

RB elektronica

RADIO
BULLETIN

november 1992, nr. 11

prijs f 7,90/Bfr 160

Atletiek-
tijdregistratiesysteem

BICMOS

IEC 1131

Low-power opamp's

Glasvezeloverdracht

Meet- en regelsysteem-
microcontroller



Bon voor mensen die kwaliteit willen leveren.

EBV INFORMEER MIJ OVER JULLIE HP COMPONENTEN

Voor wie goed nog niet goed genoeg is, zijn er de componenten van Hewlett-Packard. Daarmee verzekert u zich van de betere kwaliteit en de hogere betrouwbaarheid die u als ontwerper nastreeft. En om de prijs hoeft u het niet te laten. Want de HP-componenten met hun opvallend betere produkteigenschappen zijn uiterst concurrerend geprijsd.

Weten wat HP voor u heeft en waar u daarvoor terecht kunt? Vul deze bon in of maak een fotokopie en stuur hem op naar EBV Elektronik, Antwoordnummer 2353, 3600 WB Maarsssen.

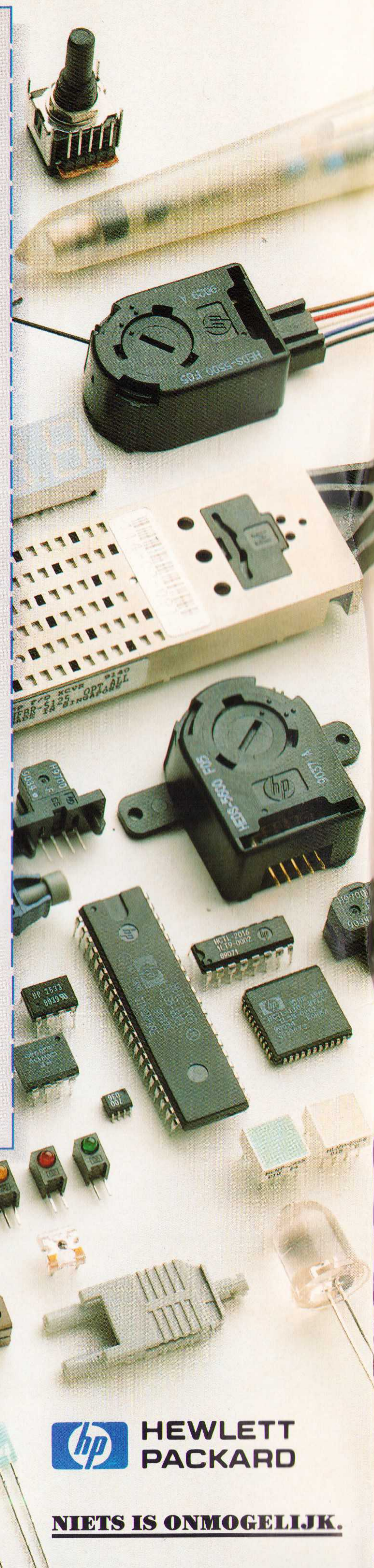
Naam: _____ M/V
Functie: _____
Bedrijf: _____
Afdeling/gebouw: _____
Telefoon: _____
Adres: _____
Postcode: _____ Woonplaats: _____

Ik ben geïnteresseerd in HP-componenten:

- Barcode
- Motion control
- Optocouplers
- Fiber optics
- Indicators & displays
- RF diodes & transistors
- Microwave diodes en transistors

EBV ELEKTRONIK
AUTHORIZED DISTRIBUTOR FOR SEMICONDUCTORS AND MICROSYSTEMS

Maarsssenbroek
Telefoon: 03465-6 23 53



**hp HEWLETT
PACKARD**

NIETS IS ONMOGELIJK.

RB ELEKTRONICA

(Jaargang 61)

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

Directie:
Ir. S. Kremer

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

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

Coverfotografie:
Studio Rob Feenstra

Vormgeving:
J. Oosterdijk

Advertenties:
H.J. Olden

ABONNEMENTEN:
B. Hofman
Abonnementsprijs per jaar:
f 75,- /Bfr. 1500.
Studenten: f 60,- /Bfr. 1200.
Abonnementen worden auto-
matisch verlengd, tenzij uiter-
lijk drie maanden voor het
einde van de aflooptermijn
schriftelijk bericht is ont-
vangen. Vermeld bij corres-
pondentie altijd uw abonnee-
nummer (zie wikkelt).

Typografie:
Vonk prepress, Amersfoort

Druk:
Grafische Bedrijven
Bosch & Keuning, Baarn

Distributie:
Betapress

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

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

ISSN: 0165-6104

7 Een andere kijk op Maxwell (4)

De glasvezel blijkt een golfpijp te zijn, met een isolator (glas) als reflector.

8 Integratie van de microcontroller in het meet- en regelsysteem

Volledig geïntegreerde microcontroller met krachtige on-chip periferiecomponenten kunnen conventionele processorsystemen vervangen.

13 De tijd zal het leren

Eric van Houwen ontwikkelde een draadloos tijdregistratiesysteem voor atletiektraining.

18 Hoogwaardige prestaties met low-power opamp's

Wat is precisie: datasheets niet éénduidig opgesteld.

28 IEC 65A, de PLC-standaard met oog voor de consument

De PLC kent één nadeel: de leveranciersafhankelijkheid van de gebruiker. De IEC65A-norm brengt verandering!

32 De overdracht van gegevens via glasvezelkabels

Een bruikbare interface, geschikt voor het verwerken van serieel ingevoerde gegevens, biedt uitkomst in probleemgebieden.

36 De éénchip-telefoon in BICMOS

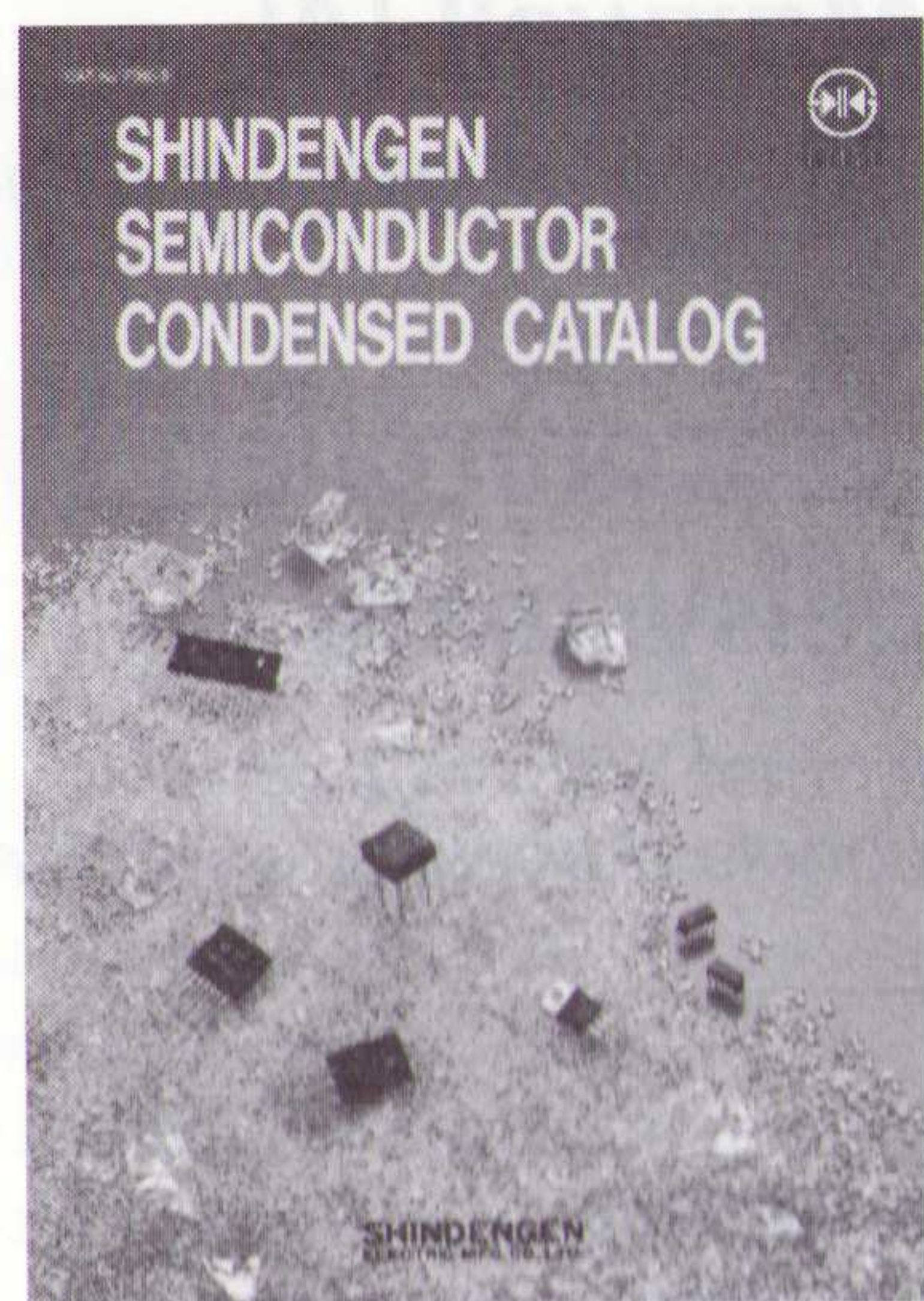
Telecommunicatie is de economische motor voor de jaren negentig. Vooruitgang betekent ook een verkorte levensduur op basis van de innovatiesnelheid!

EN VERDER:

Redactioneel _____	5	Ins en Outs _____	39
Agenda _____	6	De zwakste schakelaar _____	41
Spectrum Analyser (2) _____	22	Componentennieuws _____	42
EP-Journaal _____	25	Varianieuws _____	44
Programmering IEC 1131 _____	30	Produktnieuws _____	46

Coverfoto:

Eberle toont de Serie 630 PLC in een gebruikersomgeving (zie pag. 28 e.v.).
(Foto: Eberle Nederland, Almere-Haven)



VERMOGENS HALFGELEIDERS

Shindengen Semiconductors

- Diodes: schottkey, fast en superfast recovery; enkel en dubbel.
- Diodebrug gelijkrichters.
- Vermogens transistoren.
- Vermogens Mosfets.
- SMD behuizingen.
- DC/DC converters.

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

HOOGFREQUENT EN MICROWAVE:
coaxiale-/solidstate en waveguide
componenten/tubes en semicon-
ductors/glasvezel systemen

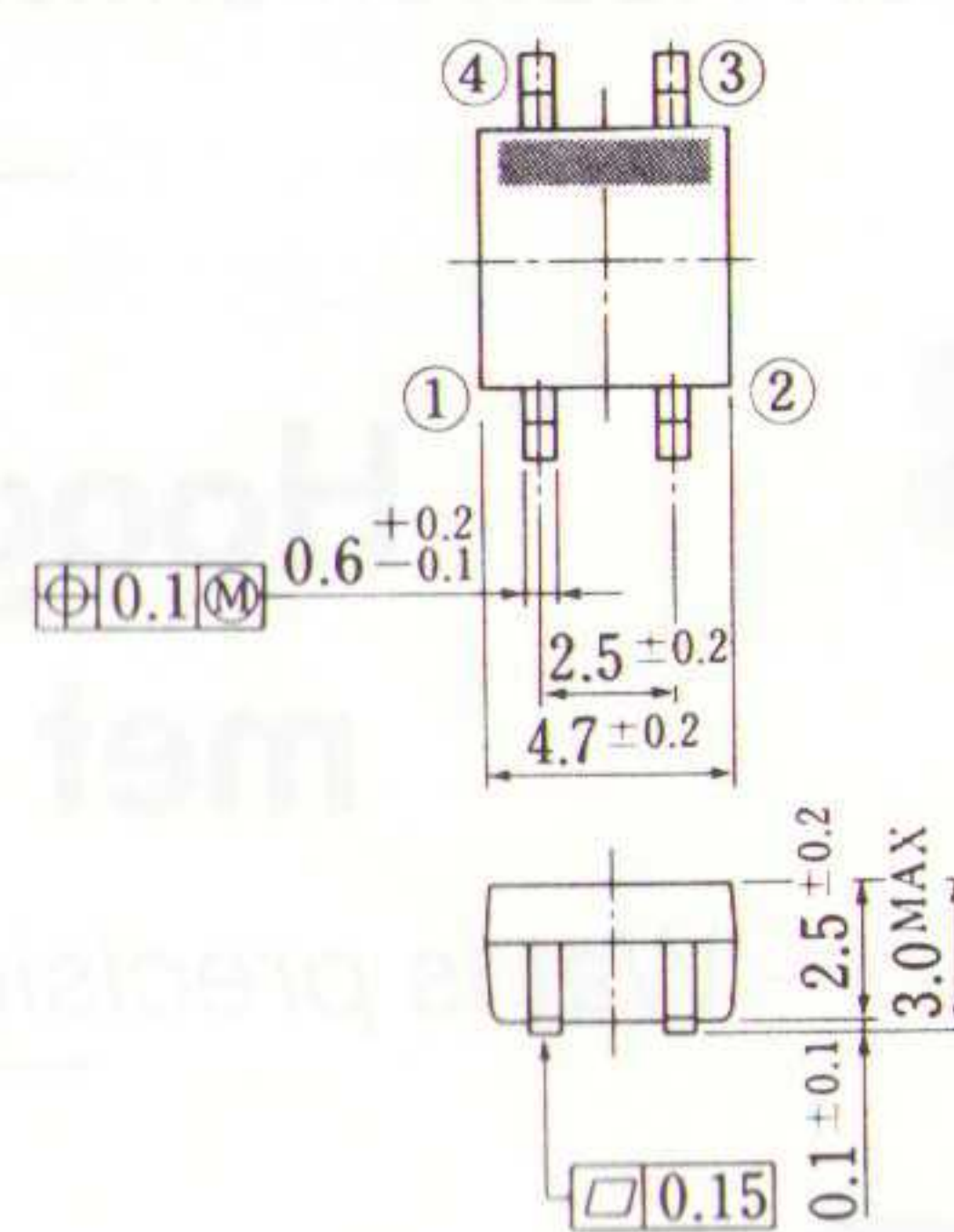
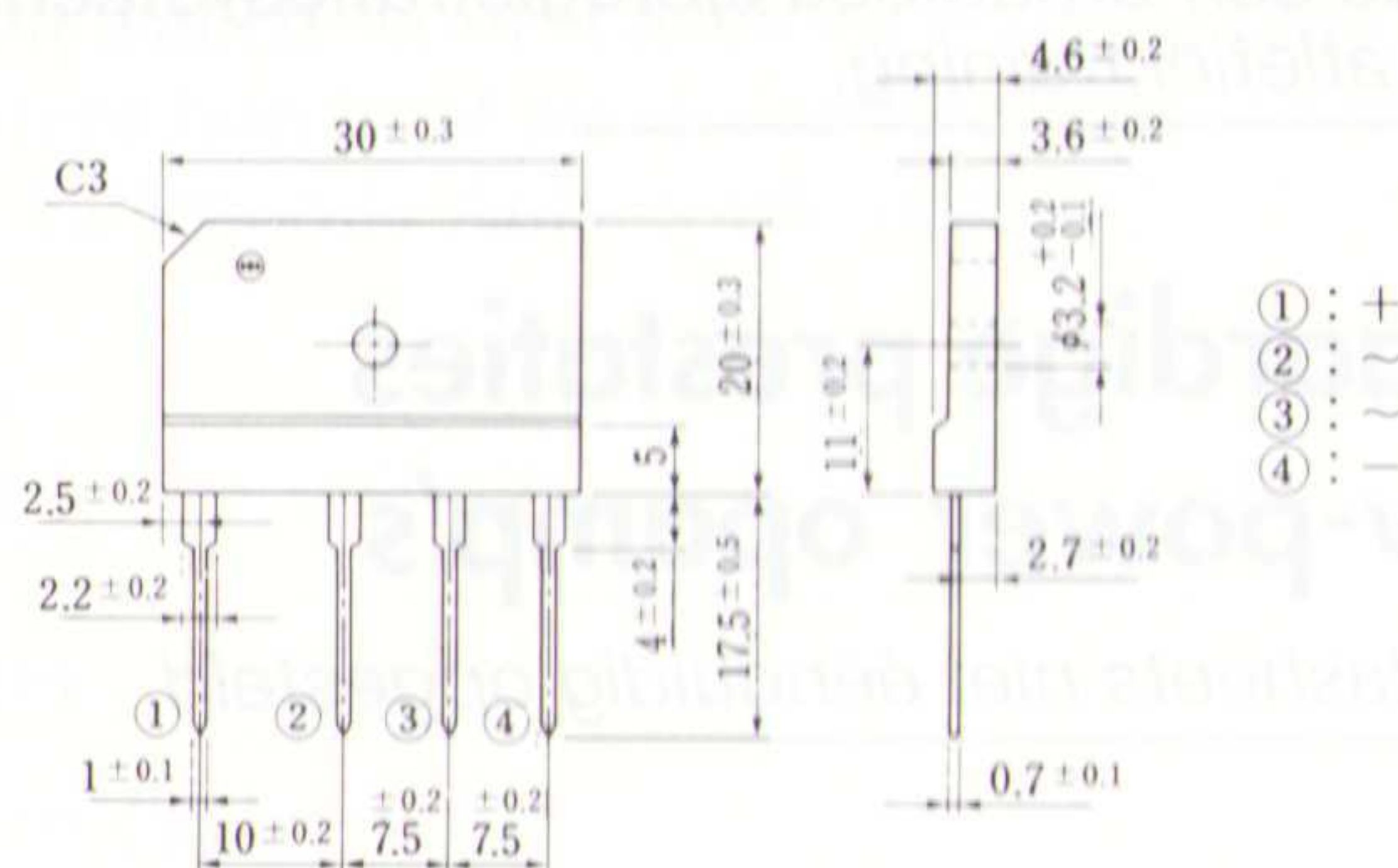


Fig. 63-1

- ① : ~
- ② : ~
- ③ : +
- ④ : -

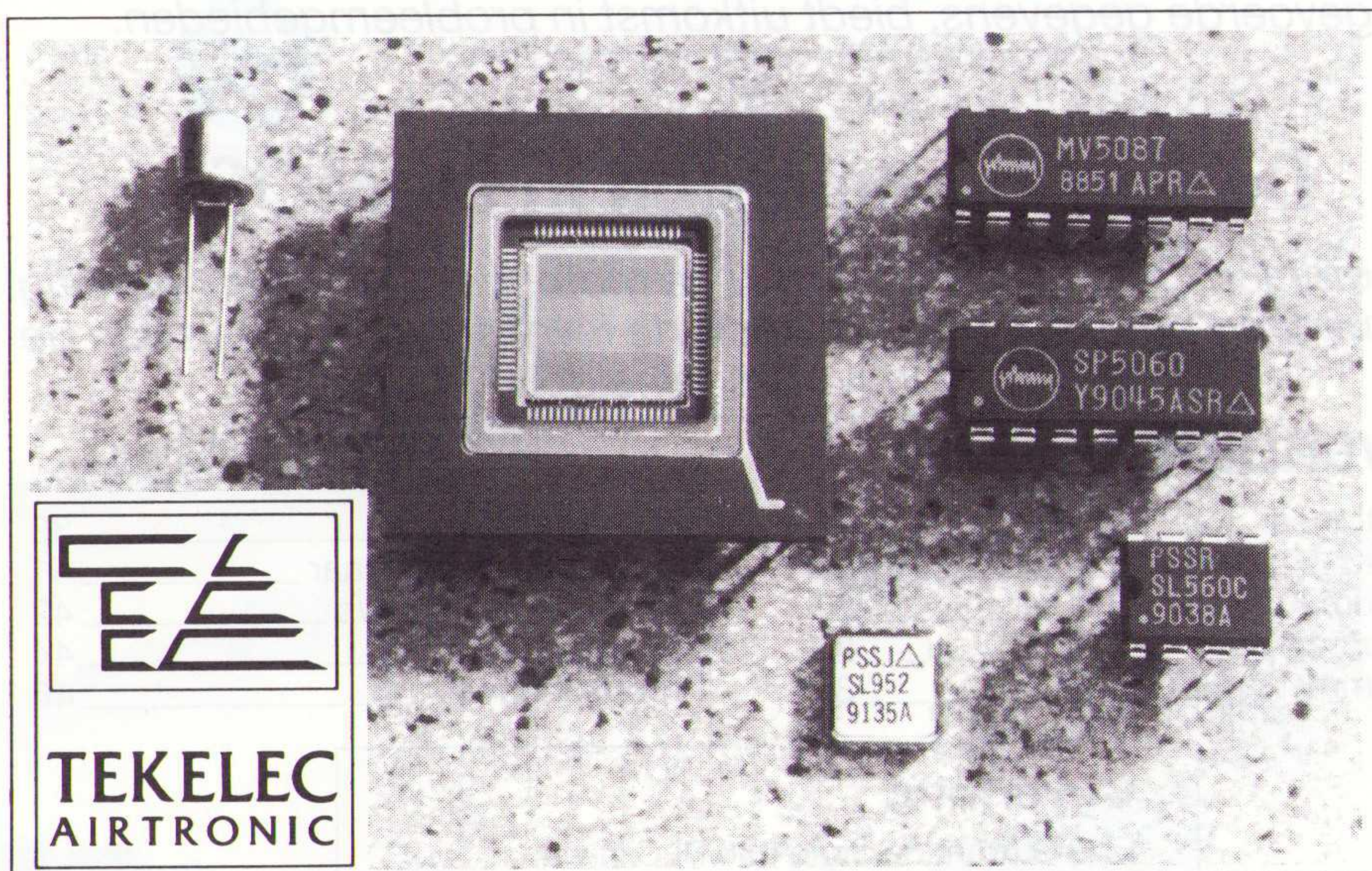
Fig. 63-2

- ① : Anode 1
- ② : Anode 2
- ③ : Cathode 1
- ④ : Cathode 2

• Voor meer informatie kunt u ons gewoon even bellen

GEC PLESSEY SEMICONDUCTORS

Telecommunications, hybrids, microwave, standard products, consumer products, professional communications, personal communications, imaging & graphics, voltage references, digital signal processing, semi-custom, ASICs, CMOS gate arrays.



Telephone circuits: MV5087

DTMF generator/dialler, 2 of 8 or single contact keypad.

Consumer products: SP5060

Fixed modulus frequency synthesiser for satellite receivers.

Professional communications: SL952

1 GHz wideband amplifier.
5V/70mA, 35 dB gain

Personal communications: SL560

300 MHz low noise wideband amplifier.

Voltage Reference: ZN458B

2.45V fixed precision voltage reference (29 ppm).

Postbus 63, 2700 AB Zoetermeer, telefoon 079-310100, fax 079-417504

METEN EN TESTEN: DE COMPUTER ESSENTIEEL

Op het moment dat een signaal de ingangstrap van een oscilloscoop, multimeter of testsysteem heeft doorlopen is het voorbij met de analoge waarde van het betreffende meetsignaal. De uiteenlopende meetwaarden zijn gedigitaliseerd en daarmee ondergeschikt gemaakt aan de interne software van het instrument. Dit impliceert dat de computertechniek domineert: gebruikersvriendelijkheid en het aantal functies wordt bepaald door de mogelijkheden die de software-ontwikkelaars hebben ingebracht.

Vrijwel alle leveranciers van meetinstrumenten zijn overgegaan om nieuwe multiprocessor-architecturen te ontwikkelen. Reeds in de besturing van een AD-converter zit momenteel in veel van de gevallen al de eerste microprocessor. Verder staan functies, zoals triggering, bus-besturing en -communicatie, voorpaneel- en toetsenbordbesturing en de besturing van het display of uitlezing, onder commando van een microprocessor of een eenvoudig uitgevoerde instrumentatie-microcontroller. Het gevolg is dat de nauwkeurigheid, in combinatie met de functionele overzichtelijkheid, de weergave-status en de toegang tot de beschikbare meetfuncties, door de programmatuur wordt bepaald.

De globalisering van de markt betekent dat de fabrikant wordt gedwongen om standaard meetinstrumenten, zoals oscilloscopen, dusdanig uit te voeren dat de gebruikersinterface door iedere meettechnicus - snel een makkelijk - is te doorgronden. Dit impliceert dat de vaak gecompliceerde weergave- en verwerkingsfuncties ook door niet-technici moeten kunnen worden geactiveerd en geïnterpreteerd. Softkeys en iconen-sturing vormen dan ook essentiële elementen om de daar achter liggende programmatuur 'tot leven te wekken'.

De komende tijd verwacht ik dat vooral de numerieke verwerkingsfuncties, uitgevoerd op de meetcurve, worden verbeterd. Om bij de oscilloscoop te blijven: dit apparaat wordt het werkstation voor de meettechnicus. Data-acquisitie-gegevens, omzetting-, Fourier-transformatie- en andere mathematische functieblokken zullen in combinatie met verwerkings- en weergave-iconen dusdanig worden gekoppeld dat de gebruiker de gewenste meettechnische configuratie verkrijgt.

Tenslotte zien we deze trend ook duidelijk in ATE-systemen. Deze testsystemen worden modulair van opzet en komen als 'open systemen' op de markt, die naar behoefte kunnen worden samengesteld. Dit betekent dat de gebruiker over een hoge vrijheidsgraad beschikt met betrekking tot de individueel afgestemde hard- en software-configuratie. Software levert een aanzienlijke kostenbesparing op. Zonder daarop dieper in te willen gaan, komt dit aspect vooral tot uiting op simulatiegebied, waarbij producten niet meer hardware-, maar softwarematig worden 'getest'. Het reduceren van kosten is van essentieel belang, dus ook hier geldt dat geen enkele onderneming er onderuit kan om gestandaardiseerde hard- en software op meettechnisch- en testgebied toe te passen. ATE-apparatuur ontkomt niet aan deze tendens en zal de trend, die bij conventionele instrumenten is ingezet, moeten volgen. De softwaresector heeft voor de standaardisatie de eerste aanzet gegeven met de SCPI-specificatie (Standard Commands for Programmable Instruments). Nu moet de fabrikant van hardware reageren.....

Dirk Scheper

AGENDA

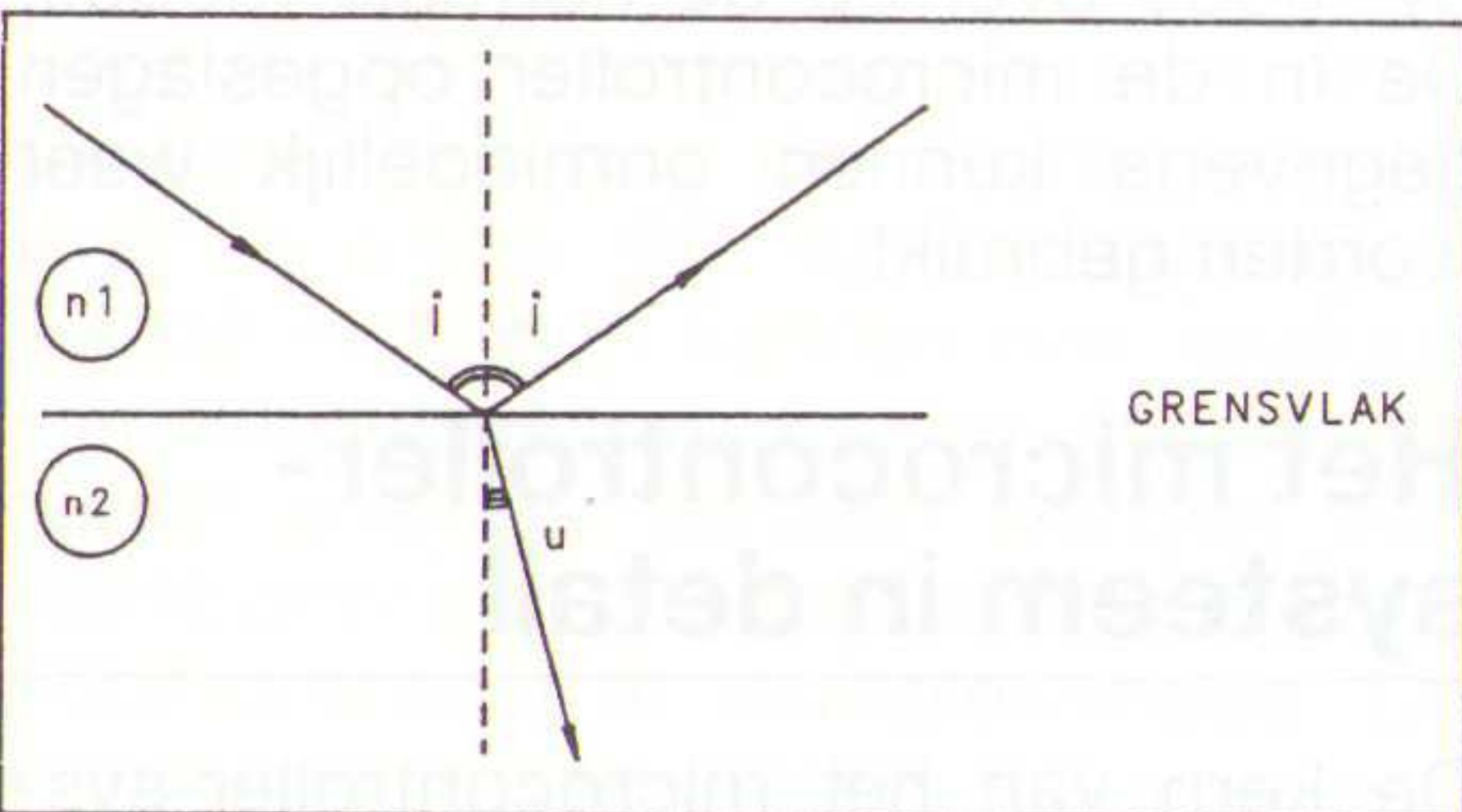
DATUM	ACTIVITEIT	LOKATIE	☎
Oktober			
12-13	Fuzzy Logic	Bussum (NL)	20-671 51 51
22	LAN/WAN Internetworking Seminar	Nieuwegein (NL)	3402-448 44
27-29	ETTE '92	Parijs (F)	31-20 6751808
28-29	ACE	Devon (GB)	44-223 337200
29-31	Multi-Media '92	Utrecht (NL)	30-955 911
November			
2-5	Digital Signal Processing	Boston (VS)	1-617-964 38 17
2-5	EuroComNet	Amsterdam (NL)	20-549 12 12
5-8	Funk '92 (Hobby & KG)	Stuttgart (D)	49-711 2589 225
5-12	Eureka (Uitvinding/Innovatie/Ond.)	Brussel (B)	32-2-217 80 12
9-13	Productronica (fabricage el. comp.)	München (D)	31-70 361 42 51
10-14	Electronica '92	München (D)	31-70 361 42 51
16-20	Interface	Rennes (F)	20-592 41 71
17-19	Networking	Kortrijk (B)	32-56-20 40 00
20-21	HCC Micro Computerdagen '92	Utrecht (NL)	30-955 911
23-25	CEPT Radio Conference	Kopenhagen (DK)	45-35 43 24 42
24-26	Networking (computernetwerken)	Kortrijk (B)	32-56-20 40 00
25-27	Open Forum (open systemen)	Utrecht (NL)	30-955 911
26	CME Themadag	Amsterdam (NL)	53-339 055
30-4/12	Object Oriented Design (PAO-cursus)	Enschede (NL)	20-623 30 94
December			
7-9	Dyn. modelleren van inf.systemen (PAO-cursus)	Delft (NL)	20-623 30 94
8-12	Process Equipment	Antwerpen (B)	32-3-345 08 80
13-16	IEDM (semiconductors)	San Francisco (USA)	518-786-6488
Februari			
22-24	Supercomputing Europe '93	Utrecht (NL)	30-955 911
Maart			
2-5	DIS '93	Utrecht (NL)	30-955 911
Mei			
12-14	Europe Software '93	Utrecht (NL)	30-955 911
Oktober			
4-8	Elektrotechniek '93	Utrecht (NL)	30-955 911
4-8	Security '93	Utrecht (NL)	30-955 911
November			
19-20	HCC Micro Computerdagen '93	Utrecht (NL)	30-955 911

Maxwell eenmaal anders (4)

Het vierde deel van deze serie gaat in op het fenomeen glasvezels. De glasvezel blijkt een golfpijp te zijn, met een isolator (glas) als reflector. Het mechanisme van de lichtreflectie is vergelijkbaar met de reflectie van de korte golf aan de ionosfeer.

De glasvezeltechniek berust op een formule voor de lichtbreking van onze landgenoot W. Snell van Royen (1621) en de formules van Fresnell voor isolatoren (1820). Volgens Snellius bestaat er het volgende verband tussen de brekingsindices n_1 en n_2 en de invalshoek i van de lichtstraal (fig. 20):

$$\frac{\sin(i)}{\sin(u)} = \frac{n_1}{n_2}$$



Een gedeelte van het licht wordt niet gebroken, maar teruggekaatst. Dit teruggekaatste aandeel is afhankelijk van de hoek i en van de brekingsindices n_1 en n_2 .

Door een geschikte keuze van de materiaaleigenschappen kan men ervoor zorgen, dat een terugkaatsing aan het optische grensvlak van 100% optreedt. Om dit te realiseren moet de brekingsindex n_2 iets kleiner zijn als n_1 . Het valt op, dat deze eigenschappen erg veel op de breking van de kortegolfsignalen aan de ionosfeer lijkt (fig. 15). De vrije elektronen in de ionosfeer

verlagen de brekingsindex n immers volgens:

$$n = 1 - \frac{81 \cdot N}{f^2}$$

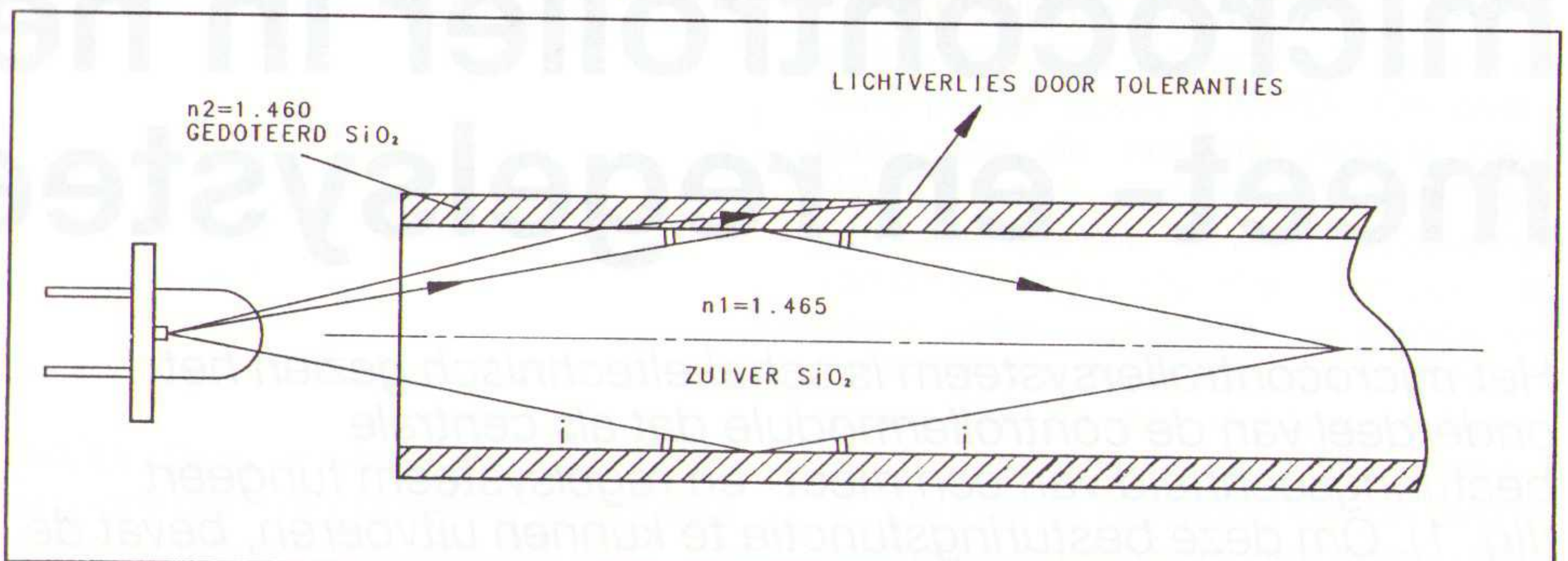
met

N = aantal elektronen per m^3 in de ionosfeer.

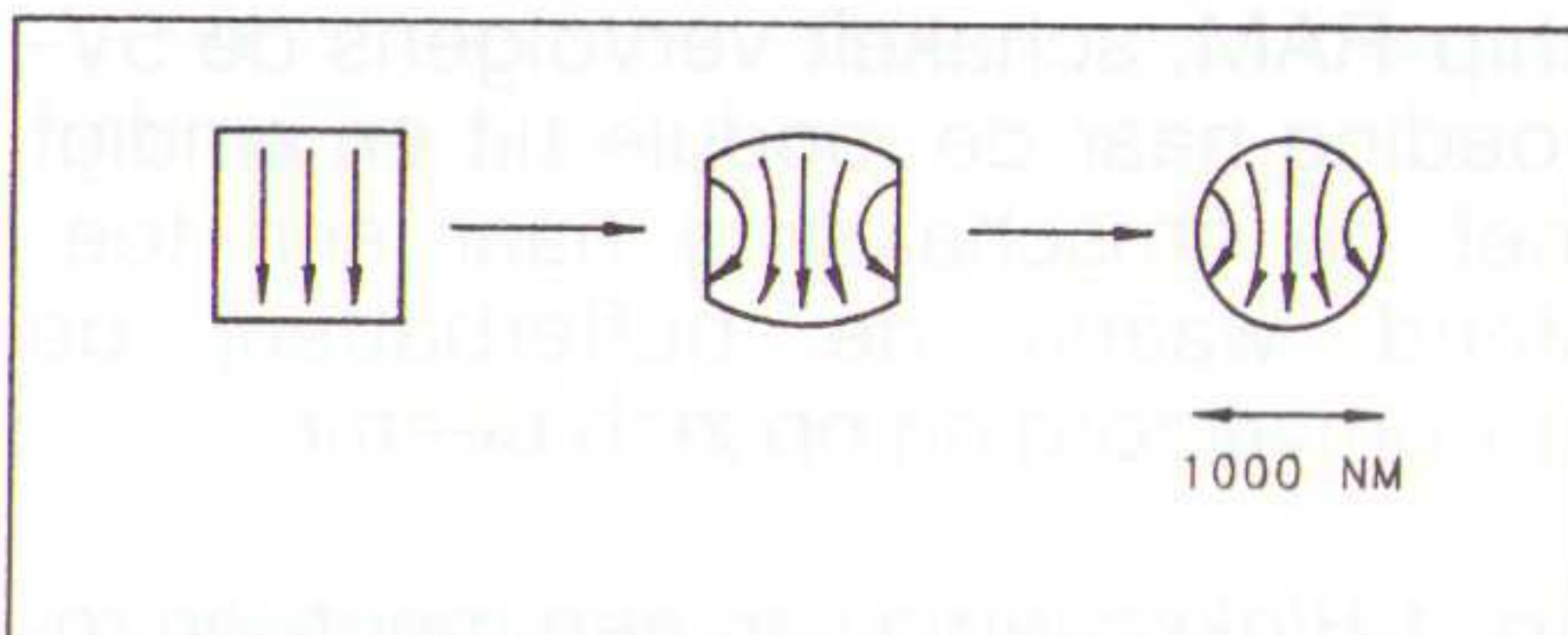
f = frequentie van de radiogolf

Nadat de technici inmiddels de proble-

men rond de demping van de lichtstralen in het glas hebben overwonnen, blijft het in- en uitkoppelen van de elektromagnetische energie een groot probleem (fig. 21). Als de hoek i niet nauwkeurig kan worden ingesteld, reflecteert de wand niet meer en verdwijnt de lichtenergie onmiddellijk uit de golfpijp. Ook radiogolven in het kortegolfbereik kunnen de ionosfeer doorbreken, als de zendantenne op een ongunstige invalshoek staat ingesteld.



Het belangrijkste soort glasvezel is een optische golfpijp (fig. 22) met een doorsnede van ongeveer 1000 nm tot 10000 nm. Bij deze kleine diameters wordt een (ronde) glazen draad met een iets lagere brekingsindex aan de randen toegepast. De golfvoortplanting van de golven wordt beschreven door



de theorie van Maxwell, die voor de microgolftheorie al sinds ca. '40 goed bekend is.

Zoals in deze artikelenreeks beschreven, worden golfgeleiders met behulp van Maxwell's theorie op aarde inmiddels over circa 10 decaden toegepast:

De wetten van Maxwell leggen een brug tussen de geleiding in de minuscule glasvezel en de grote golfpijp ionosfeer.

Aan beide uiteinden van deze reeks is nog voldoende plaats voor nieuwe ontwikkelingen en ontdekkingen.

Golflengte

10000 nm
4 cm
1000 m
6000 km

toepassing

monomode glasvezel
Antennes Mariner II
lange golf (300 kHz)
lichtnet (50/60 Hz)

ElradElradElradElradElrad
ElradElradElradElradElrad
ElradElradElradElradElrad
ElradElradElradElradElrad
ElradElradElradElradElrad
ElradElradElradElradElrad
ElradElradElradElradElrad
ElradElradElradElradElrad
ElradElradElradElradElrad
ElradElradElradElradElrad
ElradElradElradElradElrad

Elrad

Neem nu een abonnement op dit Duitse tijdschrift.

Magazine für Elektronik und techn. Rechneranwender. Im Mittelpunkt steht anwenderorientierten Elektronik. Elrad unterstützt Elektronik-Entwickler und Anwender in Unternehmen und Betrieben mit Teil- und Gesamtlösungen. Thematische Schwerpunkte auf monatlich ca. 110 Seiten sind techn. Rechneranwendungen vor allem in der Mess- und Sensortechnik.

12 nummers voor slechts f 91,00

(Abonnementsgeld parallel aan kalenderjaar)

Bel nu voor een abonnement: ☎ 02940-15210

Op het gebied van automobiel- en industriële elektronica is er een toenemende behoefte aan niet-vluchtige geheugensystemen die ook na het uitschakelen van de centrale voeding in staat zijn belangrijke systeemgegevens op te slaan tot de voeding is hersteld. Volledig geïntegreerde microcontrollers met krachtige on-chip periferie-componenten kunnen in vele gevallen conventionele processorsystemen vervangen. Met de SAB 80C517A single-chip microcontroller voor 8bit-systemen kan op eenvoudige wijze een niet-vluchtig geheugen worden geïmplementeerd.

Integratie van de microcontroller in het meet- en regelsysteem

Het microcontrollersysteem is schakeltechnisch gezien het onderdeel van de controllermodule dat als centrale besturingseenheid van een meet- en regelsysteem fungeert (fig. 1). Om deze besturingsfunctie te kunnen uitvoeren, bevat de microcontroller behalve de controllermodule een systeeminterface om de van de microcontroller afkomstige signalen te bewerken voor de externe besturingseenheden en de sensoren.

Het microcontrollersysteem zorgt naast de signaalverwerking die de uiteindelijke systeembesturing tot stand brengt tevens voor het opslaan van belangrijke gegevens (meetwaarden, gemiddelden, foutmeldingen) wanneer het systeem wordt uitgeschakeld (standby-mode). Wanneer het systeem weer wordt ingeschakeld, staan de in standby-mode opgeslagen gegevens voor verdere bewerking ter beschikking. Dit niet-vluchtige geheugen wordt gerealiseerd in het on-chip RAM (Random Access Memory) van de 8bit-microcontroller SAB 80C517A met behulp van een batterij die continu standby staat.

Normaal en standby-mode

Een externe 12V-voeding verzorgt de voedingsspanning voor de controllermodule. Tot deze voeding behoort een signaaldraad die de status aan de controllermodule doorgeeft (fig. 2). Een 10V-sig-naal geeft de actieve status aan wanneer de voeding goed functioneert en een 0V-sig-naal de inactieve status. Het uitschakelen van de voedingsspanning veroorzaakt een niveauwijziging, dat wil zeggen dat de spanning op de signaaldraad daalt van 10 naar 0 Volt. Wanneer de 9V-drempel op de 12V-stroomleiding wordt bereikt, schakelt het microcontrollersysteem van de normale modus over op de standby-

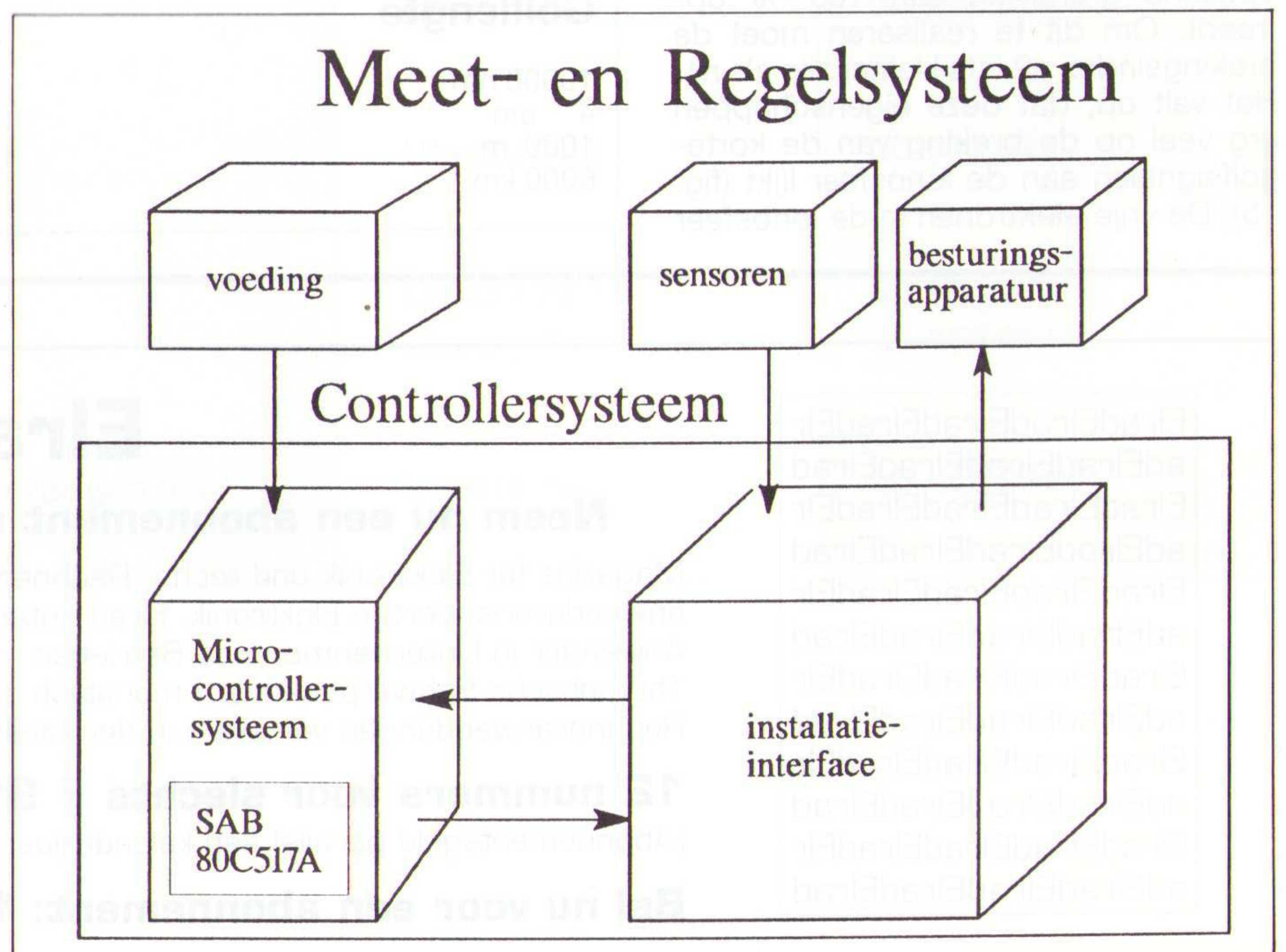
mode. De standby-mode begint met het opslaan van alle relevante meetwaarden in het 2304 byte grootte on-chip-RAM, schakelt vervolgens de 5V-voeding naar de module uit en eindigt met de omschakeling naar een toestand waarin de bufferbatterij de stroomverzorging op zich neemt.

fig. 1 Blokschema van een meet- en regelsysteem met de SAB 80C517A.

Wanneer de voeding van het systeem wordt hersteld, hetgeen wordt weergegeven door een actief signaal (10 volt), schakelt de microcontroller van standby-mode over op de normale modus. De in de microcontroller opgeslagen gegevens kunnen onmiddellijk weer worden gebruikt.

Het microcontroller-systeem in detail

De kern van het microcontroller-systeem (fig. 3) is de krachtige 8bit-microcontroller SAB 80C517A, waarvan het besturingsprogramma in een externe of interne ROM (Read Only Memory) met 32 kbyte is opgeslagen. Om een optimale adressering van de microcontroller te bereiken, kan het programmeergeheugen eenvoudig worden uitgebreid tot maximaal 64 kbyte.



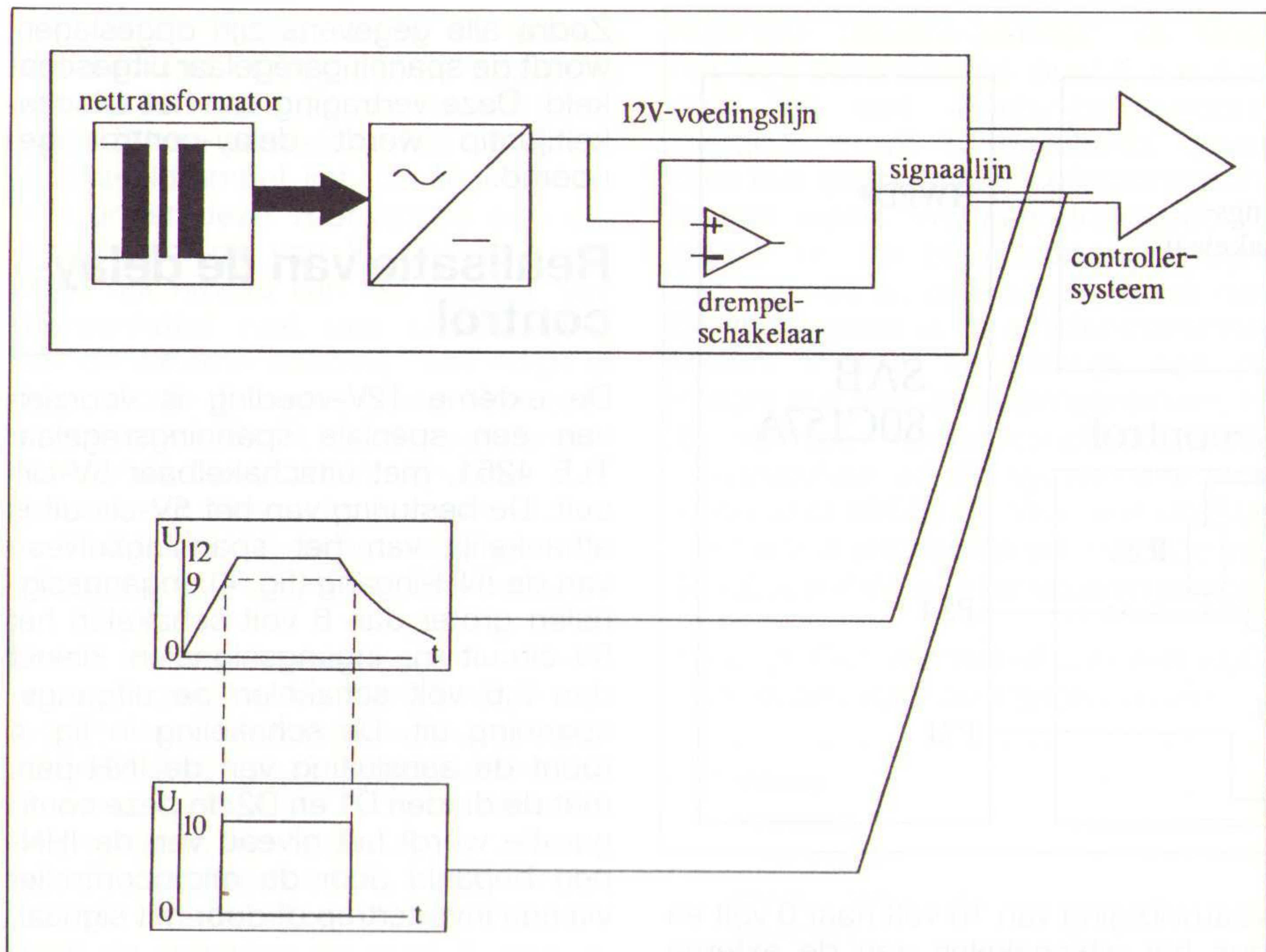


fig. 2 Opbouw en functie van de voedingseenheid.

Voor de bediening van de controller-periferie beschikt de microcontroller over in totaal 68 in- en uitgangen. Twaalf ingangen kunnen ook analoge signalen verwerken. De signalen van de twaalf analoge kanalen worden verwerkt door een interne analoog/digitaal 10bit-omzetter in multiplex-mode. De conversietijd van slechts 9.3 μ s is een van de belangrijkste factoren die de zeer korte reactie- en regeltijden van het IC bepalen. Nog twee andere factoren dragen bij tot een zeer korte reactietijd van de schakeling. Op de eerste plaats de multiply and divide unit

(MDU). Deze eenheid voorziet de microcontroller van optimale rekencapaciteit, onafhankelijk van de CPU. De microcontroller kan op deze wijze berekeningen 50% sneller uitvoeren dan gangbare software bij dezelfde klokfrequentie. Vooral bij complexe regelalgoritmen ontlast de MDU de CPU aanzienlijk, waardoor de reactietijden worden verkort. De klokfrequentie van de eenheid is toegenomen tot 18 MHz. Met deze klokfrequentie bereikt de controller cyclustijden van slechts 667 ns en is hiermee 33% sneller dan de 12MHz-versie.

Power-down-mode

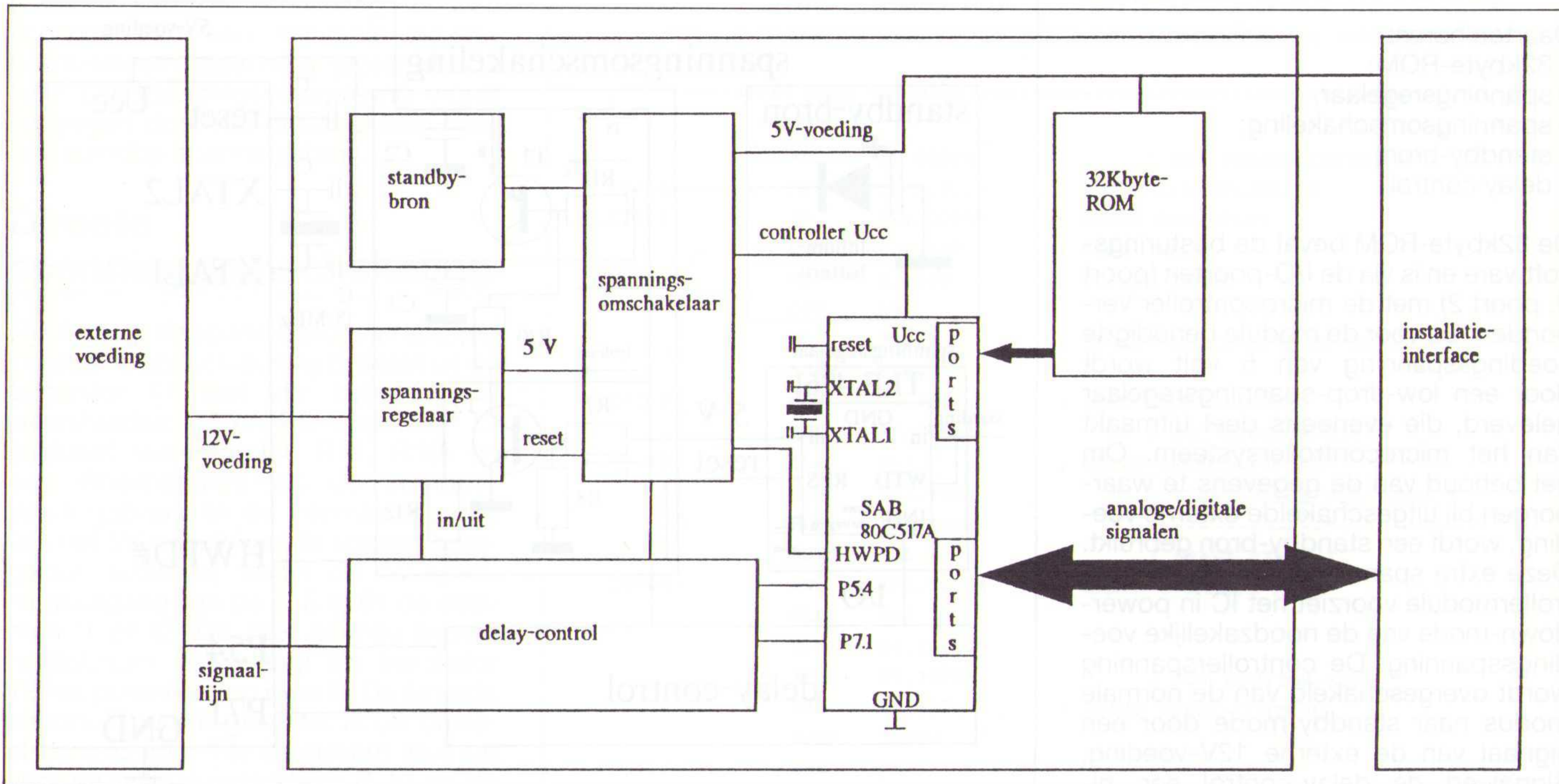
Behalve de systeembesturing via de systeeminterface coördineert de SAB

80C517A ook de overgang van de microcontrollermodule in standby-mode. Bij de opslag van gegevens met het interne on-chip-RAM in standby-mode schakelt de microcontroller in power-down mode, die een reductie van de stroomopname van de microcontroller tot gevolg heeft. Bij on-chip-geheugens van deze omvang (2304 bytes) hoeft geen extern RAM-geheugen te worden gebruikt. Hierdoor kan de module kleiner worden gemaakt. Bij standaard printkaartafmetingen blijft dan meer ruimte over voor andere componenten.

Deze vorm van power-down mode van de SAB 80C517A is nieuw in de 8051-series en staat bekend als de hardware-power-down (HWPDP). De overgang van de normale modus naar HWPDP wordt geactiveerd door een hardware-sigitaal en is onafhankelijk van de software. De chip heeft voor dit doel een speciale ingangspen (HWPDP#). De actieve toestand (power-down) van de pen is 'laag', hetgeen wordt weergegeven door het symbool '#'. De interne besturing van de microcontroller controleert het niveau van deze pen iedere machine-cyclus (d.w.z. iedere 667 ns bij 18 MHz). Bij een hoog niveau op de HWPDP#-pen is er sprake van de normale modus.

Wordt tijdens de controle een laag niveau gedetecteerd, dan onderbreekt de interne besturing de normale modus en begint met een power-down-routine. De power-down-routine begint met een reset en eindigt met de omschakeling van alle I/O-pennen van de chip naar tri-state. Vooral deze omschakeling van alle poortpennen naar tri-state voorkomt het optreden van lekstromen via deze pennen en garandeert zo een power-down-stroom van minder dan 50 μ A.

fig. 3 De SAM 80C157A in een microcontrollersysteem.



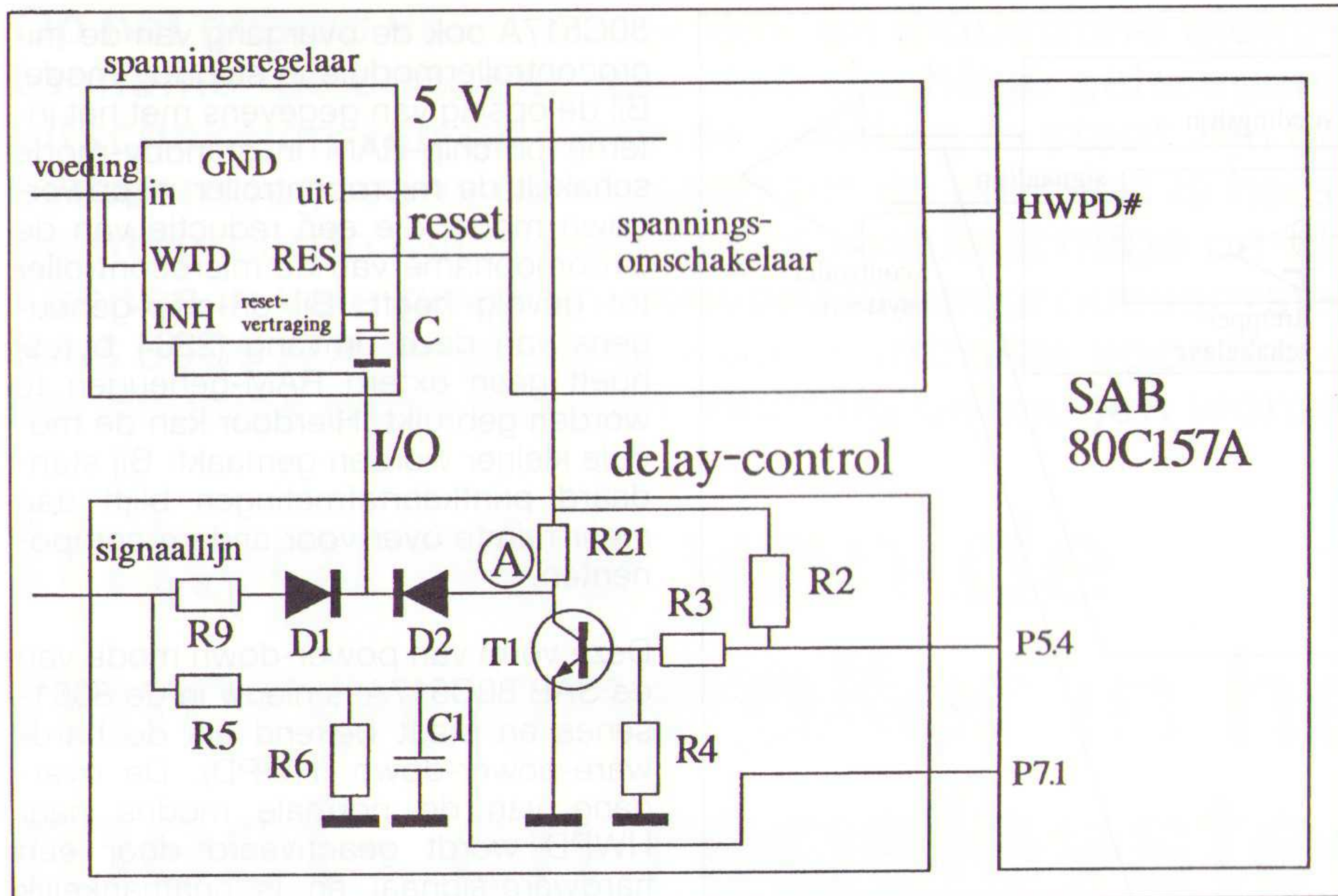


fig. 4 De delay-control met behulp van de TLE 4261.

De voedingsspanning kan gedurende de hardware-power-down tot 2 volt dalen, zonder dat de gegevens in het interne RAM worden beïnvloed. De terugkeer naar de normale modus is eveneens afhankelijk van het niveau van de HWPDP#-pen. Zolang het niveau van deze ingang 'laag' is, duurt de power-down-mode voort. Een niveauwijziging van 'laag' naar 'hoog' onderbreekt de actuele modus en zorgt na de reset voor terugkeer naar de normale modus. Na de terugkeer uit de HWPDP begint de microcontroller met de verwerking van de in het ROM opgeslagen besturingssoftware.

In fig. 3 wordt in de vorm van een blokdiagram de integratie weergegeven van de schakeling in het microcontrollersysteem.

