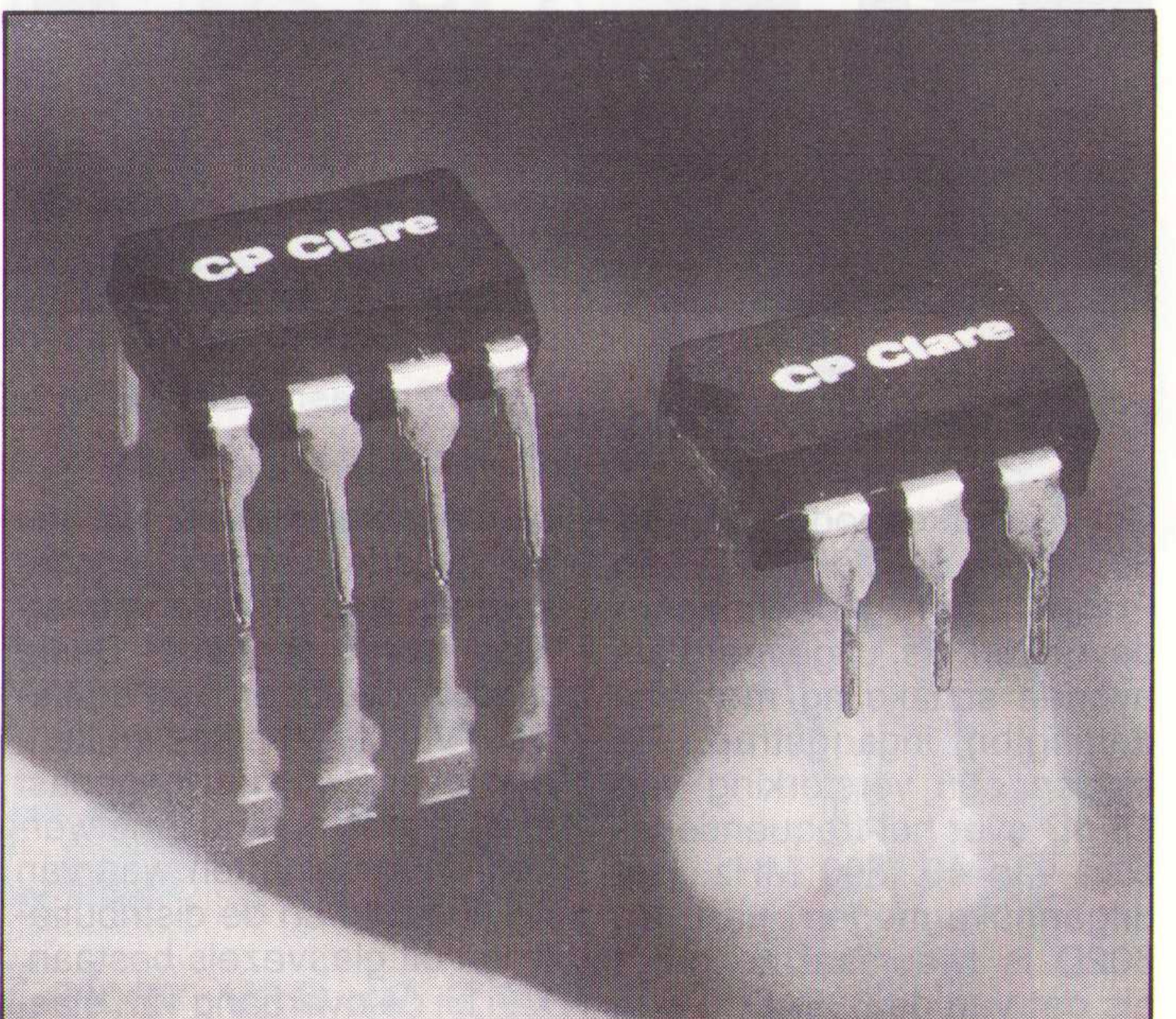
Halfgeleiderrelais

De halfgeleiderrelais PLA110 (1 contact) en PAA110 (2 contacten) van CP Clare zijn ondergebracht in een 6- en 8-pens DIL-behuizing en geschikt voor schakelspanningen tot 400 V, piekschakelstromen tot 150 mA en hebben een doorlaatweerstand van 22 ohm. De com-

Miniatuur halfgeleiderrelais met 3750 V wisselspanningsisolatie.

ponenten zijn speciaal ontwikkeld voor telecommunicatietoepassingen en hebben een schakelsnelheid van minder dan 1 ms. Bovendien zijn er uitvoeringen met een toelaatbare wisselspanning van 3750 V tussen in- en uitgang. Ze zijn UL, BS415, BS7002, EN60950 en FCC part 68 goedgekeurd. Ook uitvoeringen voor opervlaktemontage zijn beschikbaar.

