

RB

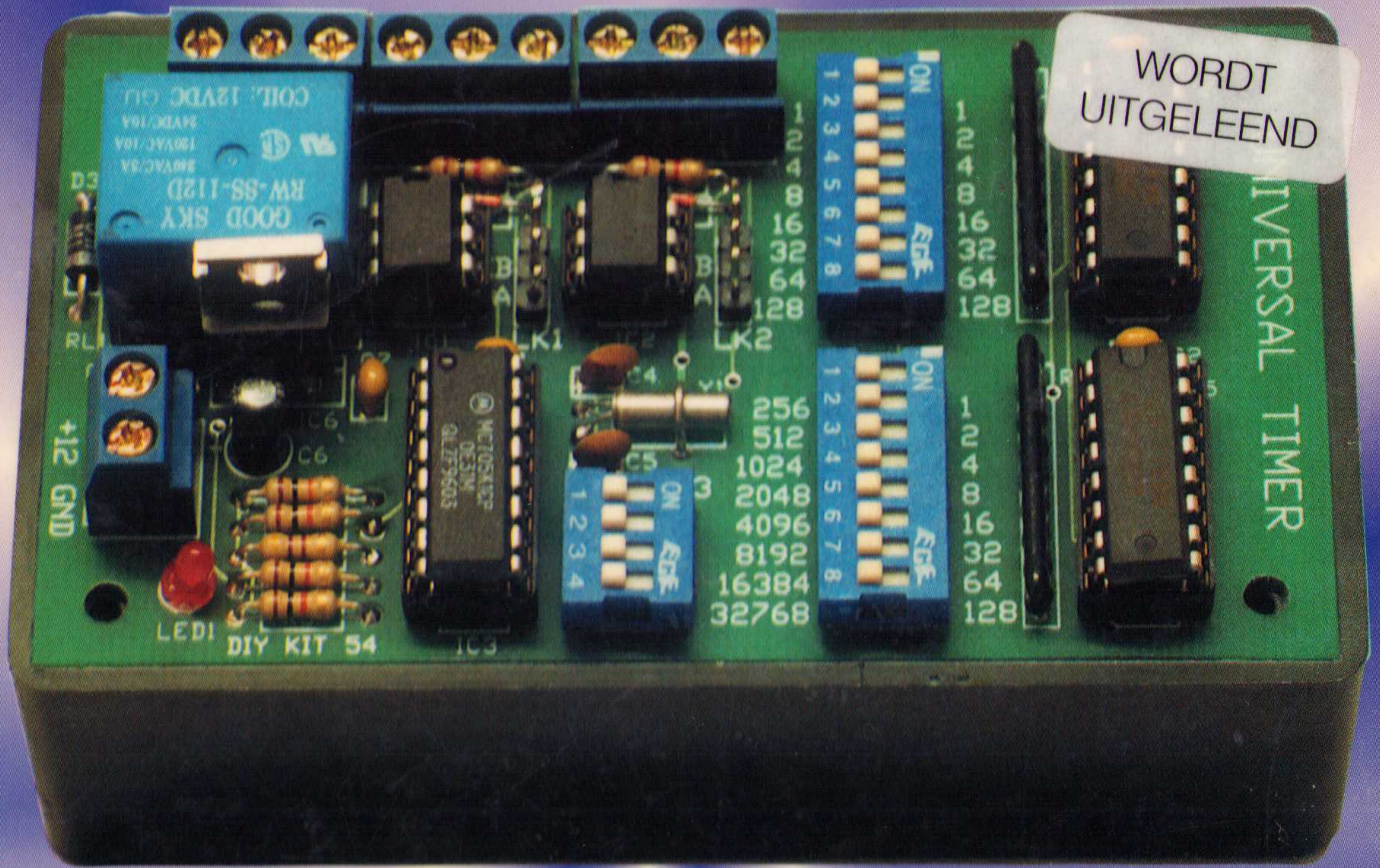
RADIO
BULLETIN

elektronica

nr.1, januari 1999

prijs fl. 9,95 / Bfr. 190

Met RB hobby elektronica-katern



IN DIT NUMMER O.A.

Microgolfoscillatoren

Loodvrij solderen

Silicon Gain Blocks

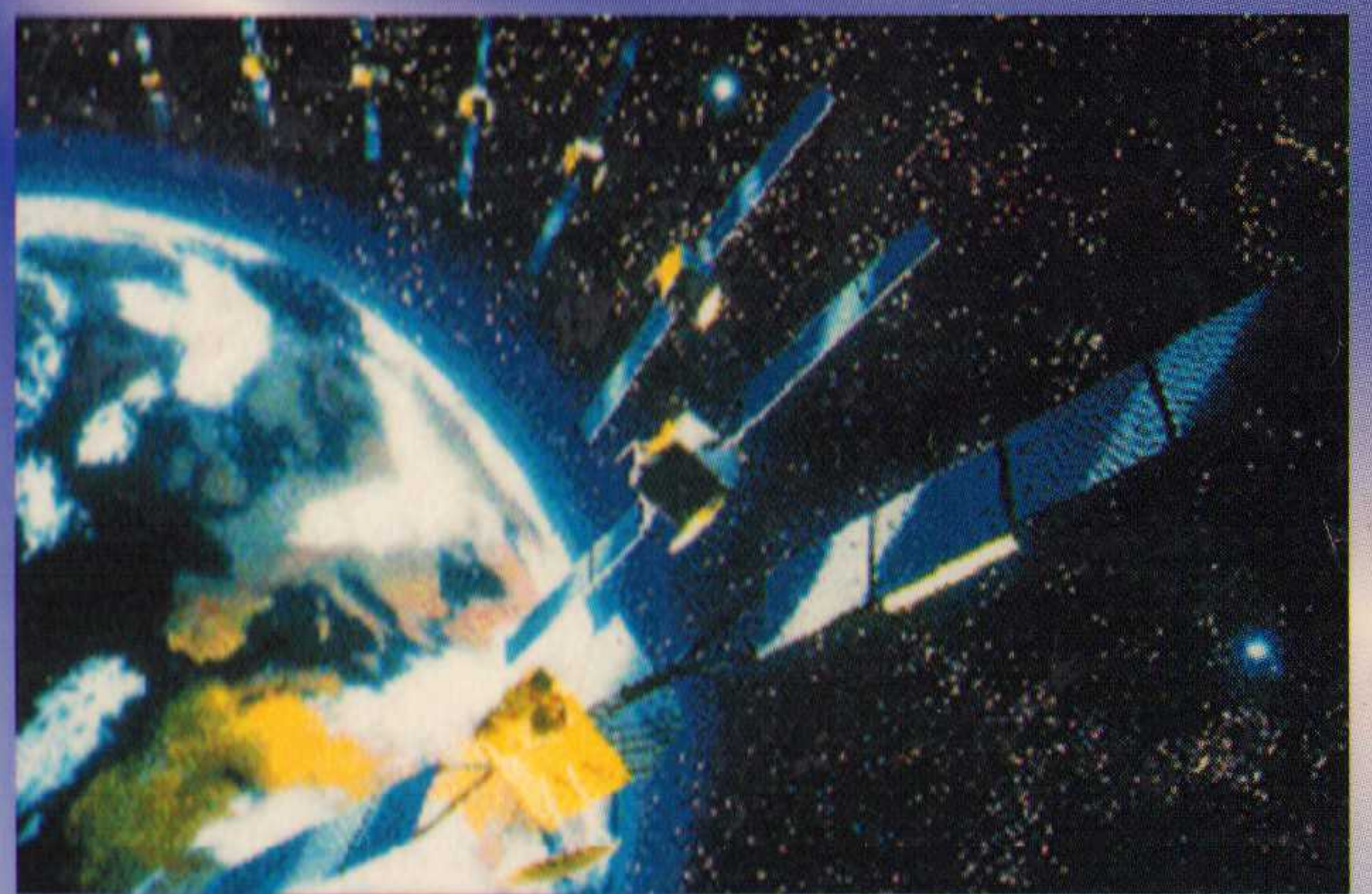
Testen vacuüm buizen

RB Hobby
Elektronica

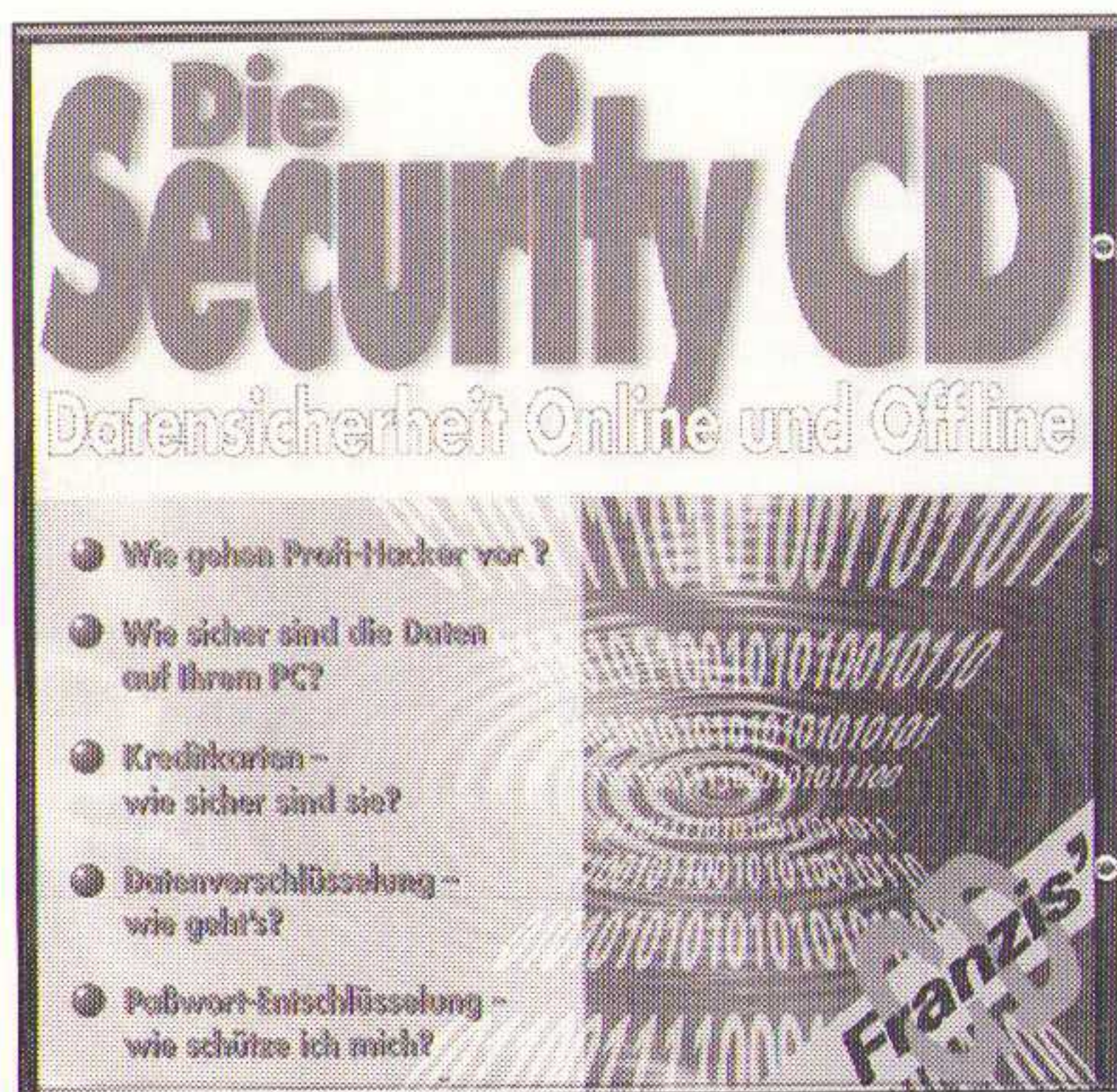
Eenvoudige
nabouwschakelingen

Hoornsystemen deel 2

Cursus Elektronica 10



Servicepagina boeken en software



Die Security CD

Op deze CD-ROM staan een groot aantal verschillende tools en programma's, waarmee hacker hun persoonlijke gegevens en wachtwoorden verkrijgen. Test uw computer en uw actuele veiligheidsmaatregelen op deugdelijkheid met deze programma's. Bovendien staan op deze CD-ROM vele tips en beveiligingsmaatregelen evenals afweerprogramma's. Uitgebreide tools en informatie vindt u over Internet, on-line diensten, e-mail, netwerken, creditkaartenbeveiliging, gegevensversleuteling en cracking.

Bestelnr. 9454 Prijs: fl.39,95

Die BIOS CD-ROM

Deze CD-ROM bevat alle BIOS upgrades van een zeer groot aantal (meer dan 120) systemen, inclusief Netscape Communicator 4.03. Bestelnr. 8635 Prijs: fl.64,95



Homecomputer Nostalgie-Box

Waarschijnlijk herinnert u zich nog de 80-er jaren, waarin homecomputers hun opmars begonnen. Homecomputers als de C-64, de Amiga, de ZX-Spectrum, Atari en dergelijke. Met behulp van deze CD-ROM krijgt u alle mogelijkheden in handen om op de PC onder Windows alle toenmalige spelletjes te spelen. Spelletjes die u waarschijnlijk al lang bent vergeten, of waar u nog wel eens naar terug verlangt. Met deze CD keert u enkele decennia terug in de tijd en worden voor de oudgedienden onder ons de eerste ervaringen met de computer weer actueel. Een tijd waarin nog geen muis beschikbaar was, men geen harde schijf met enorme opslagcapaciteiten kenden en waarin het opnieuw

starten van de computer slechts enkele seconden in beslag nam.

Dankzij een aantal enthousiaste programmeurs is het nu mogelijk om met uiteenlopende emulatoren deze eerste generatie weer tot leven te wekken.

Bovendien bevindt zich op deze CD-ROM de complete jaargangen van de bekende diskettes die bij het legendarische 64 Magazine werden meegeleverd. Dit betekent dat u direct aan de slag



kunt. Deze enorme schat aan software loopt van tools en CAD-toepassingen tot aan spelletjes en programmeerge-reedschappen.

Tenslotte bevat de CD ook nog een museumgedeelte, waarin op veel vragen over homecomputers antwoord wordt gegeven.

Op deze CD-ROM treft u de complete emulatoren aan voor de:

C-64, C-128, C-16, Plus 4, Amiga, VC-20, PET

Apple Macintosh

Atari VCS-2600, 1040 ST

Schneider CPC 464, 6128, 664

Sinclair ZX-80, Spectrum

EDSAC homesysteem

Altair, Imsai, TB-303, TR-808

Bestelnr. 8636, prijs: fl. 39,95

Fit für's Jahr 2000

Het recept tegen de millennium-bug

Iedereen raakt in het zweten als ze denken aan de verschrikkingen die voorspelt worden als we het inmiddels legendarische jaar 2000 ingaan. Het millennium gaan we overschrijden, waarbij de hele technische wereld in een stort, vastloopt, explodeert. De ene catastrofe zal de andere inluiden, het volledig technologische Westen zal plat gaan: niets werkt meer, alles draait dol. Zo kunnen we nog even doorgaan met het opsommen van alle onheilsvoorspellingen. Inmiddels zijn er oplossingen die er voor zorgen dat de overgang naar het volgend millennium zonder problemen verloopt. Deze CD-ROM biedt de mogelijkheid om alle tot uw beschikking staande computers en computersystemen te testen op hun Jaar-2000-compatibiliteit. Vele tools en informatie ondersteunen u hierbij. Met deze CD-ROM kunt u gerust oud- en nieuw vieren, zonder te moeten sidderen bij de gedachte wat er gaat gebeuren als u uw computer op nieuwjaarsdag start!

Verder bevinden zich op de CD-ROM een aantal hulpmiddelen voor systeemdiagnose. Het is natuurlijk niet uitgesloten dat de computer vastloopt door alleen de millennium-bug, ook kunnen er andere problemen zijn, die het systeem laat 'exploderen'. Met de meegeleverde testprogramma's wordt alles gecontroleerd. Speciale benchmark en systeemprogramma's geven gedetailleerde informatie over uw systeemhardware. Ook niet gedocumenteerde eigenschappen en kenmerken komen boven water.

Bestelnr. 9444, prijs: fl. 39,95

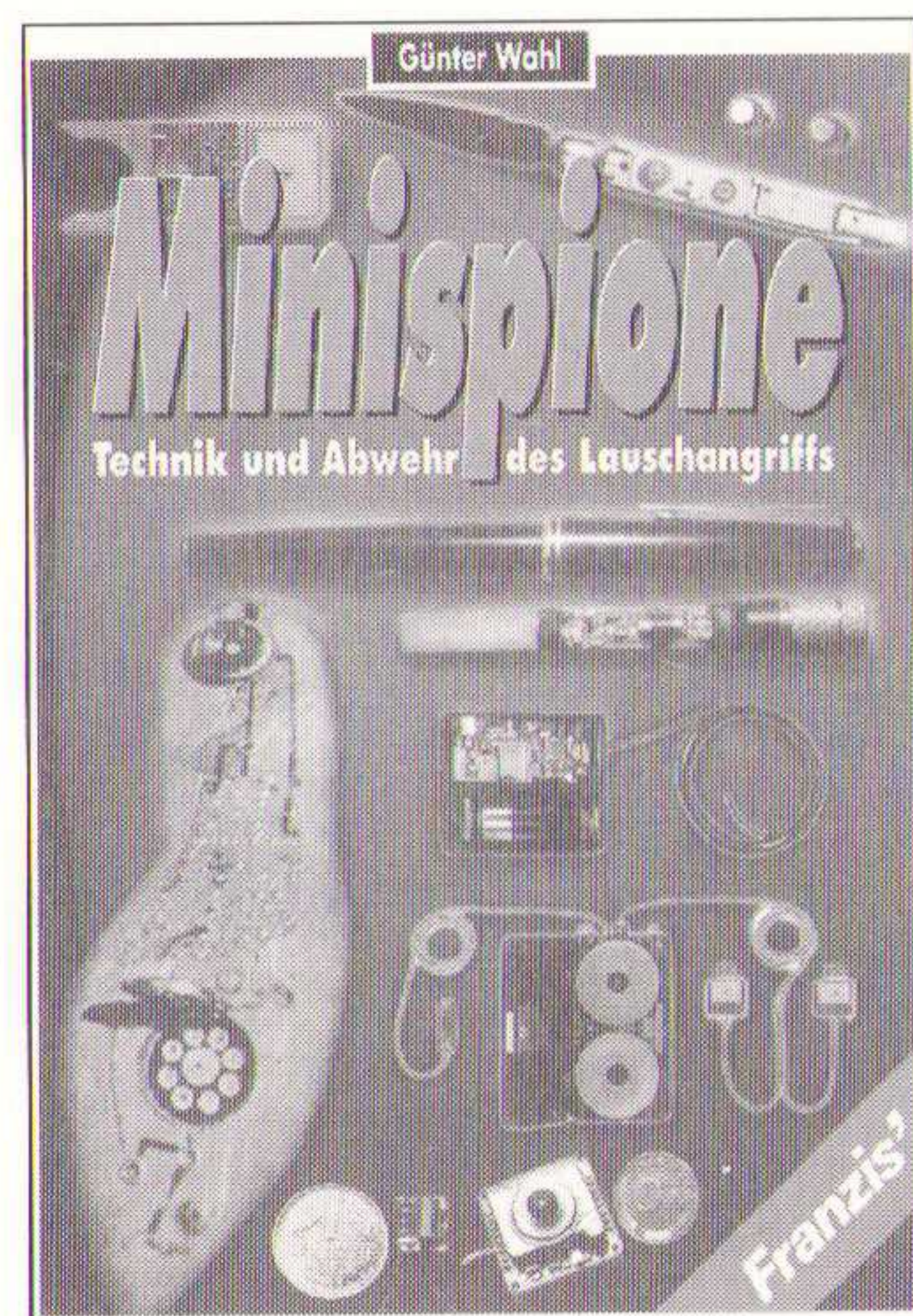


Minispione - Technik und Abwehr des Lauschangriffs

In 1998 werd het afluisteren ter bestrijding van de misdaad vrijgegeven (Duitsland). Dit betekent dat de overheid niet alleen over de technische mogelijkheden beschikken maar ook over de wettelijke bevoegdheden om af te luisteren. Dit betekent dat, zonder opzet, ook de gewone burger in het vizier kan komen tijdens het onderzoek. Vele burgers vragen zich af of het ook mogelijk is om daartegen in het geweer te komen. Met andere woorden om zich tegen illegale of legale afluisterpraktijken door mensen met en zonder licentievergunningen te beschermen.

De auteur heeft de ontwikkeling van de commerciële techniek inzake de techniek in, over en met minispionnen sinds 1969 bijgehouden. Al zijn kennis is in een achtdelige boekenserie gedocumenteerd. Een reeks die continu uitverkocht was. Als gevolg van de nieuwe actualiteit van dit thema is deze achtdelige serie in een compleet boekwerk met meer dan 900 pagina's ondergebracht. Het boek toont alle technische aspecten en de technische stand van de apparatuur om het afluisteren mogelijk te maken. Hierdoor krijgt de lezer al snel een realistische voorstelling van het dreigende afluistergevaar. Bovendien worden concrete adviezen gegeven om zich te wapenen tegen afluisterpraktijken, legaal of illegaal.

Bestelnr.: 4933, prijs: fl. 129,95



RB ELEKTRONICA
(jaargang 67)

is een uitgave van
Bureau Belper Communications V.O.F.
Batterijlaan 39
NL - 1402 SM Bussum
Tel.: 035 6936293
E-mail: Belper@Euronet.nl
Fax.: 035 6936293
Postbank 21.35.596

Hoofredactie
D.J.F. Scheper

Redactieraad:
M. Roeten, A. Rens, Klaas Zwarthof, S.D. Scheper,
G.R. Belecke
e-mail: rbe@rbe.nl

Vaste medewerkers:
J.W. Richter, A. J. Hurenkamp,
G. van de Werff, B. Edelman
Fotograaf J. Beekes

Prepress:
Van der Weij B.V., Toos van Beek

Advertentieverkoop:
Professioneel, Bureau Belper
Communications 035 6936293.
Hobbykatern, Aalt Rens

Abonnementen Nederland:
Standaard fl.89,00 per jaar
Buitenland fl. 215,00 per jaar

Studenten fl.49,00 per jaar

Abonnementen worden automatisch verlengd, tenzij uiterlijk drie maanden voor het einde van de aflooptermijn schriftelijk bericht is ontvangen. Vermeld bij uw correspondentie altijd uw abonneenummer.

Druk:
Van der Weij Grafische Bedrijven B.V.

Distributie:
België: PVD België

Abonnementen België:
Partner Press
Rue Ch. Parantéstraat 11
B - 1070 Brussel/Bruxelles
Tel.: 02/522.41.40
Fax.: 02/522.41.46

Standaard BF 1780 per jaar

Studenten BF 1100 per jaar

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

ISSN: 0928-500

RB Elektronica professioneel

Holland Elektronika Info 6

In dit officiële gedeelte weer allerlei wetenswaardigheden voor bedrijven die aangesloten zijn bij Holland Elektronika. Uiteraard ontbreekt de Column niet!

Productinformatie 8, 14, 24, 44

De laatste nieuwtjes vind je in Productinformatie.

Blik achter de schermen 10

In dit artikel dat in twee delen verschijnt worden de grondslagen en de toepassingen van microgolfoscillatoren behandeld. Het is een theoretisch praktisch artikel geworden, waarin veel informatie is verwerkt.

Loodvrij solderen 15

Een bijdrage van onze vaste medewerker die het loodvrij solderen onder de loep nam.

De globale chronometer 18

De tijdmeting is in onze westerse wereld, de moderne samenleving, essentieel. Tijdmeting is echter ook van groot belang voor een exacte positiemeting. Een bijdrage die een ander licht doet schijnen op tijd.

3 volt Silicon Gain Blocks 19

Mobiele communicatie is in. Dat betekent dat er veel 'effort' gestopt wordt in onderzoek naar mogelijkheden om de concurrentie voor te zijn. Hier een bijdrage in twee delen die een tipje van de sluier op technologisch gebied doet oplichten.

TmT kristaltype maakt het ontwerpen van HF-oscillatoren eenvoudig 22

Een tweedelig artikel over het ontwerpen van HF-oscillatoren door middel van een nieuwe kristaltechniek. Een bijdrage die ingaat op de achtergrond en toepassingen van huidige technieken.

Kunnen wij het vacuüm van onze buizen zelf controleren 27

Buizenversterkers en alles wat met buizen te maken heeft ligt momenteel enorm in de belangstelling. In dit artikel dat al eens eerder in RB Elektronica is verschenen, maar dat de nieuwkomers op het gebied van de buizentheorie niet mag worden onthouden, wordt de buis praktisch onder de loep genomen.

De Microflown 29

Sensoren zijn de voelers van onze apparatuur. Hier een recent ontwikkelde toepassing die de huidige mogelijkheden van de technologie nog eens benadrukt.

RB Hobby Elektronica

Dynamiek 31

Onze vaste medewerker geeft zijn mening.