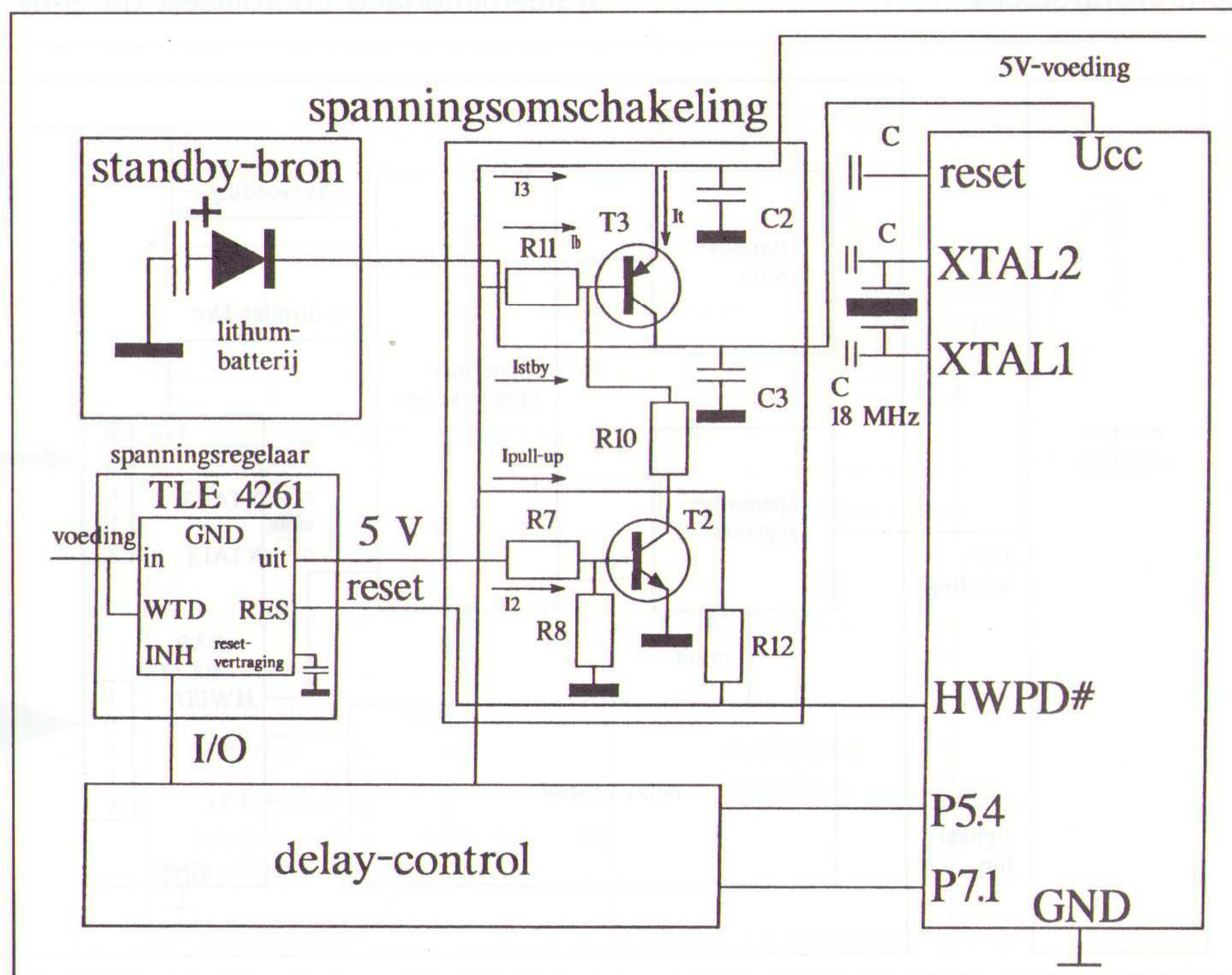
Daartoe horen:

- 32kbyte-ROM;
- spanningsregelaar;
- spanningsomschakeling;
- standby-bron;
- delay control.

De 32kbyte-ROM bevat de besturingssoftware en is via de I/O-poorten (poort 0, poort 2) met de microcontroller verbonden. De voor de module benodigde voedingsspanning van 5 volt wordt door een low-drop-spanningsregelaar geleverd, die eveneens deel uitmaakt van het microcontrollersysteem. Om het behoud van de gegevens te waarborgen bij uitgeschakelde externe voeding, wordt een standby-bron gebruikt. Deze extra spanningsbron op de controllermodule voorziet het IC in power-down-mode van de noodzakelijke voedingsspanning. De controllerspanning wordt overgeschakeld van de normale modus naar standby-mode door een signaal van de externe 12V-voeding. Signaleert de delay-control een ni-

veauwijziging van 10 volt naar 0 volt en dus het uitschakelen van de externe voeding, dan leidt dit tot een vertraagde uitschakeling van de spanningsregelaar voor de 5V-spanning van de controllermodule. Voor deze uitschakeling moet aan twee voorwaarden zijn voldaan: ten eerste moet de SAB 80C517A de mogelijkheid hebben de status van het signaal waar te nemen, ten tweede moet nog voor het uitschakeltijdstip van de spanningsregelaar voldoende tijd ter beschikking staan, de betreffende meetwaarden op de on-chip-RAM op te slaan. Aangezien de gegevens die moeten worden opgeslagen vaak uit de systeeminterface moeten worden overgenomen, is het beslist noodzakelijk ook de systeeminterface nog van een 5V-voeding te voorzien.

fig. 5 De spanningsomschakeling met de TLE 4261.



Zodra alle gegevens zijn opgeslagen, wordt de spanningsregelaar uitgeschakeld. Deze vertraging van het uitschakeltijdstip wordt delay-control genoemd.

Realisatie van de delay-control

De externe 12V-voeding is voorzien van een speciale spanningsregelaar TLE 4261, met uitschakelbaar 5V-circuit. De besturing van het 5V-circuit is afhankelijk van het spanningsniveau van de INH-ingang (fig. 4). Ingangssignalen groter dan 6 volt schakelen het 5V-circuit in, ingangssignalen kleiner dan 2,6 volt schakelen de uitgangsspanning uit. De schakeling in fig. 4 toont de aansluiting van de INH-pen, met de dioden D1 en D2. In deze configuratie wordt het niveau van de INH-pen bepaald door de microcontroller via een invertertrap of door het signaal.

Om het uitschakeltijdstip van de externe voeding te kunnen waarnemen, is bovendien een verbinding nodig tussen het signaal en de microcontroller. Dit gebeurt via de spanningsverdelers R5 en R6 in combinatie met een laagdoorlaatfilter (R5, C1) als beveiliging tegen (over)spanningspulsen. De poortpen P7,1 is één van de in totaal twaalf analoge ingangskanalen van de 10bit-A/D-omzetter. Met behulp van deze krachtige A/D-omzetter kan het niveau van het signaal regelmatig worden gecontroleerd.

Gedurende de normale modus houdt de besturingssoftware uitgangspen P5.4 'laag'. Hierdoor spert transistor T1, hetgeen een spanningsverhoging veroorzaakt bij punt A, waardoor de delay-control wordt ingeschakeld. In

de normale modus zorgt de actieve signaaldraad ervoor dat de spanning aan de INH-pen van de TLE4261 (via diode D1 en weerstand R9) boven de inschakeldrempel ligt. De regelaar levert onder deze voorwaarde een uitgangsspanning van 5 volt, $\pm 5\%$ op. Daalt het niveau van het signaal, wat overeenkomt met een uitschakeling van de externe voeding, dan loopt er door diode D1 weerstand R9 geen stroom meer. De TLE 4261 blijft desondanks door de spanning op punt A ingeschakeld. Door deze toestand kan de SAB 80C517A nu het uitschakeltijd-stip van de TLE 4261 zelf bepalen.

Direct na het herkennen van de niveauwijziging op de signaaldraad begint de microcontroller met het opslaan van alle belangrijke meetwaarden op de on-chip RAM (2304 byte). Wanneer de gegevens zijn opgeslagen, schakelt de software poortpen P5.4 naar 'hoog'. Via de inverter (T1, R1, R2, R3, R4) daalt de spanning op punt A. Het ingangsniveau op pin INH ligt zo zeker onder de uitschakeldrempel. Door het nieuwe niveau op de INH-pen wordt het 5V-circuit in de TLE 4261 uitgeschakeld en wordt tevens een laag niveau op de reset-uitgang teweeg gebracht.

De reset-uitgang is rechtstreeks verbonden met de HYPD#-pen en schakelt de microcontroller in de power-down-mode. De stroomopname van de microcontroller daalt 1.8 μs na herkenning van het lage niveau van een maximum van 40 mA naar minder dan 50 μA . Tegelijkertijd schakelen alle poortpenen in tri-state, waardoor de microcontroller volledig van zijn omgeving wordt losgekoppeld. De reeds in het RAM opgeslagen meetwaarden blijven onaangetast door deze overschakeling naar de power-down-mode. Vanaf dit moment kan de schakeling worden voorzien van een minimale power-down-stroom (spanning groter dan 2 volt). De spanningsverandering wordt verkregen door het omschakelen naar een standby-spanningsbron.

Directe spanningsomschakeling

Fig. 5 toont de spanningsomschakeling in detail. Deze schakeling bestaat uit de transistor T7 met zijn bijbehorende weerstanden R7 en R8, transistor T3 (inclusief weerstanden R11, R10) en een lithiumbatterij als de standby-voedingsbron. In de normale modus (als het 5V-circuit van de spanningsregelaar actief is) levert de 5V-spanningsuitgang van de TLE 4261 de stromen I1 en I2. De zeer geringe bestuursstroom I2 verlaagt via transistor T2 het potentiaal op punt B. De tweede stroom I1 wordt gesplitst in de basisstroom IB voor T3, de stroom Ipull-up voor de pull-up-weerstand R 12 en de

eigenlijke belastingsstroom I3. Door het lage potentiaal op punt B loopt er door T3 een emitter-basisstroom. Hierdoor wordt T3 geleidend, waardoor een grote emitter-collectorstroom It gaat lopen. Wanneer transistor T3 geleidt en de batterijspanning lager dan 5,2 volt is, dan is Istby gelijk aan 0A. In dit geval is de emitter-collectorstroom It door T3 identiek aan de stroom Icc van de microcontroller. In de normale modus voedt de spanningsregelaar zo de systeeminterface en de SAB 80C517A. Wanneer de TLE 4261 wordt uitgeschakeld, daalt de uitgangsspanning van de spanningsrege-

laar via buffer C2 van 5 naar 0 Volt. De systeeminterface wordt nu niet meer gevoed. Vanaf dit moment wordt de microcontroller niet langer gevoed via T3, maar door de standby-voedingsbron.

De standby-voedingsbron is een lithiumbatterij met een gemiddelde spanning per cel van 1,3 volt. Hiermee bestaat de mogelijkheid om een keuze te maken tussen drie of vier cellen (3,9 of 5,2 volt). Indien een diode met een lage drempelspanning (<0,6 volt) wordt gebruikt, is het ook mogelijk slechts twee lithiumcellen (2,6 volt) te gebruiken. Bijzondere aandacht verdient het gebruik van vier cellen. Als een batterij wordt vervangen terwijl de externe voeding is uitgeschakeld, bijvoorbeeld

Tabel 1 Een voorbeeld van een software routine voor de standby-mode.

```

$DEBUG
$SYMBOLS
$ERRORPRINT
$DATE (JAN-25-91)
$NOMOD51
$INCLUDE (REG517.PDF)

;APPLICATION SAB80C517A IN HARDWARE-POWER-DOWN

;
;***** DECLARATION *****
;

                                CSEG AT RESET
                                LJMP START

START:      CLR      EAL          ; DISABLE ALL INTERRUPTS
;
;***** TIMER 1 *****
;
                                MOV      TMOD,#10H      ; SET TIMER 1 MODE
                                CLR      ET1            ; CLEAR TIMER 1 INTERRUPT
                                CLR      TF1            ; CLEAR OVERFLOW BIT
                                CLR      TR1            ; STOP TIMER 1
;
;***** A/D CONVERTER *****
;
                                MOV      ADCON0,#01H    ; CONFIGURATION OF THE A/D CONVERTER
                                CLR      IADC            ; DISSABLE A/D INTERRUPT
;
;***** MAIN *****
;
                                ANL      P5,#0EFH      ; SET DELAY-CONTROL
I0001:      MOV      DAPR,#00H    ; START A/D CONVERTER
I0002:      JB       BSY,I0002    ; CHECK BUSY-FLAG
                                MOV      A,ADDAT        ; READ VALUE
                                MOV      B,#04H        ; DEFINE RANGE
                                DIV      AB
                                JZ       I0003          ; IF LOW-LEVEL JUMP TO I0003
                                SJMP    I0001
I0003:      MOV      R4,#8DH      ; LOAD LOOP-COUNTER
                                ANL      P5,#0FAH      ; SET MONITOR-BIT
I0005:      CLR      TF1          ; CLEAR OVERFLOW-FLAG
                                MOV      TL1,#00H      ; START-VALUE FOR TIMER 1
                                MOV      TH1,#00H      ; -----
                                SETB    TR1            ; START TIMER 1
I0004:      JNB     TF1,I0004    ; CHECK OVERFLOW-FLAG
                                CLR      TR1
                                DJNZ   R4,I0005
                                ANL      P5,#0F0H      ; SET MONITOR-SIGN
I0006:      ORL      P5,#10H      ; CLEAR DELAY-CONTROL
                                SJMP    I0006
                                END

```


tijdens onderhoud, dan zal de microcontroller direct een power-on-reset beginnen nadat de nieuwe batterij is geplaatst en naar power-down-mode overschakelen als gevolg van het niveau van de HYPD#-pen. Dit gebeurt omdat de spanning van de Vcc-pen van de microcontroller bij gebruik van vier lithiumcellen binnen de gespecificeerde marge van 5 Volt + 10% ligt. Indien minder dan vier cellen worden gebruikt, zal de microcontroller niet beginnen met een power-on-reset, maar blijft in een ongedefinieerde toestand omdat de voedingsspanning in dit geval beneden 4,5 volt ligt. Het is daarom noodzakelijk de externe voeding direct te herstellen na het verwisselen van de batterijen.

Terugkeer naar normale modus

Door het ingebruiknemen van de externe voeding wordt de standby-mode verlaten, hetgeen overeenkomt met het inschakelen van de hele installatie. Na het overschrijden van de drempelspanning van 9 volt op 12V-voedingsleiding (fig. 2) wisselt het niveau van de sig-

naaldraad van 0 volt naar 10 volt en geeft daarmee de volledige beschikbaarheid van de voeding weer. Door deze niveauwijziging op de signaaldraad wordt de TLE 4261 via diode D1 en weerstand R9 (fig. 4) ingeschakeld. De spanning op de IHN-pen is nu groter dan de inschakeldrempel. Door de verandering van de spanning op de IHN-pen, wordt het 5V-circuit geactiveerd en de spanning op de spanningsregelaar stijgt naar de gespecificeerde waarde (5 volt +5 %), hetgeen resulteert in een inactieve reset. Vanaf dit tijdstip wordt de controllermodule weer voorzien van de benodigde 5 volt; de spanningsomschakeling zorgt ervoor dat de SAB 80C517A wordt voorzien van de juiste besturingsspanning door de TLE 4261 via transistor T3. De niveauwijziging van de resetuitgang van de spanningsregelaar verandert ook de signaalstatus op de HYPD#-pen, waardoor de power-down-mode in de microcontroller wordt beëindigd.

Bij het verlaten van de hardware-power-down, doorloopt de microcontroller een reset-fase en begint onmiddellijk daarna met de verwerking van de besturingssoftware die in het ROM is

opgeslagen. Dankzij de interne oscillator watchdog neemt de 'restart' slechts ongeveer 18 μ s in beslag. Een onderdeel van de softwareroutine is ook sturen van logische nul naar poortpen P5.4 om de delay-control in te stellen voor de volgende systeem-power-down. Tabel 1 geeft een voorbeeld weer van deze routine voor de standby-mode.

Tot slot

De veelzijdige eigenschappen van de SAB 80C517A, zoals zijn grote RAM-capaciteit, 10bit-A/D-omzetter, MDU en dergelijke, maken deze microcontroller van Siemens uitstekend geschikt voor besturingsfuncties met een omvangrijke gegevensstroom. Bovendien bieden de eigenschappen zoals hardware-power-down in combinatie met de beschreven schakeling een alternatief oplossing voor verschillende meet- en regelfuncties, of voor industriële besturingssystemen, automobieltechnologie (bij voorbeeld versnellingsbakbesturing) of in de meettechniek.

Dipl.-Ing. Bernd Lienhard, Siemens AG, Bereich Halbleiter, Technisches Marketing Mikrocontroller, Munchen.

FLUKE AND PHILIPS - THE GLOBAL ALLIANCE IN TEST & MEASUREMENT

De nieuwe Fluke 70 serie II. Het beste is nu verbeterd!



Dat zelfs het allerbeste nog beter kan, bewijst onze nieuwe Fluke 70 serie II. Een paar algemene kenmerken:

- Touch Hold-functie
- Doorbel- en diodetest
- Bereikinstelling automatisch en met de hand
- Beveiligd op alle bereiken
- Nederlandstalige gebruiksaanwijzing
- Drie jaar garantie

Het eenvoudigste model, de Fluke 70 II biedt de beste kwaliteit tegen een zeer lage prijs. Absolute topprestaties bieden u de Fluke 79 II en 29 II. Deze 4000 counts DMM's meten frequenties, capaciteit en l ohms met een resolutie van 0,01. De smoothing-functie geeft het gemiddelde van 8 metingen voor een rustige uitlezing.

Kies voor een Fluke 70 serie II multimeter. Beter is er niet.

T&M Express Line:
garantie voor snelle levering



De Fluke 70 serie II is uit voorraad leverbaar via de Fluke en Philips distributeur. Bel voor de adressen van de leveranciers in uw omgeving: 040 - 72 44 44.

Philips Nederland B.V.
B.U. Test- en Meetapparaten



PHILIPS

Eric van der Houwen ontwikkelde een draadloos tijdregistratiesysteem voor atletiektraining. Hij haalde er een 10 voor bij zijn afstuderen aan de HTS en is ervan overtuigd dat zijn innovatie een goede hulp kan zijn bij de training van hardlopers.

De tijd zal het leren

Eric van der Houwen in Leidschendam is elektronicus en elektronica-hobbyist, dat is niet hetzelfde. Bovendien is hij een enthousiast atleet. En in die laatste hoedanigheid stoorde het hem dat de tijdwaarneming tijdens sprinttrainingen zo onnauwkeurig was. De daarbij gebruikte handmatig geklokte tijden wijken soms tienden van een seconde af. Dus bedacht hij een beter systeem, een systeem dat relatief goedkoop en gemakkelijk in het gebruik is. Hij onderzocht alternatieven voor de verschillende problemen en uiteindelijk kwam hij uit op een draadloos en mobiel systeem, dat bovendien ruimte biedt voor computerverwerking van de (tussen)tijdregistraties.

Bij de snelheden die gewoonlijk tijdens een atletieksprint bereikt worden, kan elke tiende seconde een afstand van ongeveer 1 meter vertegenwoordigen", legt Van der Houwen uit. "Maar niet alleen is het voor een trainer en een atleet van belang te weten wat de eindtijd is, ook tussentijden zeggen veel over zaken als het versnellingsvermogen en het sprintuithoudingsvermogen van een hardloper." De techniek van het sprinten moet voor iedere atleet individueel worden onderzocht en getraind, bij voorbeeld: grotere passen versus hogere pasfrequentie. Ook progressie over langere perioden kan betrouwbaarder worden vastgelegd, als de tijdmeting nauwkeuriger is. De eerste eis die de uitvinder zichzelf dan ook stelde was een te realiseren nauwkeurigheid van een honderdste seconde.

Verdere eisen

Bij de voorbereiding van zijn afstudeerproject kwamen enerzijds eisen naar voren die te maken hadden met de studie, anderzijds ging het om eisen die Van der Houwen zichzelf stelde om een goed en makkelijk systeem te ontwikkelen. Voor wat betreft de studie leverde het gekozen onderwerp uiteenlopende technische aspecten op, die betrekking hadden op analoge regeltechniek, telecommunicatie en digitale techniek (interfacing naar de computer). De eisen die de uitvinder zelf aan zijn project stelde, waren, afgezien van de al genoemde nauwkeurigheid:

1. het moet makkelijk in het gebruik en snel op te stellen zijn;
2. tussentijds metingen zijn net zo belangrijk als eindtijds metingen;
3. het moet uitbreidbaar zijn;

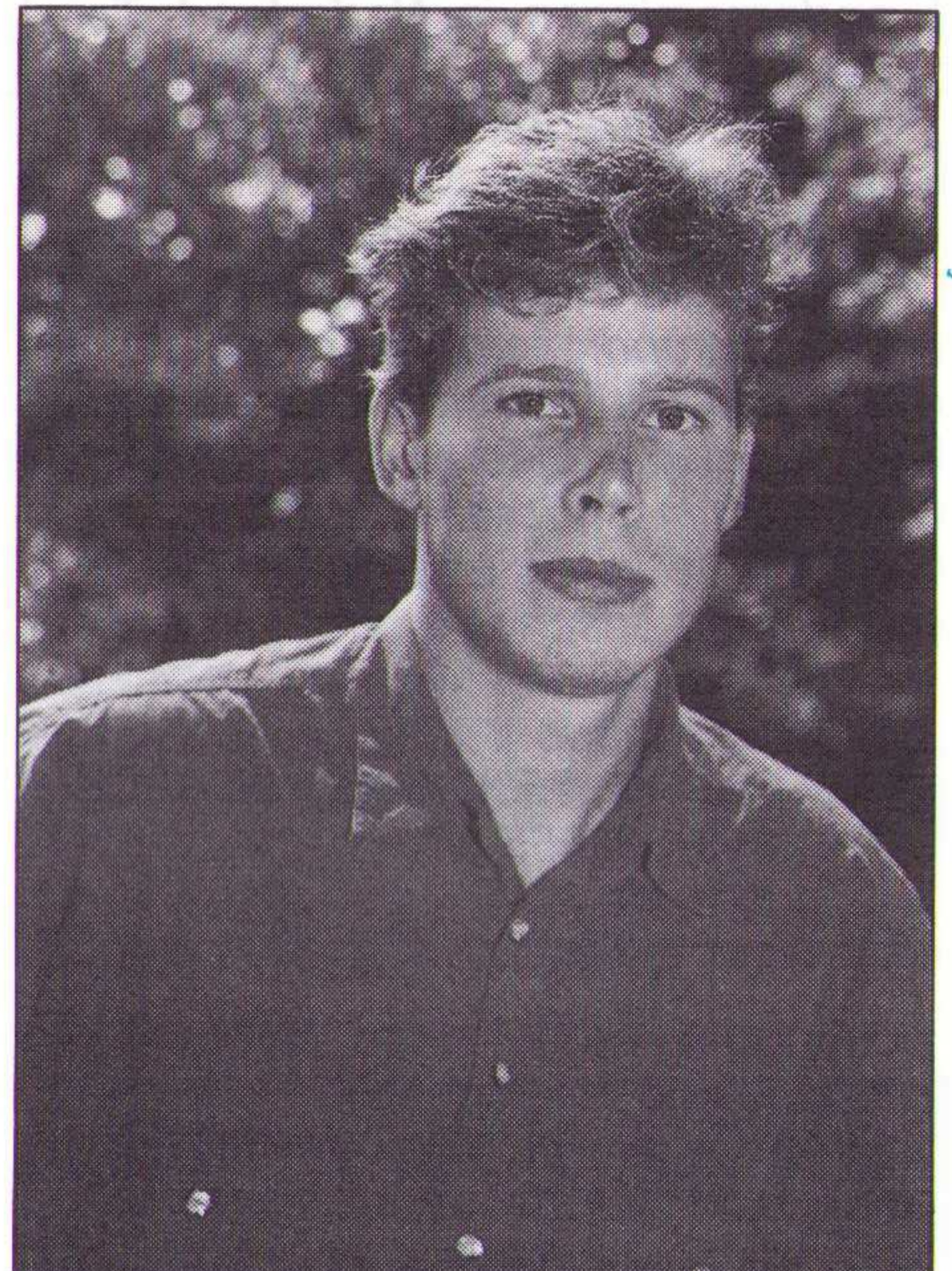
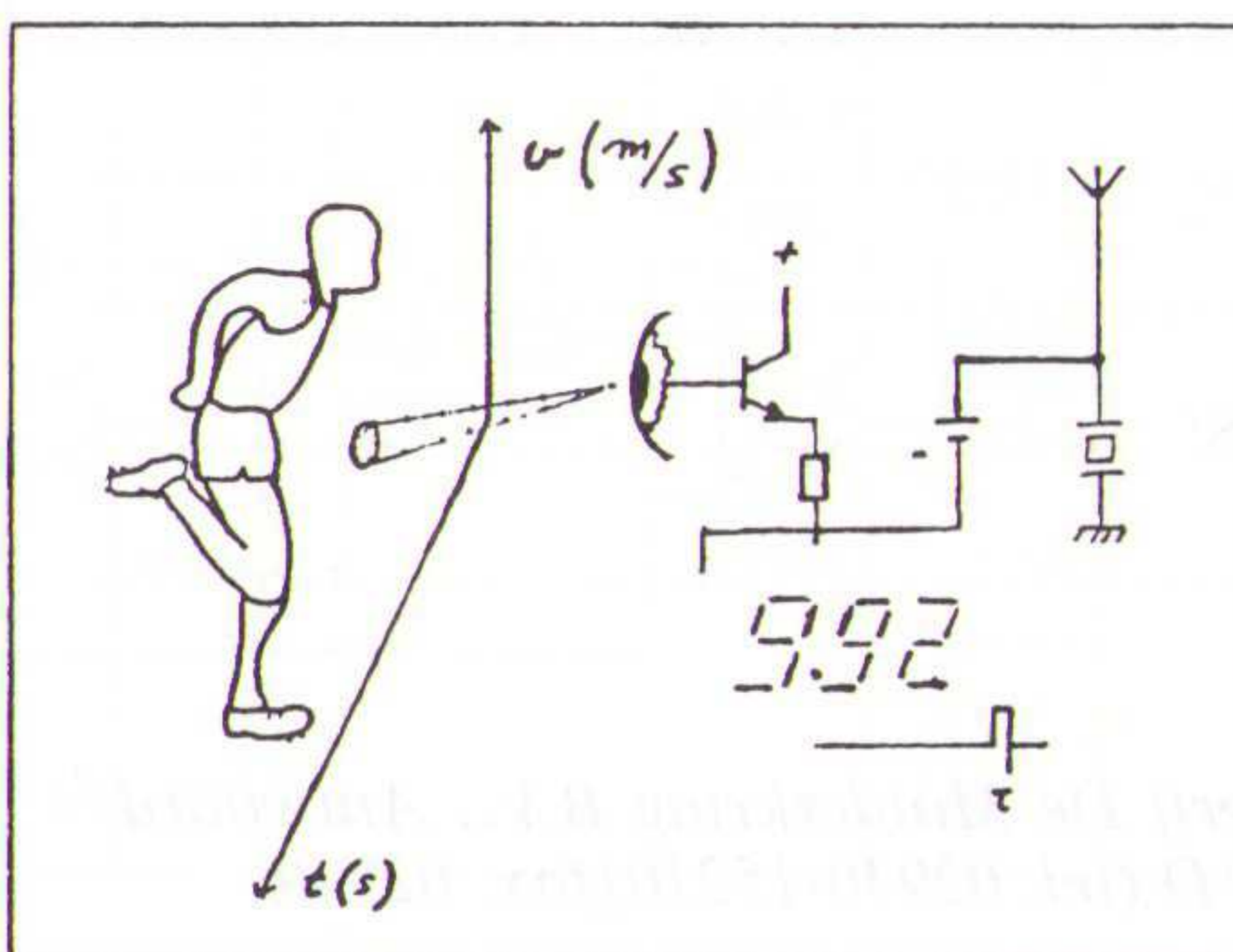
4. het mag de atleten in geen enkel opzicht storen;
5. het moet met gangbare (niet te dure) componenten kunnen worden samengesteld.

In de praktijk bleken verschillende van deze eisen regelmatig conflicterend te zijn. Voorbeelden hiervan zijn de vereiste energie tegenover batterijgebruik en miniaturisering tegenover het gebruik van standaardcomponenten. Zo werd het al gauw een 'sport' het stroomverbruik zo ver mogelijk terug te dringen. Het systeem moest op zijn minst enige uren onafgebroken kunnen functioneren op batterijen.

Het was niet eenvoudig de eis van het niet hinderen van de loper te verenigen met de gewenste precisie. Hierdoor verviel het idee van de sluis of poort waar de atleet doorheen zou moeten lopen. Deze hindert de loper en vereist een ingewikkelder constructie.

De precisie, zo bleek Van der Houwen al gauw, was met de verschillende detectiesystemen (wanneer komt hij langs?) niet gelijk. Infrarood- of warmte-detectie, geluid, radar en enkele andere principes hebben een te geringe

Fig. 1 Het systeem schematisch weergegeven.



Eric van der Houwen, hobbyist en professional, werkte een volledig tijdregistratiesysteem uit voor atletiektrainingen.

GEZOCHT!

Ervaringen & tips

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

Innovatieve uitvinders

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

Innovatieve ondernemers

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

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

CENTRUM VOOR MICRO-ELEKTRONICA



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

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

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

richtinggevoeligheid om betrouwbare metingen op te leveren. In andere gevallen bleek de storingsgevoeligheid van de opstelling te groot. En aldus elimineerde hij een aantal technieken en methoden.

De techniek

Van der Houwen koos uiteindelijk voor de detectiemethode van (door de passerende looper) weerkaatst infrarood licht, het elektronisch oog. Het hiermee



ANTWOORDSTROOK UITVINDING/INNOVATIE

RB 11

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

Neem contact met mij op.

NAAM:

FIRMA:

ADRES:

POSTCODE: PLAATS:

TELEFOONNUMMER:

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

verkregen signaal activeert een pulsgever, die een HF-radiozender een puls laat uitzenden. Deze wordt door de ontvanger gedetecteerd en via een tijd-generator wordt de gemeten tijd naar een seriële RS-232-computerpoort geleid. Voor een betrouwbare werking bleek het nodig een galvanische scheiding aan te brengen tussen het ontvanger/tijdmeetgedeelte en de ingang van de computer.

"Het principe is dat langs de baan op vooraf bepaalde afstanden elektronische ogen worden neergezet. De trainer heeft een centrale ontvanger en een (handpalm)computer, waarop de tijden worden getoond en vastgelegd." De startdetector kan worden uitgevoerd met een ongevoelige microfoon, opgesteld vlakbij het startpistool. Het signaal van de microfoon kan op dezelfde wijze als dat van de elektronische ogen draadloos worden overgedragen.

De infraroodstraal van het oog moet scherp gebundeld zijn voor een maximale precisie. Na het doorsnuffelen van vele databoeken ontdekte de uitvinder dat de CQY77 van Siemens een prima gallium-arsenide LED was. Door

het ingebouwde lensje is de straaldiameter van het licht op de passerende looper vrij klein. Ook is de lichtdiode krachtig genoeg om een voldoende hoeveelheid licht te produceren voor waarneming door het oog. De prijs van de CQY77 (ongeveer f 1,-) is een aantrekkelijk bijkomstig voordeel. Voor het oog kon gelukkig ook een weinig kostbare oplossing worden gevonden. Een lensje van een diaviewer voldeed uitstekend. Deze 'kijkt' in een vrij smalle bundel, waarmee de precisie van het systeem wordt bepaald. Hoe smaller de bundel, hoe preciezer er gemeten kan worden.

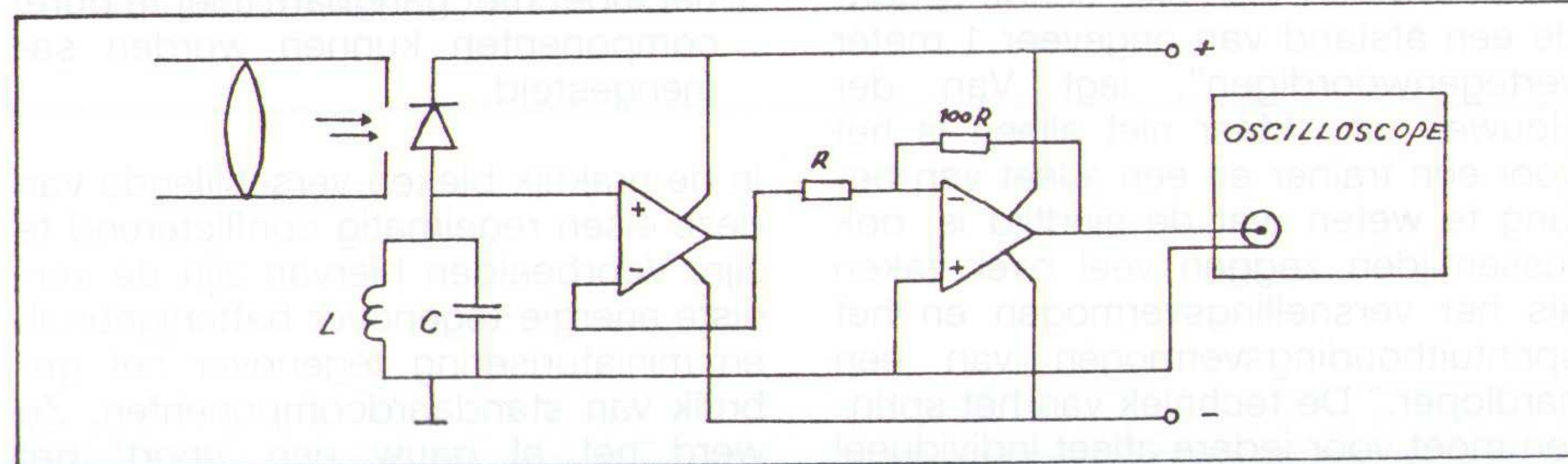


Fig. 2 De ontvangerschakeling voor het ontvangen van het gemoduleerde infrarood licht.



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

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

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

het ingebouwde lensje is de straaldiameter van het licht op de passerende looper vrij klein. Ook is de lichtdiode krachtig genoeg om een voldoende hoeveelheid licht te produceren voor waarneming door het oog. De prijs van de CQY77 (ongeveer f 1,-) is een aantrekkelijk bijkomstig voordeel. Voor het oog kon gelukkig ook een weinig kostbare oplossing worden gevonden. Een lensje van een diaviewer voldeed uitstekend. Deze 'kijkt' in een vrij smalle bundel, waarmee de precisie van het systeem wordt bepaald. Hoe smaller de bundel, hoe preciezer er gemeten kan worden.

Van der Houwen experimenteerde met verschillende systemen voor het gebruik van infrarood licht. "Ik kwam tot de slotsom dat gemoduleerd licht noodzakelijk was om storingen door andere lichtbronnen, zoals de zon, geen kans te geven." De fotodiode voor de waarneming van het opvallende licht is in sperrichting aangesloten. Opvallend licht veroorzaakt een lekstroom, die echter via een spoel wegvloeit. Anders is het als er gemoduleerd licht op de fotodiode valt. Is de frequentie gelijk aan die van de parallelgeschakelde kring (gekozen is voor 7 kHz), dan ontstaat er een wisselspan-



De beste plaats waar de ontvangantenne altijd zicht heeft op de elektronische waarnemers is hoog. Van der Houwen construeerde dus een coachpet met antenne.

ning, die door achtergeschakelde opamp's op een signaal van voldoende niveau gebracht wordt." Toen liep ik tegen het probleem op van het vrij hoge energieverbruik, dat nodig is om een voldoende niveau na weerkaatsing over te houden." Hij experimenteerde met intermitterende modulatie, de burst. Maar dit leverde te weinig voordeel op. "De burstfrequentie moest namelijk behoorlijk hoog zijn om de snelle tijden te kunnen registreren. Anders was de loper net voorbij als de burst kwam. Daarbij kwam nog dat voor het aanslingeren van de detectiekring ook enige tijd gerekend moet worden. Toen heb ik gekozen voor het oscillatorprincipe van de lichtzender met de -ontvanger. Het komt erop neer dat de ontvanger en de zender in dezelfde oscillatorkring staan. De ontvanger activeert de zender, zodra deze maar het begin van een mogelijke detectie waarneemt. Blijkt er geen signaal te komen, dan dempt de trilling en keert het geheel terug tot de rustsituatie. Hij staat

Fig. 3 De schakeling waarin het principe van de oscillator tot uiting wordt gebracht.

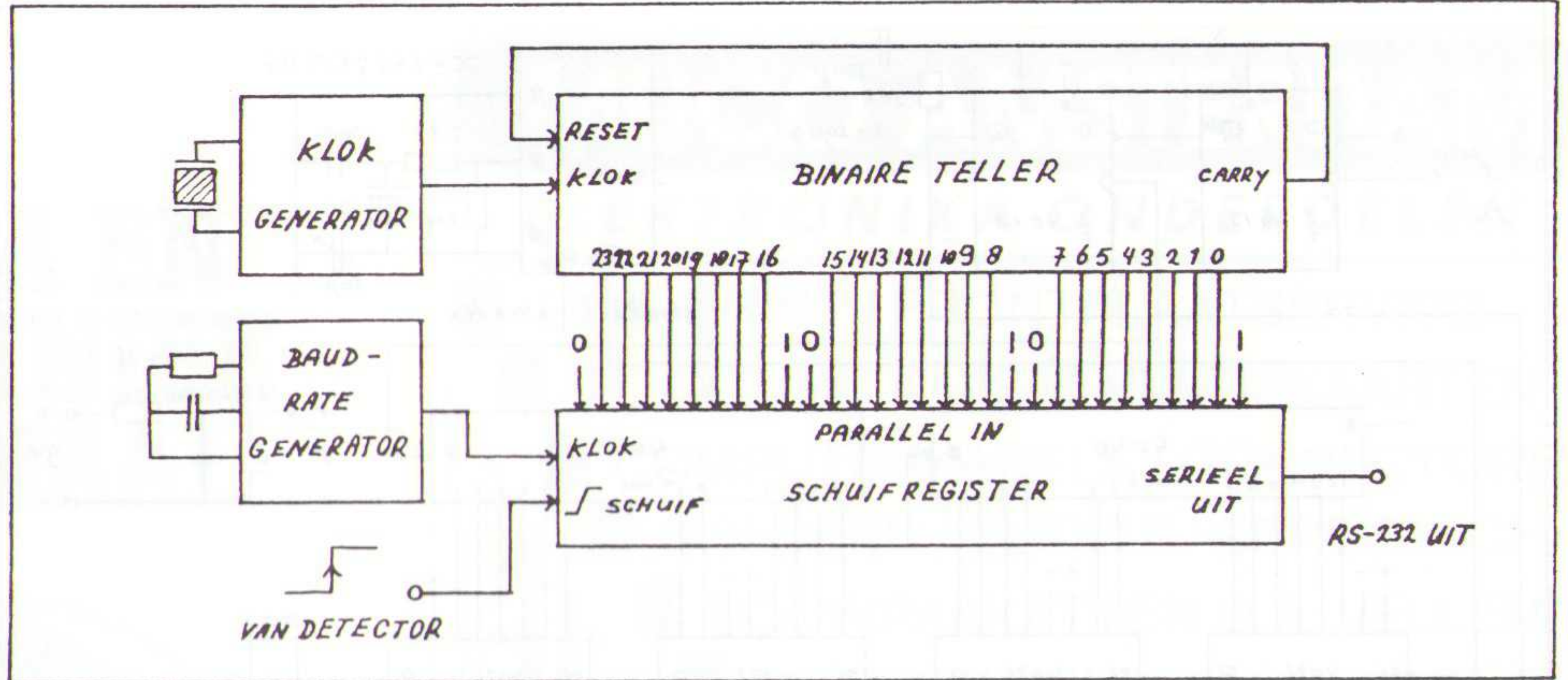
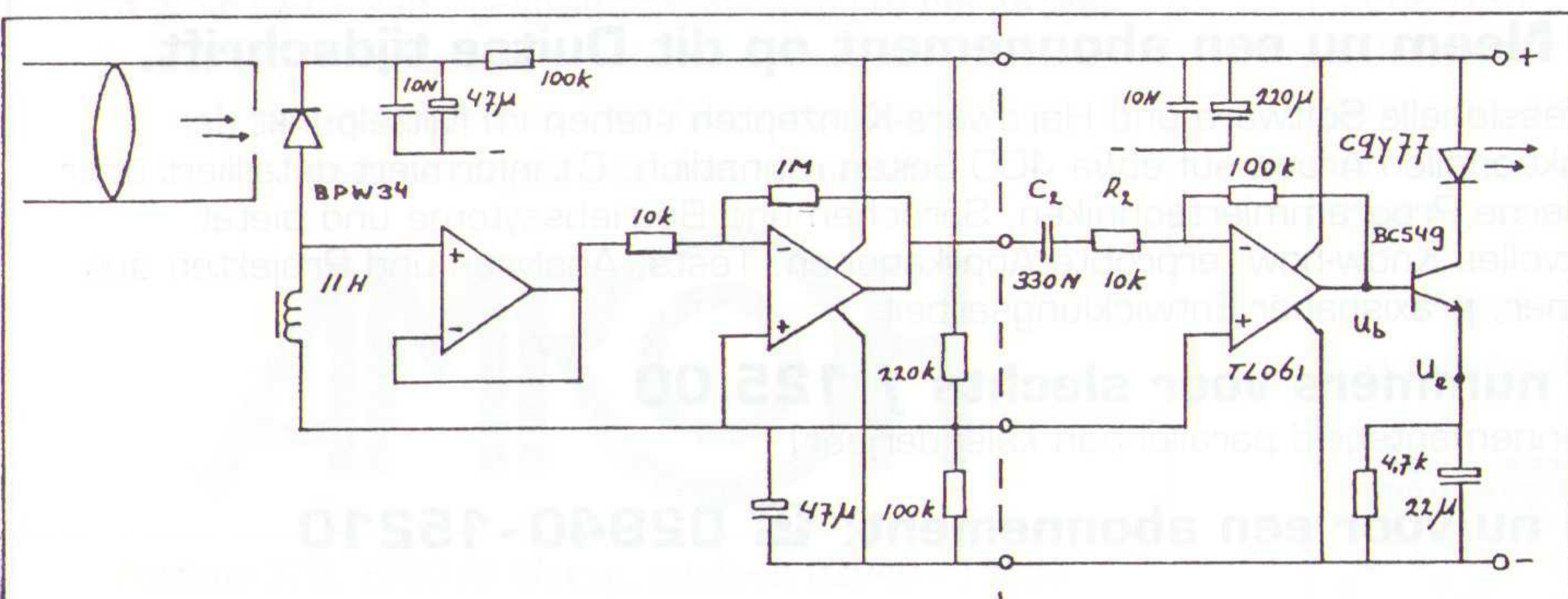


Fig. 4 Het prinsipschema van de RS232-poort met binaire teller.

thus tegen de ruis aan te oscilleren. In rust is het stroomverbruik gering, zo'n 1 mA, maar bij de daadwerkelijke emissie van licht neemt het energieverbruik sterk toe. Omdat dit zich in een korte periode voltrekt, onderdelen van een seconde, blijft het totale verbruik binnen de perken.

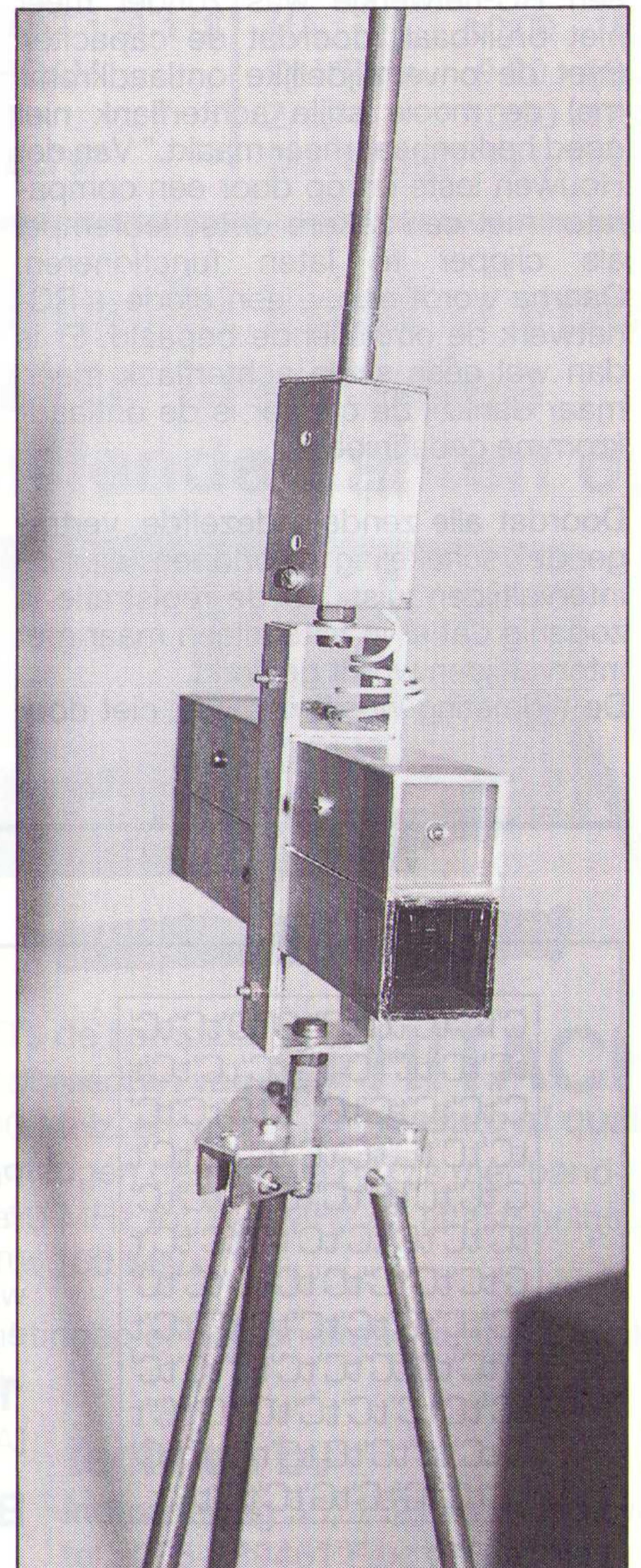
Wel levert dit het nadeel op van een 20% geringere gevoeligheid in het volslagen donker, daar de lichtruis dan sterk verminderd is, maar weinig trainingen zullen zich dan afspelen." Bij detectie van een lichtweerkaatsing door een loper gaat de zender met een pulsduur van 10 milliseconden 'in de lucht'. Het zendertje maakt gebruik van de 40 MHz-band voor modelbesturing en geeft ongeveer 9 mW af. Het kastje (ter grootte van een sigarettenpakje), waarin het optische en elektronische deel samen zijn ondergebracht, is geplaatst op een aluminium statief. Daar bovenop is de zendantenne geschroefd.

De verdere signaalgang

Er staan langs de baan dus een aantal elektronische ogen, die hun signaal radiografisch doorgeven, alle op dezelfde frequentie. Er is één centrale ontvanger. Deze is opgezet volgens het direct conversion-principe. "Dit heeft als voordeel dat je dezelfde kristallen voor zenden en ontvangen kunt gebruiken", legt Van der Houwen uit. "Je hoeft niet naar geselecteerde paren te zoeken." Er is geen middenfrequent; de ontvangfrequentie wordt ten opzichte

van de zendfrequentie 12 kHz verstemd. Er ontstaat dan een verschilfrequentie, die als laagfrequent signaal gebruikt wordt. Na versterking en filtering komt de detector. "Dit is een studie apart geweest. Je kunt namelijk wel een detectiedrempel inbouwen, dus pas detecteren bij een voldoende sterke amplitude, maar de zwak ontvangen signalen zijn dan in het nadeel. De zender heeft een zekere aanlooptijd nodig, waarin het signaal de maximale ampli-

Voor de mechanische afwerking verzagde hij heel wat stukken aluminium buis.



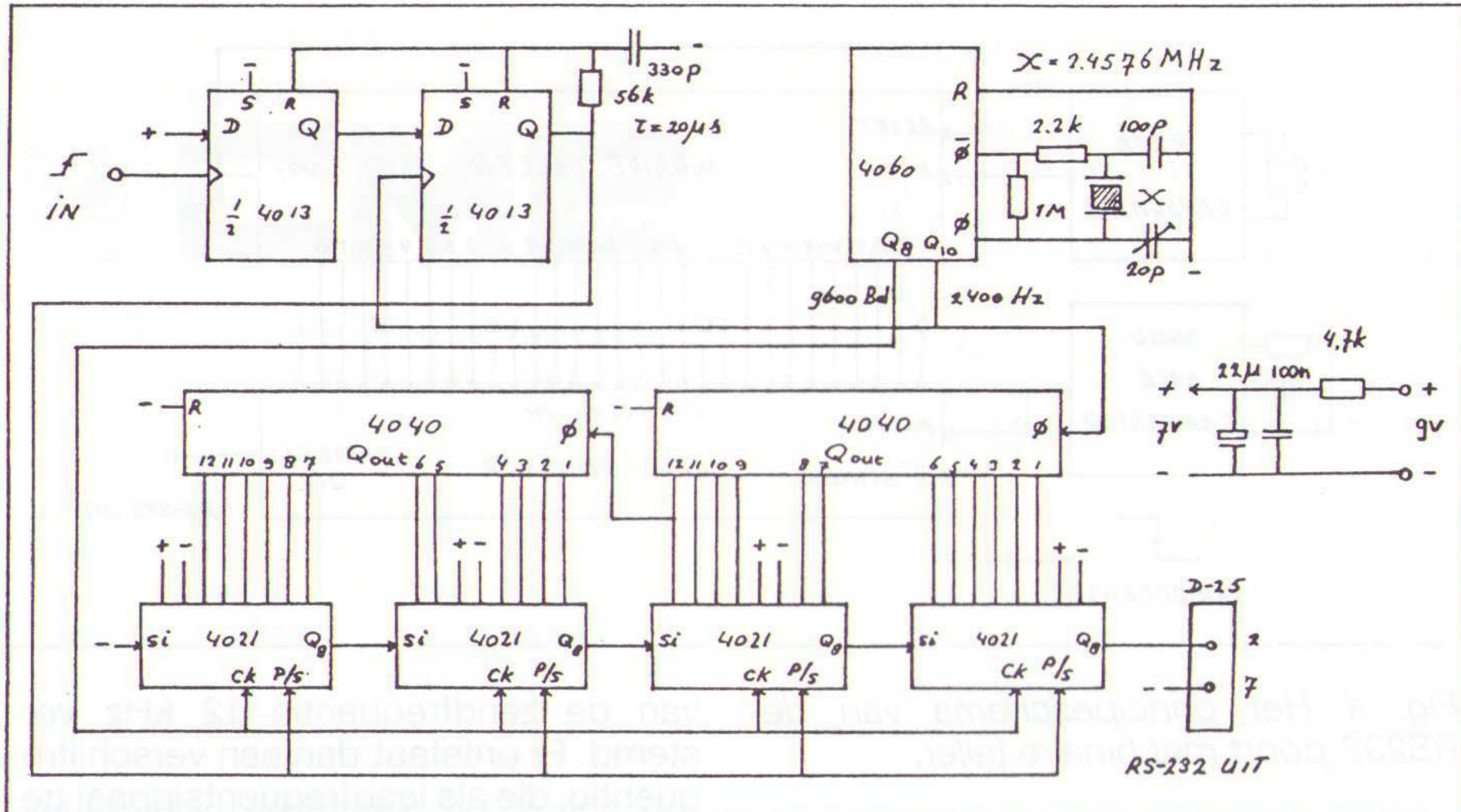


Fig. 5 De binaire teller in combinatie met de RS232-poort.

tude bereikt. Het gaat om milliseconden, maar toch ontstaan verschillen. Ook aan de ontvangkant ontstaat een soortgelijk verloop. Een sterk signaal wordt dus sneller waargenomen dan een zwak signaal. De oplossing was: op de achterflank detecteren. Want daarin komen geen verschillen voor, er is een abrupt einde." Een diode met een RC-netwerkje was zonder meer niet bruikbaar, doordat de capaciteit (met de onvermijdelijke ontlaadkromme) de mooie stijle achterflank niet goed herkenbaar meer maakt." Van der Houwen loste dit op door een comparator met een zekere detectiedrempel als clipper te laten functioneren. Daarna wordt m.b.v. een diode + RC-netwerk de omhullende bepaald. Er is dan wel geen steile achterflank meer, maar dankzij de clipper is de ontlaadkromme gedefinieerd.

Doordat alle zenders dezelfde vertraging schakeling doorlopen, zijn de intervalltijden juist. En de registratie is zodanig dat er in feite alleen maar met intervalltijden wordt gewerkt. De tijdmeting wordt namelijk niet door

de aan te sluiten computer verzorgd, al zou dit wel kunnen bij verschillende typen computers, maar door een externe binaire teller. Deze 'draait' continu. In de software wordt ervoor gezorgd dat de computer 'weet' wat het startsignaal is, de tussengelegen signalen en het eindsignaal.

Doordat computers elektromagnetische storing genereren die de betrouwbaarheid van de metingen aantast, moest de uitvinder een galvanische scheiding aanbrengen zo dicht mogelijk bij de computer. Als handzame en niet te dure computer gebruikte Van der Houwen de PSION-organizer. De galvanische scheiding verkreeg hij door een optocoupler in de signaalweg naar de RS-232-aansluiting van de computer op te nemen. De voeding van het secundaire deel van de optocoupler (de fototransistor) wordt betrokken van de RS-232-poort.

Programmatuur

Als de zaak elektronisch 'draait', moet de registratie door de computer nog worden geregeld. De daarvoor benodigde software kan zo uitgebreid worden gemaakt als de gebruiker wil.

Minimaal is nodig: opgave van het aantal opnemers, de afstanden waarop deze staan opgesteld en de benodigde reken- (snelheid en versnelling) en dataopslag-functies (start, reset, oproepen van geregistreerde data). Wenselijk kan zijn: identificatie van de looper (naam), foutdetectie en correctie (marges waarbinnen de gemeten tijden moeten liggen), valsestart-signalering, grafische functies, overdracht van data naar een grotere computer (bijvoorbeeld een pc) voor verdere bewerking en registratie.

"De elementaire programmatuur heb ik in de Psion gezet. Die heeft een beperkt geheugen, althans in het model waarover ik de beschikking had. Het belangrijkste van het programma is het omzetten van de binnenkomende bytes, die de Psion als karakters ziet, naar binaire waarden. Hieruit moet de programmatuur, rekeninghoudend met de klokfrequentie van de hardware, leesbare tijden maken. De OPL-taal van de Psion lijkt op Pascal en BASIC. Het is allemaal net gelukt, maar een computer met wat meer geheugen zou natuurlijk welkom zijn. Maar het mooiste is wel dat alles uiteindelijk prima werkt."

Commercieel?

Tot dusverre heeft Van der Houwen nog geen concrete plannen gemaakt voor commercialisering van zijn project. Wel heeft hij zich in verbinding gesteld met ID-NL in Rotterdam. "Ik zie veel mogelijkheden voor praktische toepassing en ik heb al atletiektrainers gesproken die er graag gebruik van zouden willen maken." Na het voltooien van zijn militaire dienstplicht (verbindingdienst, uiteraard) hoopt hij 'iets' met zijn vinding te kunnen doen. Misschien is er een bedrijf dat mogelijkheden ziet een dergelijk produkt op de markt te brengen.

C.G.C. van der Vlies

C'tC'tC'tC'tC'tC'tC'tC'tC't
 tC'tC'tC'tC'tC'tC'tC'tC'tC't
 C'tC'tC'tC'tC'tC'tC'tC'tC't
 tC'tC'tC'tC'tC'tC'tC'tC'tC't
 C'tC'tC'tC'tC'tC'tC'tC'tC't
 tC'tC'tC'tC'tC'tC'tC'tC'tC't
 C'tC'tC'tC'tC'tC'tC'tC'tC't
 tC'tC'tC'tC'tC'tC'tC'tC'tC't
 C'tC'tC'tC'tC'tC'tC'tC'tC't
 tC'tC'tC'tC'tC'tC'tC'tC'tC't
 C'tC'tC'tC'tC'tC'tC'tC'tC't
 tC'tC'tC'tC'tC'tC'tC'tC'tC't

C't

Neem nu een abonnement op dit Duitse tijdschrift.

Professionelle Software und Hardware-Konzepten stehen im Mittelpunkt der redaktionellen Arbeit auf etwa 400 Seiten monatlich. C't informiert detailliert über moderne Programmier-techniken, Sprachen und Betriebssysteme und bietet wertvolles Know-how, erprobte Applikationen, Tests, Analysen und Projekten aus eigener, praxisnaher Entwicklungsarbeit.

12 nummers voor slechts f 125,00

(Abonnementsgeld parallel aan kalenderjaar)

Bel nu voor een abonnement: ☎ 02940-15210

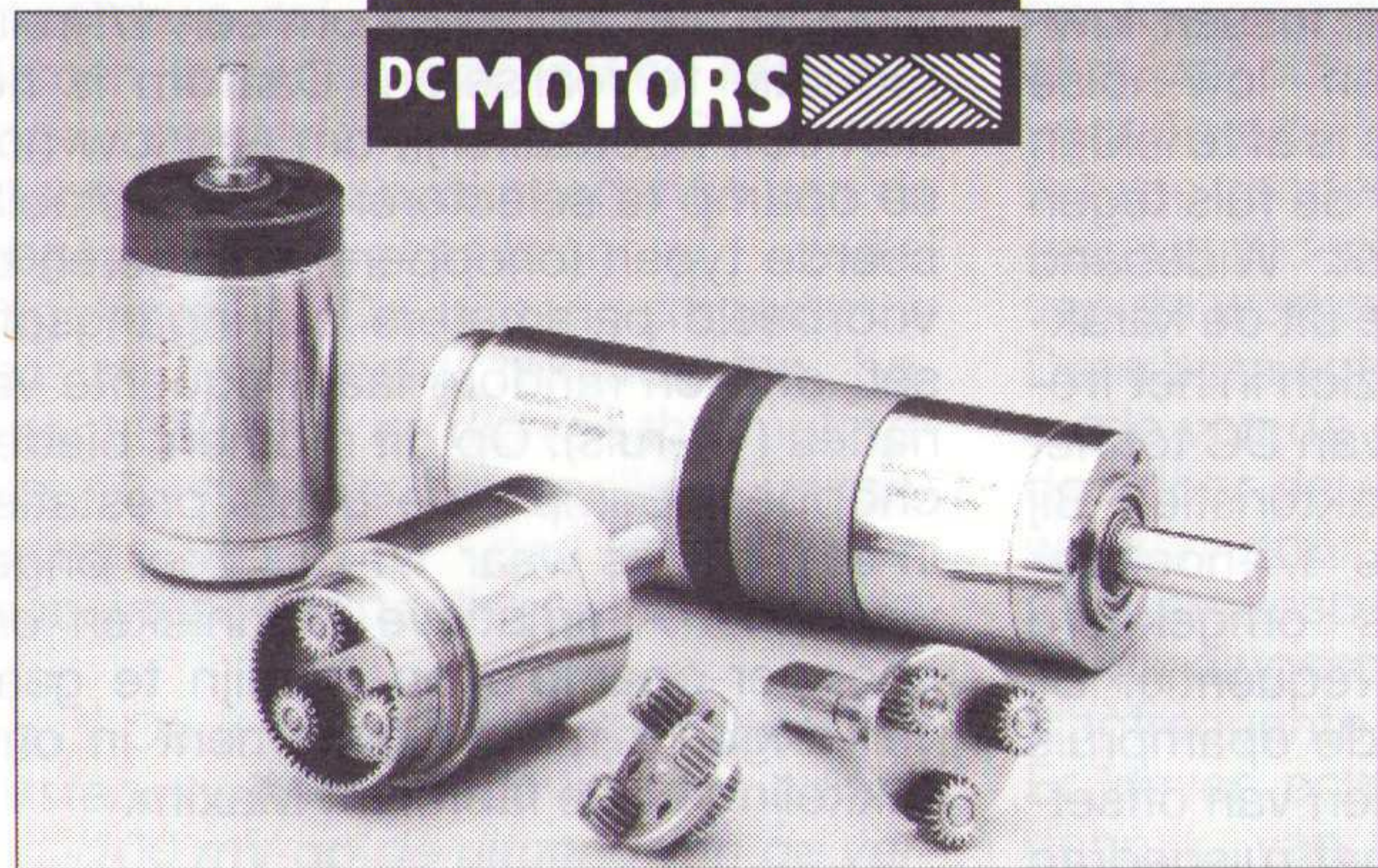
ELEKTRONICA EN ELEKTROTECHNIEK INTERNATIONAAL



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

MINIMOTOR SA

DC MOTORS



**compact *betrouwbaar *duurzaam *precies*
Onmisbare elementen bij precisie-besturingen/aandrijvingen. MINIMOTOR biedt praktisch altijd de oplossing voor deze verfijnde/gecontroleerde besturingen/aandrijvingen en heeft een grote keuze aan: *gelijkstroommotoren (10 t/m 38 mm doorsnede) *brushless servo-motoren *encoders *tacho's *servo-amplifiers en *precisie-vertragingen.
Vraag de uitgebreide documentatie!

AMROH

Postbus 370, 1380 AJ Weesp, telefoon 02940 - 15350

MUCO AMSTERDAM

ELEKTRONIKA ONDERDELEN

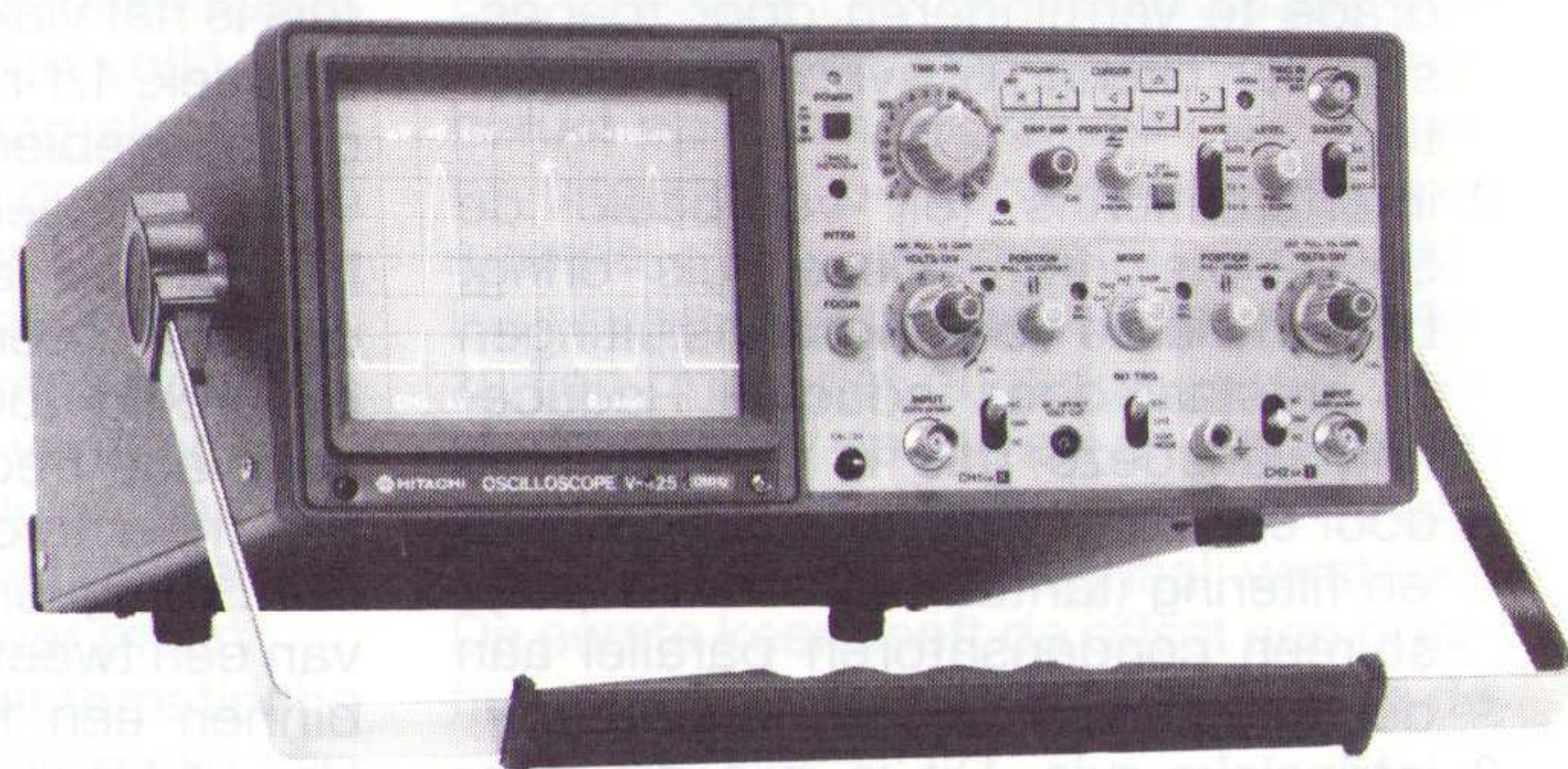
- 24 Hr PRINT / FRONTPLAATSERVICE
- PC XT / AT UITBREIDINGSKAARTEN
- COMPUTERKABELS / CONNECTOREN
- SOLDEER / ELEKTR. GEREEDSCHAP
- BOUWPAKKETTEN O.A. VELLEMAN
- DROGE ACCU'S / ACCULADERS
- SATELLIET / MOBILOFOON ANT.
- ALARMSYSTEMEN
- INTERCOMSYSTEMEN
- LUIDSPREKERS / FILTERS
- MEETINSTRUMENTEN
- ELEKTUUR BOEKEN

24 Hr POSTORDERSERVICE
VOOR BEDRIJF EN PARTICULIER

MUCO AMSTERDAM BV
BILDERDIJKSTRAAT 116-118
1053 KZ AMSTERDAM
TEL. 020-6183781
TELEFAX 020-6182797

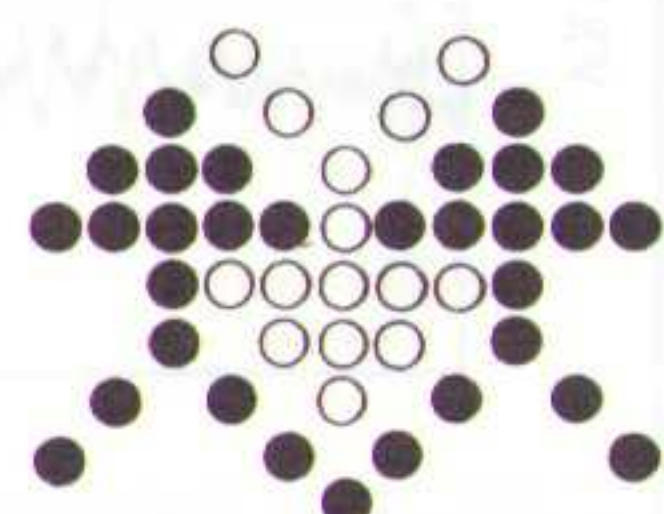
OPENINGSTIJDEN;
MA : 10:00 - 18:00
DI-VRIJ : 9:30 - 18:00
ZA : 10:00 - 17:00
DO.AVOND : 19:00-21:00

Bij Hitachi kunt u voor
kompakte prestaties
verschillende kanten op:



Voor RTO's de compacte 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

De term precisie bij analoge metingen slaat gewoonlijk op schakelingen die geoptimaliseerd zijn voor nauwkeurige versterking of de bewerking van signalen. Fabrikanten van opamp's en andere IC's verschillen in wat men onder precisie verstaat: datasheets zijn dus ook niet eenduidig opgesteld.