Inl.: CP Clare International, Tongeren (Belgie), 012/233311.



Knoppen en paneelmeters

Bij de spantangknoppen van Sifam wordt de knop over de as geplaatst, waarna een schroef wordt aangedraaid om de knop te vergrendelen. Hierbij klemt de conische spantang om de as. De knop kan, voor de montage, worden voorzien van een kunststof indicatiering die aan de onderkant in de knop wordt geklikt. Deze ring heeft naar keus een aanwijspijltje of een cijferverdeling. Neemt deze indicatiering te veel ruimte in, dan kan de knop na montage worden voorzien van een afdekplaatje met hierop een indicatiestip of een streepje zodat de stand van de knop zichtbaar is. Ook neutrale afdekplaatjes, of plaatjes met

Spantangknoppen, paneelmeters en glasvezelsplitters, ook op klantenspecificatie.

tekst, in allerlei kleuren zijn beschikbaar. Daarnaast bevat het programma schuifknoppen en druktoetsen.

De analoge paneelmeters in de klasse 1,5 en 2,5 van het type Presentator bestrijken een bereik van 50 μ A tot 2 A gelijkstroom en van 50 mV tot 250 V gelijkspanning, 60 μ A tot 100 mA wisselstroom en 1 V tot 250 V wisselspanning. Het nulpunt kan links, rechts of in het midden staan.

Montage kan tegen de voorkant van een bedieningspaneel met afdekraam of tegen de binnenkant van het paneel zonder afdekraam plaatsvinden.

Ook producten voor het koppelen van glasvezelkabels behoren tot het programma. Inl.: Amroh, Weesp, 02940-15350.



Balanscascocodeversterkers voor CATV.

vezel naar coaxiaal een BGY 685AD worden toegepast om diverse vermogenverdubbers BGD602D te sturen, die elke een eigen uitloper aan-

sturen. De versterkers zijn ondergebracht in een SOT-115 omhulling en worden gevoed vanuit 24 V.

Inl.: Philips Nederland, Components, Eindhoven, 040-783749.