Kleine schakelingen 32

Onder de noemer kleine schakelingen hebben we enkele bouw pakketjes beetgepakt, die snel en eenvoudig zijn te verwezenlijken en veel 'visuele' voldoening geven. Het gaat om a. LED knipper hartje, Knipper LED, Elektronische krekel en het LED looplicht.

Simulator Pro of - vliegen met zweet in je handen .. 34

Hoe een hobbyist tot een fervent elektronicus wenst te worden en zijn droom waarheid laat worden.

Vraag en Aanbod 35

De vaste rubriek, die voor iedereen gratis is en steeds meer wordt gebruikt.

Multifunctionele timer 37

Het bouwkitje 54 is een veelzijdige timerschakeling, waarmee de hobbyist een groot aantal toepassingen kan realiseren.

Hoornsystemen - deel II 39

De auteur gaat een stapje verder en vertelt hoe hij zijn ontwerp realiseert.

Servicepagina Kits 42

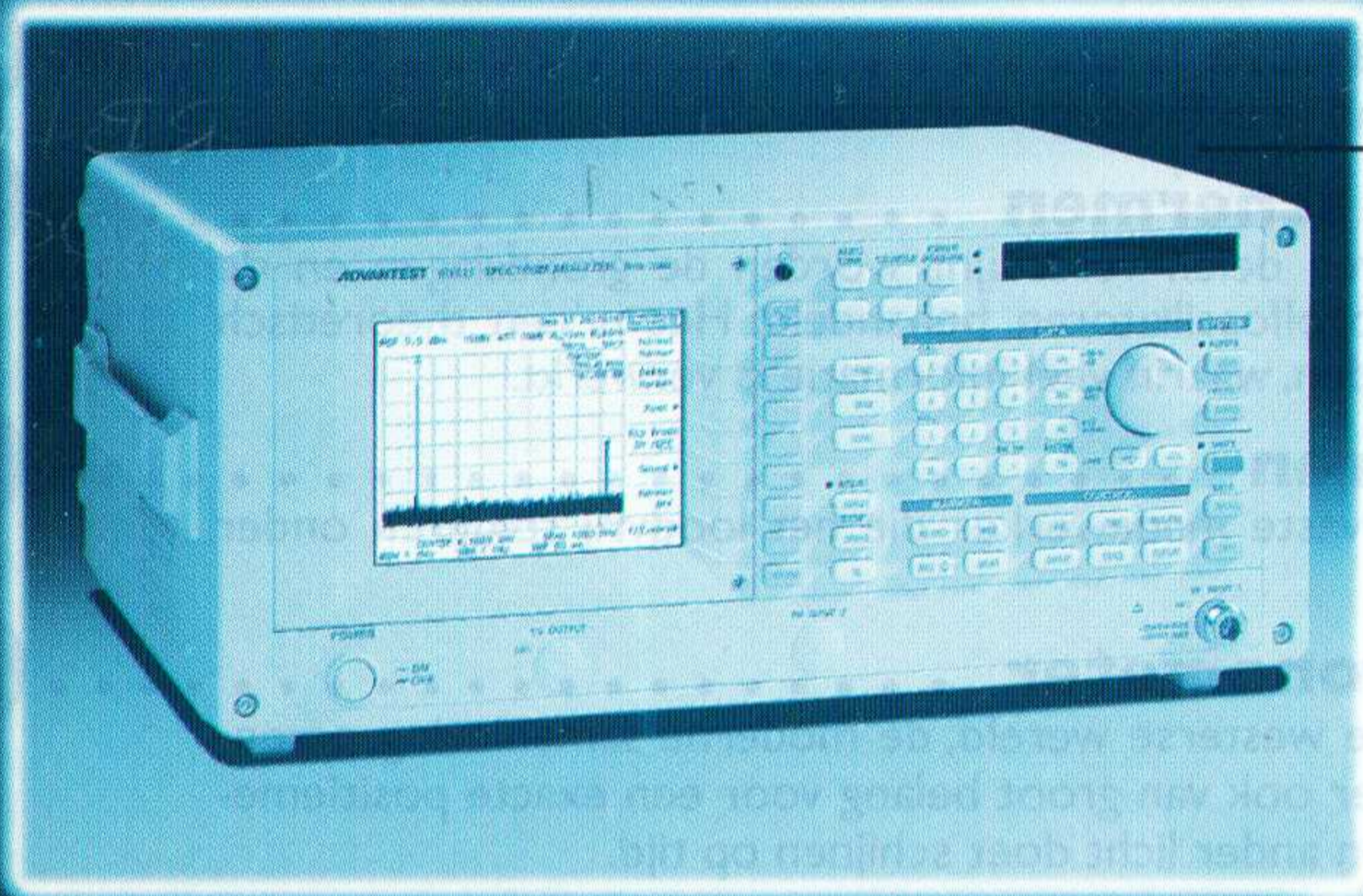
De servicepagina met als vaste rubriek de kits en enkele nieuwe titels die wij weer in ons pakket hebben opgenomen. Op de WEB-site verschijnt binnenkort een compleet overzicht van alle boeken en software die RB Elektronica levert.

Cursus elektronica, deel 10 46

Wat is permeabiliteit, magnetische weerstand en met welke krachten hebben we te maken als we het hebben over spoelen en daarmee in het verlengde de transformator.

Advantest Spectrum Analyzer R3131; nu met tracking generator

- Uw toepassing:**
- ✓ Service in (digitale) radiocommunicatie
 - ✓ Productielijnen
 - ✓ Elektronica ontwikkeling



9 kHz - 3 GHz

Standaard GPIB, RS232 en Centronics

Hfl. 15.980,-

Onze oplossing: Universele spectrum analyse voor een buitengewoon lage prijs; meerprijs voor tracking generator Hfl. 6.940,-



ROHDE & SCHWARZ

ROHDE & SCHWARZ NEDERLAND B.V.
Postbus 1315, 3430 BH Nieuwegein
Telefoon 030 600 17 00 · Fax 030 600 17 99
<http://www.rohde-schwarz.com/nl>

AMPLIMO audio trafo's

NIEUWE UITGANGS-TRAFO'S voor SINGLE ENDED met RINGKERN



Voor het bouwen van Single Ended triode versterkers ontwikkelde ir. Menno Vanderveen een nieuwe serie uitgangstrafo's met ringkern. Door toepassing van nieuwe technieken bleek ook hier dat superieure prestaties haalbaar zijn met speciale ringkernen. De primaire impedanties bedragen 2500 of 3500 of 5000 Ω , de secundaire impedanties zijn 4 en 8 Ω .

Het frequentiebereik loopt van 5 tot 100.000 Hz, terwijl de differentiële fasevervorming minder dan 3 graden is bij 50kHz. Deze 3 nieuwe trafo's zijn ruim gedimensioneerd voor een diepe en volle basweergave, terwijl de hoogweergave zeer zuiver is.

Uitgebreide informatie is op aanvraag gratis verkrijgbaar

AMPLIMO

AMPLIMO b.v.
Vossenbrinkweg 1
7491 DA Delden

Internet www.amplimo.nl
E-mail info@amplimo.nl

Telefoon 074 376 3765
Fax 074 376 3132

DELFT MEASUREMENT SYSTEMS
RESEARCH · DEVELOPMENT · DESIGN

Experts in meten

Delft Measurement Systems is gespecialiseerd in de research, ontwikkeling en realisatie van geavanceerde meetsystemen en sensoren. Het betreft gevoelige en nauwkeurige metingen, vaak onder moeilijke omstandigheden.

- ◆ contactloos
- ◆ wervelstroom
- ◆ in process/after process
- ◆ optische densiteit
- ◆ laagdikte
- ◆ onder vacuüm
- ◆ vierkantsweerstand

DMS biedt bovendien:

- ◆ productie van kleine series
- ◆ turn-key projecten
- ◆ combinatie van analoge en digitale elektronica
- ◆ industriële kwaliteit

DMS kan ook uw meetprobleem oplossen.

Neem contact op met ir. J.K. Zelisse voor meer concrete informatie.

DMS. Zeker meten.

Delft Measurement Systems
Radex Innovation Centre
Kluyverweg 2a
2629 HT Delft
Tel. 015 268 25 99
Fax 015 268 25 30



Redactioneel

Terugblik en toekomst

Het eerste nummer van RB Elektronica 1999 ligt al weer voor u. Waarom hier even bij stilstaan? Het is precies een jaar geleden dat wij besloten om RB Elektronica voort te zetten, zij het dat we ons niet alleen meer op de professionele elektronicus richtten, maar ook een hobby katern aan RB Elektronica toevoegde. Hoewel een groot aantal mensen zegde: 'Je bent gek, moet je niet doen.', hebben wij het toch doorgevoerd. Een stap die door veel lezers is gewaardeerd, gezien de reacties die we hebben mogen ontvangen. Ook lezers die de afgelopen jaren RB Elektronica niet meer hadden gelezen en hem in de boekwinkel weer eens inzagen, gaven een positief geluid te horen. Het resultaat is dat RB Elektronica is gegroeid, dit in tegenstelling tot het decennia daarvoor, waarin RB Elektronica continu inkromp.

Het zijn voornamelijk deze positieve reacties, die ons hebben doen besluiten RB Elektronica op deze voet voort te zetten: een deling in het professioneel gedeelte en het inmiddels bekende RB Hobby Katern.

Ook de resultaten van de enquête die inmiddels zijn verwerkt (en een deel de basis vormden voor het op de ingezette koers doorgaan) leverden een aantal aardige ideeën op, dat wij ook in het komend jaar trachten te verwezenlijken.

Industriële Elektronica

Ook dit jaar staan wij op de beurs Industriële Elektronica, die in Utrecht wordt gehouden van 2 maart tot en met 5 maart 1999. U kunt ons daar bezoeken en met de redactie van gedachte wisselen. Hoewel dit een vooral professionele beurs is, willen we de bezoekers laten zien dat elektronica meer is dan alleen computergestuurde opstellingen, meetapparatuur en dergelijke. De vaststelling dat de elektronicus van vandaag niet meer weet wat elektronica daadwerkelijk inhoudt, is slechts gedeeltelijk waar. RB Elektronica wil laten zien dat de basis van de elektronica nog steeds ligt in het stimuleren van de hobbyist en technicus in spe door middel van bouwpakketten. Deze kits maken het mogelijk om de beginselen van de elektronica op een eenvoudige, leerzame wijze te begrijpen. Een mogelijkheid die alleen RB Elektronica binnen het Nederlandse taalgebied nog biedt.

WEB-site

De komende weken wordt de WEB-site WWW.RBE.NL compleet aangepast, dit als reactie op een aantal lezers dat gereageerd hebben op het feit dat de site de afgelopen weken wat achterliep. Dit heeft te maken met enkele problemen die optraden bij de totstandkoming van formulieren en download-voorzieningen. RB Elektronica gaat er van uit dat deze problemen binnen afzienbare tijd zijn opgelost en de site begin maart 1999 volledig is aangepast. De komende weken wordt er wel een aantal voorzieningen toegevoegd aan de bestaande site, waarmee we hopen in ieder geval up-to-date te zijn.

Toekomst

RB Elektronica zal zich dit jaar meer gaan profileren in de richting van de algemene elektronica. Daarmee bedoelen we dat ook randgebieden, zoals audio, microcontrollertechnieken, HF-elektronica en vermogenselektronica meer aan bod zullen komen. De afgelopen maanden is veel aandacht besteed aan buizen en buizenversterkers, een onderdeel dat blijft doorgaan. Ook de cursus, waarvoor binnenkort een demonstratieversie van het toegepaste simulatiepakket beschikbaar komt, wordt vervolgd. De redactie hoopt dat de reacties die we hierop krijgen blijven komen, ook de vragen op dit gebied. Soms zijn deze vragen dusdanig diepgaand, dat we het antwoord schuldig moeten blijven. De redactie stuurt ze dan naar specialisten op dat gebied.

Rest mij nog iedere lezer van RB Elektronica een goed 1999 te wensen met veel elektronicaplezier.

Dirk Scheper

HOLLAND ELEKTRONIKA INFO

Branchevereniging voor leveranciers van industriële elektronica, industriële automatisering en gebouw beheer systemen.

Informatie à la carte

Holland Elektronika biedt haar leden een grote keus aan informatie. Door middel van deze periodiek zal elke maand een selectie uit het informatiebestand worden getoond. Omdat Holland Elektronika onder de koepel van de Vereniging FME-CWM opereert, is de voorraad informatie nagenoeg ongelimiteerd. Ook bedrijven, die geen lid van Holland Elektronika zijn, kunnen de onderstaande informatie verkrijgen.

Regionale Industriedagen 1999

Het afgelopen jaar organiseerde Holland Elektronika/FME-CWM door het hele land regionale industriedagen. De positieve reacties en waardevolle suggesties van deelnemers en bezoekers hebben ertoe geleid dat deze activiteit in 1999 in een vernieuwde vorm terugkeert. De opzet van het expositiegedeelte wordt aangepast, waardoor bezoekers een beter overzicht van het aanbod krijgen. Exposanten kunnen zich hierdoor beter profileren.

Het thema voor de regionale industriedagen in 1999 is productie-automatisering. Er zijn vier subthema's gekozen, te weten:

- Engineering
- (Productie) Logistiek
- Besturingen
- Identificatie

Tijdens het lezingenprogramma krijgen twee exposanten per subthema de gelegenheid dieper op een onderwerp in te gaan. Omdat er vier regionale industriedagen plaatsvinden, hebben de meeste exposanten de mogelijkheid de aanwezigheid op het expositiegedeelte te versterken. Ook in 1999 worden de industriedagen kleinschalig opgezet. De overzichtelijke stands worden uniform opgebouwd, maar naar eigen smaak ingericht. "Op een regionale industriedag komen bezoekers die gerichte informatie zoeken en die weten waar ze het over hebben" aldus de heer Barendrecht, Marketing manager van Ingenieursburo Hartogs. "De formule van een expositie afgewisseld met lezingen en

presentaties werkt goed. Daar komen mensen op af.

Om iedereen de gelegenheid te geven de regionale industriedagen te bezoeken zal het programma tot vroeg in de avond doorlopen. De planning (onder voorbehoud) voor de industriedagen in 1999 is:

- 8 april de Oostelijke Industriedag
- 1 juni de Brabantse Industriedag
- 7 oktober de Noordelijke Industriedag
- 11 november de Westelijke Industriedag

Naast de mogelijkheid om per dag in te schrijven bestaat ook de mogelijkheid om voor het hele jaar in te schrijven.

Als u meer informatie wilt ontvangen of opmerkingen heeft kunt u contact opnemen met Arthur de Vries (tel. 079 - 353 12 86 of e-mail: avr@fme.nl).

Overzicht bouwplannen intramurale gezondheidszorg

De afdeling Onderzoek, Ontwikkeling & Statistiek van de Vereniging FME-CWM heeft onlangs het rapport "Bouwplannen in de intramurale gezondheidszorg 1997 t/m 2000 (II)" uitgebracht. Het bevat een opsomming van te (ver)bouwen (algemene, psychiatrische) ziekenhuizen, verpleeghuizen, etc. Dit rapport is een geactualiseerde versie van het rapport dat in 1996 is uitgegeven. Daarnaast zijn ook enkele plannen opgenomen die in het rapport uit december 1996 niet waren genoemd.

Hoewel de werkelijk nieuwe plannen in deze nieuwe versie

van het rapport een minderheid vormen, is het rapport interessant voor bedrijven die helemaal 'bij' willen zijn met de bouwplannen voor ziekenhuizen, verpleeghuizen, psychiatrische ziekenhuizen en tehuizen voor gehandicaptenzorg tot en met het jaar 2000. De plannen zijn gespecificeerd per provincie.

een aantal consequenties. In de eurochecklist voor ondernemers worden zaken genoemd die voor hen van belang zijn. Het boekje is zowel in het Engels als in het Nederlands beschikbaar. Nationaal Forum voor de introductie van de euro (tel. 0800 - 15 21, Internet: www.euro.nl).

Workshop 'Kiezen uit buitenlandse markten'

Ook in 1999 organiseert de Vereniging FME-CWM enkele workshops voor bedrijven die hun internationale activiteiten gestructureerd willen opzetten of uitbreiden.

De eerste workshop is 'Kiezen uit buitenlandse markten'. Deelnemers leren tijdens deze workshop om geschikte exportmarkten te kiezen. De workshop vindt plaats op 10 februari 1999 bij de Vereniging FME-CWM in Zoetermeer.

De andere workshops zijn:

- 24 maart 1999
Marktentree strategieën
- 29 september 1999
Zoeken, selecteren, onderhandelen en contracteren van agenten en distributeurs
- 3 november 1999
Het managen van netwerken van agenten en distributeurs

De kosten voor deelname bedragen voor FME-CWM leden f 925,00 en voor niet FME-CWM leden f 1.350,00. Deze bedragen zijn exclusief BTW.

Nadere informatie: Vereniging FME-CWM, afdeling Handelsbevordering, drs. S.C. Mulder (tel. 079 - 353 12 93, e-mail: scm@fme.nl).

Adres secretariaat
Holland Elektronika
Postbus 190
2700 AD Zoetermeer
fax: 079 - 35 31 365
e-mail jef@fme.nl

Mr. S.V. Swolfs
Manager Holland
Elektronika

Het rapport kost voor FME-CWM leden f 60,00; niet leden betalen f 180,00. Deze prijzen zijn exclusief BTW en inclusief verzendkosten.

Het rapport kan worden besteld bij de afdeling Bibliotheek en Documentatie FME-CWM (tel 079 - 353 12 10, e-mail: esa@fme.nl).

Eurochecklist voor ondernemers

Het Nationaal Forum heeft een eurochecklist voor ondernemers opgesteld. Deze checklist is tot stand gekomen in samenwerking met VNO-NCW, MKB-Nederland, LTO-Nederland, Vereniging Kamers van Koophandel, Koninklijk NIVRA, NOvAA en de ministeries van Financiën en Economische Zaken. De invoering van de euro heeft

OPINIE ERECODE 2000

In het oktobernummer van RB Elektronica heeft Holland Elektronika als branchevereniging op het gebied van Industriële Elektronica, Industriële Automatisering en Gebouw Beheer Systemen de introductie van een gedragscode voor het millennium probleem bepleit. Deze gedragscode zou een sfeer van vertrouwen moeten scheppen tussen de klant en de leverancier van millennium gevoelige apparatuur. Een belangrijk aspect naast vertrouwelijkheid en geheimhouding ten aanzien van te verstrekken gegevens was dat het gebruiken van de gedragscode de bestaande juridische verhouding tussen klant en leverancier zowel voor de klant als voor de leverancier niet zal wijzigen. Tenslotte zou het Millennium Platform als initiator van deze gedragscode moeten optreden.

Net voor Kerst 1998 heeft het Millennium Platform een dergelijke gedragscode onder de naam **Ercode 2000** gelanceerd.

Alle bovengenoemde elementen - vertrouwelijkheid, geheimhouding en ongewijzigde juridi-

sche verhoudingen - zijn in deze erencode opgenomen. Belangrijk is daarbij te weten dat de overheid officieel adhesie aan deze erencode heeft verleend. De overheid in zowel de rol van klant als in de rol van leverancier zal deze erencode in de meeste gevallen dus accepteren. Deze Ercode 2000 is verkrijgbaar bij het secretariaat van Holland Elektronika (zie voor het adres de pagina hiernaast) en uiteraard bij het Millennium Platform.

Welke rol kan deze erencode nu spelen? Het is duidelijk dat iedereen zich tijdig en goed op het millennium probleem moet voorbereiden.

Openheid en het zo veel mogelijk verstrekken van informatie, zowel naar klanten als toeleveranciers, is de beste polis ter dekking van eventuele schade.

Doch het verstrekken van informatie kan in specifieke gevallen risico's met zich meebrengen. Bijvoorbeeld kan gedetailleerde technische informatie verstrekt aan een afnemer in handen komen van een concurrent leverancier met alle gevolgen van dien. Of

kan informatie van een klant, wanneer deze bij derden bekend raakt, de positie van deze klant op zijn markt ernstig benadelen.

Vertrouwelijkheid en geheimhouding zijn in sommige gevallen dus geboden. Dit is in tegenspraak met de gewenste openheid en het verstrekken van zo veel mogelijk informatie. Dit dilemma kan nu worden opgelost door de Ercode 2000 te gebruiken, daar deze code vertrouwelijkheid en geheimhouding bewerkstelligt en informatieverstrekking stimuleert.

In specifieke gevallen kan deze code aan de klant of toeleverancier worden voorgelegd. Wanneer deze code - zo nodig over en weer - is getekend kan risicovolle informatie worden verstrekt.

Deze Ercode 2000 kan ook publiekelijk worden onderschreven. Een ingevuld exemplaar van deze code (inclusief een bijgaand vragenformulier) moet dan naar het Millennium Platform (Antwoordnummer 123, 2501 VB Den Haag)

worden gestuurd. Op de website van dit platform (www.mp2000.nl) wordt daarna publiekelijk bekend gemaakt dat de code door de verzender is onderschreven.

Sommige klanten en toeleveranciers zullen na raadpleging van deze website de inzender wellicht positief gestemd benaderen aangezien de Ercode 2000 hen kennelijk de nodige waarborgen biedt.

Wie meer wil weten over de Ercode 2000 kan de bovengenoemde website van het Millennium Platform raadplegen, het Holland Elektronika secretariaat bellen (079 - 353 13 48) of een e-mail zenden aan jef@fme.nl.

De Vereniging Holland Elektronika is zeer ingenomen met de Ercode 2000. In de najaarsledenvergadering is dan ook officieel adhesie verleend aan deze code. Alle leden van Holland Elektronika zijn inmiddels via een ledencirculaire geheel op de hoogte gesteld en voorzien van de erencode inclusief instructies.

Nieuwe module biedt uitgebreider inzicht in energiebeheer

Voor een goed inzicht in het verbruik van elektrische energie dient men allereerst over de juiste meetgegevens te beschikken. Alle faciliteiten daartoe biedt de Diris Mh, die het Franse bedrijf Socomec (Elma B.V., Soesterberg, tel. (0346) 356060.) recentelijk ontwikkelde. Het betreft hier een nieuwe module in een reeks instrumenten voor het meten, registreren, bewaken, besturen en beveiligen van energiestromen, waarbij online communicatie met microprocessorgestuurde systemen en computers centraal staat. Het is een instrument voor het meten en registreren van elektrische waarden in driefasen laagspanningsnetwerken. Via het frontpaneel - met vier toetsen en LED-uitlezing - kunnen de diverse parameters worden geconfigureerd en weergegeven. Er valt daarbij te kiezen uit het meten van elektrische waarden in vier kwadranten, het meten van harmonischen in stroom en spanning, het meten van energie in vier kwadranten, het bewaken van I, U, P, PF (Power Factor) en frequentie (optie). Desgewenst kunnen gegevens worden uitgewisseld door toepassing van een extra RS485 insteekkaart.

Meetmogelijkheden zijn onder meer meting van het actuele en maximale Ampèrage gedurende een te programmeren periode van 8 tot 30 minuten; de stroom mag daarbij ten hoogste 4000 A bedragen. Voorts is spanningsmeting mogelijk (tussen de fasen tot 690 V, tussen fase en nul tot 400 V), dan wel frequentiemeting (van 45 Hz tot 65 Hz). Ook kan worden ingesteld op meting van het actuele vermogen en het maximum ingestelde vermogen over een periode van 8 tot 30 minuten, reactief vermogen, schijnbaar vermogen en vermogensfactor. De module onderscheidt zich doordat hiermee bovendien de harmonischen in de stroom en spanning (in reeksen van 3 tot 15) procentueel kunnen worden vastgesteld. De energiemeting heeft betrekking op de totale actieve energie (tot 9.999.999 kWh) en de totale reactieve energie (tot 9.999.999 kVarh). Standaard beschikt men over een pulsuitgang, die per 1, 10 of 100 kWh een puls afgeeft.

Figuur 1 De Diris Mh is een veelzijdig instrument voor het meten en registreren van elektrische waarden in driefasen laagspanningsnetwerken.



Zekeringlastscheider

Siemens presenteert de 3NP4, een generatie zekeringlastscheiders voor beveiliging tegen kortsluiting en overbelasting. De serie is geschikt voor universeel gebruik in elektrische verdelingen voor de gebouwenteknik en bij industriële applicaties. De scheider wordt geleverd voor nominale stroomsterkten van 16 A tot 630 A. De adapters voor deze zekeringlastscheiders zijn met behulp van schuifbare vergrendelingen zonder extra gereedschap snel en makkelijk op ieder bestaand railprofiel vast te zetten. Dankzij een verzegeling kan de zekeringlastscheider ook in meterkasten worden toegepast en door toepassing van Sitor smeltveiligheden kan de scheider ook worden gebruikt voor het beveiligen van vermogenshalfgeleiders, zoals dioden en thyristoren.

Fig. 2 De nieuwe generatie zekeringlastscheiders voor beveiliging tegen kortsluiting en overbelasting.



U hebt het gelezen in RB Elektronica.....!!!!