Hoogwaardige prestaties met low-power opamps

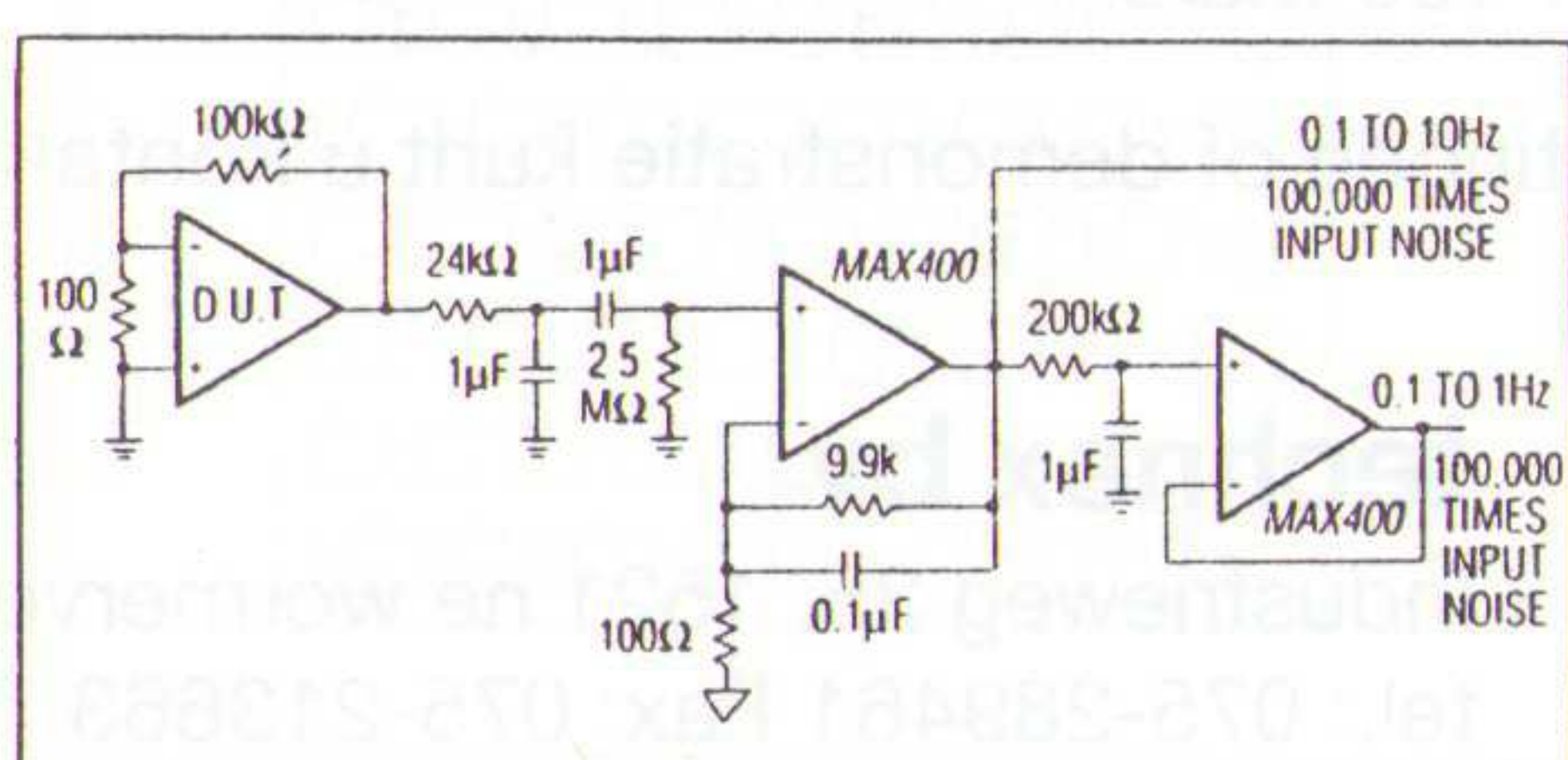
Ing. W.A. van Meijeren, Applicatie Support Groep Componenten & Systemen, Koning en Hartman, Delft.

Een precisieversterker moet goede specificaties hebben voor wat betreft: kleine offsetspanning, hoge open-lusversterking en een goede voeding en common mode rejection ratio (CMRR). Kleine ingangsbias- en offsetstromen zijn belangrijk in applicaties waar de signaalbron een grote uitgangsimpedantie heeft. Om precisie applicaties te realiseren, is het bovendien noodzakelijk dat de drift van dergelijke componenten gezien in de tijd en binnen het temperatuurgebied minimaal moeten zijn.

Ruis is een parameter, een specificatie, die niet altijd nauwgezet wordt bestudeerd. Toch is deze parameter altijd kritisch wil men naar een hoge resolutie en nauwkeurigheid streven. In de toepasbaarheid van IC's kunnen ruisspecificaties een obstakel vormen: zelfs bij applicaties met kleine bandbreedtes en uitgebreide filtering. De drie typen ruis die verantwoordelijk kunnen zijn voor de onnauwkeurigheid in een applicatie zijn:

1. ingangsisruis die veroorzaakt wordt door de signaalbron. Deze ruis komt binnen via de ingang. Indien deze ingangsisruis niet tot de signaalbron kan worden beperkt, dan is deze ruisbijdrage te verminderen door toepassing van filtering of synchrone detectie;
2. interferentieruis (bij voorbeeld de 50Hz-netstoring). Deze ruis dringt binnen via de voedingsaansluitingen of ontstaat door inductie. Reducering van deze ruis is te realiseren door een zorgvuldig (lay-out)ontwerp en filtering (tantaal en/of MKT/polystyreen condensatoren parallel aan de voeding van de componenten);
3. intrinsieke ruis. Dit is ruis die door het IC zelf wordt gegenereerd en is te minimaliseren door de toegepaste componenten aan een nauwkeurige selectie te onderwerpen.

Fig. 1 De testschakeling voor het meten van de 1/f-ruis bij opamp's.



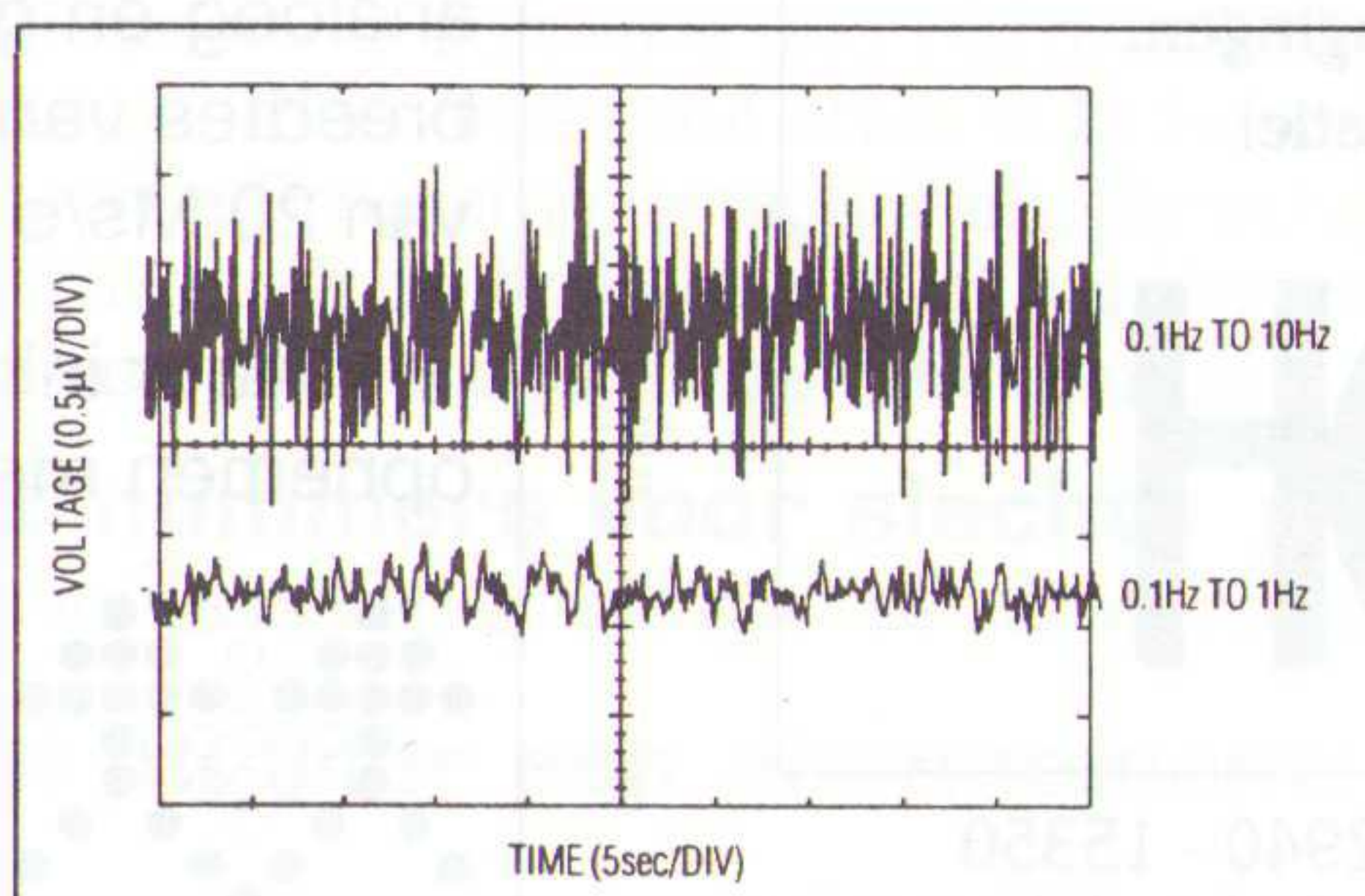
Wideband versus 1/f-ruis

Er zijn twee typen low-noise opamp's, namelijk die met een lage ruis bij lage frequenties en die met een lage ruis over een groot frequentiegebied. Het type opamp met het laatstgenoemde ruisgedrag wordt toegepast in onder andere audio, video en andere AC-gekoppelde applicaties.

Het belangrijkste verschil tussen low-noise DC-versterkers en low-noise breedbandige versterkers is af te leiden uit de karakteristiek waar de ruis tegen de frequentie is uitgezet. Wideband ruis is het vlakke gedeelte uit de karakteristiek. 1/f-ruis bevindt zich in het frequentiegebied dat loopt van DC tot het vlakke gedeelte in de karakteristiek. Bij frequenties lager dan de 1/f-hoekfrequentie neemt de ruis omgekeerd evenredig toe met de frequentie. Bij zeer lage frequenties is de opampruis niet meer te onderscheiden van offsetdrift. In figuur 2 en 3 is het ruisgedrag van een tweetal opamp's weergegeven binnen een frequentiegebied van 0,1 Hz ... 1 Hz en 10 Hz.

Veel 1/f-ruis is het grootste probleem in

Fig. 2 De ruis van de ICL7652 bij een bandbreedte van 10 Hz en 1 Hz.



een ontwerp met een hoge versterking en lage frequenties. Het manifesteert zich vaak in willekeurige veranderingen in LSB-bits (minst-belangrijke bits) van de uitlezing en AD-converteren.

Lage 1/f-ruis is uiterst belangrijk in applicaties waar hoge nauwkeurigheid en resolutie vereist zijn, zoals bij DC-metingen. Het uitfilteren van 1/f-ruis is vrijwel onmogelijk, daar deze ruis toeneemt bij afnemende frequentie en het grootste gedeelte van de ruisenergie zich onder de 1 Hz bevindt. Indien we laagdoorlaat-filtering toepassen, dan kan dit tevens tot gevolg hebben dat er onacceptabel grote vertragingstijden (RC-tijden) gaan ontstaan in de applicatie.

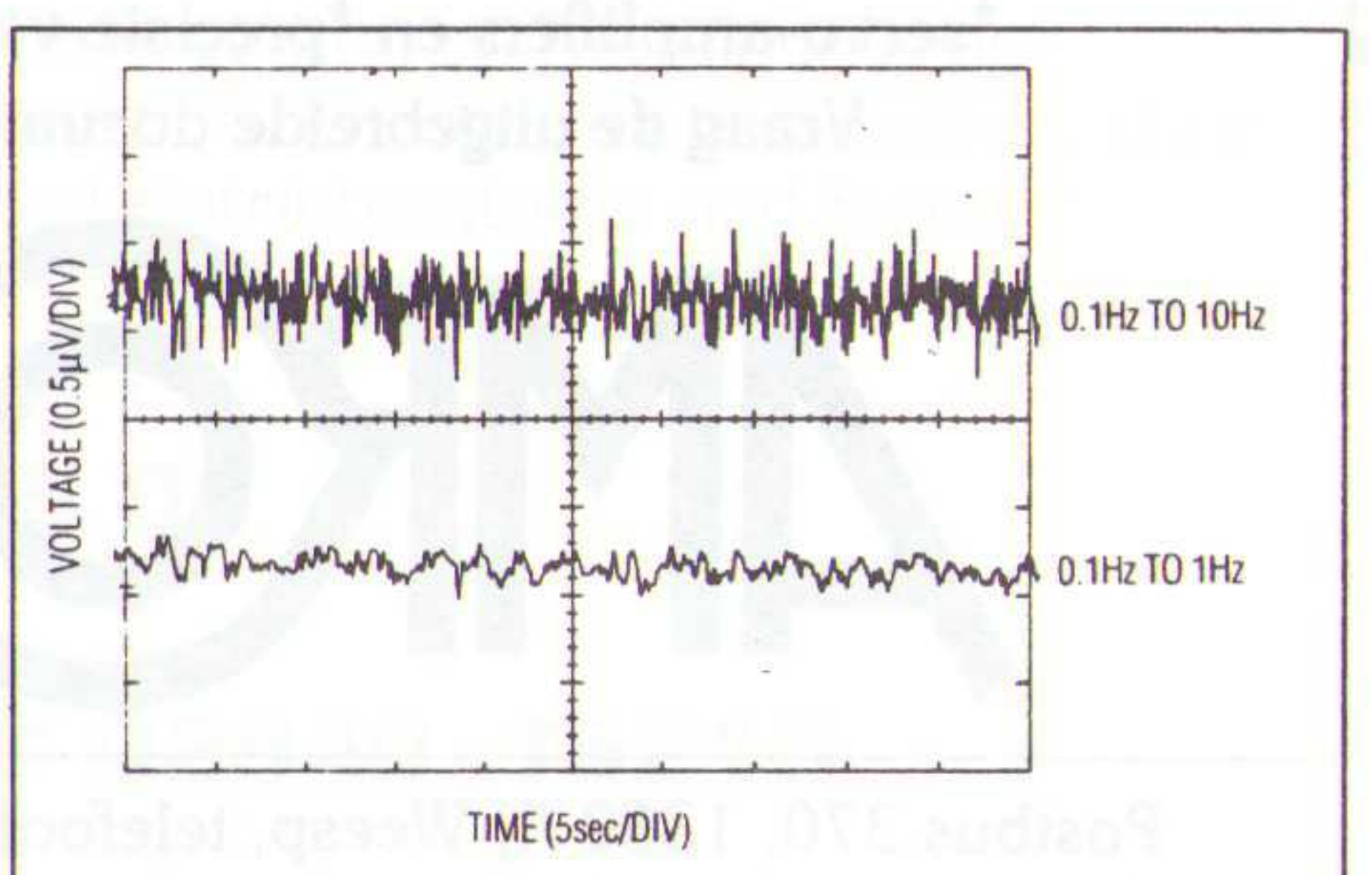
Opamp's met een goed 1/f-ruisgedrag

De toegepaste ontwerpstechnieken zijn meestal niet afdoende om een 1/f-ruisreductie te realiseren. Daarom is het dan ook noodzakelijk om een low-noise opamp te selecteren. Klokgestabiliseerde typen (choppers) corrigeren bij voorbeeld parameters als ingangsoffset, drift en random laagfrequente variaties (1/f-ruis). Op dit moment bieden chopper-opamp's de beste prestaties in applicaties waar 1/f-ruis zeer ongewenst is. Alternatieve technieken om chopper-opamp's op termijn te gaan vervangen zijn op dit moment in ontwikkeling bij de fabrikant Maxim.

Stroomruis

De stroomruis wordt een belangrijke parameters als de signaalbron, die de

Fig. 3 De ruis van de TLC2654 bij een bandbreedte van 10 Hz en 1 Hz.



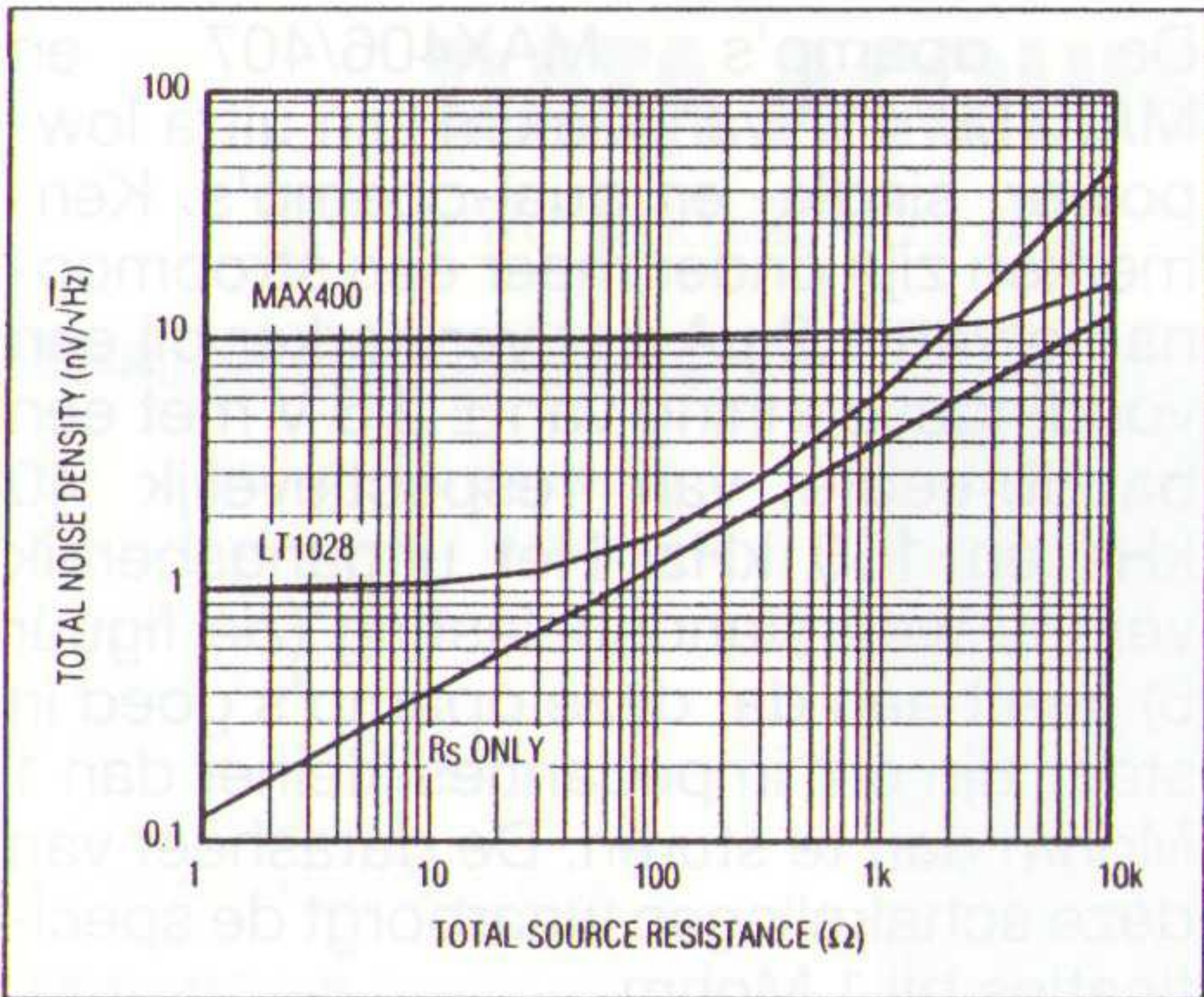
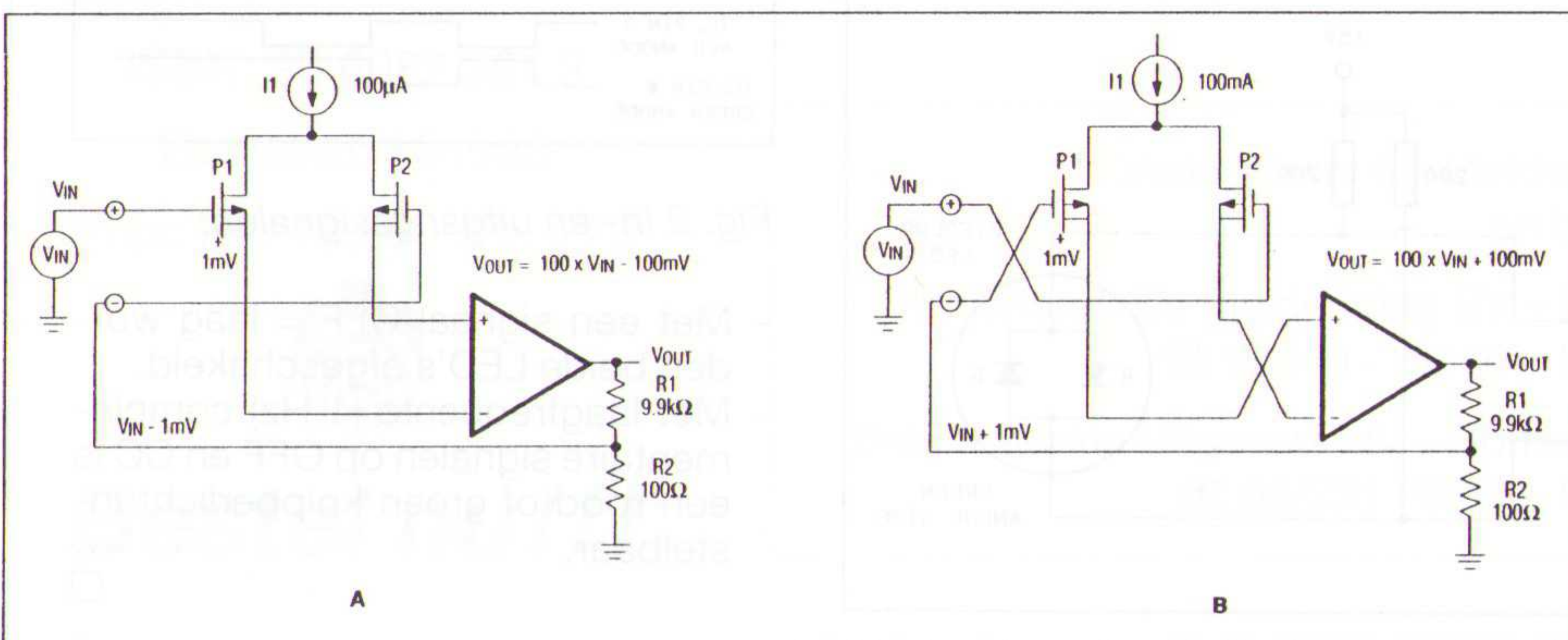


Fig. 4 De totale ruis-dichtheid op 10 Hz versus de bronweerstand van de LT1028 en MAX400.

opamp aanstuurt, een hoge uitgangsimpedantie heeft. Sommige opamp's accepteren alleen signaalbronnen met lage uitgangsimpedanties. Bij voorbeeld verliezen de Maxim's LT1028 (single) en MAX412 (single,dual,quad), die een zeer goede wideband ruisgedrag hebben (respectievelijk 1 nV/Hz en 2,4 nV/Hz), hun prestaties op het gebied van ruis als de uitgangsimpedantie van de signaalbron groter is dan 1 kohm respectievelijk 10 kohm in vergelijking met andere opamp's (bij voorbeeld MAX400). De LT1028 en MAX412 realiseren hun lage spanningsruis ten koste van een hogere biasstroom. Daarom moeten de externe weerstanden aan de ingang laag zijn. Er ontstaat immers een ruis spanning $I_{bias} \times R$. De optimale bronimpedantie is bij voorbeeld af te lezen in figuur 4.

Stroomruis zal echter zelden tot problemen leiden in applicaties met een hoge versterkingsfactor. Dit komt doordat de uitgangsimpedantie van de toegepaste signaalbronnen veelal laagohmig is. De uitgangsimpedantie van bij voorbeeld rekstroomkjes bedraagt 350 ohm en die van thermokopels 10 ohm. De belangrijkste uitzondering hierop is de stroom-naar-spanningsomzetter van een fotodiode,

Fig. 5 De werking van de schakelende versterker. A toont de offsetspanning van -100 mV op de uitgang van de versterker, terwijl B laat zien dat deze offsetspanning +100 mV bedraagt. Bij een duty-cycle van 50 % levert dit een gemiddelde spanning op van 0 V.



die bij een spanningsversterking van één een stroomversterkingsfactor van 106 of meer heeft.

De stroomruis van CMOS-opamp's is (vergeleken met bipolaire transistoren) laag doordat de biasstroom van deze opamp's extreem laag is (pico-ampères). Doordat in de meeste gevallen de uitgangsimpedantie van de signaalbron laag is, zal het produkt van stroomruis en impedantie eveneens laag zijn en dus maar een kleine bijdrage leveren aan de totale hoeveelheid ongewenste ruis. Dit voordeel weegt mede daarom niet op tegen tegen opamp's met een bipolaire ingang, die een belangrijk lagere spanningsruis hebben.

Het zal inmiddels duidelijk worden dat de beperkingen van componenten in een low-noise ontwerp zorgvuldig moeten worden afgewogen. Bovendien is het belangrijk om zo klein mogelijke (in waarde) kwalitatief hoogwaardige metaalfilm of draadgewonden weerstanden te selecteren. Om breedbandruis te minimaliseren moet de systeembandbreedte niet groter worden gekozen dan absoluut noodzakelijk.

Chopper-opamp's

Chopper-gestabiliseerde opamp's bieden tot op heden het beste ruisgedrag voor wat betreft low-noise applicaties met lage frequenties. Chopper-gestabiliseerde opamp's bestaan feitelijk uit twee versterkers: een hoofdversterker en een correctieversterker. Laatsgenoemde regelt de uitgang van de hoofdversterker in één keer per klokcyclus op nul. De correctiespanningen voor de auto "nul volt"-regeling worden in twee condensatoren opgeslagen. Dit gebeurt tijdens verschillende periodes van de werkcyclus van de versterkers. Deze bijna automatische "nul volt"-correctie van de opampuitgang elimineert daardoor de effecten die gegenereerd worden door de offsetdrift, de common-modespanning en de variatie in de voedingsspanning. Tevens wordt de laagfrequente- en 1/f-ruis verminderd.

Er kleven echter ook nadelen aan het gebruik van chopper-gestabiliseerde opamp's. Nadelen zijn onder meer

1. de informatie over de automatische "nul volt"-correctie is afkomstig van condensatoren die door hun lekstro-

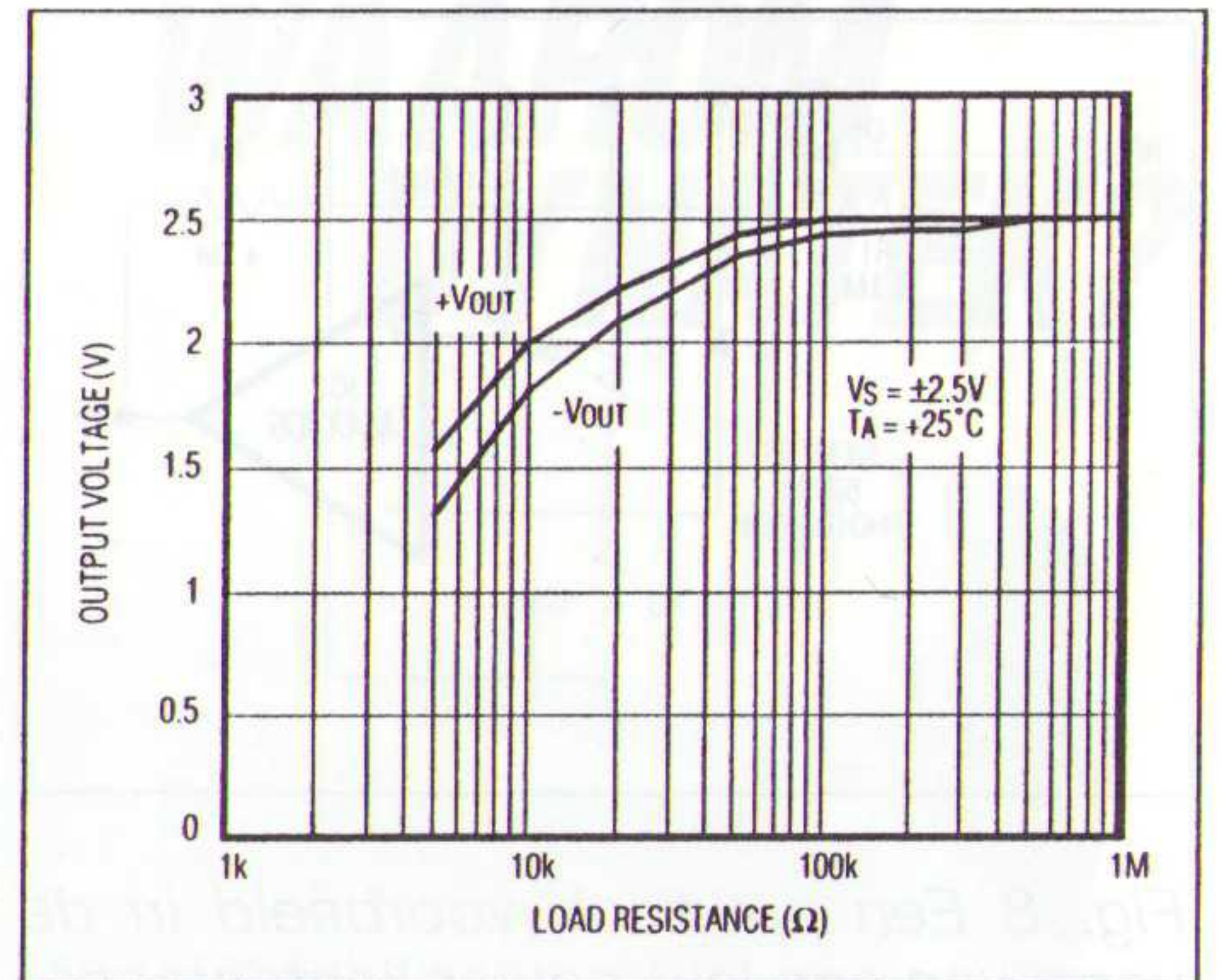


Fig. 6 De zogenoemde Unity Gain Mode (uitgangszwaai) versus de belastingsweerstand van de MAX406.

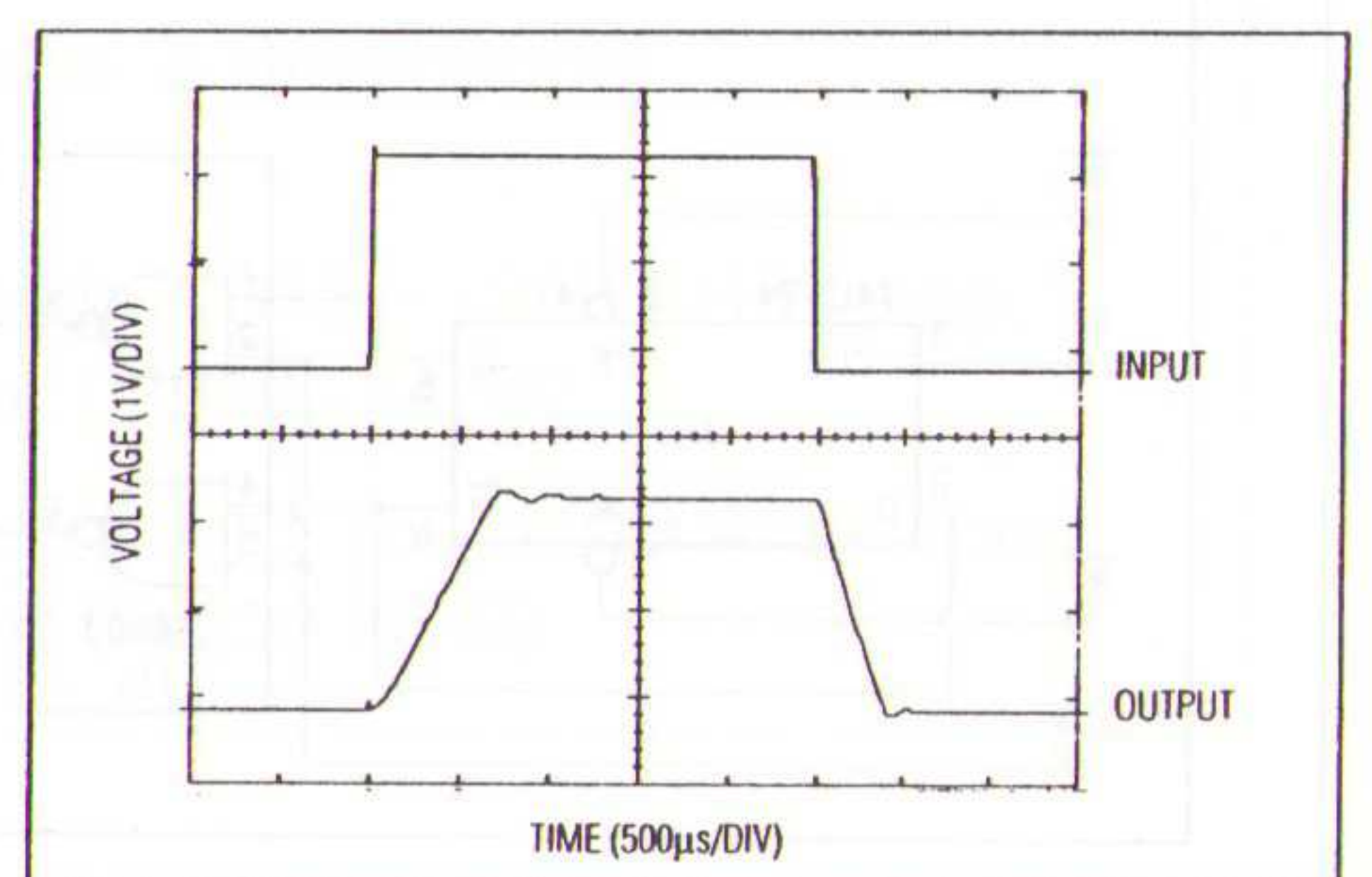
- men het driftgedrag van de opamp's verminderen;
2. de chopper auto "nul volt"-lus is traag (beperkte slew-rate) en zal een oversturing van de ingang niet kunnen volgen;
3. de chopper-opamp's genereren schakelruis tijdens de klokfrequentie;
4. de stroomuitgang van chopper-opamp's is niet symmetrisch;
5. chopper-opamp's introduceren grote fasefouten door intermodulatie op het moment dat de frequentie van het ingangssignaal de klokfrequentie nadert.

Om deze nadelen in de toekomst te vermijden wordt er momenteel bij Maxim onderzoek verricht naar alternatieve methoden om deze "nul volt"-correctie toe te passen. Eén van de methoden wordt hieronder beknopt toegelicht.

De schakelende opamp

Het principe om de specificaties van chopper-opamp's te gaan verbeteren berust op het omschakelen van de in- en uitgangen bij een relatief lage frequentie (bij voorbeeld 300 Hz). Eventuele offset wordt in dat geval tezamen met het ingangssignaal versterkt. Nadat de in- en uitgangen zijn omgeschakeld, wordt wederom de offset met het ingangssignaal versterkt. De eerste keer heeft de offset een positieve waarde, terwijl de tweede keer de

Fig. 7 De uitgang van de MAX406 bij een belastingsweerstand van 1 Mohm met een capaciteit van 100 pF parallel gekoppeld.



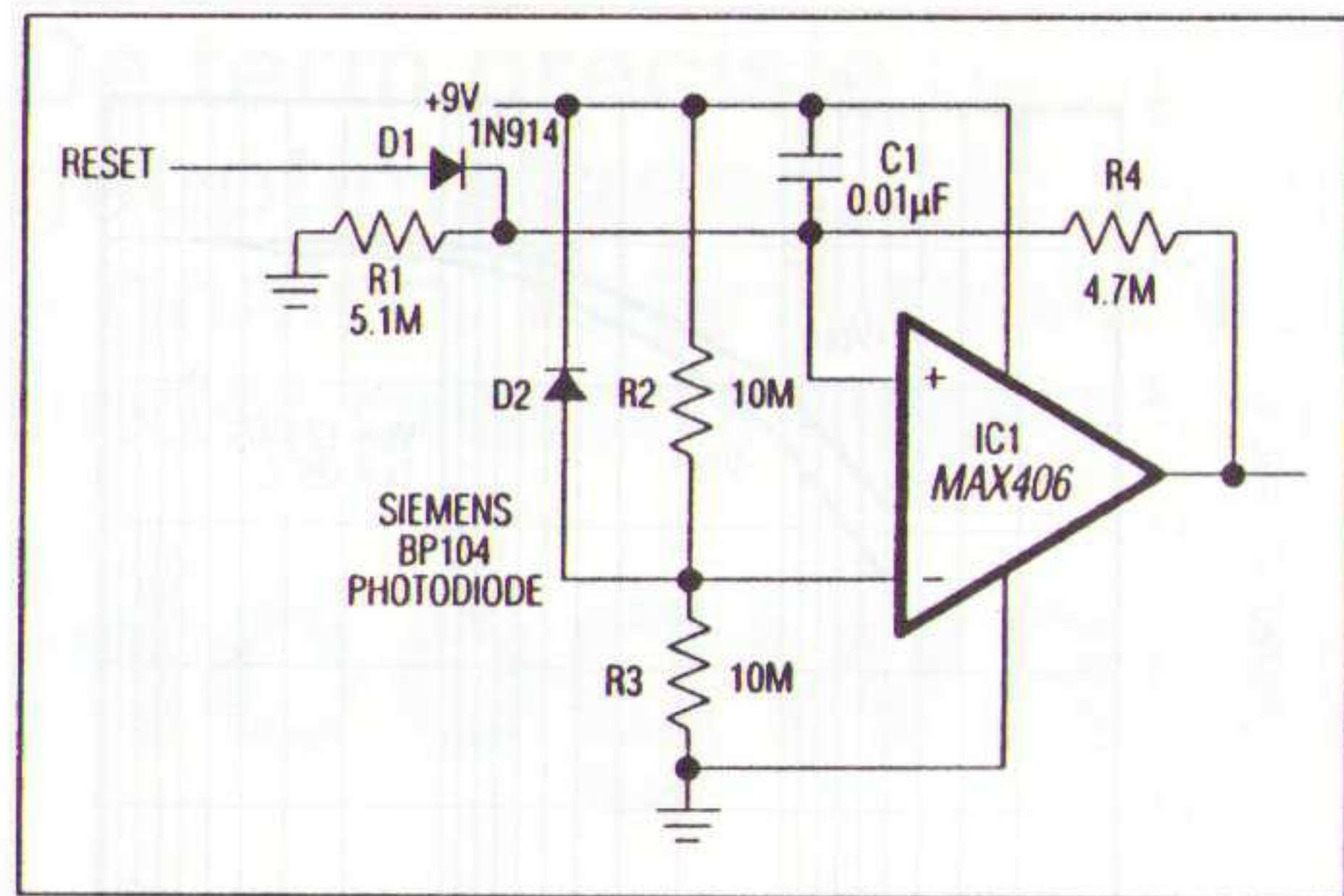


Fig. 8 Een praktisch voorbeeld in de vorm van een low-power lichtdetectie-alarmschakeling.

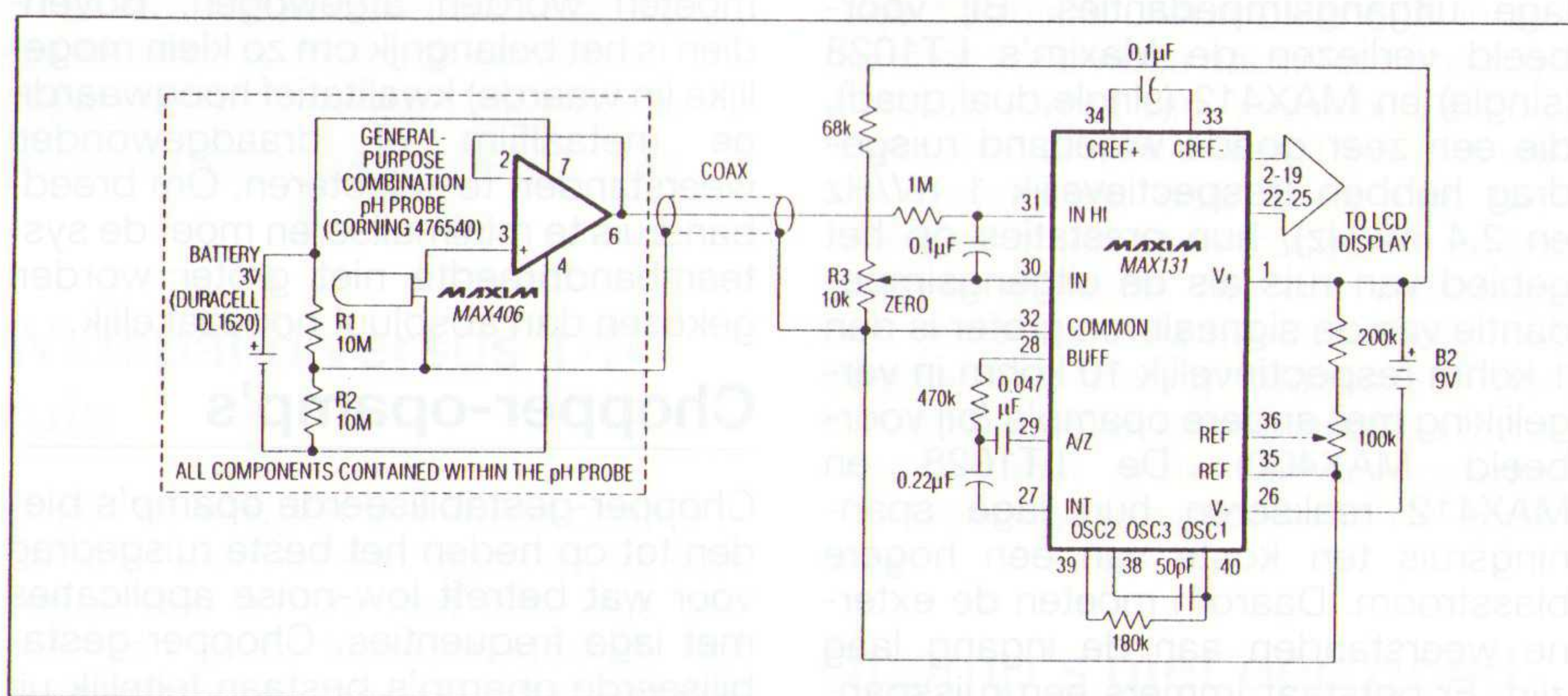
waarde negatief is. Dit betekent dat bij een duty cycle van 50 % de gemiddelde offsetspanning in een cyclus de waarde nul bezit. Volgens dit principe, weergegeven in figuur 5, kunnen de genoemde traditionele nadelen van de chopper-opamp's worden weggenomen.

Micropower-opamp's en hun applicatievoorwaarden

In low-power applicaties, die toepassingen waar men gebruik maakt van lage spanningen, komen veel parameters ter sprake. Niet alle noodzakelijke en gewenste informatie is uit datasheets te halen. Om een zeer laag stroomverbruik te realiseren moet een

compromis worden gemaakt. Een compromis met betrekking tot een aantal parameters die bij ontwerpers van conventionele opamp's als bekend worden verondersteld. Voorbeelden zijn de parameters voor het aansturen van laagohmige weerstanden en de parameter met de mogelijkheid om de opamp stabiel te houden bij het aansturen van capacatieve belastingen. Laatstgenoemde betekent een uitdaging voor de ontwerper om het moment dat het stroomverbruik van een opamp de 1 µA nadert. Tevens moet men een bandbreedte-reductie voor lief nemen. Immers, het stroomverbruik vormt een kwadratische functie van de frequentie.

Fig. 9 Een gebufferde pH-probe biedt de mogelijkheid om een goedkope kabel toe te passen.



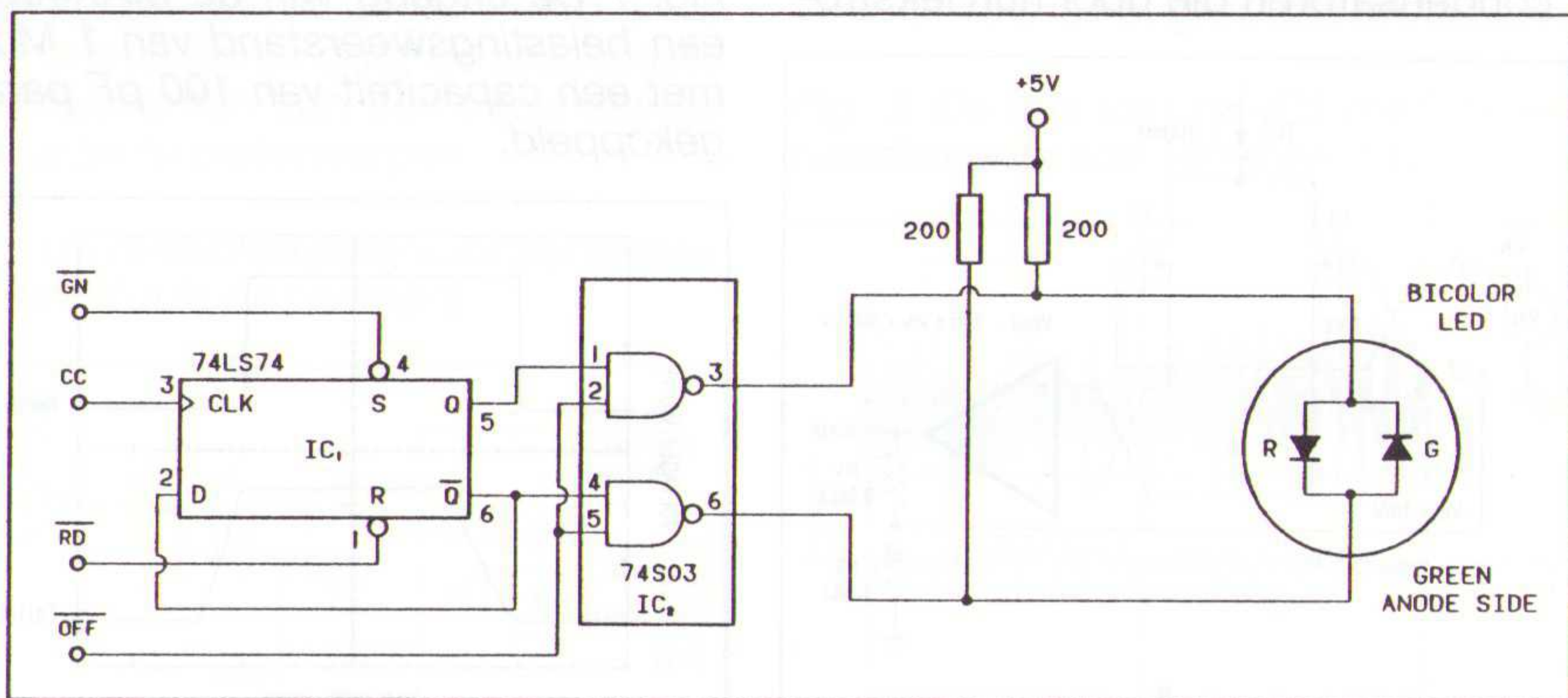
De opamp's MAX406/407 en MAX409/417 van Maxim zijn ultra low-power, single- en dual-opamp's. Kenmerken zijn onder meer een stroomopname van 1,2 µA per versterker bij een voedingsspanning van ± 2,5 V met een bandbreedte van respectievelijk 40 kHz en 150 kHz. Het uitgangsbereik versus weerstandsbelasting (zie figuur 6) geeft aan dat deze opamp's goed in staat zijn om impedanties kleiner dan 1 Mohm aan te sturen. De datasheet van deze schakelingen waarborgt de specificaties bij 1 Mohm.

Het vermogen van deze IC's om capacatieve belastingen aan te sturen mag uitstekend worden genoemd. Dit wordt geïllustreerd in figuur 7 met het aansturen van een impedantie die bestaat uit 1 Mohm||1 nF met een blokgolf van ± 1,25 V.

Drie kleuren met tweekleuren LED

Veel advertenties prijzen LED's aan met een vierkleurenspecificatie: rood, groen, oranje en zwart. Uiteindelijk blijkt de LED slechts een groene en een rode diode in anti-parallel schakeling te bevatten.

Fig. 1 Stuurschakeling voor tweekleuren LED's.



Voor een oranje kleur moeten deze elementen sneller dan de volgsnelheid van het menselijk oog omgeschakeld worden. De schakeling in figuur 1 voldoet aan deze eisen. In figuur 2 is een voorbeeld van de stuursignalen weergegeven:

- Als GN laag is, gaat pin 3 van IC2 omlaag, en loopt er een stroom door de groene LED.
- Hetzelfde geldt voor de aansluiting RD en voor de rode LED.

- Vanaf een clockfrequentie CC met circa 100 Hz wisselen rood en groen elkaar af. De oranje mengkleur is instelbaar op een koninklijke standaard met behulp van geschikte complementaire sturing van RD en GN.

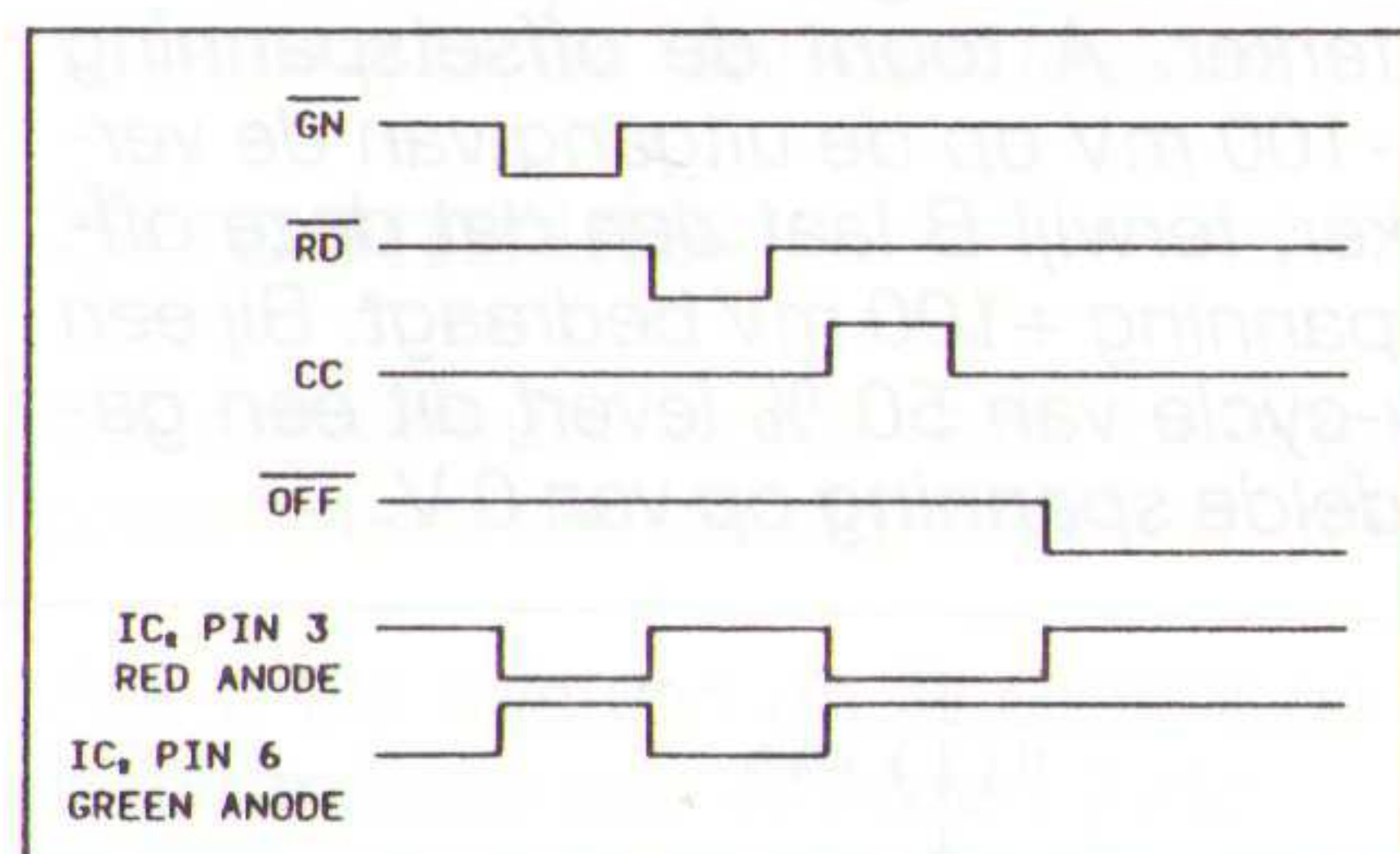


Fig. 2 In- en uitgangssignalen.

- Met een signaal OFF = laag worden beide LED's afgeschakeld.
- Met laagfrequente (1 Hz) complementaire signalen op OFF en CC is een rood of groen knipperlicht instelbaar.

DATA ACQUISITIE

De nieuwe standaard voor data acquisitie met PC

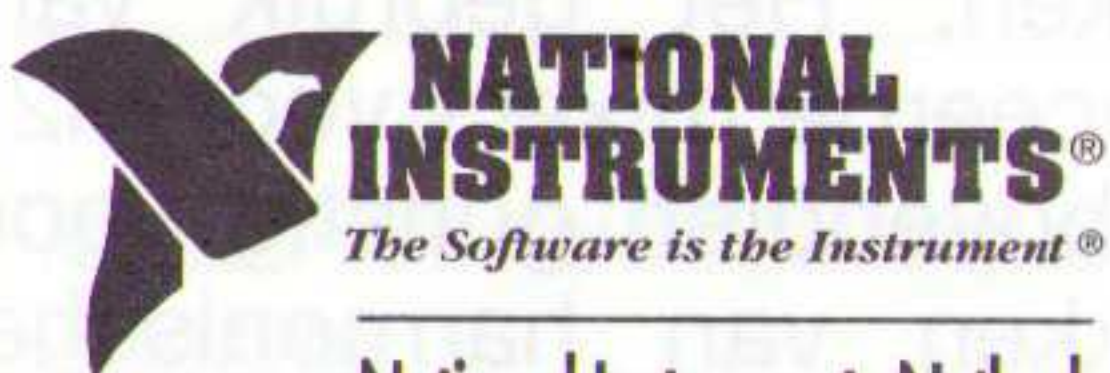
AT-MIO-16F-5 hardware

- PC AT data acquisitie insteekkaart
- 200 ksamples/sec met 12-bit resolutie
- Versterking tot 100
- Zelf-calibratie
- RTSI® bus voor multikaart-synchronisatie
- Software-configuratie mogelijk

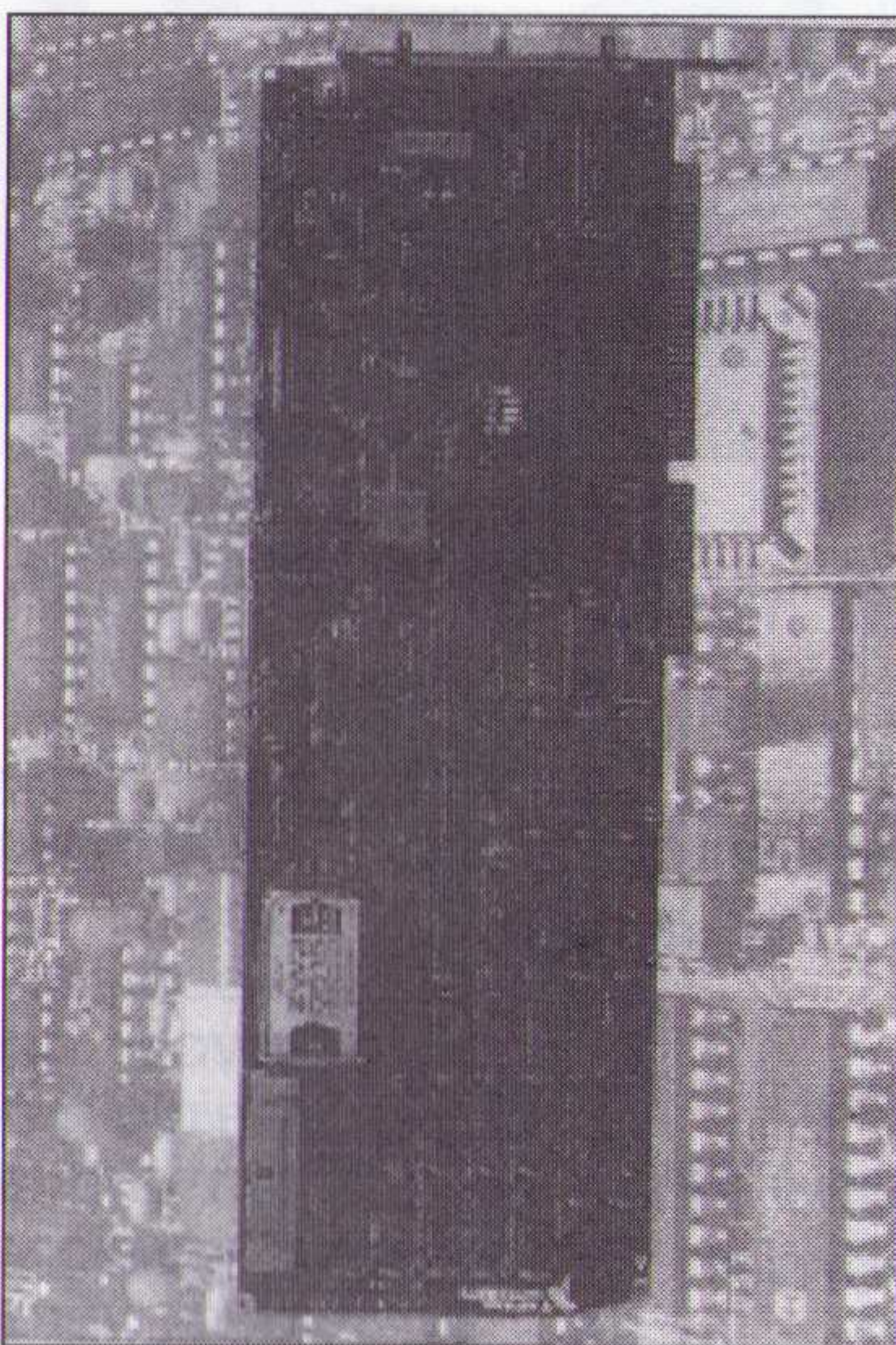
NI-DAQ™ software

- Driver voor programmeren onder DOS en Windows, bij kaart inbegrepen
- Meer dan 100 uitgebreide high-level I/O routines, data en buffer manager, en resource manager
- DAQWare™ *getting-started* software inbegrepen

Bel voor uw Gratis Catalogus



National Instruments Netherlands BV
Bedrijfsweg 1
2404 CB Alphen a/d Rijn
Tel: 01720-45761
Fax: 01720-42140



Bel en ontvang de Gratis
DAQ Designer™ Software

National Instruments Belgium NV
Leuvensesteenweg 613
B-1930 Zaventem
Tel: 02/757.00.20
Fax: 02/757.03.11



© Copyright 1992 National Instruments Corporation. All rights reserved.
Product and company names listed are trademarks or trade names of their respective companies.

WAAROM DYNATEK?



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

omdat u keuze heeft uit maar liefst 8 modellen.

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

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

omdat u 2 jaar volledige garantie heeft.