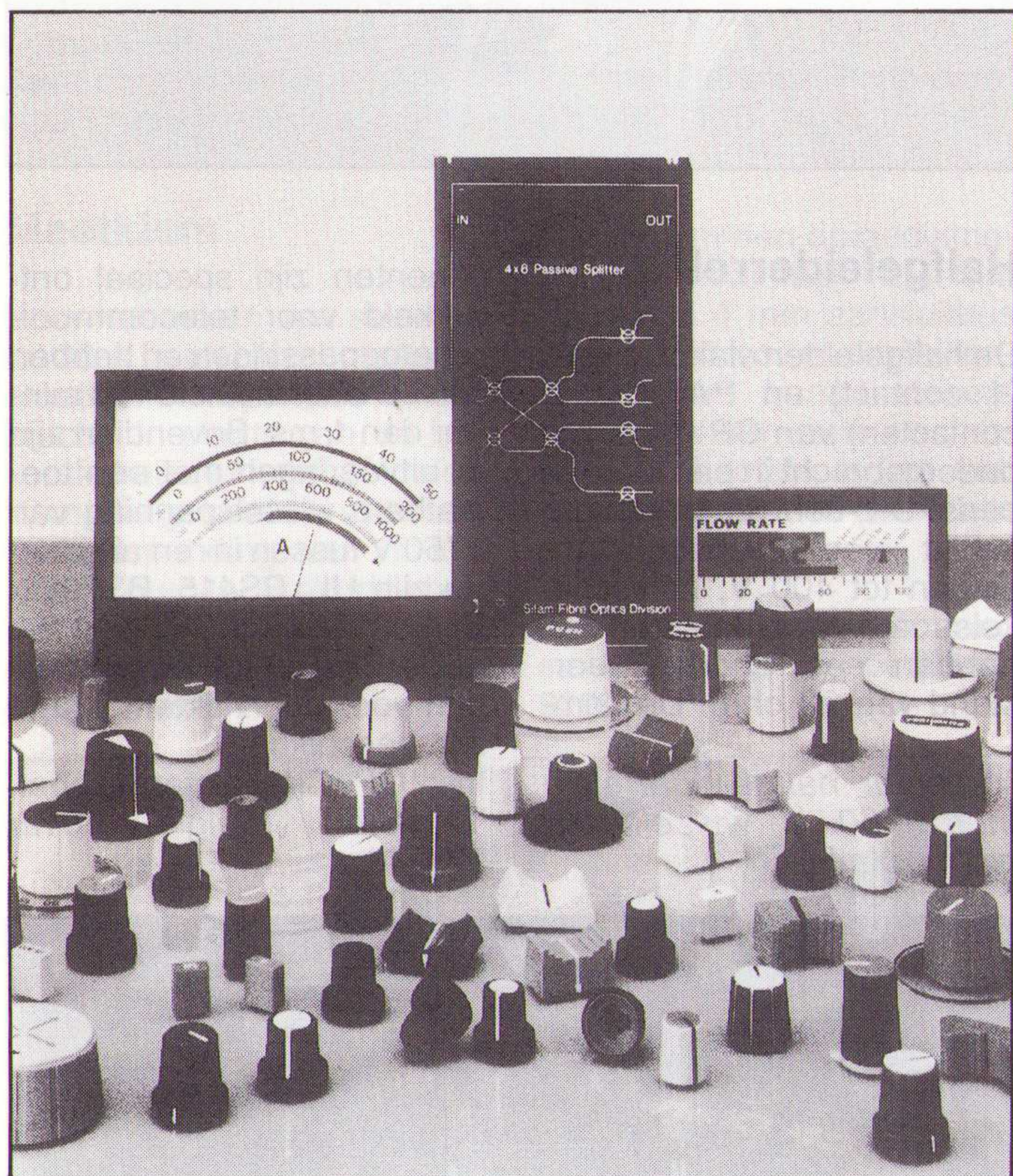
DMOSFET

Een P-kanaal DMOSFET van Supertex in een 8-pens SOIC-behuizing kan 16,5 V schakelen. Zowel de drempelspanning (1 V) als de geleidings-

weerstand (1,5 ohm bij 5 V en 4ohm bij 2 V) zijn redelijk laag, zodat de LP0701LG geschikt is voor batterijgevoede apparaten, ook voor de steeds meer in zwang komende 3 en 3,3 V technologieën. Tevens is een versie in TO-92 omhulling beschikbaar.

MOSFET in 8-pens behuizing voor batterijgevoede apparatuur.