DC/DC-omzetter

Traco Power Products (AVE, Dordrecht, tel. 078 6215900) heeft een serie DC/DC-omzetters met een uitgangsvermogen van 25 W geïntroduceerd: de TAM-serie. De serie bestaat uit achttien modellen, voorzien van een enkele, dubbele en drievoudige uitgangsspanningen. Standaard is een ingangsspanning van 9...18 VDC, 18...36 VDC of 36...72 VDC.



Fig. 3 De converters maken gebruik van de SMD-hybride techniek op een keramisch substraat, waardoor een goede warmte-overdracht is verkregen.

Microgolf spectroscopie aan kunstmatige moleculen

Quantum dots zijn kleine geleidende plasjes in een halfgeleider. Net als in een atoom bezetten de elektronen goed gedefinieerde discrete quantum toestanden. Daarom worden quantum dots vaak kunstmatige atomen genoemd. Het belangrijkste verschil met gewone atomen is dat de elektronen niet bij

elkaar worden gehouden door de aantrekkingskracht van de positieve lading van de atoomkern, maar door het elektrisch veld in een halfgeleidercomponent dat kleiner is dan een duizendste millimeter. Door het elektrisch veld te veranderen kunnen zowel het aantal elektronen op het kunstmatige atoom als de energieniveaus worden veranderd. Bovendien zijn deze atomen zo groot dat er stroom en spanningscontacten aan kunnen worden bevestigd. Hun eigenschappen kunnen dan worden bestudeerd door de stroom door het atoom te meten ten gevolge van een aangelegde spanning.

Onderzoekers van de subfaculteit Technische Natuurkunde van de TU Delft, het Delftse onderzoeksinstituut DIMES en de Stichting FOM, zijn er in samenwerking met onderzoekers van NTT Basic Research Laboratories in Tokyo in geslaagd twee van zulke kunstmatige atomen samen te voegen tot een molecuul met een covalente binding. Met behulp van microgolfstraling kon worden aangetoond dat er moleculaire orbitalen zijn ontstaan doordat het elektron gemakkelijk van het ene atoom naar het andere atoom heen en weer kan springen. Deze vondst is opmerkelijk, omdat een covalente binding alleen dan mogelijk is als het elektron tussen de atomen heen en weer kan springen zonder dat het deeltje een wisselwerking met de omgeving ondervindt. Omdat de atomen ongewoon groot zijn (>0,1 micrometer) en omdat zij zich in een kristal in plaats van in vacuüm bevinden is deze wisselwerking juist bijzonder groot.

Info is verkrijgbaar bij: ir. Tjerk H. Oosterkamp of bij Iris Smid (tel. 015 2785408).

Vertel het door: u hebt het gelezen in RB Elektronica.

Nieuwe Dataman 2000 Gang Programmer

Deze nieuwe krachtige en industrieel gevormde programmer zorgt op een snelle en eenvoudige manier voor het massaal programmeren van geheugen devices, waaronder ook de populaire Microchip PIC devices. De programmer (Koning en Hartman Professionele Meet- en Testtechniek, Oosterhout, tel. 0162-480100) kan zowel stand-alone gebruikt worden als in combinatie met een computer. Stand-alone vindt de bediening plaats door middel van een reeks van achttien toetsen, het LCD display is opgebouwd uit 20x4 karakters. De Windows® gebaseerde software verzorgt de besturing en maakt het tevens mogelijk om data te up- en downloaden door middel van de parallel poort. De onderdelenlijst van de Dataman 2000 is door middel van Flash eenvoudig upgradable, de meest recente versie software kunt u gratis downloaden van de website van Dataman en weg schrijven in de interne Flash. De Dataman 2000 basisunit wordt geleverd inclusief parallelkabel, CD met gebruikershandleiding, software en 3 jaar garantie. Afhankelijk van het type device kan er op dit moment een keuze gemaakt worden uit 15

verschillende Cartridge Modules, zodat voor bijna ieder device programmeermogelijkheden bestaan.

Programmeerbare logica

Altera (Koning en Hartman, Delft, tel. 015 2609684) heeft de beschikbaarheid van Raphael aangekondigd. De APEX 20K is gebaseerd op de MultiCore-architectuur en opent wegen naar digitale integratie in één component (APEX = Advanced Programmable Embedded Matrix). Het is een combinatie van SRAM, intelligente property cores en traditionele PLD-functies met de dichtheid en flexibiliteit voor systeemontwerpers. De basis van de architectuur wordt gevormd door de ESB (Embedded System Block), een eenheid van 2 kbit dat geconfigureerd kan worden als lookup-table, productterm en SRAM geheugenblokken. Verder is er een verbeterde PLL (Phased Lock Loop) beschikbaar die een frequentiebereik heeft van 1 MHz tot 200 MHz. Speciaal voor deze APEX is een nieuw ontwikkelplatform beschikbaar: Quartus, voor de ontwikkeling op systeemniveau.

Philips heeft een nieuwe brochure uitgebracht: NTC Temperature Sensors. Het biedt de mogelijkheid om tot een passende NTC in een bepaalde applicatie te komen.

Laat weten dat u het in RB Elektronica hebt gelezen!!

De Analyst 2060

LEM Instruments (tel. 0164 615462) heeft een draagbaar instrument voor kwaliteitsmetingen van de elektriciteit op de markt gebracht. Het apparaat bezit de functies van oscilloscoop, recorder en

hamonische analyser binnen het elektrische net. Het instrument is bestemd voor het testen van installaties, zoals aan motorische aandrijvingen, elektrische auto's, voedingen en lasapparatuur. Het systeem meet wissel- en gelijkstromen en samengestelde stromen tot 2000 A en spanningen tot 600 V en daarvan de vermogensparameters, inclusief de frequentie, de piekfactor, de totale harmonische vervorming en de vervormingsfactor.

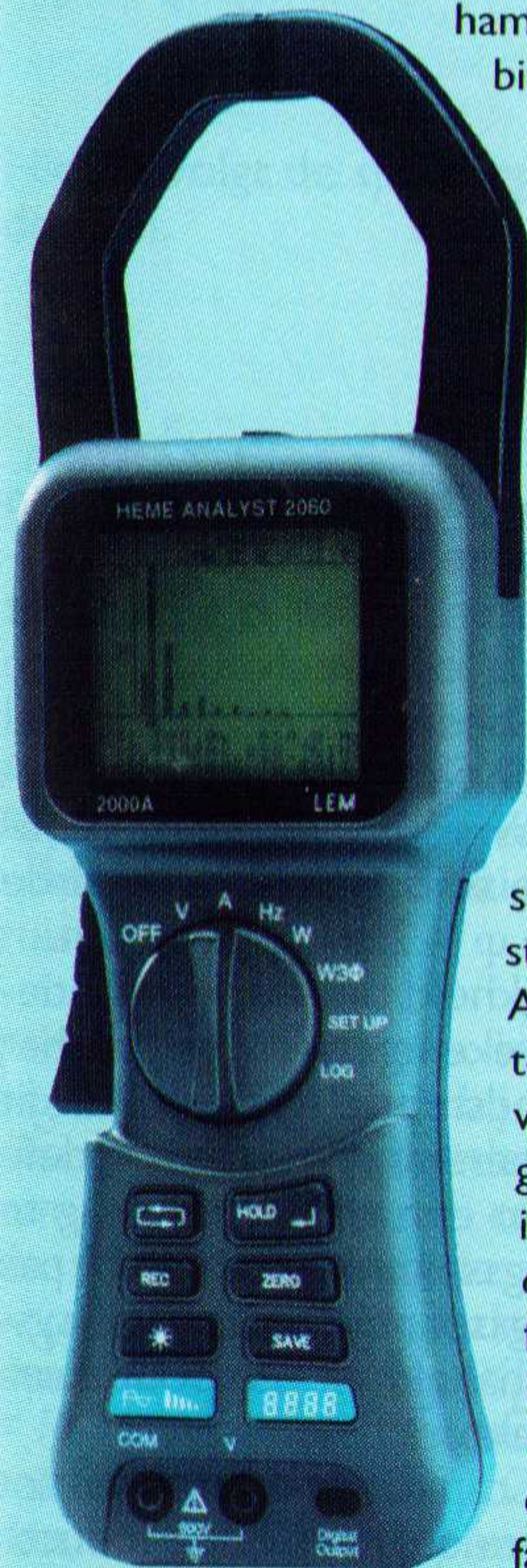


Fig. 6 De meettang beschikt over een LCD-scherm met achtergrondverlichting.

ADC voor video en communicatie

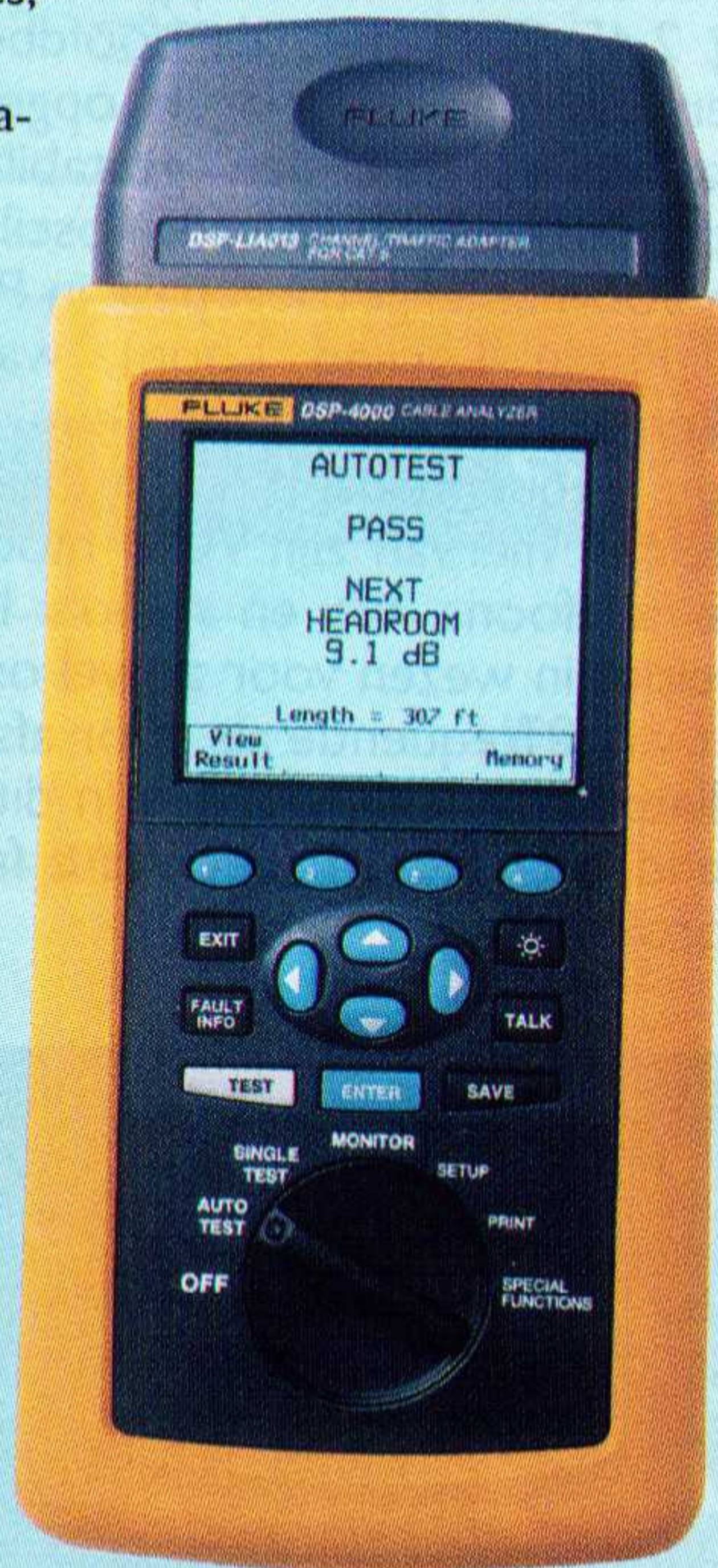
Analog Devices (076 5233200) heeft een 10 bit 32 mps AD-omzetter geïntroduceerd. Het component beschikt over een groot aantal ingebouwde functies, zoals een sample-and-hold versterker, spanningsreferentie en een gelijkstroom herstelfunctie waarmee het ontwerpen van video- en communicatiesystemen wordt vereenvoudigd. Om de nauwkeurigheid en temperatuurstabiliteit volledig op de applicatie af te stemmen, bestaat de mogelijkheid om een externe referentie toe te passen.

RB Elektronica: het meest gelezen vaktijdschrift. Geef het door!!

Kabeltester

Fluke Nederland (040 2678100) heeft een eerste versie van een nieuwe generatie digitale testers uitgebracht. Deze DSP-4000 Digitale CableAnalyzer voldoet onder andere aan de Cat 5^E/klasse D teststandaard en anticipiert bovendien op de toekomstige standaard Cat 6/klasse E. Het instrument voert etsten uit tot 350 MHz en kan optioneel worden voorzien van een glasvezeladapter voor tweeweg-testen aan tweevoudige multi-mode-links. De nauwkeurigheid is dusdanig dat zij geschikt is voor het meten van de testparameters voor NEXT (Near-End Crosstalk) en verzwakking. Ook parameters als Power Sum NEXT, Equal Far-End Crosstalk (ELFEXT) Power Sum ELFEXT (PSELFEXT), retourverlies, looptijd en looptijdongbalans (delay skew) kunnen worden gemeten. Het meetsysteem kan met een aantal opties worden uitgebreid, zoals voor het testen van glasvezelkabels.

Fig. 7 De DSP-4000 is reeds geschikt voor Cat 6/klasse E testen.



Tekelec (079 3461444) heeft de vertegenwoordiging verkregen van Silicon Laboratories (Austin, Texas, USA) voor de Benelux. Dit bedrijf is gespecialiseerd in het ontwerp en fabricage van gemengde signaal schakelingen. Deze IC's bevatten zowel analoge als digitale elementen en vormen daarmee een interface tussen signalen uit de praktijk van alledag (licht, geluid, druk, temperatuur) en de digitale computerwereld.

Machine Vision Sensor voor optisch meten en controleren

Onder de naam Pictor (Sedeco Vision Components, tel. +31 297 241717) wordt een serie CCD-camera's uitgebracht die zijn uitgerust met een microprocessor en beeld- en programmeergeheugen. De in- en uitgangen van de camera's kunnen direct op een PLC of PC worden aangesloten. Beelden worden zelfstandig of op commando opgenomen en beoordeeld. De Pictor is verkrijgbaar in verschillende beeld resoluties met CCIR of SVGA uitgang. Software voor diktemeting, afstandsmeting, verschilmeting en rondheidscontrole is standaard verkrijgbaar. Met behulp van een PC kunnen onder Windows individuele toepassingen worden samengesteld. Ook is het mogelijk de camera's voor speciale applicaties zelf te programmeren.

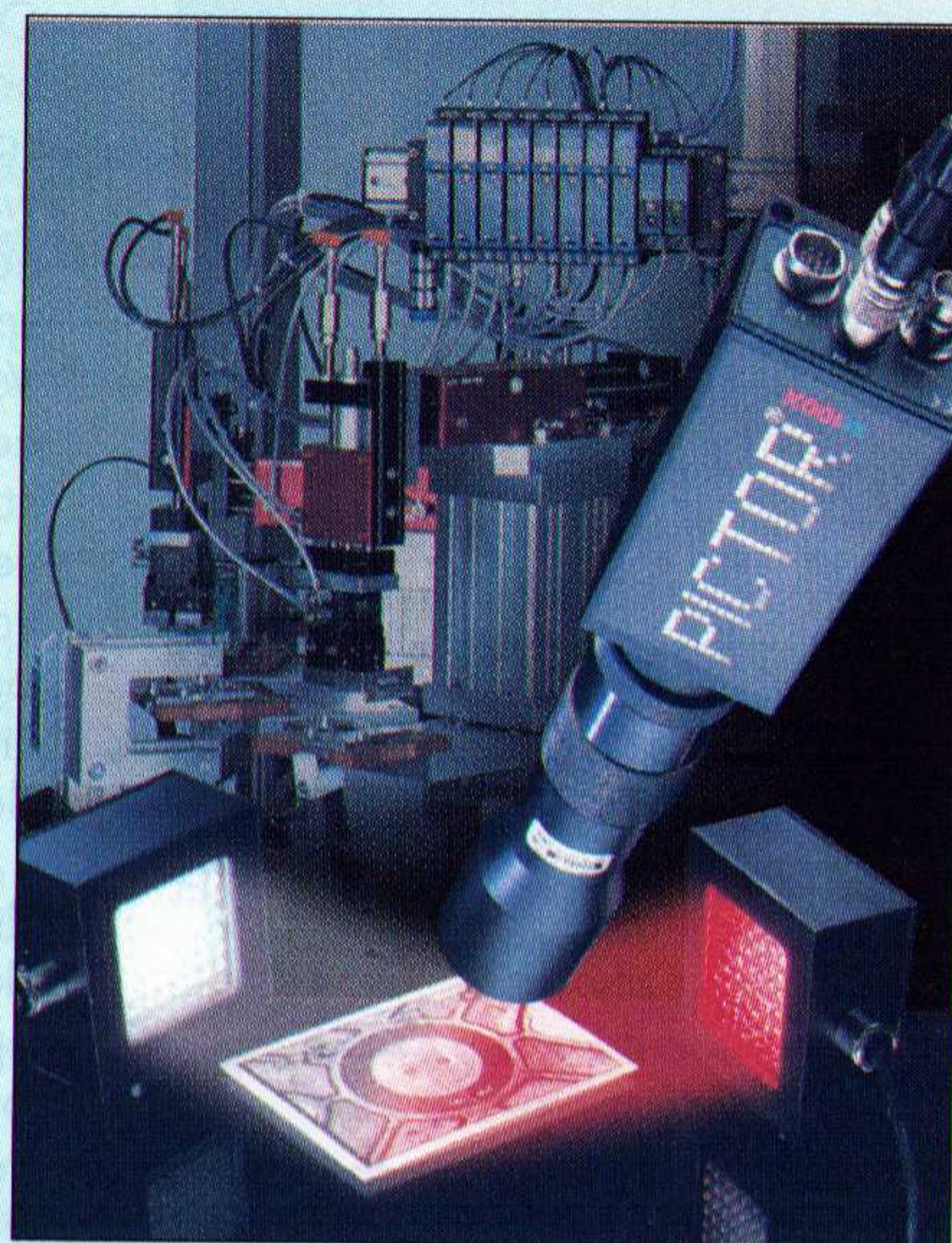


Fig. 8 Een CCD-camera voor controle-applicaties.

Producttransfersystemen

Z-Tech Products (053 4345989) heeft de vertegenwoordiging verkregen van het Zwitserse fabriek Sigma. Dit bedrijf heeft een lijn met product transportsystemen, waarmee bijvoorbeeld handwerkplekken met elkaar kunnen worden gekoppeld. Bovendien kunnen tussen deze plekken volledig automatische stations worden gerealiseerd. De standaard eenheden beschikken over een nauwkeurigheid van $\pm 0,06$ mm. De basis van het systeem bestaat uit losse componenten: 180° bochten, 45° bochten, wissels, hefstations en parallelbanen. De productdragers worden getransporteerd door middel van een kunststof ketting.

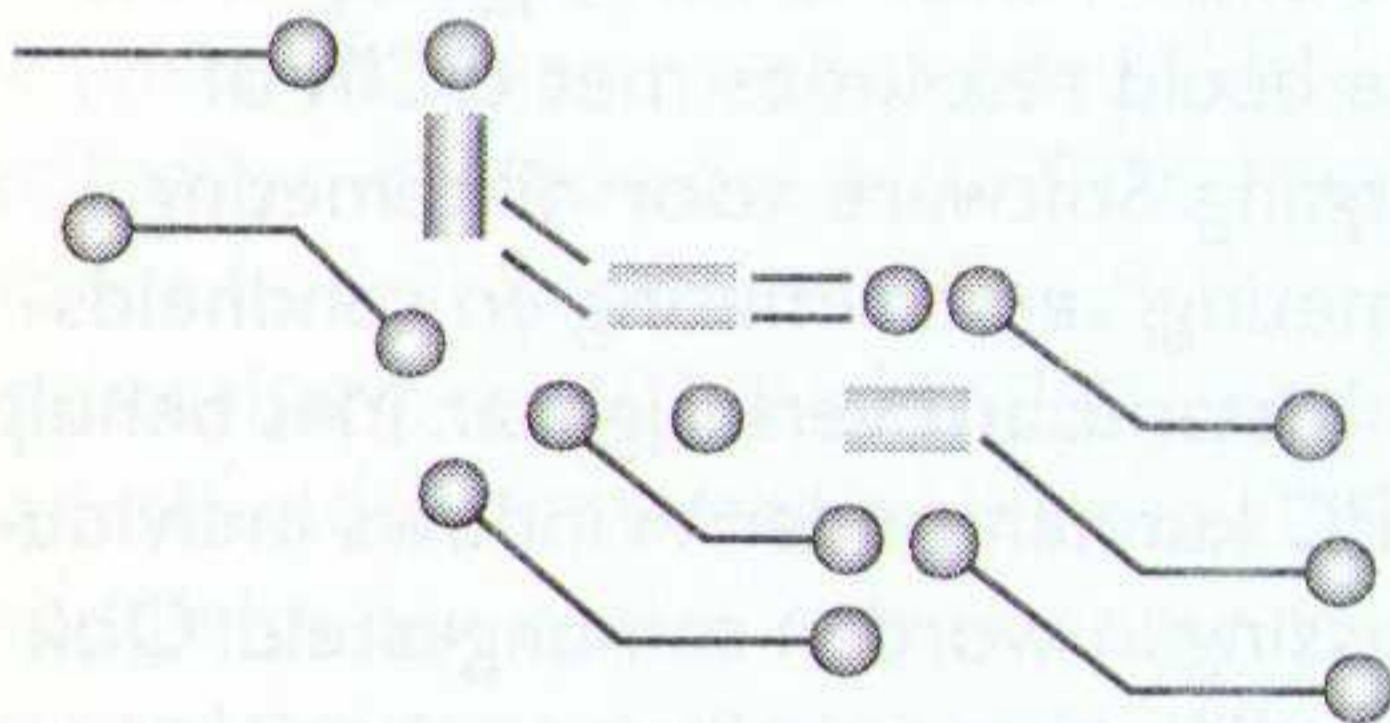


Fig. 9 Het flexibele transport-systeem van Sigma.

Blik achter de schermen

Grondslagen en toepassingen van microgolfoscillatoren

De capaciteit en functionaliteit van veel modules, apparatuur en systemen in de communicatie-, meet- en computertechniek hangt niet in de laatste plaats af van een oscillator die signalen genereert en functies bestuurt. De bipolaire siliciumtransistoren **BFP 405**, **BFP 420** en **BFR 92P** en de biascontroller **BCR 400** zijn componenten voor oscillatoren die een dergelijke sleutelfunctie vervullen.



DE AUTEUR, GERHARD LOHNINGER, DIPL.-ING., IS PROJECTLEIDER VOOR SILICIUM-MMIC'S EN DAARNAAST VERANTWOORDELIJK VOOR DE PRODUCTONDERSTEUNING VAN BIPOLAIRE TRANSISTOREN VAN DE VIERDE GENERATIE (SIEGET), EN BELAST MET DE PRODUCTDEFINITIE VAN DISCRETE SILICIUM-RF-HALFGELEIDERS.

Oscillatoren zijn in alle frequentiegebieden belangrijke onderdelen van elektronische schakelingen. Ze kunnen onder andere worden onderverdeeld in oscillatoren met een vaste frequentie en in afstembare, spanningsgestuurde oscillatoren (VCO = Voltage Controlled Oscillator), waarbij eerstgenoemde meestal dienen voor de sturing van mixers, of worden gebruikt als zenders met of zonder eindversterker. Een voorbeeld hiervan is de satellietontvangst op ASTRA-frequentie, met een lokale oscillator bij 10 GHz, die de ontvangstband in de middenfrequentie van 0,95 GHz tot 1,75 GHz omzet; of een Doppler-radar module bij 2,45 GHz, met als hoofdbestanddeel een uit meerdere lagen opgebouwd epoxy-printplaat met een gestabiliseerde oscillator. Spanningsgestuurde oscillatoren worden voornamelijk toegepast in PLL-systemen (Phase Locked Loop), waardoor verschillende frequenties in een gedefinieerde frequentieband mogelijk zijn. Voorbeelden hiervan zijn VCO-modules in mobiele telefoons, tv's en radio's. Hoewel de principes in wezen voor zowel oscillatoren met vaste frequentie als voor afstembare oscillatoren gelden, worden in dit artikel uitsluitend oscillatoren met vaste frequentie besproken.