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

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

Dealerlijst zie elders in het blad

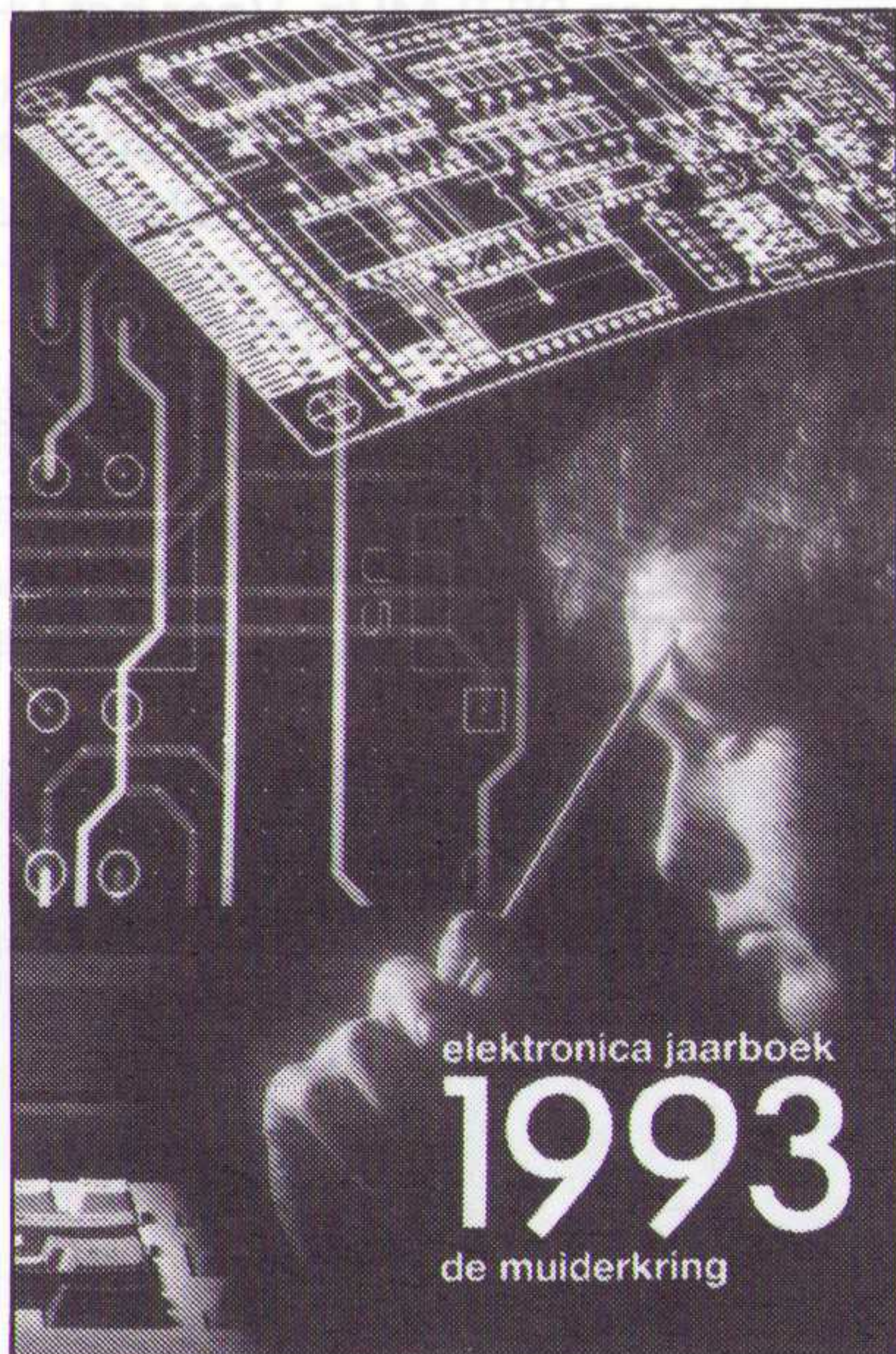
Dynatek® *per meter beter.*

Vogel's Electronics
Hondsruglaan 93
5628 DB Eindhoven

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



een bundeling van specialismen



NIEUW ELEKTRONICA JAARBOEK 1993

De 46e editie (!) kenmerkt zich door nog meer informatie: AV- (over dB, VU, S-Video, etc) en PC-data (o.a. kabelansluitingen), gegevens over samenstelling en elektrisch gedrag van grondstoffen en materialen, wiskunde en halfgeleiders werden uitgebreid en toegevoegd. Ook industrieadressen in België zijn nieuw. De normen van audio- en videoapparatuur (incl. DCC, Minidisc en Scoopman I), gegevens van satellietzenders en 'aardse' omroepzenders zijn geactualiseerd.

Uitgevoerd met de handige full-flap omslag telt het boek niet minder dan 252 pagina's, terwijl de prijs onveranderd is! Kortom, mis deze nieuwe editie niet!

ISBN: 90 6082 361 3

Bestelno: 101993

Prijs: Hfl. 13,50 - Bfr. 270



Bestel nu!!!

Verkrijgbaar bij: Elektronica- & Boekhandel
en bij:

Nederland: De Muiderkring BV – Postbus 313 – 1380 AH Weesp.
☎ 02940 - 15210 – Fax: 02940 - 12782

België: Maklu Uitgevers NV – Somersstraat 13-15 – 2018 Antwerpen.
☎ 03/231 29 00 – Fax: 03/233 26 59

SPECTRUM ANALYSERS

deel 2

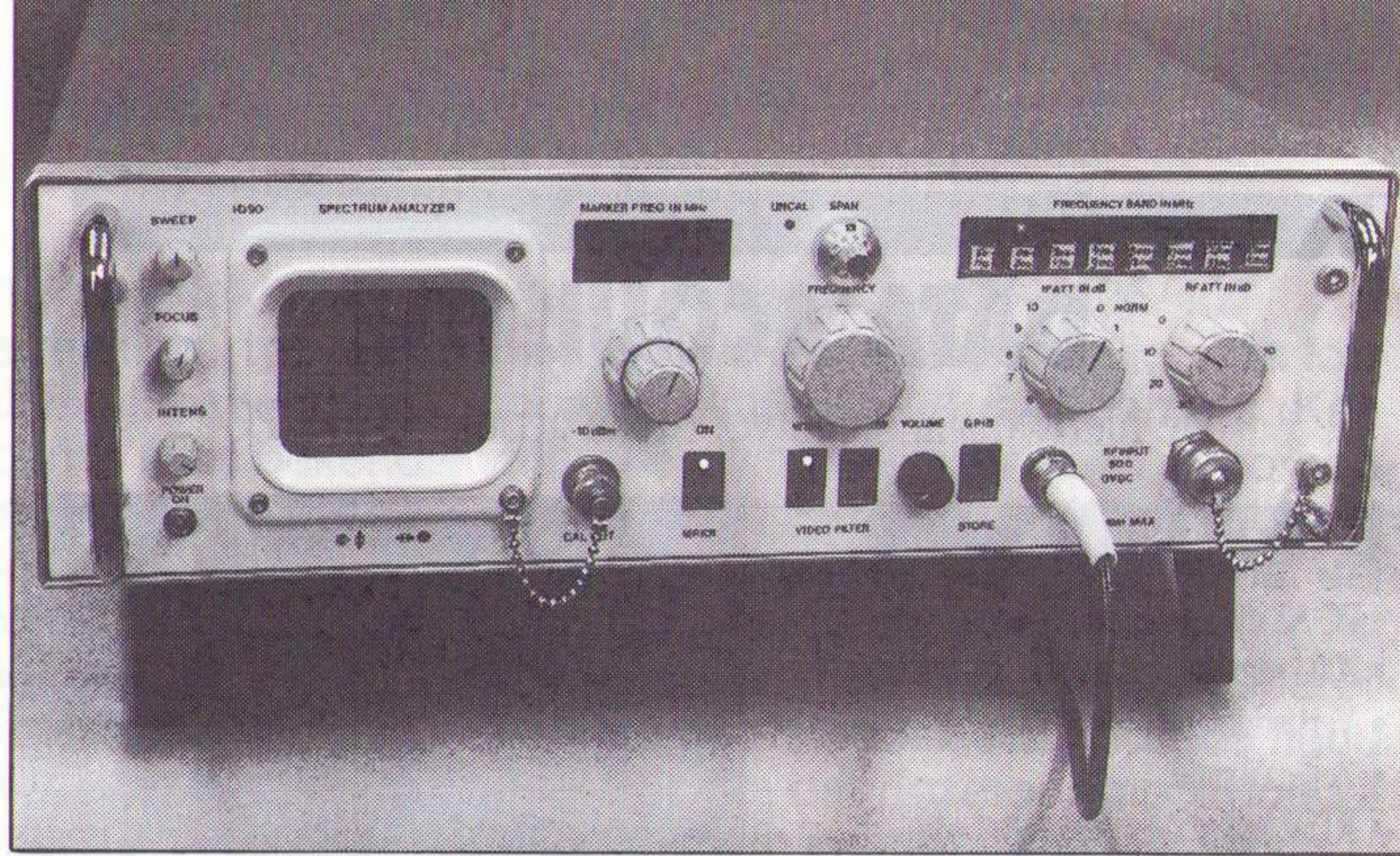


foto: Alex Sipma

Spectrum Analyser 50 MHz - 4,1 GHz

“Een spectrum analyser, al of niet in combinatie met een tracking-oscillator of een ruisgenerator, heeft een rotsvaste positie ingenomen bij CAI-technici zowel voor kabel-TV als voor LAN-netwerken.

Frequentiekaracteristieken, reflectie, het uitsturniveau, frequentie-afval bij filters en bijvoorbeeld het vastlopen van regelingen kunnen met een dergelijke combinatie worden onderzocht. Kanaal- en blokomzetters kunnen, zonder de bij een tracking-oscillator vereiste synchronisatie, met een ruisgenerator worden gemeten of gecontroleerd.” (Nipshagen magazine)

Om een enigszins redelijke indruk te verschaffen van de samenstelling van een spectrum analyser volgt hier een meer gedetailleerde beschrijving. Het is een constructie van de heer H. Dijkstra, waarmee hij een eerste prijs won in een VERON elektronica-competitie.

Het centrale deel is het HF/SHF-blok. Dit vertoont enige affiniteit met een kortegolf-communicatie-ontvanger. Teneinde een zo uitgebreid mogelijk frequentiegebied te kunnen bestrijken, is dit onderverdeeld in acht gebieden. Er zijn daarvoor niet minder dan vier hulposcillatoren aanwezig: L.O. 2 t/m 5 (zie het blokschema afb. 1). Tabel 1 geeft aan welke oscillator voor welk frequentiegebied is ingeschakeld.

Passieve combinators (als het ware omgekeerde ‘splitters’), correct aangepast met de juiste karakteristieke impedantie, maken het mogelijk een groot frequentiegebied te koppelen zonder omschakeling op kritieke punten.

De hulposcillatoren 2 t/m 5 fungeren in het GHz-gebied. L.O. 2 en L.O. 3 zijn vrijlopende striplijnoscillatoren voor een vaste frequentie, op dubbelzijdig epoxy, naar een ontwerp van Steve Birkill (Engeland). Dit ontwerp was oorspronkelijk bedoeld voor 3,2 GHz (Handboek Sat. TV blz. 161, Uitgeverij De Muiderkring). Door kleine wijzigingen is de oscillatorfrequentie gebracht op 3,475 en 4,20 GHz.

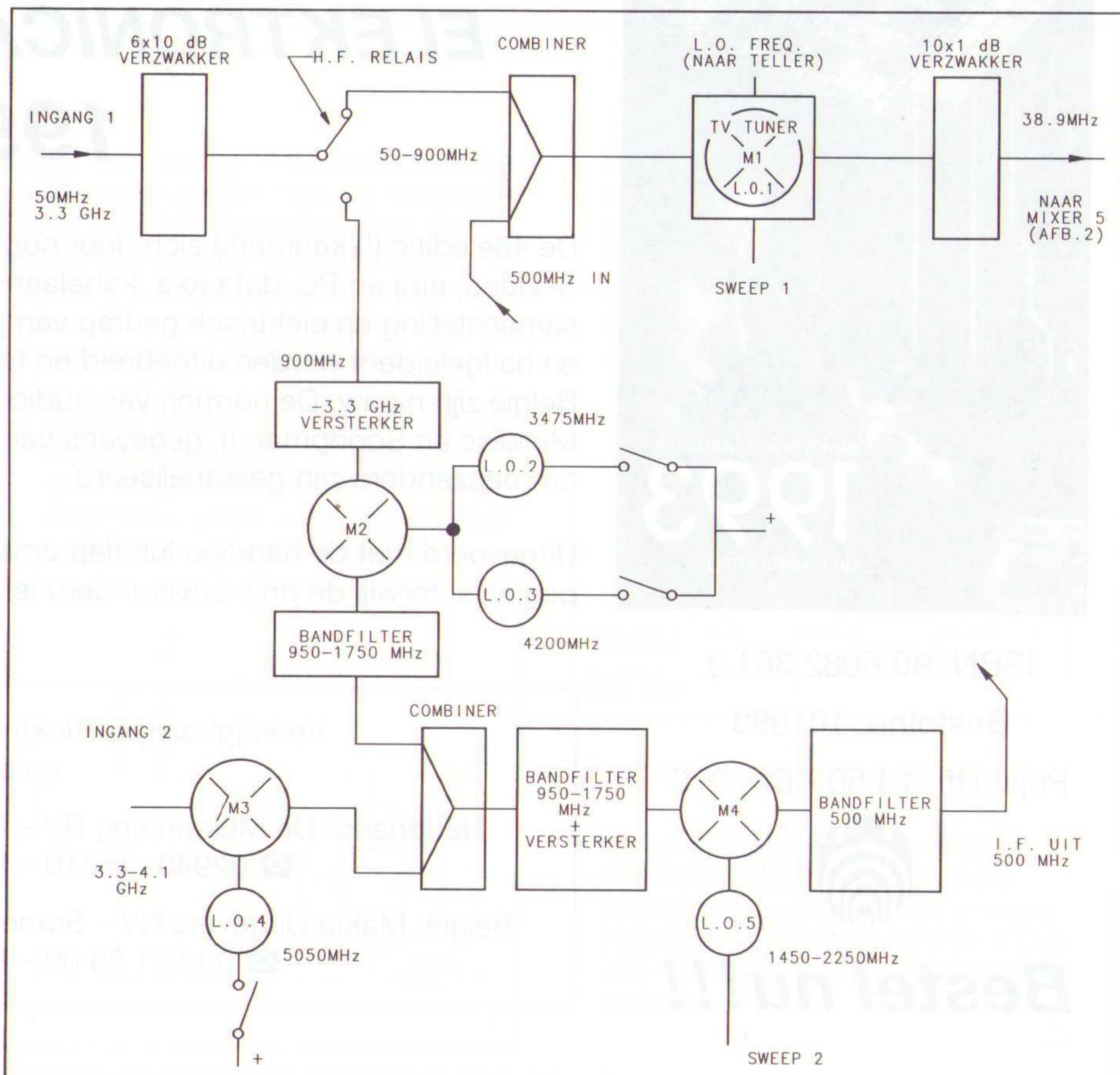
L.O. 4 (5,05 GHz) is een diëlektrisch gestabiliseerde oscillator en maakt gebruik van een keramische resonator (een schijfje of ‘pil’ van barium-nonatitaat). Deze schijfjes kunnen voor verschillende frequenties worden geleverd

door Siemens (serie B 69500). Indien noodzakelijk kan de frequentie door afslijpen worden gewijzigd. Kleine frequentieveranderingen zijn bovendien mogelijk met behulp van een metalen plaatje.

L.O. 5 is afstembaar van 1,45 tot 2,25 GHz met behulp van varicapdioden

Fig. 1 Blokschema van een spectrum analyser

BBY 39. Een schema daarvoor is eveneens te vinden in het Sat. TV Handboek op blz. 159 (W. Tilanus, ‘PCALE’). Goed gedimensioneerde filters zorgen ervoor dat bij de mengprocessen zo weinig mogelijk storende mengproducten ontstaan die extra signalen (‘spurious signals’) op het beeldscherm zouden veroorzaken. Het gebruik van dubbelgebalanceerde mixers voor M2, M3 en M4 is bovendien gunstig voor het onderdrukken van harmonische frequenties (intermodulatie producten). Voor de belangrijkste en op één na laatste mengtrap is gebruik gemaakt van een TV-tuner. Het hier geproduceerde middenfrequent-signaal (38,9 MHz) wordt nogmaals omgezet (namelijk met mixer 5 en L.O. 6, zie afb. 2) naar 10,7 MHz. De hier toegepaste L.O. 6 is een gewone kristaloscillator (Xtal-oscillator, zie “kwartskristallen” R.B. Elektronica juni ‘92 blz. 18 e.v.) op een frequentie van 28,2 MHz. Voor het I.F.-gebied rond 10,7 MHz zijn professionele filters verkrijgbaar (breedte 250 kHz



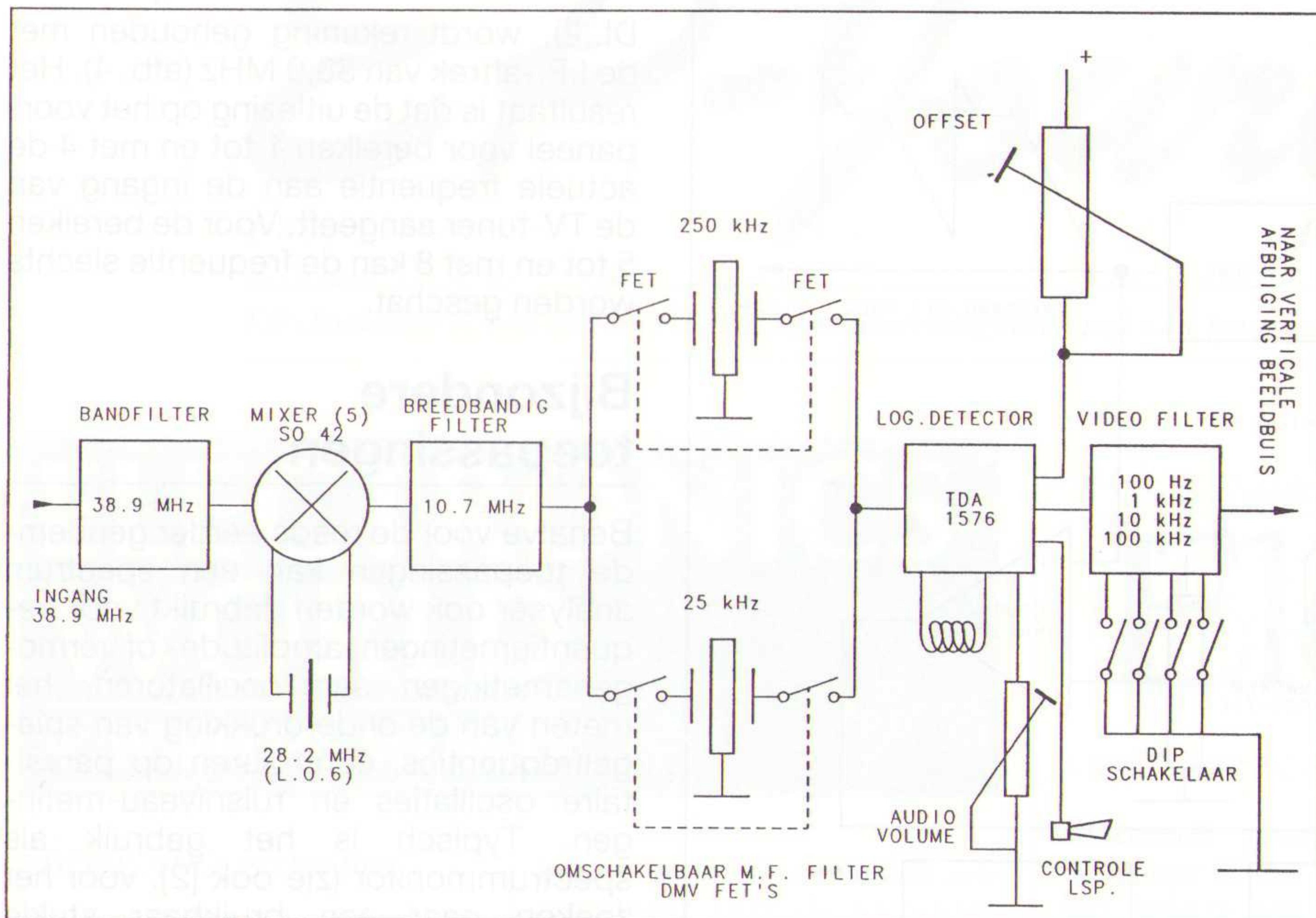


Fig. 2 Het middelfrequent en detector gedeelte. De m.f. filters worden omgeschakeld met behulp van FET's

en 25 kHz). Met behulp van FET's kan het gewenste filter worden ingeschakeld (zie afb. 2). Het op deze frequentie uitgefilterde signaal wordt vervolgens toegevoerd aan een logaritmische detector (TDA 1576) met een dynamisch bereik van ca. 90 dB. Na het passeren van een om- en uitschakelaar 'video-filter', dat wil zeggen een filter voor frequenties < 5 MHz, wordt het signaal tenslotte voor de verticale afbuiging op de beeldbuis benut. Met interne dip-schakelaars is het videofilter in te stellen op een bovengrens van 100 Hz, 1 kHz, 10 kHz of 100 kHz [1]. Met dit filter laat zich de onvermijdelijke 'ruis' in de beeldweergave verminderen zodat zwakkere of naastliggende signalen beter zichtbaar worden.

In tegenstelling tot de situatie in het blokschema (afb. 3 van deel 1) zijn de verzwakkers aan de ingang en in het I.F.-gedeelte niet gekoppeld. Dat maakt het mogelijk de ingangssignalen in zes stappen van 10 dB en het I.F.-signaal in tien stappen van 1 dB te veranderen.

Voor ijking van de verticale amplitude is een testsignaal op 100 MHz met een amplitude van -10 dBm aanwezig. De ruisvloer ligt op -60 dBm voor de I.F.-bandbreedte van 250 kHz. Met het filter van 25 kHz wordt deze nog 10 dB lager.

Instelbare markerfrequentie

Interessant is de wijze waarop een merkteken, de 'markerfrequentie', op de afgebeelde figuur wordt verkregen.

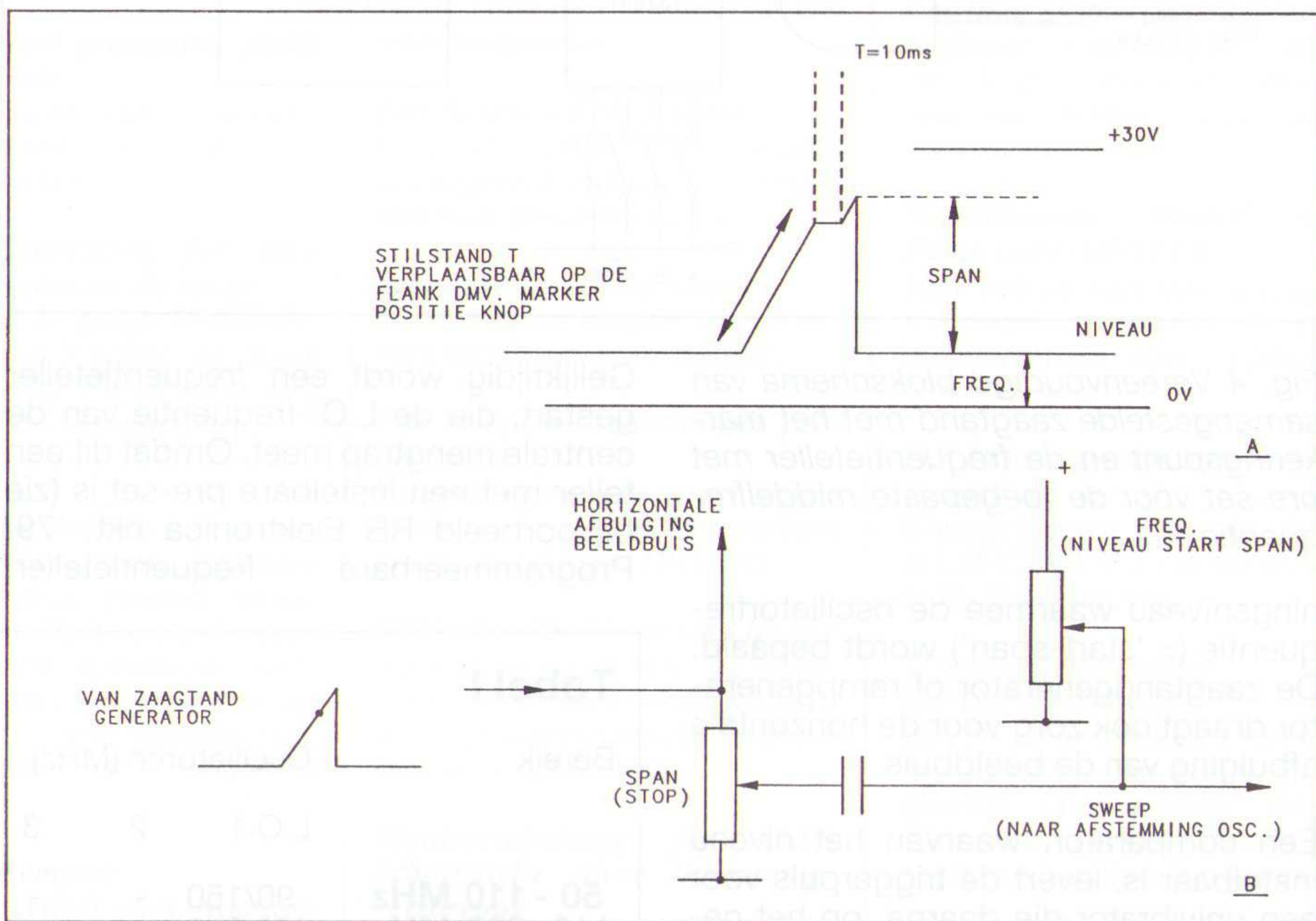
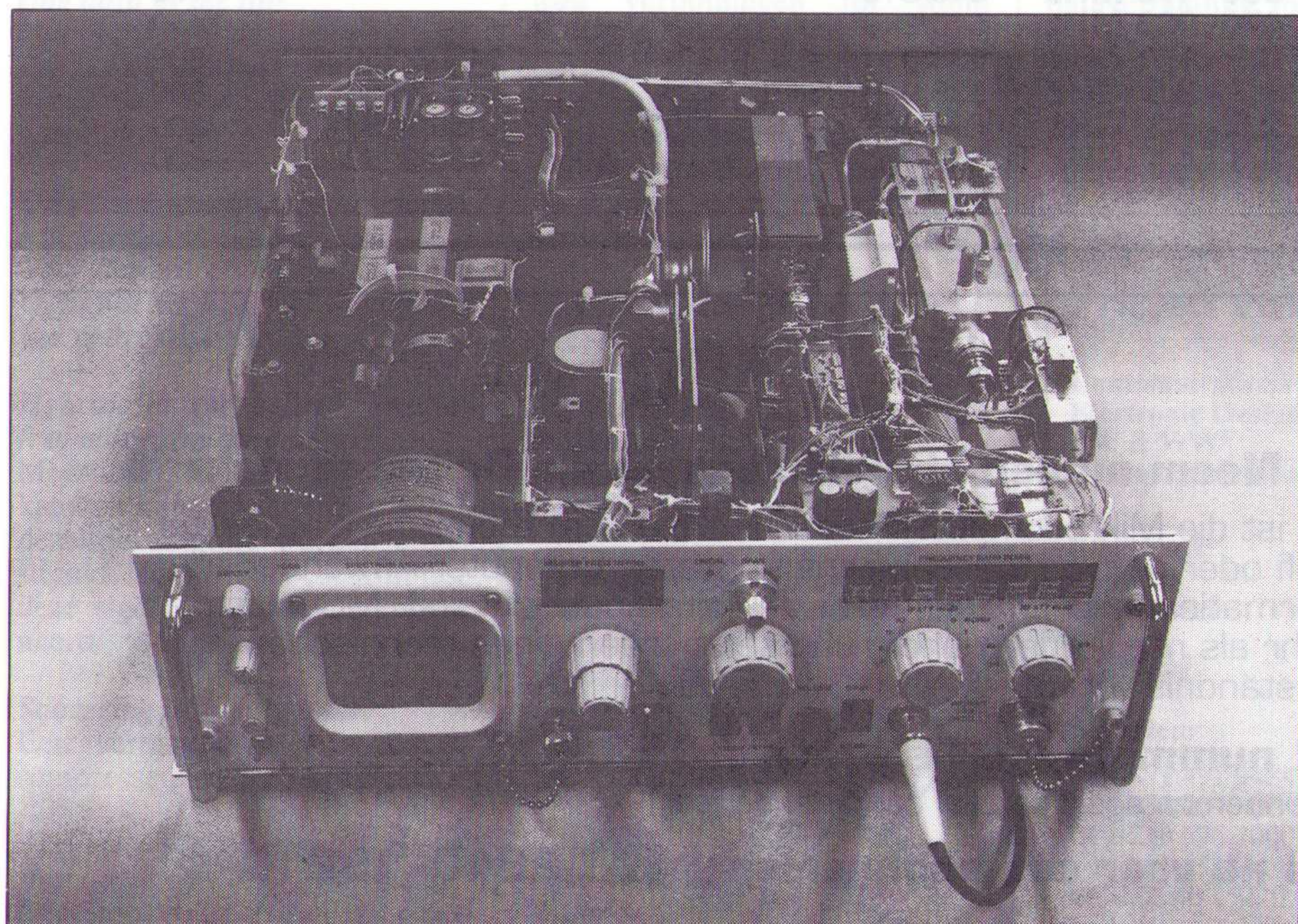


Fig. 3a Het principe voor het produceren van een markeringspunt. De stilstand T is over de flank van de zaagtand verplaatsbaar (marker-positie knop, afb. 4)

Fig. 3b Combinatie van zaagtandspanning, span-start en span-stop (= sweep-bereik) met horizontale afbuiging van de beeldbuis

De zaagtand- of rampgenerator bestaat uit een pulsgenerator gevolgd door een DA-converter. De frequentie van de pulsgenerator bedraagt een veelvoud van de zaagtandfrequentie (=sweepfrequentie, 10 tot 20 Hz). De DA-converter zorgt voor een lineair stijgende trapjesspanning, omdat alle uitgangen ervan met een weerstandsnetwerk aan elkaar zijn gekoppeld. Een RC-filter zorgt voor een vloeiend verloop.

De zaagtandspanning wordt gesuperponeerd op het instelbare gelijkspan-



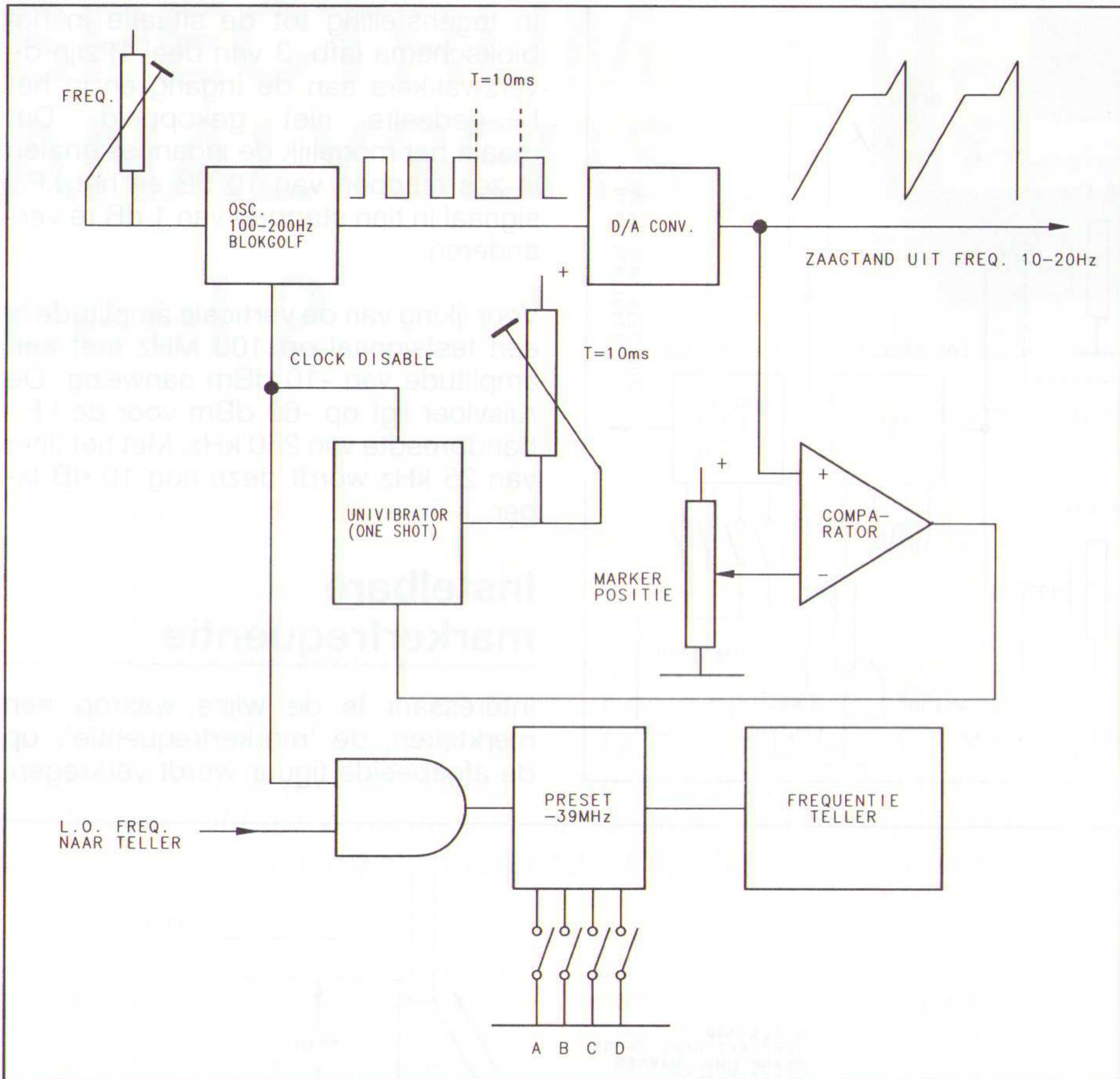


Fig. 4 Vereenvoudigd blokschema van samengestelde zaagtand met het markeringspunt en de frequentieteller met pre-set voor de toegepaste middelfrequentie

ningsniveau waarmee de oscillatorfrequentie (= 'start-span') wordt bepaald. De zaagtandgenerator of rampgenerator draagt ook zorg voor de horizontale afbuiging van de beeldbuis.

Een comparator, waarvan het niveau instelbaar is, levert de triggerpuls voor een univibrator die daarna, op het gewenste tijdstip, de pulsgenerator onderbreekt, zodat de lineair toenemende zaagtandspanning stopt. Het stopzetten van de zaagtandspanning en daarmee van de afbuiging van de beeldbuis veroorzaakt een punt met grotere helderheid op het beeldscherm.

Gelijktijdig wordt een frequentieteller gestart, die de L.O.-frequentie van de centrale mengtrap meet. Omdat dit een teller met een instelbare pre-set is (zie bijvoorbeeld RB Elektronica okt. '79: Programmeerbare frequentieteller,

DL.2), wordt rekening gehouden met de I.F.-aftrek van 38,9 MHz (afb. 4). Het resultaat is dat de uitlezing op het voorpaneel voor bereiken 1 tot en met 4 de actuele frequentie aan de ingang van de TV-tuner aangeeft. Voor de bereiken 5 tot en met 8 kan de frequentie slechts worden geschat.

Bijzondere toepassingen

Behalve voor de reeds eerder genoemde toepassingen kan een spectrum analyser ook worden gebruikt voor frequentiemetingen, amplitude- of vermogensmetingen aan oscillatoren, het meten van de onderdrukking van spiegel frequenties, controleren op parasitaire oscillaties en ruisniveau-metingen. Typisch is het gebruik als spectrummonitor (zie ook [2], voor het zoeken naar een bruikbaar stukje 'ruimte' op het kabelnet om bijvoorbeeld een video, via RF, zonder interferenties aan te kunnen sluiten op de TV (lokale reportages). Bij het voortdurend groeiende kabelnet wordt dat moeilijker. Door het gebruik van de spectrum analyser ziet men steeds nieuwe toepassingen, zo constateert de heer Dijkstra, de constructeur van het beschreven apparaat.

L. Foreman

Literatuur:

[1] UKW-Berichte, 1988/'89, [2] L. Foreman: Panorama-ontvangst, Radio Expres 9 nov. 1945, no. 6.

Tabel I

Bereik	Oscillatoren (MHz)					Max. span (MHz)
	L.O.1	2	3	4	5	
50 - 110 MHz	90/150	-	-	-	-	60
110-300 MHz	150/340	-	-	-	-	190
300-470 MHz	340/510	-	-	-	-	170
470-900 MHz	510/940	-	-	-	-	430
0,9 - 1,7 GHz	538,9	-	-	-	1450/2250	800
1,7 - 2,5 GHz	538,9	3475	-	-	1450/2250	800
2,5 - 3,3 GHz	538,9	-	4200	-	1450/2250	800
3,3 - 4,1 GHz	538,9	-	-	5050	1450/2250	800

MCMCMCMCMCM
 CMCMCMCMCMCM
 MCMCMCMCMCMCM
 CMCMCMCMCMCMCM
 MCMCMCMCMCMCM
 CMCMCMCMCMCMCM
 MCMCMCMCMCMCM
 CMCMCMCMCMCMCM
 MCMCMCMCMCMCM
 CMCMCMCMCMCMCM
 MCMCMCMCMCMCM
 CMCMCMCMCMCMCM

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

EP-Journaal

f 2,95

Elektronica Pers Journaal

Onderdeel van RB ELEKTRONICA

EP-Journaal is een internationaal samenwerkingsverband van toonaangevende elektronica vakbladen



EDITIE AUGUSTUS 1992

Direct digital synthesis

Eerste deel van een serie over directe digitale synthese voor het produceren van zuivere draaggolven tot in het UHF spectrum. De systemen zijn geschikt voor chip integratie en vragen slechts enkele, tot geen, HF componenten.

Going linear with power MESFETs

De werking van vermogen MOSFET's en hoe lineaire eigenschappen kunnen worden bepaald.

The current alternative to operational amplifiers

Stroomgestuurde versterkers zijn stabiel over een groter frequentiegebied dan conventionele OpAmp alternatieven. Alhoewel de applicatieschakelingen er net zo uitzien, zijn de mechanismen die het gedrag bepalen geheel verschillend.

Updating - the choice for handling data in the lab

Hoe gedraagt de nieuwe versie van LabWindows zich bij data acquisitie? Een impressie van de mogelijkheden.

Don't say goodbye to the design engineer - yet

Test van het ontwerp pakket EE Designer III voor het ontwerpen van gedrukte bedrading.

Hybrids at the heart of radio-frequency combiners

Meerdere VHF of UHF omroepkanalen kunnen tegelijkertijd via dezelfde antenne worden uitgestraald. Het artikel beschrijft hoe deze signalen worden gecombineerd.

Squeezing into the picture

Een verhandeling over beeldcompressie en decompressie.

Applying digital signal processing

DSP staat volop in de belangstel-

ling en dit artikel behandelt achtergronden over de toegepaste technieken.

Digital signal processing yields new hardware

Nieuwe toepassingen waarbij gebruik wordt gemaakt van DSP-technieken.

Handier interfacing for data communication on the move

Vervang de 25-polige D-connector door een 9-polige en maak gebruik van de 75C185 voor een compacte RS232 koppeling.

Circuit ideas

Microfoonversterker; stroomhantversterker voor bipolaire ingangssignalen; positief teruggekoppelde OpAmp; geheugen met één poort; gebufferde oscillator; asymmetrisch aan/uit voor de 4060; geprogrammeerde NAND/NOR of AND/OR poort.

Uniting the empire

Historisch artikel over Marconi die wereldomspannende draadloze verbindingen tot stand bracht in 1921-24.

Applications

Toepassingen van de ZN1034 precisie tijdschakelaar; drukmeting met de MPX-serie van Motorola.

Circuits, systems & standards

Niet-lineaire componenten verlagen de insteltijd van ruisreductiefilters; analoge vertragenlijnen maakt gebruik van digitale technieken; transistor voedt low-drop spanningsregelaar.

Getting a word in edgeways

Het verlagen van de bitsnelheid van digitale spraak is volop in ontwikkeling.

EP-Journaal

FACHZEITSCHRIFT FÜR INDUSTRIELLE ANWENDER UND ENTWICKLER

Elektronik

EDITIE 16/1992 EPJ 2B16

Elektronik beschleunigt Postzustellung

Het coderen van brieven en het aanbrengen van een fluorescerende code met behulp van een inktstraalprinter.

Der flexibele E/A-Knoten

Programmeerbare I/O module, geïntegreerd in Echelon netwerken voor procesbesturing.

Bevor das Netzwerk streikt

Analysatoren helpen bij problemen met de programmatuur.

Für komplexe schaltungen prädestiniert

Bespreking van de verschillende families programmeerbare poortschakelingen (PGA's).

EMV: Die Probleme sind lösbar

Verslag van de EMV '92 conferentie over elektromagnetische straling, meettechniek, testlaboratoria en opleidingen.

Monitorschaltung für V.24-Schnittstelle ohne Spannungsversorgung

Bewaken en besturen van een dataverbinding met behulp van een PC en een eenvoudige interface.

Aktives Abschaltnetzwerk

Actief netwerk om een MOS-

FET sneller af te schakelen, toepassing van de MDC1000A die de poort stuurt van een puls-breedtegemoduleerde schakelaar.

Leistung kosteneffektiv steuern

Highside stuurtrappen van de tweede generatie voor motorsturing zijn dubbel uitgevoerd en volledig beveiligd.

Nichtlineares Modell eines Dual-Gate-MESFET

Met behulp van een microgolf-CAE-systeem worden de parameterwaarden door optimalisatie verkregen.

HF-Leistungstransistor für 3-V-Betrieb

Eigenschappen van de GaAs MESFET CLY 5 van Siemens in SOT-223 behuizing.

Mikrowellen-Schalter mit GaAs-PIN-Dioden

Het in- en uitschakelen van GHz signalen. Een viervoudige geïntegreerde omschakelaar tot 20 GHz van Texas Instruments heeft een lage doorlaatdemping.

Millimeterwellen-ICs im Auto von morgen

Microgolftechnieken voor lokale

EP-Journaal

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)

Bestellen:

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

verkeersinformatie en anti-bot-sings radar.

EDITIE 17/1992 EPJ 2B17

Rechner hört mit Fuzzy-Logik
Verbeterde spraakherkenning door het achtergrondgeluid af te trekken van het totale geluid.

Gegen den Kollaps auf den Strassen
Auto-elektronica en zinvol verkeersbeheer.

Der Realismus kehrt ein
De tweede generatie Fuzzy-chips legt de nadruk op toepasbaarheid. Met een 8-bit architectuur voor fuzzy besturingseenheden kan de ontwerper uit de voeten en een A/D omzetter met een resolutie van 10 bits is meestal voldoende.

Bevor das Netzwerk streikt
In deel 3 komen wereldwijde netwerken aan bod, evenals protocolanalysatoren.

Was die Echtzeitsimulation heute leistet
Verhandeling over real-time simulatie en systeemoplossingen.

Konstantströme verschiedener Polarität ohne Umschalter
Met twee spanningsregelaars als

constante stroombron kan de stroom door de belasting met een potentiometer worden omgekeerd.

Hall-Sensoren in CMOS - billig und genau
Door de grote nauwkeurigheid en betrouwbaarheid zijn Hall-sensoren in CMOS met name geschikt voor toepassing in auto's.

Sensorsysteme für das Auto von morgen
Ontwikkelingen op het gebied van sensoren voor auto's (rijden, veiligheid, milieubewaking en comfort).

Schrittmotorsteuerungen auf Rädern
Het zo goed mogelijk op elkaar afstemmen van vermogenshalfgeleiders en elektromagnetische actoren, gevoed door de 12 V accuspanning van de auto.

Das andere Speichermedium
Flash-geheugens als vervanging voor ROM's, SRAM's, DRAM's en mechanische loopwerken.

Aufstand bei den Massenspeichern
Flash-geheugens kunnen de harddisk vervangen in draagbare computers.

Skirt glitches with proper programming algorithms
Bij het programmeren van complexe logica is het belangrijk om de juiste programmatuur te gebruiken die de juiste algoritmen levert om ontwerpproblemen te voorkomen.

Ideas for design
Het initialiseren van constanten met een programma in C; simuleren van ingegoten verzwakkers voor het opsporen van defecte componenten; testen van kristallen van 40 kHz tot 20 MHz.

Low-cost single-chip IC enhances gray scales
De besturingschip D9010 van Destiny Technology voor een laserprinter verbetert de tekst, lijndikte en halftoonbeelden en werkt ook met 600 punten/inch machines.

EDITIE 23/7/1992

Driving power MOSFETs demands diverse ICs
Vermogensstuurtrappen zetten logicsignalen om naar 20 V pulsen waarbij de uitgangen honderden volts kunnen schakelen bij grote stromen.

IC signal processor runs 45 billion MACs/s
Een real-time digitaal programmeerbaar transversaal filter correlleert signalen met 45 miljard 'multiply-and-accumulate' (MAC) bewerkingen per seconde.

Ideas for design
Een achtvoudige D/A omzetter werkt op 5 V en levert acht uitgangssignalen die elk instelbaar zijn tussen 0 en 5 V; digitale fasevergrendelde lus (DPLL); stroomgestuurd Sallen-Key filter.

PIPS
Speciale bijlage over power, interconnections, passives, switches - en relais. Het inleidende artikel behandelt het schakelen van kleine signalen en verder zijn overzichten opgenomen van leveranciers van passieve componenten.

ECL arrays offer logic and analog capability
Een familie arrays voor gemengd-signaal toepassingen van 0,2 tot 2 GHz van Synergy en Toshiba.

ELECTRONIC DESIGN

EDITIE 9/7/1992

IGBTs overtake darlingtons in car ignition systems
Voor de elektronische ontsteking van auto's heeft SGS-Thomson een schakeling rond een IGBT ontwikkeld.

Scanning the options for image compression

Vage standaarden, gepatenteerde algoritmen en een veelheid aan specifieke chips verduisteren het beeldcompressie-plaatje.

Silicon chips simplify gigabit data-link design
Specifieke chips voor dataverbindingen met overdrachtssnelheden boven 100 MHz zijn in opmars.

EDITIE 16/1992 EPJ 2D16

Kraftvoller HDTV-Aufmarsch
Tijdens de olympische zomerspelen in Barcelona werden de beelden in HDTV uitgezonden en via Eutelsat over Europa verspreid. Hier de schematische opstelling van de apparatuur - en een overzicht van 16:9 HDTV's met 70 cm beeld diagonaal.

Multi-Media-Meeting am Arbeitsplatz
Geïntegreerde bureaucommunicatie met computer, telecommunicatie en video-audio toepassingen in multi-mediasystemen.

HiFi - kabellos mit Infrarot
Test van het Lifestyle-HiFi systeem van Onkyo met als productnaam Liverpool Mini PCS-D1.

So schützen Sie Ihre Sat-Anlage
Het beveiligen van satellietantennes tegen bliksemingslag.

Das Satelliten-messgerät für jedermann
Met een elektronische veldsterktemeter voor het gebied van 1 tot 2 GHz kan de schotelantenne op het dak worden uitgericht.

Radiohören in CD-Qualität
Vanaf 1995 een nieuw fenomeen

in Duitsland: Digital Audio Broadcasting (DAB), nu nog een Eureka-project. Vanaf 1995 volgt ook invoering in Frankrijk en Engeland en tot 2010 worden de radioprogramma's parallel uitgezonden via FM en DAB. Na 2010 zal de huidige indeling van de FM-band verdwijnen en staat twee- tot drievoudige overdrachts capaciteit ter beschikking.

Spot an - Erleuchtung in der Mikroelektronik
Licht in plaats van stroom; optische componenten en processoren; optische overdrachtstechniek; ontwikkelingen en mogelijkheden.

Profi-Sound im Super-Stadion
Computergestuurd, digitaal geluidssysteem met glasvezelcomponenten in het Londense Wembley-stadion.

Konverter für audiofidèles Sat-Vergnügen
Subdraaggolfconverter voor zelfbouw voor de ontvangst van de geluidskanalen van satellieten.

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).

Funkschau

Magazin für Telekommunikation und Unterhaltungselektronik

EP-Journaal

ELEKTRONIKA 2000 LICHT METERS VOOR...

Een voorsprong die zich laat uitdrukken in ARBO veilige 'gewone' en True RMS meters. Die op 2 manieren te bewonderen zijn. Of van 15 oktober tot 30 november in de showroom waar veel verschillende meetopstellingen klaar staan ter demonstratie. Of over c.a. 1 week bij u 'thuis' als u nu het handige -gratis- boekje 'True RMS Meetinstrumenten deel 1' aanvraagt. Hetgeen u kunt doen met naastliggende aanvraagkaart.

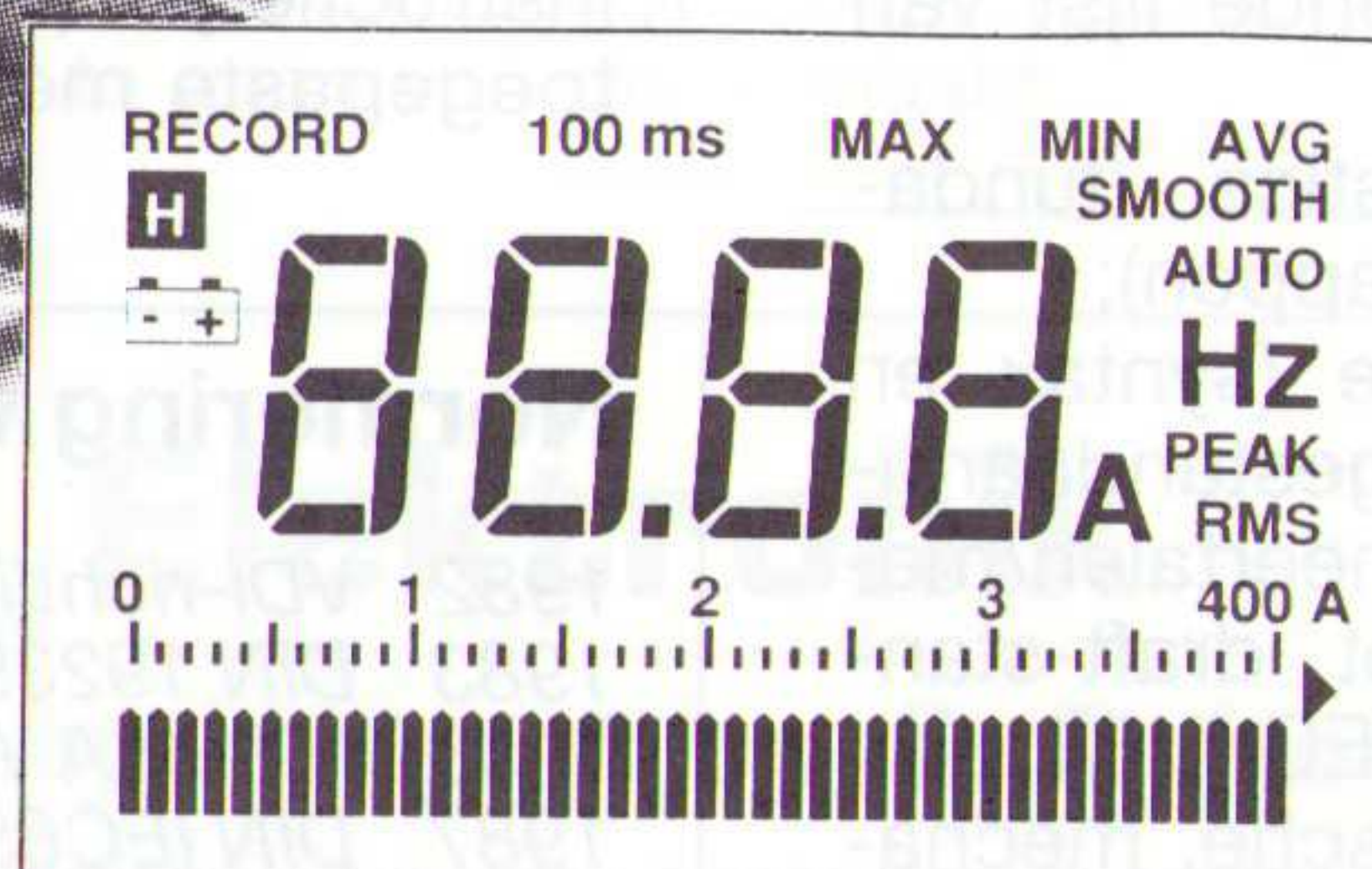
Daarop treft u tevens een overzicht aan van onze andere activiteiten. Die variëren van het voor u inkopen van grote of kleine hoeveelheden

componenten, printplaten, frontplaten en halffabrikaten, de kwaliteitscontrole hierop, training, advies en begeleiding. Maar ook via MicroSave® Industrial Group het ontwerpen en ontwikkelen van prototypen om uw ideeën in tailor made oplossingen te vertalen.

**ELEKTRONIKA 2000.
SNEL, EFFICIENT EN
BETROKKEN.**



De Chauvin Anoux F3 True RMS.
Geavanceerd, veilig en bij ons met
verrassend voordeel.



ELEKTRONIKA 2000 b.v.

Chrysantenstraat 4-6, 1031 HT Amsterdam
Tel. 020-6360901 Fax 020-6325111

De PLC vormt het alternatief voor relaisbesturingen en speelt een steeds belangrijker rol in de productie- en procesindustrie. De PLC mag inmiddels als een volwassen instrument voor velerlei doeleinden worden beschouwd. Echter, er kleeft aan het gebruik van de PLC één nadeel, namelijk dat de gebruiker leverancier-afhankelijk is. Waarom? Omdat een eenmaal geschreven besturingsprogramma voor de PLC van fabrikant X niet bruikbaar is voor de PLC van fabrikant Y. De IEC65A-norm wil daar echter verandering in aanbrengen. De fabrikant wikt, maar de klant beschikt. Wat houdt deze norm in?

IEC 65A, een PLC-standaard met oog voor consument

De afwijkingen, waardoor de programma's niet uitwisselbaar zijn (waren) liggen op een aantal punten: zo worden er zowel Engelse als Duitse afkortingen binnen de instructieset toegepast en zijn de programmeermethoden (ladderdiagram, SFC enzovoort) net iets anders. In de jaren zeventig werd wel getracht een bepaalde normering door te voeren binnen de instructieset, maar een standaard programmeermethode bleef achterwege als gevolg van allerlei verschillen in opvatting betreffende de programmering. Een internationale aanbeveling, IEC 65A, waarin omschreven wordt welke instructieset en programmeermethoden toegepast mogen worden, tracht daar de komende tijd verandering in aan te brengen. Wordt deze aanbeveling norm, dan zal een programmeermethode slechts eenmaal te hoeven worden geleerd, waarna deze altijd inzetbaar en overdraagbaar zal zijn.

Deze IEC 65A-norm houdt een eenduidige definiëring in. Dit betekent dat zonder uitzondering alle variabelen moeten worden gedeclareerd en declaratie- (adres) en organisatie/structuurlijsten (bezetting) een bestanddeel van het programma vormen. De aanbeveling van de IEC bestaat uit vijf delen:

1. general information (begrippen, definities en een verklarende lijst van het vakjargon);
2. equipment characteristics (fundamentele PLC-eigenschappen);
3. programming language (syntax en de semantiek van een gestandaardiseerde reeks programmeertalen/methoden). Inmiddels tot draft-standaard verheven onder IEC 1131;
4. user guidelines (elektrische, mechanische en functionele PLC-eisen, inclusief periferie);
5. message specification (testprocedures en testdoorgangen voor kenmerken-vaststelling).

(Meer informatie hierover bij het Nederlands Normalisatie-instituut, Nederlands Elektrotechnisch Comité te Delft. De delen 6 en 7 zijn eveneens in voorbereiding).

Programmeermethoden

Niet alle genoemde delen van de IEC 65A zijn gedefinieerd. Momenteel liggen deel 1 en 2 vast en zijn de overige delen in bewerking. Binnen de context is deel 3, die inmiddels tot draft-standaard (IEC 1131) is verheven, van belang. Hierin worden vijf programmeermethoden aangegeven:

1. instructielijst (assembler): de meest toegepaste methode, omdat het de

meest flexibele methode van programmering betreft en omdat er zeer complexe opgaven mee kunnen worden verwezenlijkt;

2. contactplan (ladderdiagram): deze methode is met name interessant als de besturing relatief eenvoudig is en de gebruiker gewend is om in een dergelijke vorm van stroomschema's te denken;
3. logische symboolprogrammering (functiebouwsteenprogrammering): een nieuwe programmeermethode met grafische (machinefunctie) symbolen en is vergelijkbaar met de programmering met functionele componenten;
4. gestructureerde tekst: deze methode is vergelijkbaar met Pascal en BASIC en bezit dan ook zeer veel overeenkomsten met Pascal (vooral geschikt voor dataverwerking);
5. volgordetaal (Sequential Function Chart, SFC): komt voort uit de IEC 848-norm en biedt de gebruiker de faciliteiten om overzichtelijk en gestructureerd te programmeren. Deze methode wordt voornamelijk toegepast in omgevingen waarbij de machine- en procesbesturingen in een bepaalde volgorde lopen.

Normering van de PLC-programmeertalen:

- 1982 VDI-richtlijn 2880, blad 1 ... 4, PLC: programmeertalen
- 1983 DIN 19239, PLC: programmering
- 1985 IEC 65A WG 6 TF3, ... Programmeerbare besturingen, programmeertalen
- 1987 DIN IEC65A (sec) 67 (vertaling), deel 3: programmeertalen
- 1988 Bewerking van de IEC 65A (sec) 90
- 1989 Controle en uitgifte, ter afstemming door de SC 65A - algemene, halfjaarlijkse vergadering (juni 1990).
Nieuwe werkopdracht 'Technisch Rapport' over concepten en modellen voor de gebruikers en de schrijvers van applicaties.
- 1990 (sec) 100 voor deel 1, 2 en 3
deel 1 en 2 tot norm verheven
- 1991 IEC 1131 (deel 3) tot draftstandaard (DIS, Draft International Standard) verheven
- 1992 IEC wordt norm: de Babylonische spraakverwarring in de programmeersystemen van de verschillende fabrikanten is ten einde.

Tot voor kort 'bakte' iedere PLC-fabrikant zijn eigen 'broodjes'. Dit betekende dat de gebruiker het nakijken had. Om binnen het vakgebied te blijven: tussen de programmeersystemen van de verschillende fabrikanten heerste een babylonische spraakverwarring. De kortelings geïnitieerde internationale programmeernorm IEC 1131 maakt een einde aan deze toestand. Eberle (Verkoopkantoor te Almere) is direct op deze inmiddels tot draft-standaard verheven norm ingesprongen en heeft haar nieuwe PLC-familie hierop voorbereid.

Programmering conform IEC 1131

De belangrijkste PLC-fabrikanten hebben aan de tot stand koming van de nieuwe IEC-standaard meegewerkt. Het resultaat mag er dan ook zijn. Een norm, waar geen enkele zichzelf respecterende PLC-leverancier omheen kan. Op middellange termijn is de verwachting dat alle PLC-fabrikanten zich aan de als IEC 1131 aangeduide norm moeten binden om de boot niet te missen. Momenteel wordt hard gewerkt om deze norm om te zetten in een voor de praktijk bruikbare uitvoering. De normering is op dit moment vrijwel rond en afgesloten (programmeringsnorm IEC 65A) en sedert november 1991 luidt, zoals eerder gemoreerd, de officiële aanduiding IEC 1131. De IEC 1131 bezit nu de zogenoemde 'draft'-status en men kan er rustig van uit gaan dat nog dit jaar de norm daadwerkelijk definitief wordt afgesloten.

Tot de stoottroepen, de leveranciers die zich het eerste achter de norm schaarde, behoort ook de Nürnberger fabrikant Eberle. Deze leverancier van PLC-systemen was één van de eerste die een programmeersysteem conform de IEC1131-norm uitbracht en direct in haar nieuwe PLC-familie - Serie 600 - implementeerde (fig. 1). "Dit betekent dat de programmeur reeds nu over de voordelen van deze programmeersoftware van de toekomst beschikt", aldus Dipl.Ing. Dieter Lier, support-medewerker PLC's. "Een voordeel is bijvoorbeeld dat de verschillende programmeertalen

waarover het systeem beschikt met één druk-op-de-knop ter beschikking staan en ook daadwerkelijk direct in de gewenste programmeertaal worden omgezet. Verder kan de gebruiker iedere programmeertaal, inclusief gestructureerde programmering, ook gebruik maken van de multi-tasking-faciliteiten of de symbolische programmering".

Als programmeersysteem wordt een AT-compatibele computer gebruikt. Hierop draait de programmeer- en documentatiesoftware EDOPS-3. Dit programmeersysteem biedt de gebruiker de mogelijkheid om alle belangrijke programmeersoorten conform IEC 1131, deel 3, toe te passen. Hiermee kan vrijwel aan elke praktijk eis worden voldaan. Voorbeelden van de beschikbare programmeersoorten zijn:

Instructielijst (assembler AWL)

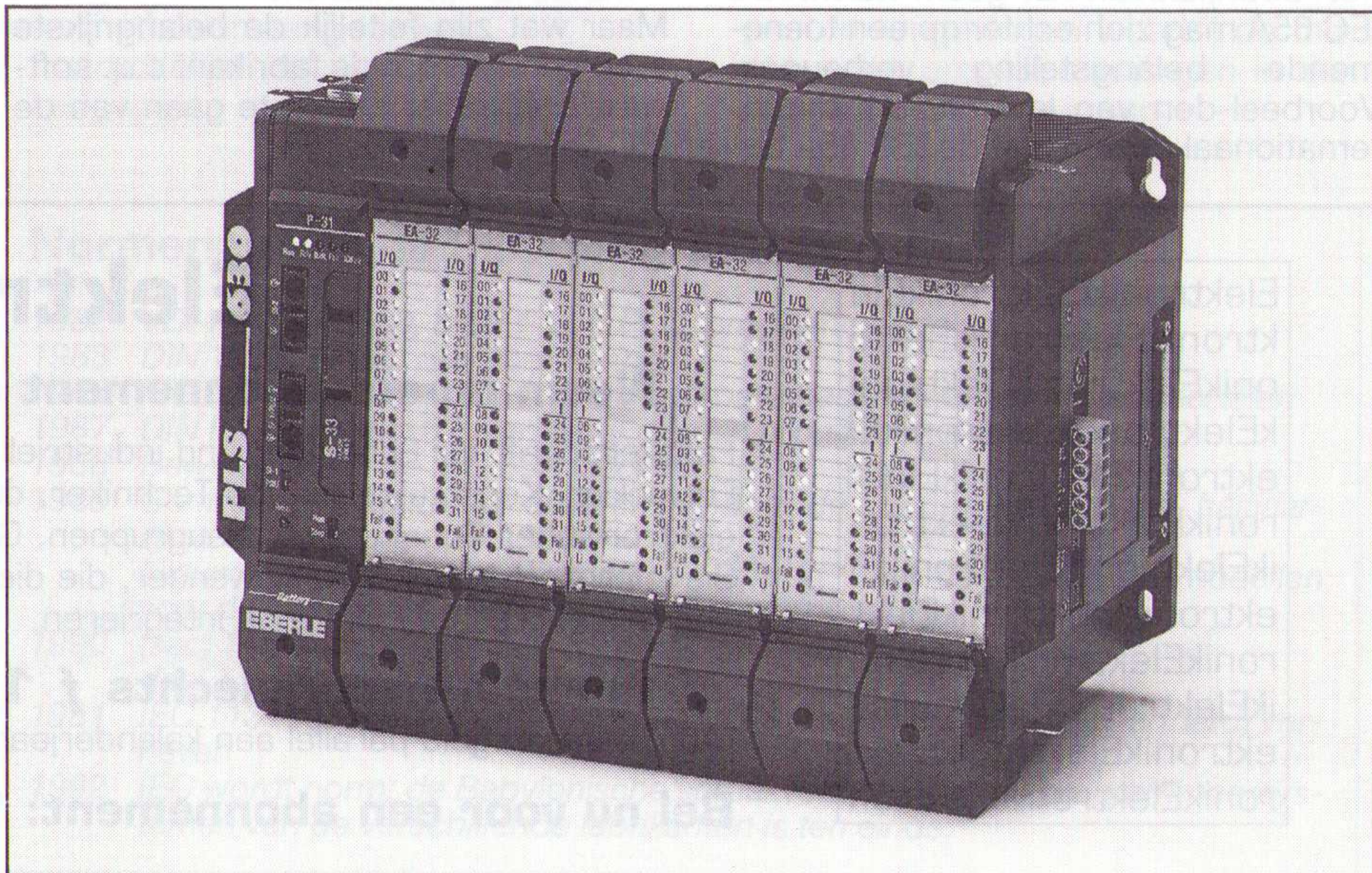
De meest gebruikte en wijd-verbreedste en flexibelste manier van programmeren wordt gerealiseerd via de assembler-programmering. Hierbij worden de instructies en bewerkingen in de vorm van een instructielijst opgeschreven.