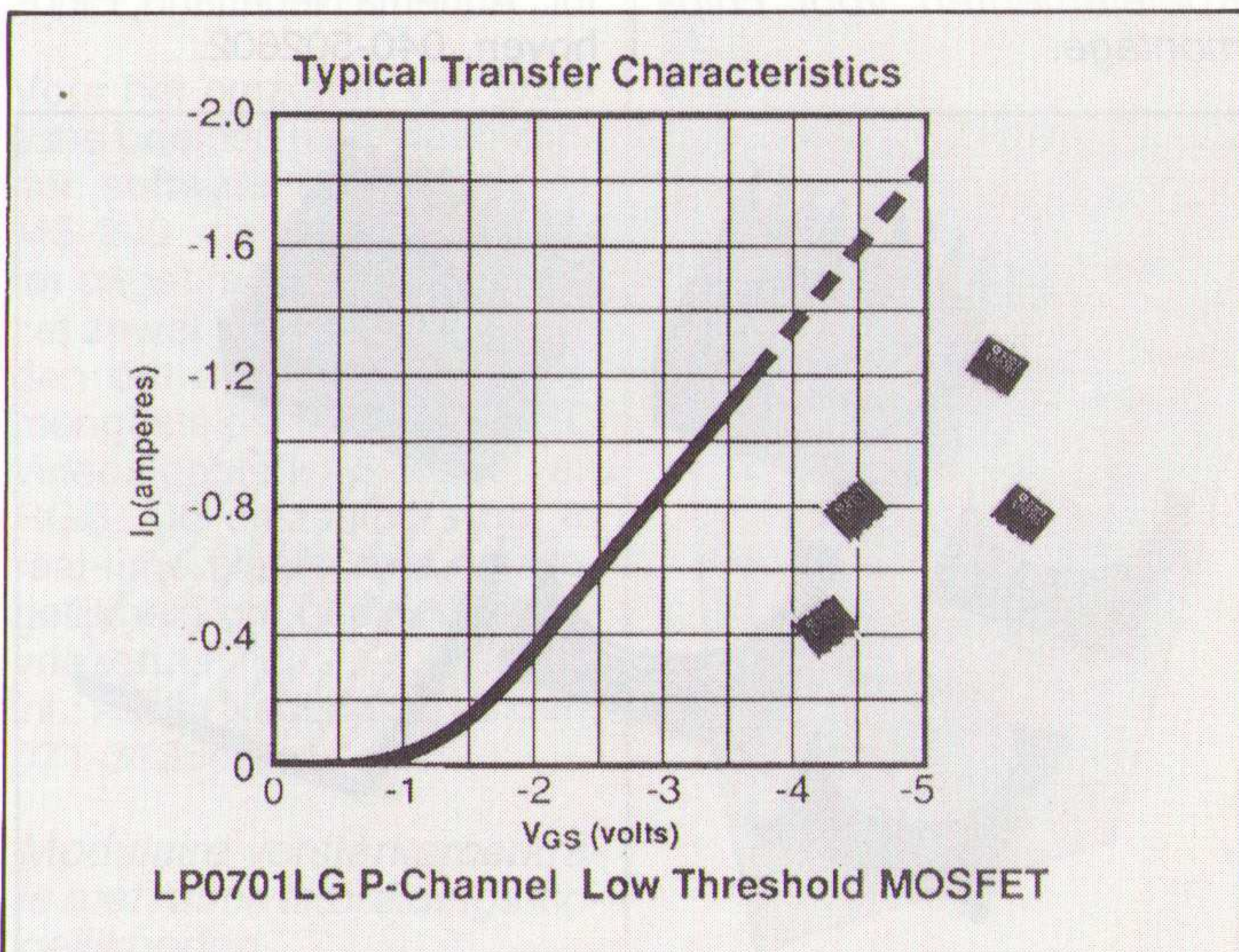
Inl.: Rodelco, Breda, 076-784911.