Feedback of negatieve weerstand

Oscillatoren kunnen worden beschreven als schakelingen met feedback of negatieve weerstand. Feedback-oscillatoren werken met actieve elementen, dus met transistorcomponenten, terwijl oscillatoren met negatieve weerstand functioneren met Gunn-diodes (genoemd naar de uitvinder), IMPATT-diodes (impact ionization and avalanche transit time) of BARRIT-diodes (barrier injection transit time). De negatieve weerstand en daarmee de toepassingsmogelijkheden van deze componenten als actieve oscillatoren kan worden afgeleid uit de stroomspanningskarakteristiek. Bij de feedback-schakeling fungeert het stoorsignaal E_{in} als ingangssignaal van het systeem en verdeelt zich over verschillende componenten. Het uitgangssignaal E_o wordt berekend volgens:

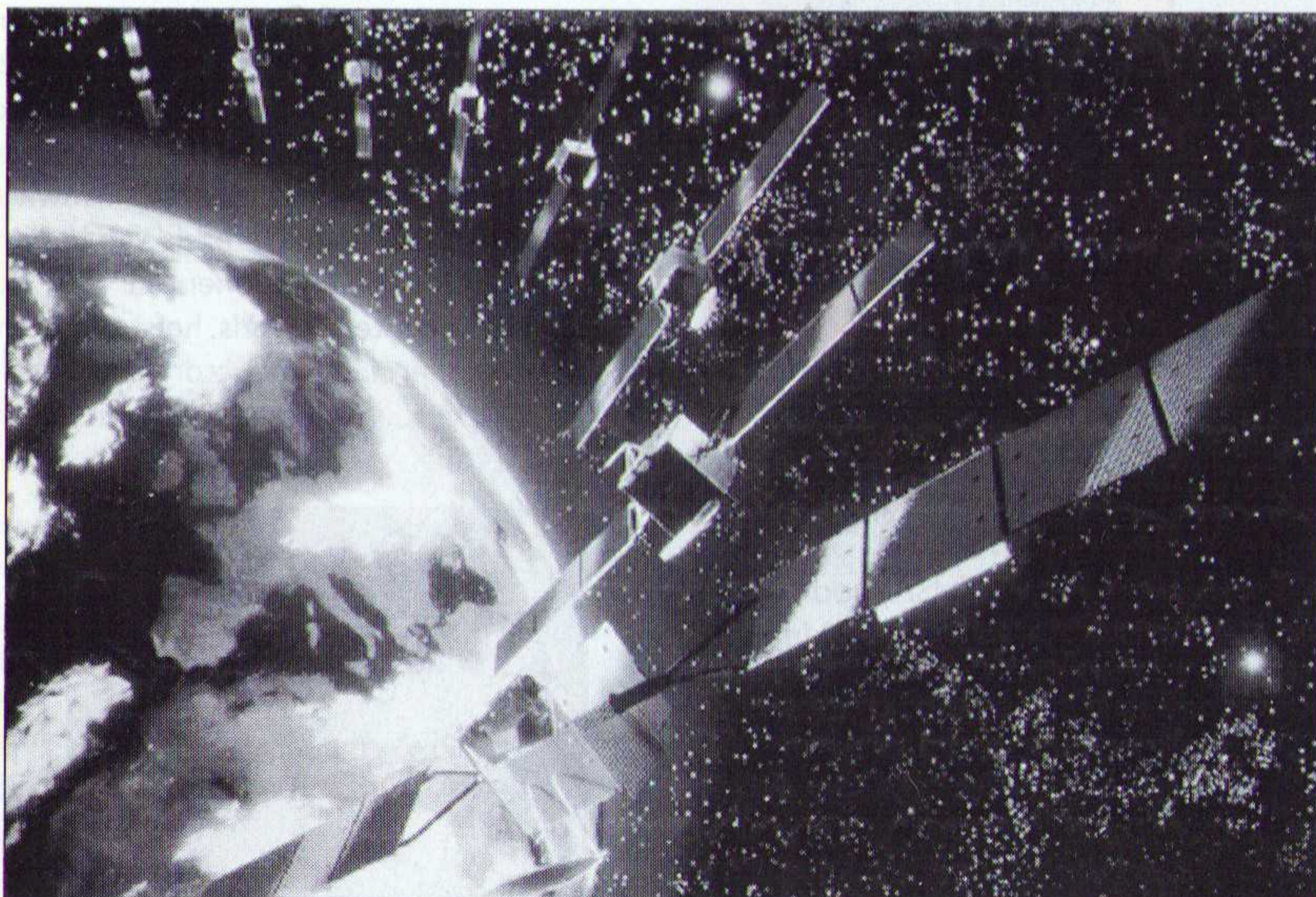
$$GD(e)(E_{in} + HE_o).$$

Hieruit volgt:

$$\frac{E_o}{E_{in}} = \frac{GD(e)}{1 - GD(e)H}$$

Moet zich een oscillatie voordoen, dan moet bij het inschakelen van de bedrijfsvoeding de lusversterking > 1 zijn en moet de fase langs de lus een veelvoud van de hoek φ van $2 \cdot \pi \cdot n$ bedragen. Als het signaal vanaf de ruis sterker wordt, zullen niet-lineaire effecten de lusversterking zover reduceren totdat aan de stationaire voorwaarde $GD(e)H = 1$ en fase $\varphi = 2 \cdot \pi \cdot n$ is voldaan. Een andere mogelijkheid om de resonantievoorwaarde te berekenen, wordt door het negatieve weerstandsmodel gegeven. In dit model heeft de weerstand $-R_D$ een gedefinieerde grootte om een trilling op gang te brengen. De storingsspanning E_{in} treedt pas op als de voedingsspanning van het systeem wordt ingeschakeld en vertoont daarom een sprongkarakteristiek.

Weerstand $-R_D$ en capaciteit C behoren tot het actieve deel (device), terwijl de inductiviteit en weerstand R_L onder de belasting van de schakeling vallen (load). Met behulp van de Laplace-transformatie kan de tijdsaf-



hankelijkheid van E_o als functie van E_{in} bij aanwezigheid van een conditionele sprong als volgt worden berekend:

$$E_o(s) = \frac{E_{in} R_L}{L} \frac{1}{s^2 + \frac{(-R_D + R_L)}{2L} 2s + \frac{1}{LC}}$$

waarbij $E_{in}(t)$ in het tijdsdomein $\Leftrightarrow E_{in}(s)/s$ in het frequentiedomein, met $L \cdot di(t)/dt \Leftrightarrow Ls \cdot I(s)$, waarbij

$$\int i(t) dt \Leftrightarrow I(s)/Cs \text{ en } R \cdot i(t) \Leftrightarrow R \cdot I(s)$$

De grootte E_o als functie van de tijd kan bepaald worden uit de beeldfunctie door transformatie naar de originele functie met behulp van onderstaande omrekeningsformules:

$$\frac{1}{s^2 + \frac{(-R_D + R_L)}{2L} 2s + \frac{1}{LC}}$$

Onder de voorwaarde $\omega_0^2 > \delta^2$ komt

$$\frac{e^{-\delta t}}{\omega_e} \sin(\omega_e t) \text{ in het tijdsdomein overeen}$$

met

$$\omega_e = \sqrt{\omega_0^2 - \delta^2}$$

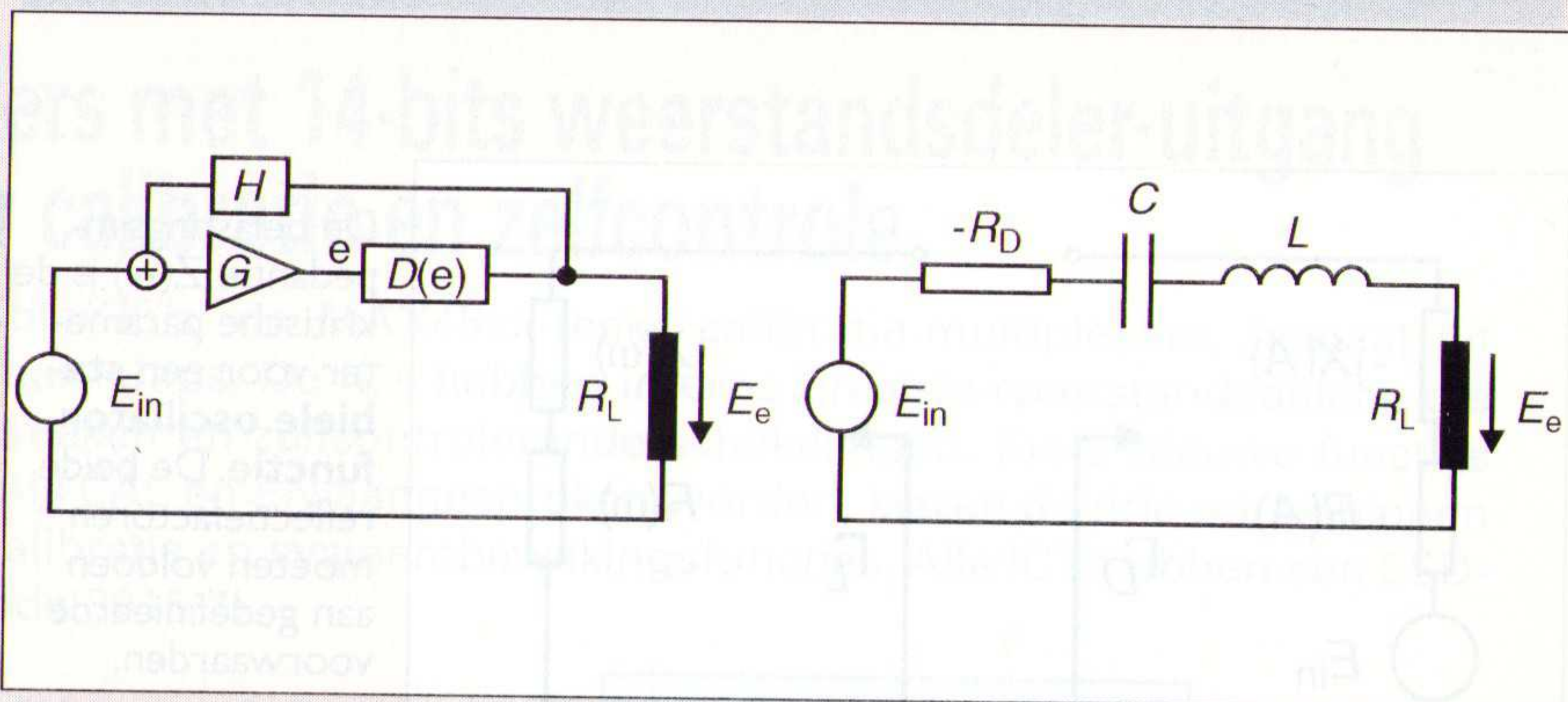
Hieruit volgt de spanning E_o in het tijdsdomein:

$$E_o(t) = \frac{E_{in} R_L}{L} \frac{1}{\omega_0 \sqrt{1 - \xi^2}} e^{-\omega_0 \xi t} \sin(\omega_0 t \sqrt{1 - \xi^2})$$

Als dus de modulus van de weerstand $-R_D$ in totaal groter is dan R_L , dan ontwikkelt zich een oscillatie uit het signaalruis.

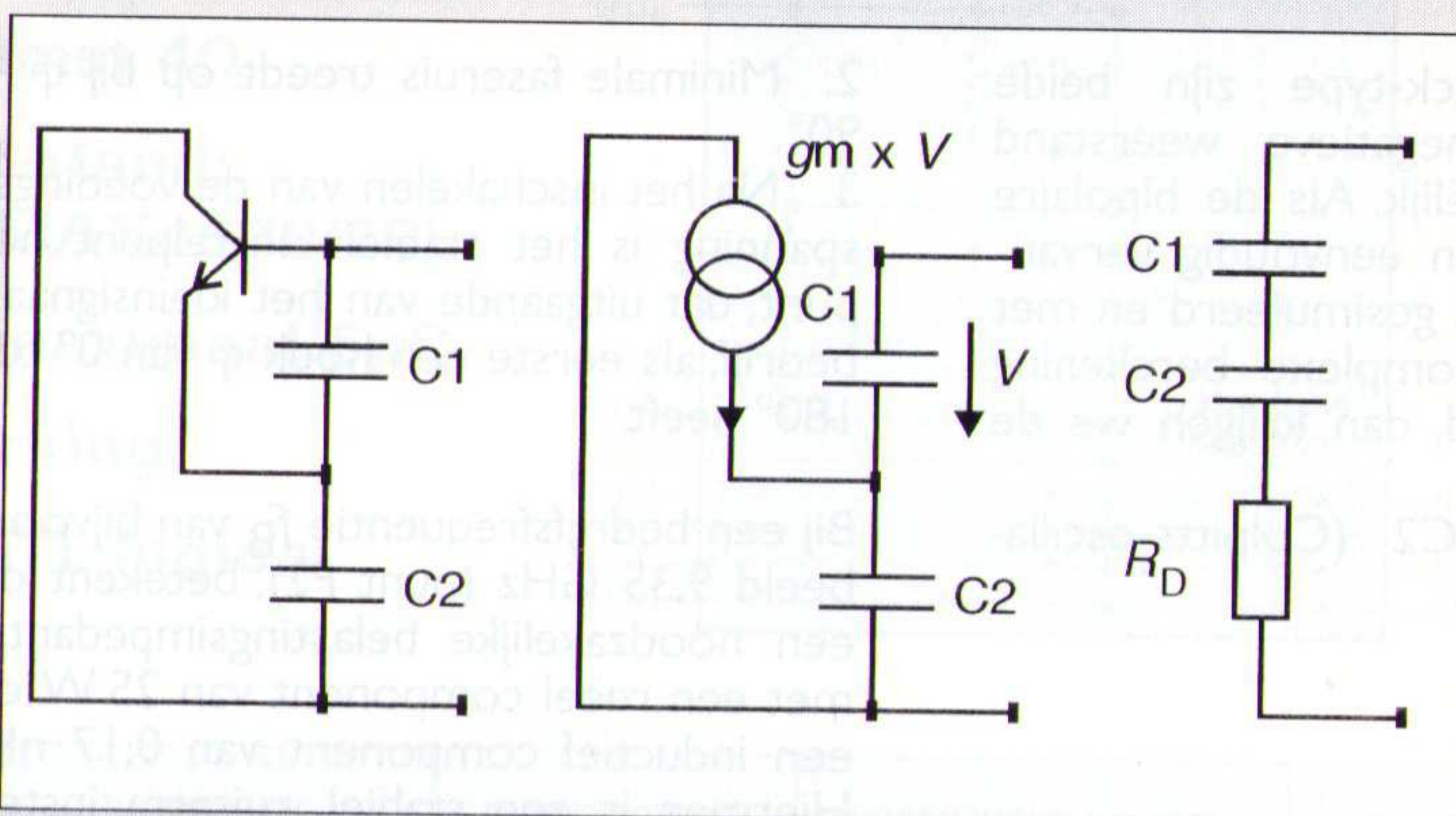
Wordt het Q-begrip ingevoerd ($Q = \omega_0 L/R_L$), dan treedt bij toenemende Q een geringere frequentieverschuiving op van het begin van de oscillatie tot aan de stationaire conditie met frequentie ω_0 . Als voor de impedanties de definities $Z(A) = -Z_D = R_D - jX_D$ en $Z(\omega) = Z_L = R_L + jX_L$ gelden, dan moet in de stationaire oscillatorstoestand $Z(A) = Z(\omega)$ gelden, en dus $R_L = R_D$ en $X_D = -X_L$. De uitgangsspanning E_o is dan gelijk aan $E_{in} \sin(\omega_0 t) / Q$ als niet-lineaire effecten worden verwaarloosd.

Feedback en negatieve weerstand schakelingen



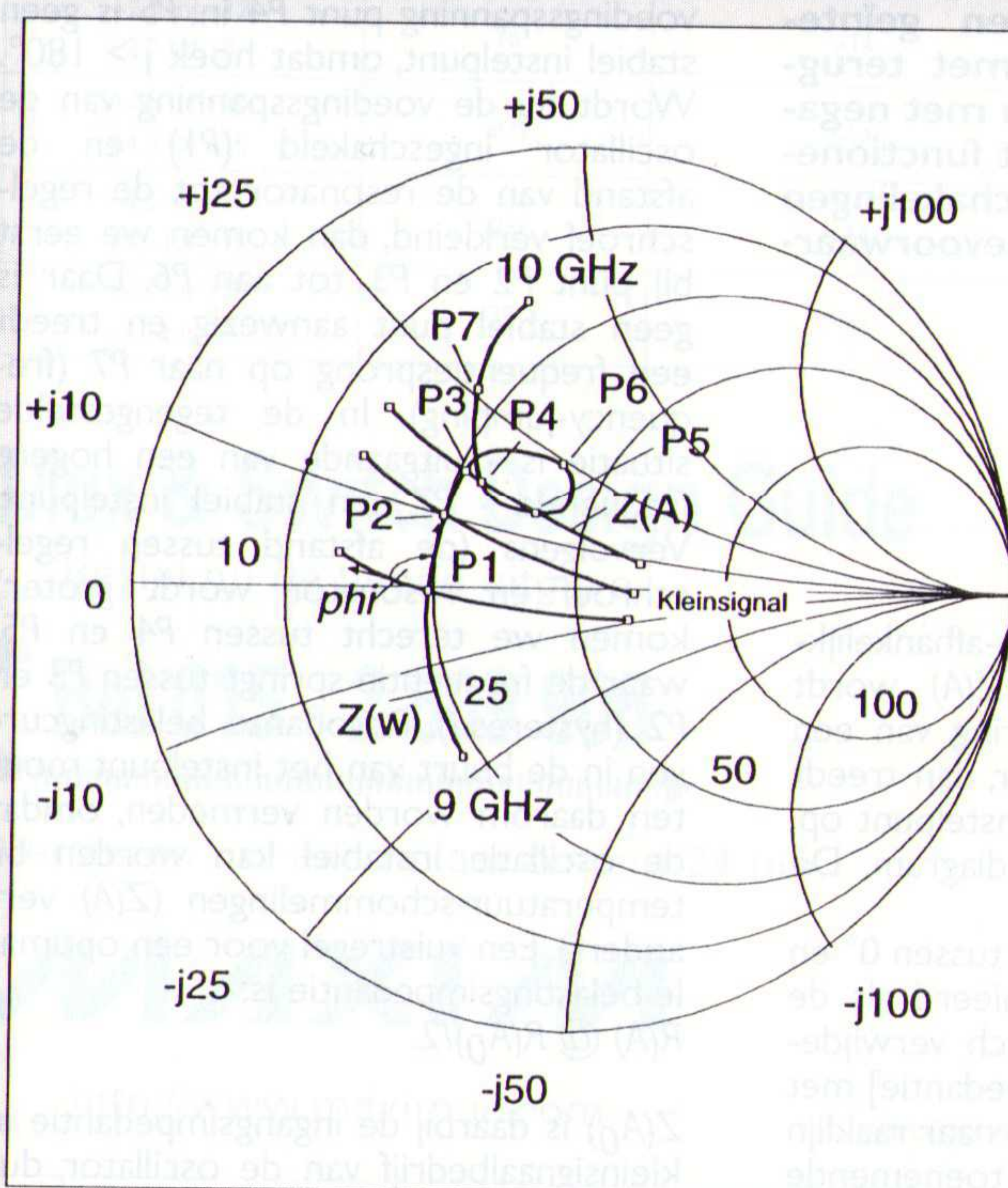
De **feedback-structuur** (links) bestaat uit een lineaire versterker met versterking G, de niet-lineaire component D en de feedback-versterking H. Aan de rechterkant is het vervangingscircuit van de **negatieve-weerstandoscillator** weergegeven.

Colpitts-oscillator



In het geval van inductieve belasting produceert deze configuratie een Colpitts oscillator. De steiging van de helling gm hangt af van de gebruikte stroom van de transistor.

Smith-diagram

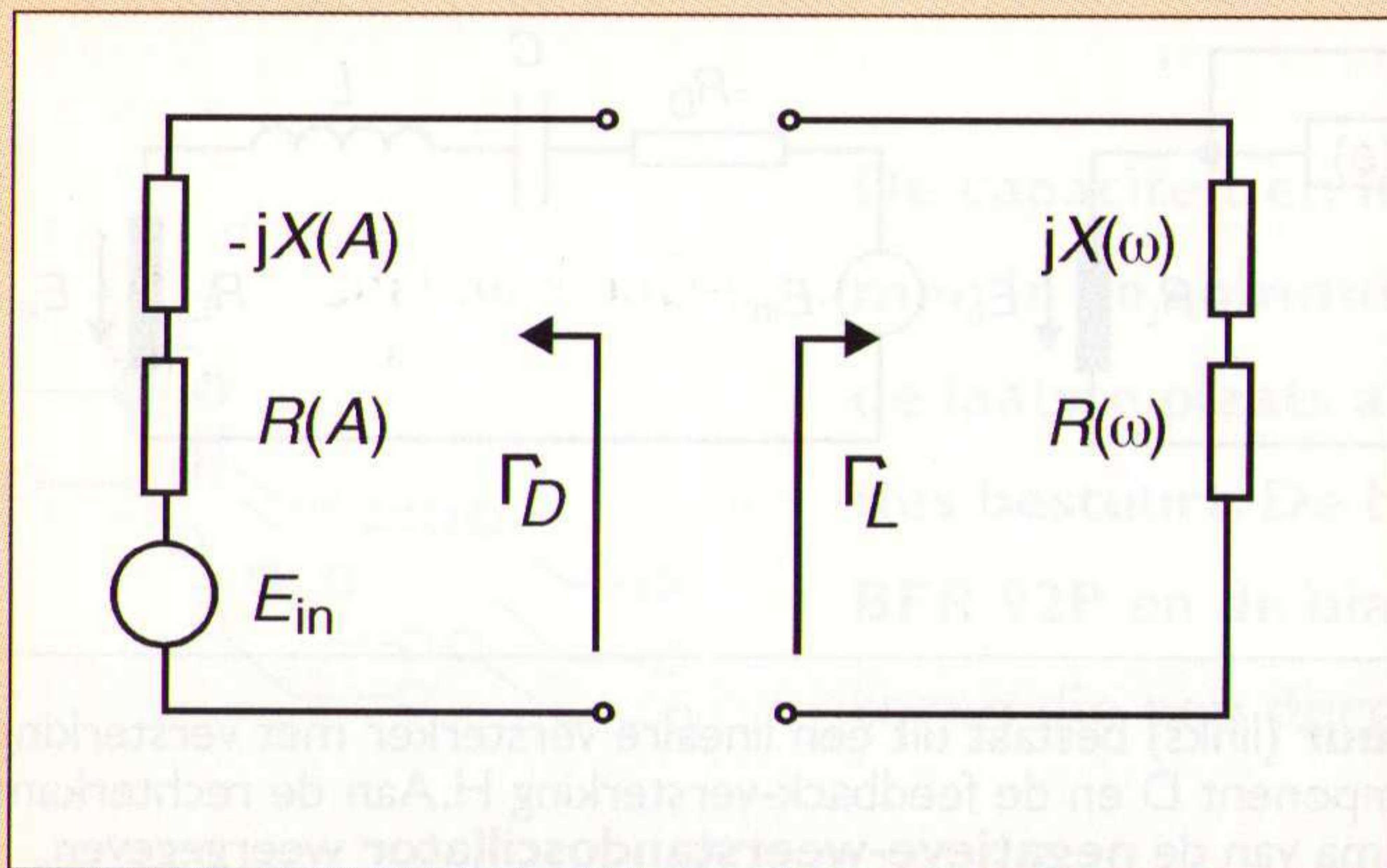


De belastingsimpedantie $Z(\omega)$ (load line) en de impedantie $Z(A)$ (device line) van een karakteristieke schakeling in het Smith-diagram.

Het volgende is geldig voor punt P2:
 $Z(A) = R(A) - jX(A)$
 $= 25 \Omega + j 10 \Omega$
 $Z_D = -Z(A) = -25 \Omega - j 10 \Omega$
 $Z(A) = Z(\Omega)$

Voor de stationaire situatie:
 $Z(\omega) = 25 \Omega + j 10 \Omega$

Amplitudes en fasevoorwaarden



De belastingsimpedantie $Z(\omega)$ is de kritische parameter voor een **stabiele oscillatorfunctie**. De beide reflectiefactoren moeten voldoen aan gedefinieerde voorwaarden.

Voor het feedback-type zijn beide rekenmethoden (negatieve weerstand en feedback) mogelijk. Als de bipolaire transistor door een eenvoudig vervangingschema wordt gesimuleerd en met behulp van een complexe berekening wordt omgerekend, dan krijgen we de weerstand R_D :

$$R_D = -gm/w^2 C1 \cdot C2 \text{ (Colpitts-oscillator).}$$

► **Oscillatoren worden gebruikt voor de sturing van mixers, als zenders in de satellietcommunicatie en in andere hoogwaardige toepassingen. Ze kunnen worden geïntegreerd in schakelingen met terugkoppeling of schakelingen met negatieve weerstand. Voor het functioneren van beide soorten schakelingen moet aan de resonantievoorwaarden worden voldaan.**

Instelpunt en belastingsimpedantie

Gesteld dat de frequentie-afhankelijkheid van de impedantie $Z(A)$ wordt gerealiseerd door verandering van een stelschroef van de oscillator, dan treedt bij P1 een stabiel, ruisarm instelpunt op, zoals blijkt uit het Smith-diagram. De voorwaarden hiervoor zijn:

1. Hoek $f(\phi)$ moet liggen tussen 0° en 180° . De hoek f is gedefinieerd als de raaklijn $Z(A)$ [in punt P1 zich verwijderend van de zwaksignaalimpedantie] met de wijzers van de klok mee naar raaklijn $Z(\omega)$ [in punt P1 richting toenemende frequentie] gedraaid.