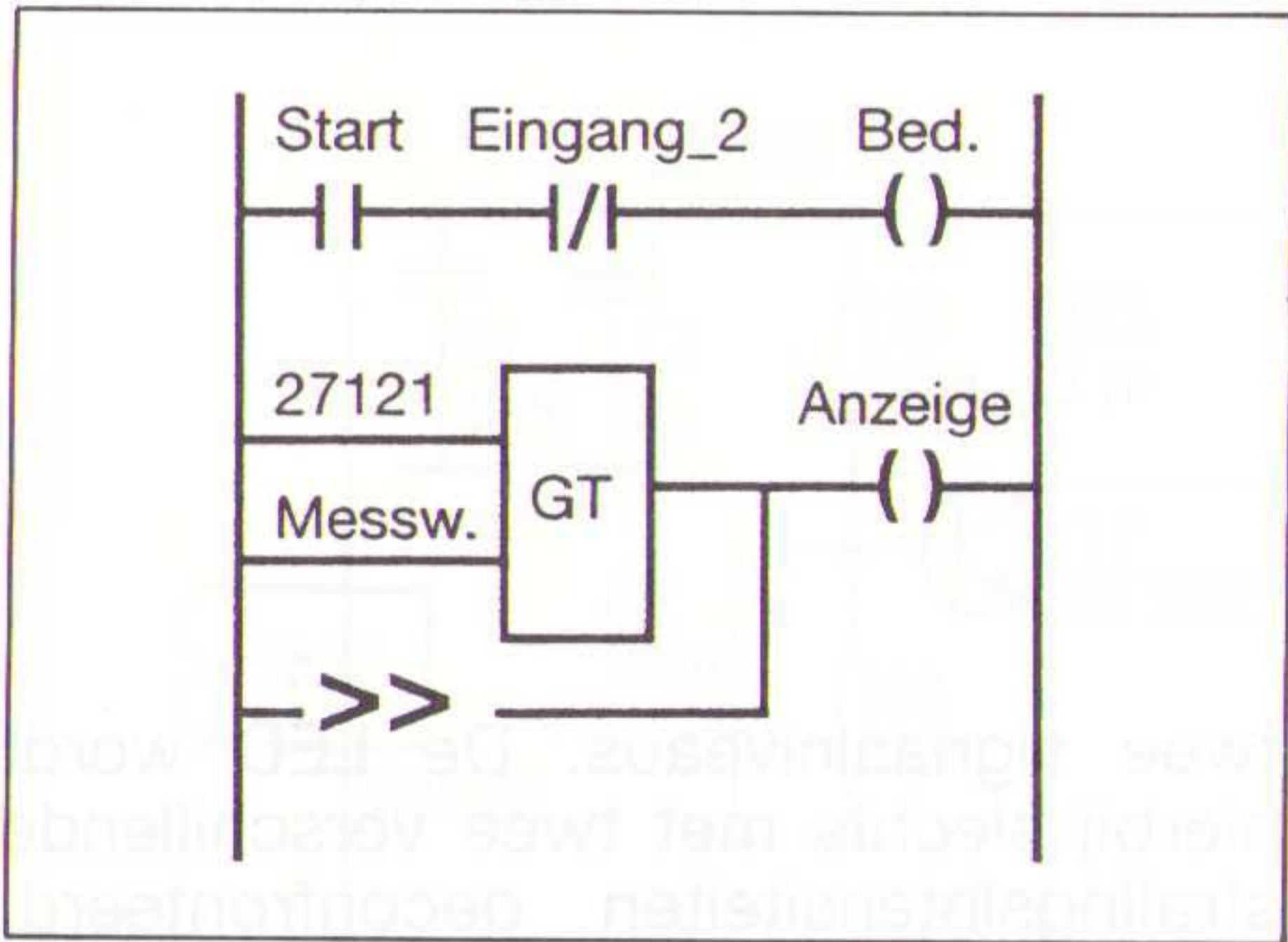
LD	Eingang_1
AND	Eingang_2
ANDN	Eingang_3
AND	
OR(
LD	Analogwert
GE	128
)	
ST	Anzeige

Fig. 1 Het PLC-systeem bestaat uit de PLS630 en de eveneens nieuwe programmeer- en documentatiesoftware EDOPS 3, conform de IEC1131-norm. De PLS630 is het eerste lid uit de nieuwe Serie 600 en wordt gekenmerkt door zijn snelheid, zijn compactheid en zijn betrouwbaarheid.

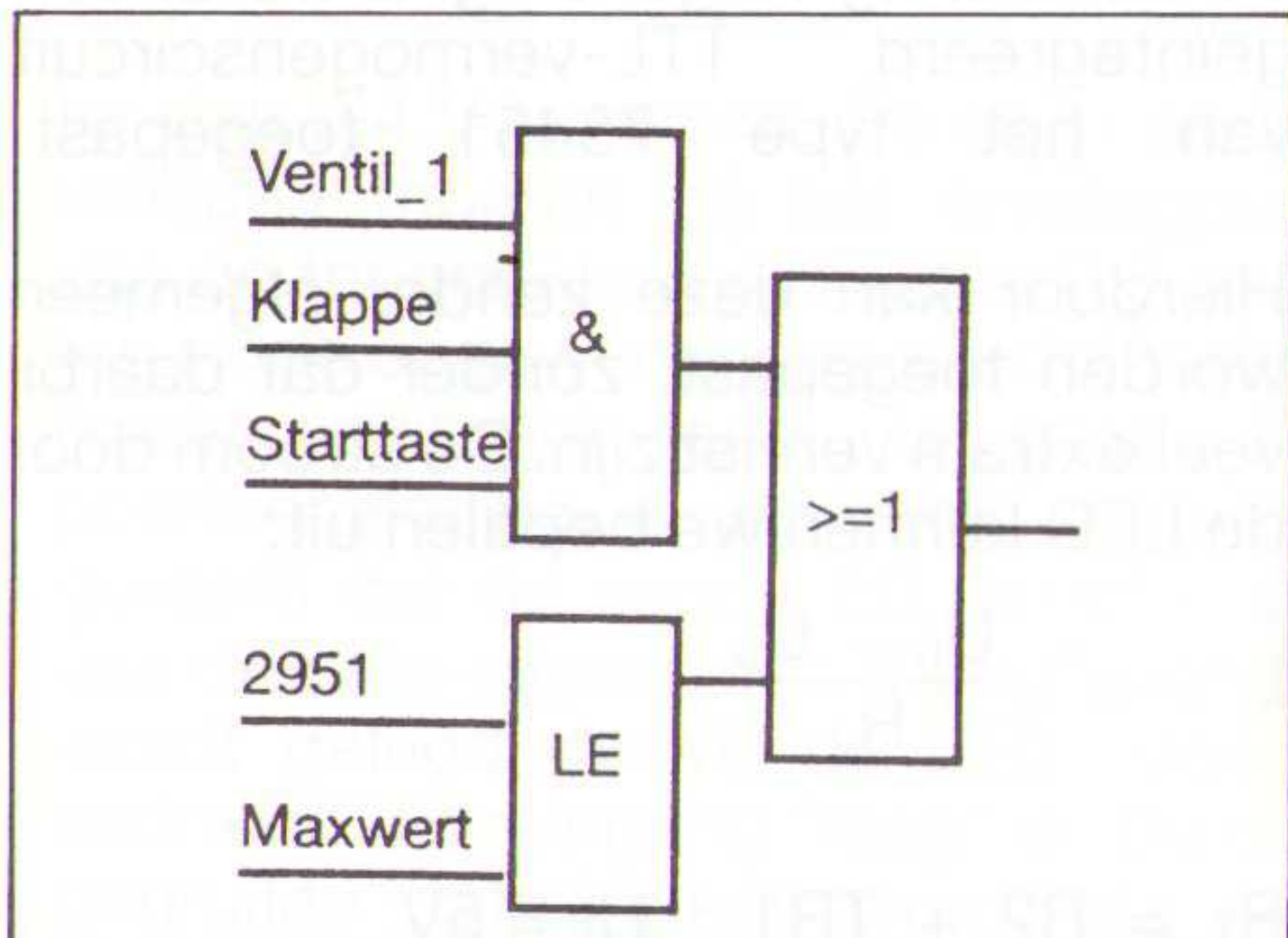
Contactplan (ladderdiagram KOP)

Het ladderdiagram wordt alleen dan toegepast als niet al te omvangrijke of complexe opgaven moeten worden opgelost en de gebruiker bovendien gewend is om op deze wijze van techniek in stroomschema's te denken.





Functionele (logische) symbolen (FBS)
Deze functionele symbolentaal is vergelijkbaar met de bekende (functie) bouwsteenprogrammering (FUP) en geeft de te programmeren machinefunctie in grafische symbolen weer.



Gestructureerde (tekst-)programmering (ST)

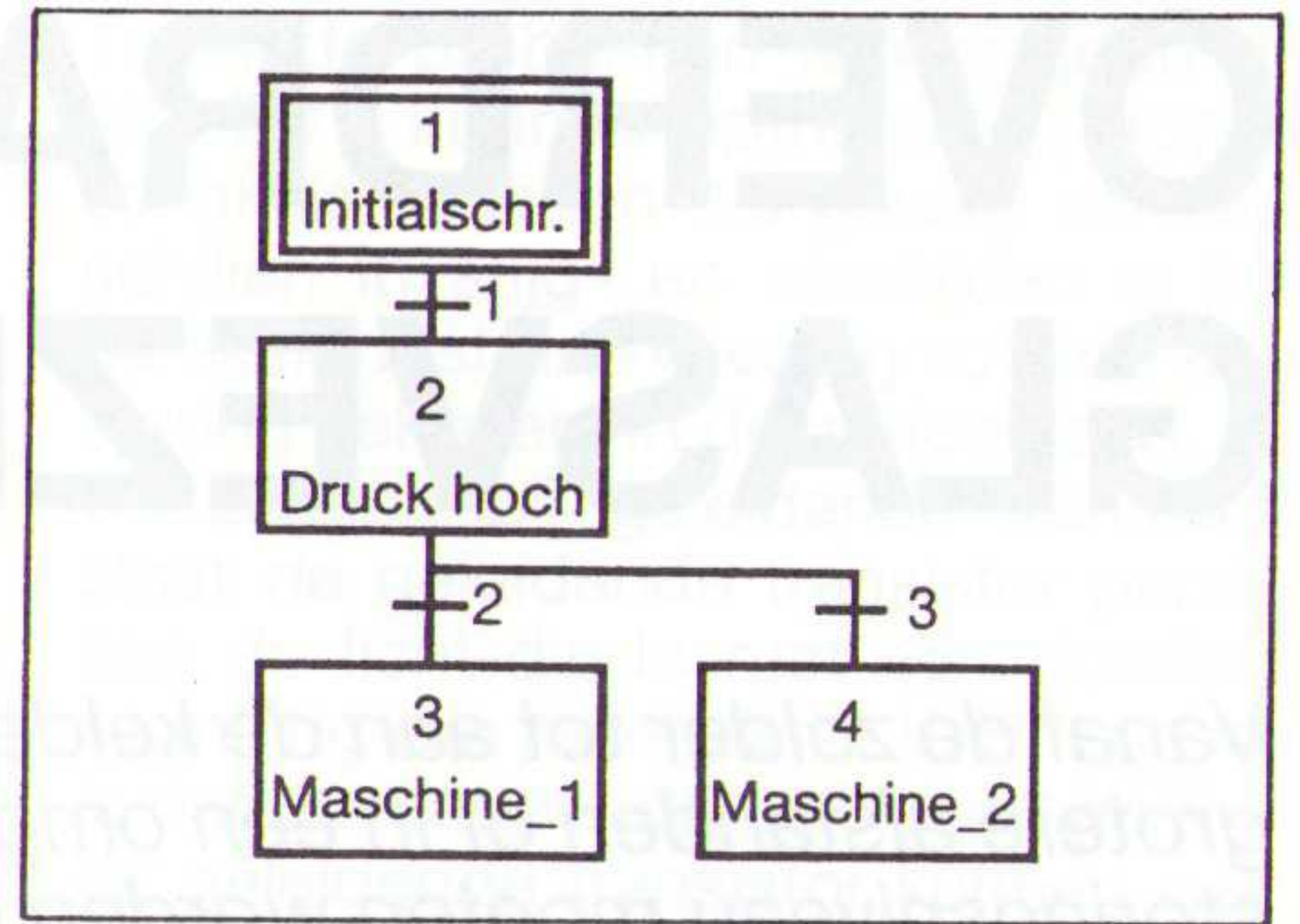
De programmeervorm ST (geStructureerde Tekst) is een zogenoemde hogere programmeertaal, die veel overeenkomsten vertoont met de programmeertaal Pascal. Hiermee krijgt de gebruiker de faciliteiten aangereikt om op een zeer comfortabele manier, uitstekend gestructureerde en gedocumenteerde programma's te schrijven.

```

TYPE
  Quellenfeld      : ARRAY[32] OF BOOL;
  Datenfeld       : ARRAY[16] OF INT;
END_TYPE
GLOBAL
  Ventil_heben_04  AT %QX0.16 : BOOL;
  Ventil_senken_05 AT %QX0.17 : BOOL;
  Leuchte_oben_06 AT %QX0.18 : BOOL;
  Leuchte_unten_07 AT %QX0.19 : BOOL;
  Taster_heben_01  AT %QX0.8  : BOOL;
  Taster_senken_02 AT %QX0.9  : BOOL;
  Taster_frei_03   AT %QX0.10 : BOOL;
  Schalter_8m_08   AT %QX0.11 : BOOL;
  Schalter_2m_09   AT %QX0.12 : BOOL;
END_GLOBAL
    
```

Volgorde-diagram (AS)

De gebruiker heeft ook met het volgorde-diagram de mogelijkheid om een programma overzichtelijk te programmeren en weer te geven. Deze programmeersoort wordt dan ingezet als machines of procesbesturingen in de vorm van volgorde-reeksen kunnen worden geprogrammeerd.



Bovendien staat een groot aantal functies conform IEC 1131 ter beschikking. Voorbeelden hiervan zijn functies voor het omzetten van typen, voor het bewerken van karakterreeksen en strings, voor numerieke gegevens, voor het bewerken van bits en functiebouwstenen (routines) voor communicatie en niet te vergeten de tijd- en telfunctie-routines. Tevens bestaan er data-gebieden voor lokaal en globaal gebruik en is de symbolische programmering beschikbaar voor zowel variabelen als voor de in- en uitgangen. Aanwijzingslijsten van absolute en symbolische operanden moeten nu alleen nog maar voor het I/O-niveau op projectbasis worden vervaardigd. Merkers worden fundamenteel alleen nog maar symbolisch geadresseerd.

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

Dynatek 9000 multimeters zijn in Nederland uit voorraad leverbaar bij:

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

Dynatek zeker meten



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

Dynatek 9000 multimeters zijn in België uit voorraad leverbaar bij:

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

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



een bundeling van specialismen

OVERDRACHT VIA GLASVEZELKABELS

Vanaf de zolder tot aan de kelder, overal waar signalen over grotere afstanden of in een omgeving met een hoog storingsniveau moeten worden overgebracht, kunnen glasvezelkabels met voordeel worden toegepast. Een hiervoor bruikbare interface, geschikt voor het verwerken van serieel ingevoerde gegevens, kan in dergelijke probleemgebieden ware wonderen verrichten.

Optische overdrachtsystemen met glasvezelkabels zijn niet alleen in hoge mate ongevoelig voor uitwendige storingen, zij veroorzaken ook geen elektrische of magnetische storingen in de omgeving. De toepassing van glasvezelkabels en de hierbij behorende optische onderdelen staan bij de hobby-elektronici nog in een slecht daglicht, omdat deze duur zijn en nog slecht te verkrijgen. Dit is wellicht juist voor professionele systemen. De in dit artikel toegepaste onderdelen zijn echter intussen bij iedere goed gesorteerde vakhandel verkrijgbaar.

Voortbouwend op de analoge glasvezeloverdracht voor audio-doeleinden [1] vormt de hier beschreven glasvezelinterface, bestaande uit een zender en een ontvanger, de "aanloop" tot de digitale optische techniek. De hier beschreven schakeling is in staat afstanden tot ca. 20 m te overbruggen. De optische gegevensoverdracht maakt een volledig potentiaalvrije overdracht tussen twee of meer apparaten mogelijk. Er doen zich dan ook geen problemen met betrekking tot aardlusen en verschil in referentiepotaal voor. Bij de optische signaalscheiding zonder enige galvanische koppeling treden ook geen inductieve of capacatieve storingscomponenten op. De verdere voordelen zijn: geen overspraak, een hoge overdrachtscapaciteit, weinige verliezen door demping, een kleine doorsnede van de kabel en een gering gewicht.

Ons glasvezel-overdrachtssysteem bestaat enerzijds uit een elektrische optische-zender met een LED als elektrisch optisch omzettingselement en de glasvezelkabel die de optische straling door totale reflectie naar de ontvanger "brengt". Anderzijds vormt een fotodiode aan de ontvangstzijde de optisch-elektrische-omzetter, die het elektrische signaal voor verdere verwerking levert. De zender en ontvanger zijn gelijkspanningsgekoppeld. Het systeem kan worden toegepast om logische signalen bijvoorbeeld afkomstig van de

uitgang van een sensor, zoals de lichtweg van een openingssysteem van een garagedeur, naar de besturingscentrale door te schakelen.

Ook bestaan er toepassingen voor de personal computer. Als voorbeeld kan men denken aan de aansturing via een seriële communicatiepoort. Alleen moet er in dit geval een omzetting van het RS-232-signaalniveau naar TTL-niveau plaatsvinden.

DE ELEKTRISCHE/OPTISCHE-OMZETTER: DE TTL-POORTEN PLUS LED

Het fundamentele verschil tussen de analoge- en de digitale aansturing bestaat daarin, dat in het laatstgenoemde geval de lichtdiode zonder ruststroom, die op het te verwerken signaal wordt gemoduleerd, werkt. Bij digitale aansturing wordt er geschakeld tussen

fig. 1 De bandbreedte van het optische overdrachtssysteem - hier een prototype op een experimenteelbordje - bedraagt 1 Mbit/sc.

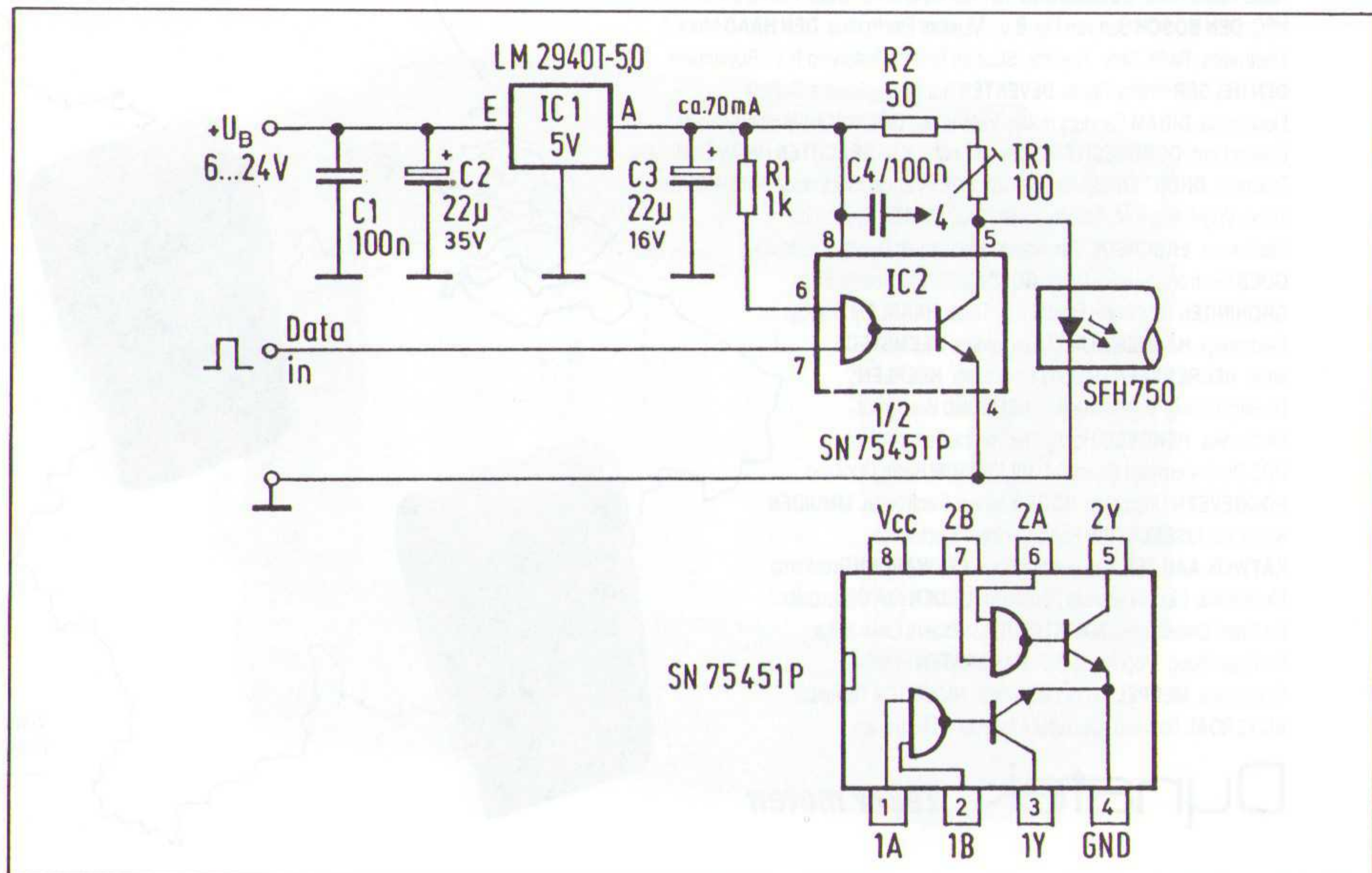
twee signaalniveaus. De LED wordt hierbij slechts met twee verschillende stralingsintensiteiten geconfronteerd, de verandering van het signaalniveau geschiedt hier sprongsgewijs. In het ideale geval is dat als een rechthoekige impuls (uit/aan-toestand). Bij digitale aansturing kunnen deze luminiserende diodes met een kleine doorlaastroom ook direct door logische schakelementen worden aangestuurd. Bij de aansturing volgens fig. 2 wordt een geïntegreerd TTL-vermogenscircuit van het type 75451 toegepast.

Hierdoor kan deze zender algemeen worden toegepast, zonder dat daarbij veel extra's vereist zijn. De stroom door de LED kunnen we bepalen uit:

$$I_D = \frac{U_B - U_D}{R_V}$$

$$R_V = R_2 + TR1 ; U_B = 5V.$$

De tweevoudige periferie-aandrijver bevat twee NEN-poorten (Y = A.B) met daaropvolgende transistoren. Hierdoor kunnen schakel- respectievelijk uitgangsströmen worden bereikt van maximaal 300 mA bij een uitgangsspanning van ten hoogste 30 V en een voedingsspanning van 5 V. Deze 75451 is voor deze toepassing dan ook meer dan voldoende. De gemiddelde vertragingstijd bedraagt 11 ns, zodat deze eenheid ook voor snelle schakelingen geschikt is. De bandbreedte is veel groter dan de voor deze toepassing benodigde 1 MHz. In de stand "laag" moet de ingangsspanning gelijk of kleiner zijn dan 0,4 V, terwijl voor de stand "hoog" een spanning van gelijk of gro-



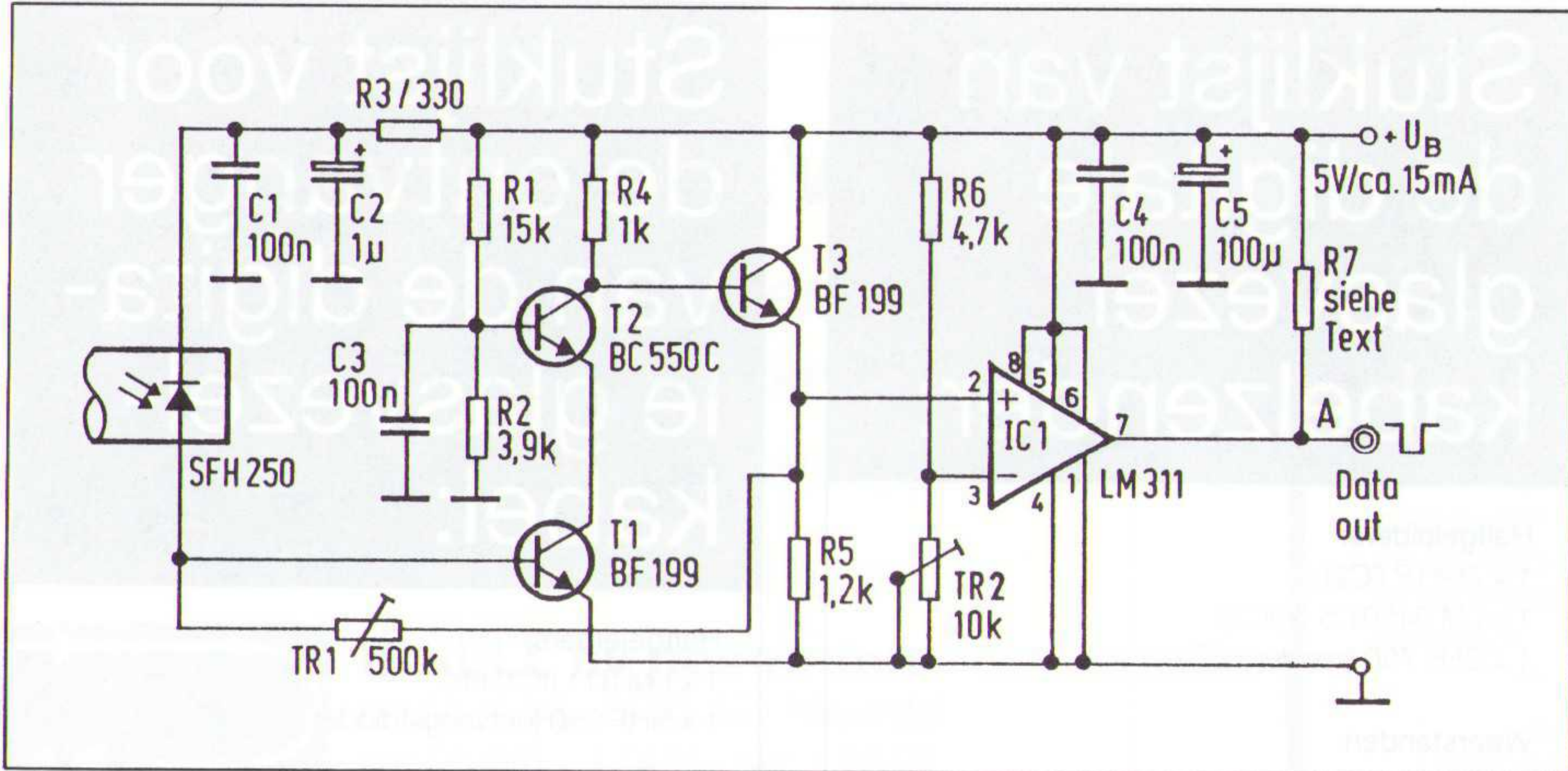
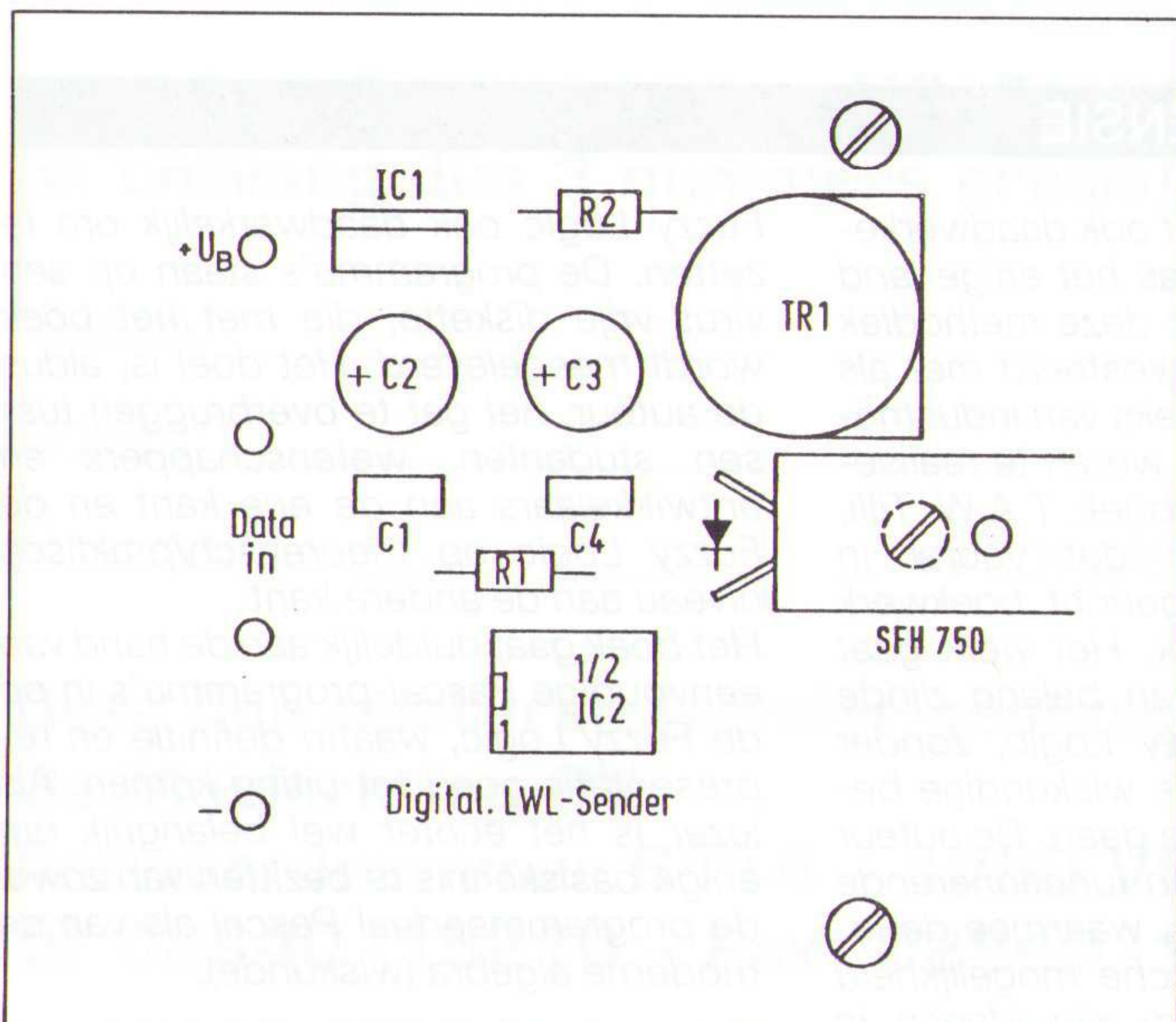


fig. 2 Voorbeeld van de eenvoudige opbouw van de zender met TTL-vermogenseenheid.

ter dan 2,4 V is vereist. De stijg- en afvaltijden moeten bij het omslagpunt van de trigger kleiner zijn dan 0,5 µs/V ten einde ongewenste bijverschijnselen (zoals oscillatie) tegen te gaan. De poortschakeling is dusdanig geconfigureerd dat de zend-LED 'oplicht' als aan de data-ingang een "hoog" signaal wordt gelegd, terwijl de LED "dooft" zodra de data-ingang "laag" is. De ongebruikte data-ingang wordt via een weerstand (1 kΩ) aan de +5 V gelegd, terwijl de niet-gebruikte poorten met de "massa" (punt 4) verbonden zijn teneinde een zo gering mogelijke energie-opname te garanderen.

De doorlaat- respectievelijk de brandspanning is afhankelijk van het toegepaste type lichtdiode (ca. 1...1,5 V). De opzet is om de schakeling voor de zender zo eenvoudig mogelijk te houden. Om dit te realiseren is de benodigde stroombegrenzingsweerstand in twee delen verdeeld: één vast en één varia-

fig. 3 Principeschema van de ontvanger van de glasvezelkabel-overdracht met een transimpedantie-versterker en de comparator.



bel deel. Dit heeft tevens het voordeel, dat de lichtopbrengst optimaal kan worden afgestemd, afhankelijk van de lengte van het te overbruggen traject. Hiermee wordt voorkomen, dat de zender meer stroom gebruikt dan voor een betrouwbare werking noodzakelijk is. Bovendien wordt de voeding verzorgd via een spanningsregelaar (type LM2940) die met een spanningsval van slechts 0,5 V kan werken. Een voedingsspanning van 6 V is dientengevolge voldoende om met een hoge mate van ontkoppeling aan de ingangszijde en met een geringe stroomopname te kunnen functioneren. De spanningsstabilisator is kortsluitvast en bestendig tegen omgekeerde voedingsspanningen. De voedingsspanning aan de ingang kan daarom variëren tussen 6 V en 24 V.

DE AANSTURING VAN DE LED MET PARALLELE-VOEDING

Gezien het kleine vermogensverlies bij een aansluitspanning tussen de 6 V en 12 V en bij een stroomafname van maximaal 75 mA is het niet noodzakelijk om de spanningsstabilisator extra te koelen.

Teneinde problemen te vermijden die bij LED's kunnen optreden bij hogere schakelsnelheden als gevolg van verschillen in stijg- en afvaltijden is hier parallel- of shunt-voeding voor de aansturing gekozen. In de uit-toestand, dat wil zeggen bij geleidende transistor, staat de geleidende transistor parallel aan de licht-diode met een doorlaatspanning van meer dan 1 V. Het gevolg is dat de resterende ladingsdragers via de geleidende transistor kunnen wegvloeien. De diodestroom vloeit nu in de schakeltransistor:

$$I_D = \frac{U_B - U_{CESAT}}{R_v}$$

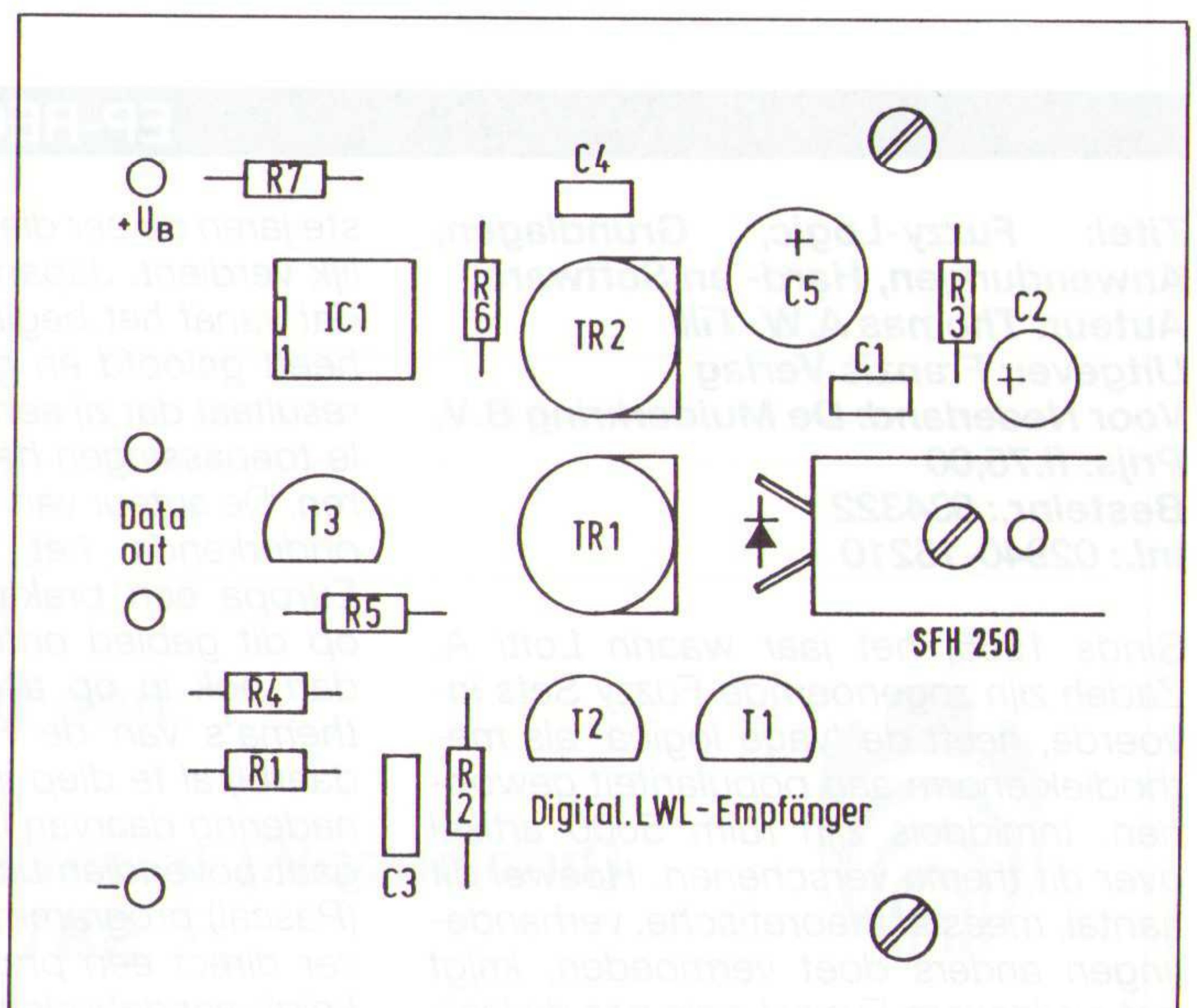
Er werden geen verdere maatregelen vereist voor het verhogen van de schakelsnelheid respectievelijk de bit-rate (bijvoorbeeld door toepassing van het principe van de stroom-superpositie) omdat de flanksnelheid voor de vereiste bandbreedte voldoende groot is.

Een ander voordeel van de hier gekozen schakeling is dat er minder hinder wordt ondervonden van storingspieken in de voedingsspanning dan bij serie-schakeling, veroorzaakt door het in- en uitschakelen van de licht-diode; als gevolg hiervan wordt het ontwerp van de schakeling vereenvoudigd. Een nadeel is echter het hogere gemiddelde stroomgebruik.

De zend- en ontvangstdiode zijn in goedkope diodehoudertjes ondergebracht, waardoor het centreren nagenoeg overbodig is. Voor de overdracht van de informatie werd een glasvezelkabel toegepast met een buitendiameter van 2,2 mm en een demping van 0,25 dB/m met een gebruikelijke buigstraal van 50 mm.

In fig. 3 is de ontvanger-schakelaar afgebeeld. In het belang van een onberispelijke signaaloverdracht voor afstan-

fig. 4 Montage-overzicht van de glasvezelkabelzender.



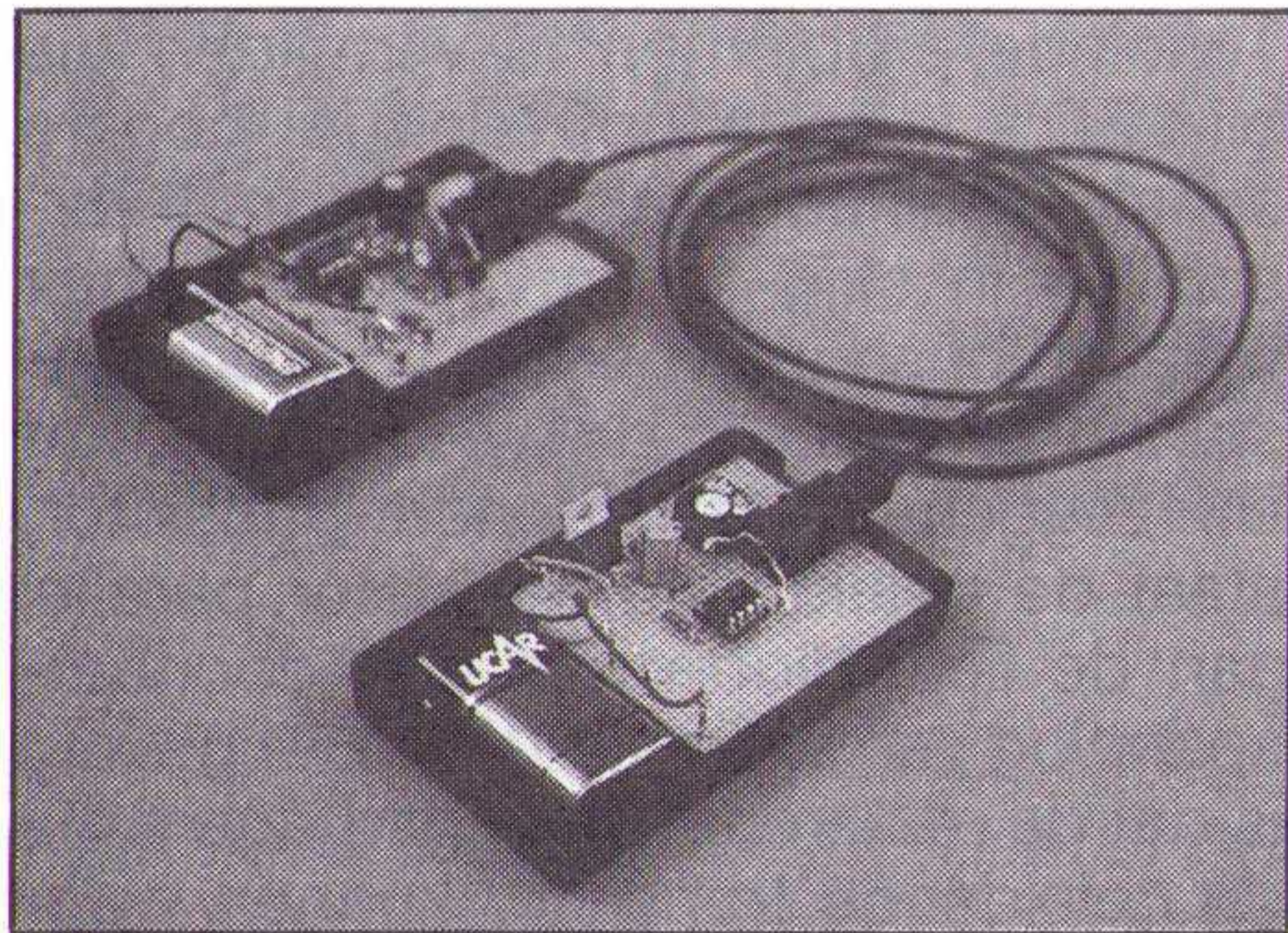


fig. 5 Montage-overzicht van de glasvezelkabelontvanger.

den tot ca. 20 m wordt een voorversterker met discrete elementen toegepast, waarbij de ingangsimpedantie kunstmatig verlaagd is (Trans-impedantie versterker). Operationele versterkers met een voldoende hoge Slew-rate en voldoende ruisarm zijn vaak kostbaarder. De lage ingangsimpedantie is gunstig bij capaciteef-belaste ingangsbronnen.

De transimpedantie-versterker zet de fotostroom van de PIN-diode in een spanning om. De versterking van de schakeling, respectievelijk het produkt van bandbreedte en versterking wordt hier bepaald door de terugkoppeling-weerstand (TR1). Met behulp van deze weerstandstrimmer kan de benodigde voorversterking worden ingesteld, waarbij, door verhoging van de versterking, de bandbreedte overeenkomstig afneemt. De versterking is bij een bandbreedte van 10 MHz ca. 10-voudig met als resultaat, dat een impuls-herhalingsfrequentie van ca. 1 MHz nagenoeg zonder vervorming wordt versterkt. Deze bandbreedte wordt door toepassing van een cascade-schakeling met T2 bereikt. Het potentiaal van de collector wordt de hiernavolgende impedantie-omzetter nagenoeg in zijn geheel doorgegeven. Het resultaat is dat de collector-basis-capaciteit van T1, die bepalend zou zijn voor de bandbreedte, ster wordt gereduceerd.

Stuklijst van de digitale glasvezelkabelzender:

Halfgeleiders:
1 x 7541P (IC2);
1 x LM 9450T.5.0 (IC1);
1 x SFH 750 (zender-LED);

Weerstanden:
12 x 50 Ω ; 0,5 W
1 x 100 Ω ; Trimmer (TR1)
1 x 1 k Ω , 0,2 W; (R1)

Condensatoren:
2 x 100 nF; (Stapelcondensator, C1, C4)
1 x 22 μ F; 35 V (C2)
1 x 22 μ F; 16 V (C3)

Overige:
1 x print voor de zender-glasvezelkabel.
1 x diodehouder met een glasvezelstekerverbinding en schroef. (OVKD 01 en OVKS 2,2 van Hirschmann)
Soldeermateriaal.

De hierna volgende trap bestaat uit een comparator. De uitgangsspanning van de transimpedantie-versterker wordt met een referentiespanning vergeleken, die in verband met de symmetrie en de aanpassing aan de toegepaste logica, met TR2 kan worden ingesteld. De "Pull-Up"-weerstand R7 wordt voor het bereiken van een hoge flanksteilheid betrekkelijk laag gekozen en dient bij een hogere voedingsspanning (bijvoorbeeld voor een ander logisch niveau) overeenkomstig hoger te worden gekozen, opdat de maximaal toelaatbare uitgangsstroom van de comparator de 50 mA niet overschrijdt. Het uitgangsniveau (omgekeerd datasignaal) hangt af van de toegepaste voedingsspanning.

Stuklijst voor de ontvanger van de digitale glasvezelkabel:

Halfgeleiders:
1 x LM 311 (IC1) etc.
1 x SHF 250 (ontvangstdiode)

Weerstanden:
1 x 220 Ω (R7) etc.

Condensatoren:
Elco:

Overige:
printplaat voor de ontvanger-glasvezelkabel;
1 x diodehouder met stekeraansluitingen schroef (OVKD 01 en OVKS 2,2 van Hirschmann);
Soldeermateriaal.

HET AFREGELLEN IS WEINIG KRITISCH

Bij het omdraaien van de aansluitingen aan de comparator (referentiespanning aan punt 2 en datasignaal aan punt 3) verkrijgt men een niet-geïnverteerd signaal tussen "data-in" en "data-uit". De gebruikte voedingsspanning moet voor het verkrijgen van een hoge betrouwbaarheid goed afgevlakt en gestabiliseerd zijn. Het afregelen geschiedt aan de zenzijde met TR1 en aan de ontvangstzijde met TR1 en TR2 op de optimale rechthoeksvorm bij een signaalfrequentie van 1 MHz.

(Siegfried Wirsum)

Literatuur: [1]:

Wirsum S; Sprache und Musik via Wellenleiter. Funkschau nummer 4/1992; pag. 114 e.v.

EP-RECENSIE

Titel: Fuzzy-Logic, Grundlagen, Anwendungen, Hard- en Software
Auteur: Thomas A.W. Tilli
Uitgever: Franzis Verlag
Voor Nederland: De Muiderkring B.V.
Prijs: fl.75,00
Bestelnr.: 634322
Inl.: 02940-15210

Sinds 1965, het jaar waarin Lofti A. Zadeh zijn zogenoemde Fuzzy Sets invoerde, heeft de 'vage logica' als methodiek enorm aan populariteit gewonnen. Inmiddels zijn ruim 5000 artikelen over dit thema verschenen. Hoewel dit aantal, meestal theoretische, verhandelingen anders doet vermoeden, krijgt het onderwerp Fuzzy Logic pas de laat-

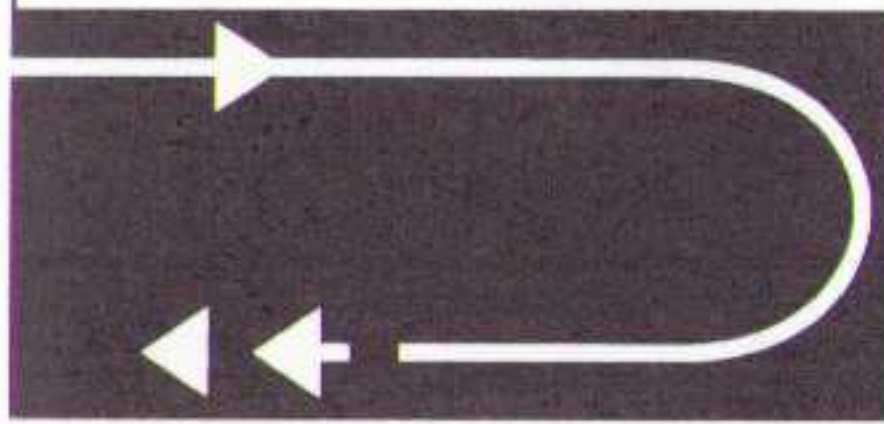
ste jaren de eer die het ook daadwerkelijk verdient. Japan was het enige land dat vanaf het begin in deze methodiek heeft geloofd en geïnvesteerd met als resultaat dat zij een reeks van industriële toepassingen heeft weten te realiseren. De auteur van dit boek, T.A.W. Tilli, onderkende het feit dat vooral in Europa een praktijk-gericht boekwerk op dit gebied ontbrak. Het werk gaat dan ook in op alle van belang zijnde thema's van de Fuzzy Logic, zonder daarbij al te diep in de wiskundige benadering daarvan in te gaan. De auteur gaat bovendien uit van functionerende (Pascal) programma's, waarmee de lezer direct een praktische mogelijkheid krijgt aangeboden om zijn ideeën in

Fuzzy Logic ook daadwerkelijk om te zetten. De programma's staan op een virus-vrije diskette, die met het boek wordt meegeleverd. Het doel is, aldus de auteur, het gat te overbruggen tussen studenten, wetenschappers en ontwikkelaars aan de ene kant en de Fuzzy Logic op theoretisch/praktisch niveau aan de andere kant.

Het boek gaat duidelijk aan de hand van eenvoudige Pascal-programma's in op de Fuzzy Logic, waarin definitie en representatie goed tot uiting komen. Als lezer is het echter wel belangrijk om enige basiskennis te bezitten van zowel de programmeertaal Pascal als van de moderne algebra (wiskunde).

BINELL B.V.

Audio- en videodocumentatie.
service en hobby-artikelen
(E.L.V. voor scholen en bedrijven).



BINELL bv postorders

postbus 83, 7440 AB Nijverdal
tel: 05486 - 17475, fax: 12678

Freeway
IMPORT TRADING

Postbus 6013
4900 HA Oosterhout
Tel. 01620-57414*
Fax. 01620-23777

Multimeters, scopes van Hioki,
Metex, Dynatek, Hameg.
Alle electronica componenten en
materialen.
Computerkabels, switches,
geheugens etc.
Beveiligingsapparatuur,
Audio/video en nog veel meer . . .

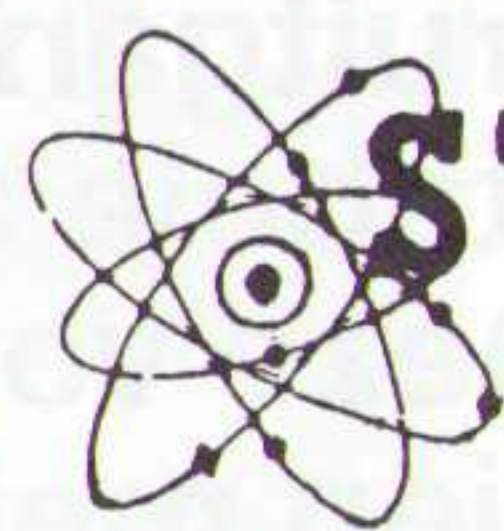
Informeer vandaag nog!



PIET KENNIS B.V.

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

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



STUUT en BRUIN B.V.

Middelpunt van de elektronica

WIJ LEVEREN UIT VOORRAAD DE FLUKE 80 SERIE MULTIMETER

FLUKE 80 SERIE, DE ECHTE MULTIMETER
MET MEER MULTIMETER-EIGENSCHAPPEN
INB EEN HANDZAAM EN COMPACT
INSTRUMENT.

**Nu in prijs
verlaagd!**

FLUKE 80 SERIE

83-85-87

3 1/4 DIGIT. 4000 COUNT DISPLAY
DE FLUKE 87 IS ZELFS 4 1/2 DIGIT.

ENKELE UNIEKE EIGENSCHAPPEN

- * FREQUENTIE, DUTY CYCLE METING
- * CAPACITEITMETINGEN
- * AC-DC SPANNING EN STROOM METING
- * ZEER SNELLE BARGRAPH MET 41 OF 128 SEGMENTEN
- * REGISTRATIEMOGELIJKHEID MET WEERGAVE VAN MIN, MAX EN GEMIDDELDE
- * UITSTEKENDE EMI AFSCHERMING, BEDRIJFSTEMPERATUUR VAN -20 TOT +50 C
- * BEVEILIGD TEGEN OVERBELASTING OP ALLE BEREIKEN 1000 V EFFECTIEF
- * DE GARANTIE OP DEZE METERS IS 3 JAAR OP ONDERDELEN EN ARBEIDSLOON
- * NU MET VOLLEDIGE NEDERLANDSE GEBRUIKSAANWIJZING



ANDERE FLUKE MULTIMETERS EN ACCESSOIRES LEVEREN WIJ OOK UIT VOORRAAD

UITGEBREID FOLDERMATERIAAL ZENDEN WIJ U GAARNE TOE

STUUT EN BRUIN B.V.

Ook op dit gebied staan wij u met (voor)raad en daad terzijde.
Wij leveren onder rembours op telefonische of schriftelijke bestelling.
Prinsegracht 34 - 2512 GA - DEN HAAG
tel.: 070-604993 - Fax.: 070-639084
Postgiro: 283062 - AMRO-bank: 45.35.75.418

14 nummers **RB ELEKTRONICA** voor de prijs van **11**

Ja, noteer mij met ingang van de maand: _____
als nieuwe abonnee op het tijdschrift:

RB ELEKTRONICA

voor de prijs van slechts **Hfl. 75,00.**
(Ik ontvang dus **3 nummers gratis**)

Naam: _____

Adres: _____

Postcode: _____ Woonplaats: _____

**Deze bon opsturen (zonder postzegel) aan:
De Muiderkring BV
Antwoordnummer 6114 - 1380 VB Weesp (Nederland)
☎ 02940-15210 - Fax: 02940-12782**



De telecommunicatie geldt momenteel als een der economische motoren voor de jaren negentig. De vooruitgang in de micro-elektronica biedt de faciliteiten om continu zowel comfortabele als prijsgunstige telefoontoestellen voor iedereen te produceren. Deze vooruitgang betekent echter wel dat we een veelvoud aan produkten zien met als kenmerk dat de levensduur op basis van de innovatiesnelheid relatief kort is.

De éénchip-telefoon in BICMOS

Iedere produktieverbetering, ongeacht of het gaat om het wegvallen van een schroef, weerstand of een ander te monteren component, betekent in een wezenlijke verlichting met betrekking tot kostprijscalculatie. Als gevolg van de hoge produktie-aantallen kunnen zelfs kleine verbeteringen een aanzienlijke kostenbesparing betekenen. Een voorbeeld levert Telefunken Electronic, een onderneming die al jarenlang op telecommunicatiegebied werkzaam is. Het feit dat iedere besparing telt, betekende dat men zich op de ontwikkelingsafdeling van AEG tot doel stelde om met de beschikbare technologieën de telefoon wezenlijk goedkoper te maken. Een van de vragen die rezen was of het wel noodzakelijk was dat een telefoon uit verschillende elektronische componenten moest zijn opgebouwd.

Het is nog niet zo lang geleden dat een telefoon bestond uit diverse schakelingen, die op hun beurt gerealiseerd werden in verschillende technologieën. Vier jaar geleden introduceerden Motorola, Mitsubishi en Ericsson een serie schakelingen met als benaming MIP (Maximum Integrated Phone). Het ging hierbij om hooggeïntegreerde componenten, die gebaseerd waren op of bipolaire/12L-technologie of CMOS-technologie. Dit betekende dat om volledig aan de gewenste (telefoon)specificaties te kunnen voldoen een aanzienlijke hoeveelheid perifereschakelingen noodzakelijk was. De éénchip-telefoon, zoals men die zich voor ogen had, was nog toekomstmuziek.

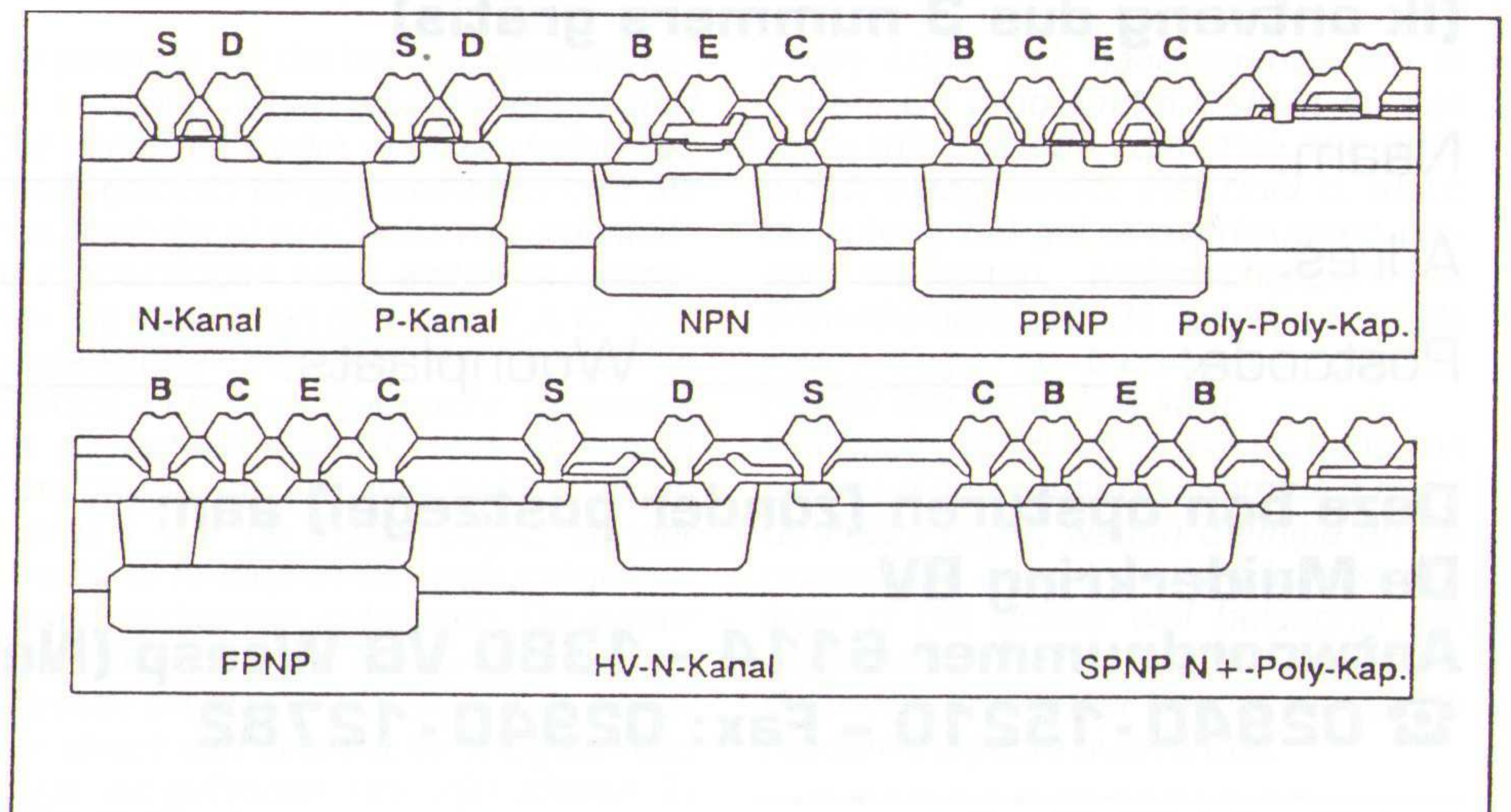
Combinatie-technologie

De ontwikkelaars bij AEG wilden een economisch aantrekkelijke en gelijktijdig technisch goede oplossing vinden, die aan alle eisen kon voldoen. De ontwikkelaars realiseerden zich dat een dergelijke schakeling alleen in een combinatie-technologie mogelijk was, zoals BICMOS. Alleen met zowel bipolaire als CMOS-eigenschappen kunnen tegelijkertijd componenten met een hoge spanningsvastheid, hoog vermogen, laag ruisniveau en een hoge pakingsdichtheid worden verwezenlijkt. Telefunken had hiervoor een geschikte

BICMOS-technologie ontwikkeld. Deze technologie bezit interessante eigenschappen, waaronder aan de bipolaire kant een transitiefrequentie van de NPN-transistoren van 2 GHz bij Earlyspanningen van meer dan 120 V. Het proces is gebaseerd op een bestaand CMOS-proces (2,5 μm), waarmee MOS-transistoren ter beschikking staan met een doorslagspanning van 60 V (drain-source, fig. 1).

Uiteraard moesten door de totale integratie de systeemkosten worden gere-

fig. 1. Dwarsdoorsnede van de BICMOS-technologie.



duceerd. Dit hield in dat alle analoge functies in bipolaire technologie en alle digitale functies in CMOS-technologie op hetzelfde substraat moesten worden ondergebracht. Deze analoge bipolaire en digitale CMOS-scheiding is niet absoluut. Immers, men kan door combineren van beide technologieën een component verkrijgen waarvan de structuur en de inspanning om de schakeling te realiseren vaak aanzienlijk wordt vereenvoudigd. Dit is het duidelijkst zichtbaar als we naar het kies-toon-oproepdeel kijken. Hierbij is gelijktijdig gebruik gemaakt van bipolaire, normale en MOS-transistoren (fig. 2).

Functie-definiëring

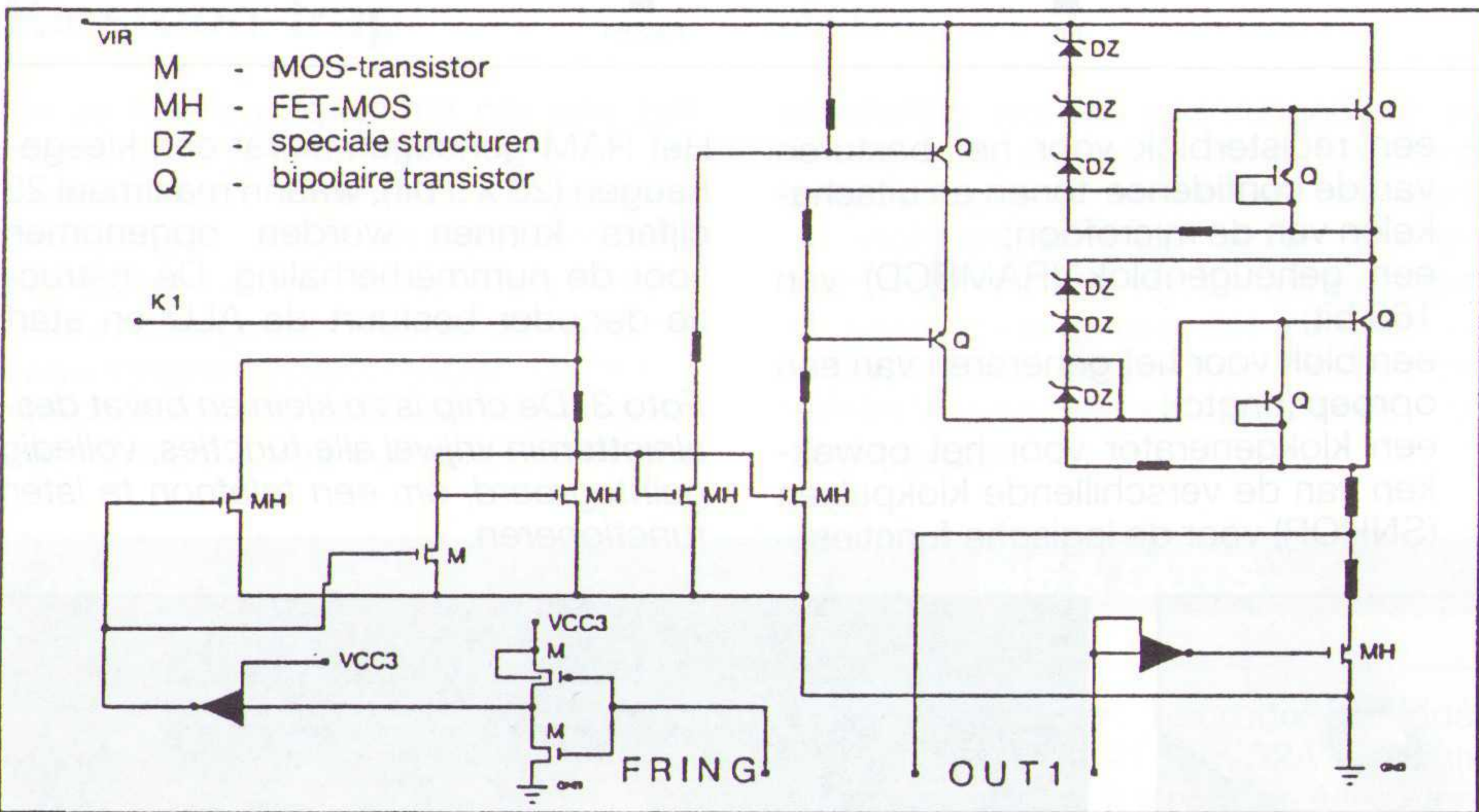
Tenslotte moesten alle functies exact worden gedefinieerd. Uit een marktanalyse bleek dat de volgende functies principieel in een éénchip-telefoon opgenomen moesten zijn:

- 2/4draads-vorkschakeling;
- zend- en ontvangversterker;
- meervoudige frequentie-kies-toon-oproep (elektronische wekker);
- keuzefunctie met nummergeheugen (puls/toon-keuze);
- toetsenbord en seriële bus;
- besturing;
- voeding voor alle functies over de telefoonlijn.



Foto 1. Met behulp van een prototype van een telefoon bij Matra Communication werd de ontwikkelde schakeling direct getest in een applicatie-omgeving.

fig. 2. Een deel van de kiestoontrap.