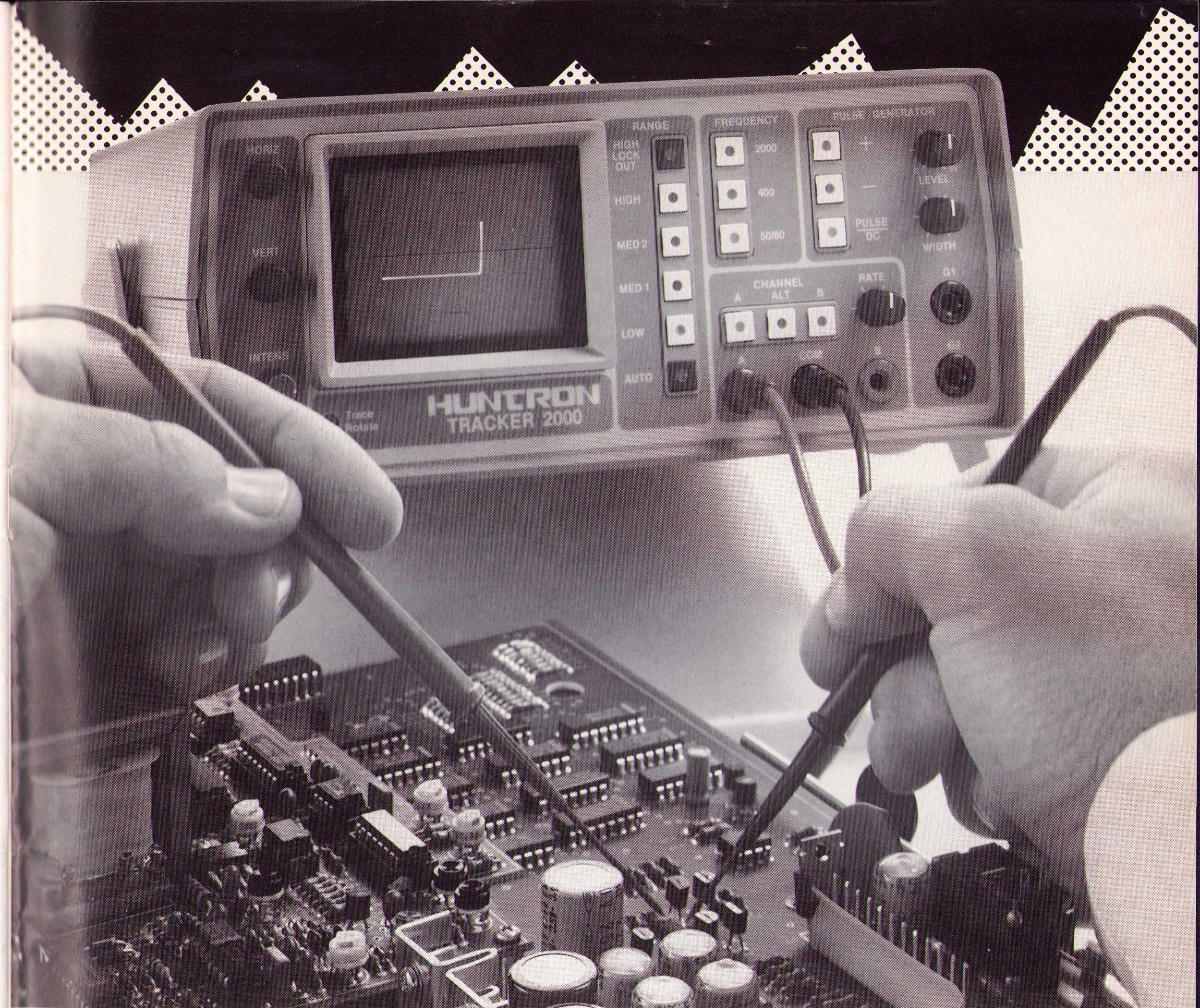


CATV versterkermodulen

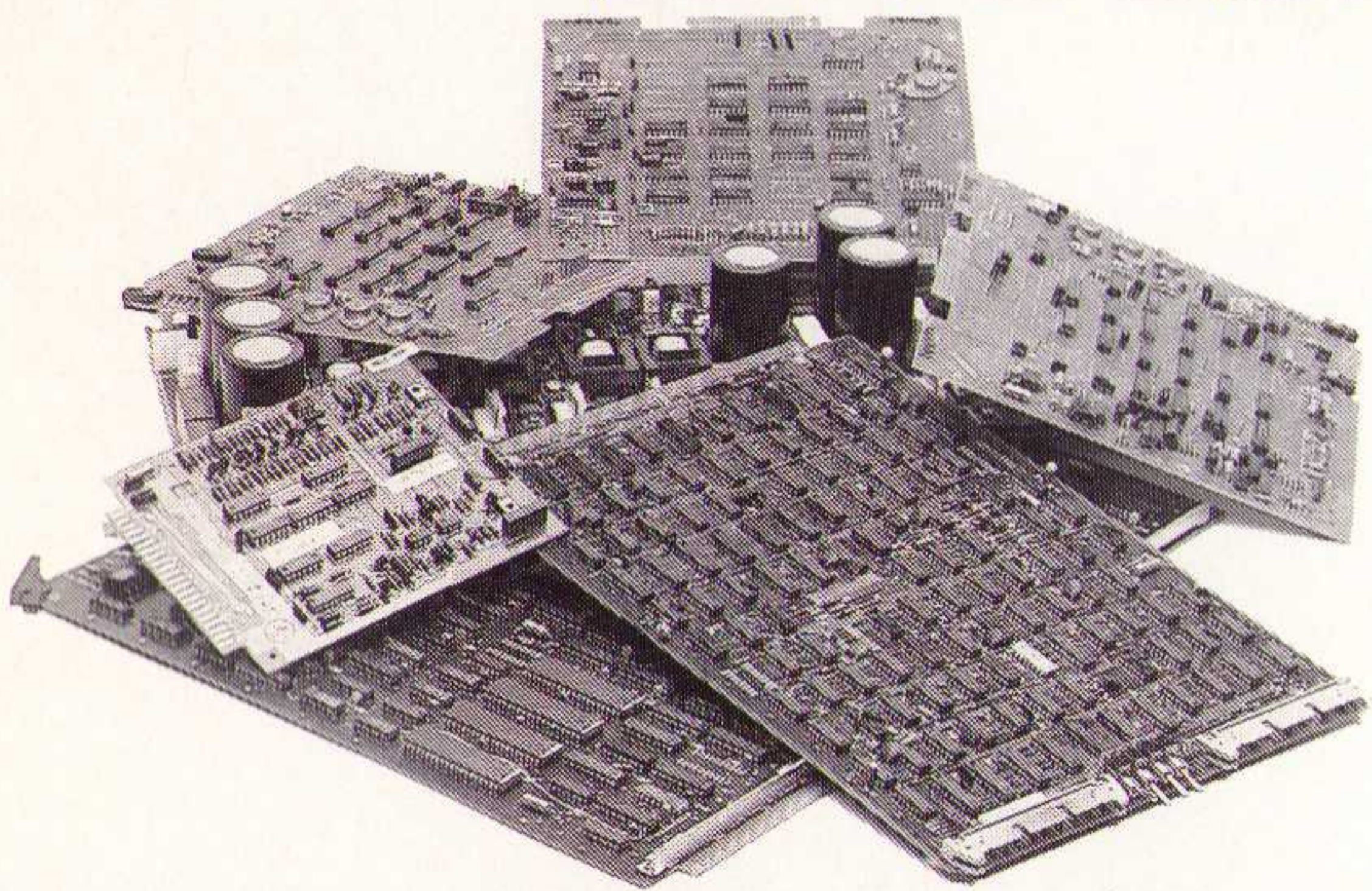
De versterkermodulen BGY 685AD en de BGD602D van Philips zijn balanscascocodeversterkers, uitgevoerd als hybride schakeling met een darlington ingangstrap. Ze bieden een versterking van 18 dB over het frequentiegebied van 40...600 MHz. Het uitgangsvermogen van de 602D is tweemaal zo groot als dat van de 685AD. Twee