2. Minimale faseruis treedt op bij $\varphi = 90^\circ$.

3. Na het inschakelen van de voedingsspanning is het stabiele instelpunt het punt, dat uitgaande van het kleinsignaalbedrijf, als eerste een hoek φ van 0° tot 180° heeft.

Bij een bedrijfsfrequentie f_B van bijvoorbeeld 9,35 GHz (punt P2), betekent dit een noodzakelijke belastingsimpedantie met een reëel component van 25 W en een inductief component van 0,17 nH. Hiermee is een stabiel, ruisarm instelpunt gegarandeerd. Wordt de oscillator langs de curve $Z(A)$ gebruikt met de betreffende instelpunten P3, P4 en P5, dan stelt zich na het inschakelen van de voedingsspanning punt P4 in. P5 is geen stabiel instelpunt, omdat hoek $j > 180^\circ$. Wordt nu de voedingsspanning van de oscillator ingeschakeld (P1) en de afstand van de resonator tot de regelschroef verkleind, dan komen we eerst bij punt P2 en P3, tot aan P6. Daar is geen stabiel punt aanwezig en treedt een frequentiesprong op naar P7 (frequency-jumping). In de tegengestelde situatie is - uitgaande van een hogere frequentie - P7 een stabiel instelpunt. Vervolgens (de afstand tussen regelschroef en resonator wordt groter) komen we terecht tussen P4 en P5, waar de frequentie springt tussen P3 en P2 (hysterese). Resonante belastingcurven in de buurt van het instelpunt moeten daarom worden vermeden, omdat de oscillatie instabiel kan worden bij temperatuur-schommelingen ($Z(A)$ verandert). Een vuistregel voor een optimale belastingsimpedantie is:

$$R(A) @ R(A_0)/2.$$

$Z(A_0)$ is daarbij de ingangsimpedantie in kleinsignaalbedrijf van de oscillator, dus bij de eerste activering van de voedings-

spanning. Uit deze samenhangen valt op te maken dat de oscillator ongeveer zijn maximale uitgangsvermogen afgeeft. Zodra een eerste ontwerp beschikbaar komt, is het beduidend efficiënter om de meting met een tuner (loadpulling) uit te voeren. Dit zijn HF-instrumenten, waarmee praktisch alle impedanties van een Smith-diagram - behalve uiterst hoog- of laagohmige - kunnen worden gerealiseerd. Door verschillende meet- en ijkmethoden is het mogelijk de ingestelde impedantie bij de tuner bij een bepaald uitgangsvermogen van de oscillator te meten. Het gebruik van volautomatische tunersystemen met bijbehorende programmering vereenvoudigen deze procedure. Een iets andere manier van benadering is vooral voor VCO's en seriële feedback-oscillatoren van belang. Reflectiefactoren G_D en G_L moeten, om te voldoen aan de resonantievoorwaarde, de volgende samenhang hebben:

$$\Gamma_D \cdot \Gamma_L = 1.$$

Hierbij kan de formule in twee deelvoorwaarden worden gesplitst.

1. Amplitudevoorwaarde:

$$|\Gamma_D| \cdot |\Gamma_L| \geq 1.$$

2. Fasevoorwaarde:

$$j(\Gamma_D) + j(\Gamma_L) = n \cdot 2\pi$$

(waarbij $n = 0, 1, 2, \dots$).

Dit betekent dat de oscillatievoorwaarden bij elke oscillatorpoort kunnen worden gecontroleerd en dat de circuit eigenschappen kunnen worden geoptimaliseerd om oscillaties te initiëren.

Het tweede deel van deze bijdrage, 'applicaties met bipolaire HF-siliciumtransistoren en biascontroller BCR 400', zal verschijnen in het volgende nummer van RB Elektronica.

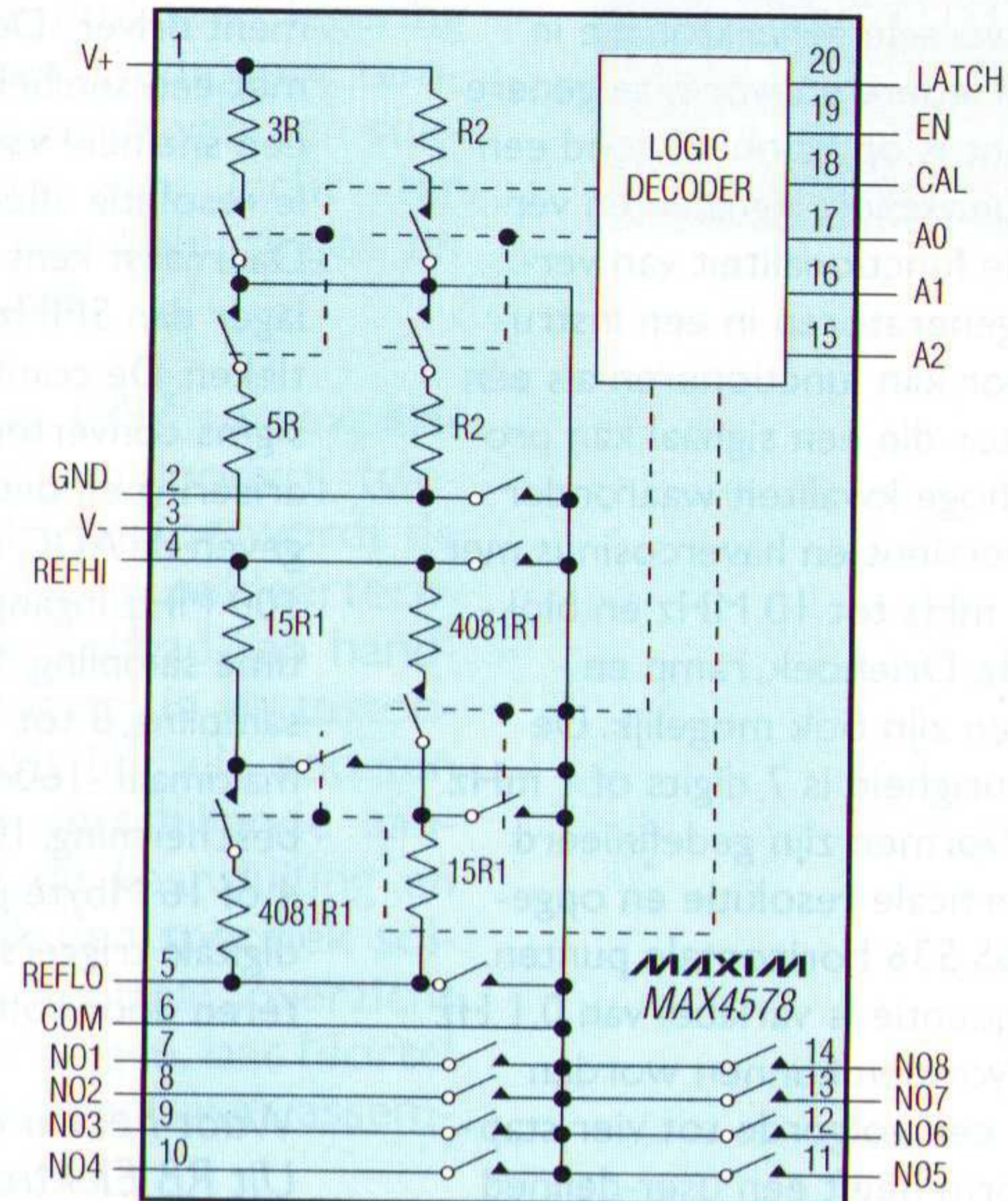


CALIBRATIE-MULTIPLEX-IC'S TOEPASSEN TEGEN SYSTEEMFOUTEN

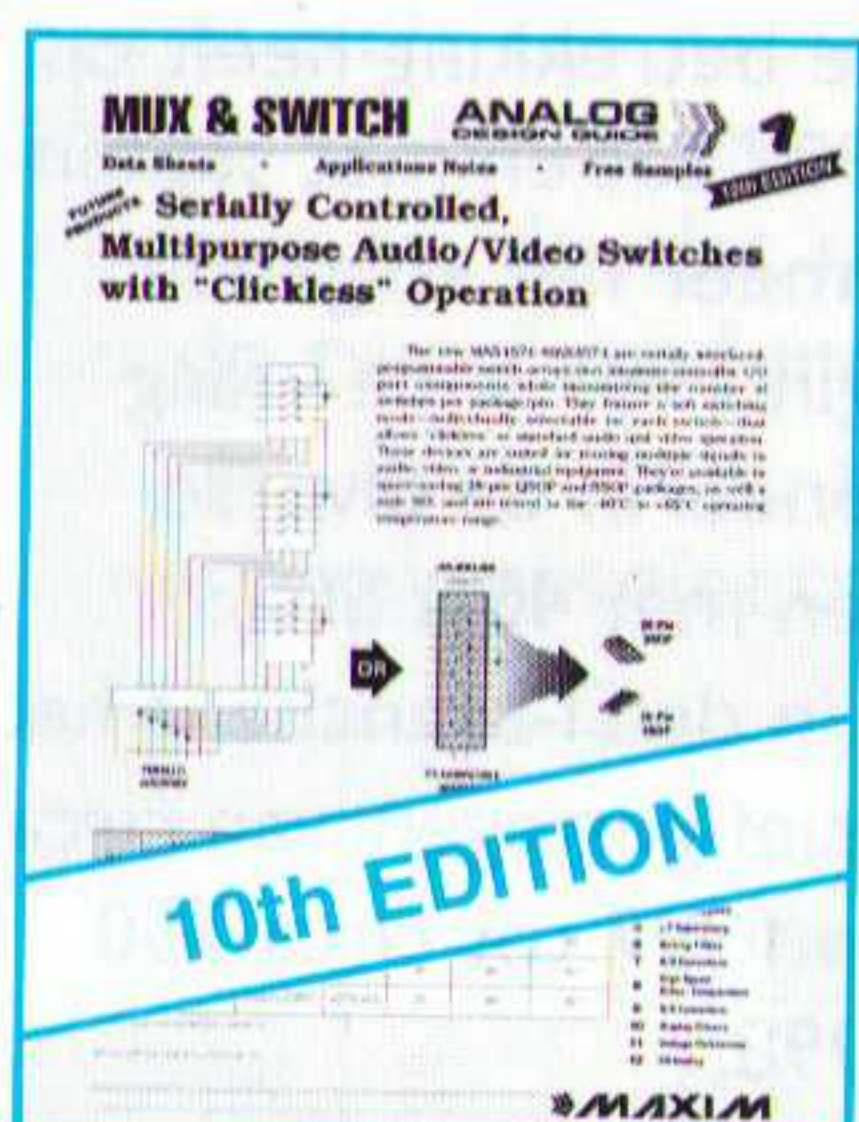
De enige multiplexers met 14-bits weerstandsdeler-uitgang voor calibratie en zelfcontrole

Maxim's nieuwste familie multiplex-IC's, de MAX45xx-reeks calibratie-multiplexers, bestaat uit achtkanaals- en dubbele vierkanaals-chips. De IC's hebben interne precisie-weerstandsdeler, die ADC systeemcalibratie mogelijk maken en zelfcontrolerende schakelingen. Extra nieuwe functies zijn toegankelijk via de CAL-pin. Als CAL en EN aangesproken worden, kiezen de drie adres-pinnen (A0, A1 en A2) de verschillende calibratie en systeembewakingsfuncties. Alle IC's hebben een ESD-bescherming van >2000V (methode 3015.7).

- ◆ **Nauwkeurigheid offset uitgangsdeler >14 bits**
- ◆ **Geïntegreerde precisie-weerstandsdeler leveren $+V/2$ en $5/8(V_{++} | V_-)$**
- ◆ **Maximale On-weerstand 75Ω (MAX4539/40/98)**
- ◆ **Maximale R_{ON} -overeenkomst 4Ω**
- ◆ **Geringe lekstroom in Off-stand: maximaal $20pA@+25^\circ C$ (MAX4578/79)**
- ◆ **Geringe ladingsinjectie: maximaal $5pC$**
- ◆ **Rail-to-Rail signaalverwerking**
- ◆ **Ingang compatibel met TTL-logica**



TYPE	FUNCTIE	WERKBEREIK (V)	ON-WEERSTAND (Ω)	NAUWKEURIGHEID OFFSET UITGANGSDELER (bits)	AANTAL PINNEN/BEHUIZING
MAX4539	8 naar 1	+2,7 tot +12 $\pm 2,7$ tot ± 5	75	>14	20-SSOP/SO/DIP
MAX4540	dubbele 4 naar 1	+2,7 tot +12 $\pm 2,7$ tot ± 5	75	>14	20-SSOP/SO/DIP
MAX4578	8 naar 1	+4,5 tot +15 $\pm 4,5$ tot ± 15	400	>14	20-SSOP/SO/DIP
MAX4579	dubbele 4 naar 1	+4,5 tot +15 $\pm 4,5$ tot ± 15	400	>14	20-SSOP/SO/DIP
MAX4598	instelbaar 8 naar 1 of dubbele 4 naar 1	+2,7 tot +12 $\pm 2,7$ tot ± 5	75	N/A	20-SSOP/SO/DIP



Gratis Mux & Switch Design Guide

Bestel nu de tiende uitgave

Bel 015 - 2 609 906

en wij versturen uw exemplaar binnen 24 uur.

MAXIM

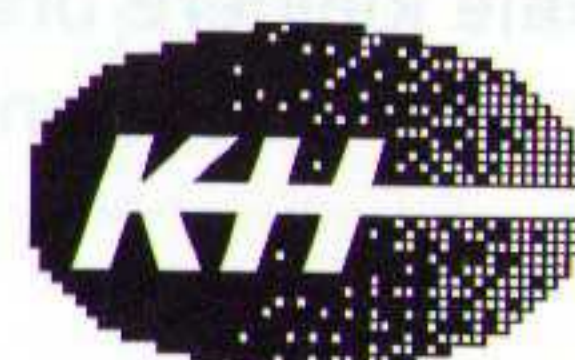
<http://www.maxim-ic.com>

NU VERKRIJGBAAR: UITGAVE 1998
HET HELE LEVERINGSPROGRAMMA
OP CD-ROM



Maxim Integrated Products - U.K.,
phone (0118) 9303388; fax (0118) 9305577

MAXIM is een geregistreerd handelsmerk
van Maxim Integrated Products



KONING EN HARTMAN

TELECOMMUNICATIE EN INDUSTRIELE ELEKTRONICA

ENERGIEWEG 1, POSTBUS 125, 2600 AC DELFT, TELEFOON 015 - 2 609 906, FAX 015 - 2 619 194

Getronics Group

KEL-vertegenwoordiging

Robinson Nugent (Den Bosch, tel. 073 6928116) heeft een bilaterale samenwerkingsovereenkomst getekend om de Japanse producent van connectoren en schakelaars KEL Corp. in Europa te vertegenwoordigen. De overeenkomst vormt een bevestiging van de al meer dan tien jaar bestaande samenwerking.

Universele generator

De TGA1230 van Thurlby Thandar Instruments (Koning en Hartman Professionele Meet- en Testtechniek, Oosterhout, tel. 0162-480100) is een nieuwe intelligente en universele generator, die in staat is om vrijwel iedere golfvorm te genereren. Het instrument is opgebouwd rond een architectuur van universele signalen en verzorgd daardoor de functionaliteit van verschillende signaalgeneratoren in een instrument. De generator kan functioneren als een standaard generator die een signaal kan produceren van een hoge kwaliteit waaronder sinus, cosinus, haversinus en haversinus met frequenties van 1 MHz tot 10 MHz en blokgolven tot 15 MHz. Driehoek, ramp en $\sin(x)/x$ golfvormen zijn ook mogelijk. De instellingsnauwkeurigheid is 7 digits of 1 MHz. De arbitraire golfvormen zijn gedefinieerd met een 12-bit verticale resolutie en opgebouwd uit 4 tot 65.536 horizontale punten. De herhalingsfrequentie is variabel van 0.1 Hz tot 30 MHz. Golfvormen kunnen worden samengevoegd in een volgorde tot vier stappen, iedere golfvorm heeft een user-defined repeat count van 1 tot 32768. Arbitraire golfvormen kunnen herhaald worden, waarbij de golfvorm, frequentie, periode of clock frequentie door de gebruiker kan worden opgegeven. Een totaal van 50 arbitrary golfvormen kunnen worden opgeslagen in een non-volatile RAM. De golfvormen kunnen gedefinieerd worden door middel van het front editingpaneel of door middel van het downloaden van de golfvorm data via de RS-232 of GPIB interface. De TGA1230 kan complexe pulstreinen genereren evenals eenmalige pulsen. Een patroon van maximaal 10 pulsen kan snel gedefinieerd worden, waarbij van elke puls de amplitude, breedte en vertraging bepaald kan worden. Het volledige pulstrein patroon kan herhaald worden, het definiëren van de repeeter snelheid kan door de gebruiker worden ingesteld. De modulatie functies omvatten uitgebreide sweepmogelijkheden, AM, tone switching, en signal summing. Een ingebouwde trigger generator zorgt voor gated en triggered burst modes. De TGA1230 is standaard uitgerust met een RS-232, een GPIB (IEEE-488) is optioneel verkrijgbaar. De Windows® gebaseerde software kan zorgdragen voor golfvorm editing en creatie op een computer. Het is tevens mogelijk om de golfvormen te uploaden van een digitale oscilloscope en te bewerken.

Flexibele ADC

National Instruments (Woerden, 0348 433466) heeft met de aankondiging van een 100MS/s ADC met variabele resolutie een

grote stap gezet in de technologische ontwikkeling van op computers gebaseerde metingen en automatisering. De nieuwe NI 5911 insteekkaart bevat de Flex ADC-technologie waarmee een hoge ruisonderdrukking en een hoger dynamisch bereik (-160 dB) gehaald. Met deze flexibele resolutie technologie zijn ingenieurs en technici niet langer gebonden aan de functionaliteit van één instrument of stuk hardware; de kaart biedt de mogelijkheid tot het creëren van vele op computers gebaseerde instrumenten. Tot de mogelijke instrumenten behoren: 100 MHz, 8-bit oscilloscoop, 50 MHz spectrum analyzer, Frequentiemeter, AC/DC voltmeter. De NI 5911 Flex ADC wordt standaard met kant-en-klare oscilloscoop software geleverd plus een IVI instrument driver. De Flex ADC kan met samplen met een snelheid van 10kS/s oplopend tot een snelheid van 100MS/s waarbij de maximale resolutie afloopt van 21-bit tot 8-bit. Daarnaast kent de kaart bij samplesnelheden lager dan 5MHz ongekend goede karakteristieken. De combinatie van een multibit delta-sigma converter, een krachtige DSP voor linearisering en decimering, en een specifiek filter geven de ADC de volgende eigenschappen: 100 MHz ingangsbreedte, 100 MS/s real-time sampling, 1 GS/s random interleaved sampling, 8 tot 21-bit variabele resolutie, tot maximaal -160dB dynamisch bereik, alias bescherming, 100 mV tot 10V ingangsbereik, 4 of 16 Mbyte geheugen, flexibele analoge en digitale triggers en AC/DC-koppeling te selecteren door software.

Waar hebt u de informatie vandaan?
Uit RB Electronica!!

Telelink-netwerk

De componenten uit de Telelink-netwerk serie zijn ontwikkeld voor het onderhouden van PLC-systemen op afstand. Een nieuw component is de Teleprofessional (Digitron, Alkmaar, tel. 072 5646661), waarmee het mogelijk is geworden om dit modem via een speciaal softwarepakket voor meerdere PLC-besturingen te activeren. Belangrijke kenmerken zijn verder dat het door uiteenlopende en verschillende wachtwoorden is te beveiligen en dat er een terugbelfunctie beschikbaar is. Verder is er een aantal opties beschikbaar, waaronder storingmelder per fax, data-overdracht naar een pc-server en beeldoverdracht van een digitale camera.

Fig. 5 Een industrieel modem waarmee meerdere PLC-besturingen kunnen worden geactiveerd.



Super relais

Omron (023 5681100) heeft het Super MY relais uitgebracht. Het is een nieuw tweepolig relais dat 10 A schakelt. De vierpolige versie schakelt 5 A. De relaiscontacten bevatten geen cadmium. Ze beschikken over een mechanische standindicatie en een vonken-

schot en zijn voorzien van een naamplaat en CE-merkteken. Optioneel zijn modellen met een LED, testknop en/of blusdiode.



Fig. 14 De Super MY relais.

Veldsterktemeter

De Sefram 7832 (Vogels Industrial, tel. 040 2415547) speelt in op de volop in ontwikkeling zijnde kabeltelevisie. Steeds meer zullen aanvullende diensten, zoals Internet, telefonie, pay-per-view en dergelijke worden aangeboden naast de doorgifte van radio- en televisiesignalen. De 7832 is een kabelanalyser en biedt de faciliteiten om de kwaliteit van analoge signalen te meten en het complete raster in een enkele oogopslag te kunnen beoordelen op de juiste sterkte binnen instelbare grenzen. Ook QPSK- en QAM- (16, 32, 64 en 256) signalen kunnen worden beoordeeld. De gebruiker kan maximaal tien rasters van 100 programma's voorprogrammeren, zodat ter plaatse meten met meten kan worden begonnen. De meettechnicus heeft naast de veldsterkte en BER ook de beschikking over een spectrumanalyser.

Fig. 4 De veldsterktemeter met een aantal mogelijkheden voor de meettechnicus.



Vraag naar ingenieurs verder gestegen

Het tekort aan hoger opgeleide technici wordt met de dag nijpender. Dat blijkt uit de nieuwste vacaturebarometer die de ingenieursverenigingen KiVi en Niria hebben laten opstellen door de Talentenbank te Delft. Uit deze barometer, die betrekking heeft op de periode oktober 1997 tot en met september 1998, blijkt onder meer het volgende:

- ten opzichte van begin 1997 is de vraag naar technisch personeel in de diverse branches toegenomen met 40 à 50%;
- het aantal vacatures in de IT-branche is het afgelopen jaar explosief gestegen; van circa 200 per maand begin 1997 tot circa 750 per maand medio 1998;
- de vraag naar technici buiten de IT-sector vertoont nog een licht stijgende trend;
- de vraag vanuit de metaalindustrie is na de zomer van 1998 opmerkelijk snel gestegen, namelijk met ongeveer 300%;
- een afnemende vraag is te constateren in enkele kleinere branches: olie- en gasindustrie en architectenbureaus;

Loodvrij solderen

Ons milieu lijdt onder de groeiende belasting van de vloed aan uitgediend elektrotechnisch materiaal. In dit artikel wordt een loodvrij soldeer onderzocht.

Lood heeft een schadelijke invloed op de hersenen, het zenuwstelsel, lever en nieren. De druk om loodvrij te solderen komt met name uit Europa, waar het milieubewustzijn althans bij de klanten hoger staat aangeschreven dan in Amerika. Uit de benzine en verf is het lood al grotendeels verbannen en het lood uit accu's wordt grotendeels teruggewonnen. Een aantal landen overweegt een verbod op de opslag van loodhoudend elektronica-afval.

De elektronici verwerken per jaar 20.000 ton lood in soldeer. Dit zijn 5 % van de jaarlijkse productie.

Soldeer is al ruim 2000 jaar in gebruik. De Romeinen pasten soldeer in de aquaducten toe en volgens een hardnekkig gerucht is het Romeinse imperium aan het hoge loodgehalte van de drank te gronde gegaan. Normaal soldeer bestaat uit 60% tin en 40 % lood en is vrijwel universeel toepasbaar. Het lage smeltpunt en de goede elektrische, mechanische en thermische eigenschappen zijn ideaal.

Soldeer is gemakkelijk en snel bewerkbaar, corrodeert niet en is goedkoop en ruim beschikbaar.

In een alternatief is vooral de thermische metaalmoetheid belangrijk, die ontstaat als schakelingen aan- en uitgeschakeld worden. De dissipatie-wisselingen veroorzaken belastingen, die tot breuk kunnen leiden. Een ander criterium is de bevochtiging, die vooral voor het fabricageproces een grote rol speelt.

In de elektrotechniek worden alle koperen vlakken en aansluitingen met soldeer bevochtigd om oxidatie te verhinderen en de soldeerbaarheid te bevorderen. In de loop der tijden zijn allerlei kleef- en reinigingsprocessen speciaal op gewoon soldeer afgestemd. Bij de keuze van een alternatief moeten ook deze processen opnieuw onderzocht worden.

De speurtocht naar alternatieven concentreert zich op loodvrije metalen en geleidende polymeren. De meeste legeringen baseren op tin, dat redelijk goedkoop is.