De bovengenoemde kenmerken hebben betrekking op een telefoonapparaat uit de middenklasse. Additioneel is het van belang dat de eenvoudige functies van de complexere zoals notitieboek, abonnements- en gesprekskosten-opnemer, kunnen worden gescheiden. Deze scheiding biedt bovendien de mogelijkheid om de software voor het verkrijgen van deze functies in de toekomst verder uit te bouwen, zonder dat daarvoor de wezenlijke functies worden beïnvloed.

Analoog deel

Het analoge deel bestaat uit drie hoofdgroepen: het zenddeel, het ont-

vangerdeel en het CSB (Current Splitting Block). Het CSB levert de overeenkomstige interne voedingspanningen en stromen voor de verschillende blokken (fig. 3). De totale voeding komt van de lijnspanning, waarbij een stroom van 6 mA voldoende is om de basisfuncties naar behoren

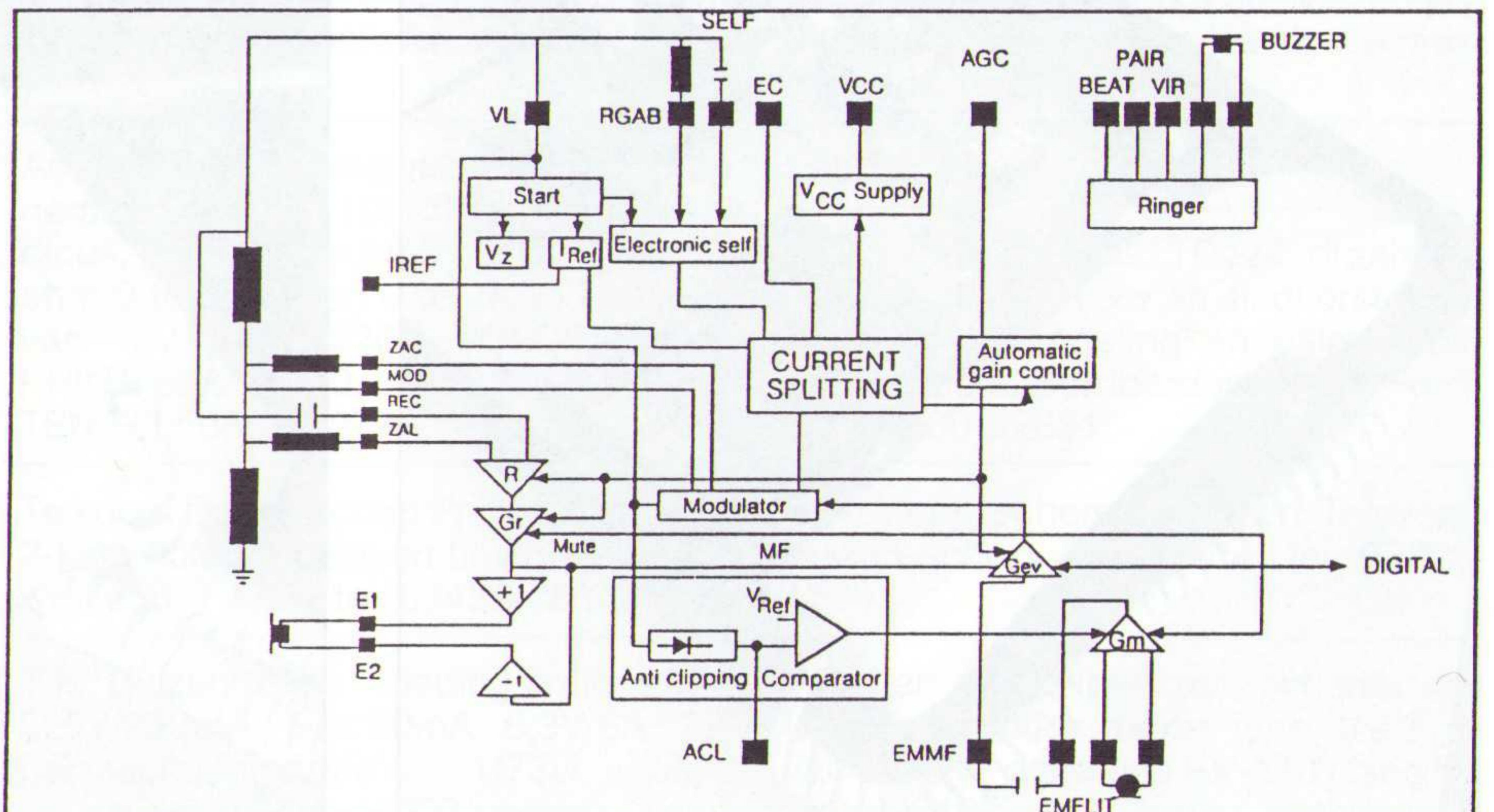
te laten functioneren. In het zenddeel wordt het microfoonsignaal door een ruisarme voorversterker voorbereid en tezamen met het DTMF-signaal ((Double Tone Modular Frequency) aan de tweede trap doorgegeven. Het tweemaal versterkte signaal wordt via een vermogenstrap op de lijn gezet. Deze vermogenstrap realiseert bovendien de AC-aanpassing op de lijn. De impedantie van de schakeling wordt bepaald door een extern netwerk. Hierdoor is een grote flexibiliteit gegarandeerd met betrekking tot de internationale variaties op dit gebied. De anti-clipping schakeling heeft tot doel het microfoonsignaal dynamisch te comprimeren, om de vervorming van het lijnsignaal bij maximale amplitude binnen de grenzen te houden en gelijktijdig de kwaliteit van de echo-demping te verbeteren.

Het ontvangersignaal komt via een als brugschakeling geconcipeerde voorversterker. De stroomverdeling over de verschillende functies geschiedt afhankelijk van de beschikbare lijnstrom (fig. 4). Deze stroom wordt met behulp van een elektronische inductiviteit en een aantal stroomspiegels gerealiseerd. De stroomverhouding van de stroomspiegels bepaalt in combinatie met een externe weerstand de gelijkstroomkarakteristiek van de telefoon. De voeding beschikt tevens over een startschakeling die, bij het afnemen van de hoorn en het daarmee gekoppeld sluiten van de lus, ervoor zorgt dat de noodzakelijke werkspanningen direct beschikbaar zijn. De buffering van de voedingspanningen met behulp van grote capaciteiten betekent dat een zogenoemd speedup-block moet worden geïmplementeerd die tijdens de power-on reset de vereiste grote laadstroom voor de condensatoren levert.

Logica

De logica is voor een deel programmeerbaar. Dit biedt de faciliteit om

fig. 3. Blokschema van het analoge deel van de telefoonschakeling.



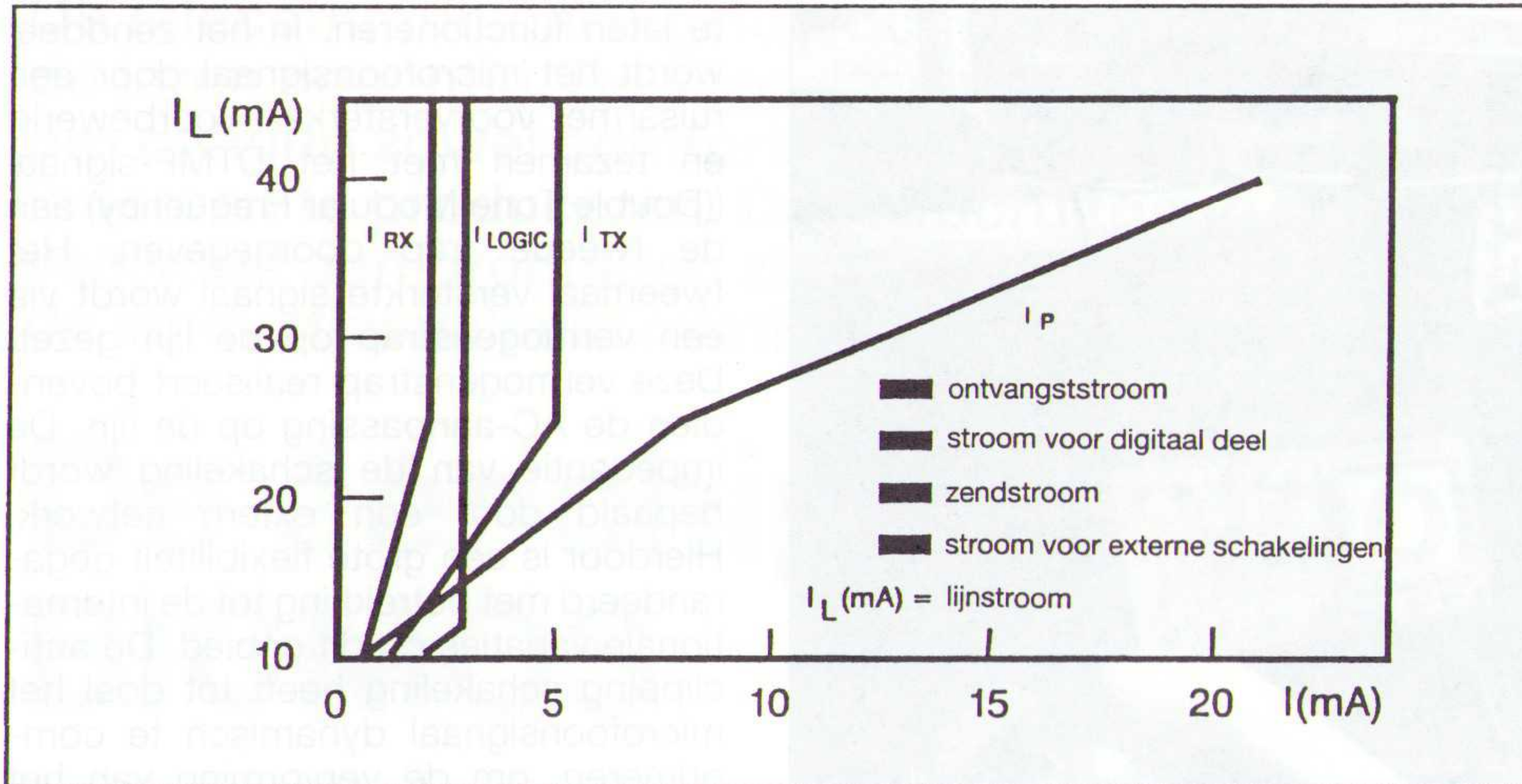
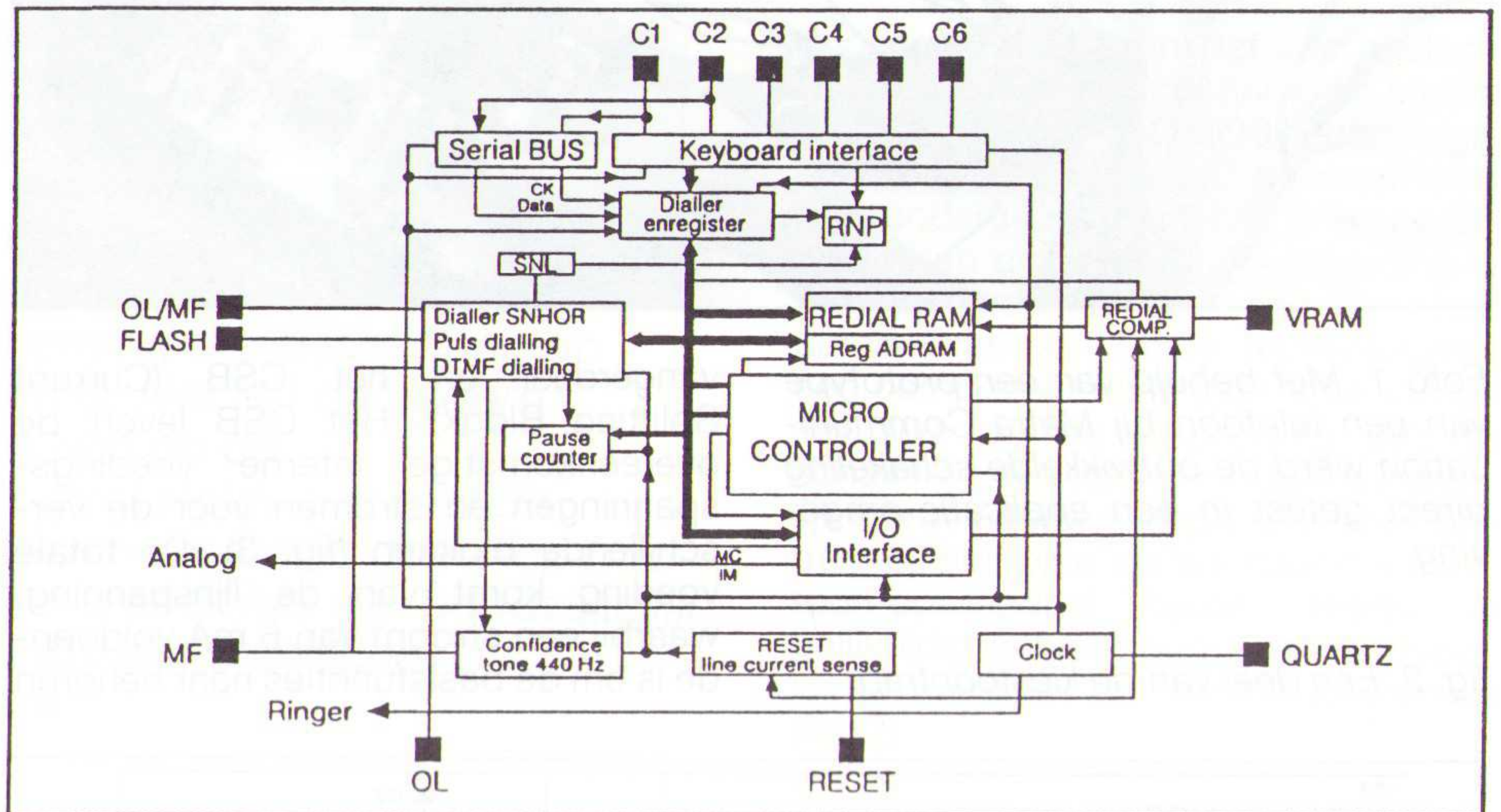
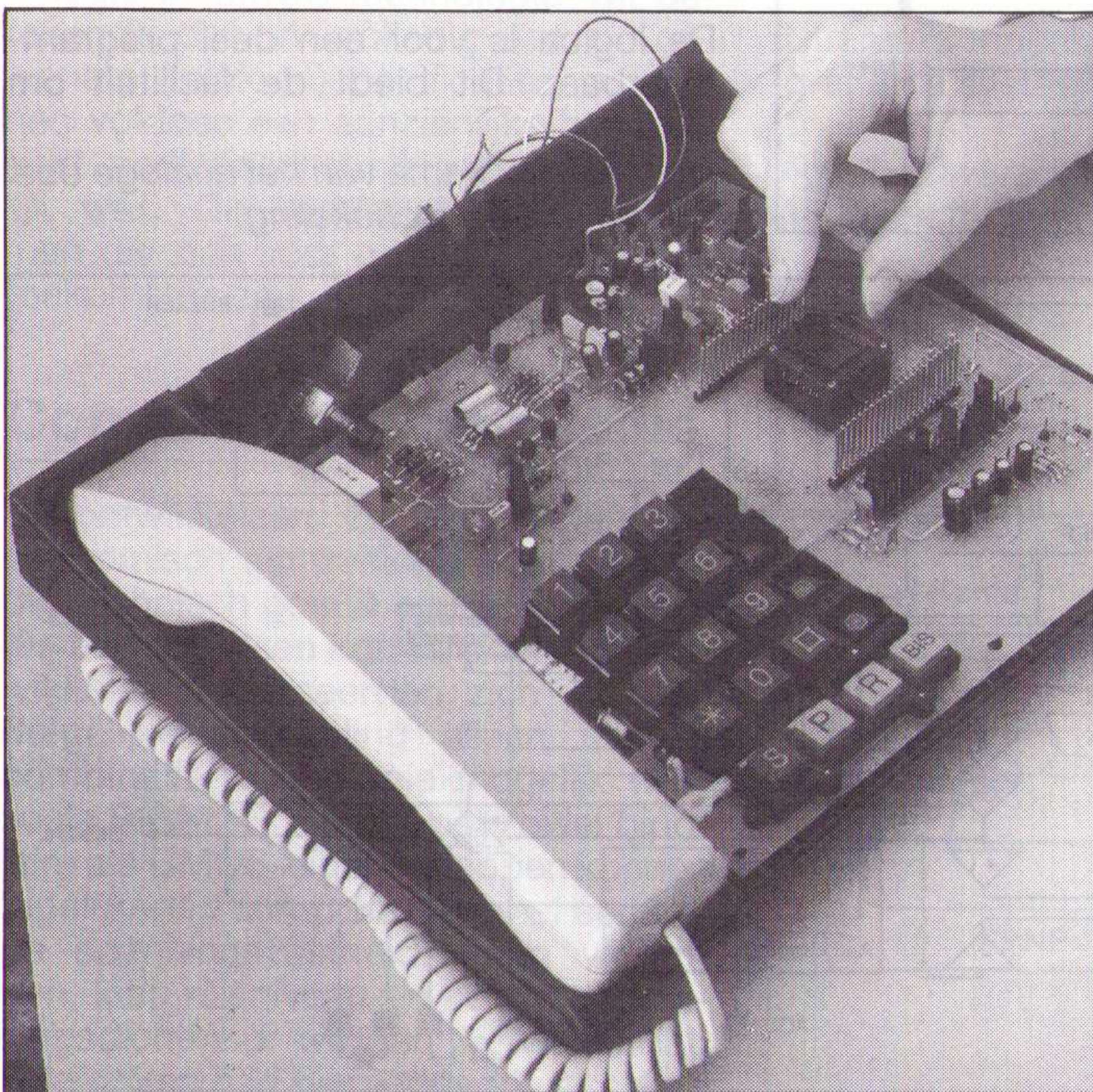


fig. 4. De stroomverdeling.

enerzijds iedere toepassing te realiseren en aan de andere kant de mogelijkheid om toekomstige ontwikkelingen te implementeren (fig. 5). De architectuur is dusdanig dat de verschillende functies in elementaire blokken zijn opgedeeld. Deze blokken werken zelfstandig en worden indien noodzakelijk aangeroepen. Voorbeelden zijn:

- een blok voor data-verwerking (keyscan), afkomstig van een toetsenbord of een seriële bus;
- een kiesblok (dialer), waarbij de verschillende functies, zoals DTMF-keuze, pulskeuze en herhaling) eenduidig van elkaar zijn gescheiden;

Foto 2. In vergelijking met de totale opbouw van een telefoon neemt het telefoon-IC een te verwaarlozen plaatsruimte binnen het telefoontoestel in. De schakeling neemt echter wel verreweg de meest complexe functies van het telefoontoestel over. Misschien dat in de toekomst de ontwerpers in staat worden gesteld om de telefoon als apparaat interessanter te ontwerpen.



- een registerblok voor het besturen van de confidence-tonen en uitschakelen van de microfoon;
- een geheugenblok (RAMBCD) van 160 bit;
- een blok voor het genereren van een oproep (ringtc);
- een klokgenerator voor het opwekken van de verschillende klokpulsen (SNHOR) voor de logische functies.

De logica wordt door een 5bit-microcomputer bestuurd. Dit processordeel bestaat uit ROM, RAM, twee werkregisters, een rekenkundige eenheid (ALU) en een instructie-decoder. Het ROM-geheugen bevat de schakel-software en is opgedeeld in 192 x 12 bit. Het programma wordt in pagina's met elk 64 woorden verdeeld en bestaat in totaal uit 192 instructies die in een mnemonics-taal worden geschreven. Deze mnemonics-code maakt het programma leesbaar, omdat de afkortingen reeds in de richting van de verschillende instructies wijzen.

fig. 5. Blokschema van het digitale deel van de telefoonschakeling.

Het RAM-geheugen bevat een kiesgeheugen (23 x 5 bit), waarin maximaal 23 cijfers kunnen worden opgenomen voor de nummerherhaling. De instructie-decoder bestuurt de ALU en start

Foto 3. De chip is zo klein en bevat desalniettemin vrijwel alle functies, volledig geïntegreerd, om een telefoon te laten functioneren.



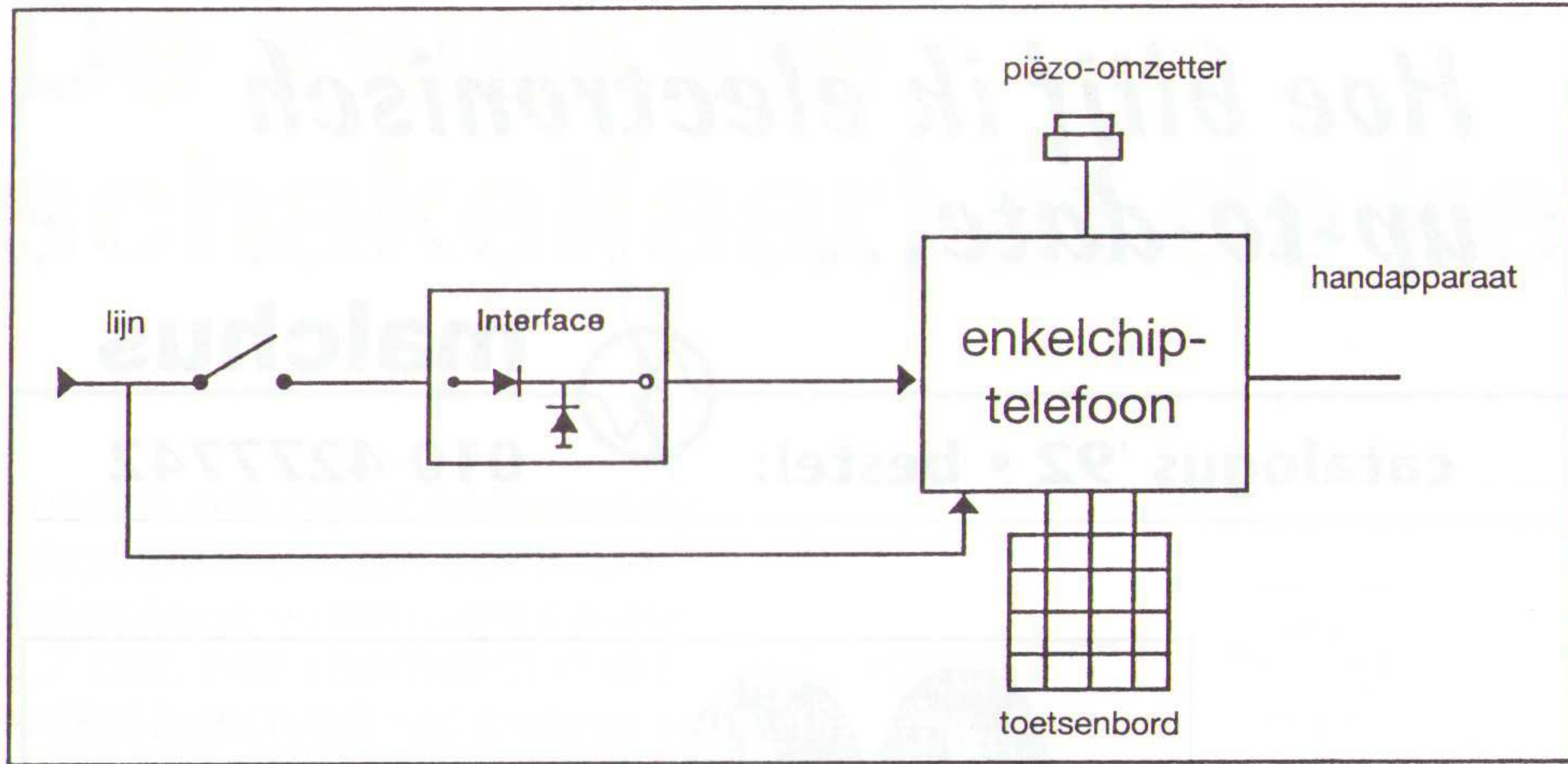


fig. 6. De opbouw van een telefoonapparaat. Het gaat hierbij om een eenvoudige uitvoering, bestemd voor het middenklasse-marktsegment.

de aangesloten blokken, zoals de kiezer. De decoder maakt gebruik van een 5bit-databus, voldoende om de kiescode en de speciale instructies te coderen. Deze bus verzorgt de interne communicatie in de controller en tussen de andere blokken. Bovendien wordt de binnenkomende interne informatie, waaronder ook de databits van de externe blokken, via deze bus overgedragen.

Kiestoon-trap

Bij de kiestoon gaat het om een zelfstandige schakeleenheid, die uit een inschakeltrap, logica en een eindtrap bestaat. Dit circuit zet het 25Hz-kies signaal om in een geschiktere hogere frequentiesignaal. Hierbij kan men uit twee frequentieparen kiezen, die elk instelbaar zijn en met twee volgfrequenties kunnen worden uitgevoerd. In deze

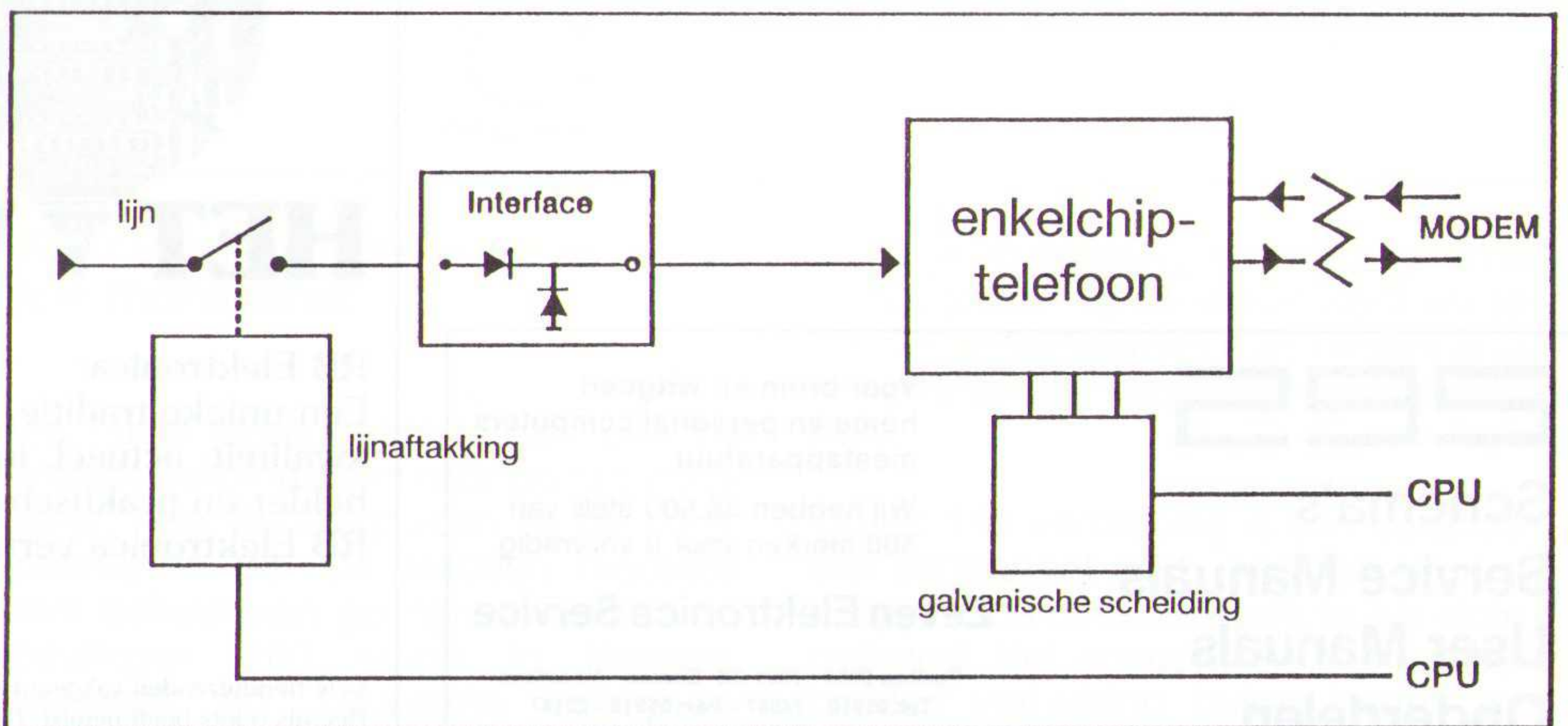


fig. 7. De interface voor de telefoonmodem.

schakeling worden spanningen tot en met 32 V bij een capacatieve belasting (piëzo-ultrasoon omzetter) omgezet. Dit stelt enorm hoge eisen aan de spanningsvastheid van het schakeldeel en heeft ertoe geleid dat men de in BICMOS-beschikbare hoog-sperrende HVN MOS-transistoren ($U_{DS} > 60$ V) heeft ingezet.

Tot slot

Matra Communicatie past deze schakeling, typenummer U3750BM, toe in verschillende telefoonmodellen (fig. 6). Bovendien worden deze producten ook gebruikt in een telefoon-modem (fig. 7) en in applicaties op het gebied van beeldscherm-telefonie. De parameters zijn dusdanig dat ze aan de uiteenlopende eisen in de verschillende marktgebieden voldoen en dat het onderdeel geschikt is voor vele uiteenlopende applicaties. Inmiddels zijn de IC's met positief resultaat getest op betrouwbaarheid en levensduur. Kortom:

Telefunken heeft wederom duidelijk aangegeven dat zij tot de top van de halfgeleiderindustrie mag worden gerekend.

Literatuur:

Dit artikel is tot stand gekomen naar aanleiding van de voordracht 'Einchip-Telefon in BICMOS-Technologie'. Deze voordracht werd te Frankfurt gehouden ter gelegenheid van het 26ste Technische Presse Colloquium van AEG. De voordracht werd gehouden door Dr.-Ing. H. Gutsch, manager afdeling IC-Entwicklungsgruppe Telecom, Digital/Analog-Schaltungen, Telefunken Electronic GmbH te Heilbronn.

INS & OUTS

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

* Indien u abonnee bent, is plaatsing van een annonce kosteloos. Vermeld dan wel even uw abonneenummer bij de tekst. Voor niet-abonnees kost plaatsing f 7,50 per mini-advertentie. Betaling geschiedt vooruit door bijsluiting van een girostortings- of betaalkaart of van het verschuldigde bedrag in postzegels.

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

* Stuur de mini-advertentie naar:

RB Elektronica
Ins & Outs
Antwoordnummer 6114
1380 VB WEESP

Ins:

Te koop gevraagd: UNITRAN uitgangstrafo's, tevens buizenhandboek gezocht aanb. 020-6681203.

Voor de liefhebber: Tektronix 555 dual beam scoop met 21A en 22A tijdbasis en 1A1 plug-in en 1:10 probe. Alles werkend. Met instructie en service manual f 450. T. Kamperman, 03438-17084 ('s-avonds).

Aangeboden bouw pakket: functie generator 0,1hz tot 100Khz in 6 decaden dinus, driehoek en blok output imp.: 50 ohm 0 tot 2VTT en 0 tot 20VTT offset: van -5V...+5V 220V VOEDING OP PRINT prijs f 160,- + VERZENDKOSTEN TEL: 08856-2771.

Te koop: Oscilloscoop Philips PM3240, 2-kan. 50Mhz, delayed timebase. Perf. werkend. f 750,- tel: 03435-78070.

T.k. Buizentrafo's voedingstrafo 280-325V/250mA 50V/50mA 6,3V/6A 2x balansuitgangstrafo's U73U prijs t.e.a.b. tel: 02230-45002.

Te koop: tapedeck Akai GX-400D weinig gebruikt f 750,-. Tel: 08373-16406.

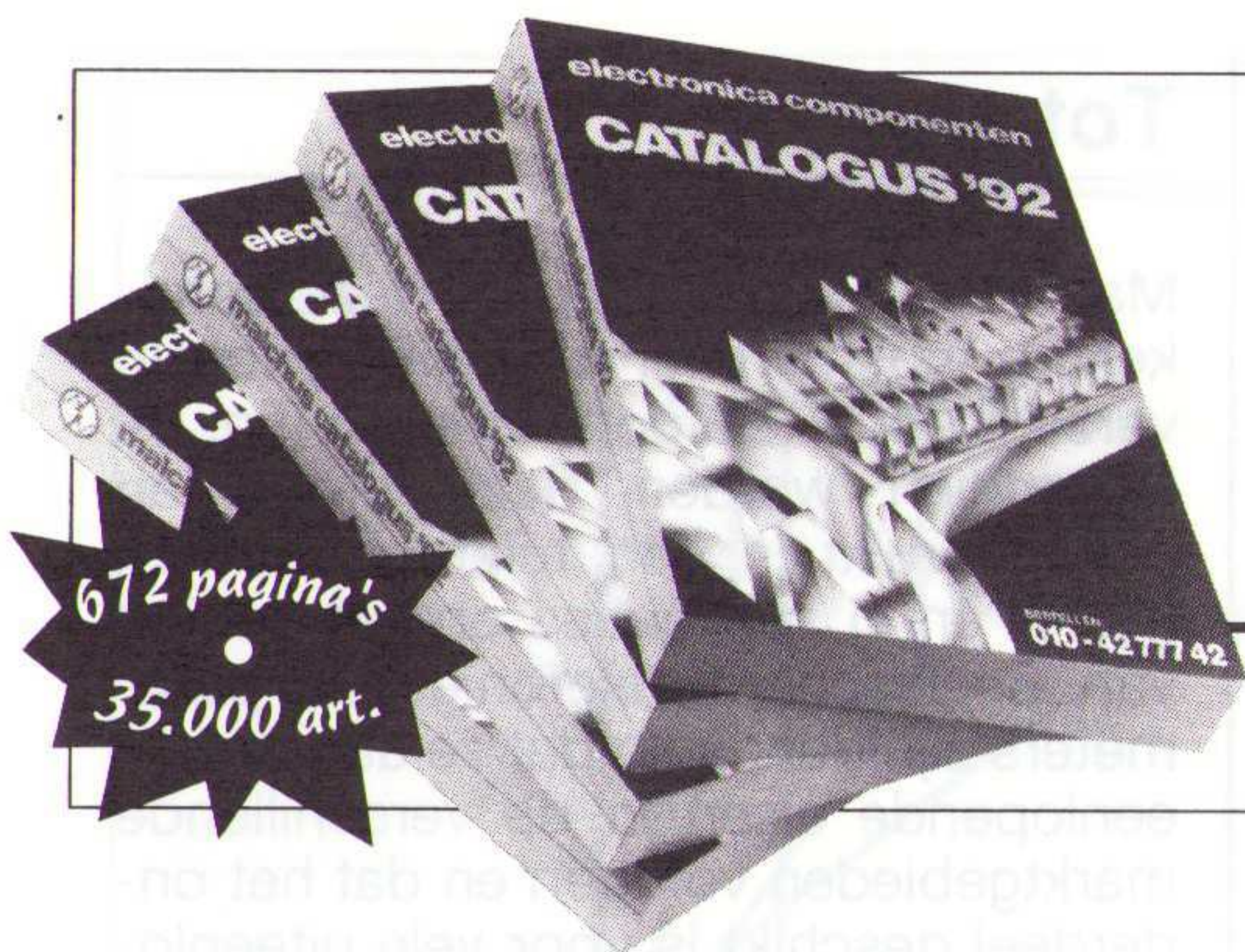
T.k. Tektronix scoop 250 Mhz. Type 275A + probes + service doc. vrijwel nieuw st. tel: 05221-2931.

Outs:

Gevraagd: Thorens TD124 draaitafel, Radford tuner - voor en eindversterker, Videleer toonregeling en balans, uitgangstrafo's, Bombardon luidsprekers. Tel: 03200-22831.

Gevraagd: schema van een Tektronix buizen-scoop. Type 545B tel: 05723-1583.

Wie kan mij helpen aan schema van UHER compact report type 1641 en van SHARP draaitafel RP-116 Hans tel: 080-228101.



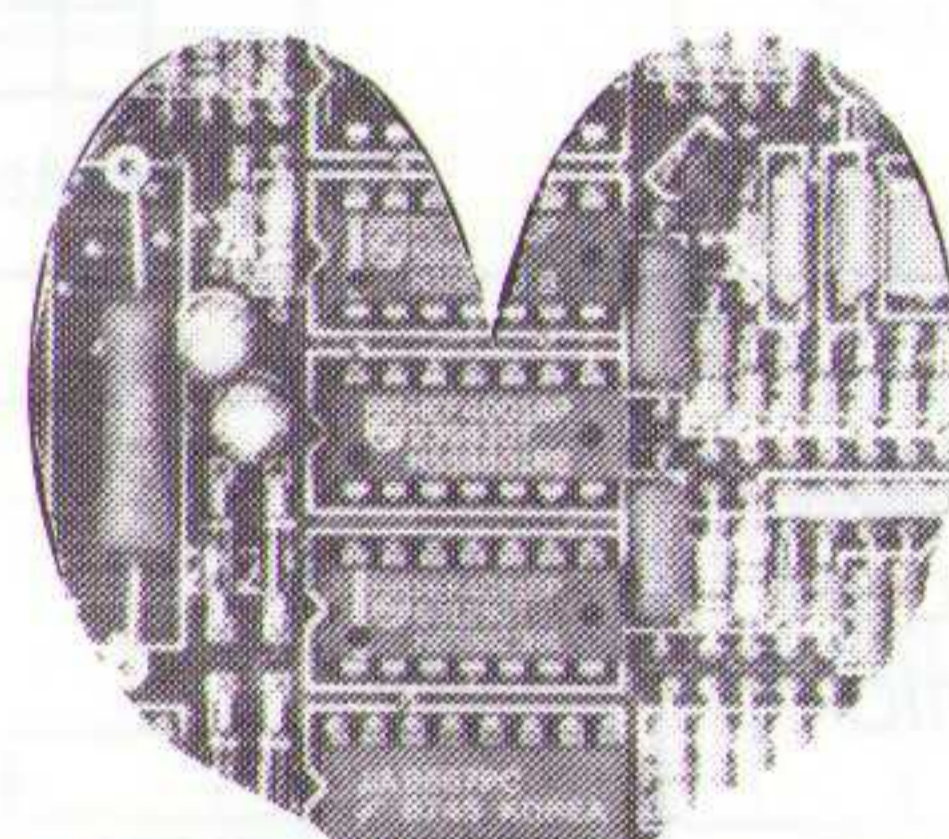
Hoe blijf ik elektronisch up-to-date...

catalogus '92 • bestel:



malchus

010-4277742



HET VAN HET VAK

RB Elektronica:

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 Elektronica vertaalt de theorie naar de praktijk.

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

ZES

**Schema's
Service Manuals
User Manuals
Onderdelen**

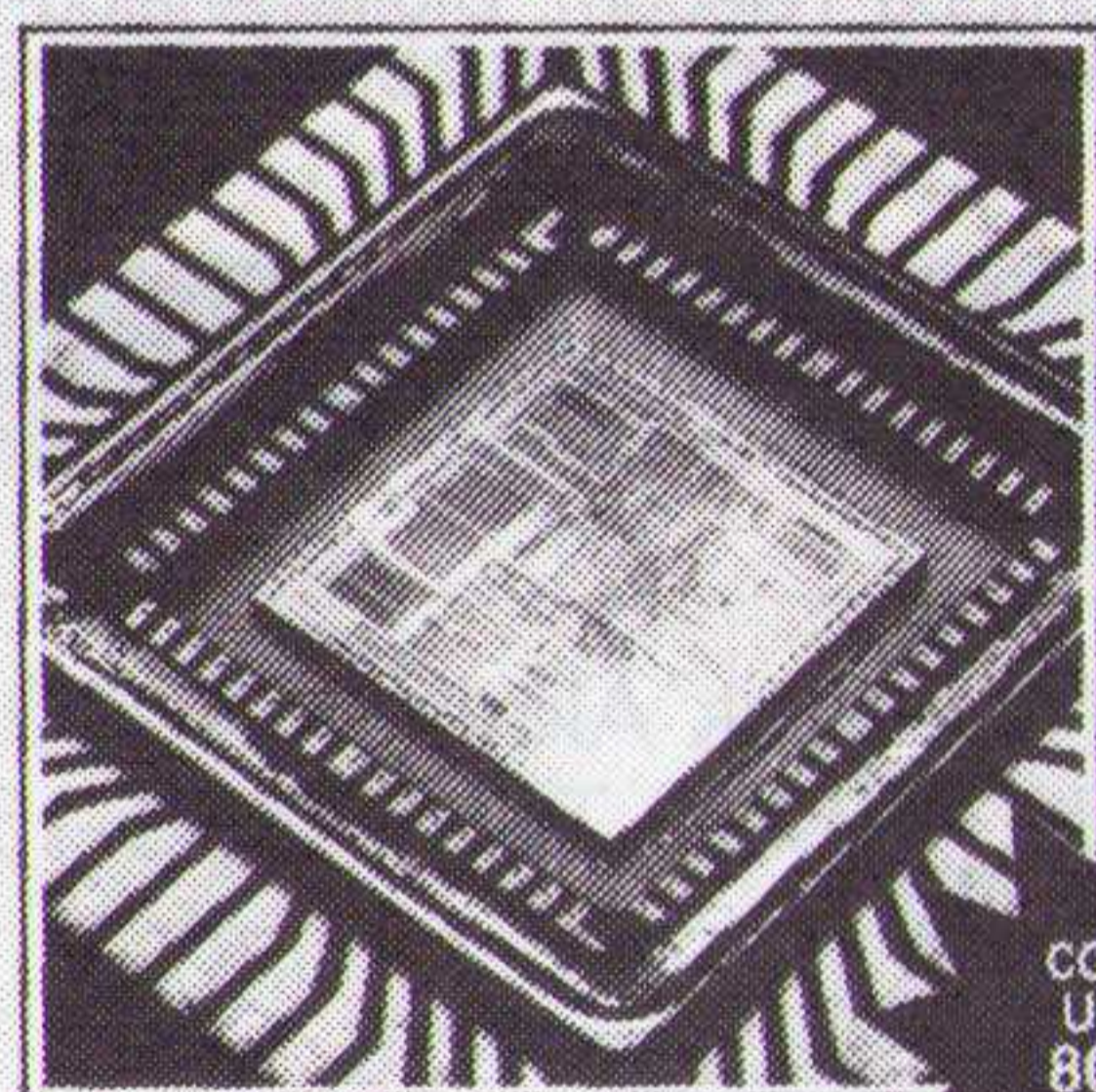
Voor bruin en witgoed
home en personal computers
meetapparatuur

Wij hebben 36.500 titels van
500 merken voor u voorradig

Zeven Elektronica Service

Postbus 2064 - 7801 CB Emmen - Nederland
Tel: 05910 - 24087 - Fax: 05910 - 22147

MICROPROCESSOR DATA HAND BOOK



COVERS
UP TO
80486

DE MUIDERKRING - WEESP - HOLLAND

MICROPROCESSOR DATA HANDBOOK

Hierop heeft u lang gewacht!
De handzame uitgave over halfgeleiderdata!

Op ca. 670 pagina's zijn de gegevens van alle digitale IC's op engelstalige datasheets logisch geselecteerd en gerangschikt.

Uit de inhoud: TTL-reeks 7400, 6800(0), 8000 t/m 80486 I Memory chips, A/D- en D/A converters, Lineaire Clock/Calculator en Voltage Regulator Chips.

Verlies niet langer kostbare tijd met het eindeloos zoeken in verschillende databoeken of losse produktbladen: Het MICROPROCESSOR DATA HANDBOOK geeft op originele fabrieksdatasheets de direkt benodigde informatie bij de uitoefening van uw werk of studie.

ISBN: 90 6082 367 2

Bestelno: 068825

Prijs: Hfl. 59,00 - Bfr. 1180

Verkrijgbaar bij: Elektronica - Boekhandel - Computershops
en bij:

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

☎ 02940 - 15210 - Fax: 02940 - 12782

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

☎ 03/231 29 00 - Fax: 03/233 26 59



De zwakste schakel(aar) in de keten

Tussen een goed communicatiesysteem en een communicatiechaos liggen soms maar 0,7 volt. Het voorbeeld in dit artikel beschrijft het belang van de ontwerpqualität voor de hedendaagse maatschappij.

Een bank kan in onze maatschappij slechts een enkele dag zonder elektronica overleven. Daarna moet zij haar poorten sluiten. Een aantal ander instellingen houdt het drie dagen lang zonder elektronische communicatiemiddelen uit. Het belang van de elektronica voor onze maatschappij is bijna vergelijkbaar met de zuurstof voor het menselijk lichaam.

In het Amerikaanse tijdschrift IEEE Spectrum worden regelmatig oorzaken voor storingen in de communicatiesystemen beschreven. Deze publicaties verslechteren weliswaar het image van de telefoondienst, maar leveren ook een waardevolle bijdrage in de opleiding van de technici en ontwerpers. Omdat de artikelen slechts in vaktijdschriften verschijnen, overweegt de positieve uitwerking.

In het februarinummer van 1992 beschrijft IEEE Spectrum een storing van 17 september 1991. Volgens het droge rapport van de U.S. Federal Communications Commission schakelde een beveiligingsrelais, dat op 52,8 volt in plaats van 53,5 volt was afgeregeld, de voeding voor een telecommunicatiecentrale aan de 33. Thomasstreet in New York City af.

Op het platteland zijn dergelijke situaties geen krantebericht waard, maar de betreffende centrale bedient Wall Street en drie grote luchthavens. De gevolgen waren dan ook gigantisch: 471.000 intercontinentale gesprekken en 4,5 miljoen lokale gesprekken werden van half vijf s'middags tot na middernacht geblokkeerd. Gelukkig trad de storing in de late namiddag op, terwijl velen al vanwege de joodse feestdag Yom Kippoer vroeger naar huis waren gegaan.

Ernstiger waren de gevolgen voor de luchtvaart. De loodsen werken veel met gewone telefoonlijnen, die als permanente verbinding via de uitgevallen centrale zijn geschakeld. Om 16.35 vie-

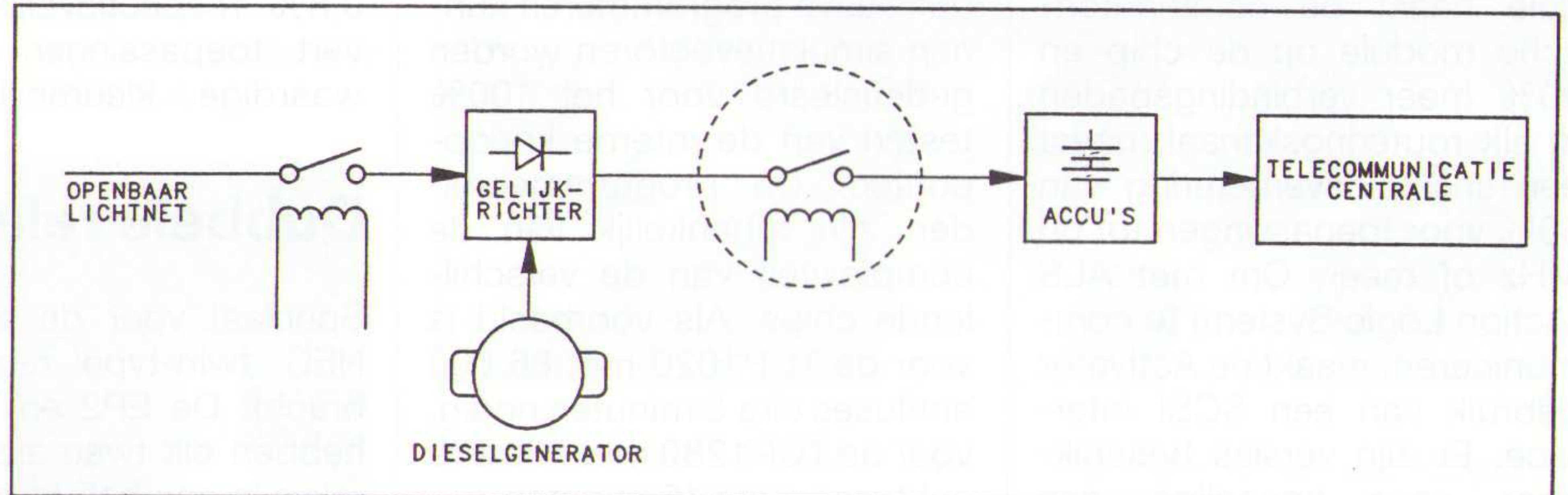


Fig. 1 Voedingssysteem van de centrale in Thomasstreet

len naast deze gespreklijnen ook de meeste verbindingen naar de radarstations, naar de vliegtuigen en de computerlijnen uit. De loodsen moesten met behulp van geïmproviseerde verbindingen 100 starts in Newark, Kennedy en Laguardia stilleggen. Binnenlandse vluchten naar New York City werden uitgesteld of omgeleid. 85000 passagiers en 1100 vluchten waren het slachtoffer van de storing in de centrale.

Deze chaos was het gevolg van een verkeerd uitgevoerde onderhoudsbeurt. Het relais bleek al 3 maanden tevoren op een foutieve spanning te zijn afgeregeld. De technicus had bij een ombouw niet de juiste afregelprocedure gevolgd.

De 17e september 1991 beloofde een warme, vochtige herfst dag te worden. Op dergelijke dagen moet de elektriciteitscentrale in new York op overbelasting rekenen. Al vroeg in de morgen van die dag had de telefooncentrale in opdracht van de elektrische centrale de stroomvoorziening van het openbare lichtnet op een eigen dieselgenerator omgeschakeld.

Het omschakelen vond in 19 van de 20 voedingen in de centrale inderdaad plaats. In de overgebleven voeding werden de accu's echter niet met de gelijkrichters van de dieselgenerator verbonden (fig. 1). De accu's leverden die dag nog urenlang stroom aan de centrale totdat zij om half vijf leeg waren.

Uiteraard was er in de centrale een aantal alarmsignalen in werking getreden, maar er was niemand aanwezig, die deze bellen en lichtflitsen kon waarnemen. De twintigste verdieping van de centrale in Thomasstreet is onbemand

en de gebruikelijke controlegang na het omschakelen op de diesel werd vergeten. Dit omschakelen was immers al jarenlang zonder incidenten goed verlopen...

Op de 14e verdieping is een controlestaf permanent alert, maar het signaal lampje in de console bleek te zijn doorgebrand. Het acoustische signaal was bij een verhuizing buiten bedrijf gesteld, omdat een technicus de signaalleiding onbewust had doorgeknijpt.

Inmiddels is er een nieuw alarmsysteem en een nieuwe stroomvoorziening in bedrijf. Na de storing werden ook de communicatielijnen over meerdere centrales verdeeld. Bovendien is in een straalverbinding voor noodgevallen voorzien. In de toekomst moeten reservesystemen zowel het gewone telefoonverkeer als ook de luchtvaartverbindingen beschermen tegen massale storingen, die soms door een onooglijk onderdeel worden veroorzaakt.

Tot zover het bericht uit IEEE Spectrum. Vermoedelijk stamt het onderwerp van deze installatie uit een tijd, waarin nog voldoende bewakingspersoneel voor alle verdiepingen van de centrale in dienst waren. Het terugschroeven van duur personeel is meestal niet in de systeemspecificaties terug te vinden.

Overigens verschilt de beschreven elektronica in de centrale in Thomasstreet principieel niet noemenswaardig van de elektronica in een kerncentrale.

J.W. Richter

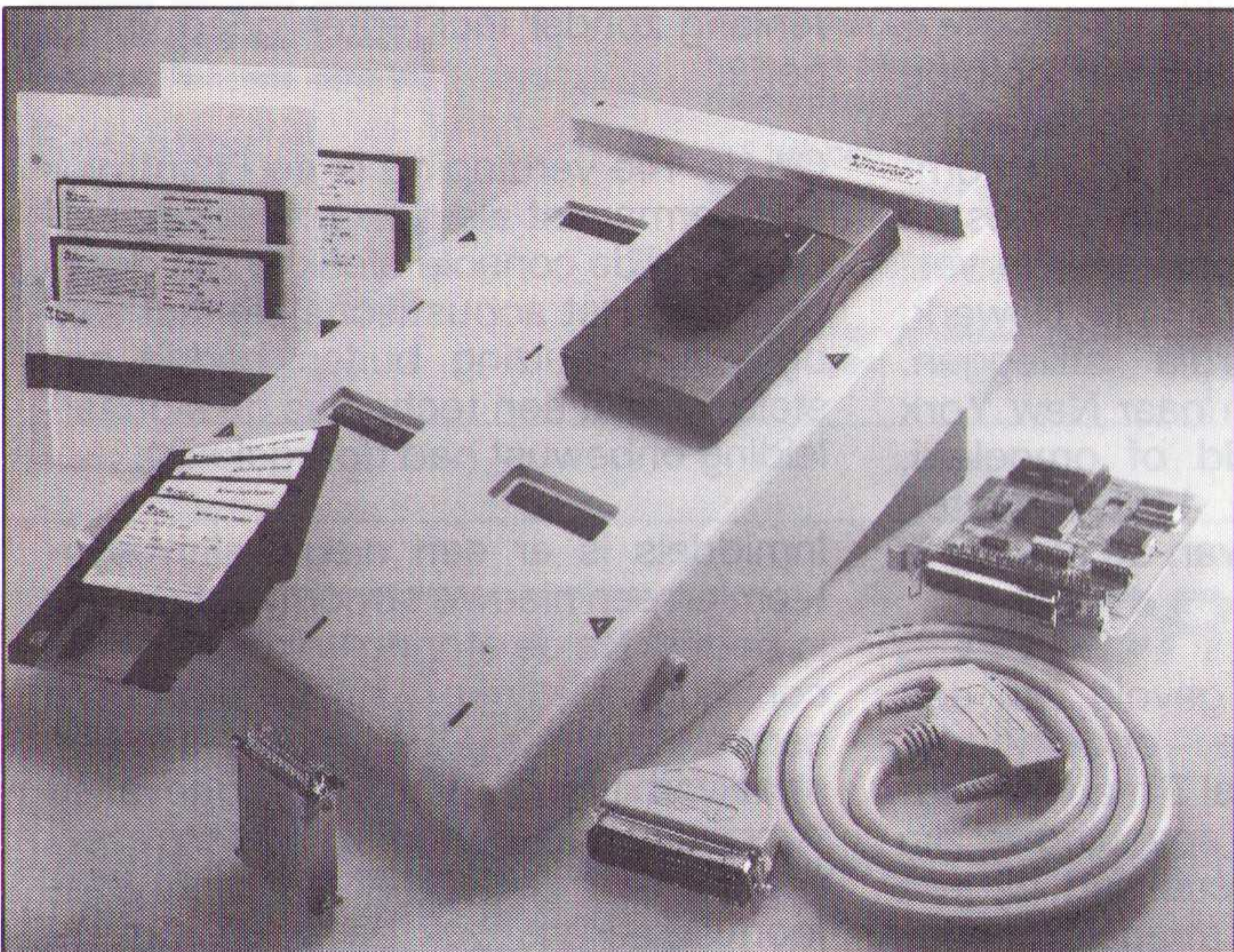
FPLA's programmeren

De Activator 2 van Texas Instruments is een programmeer-eenheid om de TI series 10 en 12 FPGA's te programmeren. Tussen haakjes: de serie 12 heeft een hogere pakingsdichtheid dan de serie 10 en heeft een sequentiële module naast de combinatorische module op de chip en 40% meer verbindingspaden in elk routingskanaal, naast een snelheidsverbetering van 50% voor toepassingen tot 60 MHz of meer. Om met ALS (Action Logic System) te communiceren, maakt de Activator gebruik van een SCSI interface. Er zijn versies beschikbaar voor koppeling aan

386/486 PC's, HP-Apollo en Sun-4 werkstations. Het apparaat heeft vier configureerbare programmeerplaatsen die ook parallel kunnen worden geschakeld en waarvoor verschillende programmeervoetjes beschikbaar zijn. Voor het definitieve programmeren kunnen simulatievectoren worden gedefinieerd voor het 100% testen van de interne knooppunten. De programmeertijden zijn afhankelijk van de complexiteit van de verschillende chips. Als voorbeeld is voor de TCP1020 met 86 000 antifuses circa 8 minuten nodig, voor de TCP1280 met 750 000 antifuses circa 16 minuten.

Programmeersysteem voor FPGA's.

Inl.: Texas Instruments, Amsterdam, 020-5602911.

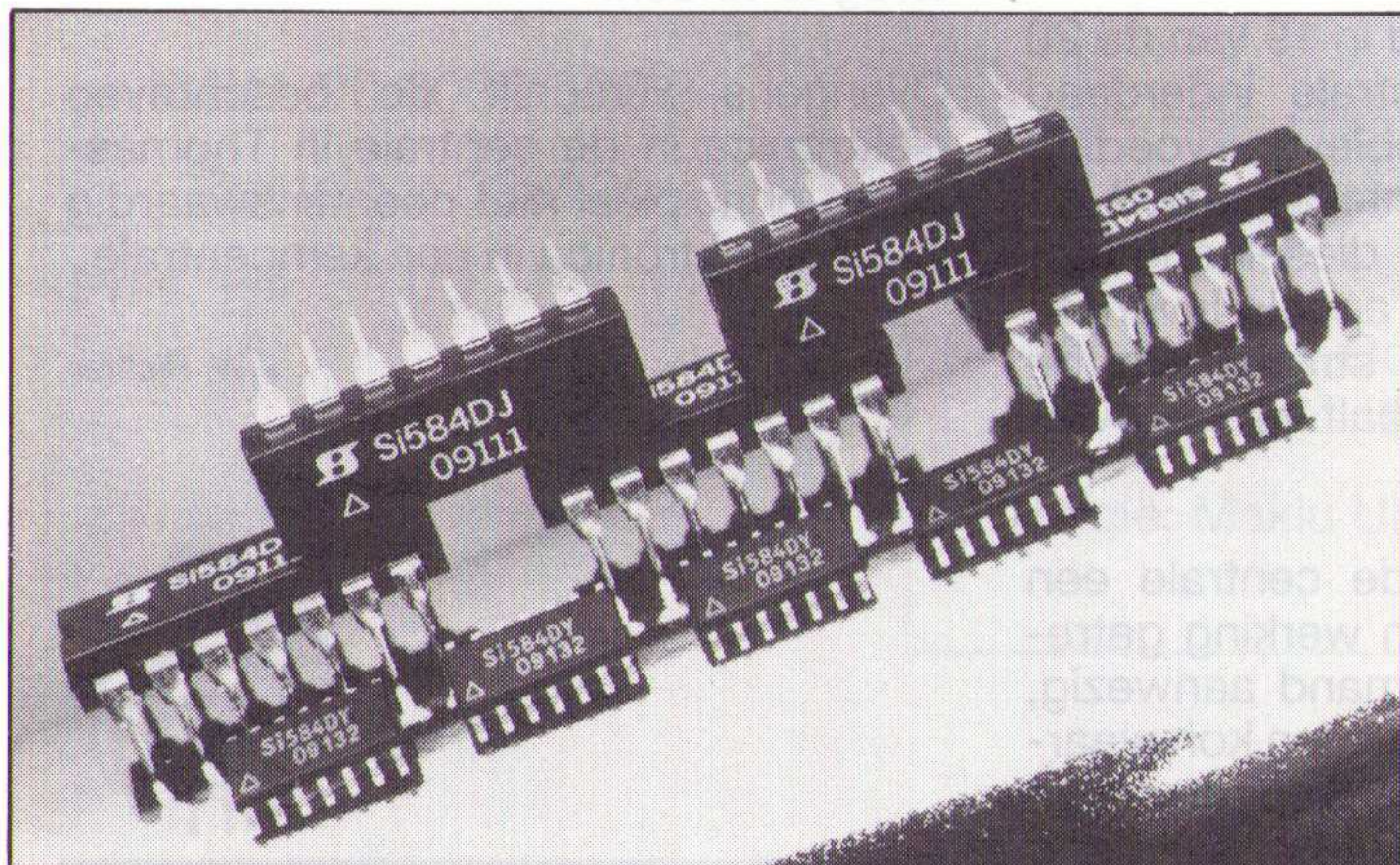


Videobuffers

Met de Si584, een viervoudige videobuffer van Siliconix, kunnen vier afzonderlijke buffers

Viervoudige videobuffertrappen leveren minder aansluit-pennen en plaatsbesparing op.

in 8-pens behuizing worden vervangen, zodat het aantal componenten in videosystemen voor teleconferentie of in vliegtuigen aanzienlijk wordt gereduceerd. De component heeft een bandbreedte van 200 MHz en een uitgangsstroom van ± 20 mA per kanaal bij ± 5 V. De hoge band-



breedte staat de verwerking van analoge signalen toe, terwijl de uitgangsstroom het aansturen van capacatieve belastingen, bijvoorbeeld de ingangen van een videokoppelveld of een 'flash'-omzetter tot een frequentie van 40 MHz, mogelijk maakt. De geringe verschilversterking en fase van 0,8% respectievelijk 0,1° levert toepassingen in hoogwaardige kleurenvideosyste-

men op. In combinatie met de DG884, een 8x4 koppelveld, kunnen acht videoprogramma's van acht verschillende apparaten naar vier uitgangen worden gestuurd. Voor teleconferenties kunnen camera's, videorecorders of computers (grafische uitvoer) worden gekoppeld.

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

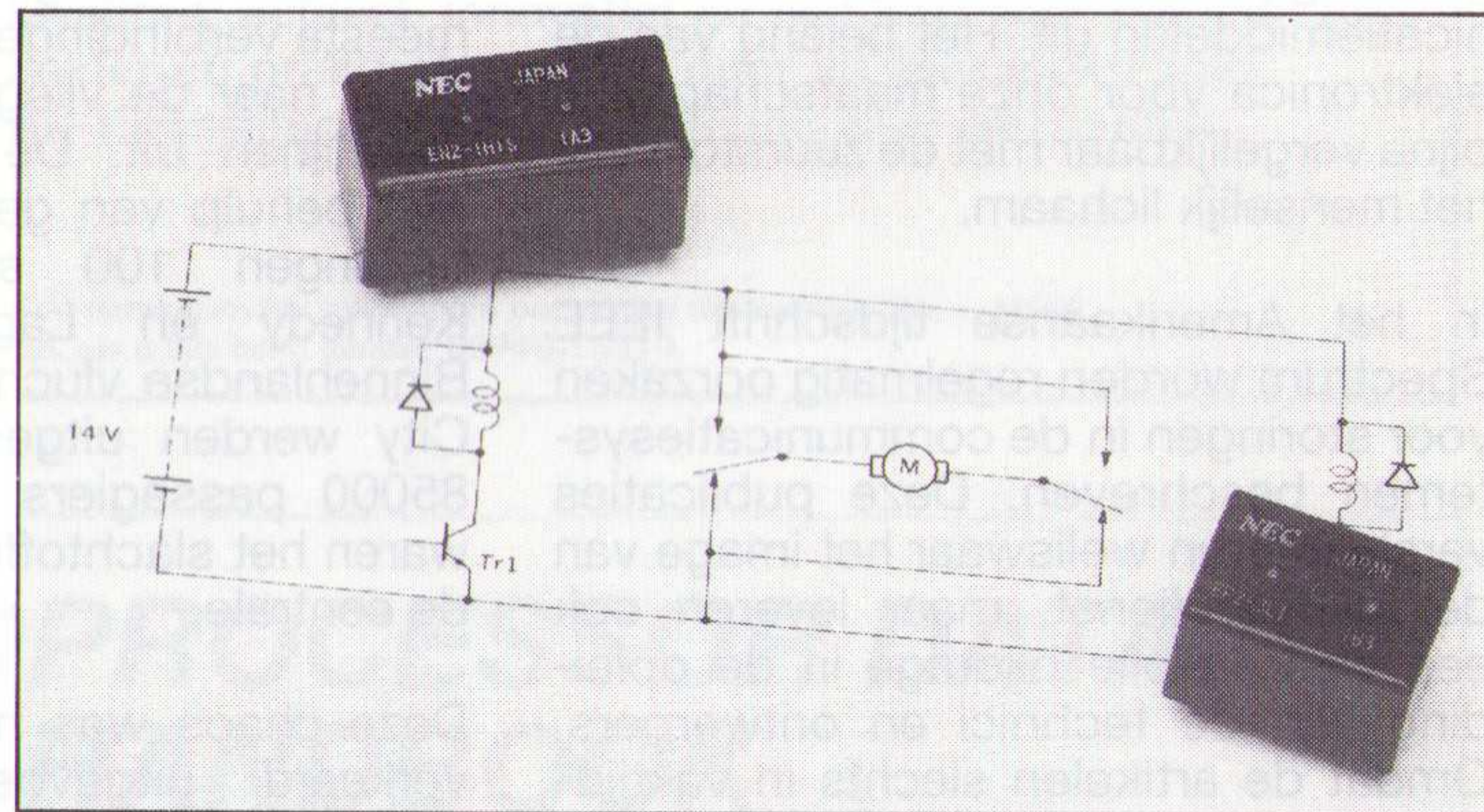
Dubbele relais

Speciaal voor de auto heeft NEC twin-type relais uitgebracht. De EP2 en EN2 serie hebben elk twee afzonderlijke relais in een behuizing die kleiner is dan twee 'standaard' re-

Dubbele relais in een behuizing van 33x16x16,5 mm schakelen elk 25 A.

lais, hetgeen een ruimtebesparing van 30% oplevert. De contacten van deze serie kunnen respectievelijk 25 en 35 A schakelen. Specifieke toepassingen zijn motor-omkeerschakelingen en spoelbekrachtiging. De relais werken bij omgevingstemperaturen van -40 tot +85°C.