of meer versterkers kunnen in cascade worden geschakeld als een grotere versterking wordt gewenst. Beide modulen voldoen aan de kabel-TV (CATV) eisen en kunnen tevens worden toegepast in wide area computernetwerken. In kabelnetten waarvan de hoofdlijn en de distributielijnen uit glasvezels bestaan, kan bij de overgang van glas-





SPANNINGSLOOS REPAREREN VAN PRINTKAARTEN.



- **Spanningsloos.**
- **Zonder specifieke kennis.**
- **Zonder schema.**
- **Efficiënt.**

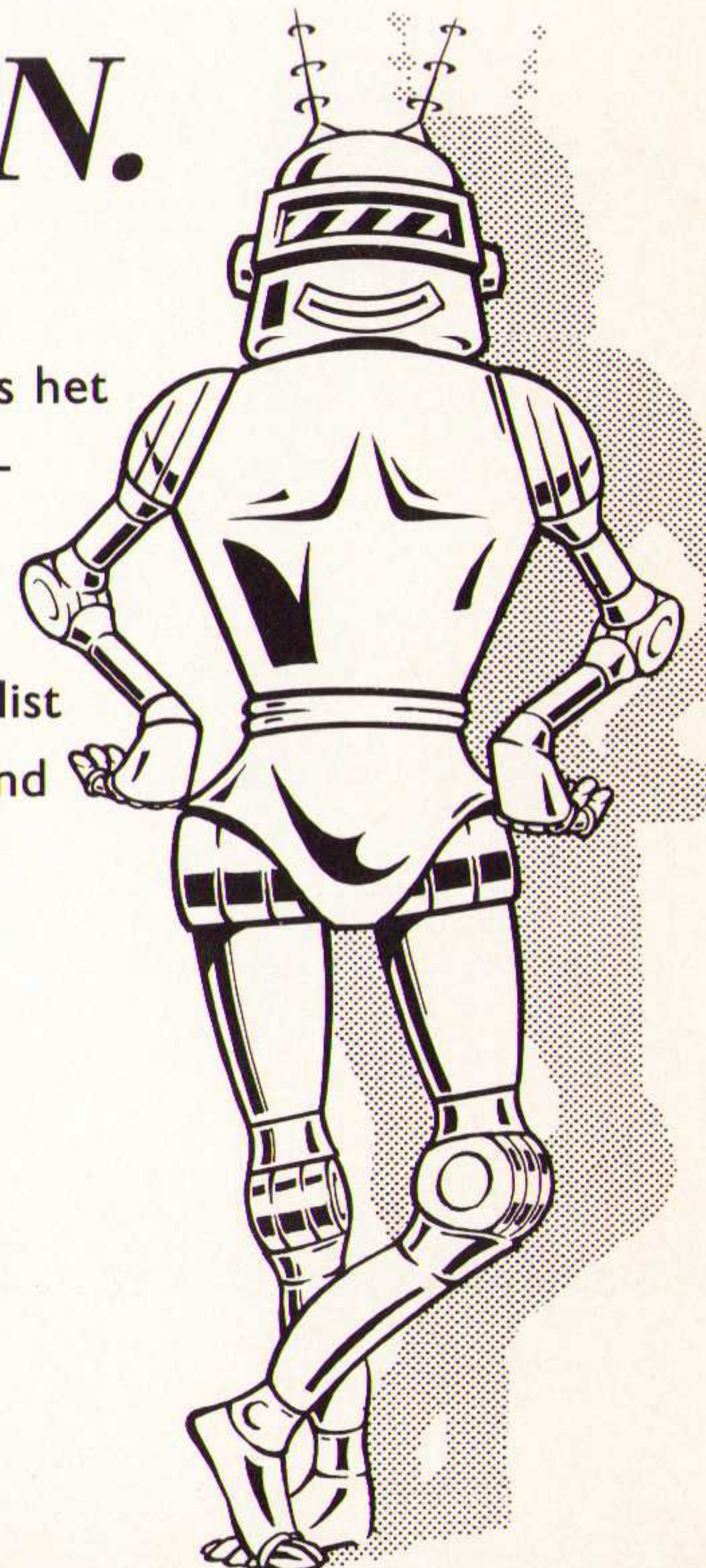
Met behulp van Huntron Trackers is het mogelijk op eenvoudige wijze elektronica te repareren.