Van de tweehonderd bekende alternatieven zijn er inmiddels twee voor een nader onderzoek geselecteerd:

Alleen in deze samenstelling zijn de legeringen eutectisch en in staat, de onderdelen snel te bevestigen. Als de smeltpunten tussen de vaste en vloeibare fase te ver uiteenlopen, kunnen de onderdelen wegdrijven en gaat de correcte positie van het onderdeel verloren. De tin-koper legering blijkt optimaal te voldoen. De hogere temperatuur vereist de toepassing van een stikstofomgeving in plaats van lucht ter bescherming van de plastic behuizingen en tegen corrosie van metalen.

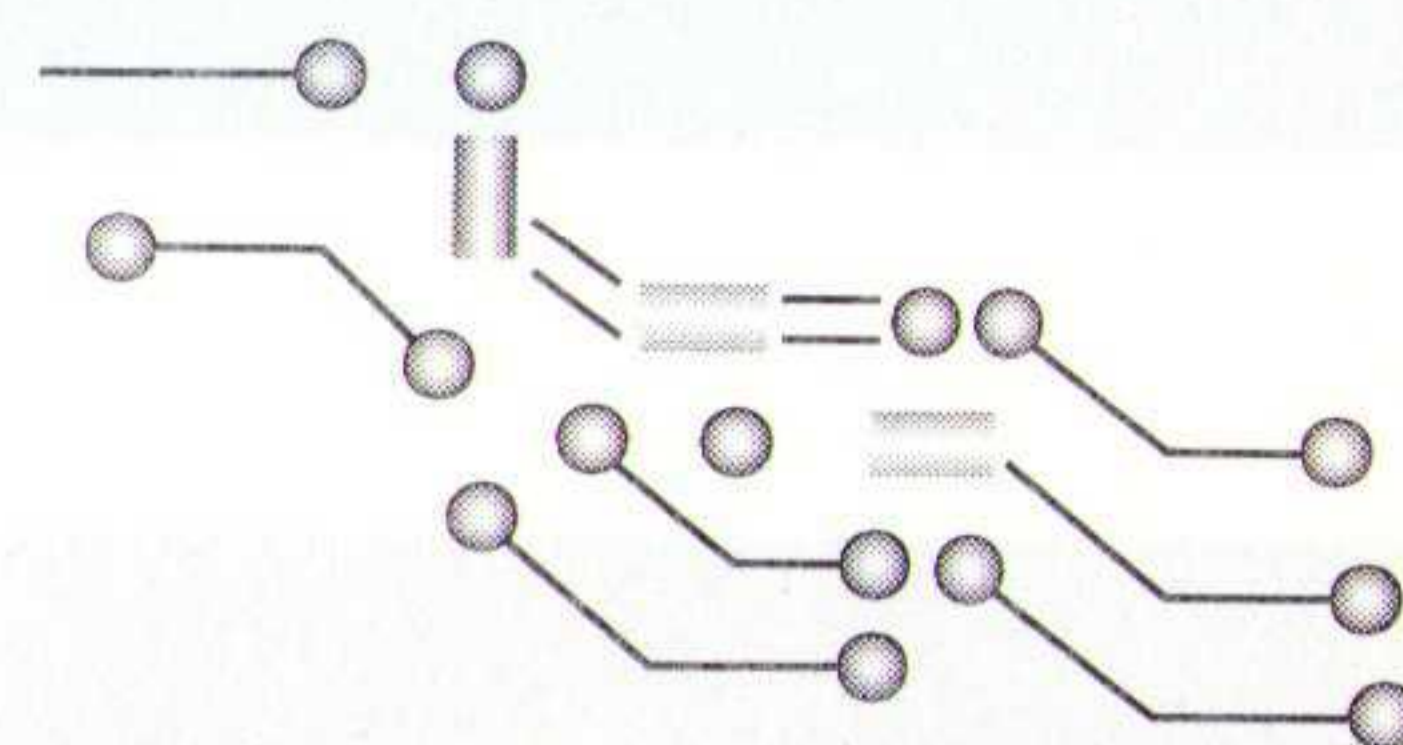
De firma Nortel heeft in 1997 een experimentele fabricage voor een loodvrij telefoontoestel opgebouwd. Daartoe wordt de tin-koper-legering in alle drie soldeertechnieken toegepast: reflow, golfbad- en hand-solderen. Een telefoontoestel is als testobject goed geschikt, omdat het alle soorten aansluitingen bevat. De verschillende aansluitingen (bijvoorbeeld de j-aansluiting en de gullwing) vereisen elk een specifiek soldeerpatroon. Om een neutraal overzicht van de problemen te verkrijgen, laat Nortel de toestellen in externe bedrijven assembleren.

Nortel verwacht, dat de kosten voor het loodvrije proces opwegen tegen de voordelen door geringere kosten van de gezondheidspreventie voor de medewerkers.

In de praktijk blijkt de loodvrije telefoon goed te werken met een lood-koper soldeer. Telefoons werken in een intermitterend bedrijf in een gematigde temperatuur, zoals kantoren. Een telefooncentrale werkt daarentegen continu bij hoge temperatuur en hoge frequenties. In een dergelijk systeem is de tin-zilver legering beter bestand tegen metaalmoetheid.

Bij deze test heeft Nortel overigens vastgesteld, dat soldeer niet alleen verbindt, maar ook smeert. De soldeerlaag over aansluitingen zorgt ook voor een minimale weerstand en verhindert beschadigingen bij de montage.

Publicatie van technische documentatie over loodvrij soldeer: <http://www.itri.co.uk>



J.W. RICHTER

BRONVERMELDING:
GET THE LEAD OUT!
DOOR DE AUTEUR:
BILL TRUMBLE, NORTEL /
NORTHERN TELECOM
IN IEEE SPECTRUM MAY 1998

	tin	ander metaal	smelt punt	proces stemp.	trekkracht	rek	opp. spanning		elektr. geleid.	therm. geleid.
eenheid leger.	%	%	graden Celcius	graden Celcius	N/mm ²	%	mN/m lucht	mN/m stikst.	% IACS	W/cm/grad
tin-lood	60 % tin	40% lood	183	220	51	27	468	495	11,5	0,50
tin-koper	99,3 % tin	0,7 % koper	227	245	35	20	491	461	13,4	0,68
tin-zilver	96,5 % tin	3,5 % zilver	221	243	31	23	431	493	23	0,73

Tabel 1
eigenschappen van de belangrijkste soldeermiddelen

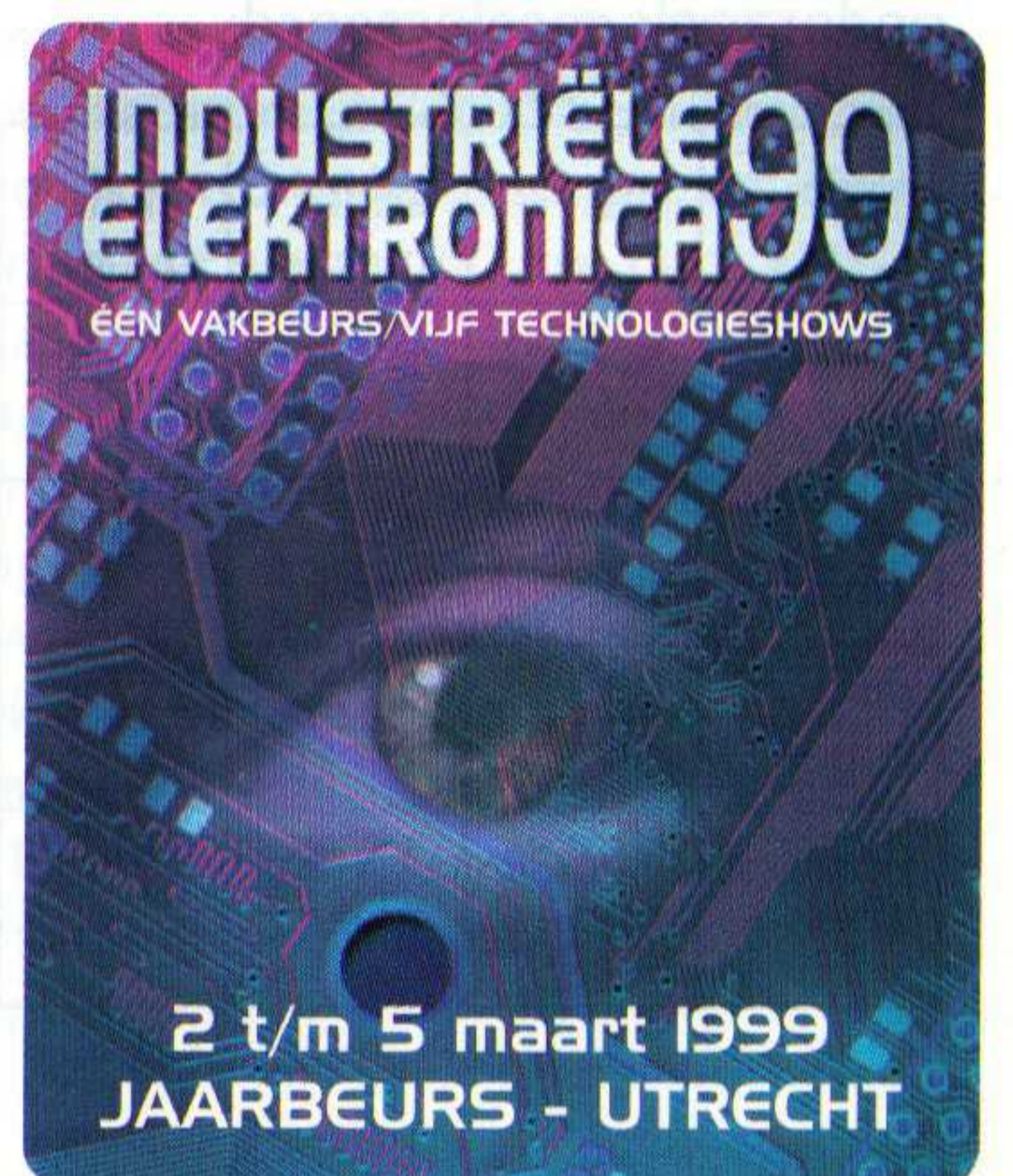
De laatste grote technologiebeurs van deze eeuw

DE VAKBEURS EN 5 TECHNOLOGIESHOWS
WORDEN GEORGANISEERD DOOR:

 **INDUSTRIËLE ELEKTRONICA**
Nederlandse branche-organisatie voor Industriële Elektronica

 **FHI HET INSTRUMENT**
Federatie van technologie branches

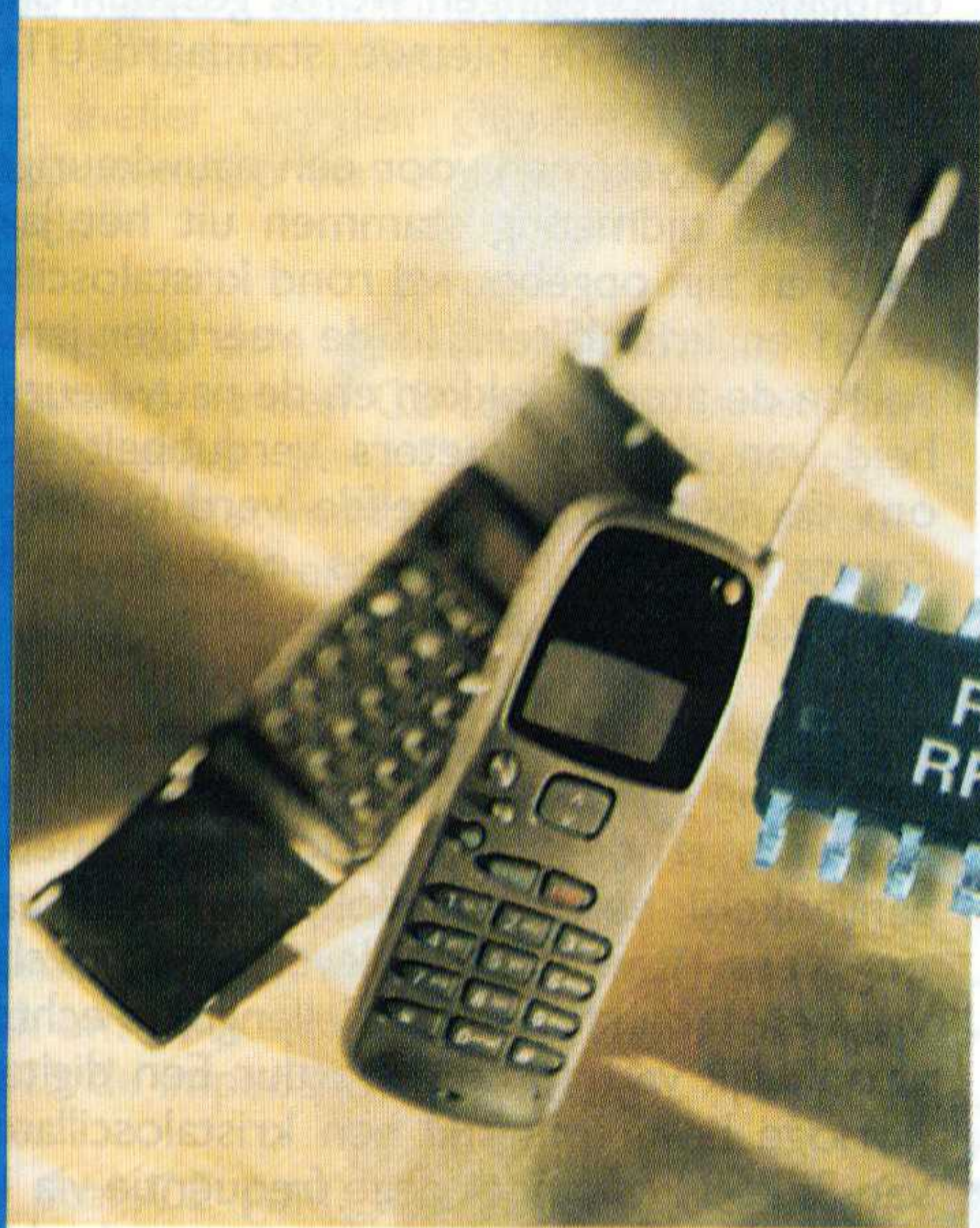
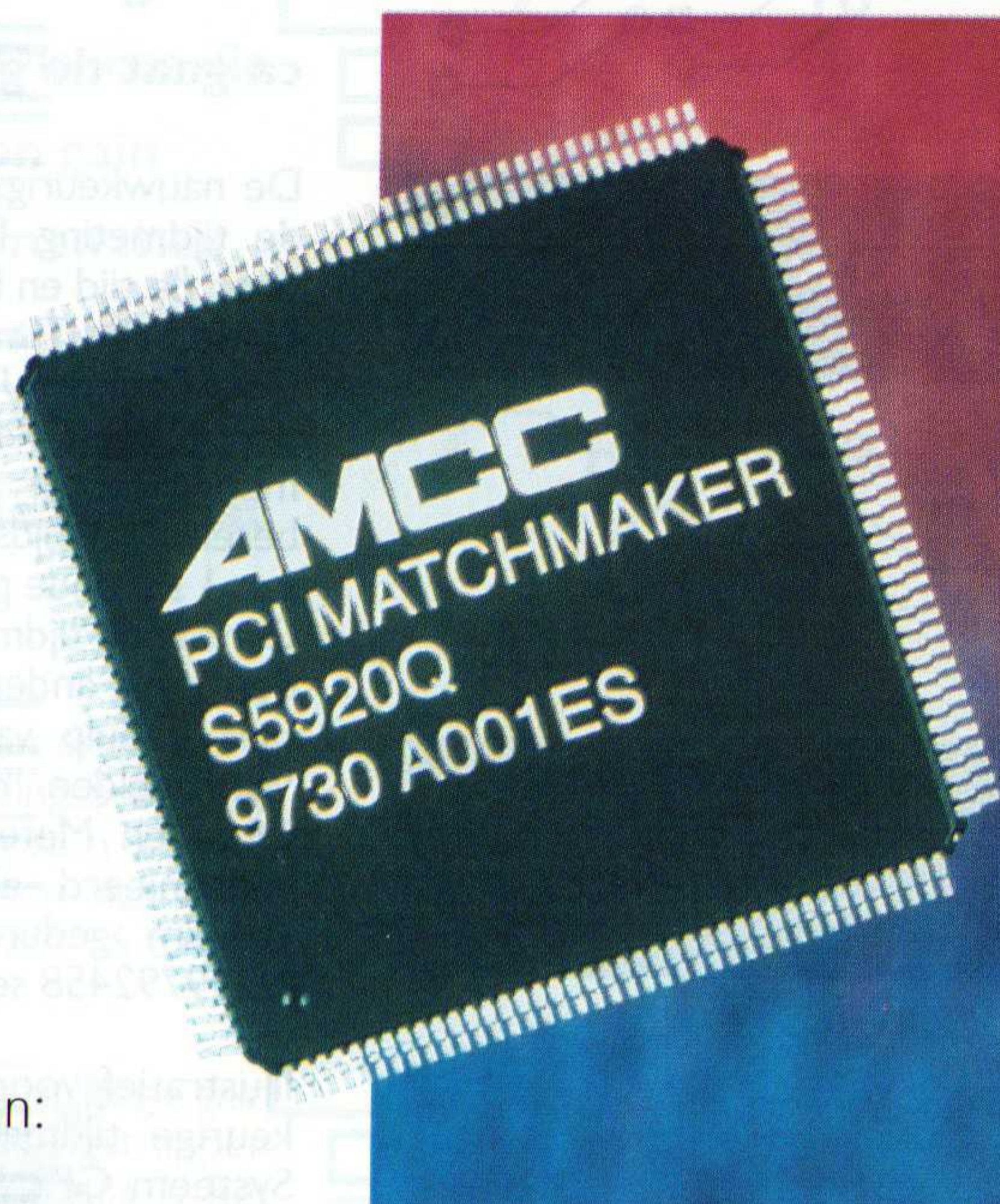
TEL.: (033) 465 75 07
FAX: (033) 461 66 38
E-MAIL: info@FHI.nl
INTERNET: www.FHI.nl / IE99



The Spirit of New Technology

Het ontwerpen van nieuwe producten voor industriële en consumentenelectronica stelt u voor steeds nieuwe uitdagingen: alles moet sneller, efficiënter, zuiniger, kleiner en vooral: in een kortere tijd gerealiseerd.

Bij al die eisen kunnen wij u daadwerkelijk bijstaan:



Door onze kennis van zaken, door tijdbesparende evaluatiekits, ontwikkelsystemen, protocol analysers, duidelijke application notes, kostenbesparende commodities en natuurlijk door het leveren van de

meest geschikte componenten volgens de nieuwste technologieën.

Voorals uw ontwerp gericht is op draadloze communicatie, power management, industriële procesbesturing of data-/telecommunicatie.

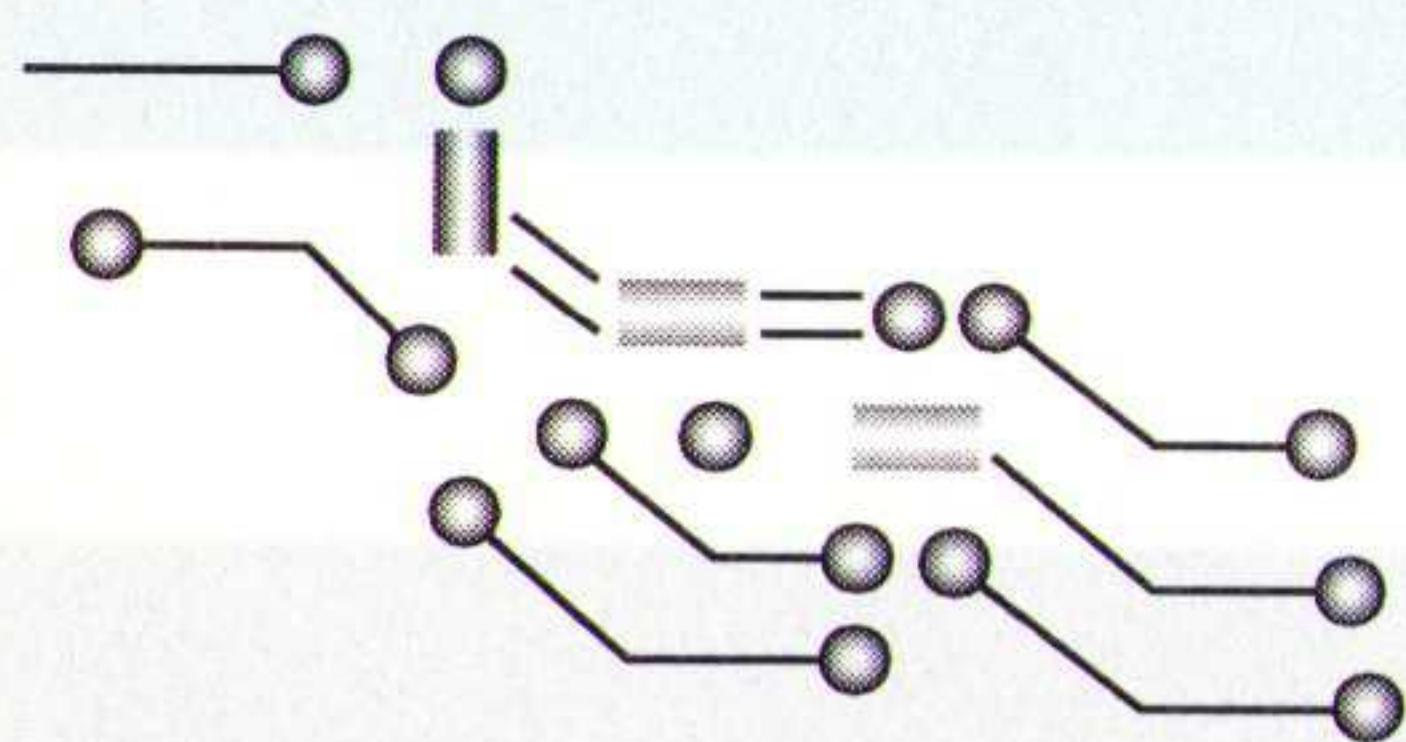
Tekelec Europe
Engelandlaan 310, 2711 DZ Zoetermeer
Tel: 079 - 3461 430 Fax: 079 - 3417 504
J.F. Kennedyplein 8, 1930 Zaventem
Tel: 02 / 715 9020 Fax: 02 / 725 1083

 **TEKELEC**
E U R O P E

www.tekelec.nl

Focused on Design

De globale chronometer



J.W. RICHTER

Een globale chronometer is de hartslag van onze samenleving. De tijdmeting is de basis van een exacte positiebepaling. Ook in de elektronica gaat de globale tijd echter een grote rol spelen.

De nauwkeurigste meting, die wij kennen, is de tijdmeting. De internationale standaard voor de tijd en frequentie is de Coordinated Universal Time, of Temps Universal Coordonné (UTC). Deze standards worden via een netwerk uit verschillende tijdsmetingscentra samengesteld. Momenteel bereikt de tijdsmeting een nauwkeurigheid van 1 seconde per 10 miljoen jaar.

Omdat de tijdmeting zo nauwkeurig is, worden ook andere fundamentele standards met behulp van een tijdmeting gemeten. Voorbeelden daarvan zijn Volt, Ampère, Ohm en Meter. Zo is de meter in 1983 gedefinieerd als weglengte, die licht in vacuüm gedurende een tijdsinterval van $1/299792458$ seconde doorloopt.

Illustratief voor het belang van een nauwkeurige tijdmeting is het Globale Positie Systeem GPS. Dit systeem omvat 24 satellieten, die elk een gesynchroniseerde atoomklok aan boord meevoeren en tijdsignalen met extreem nauwkeurige markeringen uitzenden. In de GPS ontvanger bevindt zich een nauwkeurige klok met een kristal oscillator, die het ontvangsttijdstip van de ontvangen signalen registreert. Met deze gegevens kan de computer de afstand tot de verschillende satellieten uit de afzonderlijke tijdmetingen afleiden. De nauwkeurigheid van de GPS-atoomklokken staat daarmee ook in de ontvanger ter beschikking. Dit systeem stelt talloze gebruikers overal ter wereld een extreem nauwkeurige positiebepaling en tijdsmeting ter beschikking.

Een groot aantal GPS-ontvangers wordt inmiddels gebruikt in de positiebepaling voor allerlei voertuigen op de weg. Navigatie is in hoge mate aangewezen op een exacte tijdmeting. Het observatorium van Greenwich is in 1675 ontstaan om aan de behoefte voor een nauwkeurige navigatie in de scheepvaart tegemoet te komen. In 1714 looft het Engelse parlement een prijs van 20.000 pond uit voor een klok, die tijdens een Atlantische overvaart hooguit 3 seconden per dag verliest. Een klok aan boord van een varende schip kan niet op een gewone slinger baseren en dus moest de klokkenbouwer een nieuw ontwerp bedenken. De ontwerpen variëren van een glas water, dat volgens de overlevering precies bij het bereiken van de volle of nieuwe maan zou overloopt tot een telepathisch begaafde scheepshond op elk schip. De telepathie uit het jaar 1700 voorspelt namelijk, dat honden onder bijzondere voorwaarden overal ter wereld op hetzelfde tijdstip in gehuil kunnen uitbarsten.