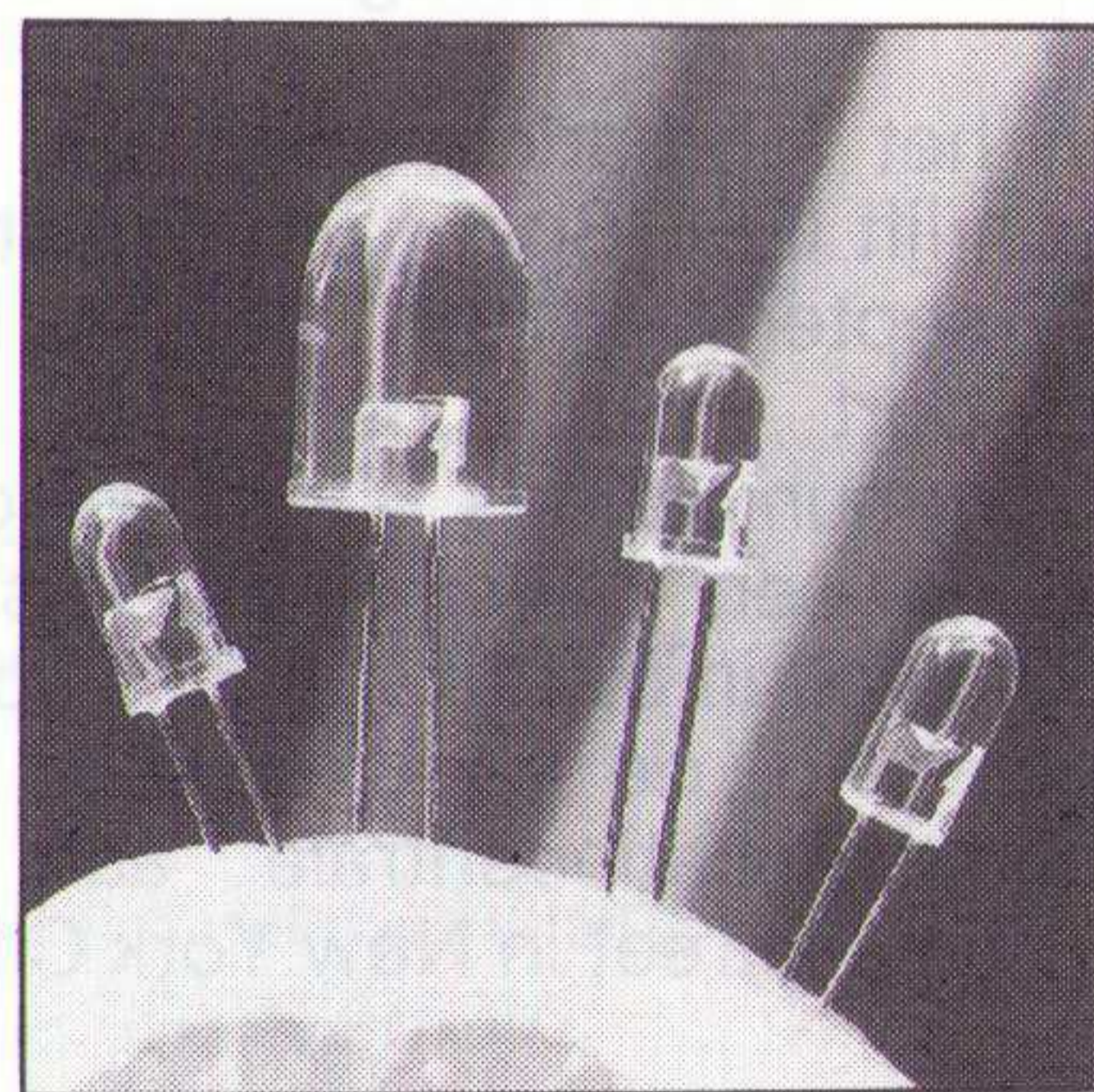
Inl.: Auriema, Eindhoven, 040-816565.



Heel veel geel

Een gele 5 mm LED van Toshiba werkt op een golflengte van 590 nm en heeft een lichtopbrengst die de extreem hoge waarde van rode LED's benadert. De TLYA180AP heeft een nominale lichtsterkte van 2,5 cd bij een beperkte zichthoek van 8°. Het materiaal bestaat uit InGaAlP.

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



Deze heldere LED levert een behoorlijk straaltje geel licht.

FPGA's

De ORCA familie (Optimized Reconfigurable Cell Array) van AT&T is een generatie FPGA's met een dichtheid tot 20 000 poorten. Door de 4 bit brede structuur kan elke cel voor maximaal vier verschillende functies worden geconfigureerd. De vereenvoudigde ontwerpprogrammatuur garandeert 100% routing van alle applicaties bij 75% poortge-

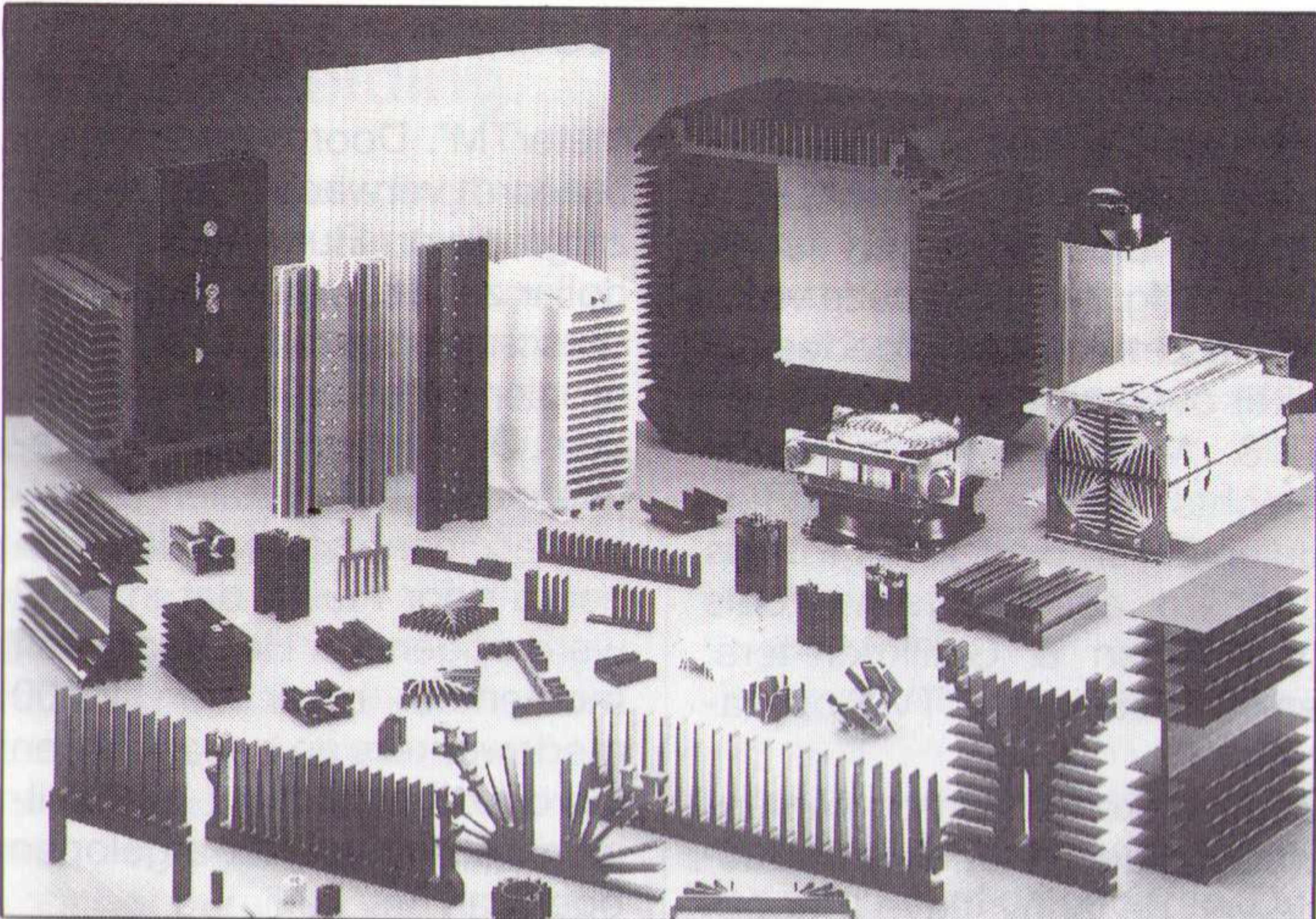
bruik zonder handmatige optimalisatie. De eerste ORCA component, de ATT1C05 met 5000 poorten is eind 1992 beschikbaar. De ATT1C11 met 11 000 poorten komt begin '93. De componenten worden eerst in 0,8 micron CMOS geproduceerd en later wordt overgestapt naar 0,5 micron technologie voor applicaties boven de 20 000 poorten.

Inl.: TME, Den Bosch, 073-214545.

Koelprofielen

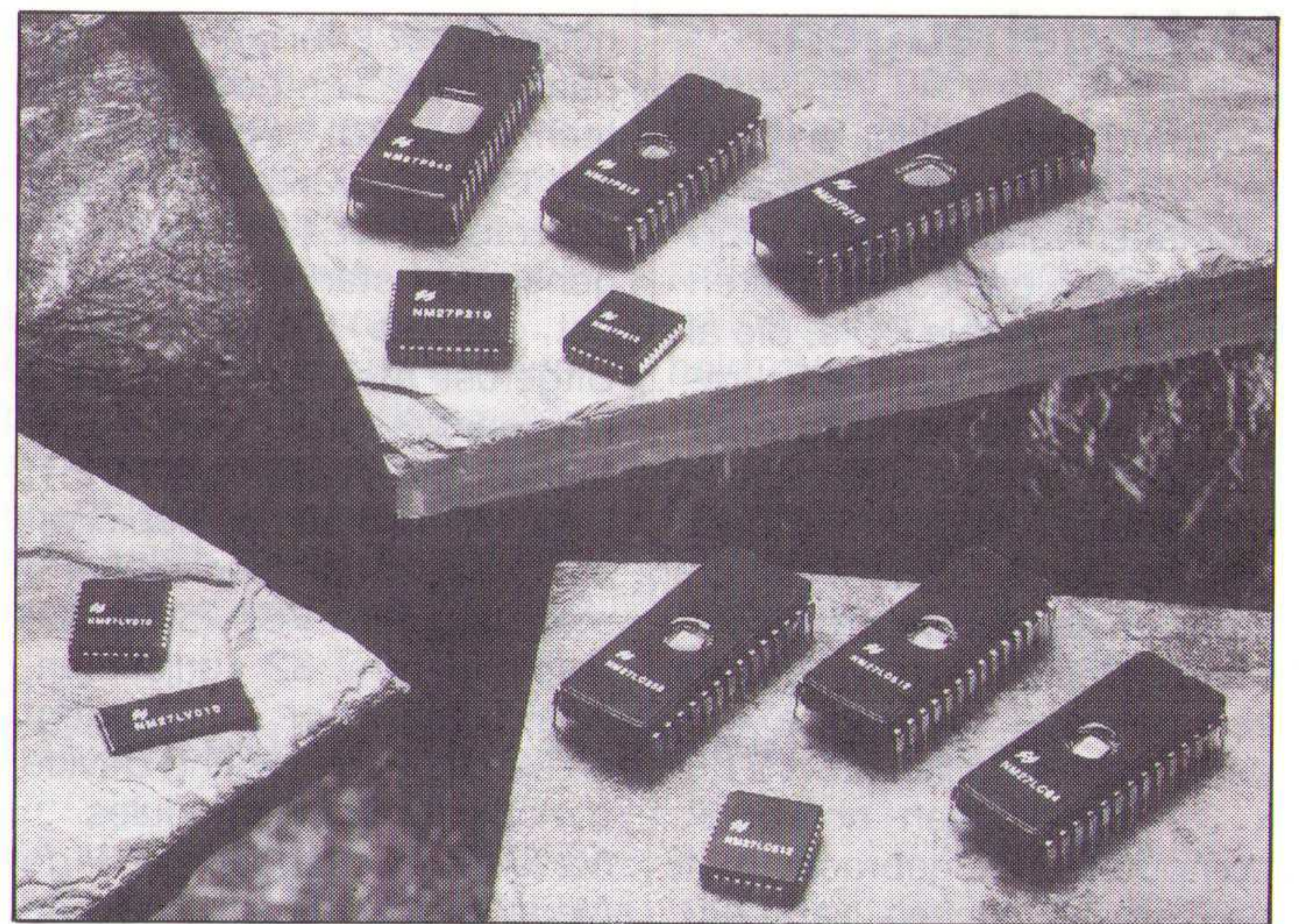
Voor allerlei soorten transistoren, IC's en andere warmteproducerende elektronica heeft IMI Marston een passend koelprofiel. Ze kunnen worden gestansd of getrokken, zijn inpasbaar in elke mogelijk omgeving en kunnen in

Koelprofielen in allerlei uitvoeringen.



diverse kleuren worden geanodiseerd, naast verchromen of diëlektrisch coaten. Als toebehoren wordt gewezen op een grote reeks bevestigingsclips die schroefje en moertje overbodig maken bij de montage van een transistor op een koelprofiel. Verder zijn er koelprofielen inclusief borgmoertjes beschikbaar.

Inl.: Seher & Co, Capelle a/d IJssel, 010-4509255.



Drie EPROM families met kortere toegangstijd en lagere vermogensopname.

De 3 V familie (NM27LVxxx) trekt 15 mA en neemt in de pa-

raatstand 20 μ A. De toegangstijd is 200 ns. Op dit moment is de 1Mbit CMOS versie beschikbaar.

Inl.: Rodelco, Breda, 076-784911.

A/D omzeters

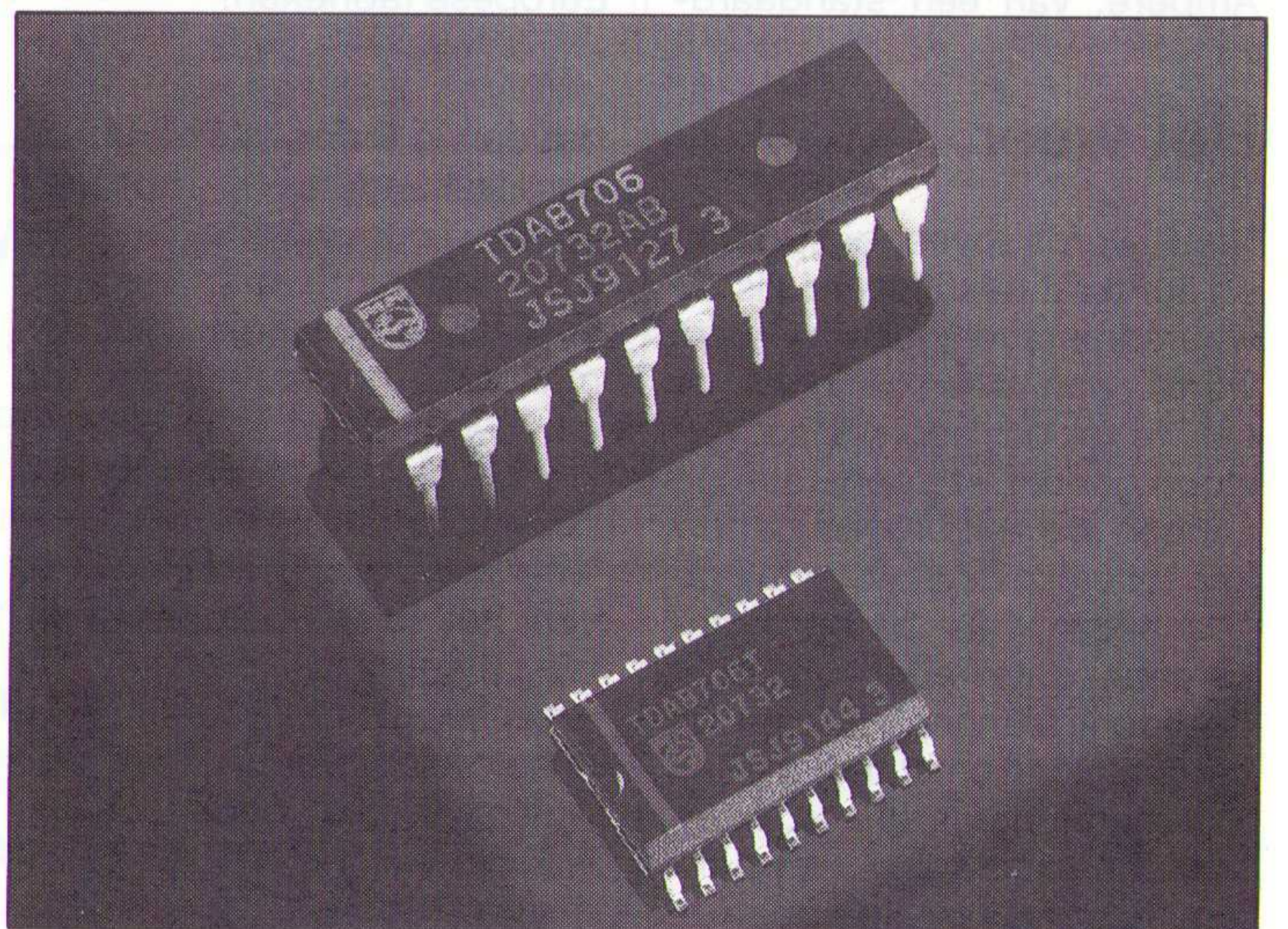
* Een ultrasnelle 8-bit A/D omzetter van Philips heeft een bemonsteringssnelheid van 120 miljoen monsters per seconde. Door de lage ingangscapaciteit kan de TDA8716 moeiteloos samenwerken met S&H schakelingen die worden toegepast voor het invangen van signalen met een zeer grote bandbreedte. Bij het bemonsteren van een analoge signaal van 10 MHz met een snelheid van 100 MS/s (megasamples per seconde) levert de component 7,5 effectieve bits. Ondanks de hoge snelheid is de vermogensopname slechts 780 mW. Naast een SMD-uitvoering met 32 aan-

sluitingen is tevens een 24-pens DIL-versie beschikbaar.

* De A/D omzetter TDA8706 kan de drie signalen van een analoge kleurenvideo-sig-naal in één IC omzetten naar een digitaal 6-bit video-sig-naal. Ruimte-, kosten- en stroombesparing zijn de grote voordelen van deze schakeling. Toepassingen zijn processoren voor beeld-in-beeld, videofoon en videosystemen op PC-basis. De TDA8706 beschikt over een multiplexer voor drie analoge signalen met per kanaal een onafhankelijke signaalbegrenzing, spanning-referentie en een lineaire A/D-omzetter van 20 MHz. De chip in 20-pens DIL of SMD behuizing neemt 300 mW op: een fractie van een systeemoplossing met meerdere chips.

Inl.: Philips, Eindhoven, 040-783749.

Drie analoge kleurensignalen worden binnen één IC omgezet in een digitaal 6-bit video-sig-naal.



LDO's

Aan de spanningsregelaars met een zeer laag spanningsverschil tussen in- en uitgangsspanning (LDO; low drop-out) heeft Micrel Semiconductor een familie ontwikkeld die als directe vervanger kan dienen voor de LP2950/51/54 van National Semiconductor. Onder de naam super-beta-PNP LDO's bieden Micrel's MIC2950/51/54 componenten nog minder vermogensverlies. De 5 V component in TO-92 omhul-

ling heeft genoeg aan een ingangsspanning van 5,3 V en kan 150 mA leveren. De ruststroom van 2 mA is een zesde van de LP2950. De MIC2950 is ontworpen voor gebruik in de auto en gaat niet stuk bij omkeren van de (accu) ingangsspanning en optredende hoge spanningspieken. De MIC2951 in 8-pens behuizing is instelbaar van 1,24 tot 29 V en de MIC2954 in TO-220 of TO-92 is een vaste regelaar die 250 mA levert.

Inl.: Nijkerk Elektronika, Amsterdam, 020-5495969.

EPROM's

Door National Semiconductor zijn drie EPROM families uitgebracht. Dit zijn de Processor Oriented EPROM of POP familie, bedoeld voor applicaties waarbij geheugen aan snelle microprocessors wordt gekoppeld; een 5 V laagvermogen familie, geschikt voor batterijgevoede applicaties; tenslotte een familie EPROM's voor lagere spanning die de trend naar 3 V systemen ondersteunt.

De POP familie (de NM27Pxxx) lost een probleem op waar ontwerpers lang mee hebben geworsteld: koppelen van een EPROM met een hoofdbesturings CPU-bus.

Tot nu toe was er extra logica nodig om de interfaceverbinding te maken. Dit leverde vaak vertraging op in de vorm van toegevoegde wachtstanden bij de toegang tot gegevens vanuit het geheugen. Het POP geheugen kan (bijna) rechtstreeks met de 80x86 en 680x0 CPU worden verbonden zodat er geen wachtstanden nodig zijn. De geheugen-capaciteit loopt van 512 K tot 4 Mbit en de toegangstijden zijn 90 tot 200 ns. De stroomopname is 30 mA.

De 5 V laagvermogen familie tot 512 Kbit (NM27LCxxx) vraagt minder dan 10 mA en neemt slechts 100 μ A in de paraatstand. De toegangstijd is 170 ns.

Licht geheugen.

De trend naar kleiner en lichter, doch met een verhoogd prestatieniveau zet zich voort op velerlei gebieden. Waren de eerste portable PC's, die al gauw de naam LapTops kregen al weer achterhaald door Palmtops, nu doet een volgende generatie Notebooks haar intrede. De jongste loot aan de stam is de nieuwe Decision-Mate 486SLC van Wyse. In een pakketje ter grootte van een stapel A4 vellen (28 x 21,8 x 3,7 cm) is een notebook computer ondergebracht met een schijfcapaciteit van 200 MB. Het apparaat weegt slechts 2,5 kilo en dit is in ver-

ISO 9000 wint.

Steeds meer productiebedrijven zien het voordeel in, welke de ISO 9000 status aan hun onderneming zou kunnen bieden. Voor de klanten betekent dit een grotere zekerheid op een constant geleverde kwaliteit binnen de afgesproken condities, waardoor een interne geldverslindende extra controle op inkomende goederen kan worden geschrapt. Speciaal binnen de elektronica-wereld is een dergelijke controle liever te vermijden door o.m. de hoge investeringen van (speciale) meetapparatuur, die de verkopende partij voor zijn eigen kwaliteitsproeven waarschijnlijk al heeft staan. Aan de reeks bedrijven is nu ook Santon Holland toegevoegd tot de exclusieve groep fabrikanten, die het kwaliteitsstreven daadwerkelijk kunnen aantonen. Santon levert al meer dan 40 jaar een bijna onbeperkte reeks van schakelaars van enkel tot 200-polig, van 16 tot 1.200 Ampere, van een standaard-

Het weer.

Niets wordt zoveel besproken en achteraf bekritiseerd als de weersomstandigheden. Dan te warm, dan weer te koud, te nat, te droog, nooit is het gewoon goed. Deze constatering kunnen we zelfs rustig beperken tot eigen land, waar wij, afgeschilderd als beroepsbankeraars, ontevreden zijn met de voorspellingen. Gezien de geografische omstandigheden zou men inderdaad een exactere berichtgeving verwachten, maar helaas. Hoe doen ze

gelijking tot soortgenoten bepaald een lichtgewicht! De techniek wordt verzorgd door een Cyrix 25 MHz Xw486SLC processor met 4 MB systeemgeheugen standaard. (Is tot het dubbele uit te breiden). Uitgerust met een standaard keyboard, MS DOS 5.0, Microsoft Windows 3.1, LapLink en kabels, papierwit 8,5" diagonaal beeldscherm met standaard VGA (540x480) resolutie en 32 grijstinten. Aansluiting voor Fax/Modem en Mouse Pad Pointing Device d.m.v. uitbreidingsmodules. *Nadere inlichtingen bij de Nederlandse agent A-Line Data (v/h TM-Data), Naarden (02159-46814)*

uitvoering tot een op maat gemaakt produkt.

Ook Alcatel Business Systems mag zich tegenwoordig houder noemen van het EN 29001/ISO 9001 certificaat en sluit zich daarmee aan bij de ca. 750 bedrijven in Nederland, die een ISO 9001 Certificaat hebben ontvangen. Bij Alcatel is het Certificaat toegekend op basis van haar gebleken kwaliteit op het gebied van verkoop, modificatie, installatie, onderhoud/reparatie over de door haar gevoerde produktlijnen.

Ook internationaal timmert ISO 9001 aan de weg. Zo werd Northern Telecom Optoelectronics Division in Paigton formeel aangesteld als houder van het Certificaat of Registration according to ISO 9001/EN 29001/ BS 5750 : Part 1. Northern Telecom is een leidende Engelse leverancier van digitale communicatieproducten met 57.000 medewerkers en een jaaromzet van 18 miljard dollar, verdiend door 14 Europese fabrieken.

dat dan in Indonesië? Even de aardrijkskundeles ophalen: Totale oppervlakte slechts 3100 vierkante mijl, verdeeld over 13.000 eilandjes met een maximaal hoogteverschil van ca. 4.000 meter!

Het gevolg zijn sterk wisselende, plaatselijk variërende weersomstandigheden, waarvan het juist voorspellen uiterst moeilijk is.

Scientific Atlanta voert onder auspiciën van Television Australia, die onder de invloedssfeer van hetzelfde klimaat valt, een 20 miljoen dollar

kostend project uit voor het voorspellen van het weer in de Indonesische archipel. Over ca. een jaar zal een VSAT systeem operable zijn, uitgerust met 400 onbemande VSAT stations, die werken op de 4,5 meter C-Band. De informatie wordt op vaste tijdstippen gezonden van Palapa satellieten en betaald uit gegevens over temperatuur, vochtgehalte, re-

gen e.d. De afgelegen VSAT's op zonne-energie zullen alleen stroom verbruiken tijdens het zenden van de data en tussentijds de gegevens in RAM's opslaan. De VSAT's worden ondergebracht in waterdichte behuizingen.

Scientific Atlanta leverde eerder 45.000 (weers)communicatiesystemen aan 130 verschillende landen.

Bundeling Meetactiviteiten

Na een samenwerkingsverband van vijf jaar hebben Philips Electronics en John Fluke Mfg. besloten deze vorm om te zetten in een (gedeeltelijke) overname van de Philips T & M groep door Fluke. Slechts enkele bedrijfsonderdelen zullen binnen het Philips concern actief blijven, zoals 'Voedingen & Gelijkrich-ters' en 'Professionele TV-Apparaatuur'.

Zoals bekend heeft de samenwerking geleid tot de introductie van de innovatieve 'Scope-

meterTM'. Door deze transactie wordt verwacht, dat de omzetgroei van Fluke 125 miljoen dollar zal bedragen, terwijl het personeelsbestand zal uitgroeien met 900 medewerkers. De bestaande distributieovereenkomsten zullen vervallen en centraal worden beheerd door Fluke, dat in 1948 werd opgericht. Het bedrijf telt momenteel meer dan 2.200 medewerkers en behaalde een jaaromzet van bijna 240 miljoen dollar over het afgelopen boekjaar.

Abonnee op de ceedee.

PTT Telecom maakte bekend, dat alle binnenlandse abonnee's op haar telefoon- en faxnet zijn opgenomen in een door haar uit te brengen CD-ROM, met uitzondering van diegenen, aan wie een geheim nummer werd toegekend. Door de opzet is het tevens onmogelijk namen met adressen en postcodes te koppelen, terwijl er voor is gezorgd, dat de data niet naar andere gegevensverwerkende systemen kunnen worden overgebracht. Deze maatregelen zijn genomen om misbruik te voorkomen en de privacy te beschermen. In totaal gaat het om een

slordige 5,5 miljoen vermeldingen, die door middel van een aangesloten PC op de CD-ROM speler kunnen worden opgeroepen. Dit kan door het ingeven van naam in combinatie met woonplaats, straat/huisnummer/woonplaats en postcode/woonplaats. De gebruiker verplicht zich om viermaal per jaar op abonnementsbasis de oude versie om te ruilen tegen de verstrekte up-date. Voor ca. f 990,- bij single-user toepassing of f 1.980,- voor netwerk toepassingen komt de CD op de markt.

PTT Telecom Den Haag

Wolfram opnieuw toegepast.

Allemaal kennen we de 'successstory' van Anton Philips, die wolfram gebruikte als basis voor de productie van zijn gloeidraden van lampen.

Daarna werd het lange tijd stil rond dit metaal, maar recent is deze grondstof opnieuw in de belangstelling gekomen bij de fabricage van chips. Door de toenemende miniaturisatie en de eis vanuit de markt, dat chips steeds meer moeten doen, is gebleken, dat de afmetingen van chips over een

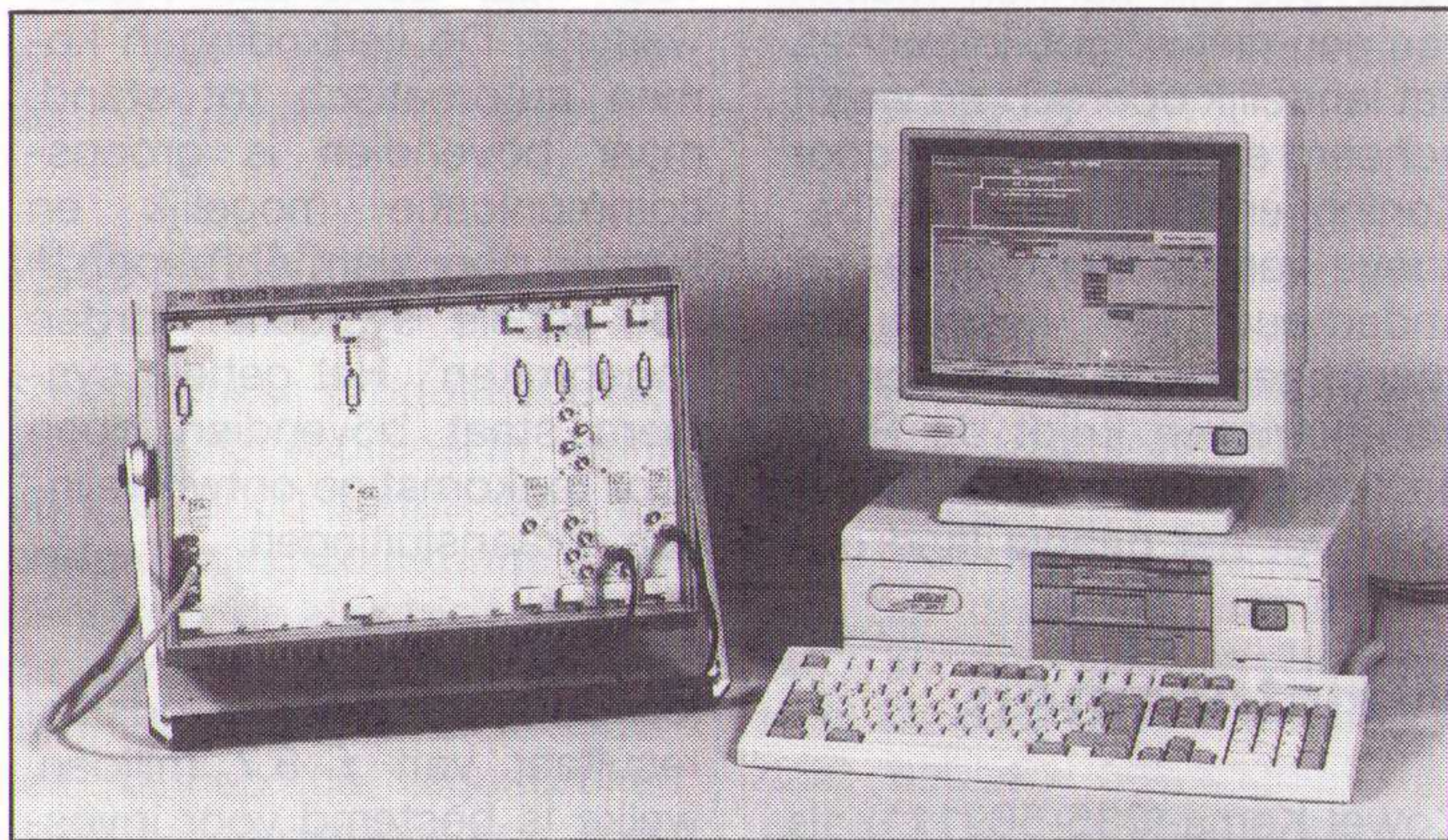
periode van vier jaar ca. 50% slinken. Dit heeft ook invloed op de interne verbindingen, waarvoor nu aluminium wordt gebruikt. Door het verkleining van de schakelingen moeten de draadjes wel dunner worden, doch toch met dezelfde stroomwaarde kunnen worden belast. Het gevolg is hitte-ontwikkeling en smelten van één van de aansluitingen. Gevolg: Chip kapot en eventueel schade! Een onderzoeker aan de Universiteit Twente ontdekte, dat wolfram hiervoor wellicht

Netwerktester

De SONET/SDH Frame Simulator Analyser TE850 van Tekelec Telecom kan een SDH STM-1E signaal of een SONET STS-1E signaal met grote belastingvariëaties genereren en ontvangen. Het systeem biedt tevens uitgebreide simulatiemogelijkheden, inclusief het verzenden van nulreeksen, flexibele foutinjectie, volledige punt- en alarmtestvoorzienin-

Een op de PC gebaseerd SONET/SDH analysesysteem.

gen. Tot de metingen behoren alarmbewaking, tellen van gebeurtenissen en simultane bitfoutmetingen. De resultaten kunnen worden opgeslagen voor nauwkeurige latere analyse. Doordat het systeem is gebaseerd op een PC, kunnen volledige instellingen worden vastgelegd, teruggehaald en aan elkaar worden gekoppeld. Doordat de machine beschikt over een externe real-time generator en ontvanger kan vanuit een andere werkruimte het testsysteem worden bestuurd. *Inl.: Tekelec Airtronic, Zoetermeer, 079-310100.*



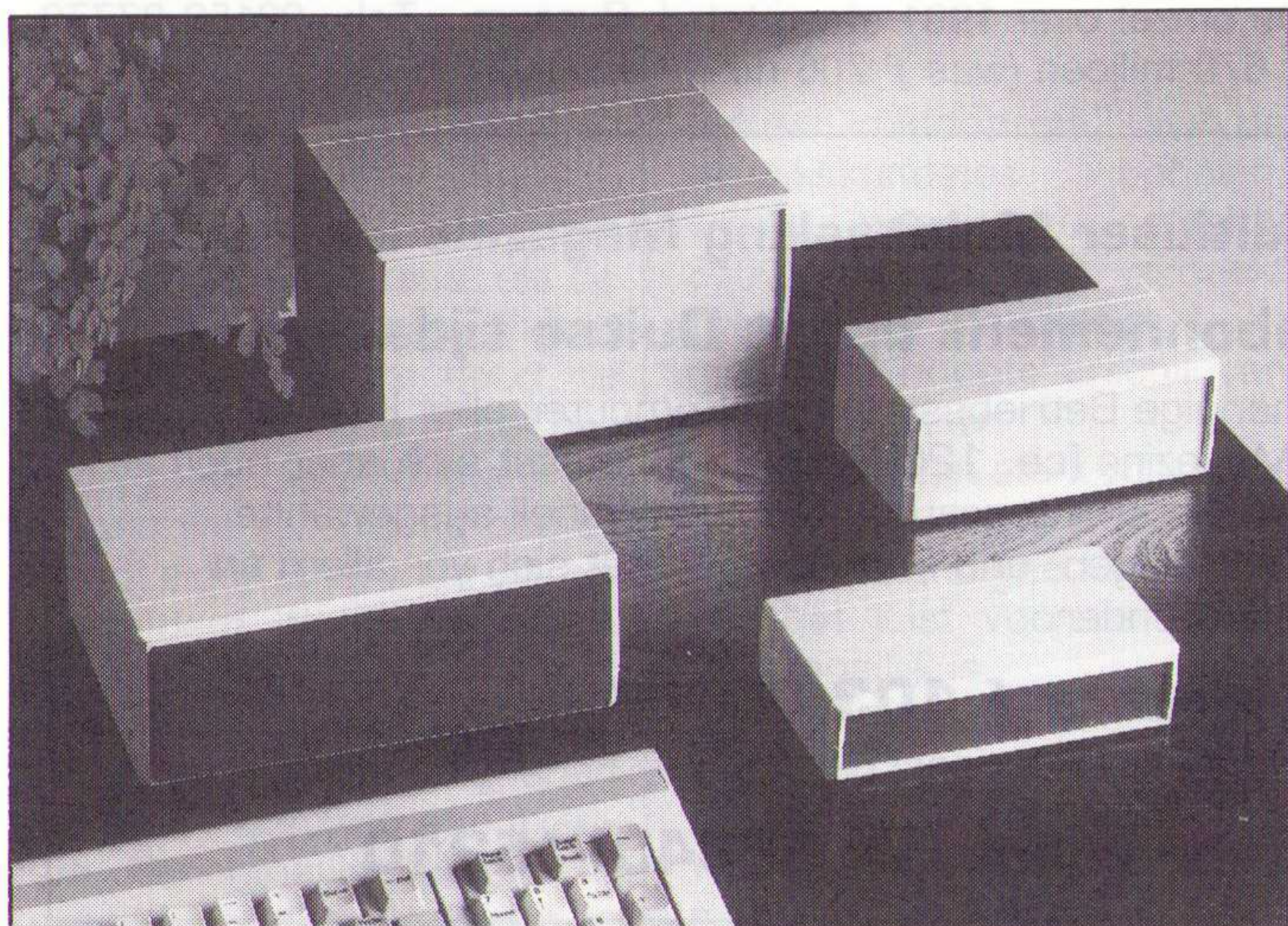
Slimme kastjes

De Apollo kastjes bestaan uit ABS top- en bodemsegmenten die zonder gebruik van schroeven worden samengeklemd. Combinaties van twee verschillende segmenthoogten en twee breedten vormen maximaal zes kastafmetingen. Alle kastjes zijn voorzien van verticale sleuven voor het monteren van printplaten. De voor- en achterpanelen kun-

Vier van de zes inklikbare kastjes met losse voor- en achterpanelen, voorbereid voor wandmontage.

nen verzonken, vloeiend of uitstekend worden gemonteerd. De kleinere kastjes (91 x 155 x 39 mm) hebben een kunststof en een aluminium paneel; de grotere (146 x 206 x 109 mm) twee aluminium panelen. Er zijn twee kleurencombinaties, namelijk een lichtgrijze kast met grijs voor- en achterpaneel en een beige kast met bruin voor- en achterpaneel. Elk kastje heeft bovendien vier zelfklevende voetjes en vier zelfklevende printplaathouders.

Inl.: Mulder-Hardenberg, Haarlem, 023-319184.

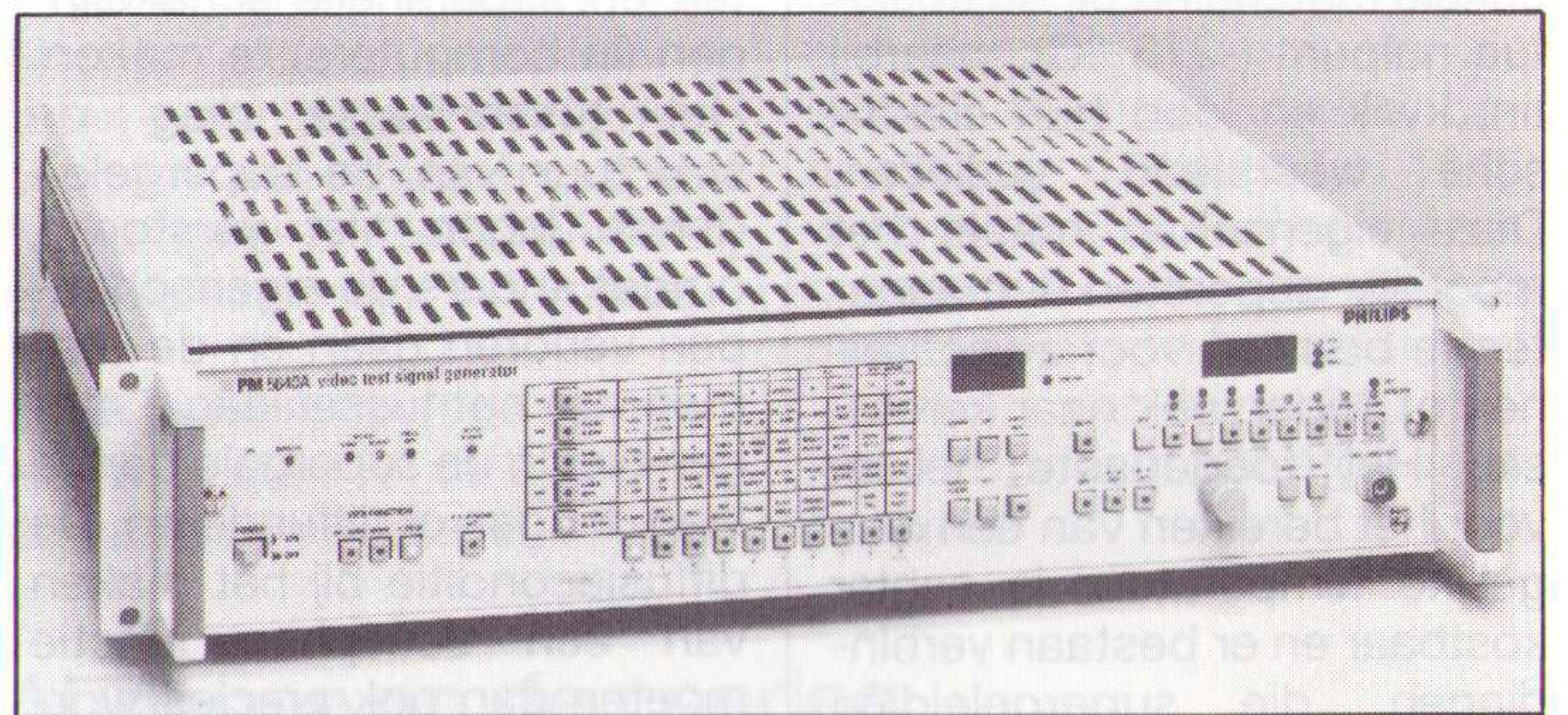


Videogenerator

De videotestsignaalgenerator PM5640A van Philips is uitgebreid met nog meer testsignalen en testbeelden. Het instrument in PAL of NTSC uitvoering levert ruim 170 verschillende testsignalen en is uitgerust met volledige VITS- en variabele videoprogrammeerfaciliteiten. Er is een groot aantal zoneplaat-signalen die toegankelijk zijn vanaf de X,Y,Z-matrix op het frontpaneel.

De meest uitgebreide videotestsignaalgenerator, geschikt voor elke test, analyse of meting ten behoeve van TV-productie, signaaldistributie en transmissie.

Hierdoor is het programmeerbare instrument geschikt voor toepassing in studio's en zenders, in TV-laboratoria, bij onderhoud en voor TV- en videofabrikanten. Er is een niet-vluchtig geheugen beschikbaar voor primaire instellingen en de standaard synchronisatiegenerator levert een stabiele en nauwkeurige Sc-H fase. Een ingebouwde IEEE-488 interface regelt alle functies, waardoor volledig automatische TV-testen mogelijk zijn. De VITS-keuze, de amplitude-instellingen en de door de gebruiker gedefinieerde signalen uit het geheugen kunnen op afstand worden bediend. *Inl.: Philips Nederland, Eindhoven, 040-503100.*



Licht en kleur meten

Een draagbaar testinstrument dat werkt als een fotometer of calorimeter is de J17 LumaColor van Tektronix. Het modulaire ontwerp voorziet in verwisselbare koppen die functies bieden voor het meten van licht en kleur die van belang zijn bij de fabricage en ijking van beeldschermen en

Optomultimeter met RS232 uitgang en automatische nulpuntinstelling en dito bereikinstelling, conversie van het metrieke naar het Engelse stelsel en een groot LCD uit leesvenster.

verlichting. De J1803 luminantiekop en de J1820 kleurkop zijn vooraf geijkt en kunnen zondermeer worden aangesloten. Beide koppen bevatten een 'photopic' filter, silicium fotodioden en gelaagde glasfilters met meerdere elementen die een grote nauwkeurigheid en stabiliteit in spectrale correctie bieden. De adapter heeft een zuignap voor bevestiging tegen een plat vlak voor het vereenvoudigen van metingen.

Inl.: Tektronix, Hoofddorp, 02503-13300.



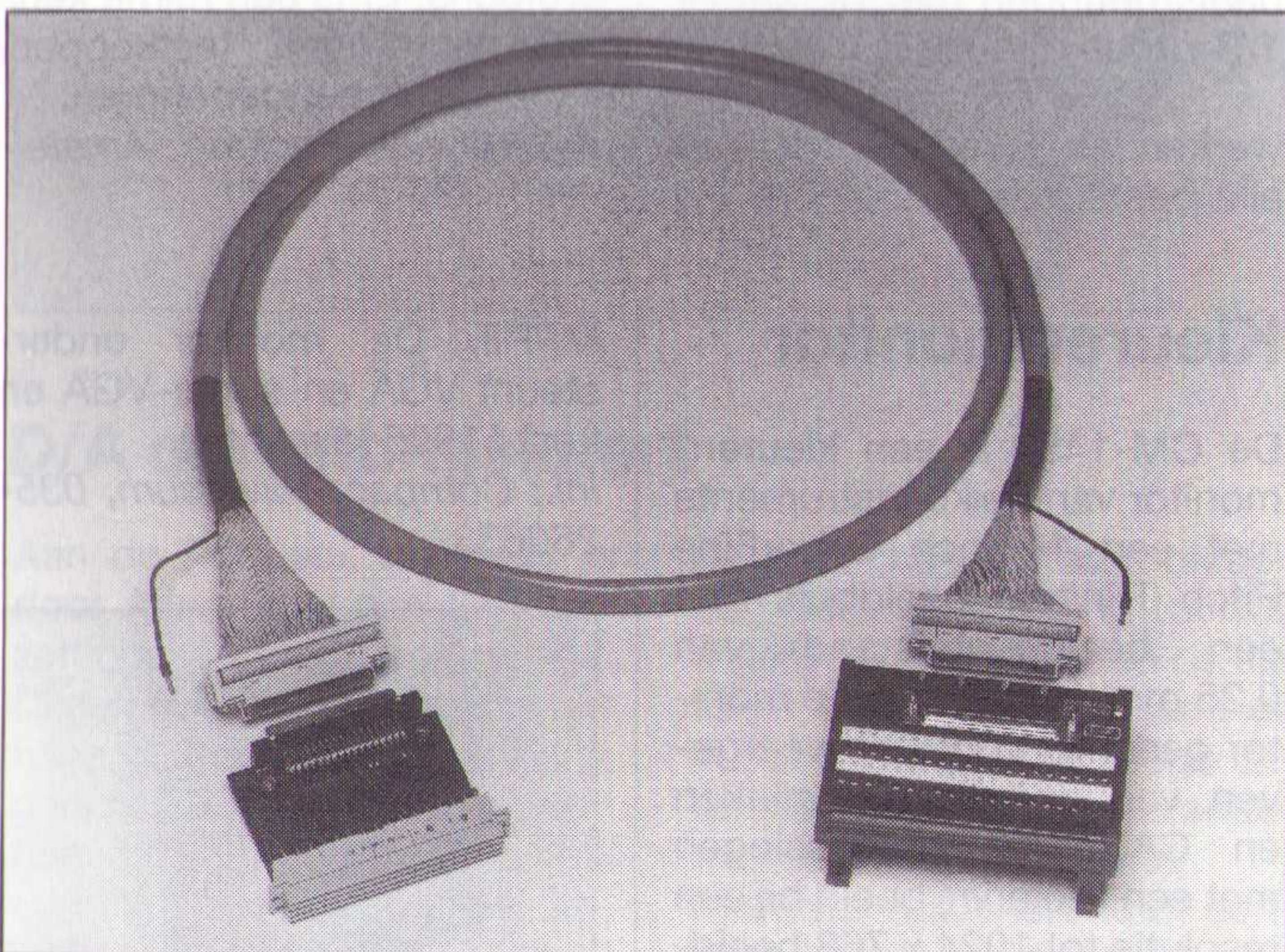
Interfacemodule

Het aantal in- en uitgangen van PLC's is fors toegenomen en daarmee ook het aantal verbindingen met de buitenwereld. Hierdoor is er voor de aansluitklemmen van een PLC met enkele honderden in- en uitgangen nauwelijks plaats in de apparatenkast en ook het monteren en testen van al die verbindingen is een hele opgave. Om deze problemen voor de PLC's van SattControl te ondervangen heeft Weidmüller een interface voor de digitale in- en uitgangskarten ontwikkeld. De PLC's zijn ondergebracht in 19 inch rekken en op het achterpaneel van de rekken is voor elke in- of uitgangskart een 50-polige DIN doorvoerconnector geplaatst.

Eenvoudiger verbindingssysteem tussen PLC en I/O-karten.

De interface heeft een printplaatje met voet die op een montagerail past, heeft 50 printplaatklemmen en een 50-polige sub-D connector. De verbinding tussen PLC en interface wordt gevormd door een 50-aderige bandkabel met connectoren. Aan de kant van de PLC gebruikt men een printplaatje om een overgang te maken tussen de DIN connector op het achterpaneel van het 19 inch rek en de sub-D connector van de bandkabel. De nummering van de klemmen op de interface is identiek met de gebruikelijke in- en uitgangen. Alle aansluitingen van de connectoren op de verbindingkabels zijn gelijk en de kabellengte kan worden aangepast aan de opstelling in de apparatenkast. Dit alles maakt de montage en het testen eenvoudiger.

Inl.: Weidmüller, Hilversum, 035-284876.



Multimeter/calibrator

De Practi-cal van Anatec is een gecombineerde draagbare calibrator en digitale multimeter. Naast standaard DMM-functies als wissel/gelijkspanning en -stroom, weerstand kan frequentie (tot 20 kHz) en periodeduur (1 ms tot 10 s) worden gemeten. Het calibratiedeel met gescheiden busen wordt gevoed door een NiCd-cel en levert een gelijkspanning van 3 tot 199,9 mV en een gelijkstroom van 0 tot 20 mA (continu variabel of in vaste stappen van 4, 5, 8, 12, 13, 16 en 20 mA). Verder zijn vaste frequenties (TTL/CMOS) van 50, 60 en 100 Hz en instelbare frequenties van 0 tot 200 Hz beschikbaar. Een instelbare voedingsspanning voor omvormers of naderingsschake-

laars kan eveneens worden verzorgd.

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



Gecombineerde multimeter/-calibrator voldoet aan de IEC 1010 klasse 2 veiligheidsnormen.

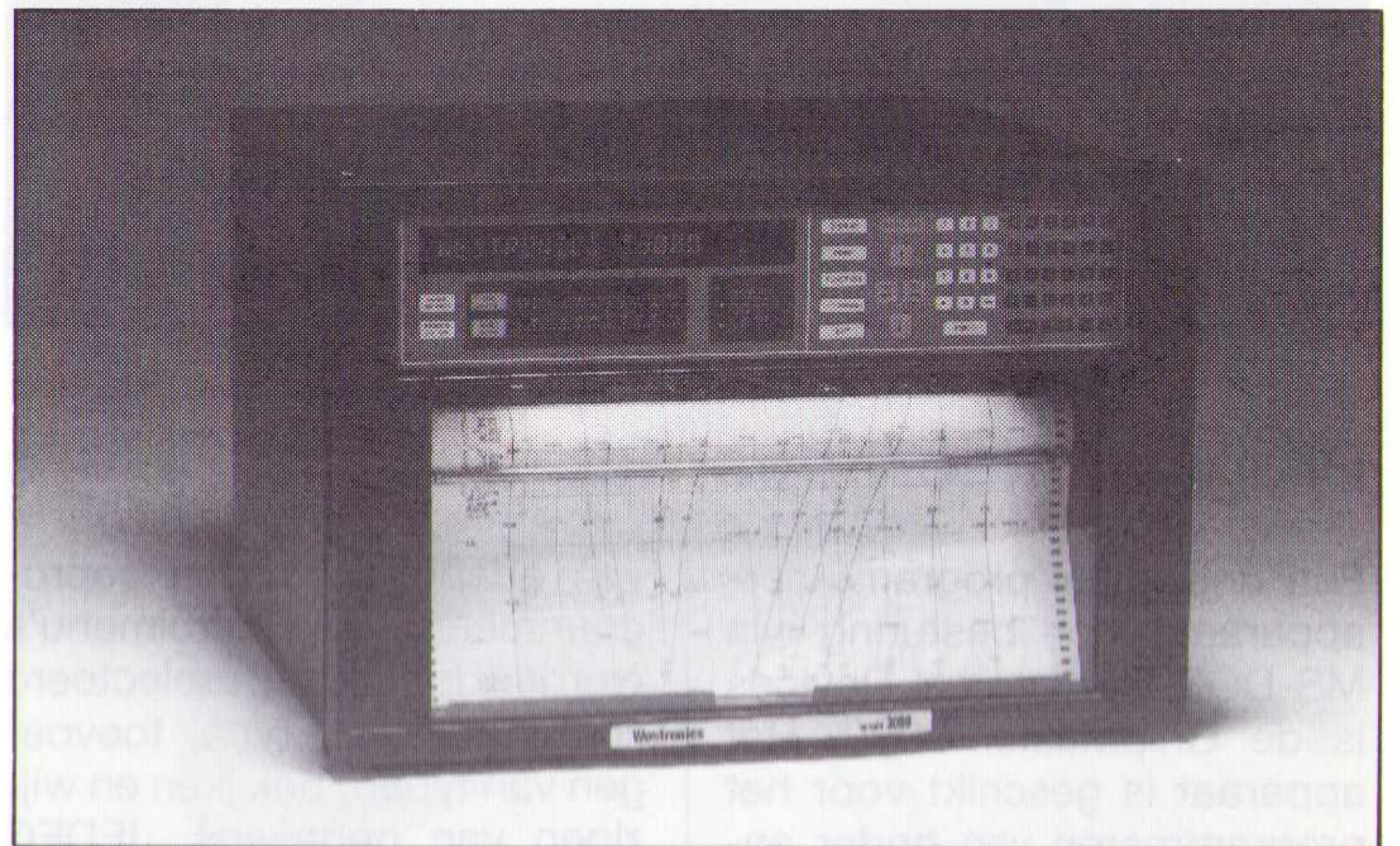
Hybride recorder

De meerkanaals hybride recorder model 3000 van Westronics heeft ingangen voor mV, V, thermokoppels, mA, contact, alarmen en dergelijke. Het instrument beschikt over 16, 32 of 64 kanalen. Er wordt afgedrukt in 10

Meerkanaals recorder voor procesregistratie.

kleuren waarbij druk, stroming, snelheid enzovoort in de juiste eenheid wordt aangegeven. Standaard kunnen rekenkundige bewerkingen worden uitgevoerd als min/max, vermenigvuldigen, voortschrijdend middelen en worteltrekken. Er zijn voorzieningen voor een computerinterface en alarmuitgangen.

Inl.: Koning en Hartman, Delft, 015-609906.



Stralingsmeter

Een sensor voor het bepalen van de stroom die door het menselijk lichaam loopt wanneer dit wordt blootgesteld aan elektromagnetische velden, is de HI-3701 van Holiday Industries. Onderzoek heeft aangetoond dat vrije veld metingen geen juiste indicatie geven van de stroom die onder de slechtste omstandigheden (worst case) vloeit. Het gebruik van dit instrument, dat meet volgens de ANSI-norm C95.1-1992, komt overeen

met dat van een personenweegschaal: plaats hem op de grond, ga er met beide voeten op staan en lees de stroom af op de meter. Het instrument meet in het gebied van 3 kHz tot 1000 MHz in vijf verschillende bereiken (3, 10, 30, 100 en 300 mA). Toepassingen zijn HF verhitting en HF lassen/verpakken, waarbij kan worden bepaald of er sprake is van veilige werkomstandigheden. Het batterijgevoede (NiCd) apparaat kan van een glasvezelverbinding worden voorzien voor uitlezing op afstand en koppeling aan een computer.

Geïnduceerde lichaamsstroommeter in de buurt van hoogfrequent velden.

Inl.: Comtest, Zoeterwoude, 071-417531.



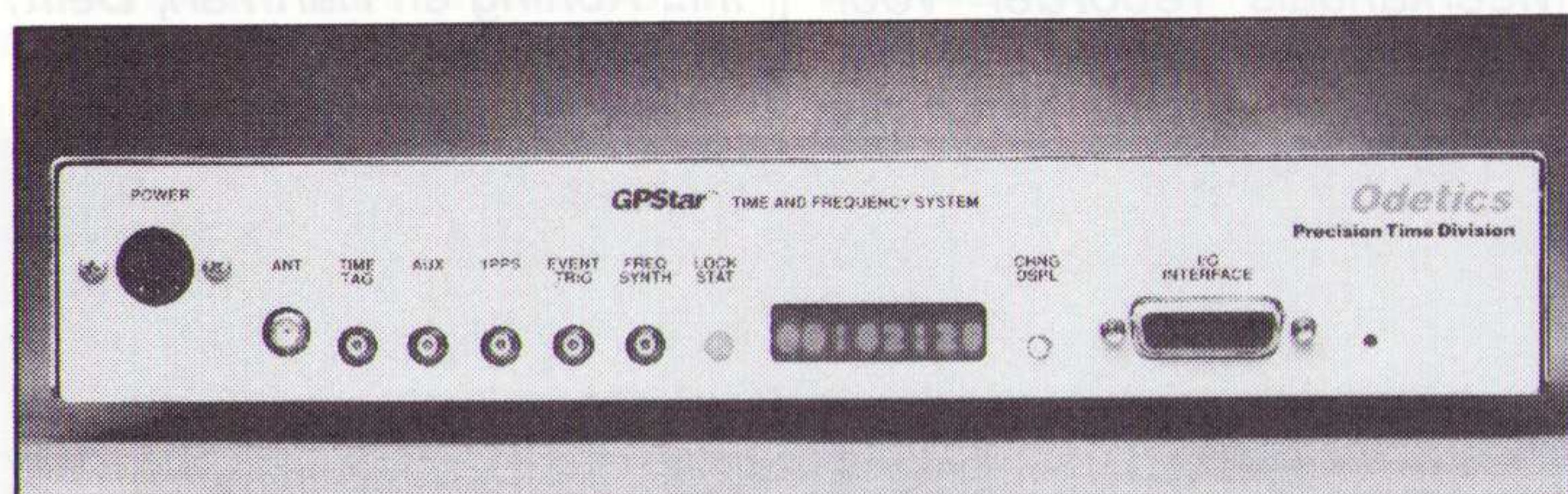
Tijd/frequentie ontvanger

De GPStar van Odetics is een compacte tijd- en frequentie-ontvanger die via de RS232 wordt bestuurd. Het uitleesvenster geeft de tijd, datum en het aantal satellieten aan. Er is

keus uit tijdgerelateerde functies zoals 1 puls per seconde (elektrisch geïsoleerde uitgang) en via de interface zijn frequenties van 10, 5 en 1 MHz beschikbaar.

Tijd- en frequentie-ontvanger met RS232 besturing.

Inl.: Koning en Hartman, Delft, 015-609906.



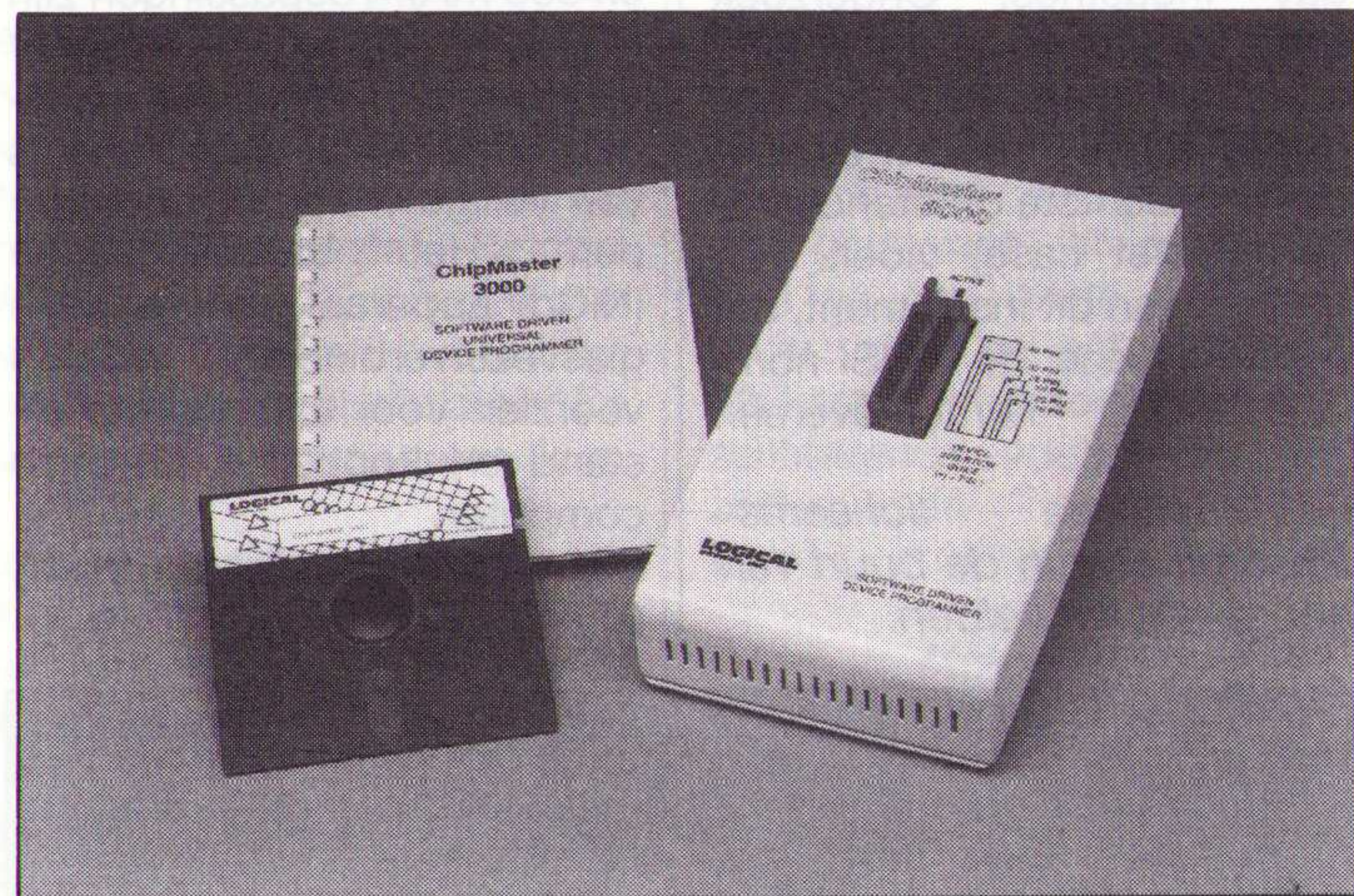
Programmeerapparaat

Een universeel programmeerapparaat voor besturing via MS-DOS van Logical Devices is de ChipMaster 3000. Het apparaat is geschikt voor het programmeren van onder andere EPROM's, EEPROM's, ROM's, PLD's en microbesturingen, totaal ruim 1000 typen IC's. Hiervoor is een 40-polige programmeervoet aanwezig en SMD's kunnen met behulp

van adapters worden geprogrammeerd. Via afrolmenu's worden functies geselecteerd zoals fabrikaat, type, toevoegen van typen, bekijken en wijzigen van gegevens, JEDEC vectortest en diagnose pentest. Er zijn een aantal programmeerbare analoge spanningen beschikbaar die onder programmabesturing naar elke pen kunnen worden doorgeschakeld.

Universeel programmeerapparaat voor koppeling met een PC XT/AT.