Bel direct voor meer informatie of een afspraak. Onze Huntron specialist René Bos verzorgt geheel vrijblijvend een demonstratie.

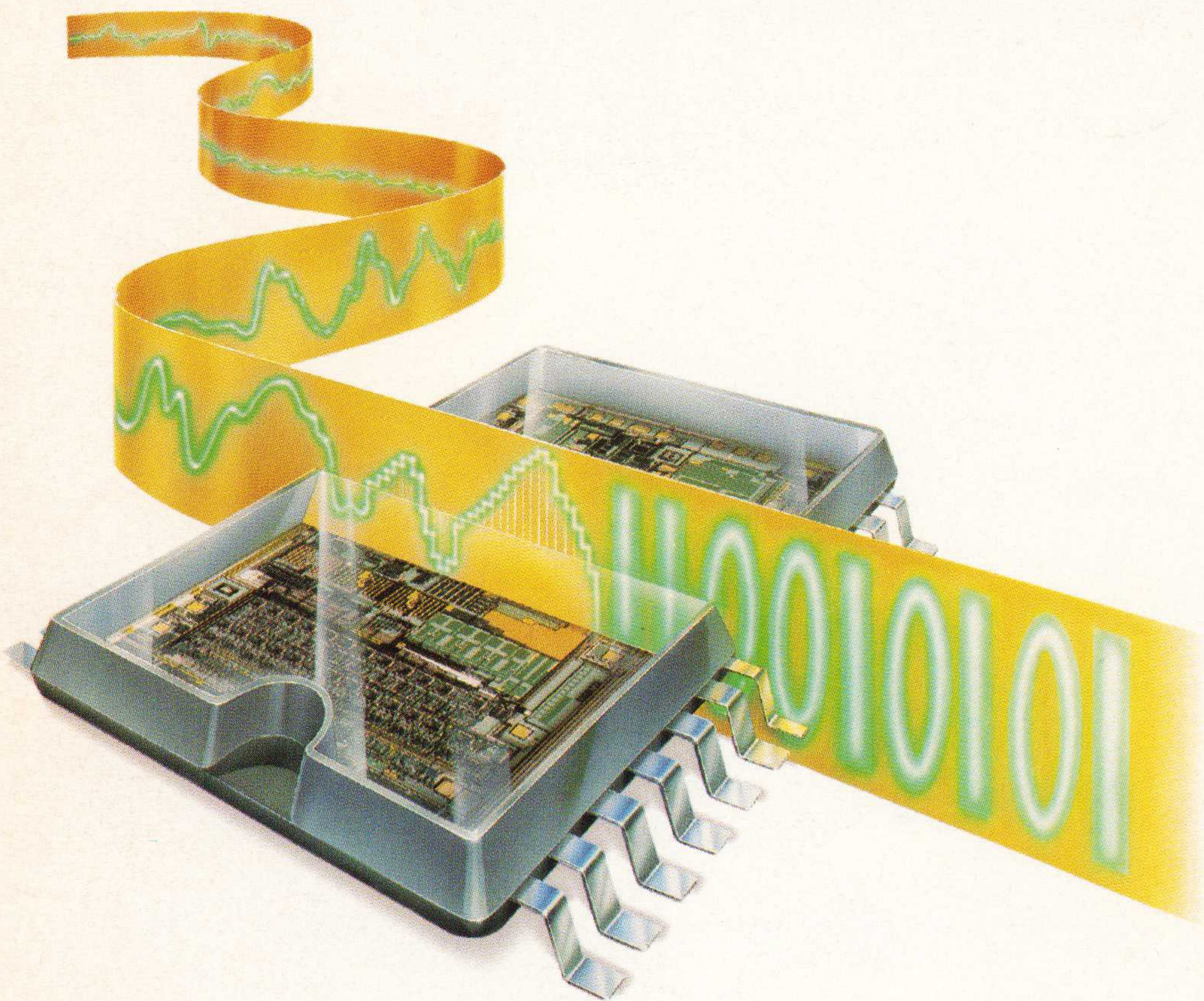
Want; zien is geloven!