John Harrison bouwt daarop de eerste zeewaardige chronometer, die een seconde per dag bereikte. Na drie vruchteloze aanlopen

bereikt zijn zoon met het vierde ontwerp in 1762 op een overtocht naar Jamaica een positiebepaling met een nauwkeurigheid van 1 graad. Mechanische chronometers zijn precisie-instrumenten, die eenmaal per etmaal op hetzelfde tijdstip volgens een speciaal procédé worden opgewonden. Dergelijke klokken worden nooit met de hand gelijkgezet, maar na ontspanning van de veer precies op het juiste tijdstip weer gestart. De zeeschepen voeren aan boord steeds twee of drie chronometers mee, zodat de schippers de goede werking kunnen controleren.

In 1884 wordt de Greenwich Mean Time (GMT) als standaard voor de lokale tijd op de meridiaan van Greenwich gedefinieerd. De overige landen passen de lokale tijd in de tijdszones aan door het nodige aantal uren daarbij op te tellen. Waar de GMT aanvankelijk via astronomische metingen op de planetenbewegingen wordt gesynchroniseerd, baseert de nieuwe standaard UTC op atoomklokken.

De eerste systemen voor een nauwkeurige, moderne tijdmeting stammen uit het jaar 1920 en zijn opgebouwd rond kristaloscillatoren en kristalfilters. In de veertiger jaren volgen de atoomklokken en de nauwkeurigheid van deze tijdmeters verdubbelt zich om de twee jaar. Dezelfde verdubbelingsconstante geldt overigens ook voor de capaciteit van computergeheugens.

Alhoewel Galilei zijn eigen polsslag voor de tijdmeting bij vele experimenten heeft gebruikt, is de traditionele chronometer aanvankelijk een pendelklok. Een pendel van ongeveer 1 meter lengte levert een klokslag van een seconde. De pendellengte is echter afhankelijk van de temperatuur. Een digitaal horloge bevat meestal een kristaloscillator van 32768 Hz, omdat deze frequentie via 15 delers gemakkelijk tot een seconde kan worden herleid.

Een atoomklok ontleent zijn nauwkeurigheid aan het uiterst stabiele niveauverschil tussen twee elektronenschillen in een atoom. In 1967 heeft men de seconde vastgelegd als de tijdsduur van 9.192.631.770 perioden van de overgangsfrequentie tussen twee niveaus voor cesium-133.

Omdat de meeste gebruikers de tijdsmeting aan de relatief onnauwkeurige aardrotatie willen koppelen, zijn er twee tijdmetingsystemen gedefinieerd. De absolute tijdmeting is de International Atomic Time (TAI).

De met de aardrotatie gekoppelde tijd is de UTC. Op 1 januari 00:00 uur is zijn de klok-

→ Lees verder op pag. 35

3 volt Silicon Gain Blocks

Het ontwikkelen van een nieuwe handset voor mobiele of PCS communicatie is alleen zinvol op de huidige concurrerende markt, als deze werkt op een zeer lage spanning. Als voorbeeld nemen we RF Micro Devices die aan deze eis tegemoet komt door een serie zogenoemde silicon gain blocks uit te brengen. Het zijn componenten, die genoeg nemen met +3 VDC voedingsspanning. De serie is geschikt voor universele small signal en high-gain toepassingen over frequenties die variëren van 100 tot 2000 MHz. Het is een nieuwe ontwikkeling, waarvan de redactie vond dat ook hier eens aandacht aan moest worden geschonken.

De componenten bieden versterkingen van 12 tot 19 dB in frequenties die variëren van 100 tot 2000 MHz. De gain blocks zijn bedoeld als uitgangsversterker voor mobiele en PCS versterkers, oscillator-loop versterkers, bufferversterkers en in feite alle toepassingen op de ISM band.

De serie bestaat uit vijf modellen, te weten de RF2321, RF2322, RF2323, RF2325 en de RF2326. De versterkers hebben een goedkope SOT-23 behuizing met vijf aansluitingen (zie figuur 1). Een nieuw ontwerp kan nog sneller worden gerealiseerd als het component op een evaluatiebord geleverd wordt.

De eerste drie genoemde modellen zijn gebaseerd op een CE-topologie, terwijl de laatste twee een Darlington topologie gebruiken. Het verschil tussen beide uitvoeringen staat weergegeven in figuur 2. Voor beide types gain blocks is een eenvoudige 50 Ω microstrip signaalaansluiting nodig, alsmede bypass en blocking capaciteiten. De Darlington gain blocks vragen bovendien extra externe bias elementen (zie figuur 3). In beide ontwerpen wordt gebruik gemaakt van seriële en shunt feedback om gelijktijdig zowel de gain in te stellen als de impedantie te matchen.

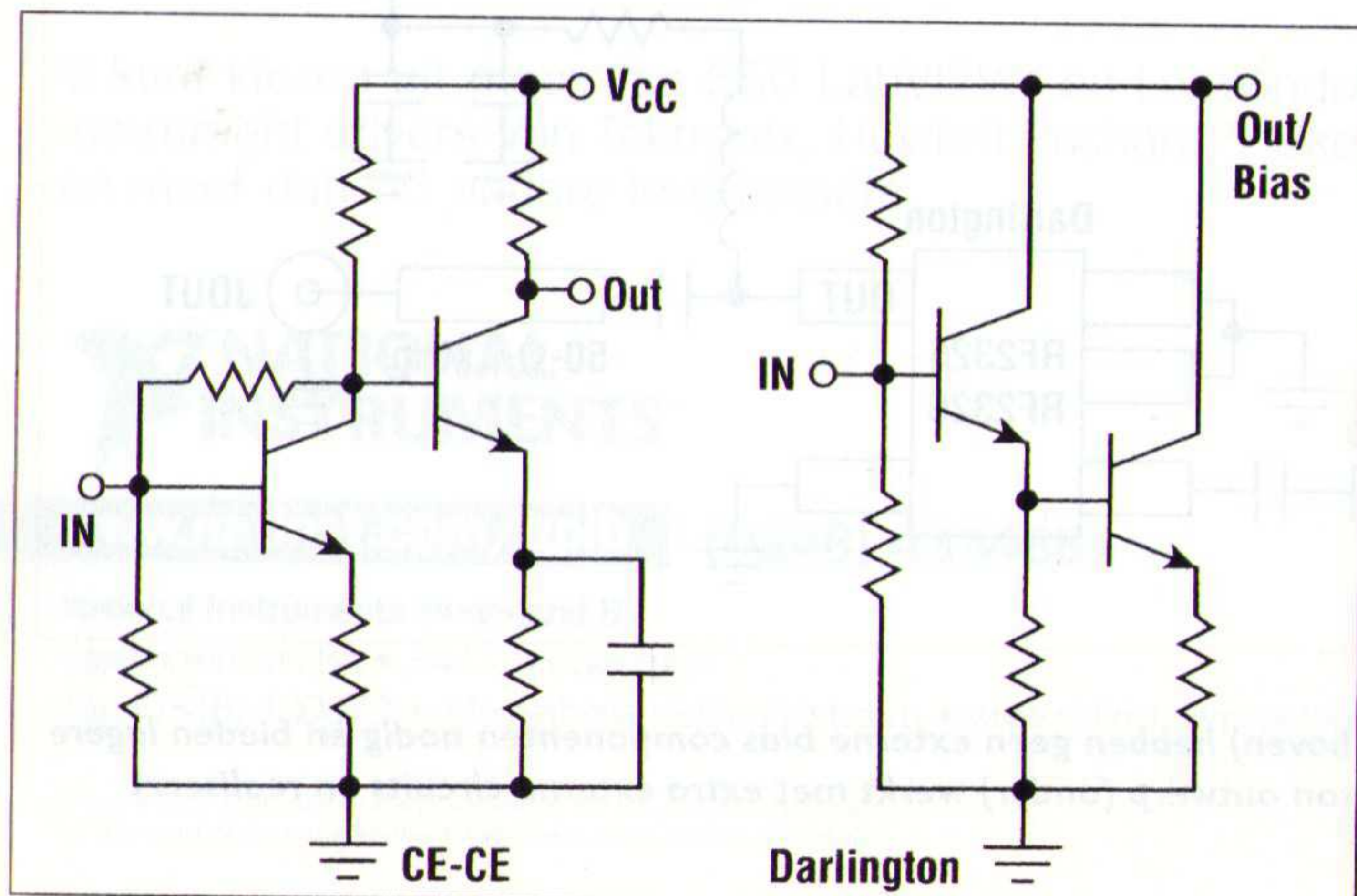
De dual CE configuraties bieden een iets lagere ruis, maar hun uitgangsvermogen is beperkt tot circa -8 tot -5 dBm bij 1 dB

gain compressie. Ze verbruiken ongeveer 7 mA van een +3 VDC voedingsbron. De Darlington blocks verbruiken zo'n 25 mA van dezelfde bron, maar geven daarvoor een hoger uitgangsvermogen van +6 tot +7 dBm bij 1 dB gain compressie.

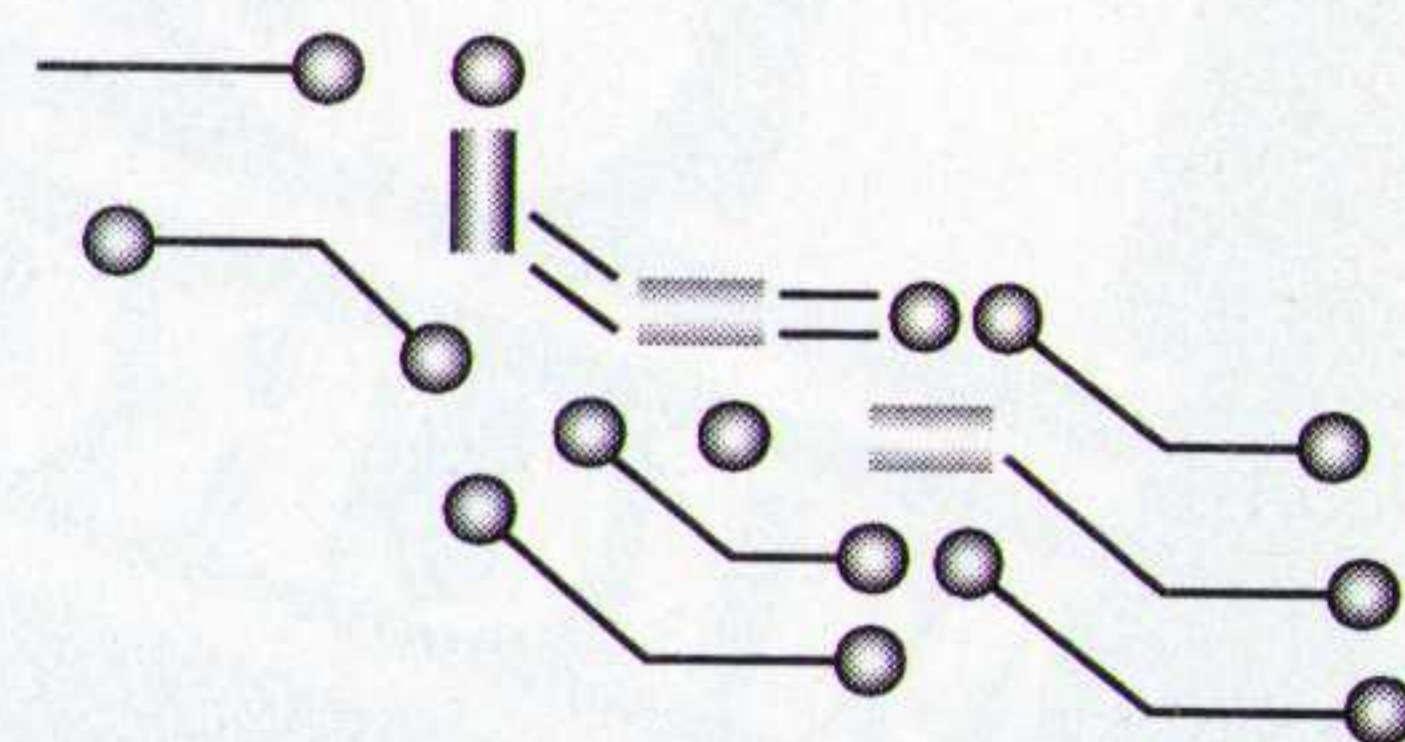
De CE gain blocks realiseren dat hoge gain niveau doordat twee versterkingstrappen in serie worden gezet. De lage ruis is het gevolg van meer gain in de eerste trap en het optimaliseren van de ingangstransistor. De collectorweerstand in de tweede trap bepaalt de output impedantie en beïnvloedt de gain van de tweede trap.

In de Darlington topologie zit een beperking op de negatieve halve cyclus, waar de base junction spanning van de tweede transistor van de collector de nul nadert. De eerste trap van de Darlington serie is feitelijk een emitter-volger met unity spanningsgain, die de input traceert. De Darlington configuratie kent geen tussenstadium van versterking.

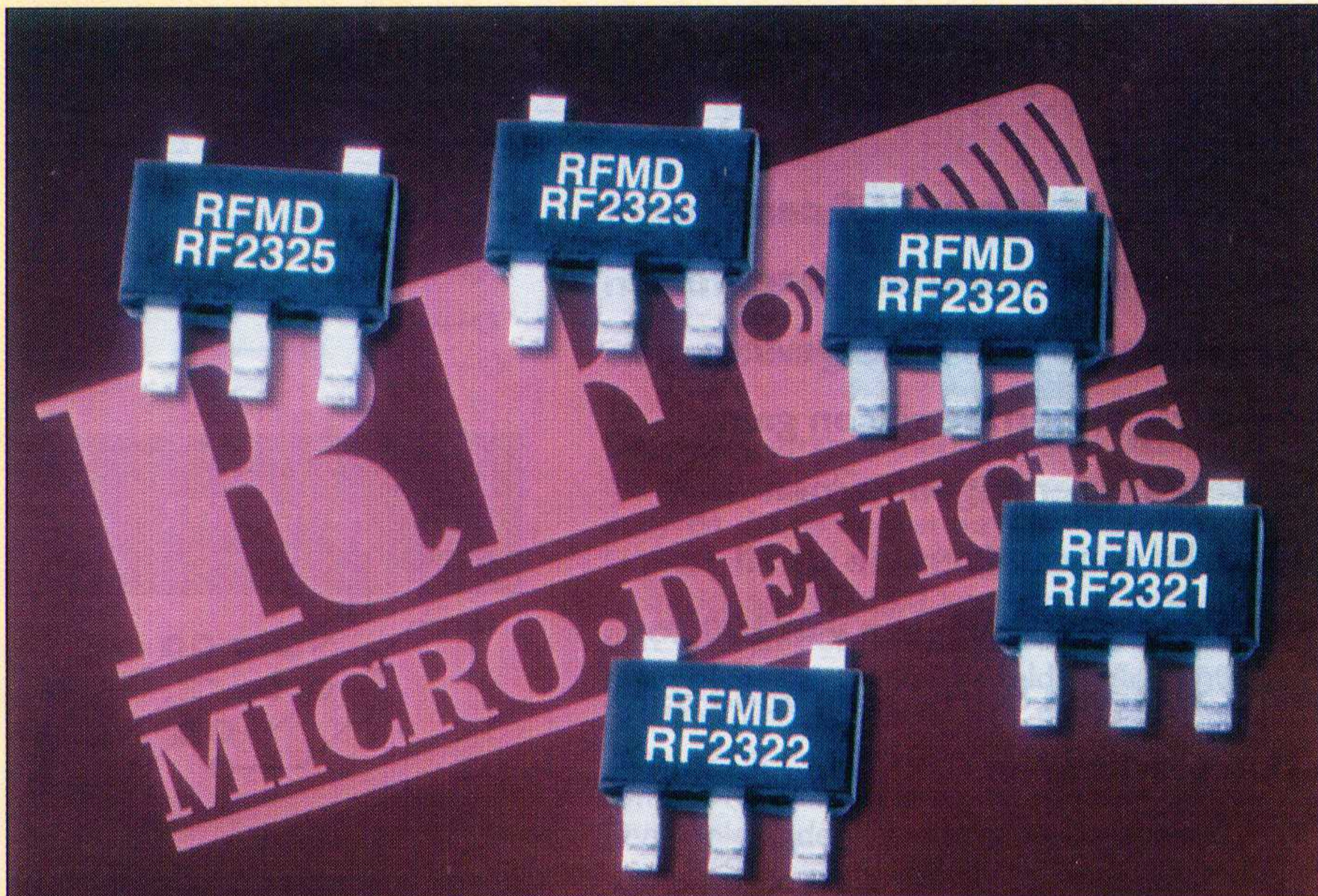
Aan de evaluatiekaarten voor de dual CE gain blocks hoeven alleen bypass en blockingcapaciteiten te worden toegevoegd, waarvan de waarden moeten worden afgestemd op het frequentiegebied van de specifieke toepassing. De bypass capaciteiten voor het filteren van hoge en lage frequenties zorgen ervoor dat de meeste ruis wordt verwijderd. De hierna besproken evaluatie is gebaseerd op dual CE gain blocks met 100 pF blocking capaciteiten en een 1 nF bypass capaciteit op het totale frequentiegebied van 100 tot 2000 MHz.



Figuur 2:
De RF2321, RF2322 en RF2323 zijn ontworpen in de dual CE topologie (links); de RF2325 en RF2326 in een Darlington configuratie (rechts).



LEN GROOTSCHOLTEN,
ADJUNCT DIRECTEUR,
TEKELEC EUROPE



Figuur 1 foto: RF MicroDevices
De +3VDC serie Silicon Gain Blocks bestaat uit vijf modellen met gains variërend van 12 tot 19 dB. Ze kunnen gebruikt worden in frequentiegebieden vanaf 100 MHz tot boven de 2000 MHz.

De Darlington versterkers gebruiken dezelfde capaciteiten alsmede enkele extra bias circuits, te weten een seriële weerstand en een spoel. De weerstand is nodig als stroominstelling en dient tevens voor het stabiliseren van de temperatuur over de stroom via negatieve feedback. De spoel wordt gekozen om een impedantie te verkrijgen van minimaal 10 x de karakteristieke impedantie (ofwel 500 Ω) om te voorkomen dat het netwerk de uitgang belast.

Het dual CE ontwerp bevat capacitaire compensatie in het emitter circuit van de tweede trap. Dit versterkt de gain op de hogere frequenties waardoor de bandbreedte van de gain blocks wordt verhoogd. De waarde van de capaciteiten wordt gekozen om de bandbreedte zoveel mogelijk uit te breiden.

Figuur 4 toont de relatief constante versterking van model RF2321 van circa 12 dB in het frequentiegebied van 100 tot 2000 MHz. Model RF2326 biedt een iets hogere gain bij 500 MHz met een terugval van 12 dB naar 10 dB over het laatste octaaf (1000 tot 2000 MHz). Modellen RF2322, RF2323 en RF2325 bieden een nominale versterking van 19 tot 20 dB. Alle modellen bieden nog minimaal 10 dB bruikbare gain bij 2000 MHz.

Metingen aan ruisgetallen tonen prestaties van 2,3 dB bij 900 MHz voor de RF2323 tot bijna 6 dB bij 900 MHz voor de RF2326. De overige gain blocks kennen ruisgetallen tussen de 3 en 4 dB bij een frequentie van 1000 MHz, die stijgen tot 4 dB en meer bij 2000 MHz. De prestaties van de RF2323 maken hem geschikt voor bepaalde low-noise-ampli-

fiers (LNA) toepassingen zoals mobiele en ISM applicaties.

Het 3^e orde interceptpunt voor deze gain blocks ligt circa 10-12 dB boven het niveau van hun 1dB uitgangsvermogen. Voor de Darlington types ligt dit punt op +17 dBm bij 900 MHz.

Als we de return-loss meten aan zowel de ingang als de uitgang, blijkt dat de ingangsimpedantie match van de RF2323 op een minder goed niveau ligt dan de andere gain blocks. Dit is het gevolg van de hogere gain in de eerste trap (die tevens zorgt voor de lagere ruis). Voor de andere blocks ligt de

return-loss aan de ingang tussen de 11 en 13 dB bij 1000 MHz en zelfs op 19 dB bij 100 MHz voor de RF2322 en de RF2323.

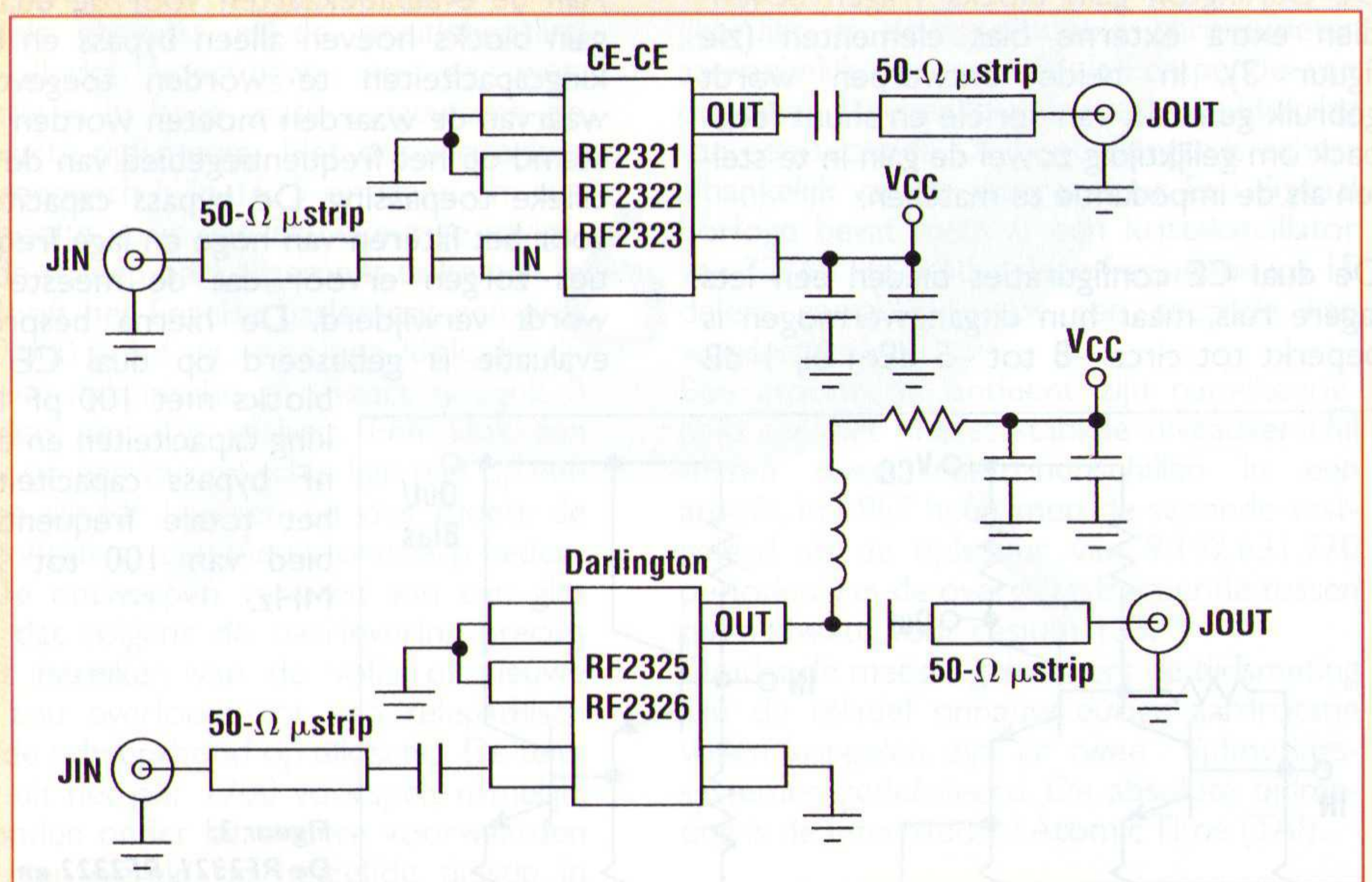
Aan de uitgang bedraagt de return-loss minimaal 8 dB bij 1000 MHz voor alle blocks, met een uitstekende prestatie van 27 dB bij 500 MHz en 19,5 dB bij 1000 MHz voor model RF2326.

Alle metingen zijn verricht op gain blocks die op een evaluatiebord zijn gemonteerd. Er zijn geen reactieve elementen gebruikt om de gain blocks te matchen. De uitgangsmatch van de RF2321, RF2322 en RF2323 is ingesteld door de collectorweerstand aan de uitgang. De uitgangsmatch van de RF2325 en de RF2326 is ingesteld door seriële en shunt feedback dichtbij de 50 Ω waarden.