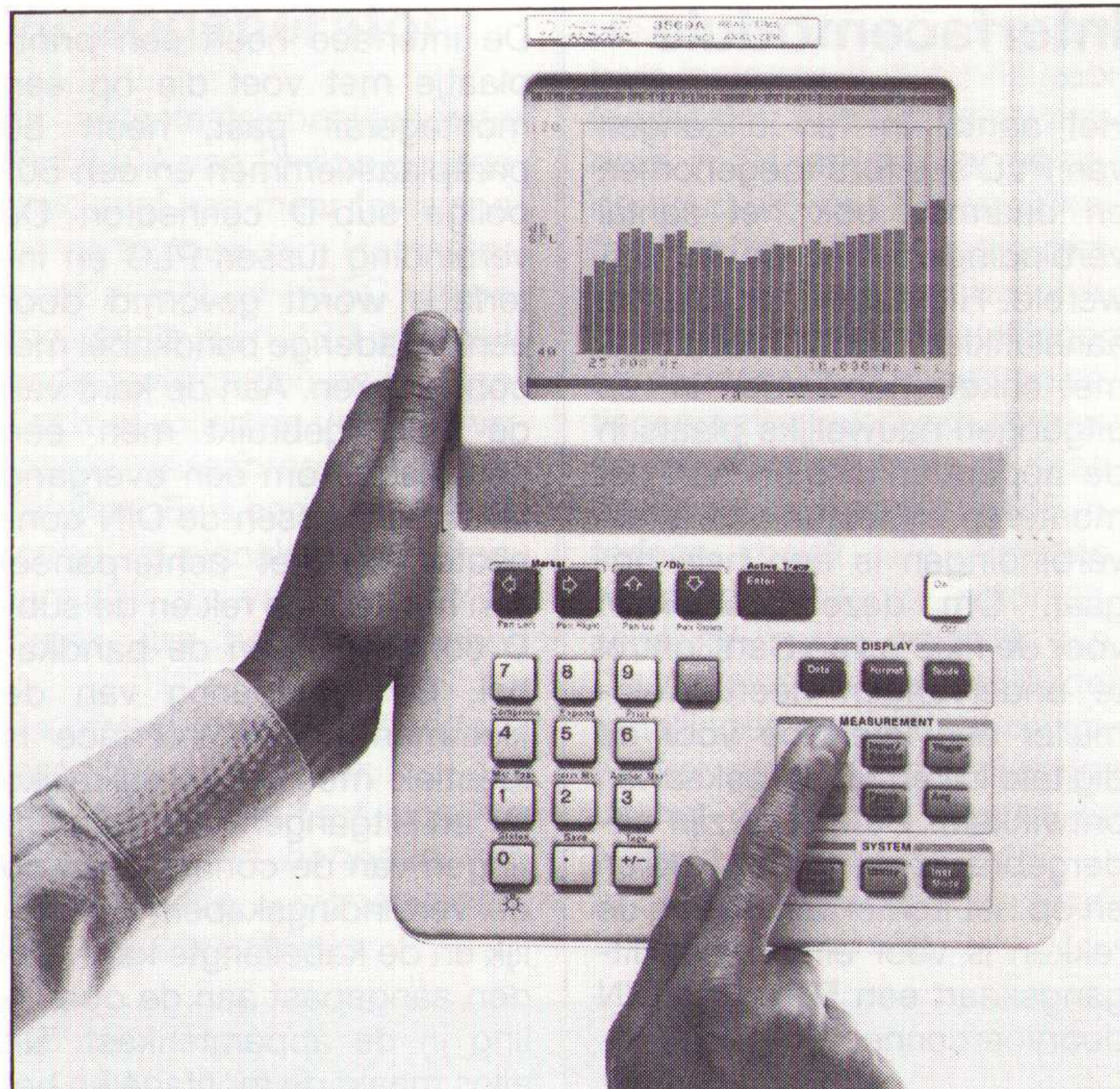
Inl.: Idemax, De Bilt, 030-202924.



Akoestische analysator

Voor het meten van de geluidsdruk volgens IEC en ANSI met type I nauwkeurigheid, heeft Hewlett-Packard de tweekanaals real-time frequentie-analysator HP3569A uitgebracht. Het instrument is gemakkelijk hanteerbaar (300 x 210 x 95 mm) en weegt 3,2 kg en is bedoeld voor het ter plaatse meten van ruispectra en de geluidsintensiteit bij ontwikkelings- en produktietes-

ten. Het instrument levert een standaard dataformaat (SDF) waarmee meetgegevens aan een computer of andere analyser kunnen worden overgedragen. Analyseprogramma's, waaronder snelle ruisbronidentificatie, zijn beschikbaar. Voor verwerking van gegevens met de HP95XL Palmtop PC zijn eveneens opties beschikbaar. Het instrument kan direct microfoonsignalen ver-



Analysator voor 22,4 kHz enkelkanaals en 10 kHz tweekanaalsmetingen met octaaf of 1/3-octaaf resolutie.

werken en is aangepast aan alle bestaande microfoons en

geluidsintensiteitsopnemers. Calibratie is mogelijk tot 15 microfoons. Er is een ruime keus aan microfoons, testkoppen, kabels en meettoebehoren.

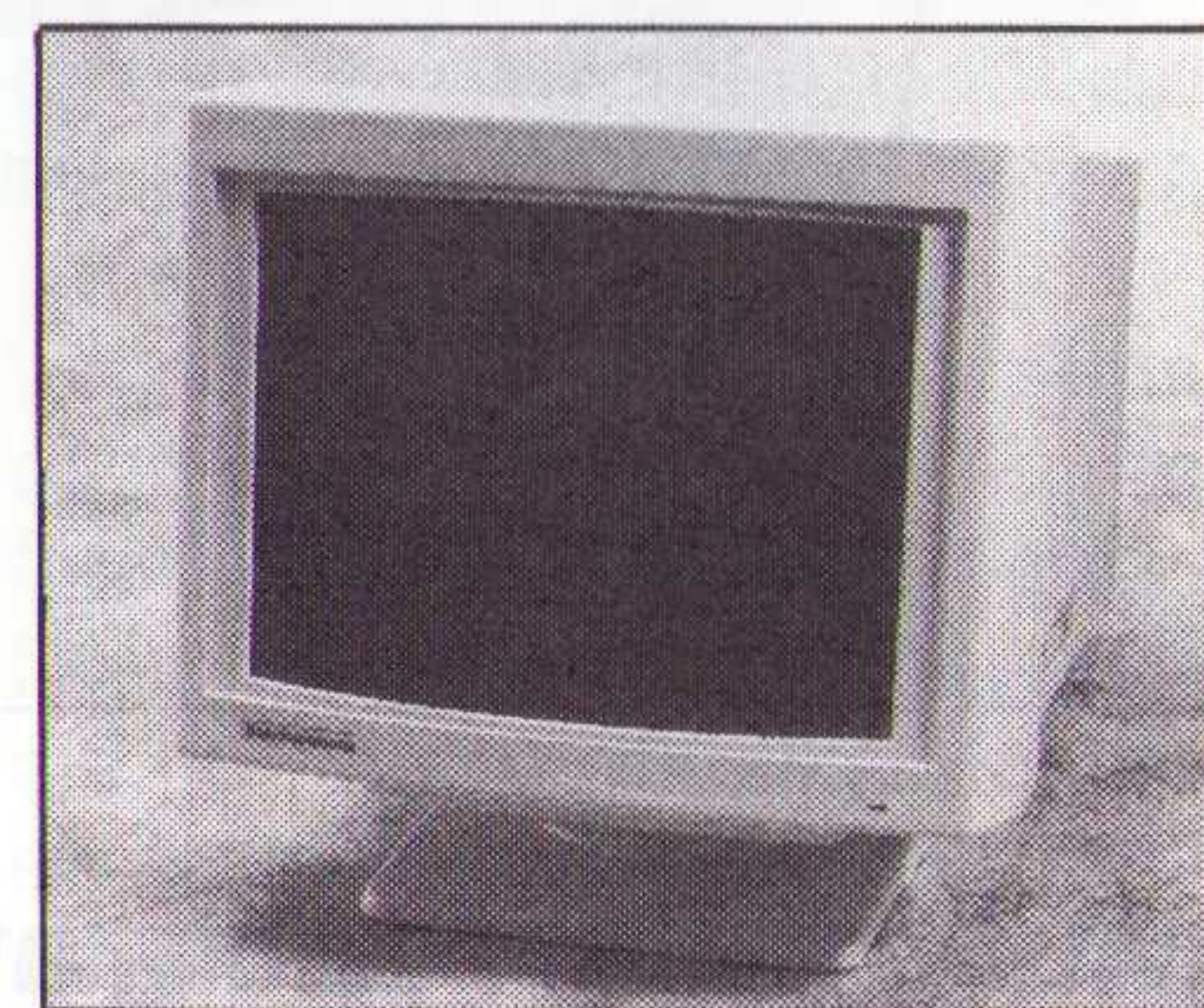
Inl.: Hewlett-Packard, Amstelveen, 020-5476911.

Kleurenmonitor

De CM-1450 is een kleurenmonitor van Seiko Instruments met een 14 inch SuperFine Pitch Trinitron beeldbuis met een beeldpuntafstand van 0,25 mm. Hierdoor is de monitor geschikt voor het weergeven van complexe grafieken en CAD/CAM toepassingen met een flikkervrij beeld bij een resolutie tot 1024 x 768 beeldpunten. Het ontspiegelde scherm biedt automatische frequentie-aanpassing (horizontaal: 31 tot 50 kHz; verticaal: 50 tot 90 Hz) en voldoet aan de Zweedse stralingsnorm

MPRII. De monitor ondersteunt VGA en super-VGA en kost f 1995 (excl btw).

Inl.: Compac, Hilversum, 035-260633.



Kleurenmonitor voor CAD/CAM toepassingen.

Beeldoverdracht

Het Robot Hyperscan systeem is bedoeld voor beeldoverdracht via gewone telefoonverbindingen over grote afstanden. Het systeem is gebaseerd op een PC aan de ontvangtzijde en maakt gebruik van compressietechnieken, waarbij een zwart/wit beeld van zeer hoge kwaliteit wordt gegenereerd. Beeldversingen kunnen wereldwijd worden overgezonden tot in een fractie van seconden. Vanaf één punt kunnen meerdere locaties worden verbonden en bewaakt. Ook is het

mogelijk vanaf de centrale een locatie op te roepen en een beeld van die kant te kiezen. Alle beelden worden op de harde schijf van de PC opgeslagen met de datum en tijd van binnenkomst. Honderden zendlocaties kunnen op de ontvangende PC worden aangesloten. Een 386 PC met modem V.32bis (14,4 Kbaud) met V.42 correctie is minimaal nodig. Van elke locatie kan een volbeeld, vierkwadrant beeld of kunnen 16 kleinere beelden in mozaïek worden opgeroepen.

Inl.: AEG, Amsterdam, 020-5105316.

Ontwikkelingsysteem

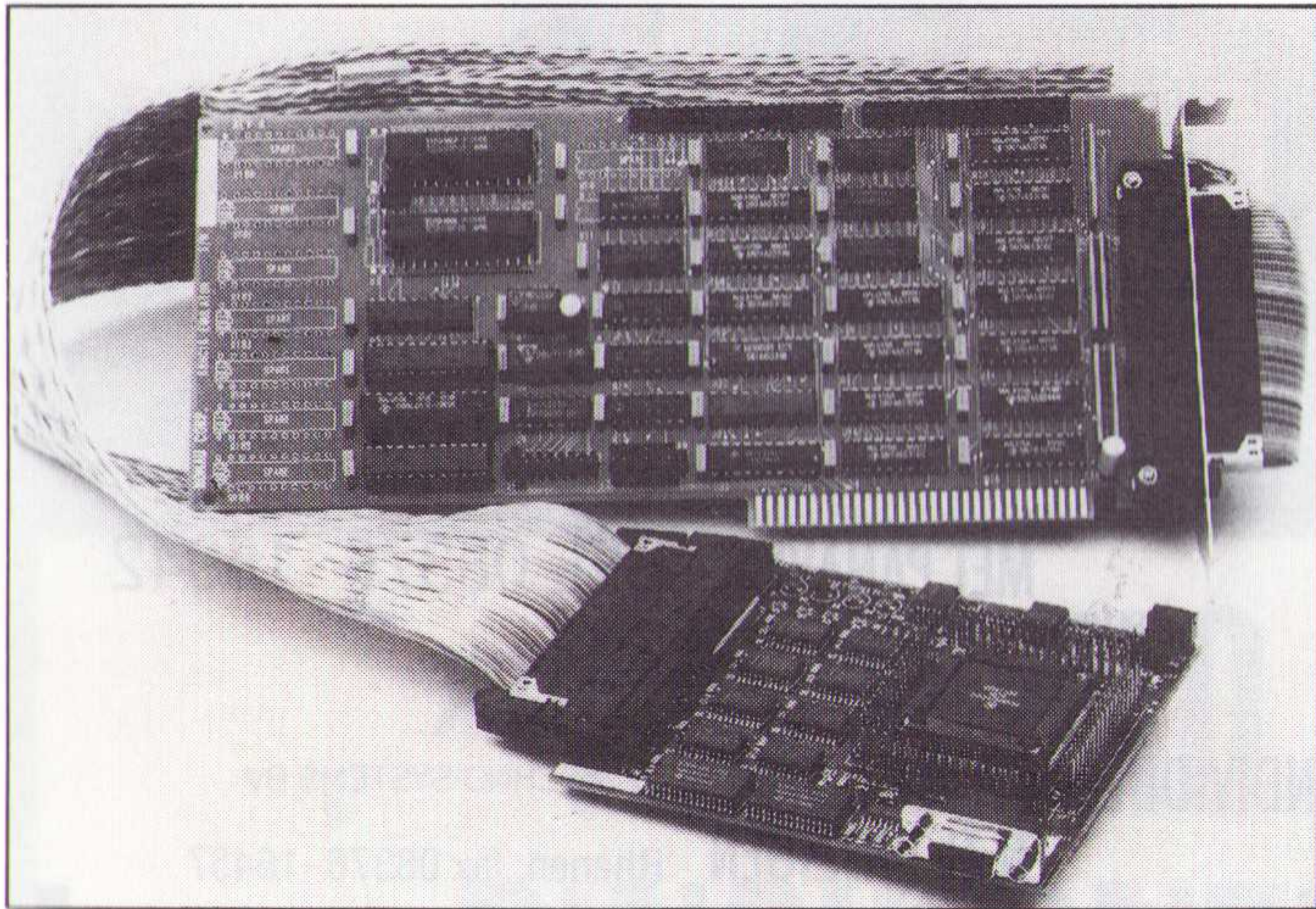
Een op de PC gebaseerde in-circuit emulator voor de 68HC16 en 68300 16-bit microprocessors van Motorola, is de Emul16/300-PC van Nohau. Het systeem bestaat uit een emulator insteekkaart met maximaal 1 Mbyte schaduwgeheugen, een 1,5 m lan-

Systeem voor software/hardware ontwikkeling met de PC voor Motorola processoren.

ge bandkabel met in elkaar gedraaide aderpennen en een 'POD'-kaart met 256 Kbyte emulatiegeheugen.

De POD-332 ondersteunt de 68330, 68331 en 68332. De emulatorprogrammatuur werkt onder Windows 3.0, waarbij de inhoud van een schaduwgeheugen wordt getoond terwijl de emulator op volle snelheid werkt. Het systeem werkt momenteel op 16,78 MHz.

Inl.: Tritec, Hendrik Ido Ambacht, 01858-20030.



D/A omzettingskaart

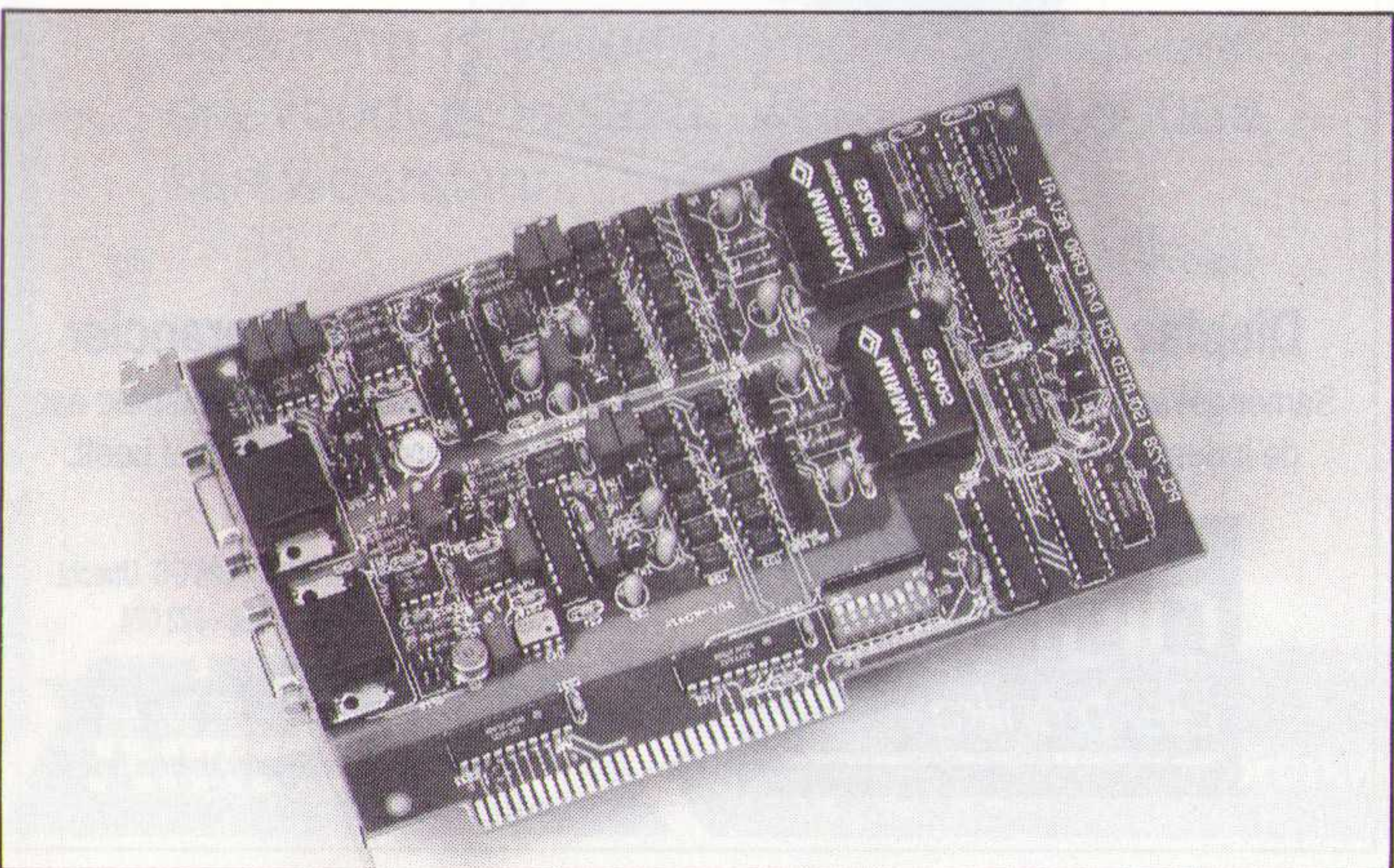
Aan de PC-LabCard reeks is door Advantech een D/A-omzettingskaart toegevoegd. Deze PCL-728 is voorzien van twee onderling onafhankelijk geïsoleerde analoge uitgangen. Via twee 9-polige sub-D connectoren zijn analoge signalen met een resolutie van 12 bit beschikbaar. Van elk kanaal kan het uitgangsbereik individueel worden ingesteld: van 0 tot 5 V, 0 tot 10 v, ± 5 V, ± 10 V, 0 tot 20 mA of 4 tot 20 mA (beide stroomgeleidend).

D/A omzettingskaart met dubbel geïsoleerde uitgangen.

De optische isolatoren bieden een isolatiebeveiliging tot 500 V gelijkspanning tussen de kanalen onderling en tussen de in- en uitgang. De analoge uitgangswaarde is na verandering binnen 60 μ s stabiel.

Met de bijbehorende softwaredrivers kan de kaart vanuit een PC worden aangestuurd. Hiermee wordt een programmeerbare spanningsbron verkregen die geschikt is voor servobesturingen. De kaart, inclusief drivers, kost f 1195 (excl btw).

Inl.: CER, Roosendaal, 01650-57417.



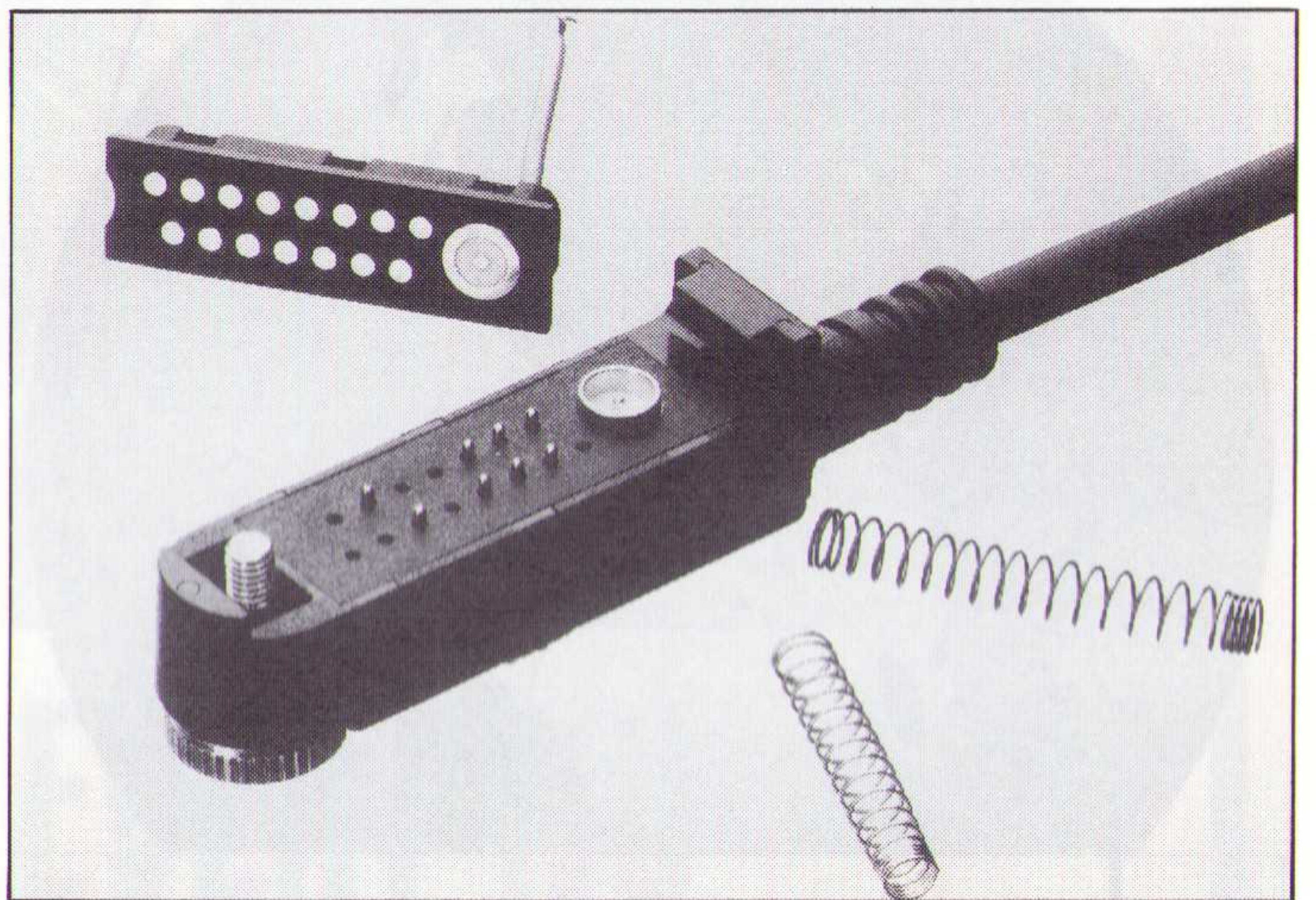
I/O connector

Doordat de door Elco ontwikkelde I/O-connector (serie 9151) beschikt over verende contacten in het stekergedeelte, wordt 30 000 keer probleemloos steken gegarandeerd. Het tegendeel is

Verende I/O connector met insteekkracht van 1,3 N voor signaalcontact en 2,6 N voor coaxiaalcontact.

uitgevoerd met vaste contacten en wordt in de behuizing van het apparaat geïntegreerd. Voor zware omstandigheden is een spatwaterdichte uitvoering mogelijk. Er is plaats voor 15 signaalcontacten (maximaal 1 A) en een coaxiaal contact (50 Ω). De contacten zijn verguld. Tevens zijn complete kabels met aangespoten stekker beschikbaar.

Inl.: Elco Europe, Den Bosch, 073-211524.



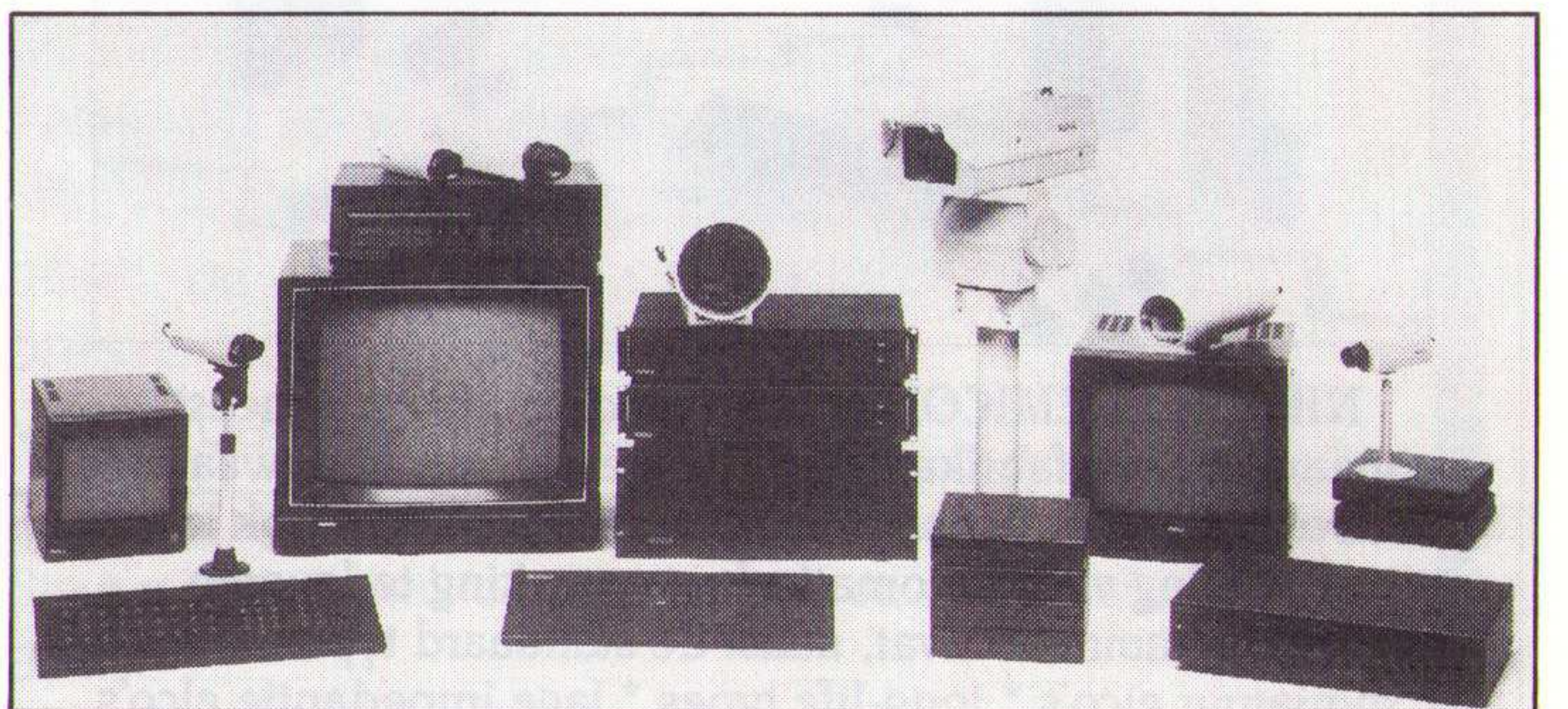
Videobewaking

Het programma van Burle Security Products omvat circa 20 camera's, van eenvoudige (om te zien wie er voor de deur staat) tot professionele met een hoge resolutie voor het bewaken van objecten onder weinig omgevingslicht. De ca-

Systemen voor videobewaking van eenvoudig tot uitgebreid.

mera's hebben objectieven van 1/3, 1/2, 2/3 en 1 inch. Daarbij behoren monitoren met beeldschermen van 13 tot 48 cm. Het toebehoren omvat lenzen, automatische videoschakelaars, kwadrantmultiplexers, behuizingen, ophangbeugels en montagesets die het mogelijk maken de monitoren in 19 inch behuizingen onder te brengen.

Inl.: R. Hirschmann, Weesp, 02940-15444.



Transmitters

De XTR103 en XTR104 zijn monolitische, tweedraads transmitters van Burr-Brown die sensorsignalen omzetten in 4 tot 20 mA instrumentatie stroomlussen. De XTR103 is ontworpen voor platina rekstroomkjes. De transmitter bevat een precisie instrumentatieversterker, dubbele aanstu-

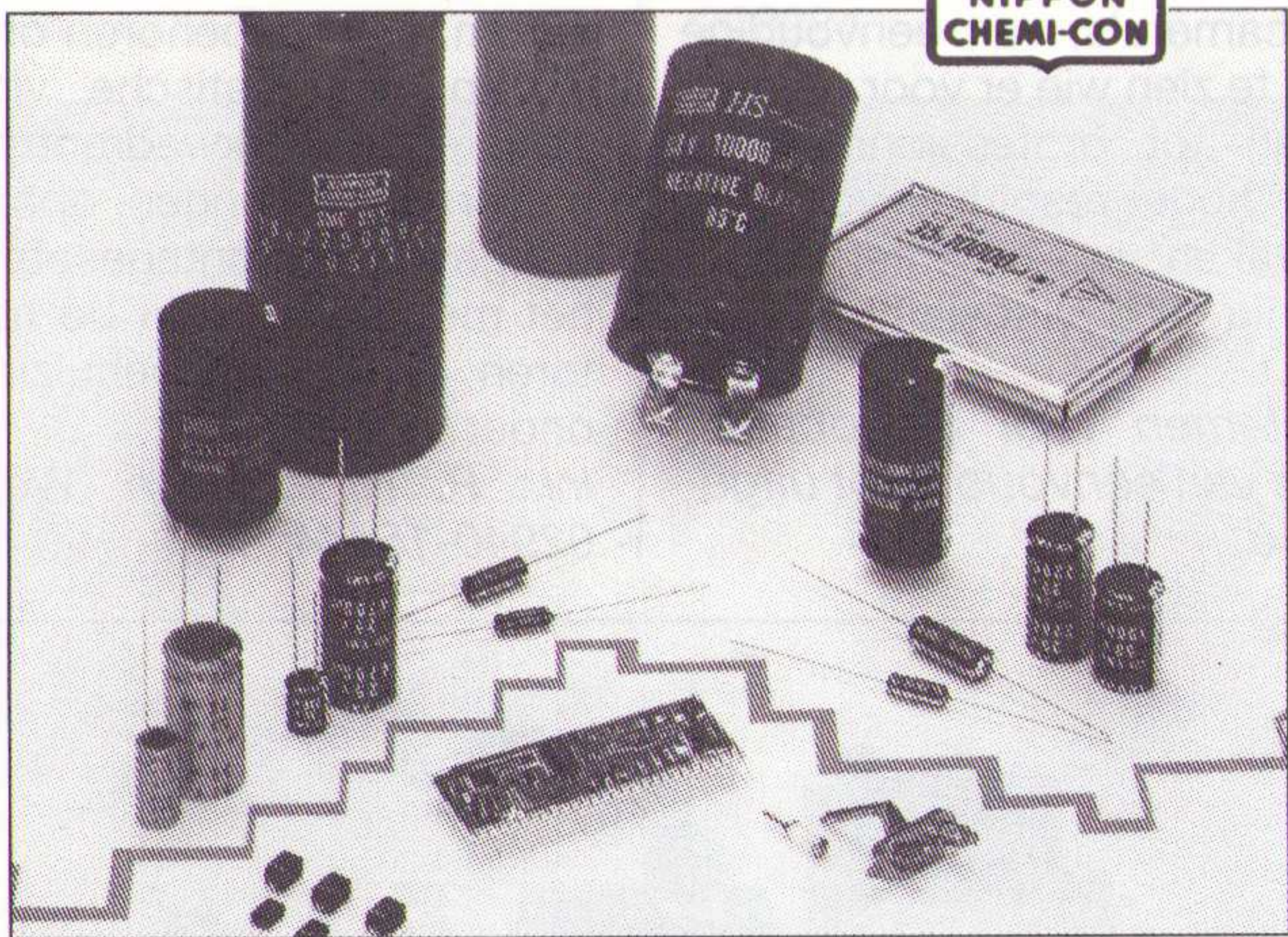
ringstroombron en een linearisatieschakeling. De transmitter betreft de voedingsspanning uit de stroomlus waarbij de minimale spanning 9 V dient te zijn. De XTR104 is geoptimaliseerd voor hoogimpedante rekstroomkjes en voorziet in een 5 V aanstuurspanning voor de meetbrug.

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

ELEKTRONICA EN ELEKTROTECHNIEK INTERNATIONAAL



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



NIPPON CHEMICON is één van de oudste en meest toonaangevende fabrikanten in de wereld van hoogwaardige electrolytische condensatoren. Diverse elco's zijn ook in een uitvoering voor automatische verwerking te leveren. Het programma omvat, naast de standaard types, o.a.:

- * miniatuur elco's
- * long-life types
- * lage impedantie elco's
- * bi-polaire types
- * SMD-uitvoeringen

De vertegenwoordiging exclusief voor de BENELUX:

AMROH

Postbus 370, 1380 AJ Weesp, telefoon 02940 - 15350

◀ KLEMVAST IN ELKE POSITIE ▶



MET PANAVISIE BEL 08376-16942
WERKSTUK-HOUDER
EEN SYSTEEM OM
INDIVIDUEEL OP TE BOUWEN
EN TE WIJZIGEN

NITEK
TECHNO-SYSTEMS BV
Rhenen, fax 08376-16457

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

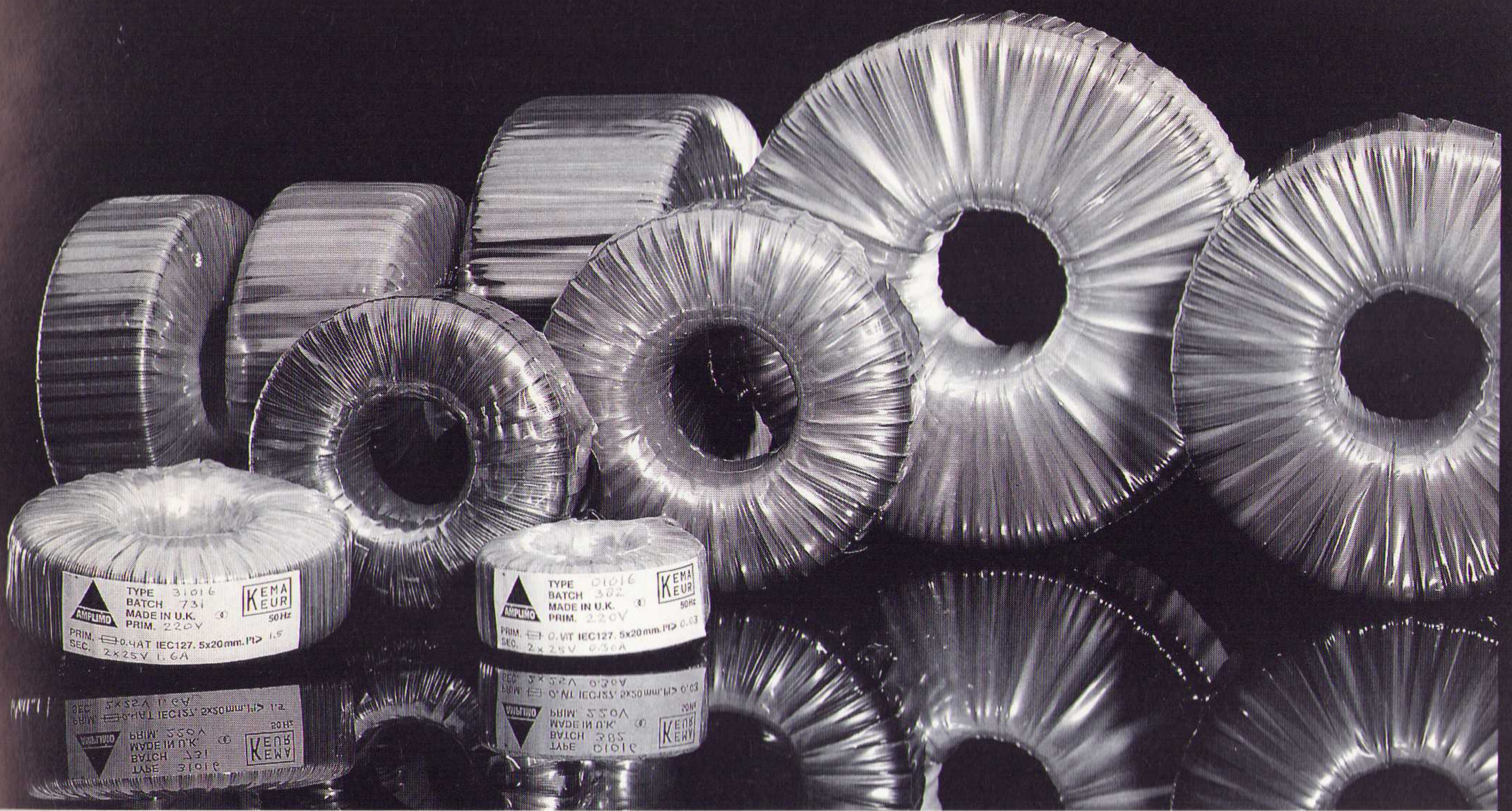


Display Elektronika: véél fabrikanten - één leverancier
Samengevat in een overzichtelijke Katalogus. De Katalogus wordt gratis verstrekt aan de industrie, overheid en instellingen. Stuur ons een fax als u hem nog niet heeft.

display
Elektronika

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

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



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 geschiedt 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

®

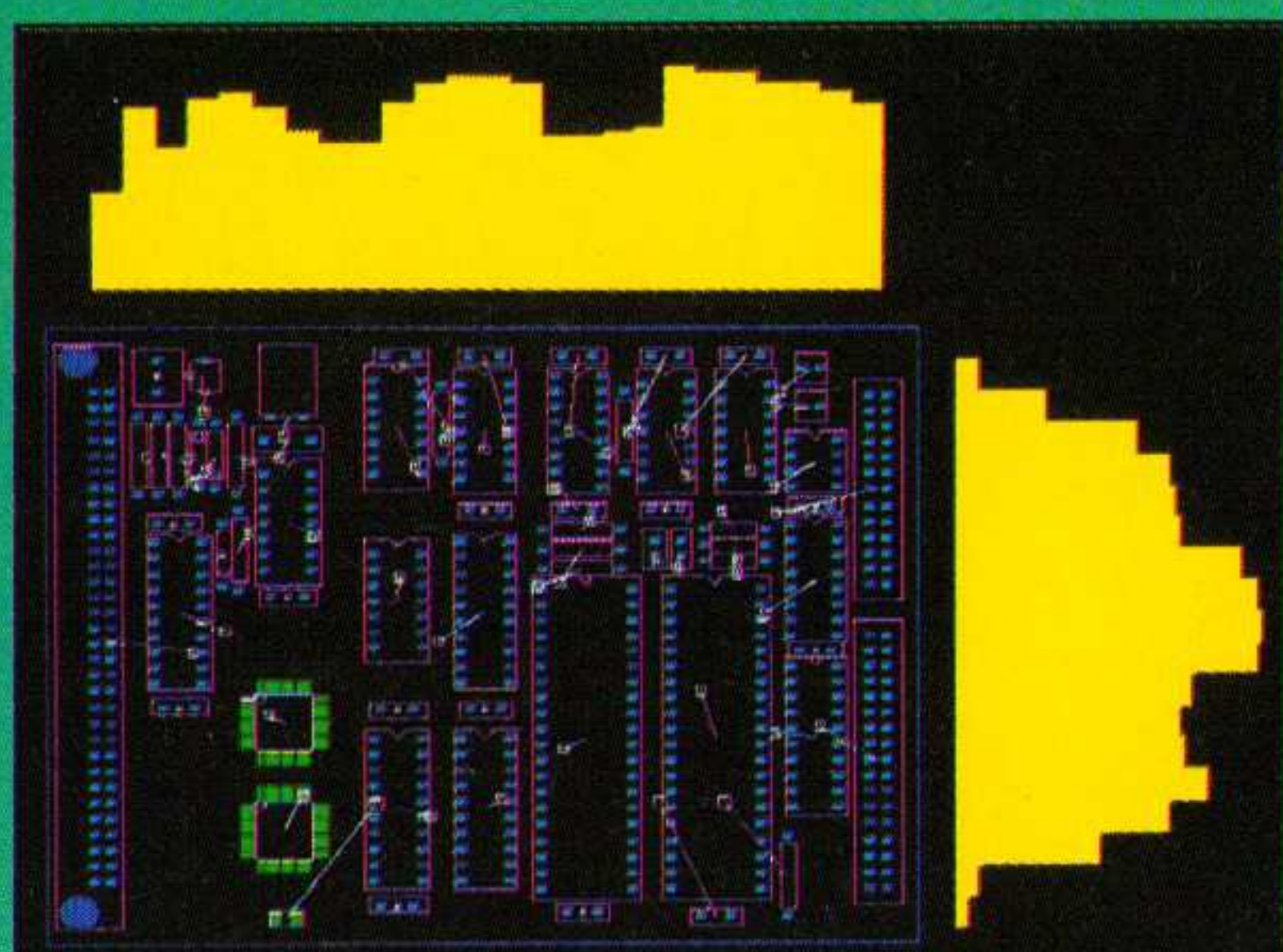
AMPLIMO

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

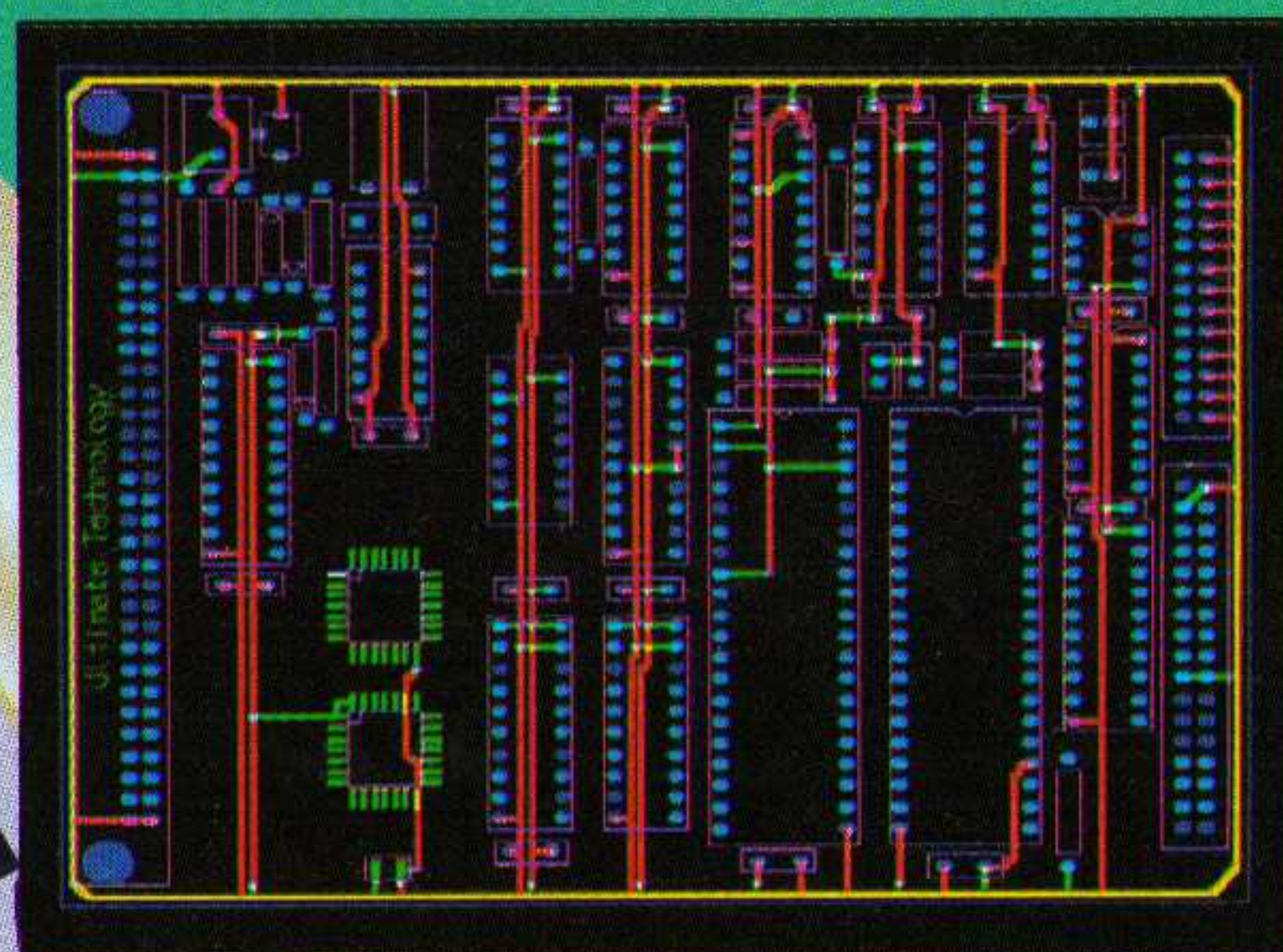
VAN IDEE TOT PLOT IN 1 DAG



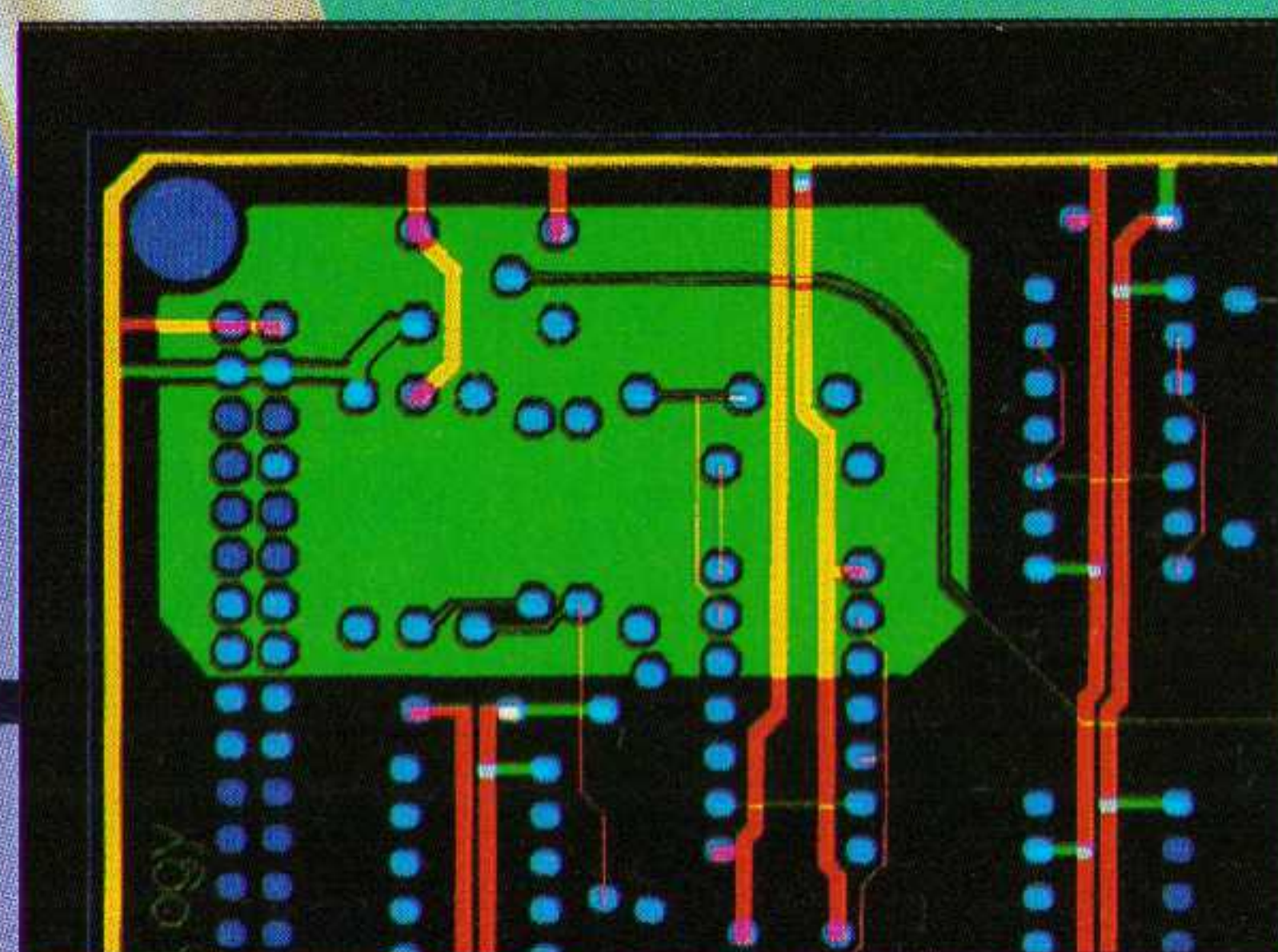
Het schema wordt met het ULTIcap schemaontwerp-systeem razendsnel ingevoerd. Tijdens het editen controleert ULTIcap of er geen 'logische' fouten gemaakt worden. Het leggen van verbindingen gebeurt simpelweg door het begin- en eindpunt aan te wijzen! Bij het maken van T-connecties worden automatisch junctions geplaatst, waardoor fouten en tijdverlies wordt voorkomen.



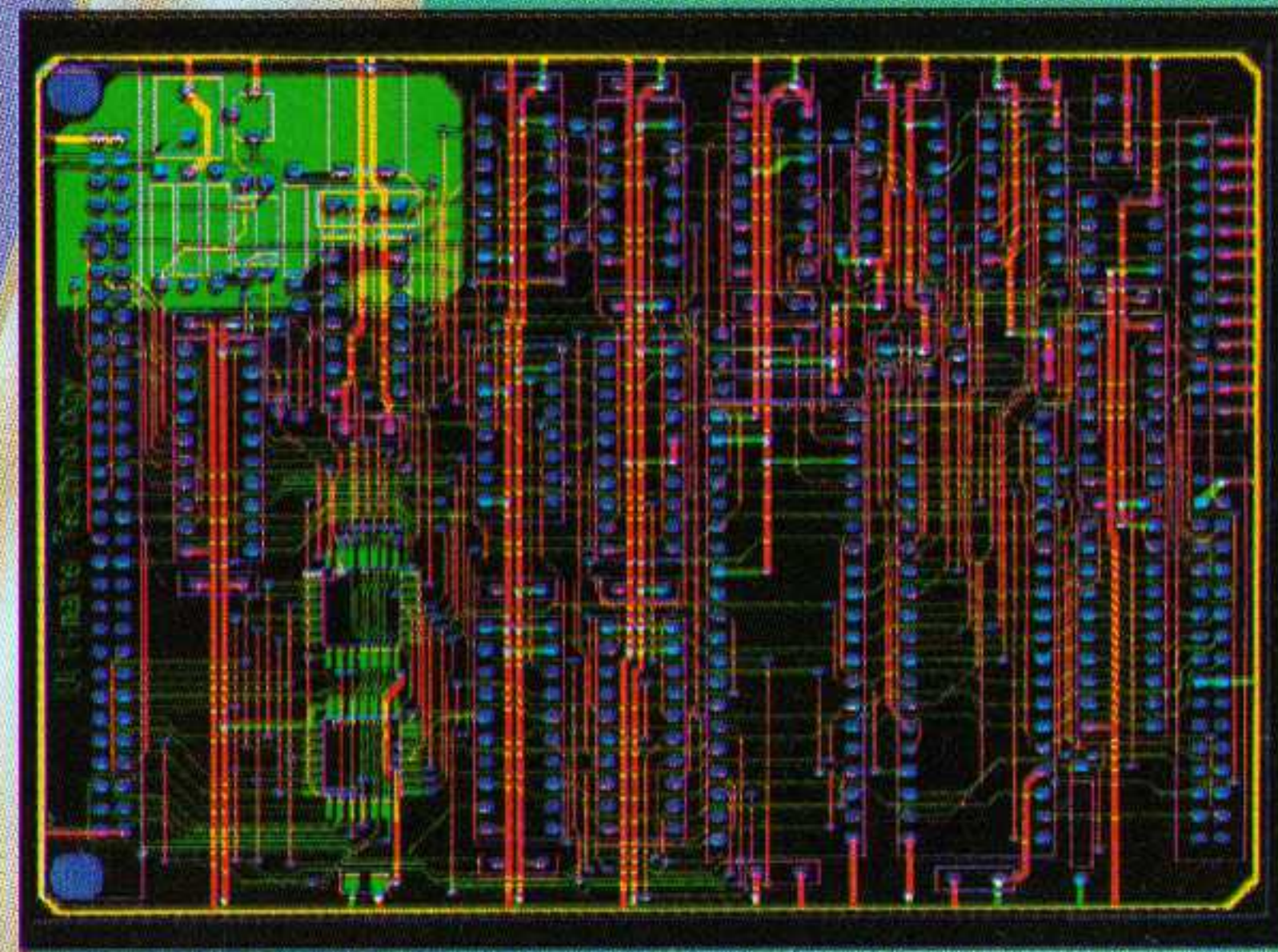
Via de ULTIshell utility worden alle relevante gegevens volautomatisch van ULTIcap naar ULTIboard overgebracht. Nu vindt de plaatsing van de componenten plaats. Bij deze (voor het eindresultaat zeer belangrijke) fase wordt de ontwerper ondersteund door REAL TIME FORCE VECTORS, RATS NESTS & HISTOGRAMMEN. Gate en pinswaps worden volautomatisch uitgevoerd teneinde de minimale netlengte te bereiken.



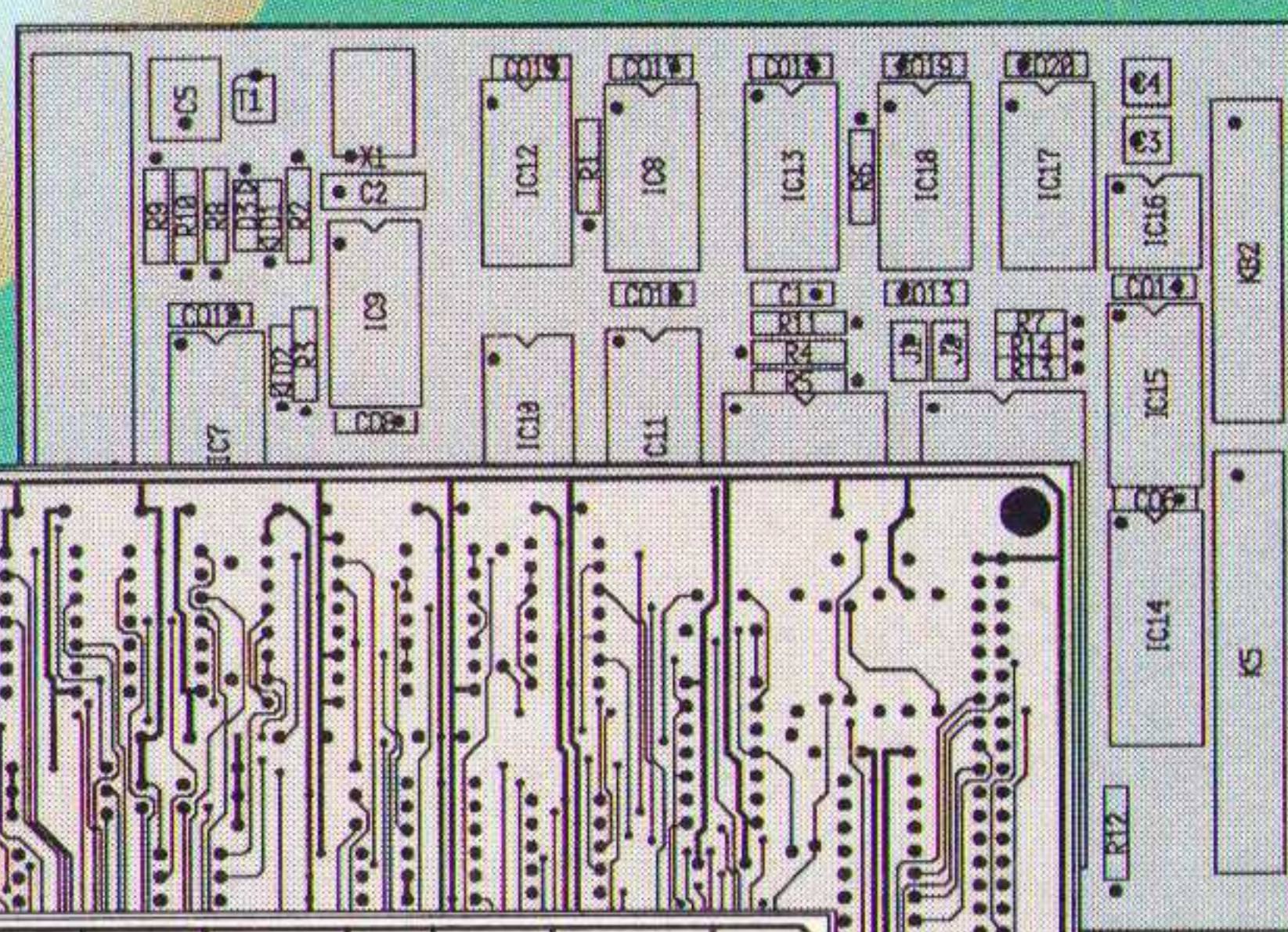
Bij de meeste designs verkiest de ontwerper om de powerstructuur interactief aan te brengen. Dankzij ULTIboard's REAL TIME DESIGN RULE CHECK en de intelligente TRACE SHOVING gebeurt dit foutloos en snel.



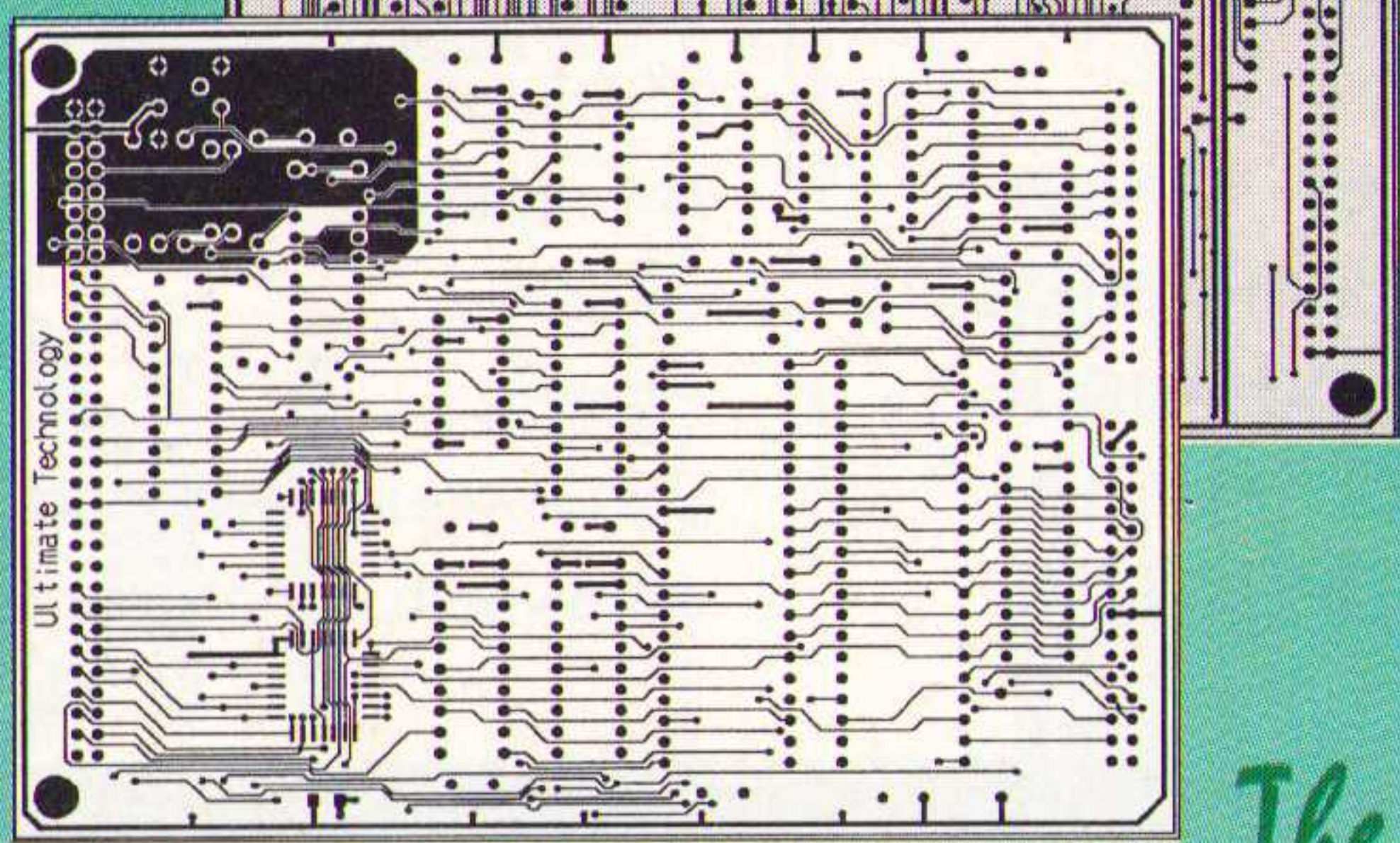
Met behulp van de interne autorouter wordt eerst de busstructuur intelligent en zonder via's geplaatst. Met alle ULTIboard systemen met DOS-extendors kunnen volautomatisch (aard)vlakken worden gecreëerd, simpelweg door de contouren van het polygon in te geven. Alle pins en sporen worden uitgespaard volgens de door de ontwerper opgegeven ontwerpregels. Editen in deze polygones mag! Het auto-update feature zorgt voor de aanpassingen.



M.b.v. de autorouter worden de minder kritische sporen gelegd. Desgewenst kan het routing-proces op elk gewenst moment onderbroken worden. Ook is het mogelijk om alleen een window, net of component te routen. Via automatische optimalisatie wordt het aantal via's teruggebracht teneinde de kostprijs van de print te verlagen.



Via de Backannotation functie wordt het schema volautomatisch ge-update met de pin- & gateswaps en eventuele componenten hernummering. Tenslotte worden de resultaten verwerkt op matrix- of laserprinters, pen- of fotoplotters. De gebruiker bepaalt welke informatie op een plot voorkomt. Bij Postscript en HPGL kunnen desgewenst boorgaatjes worden uitgespaard t.b.v. prototyping.



ULTIboard printontwerpen/ULTIcap schematekenen is leverbaar in een low-cost DOS-versie met een ontwerpcapaciteit van maximaal 700 pins: f 1.395,- excl. BTW.
Het doorgroeipad naar 16 en 32 bits DOS-Extender en UNIX modellen met een **onbeperkte ontwerpcapaciteit** is zonder meer aanwezig.

The European quality alternative

ULTIBOARD = PRODUCTIVITEIT

ULTimate Technology: Energiestraat 36 • 1411 AT Naarden • Tel. 02159-44424 • Fax. 02159-43345 • België: Kard. Mercierplein 1 • B-2800 Mechelen • Tel. 015 - 401895 • Fax 015 - 401879

NIEUW

ULTIboard/ULTIcap evaluatie-systeem:

- alle mogelijkheden van de grotere modellen
- volledige set handboeken
- ontwerpcapaciteit 350 pins

250,-

ex. BTW

Ook zeer geschikt voor studie en hobby • Aanschafprijs wordt gecrediteerd bij upgrading naar een grotere versie

Bestellen via de antwoordkaart achterin dit blad.

Ideaal om 'de CAD uit de boom te kijken'