COMTEST

Zeker van je zaak.



LOW POWER CMOS ADC FAMILIE



De nieuwe single 5V ADC familie bestaat uit 12 en 16 bit anaaloog-digitaal converters, die paars gewijs pincompatibel zijn. Dit maakt upgrading

van een 12 naar 16-bit systeem relatief eenvoudig. Deze converters, compleet met referentie en sample & hold, zijn leverbaar met

conversie snelheden van 10- en 25µs. Er is een keuze tussen parallel en seriele (DSP) interface. Tevens is er een 1.25µs 12-bit Cmos converter aan de

familie toegevoegd. Dit is de snelste 12-bit sampling Cmos ADC die op dit moment verkrijgbaar is. Al deze ADS's zijn leverbaar in een "Skinny-DIP", 0.3 dil en SMD behuizing.

ADC FAMILY SELECTION GUIDE

| Model | Resolution | Estimated Price in 100s F.L. | µs to Acquire and Convert | INL/DNL | SINAD | Input Ranges | Power Dissipation | Power Supplies | No. of Pins | Digital Interface | | | Estimated Introduction |
|---------|------------|------------------------------|---------------------------|---------------|--------------|--|-------------------|----------------|-------------|-------------------|-------------|---------|------------------------|
| | | | | | | | | | | Full Parallel | 8 bit Bytes | Serial* | |
| ADS7804 | 12 bits | f 34,10 | 10µs | ± 0.5 LSB | 72dB(45KHz) | ±10V | 100mW | +5V | 28 | Y | Y | | Available |
| ADS7805 | 16 bits | f 95,50 | | ± 1 LSB | 86dB(45KHz) | | | | | | | | |
| ADS7806 | 12 bits | f 32,50 | 25µs | ± 0.5 LSB | 72dB(1KHz) | ±10V OV to 5V OV to 4V | 25mW | +5V | 28 | | Y | Y | Available |
| ADS7807 | 16 bits | f 89,25 | | ± 1 LSB | 86dB(1KHz) | | | | | | | | |
| ADS7808 | 12 bits | f 32,50 | 10µs | ± 0.5 LSB | 72dB(45KHz) | ±10V ± 5V OV to 5V OV to 10V OV to 4V | 100mW | +5V | 20 | | Y | | Q3'93 |
| ADS7809 | 16 bits | f 89,25 | | ± 1 LSB | 86dB(45KHz) | | | | | | | | |
| ADS7810 | 12 bits | f 89,25 | 1,25 | ± 0.5/0.9 LSB | 70dB(250KHz) | ±10V | 250mW | ±5V | 28 | Y | | | Q3'93 |

*Serial data can be clocked out using either the internal conversion clock or an external system clock for simple DSP interfacing

Voor meer informatie kunt u bellen of schrijven naar:

Burr-Brown Intl. B.V.
Postbus 1590
3600 BN Maarssen
Planetenbaan 16
Tel: 03465-50204
Fax: 03465-50415

BURR-BROWN®
BB