De berekende waarde voor stabiliteit (k) van de gain blocks toont aan dat ze alle vijf onvoorwaardelijk stabiel zijn. Model RF2326 bijvoorbeeld behoudt een k-waarde van iets boven de 1 in een bijna rechte lijn van 100 tot 3100 MHz. De andere versterkers tonen k-waarden van meer dan 2 bij de meeste frequenties tussen 100 en 3100 MHz.

Als laatste werd de omgekeerde isolatie geëvalueerd van 100 tot 2000 MHz, waarbij een extreem hoge isolatie (te weten beter dan 40 dB bij 500 MHz en nog altijd beter dan 25 dB bij 1000 MHz) werd gemeten voor alle dual CE gain blocks. Dit is een duidelijk resultaat van het tweetrapsontwerp. Toch geeft ook de Darlington configuratie nog minimaal 17 dB isolatie van 100 tot 2000 MHz.

Deze +3 VDC gain blocks zijn geschikt voor voedingsspanningen van +2,7 tot +3,3 VDC met een maximum van +4



Figuur 3: De dual CE gain blocks (boven) hebben geen externe bias componenten nodig en bieden lagere ruisgetallen. Het Darlington ontwerp (onder) werkt met extra externe circuits en realiseert hogere uitgangsniveaus.

VDC. Ze hebben een temperatuurbe-
reik van -40 tot $+85^{\circ}\text{C}$.

De gain blocks kunnen gebruikt worden
in uiteenlopende toepassingen zoals
besturingsversterkers, vermogensver-
sterkers, bufferversterkers en oscillator
loopversterkers. Het gebruik van weer-
stand feedback voor gain instelling en
het afstemmen van de impedantie resul-
teert in zeer compacte breedband ont-
werpen, die passen in de industriële 5-
pins SOT-23 standaardbehuizing.

Natuurlijk kan een ontwerper voor een
specifieke versterkingstoepassing een
aantal losse transistoren nemen en aan
de slag gaan. Maar voor veel universele
toepassingen is dit een beetje het wiel
opnieuw uitvinden. De kant-en-klare
gain blocks besparen ontwerptijd en
ruimte op de print. Deze serie van RF
Micro Devices is daarbij ook nog eens
energiezuinig, doordat ze geschikt zijn
voor +3VDC toepassingen.

Gebruikte afkortingen:

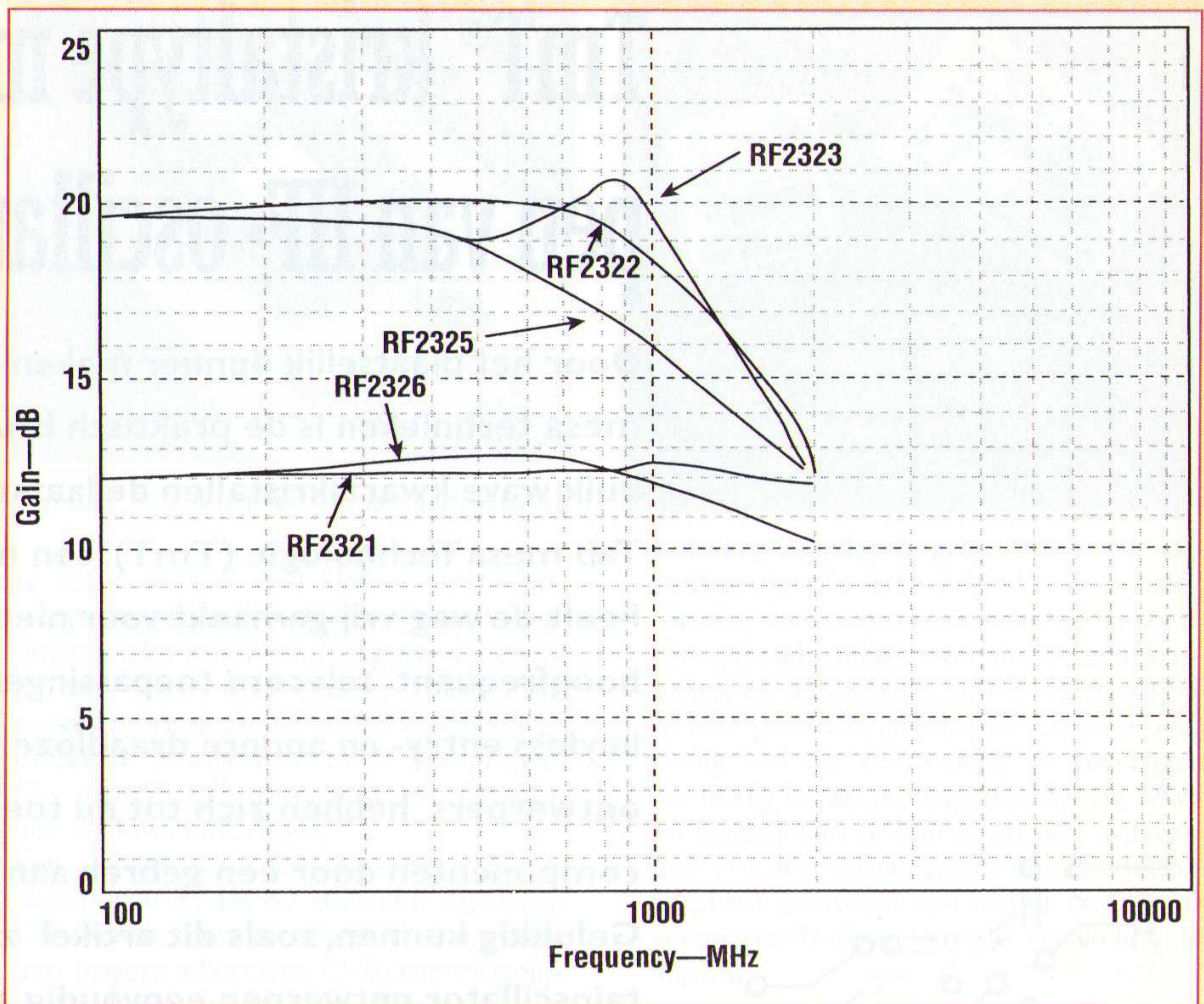
CE = Common-Emitter (RF2321,
RF2322, RF2323)

Darlington (RF2325, RF2326)

ISM = Industrial - Scientific - Medical

LNA = Low Noise Amplifier

PCS = Personal Communication Service



Figuur 4:

De vijf silicon gain blocks voor lage spanning bieden allen ten minste 10 dB small-signal versterking van 100 tot 2000 MHz.



Laat uw computer het werk doen

Stuur IEEE 488 instrumenten aan met de PC

Computers en instrumenten kunnen steeds meer data vergaren en verwerken in steeds kortere tijd. Dan mag de interface tussen de PC en het instrument niet achterblijven. National Instruments' GPIB controllerkaarten zijn HS488 compatible, zodat u snelheden van maar liefst 8Mbytes/s kunt halen.

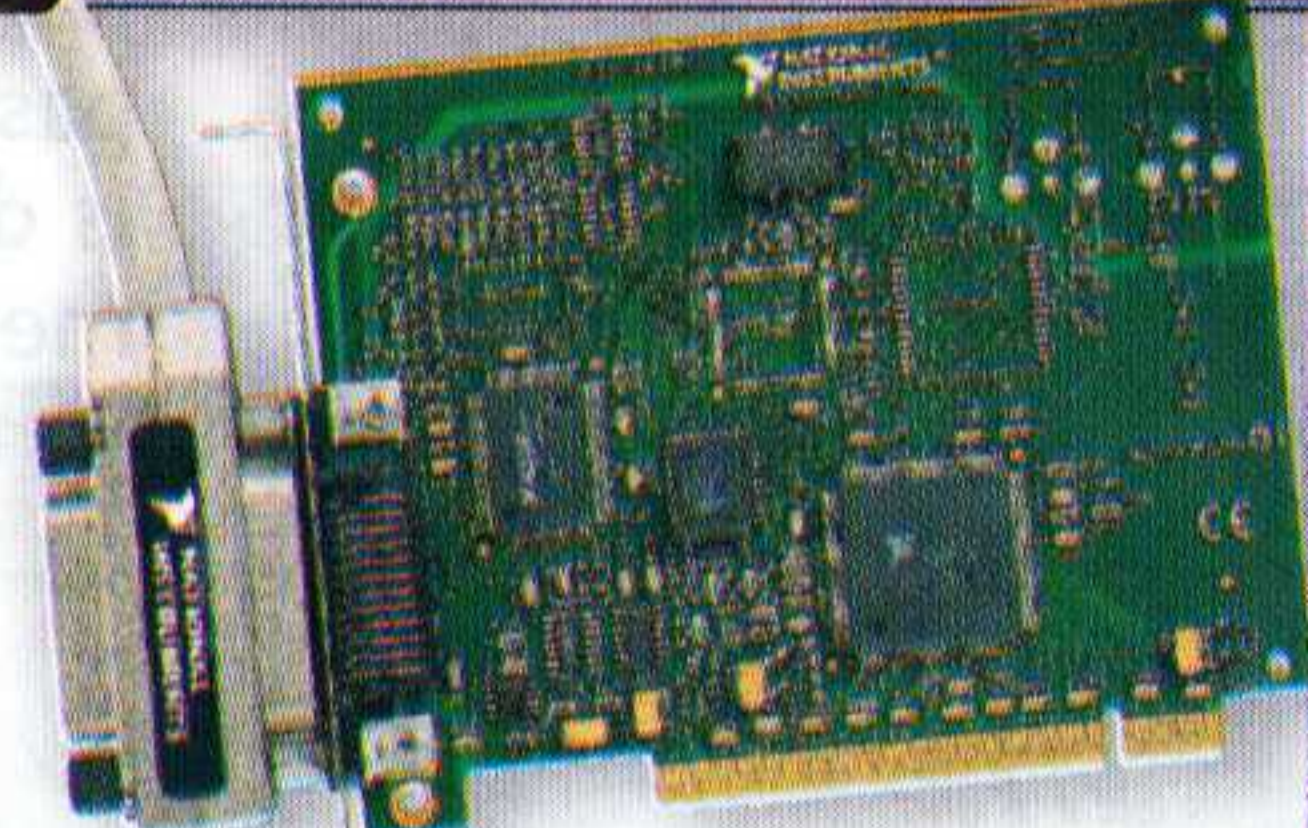
600 kant-en-klare instrument drivers

Als u instrumenten wilt aansturen met de PC, dan maken onze instrument drivers het u gemakkelijk. De instrumenten doen de metingen, de PC verwerkt en presenteert de data.

U kunt kiezen uit meer dan 650 LabVIEW™ en LabWindows™/CVI instrument drivers van Tektronix, Hewlett-Packard, Fluke, LeCroy, en meer dan 60 andere leveranciers.



HS488™



www.natinst.com/gpib (0348) 433466

National Instruments Nederland BV

Vijzelmolenlaan 8A • 3447 GX Woerden

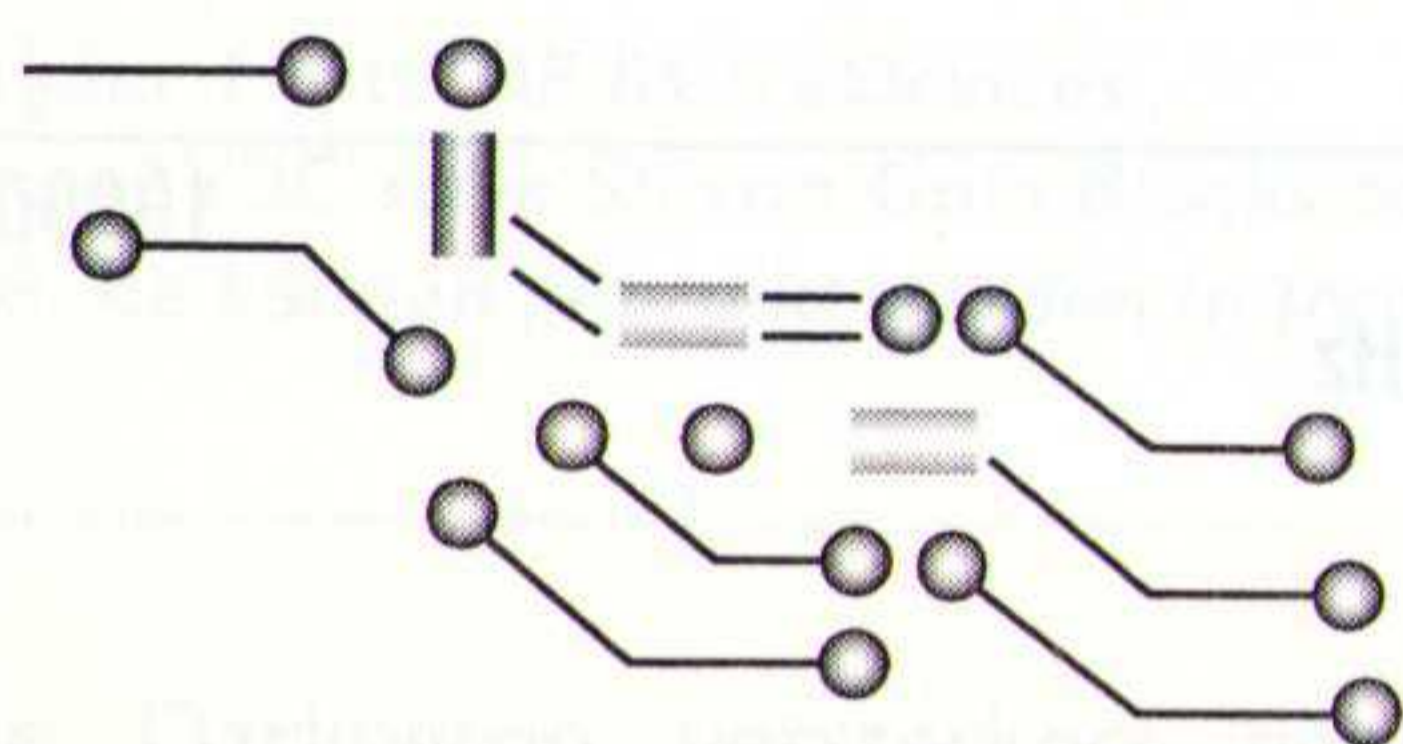
Fax: (0348) 430673 • info.netherlands@natinst.com • www.natinst.com/netherlands

Bel vandaag nog voor
een IEEE 488 brochure



TmT[®] kristaltype maakt het ontwerpen van HF-oscillatoren eenvoudig

Door het plaatselijk dunner maken van een resonator m.b.v. inverted mesa technieken is de praktisch bruikbare frequentiebovengrens van bulk wave kwartskristallen de laatste jaren enorm omhoog gegaan. De Tab mesa Technologie (TmT), een nieuwe inverted mesa technologie, heeft de weg vrij gemaakt voor nieuwe ontwerp mogelijkheden in hoogfrequent telecom toepassingen zoals b.v. pagers, zaktelefoons, keyless entry- en andere draadloze telecommunicatie systemen. Veel ontwerpers hebben zich tot nu toe afzijdig gehouden van deze nieuwe componenten door een gebrek aan beschikbare oscillator ontwerpen. Gelukkig kunnen, zoals dit artikel zal demonstreren, de klassieke kristaloscillator ontwerpen eenvoudig aangepast worden voor het gebruik van deze nieuwe hoog frequente grondtoon (TmT) kristallen.



**TOM PAYNE, PRESIDENT,
AVANCE TECHNOLOGY,
CEDAR CITY, UTAH,
KURT WESSENDORF, SANDIA
NATIONAL LABORATORIES,
ALBUQUERQUE, NEW MEXICO**

**VERTALING: P.M. GROOT
NUELEND, SARONIX**

Het merendeel van de huidige hoogfrequent oscillatoren is opgebouwd rond Surface Acoustic Wave (SAW) resonatoren. De SAW resonator bestaat uit twee transducers (omzetters) met reeksen kleine elektrodes aangebracht op een zeer glad gepolijst piëzo-elektrisch substraat, zoals kwarts of lithium-niobaat. De reeksen bestaan uit elektrodes die wisselen van polariteit. Als hier een RF signaal op wordt aangesloten met de juiste frequentie, zal het oppervlak van het substraat uitzetten en inkrimpen, zodat er een verplaatsingsgolf ontstaat aan het oppervlak van het substraat.

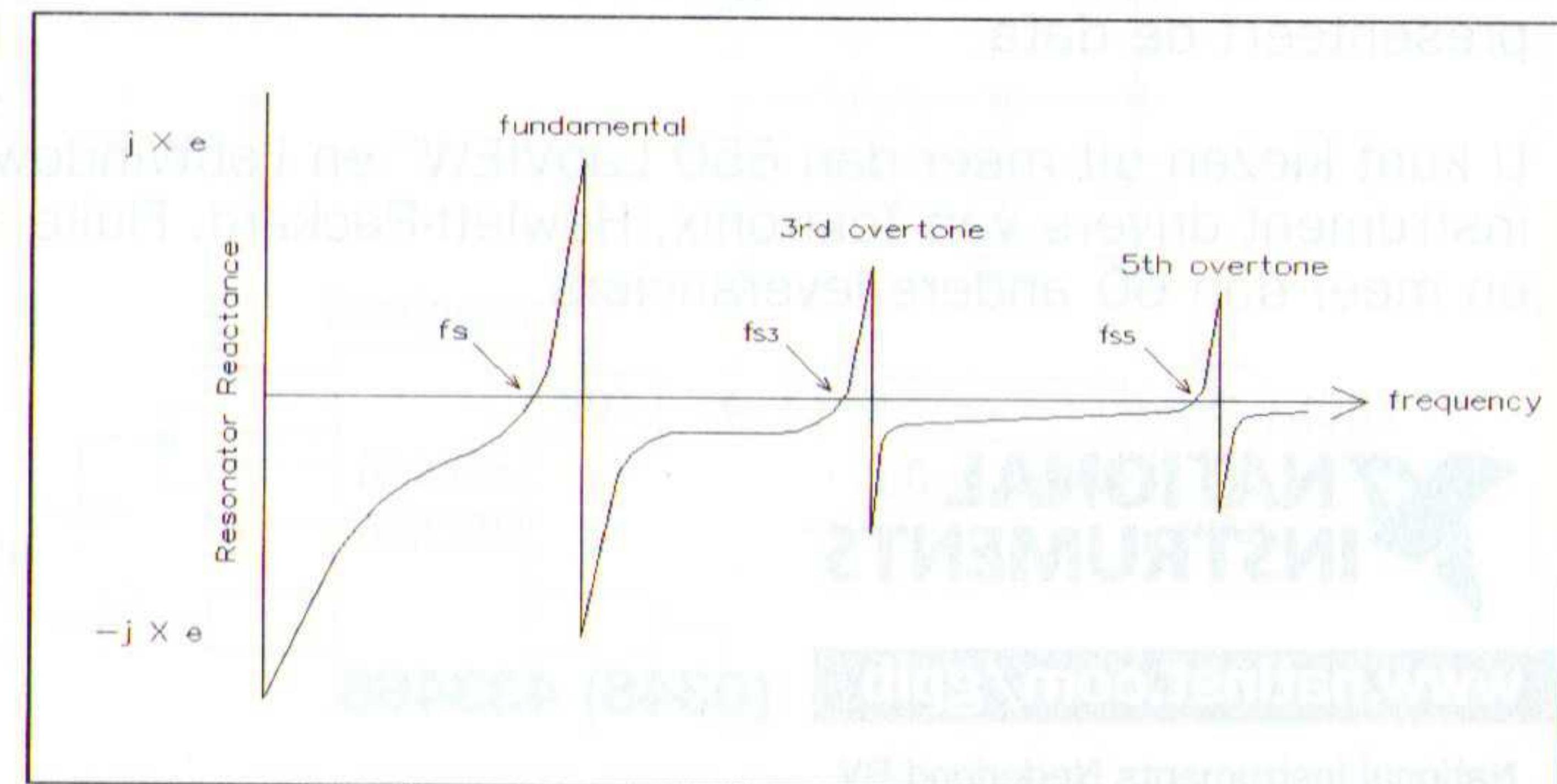
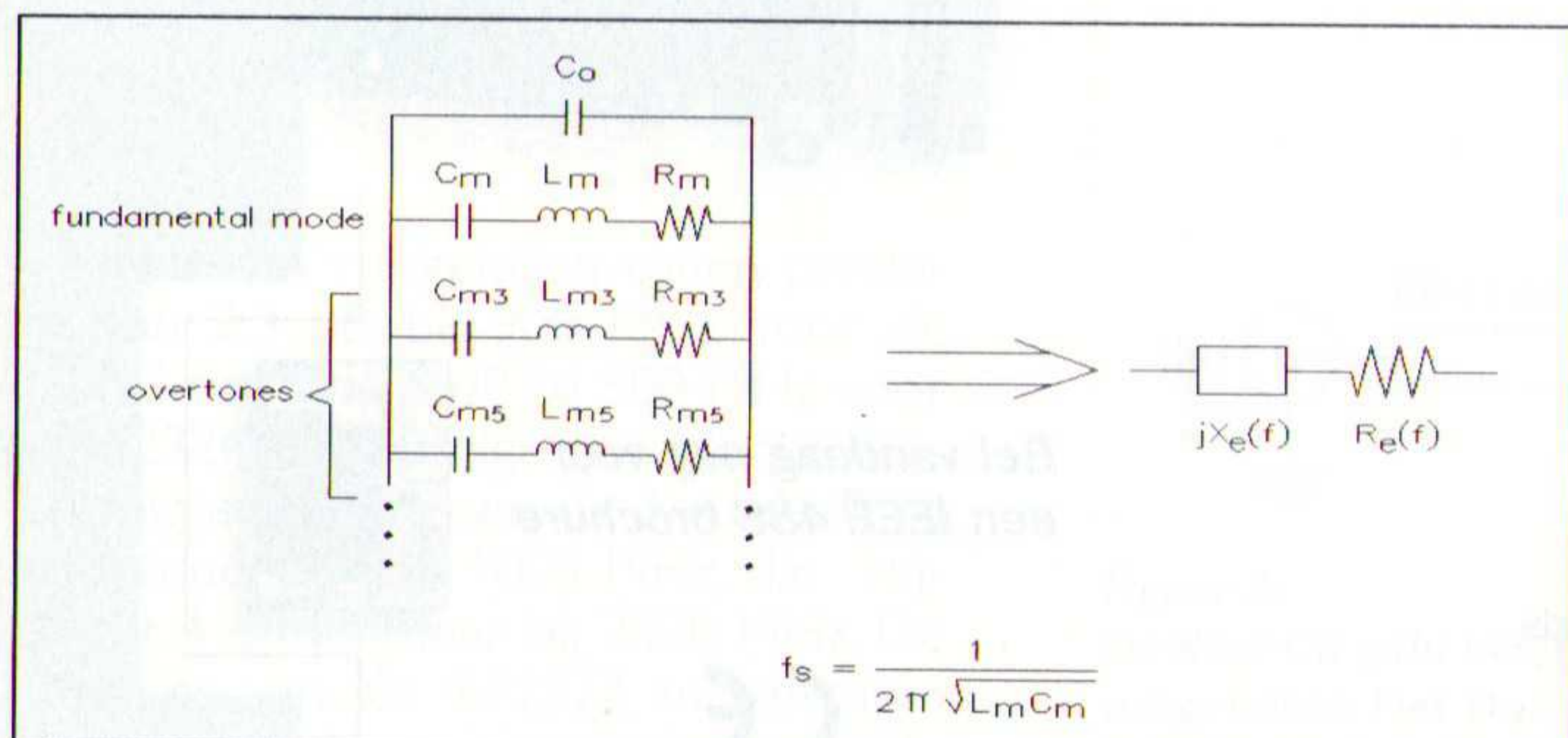
TmT Bulk Acoustic Wave resonator model

Bulk acoustic wave (BAW) resonatoren werken volgens een heel ander principe. De verplaatsingsgolf produceert hier een resonantie trilling die dóór het kristal gaat. De kristallografische opbouw die gebruikt wordt bij het fabriceren van de BAW resonatoren is cruciaal voor zijn performance karakteristiek. Voor toepassing in het MHz-gebied is de AT-snede in kwarts de meest geëigende oriëntatie vanwege zijn relatieve lage

temperatuurscoëfficiënt. Figuur 1 toont het elektrisch vervangschema van een AT-snede kristal.

Dit model laat alleen de grondtoon en de eerste twee boventonen van het kristal zien. In dit figuur zijn niet de nevenresonanties aangegeven die ook kunnen voorkomen. Deze ongewenste resonanties worden sterk beïnvloed door het gekozen ontwerp en door productieproces, maar kunnen meestal voldoende effectief onderdrukt worden bij een goed ontworpen en zorgvuldig geproduceerd kristal. De C_0 is de statische capaciteit van het kristal en deze staat parallel aan de actieve takken van het vervang schema (C_m , L_m en R_m) welke de piëzo-elektrische eigenschappen van het kwarts voorstellen.

Figuur 2 illustreert de reactieve impedantie, X_e van het kristal als functie van de frequentie [1]. (Deze grafiek is niet op schaal getekend)



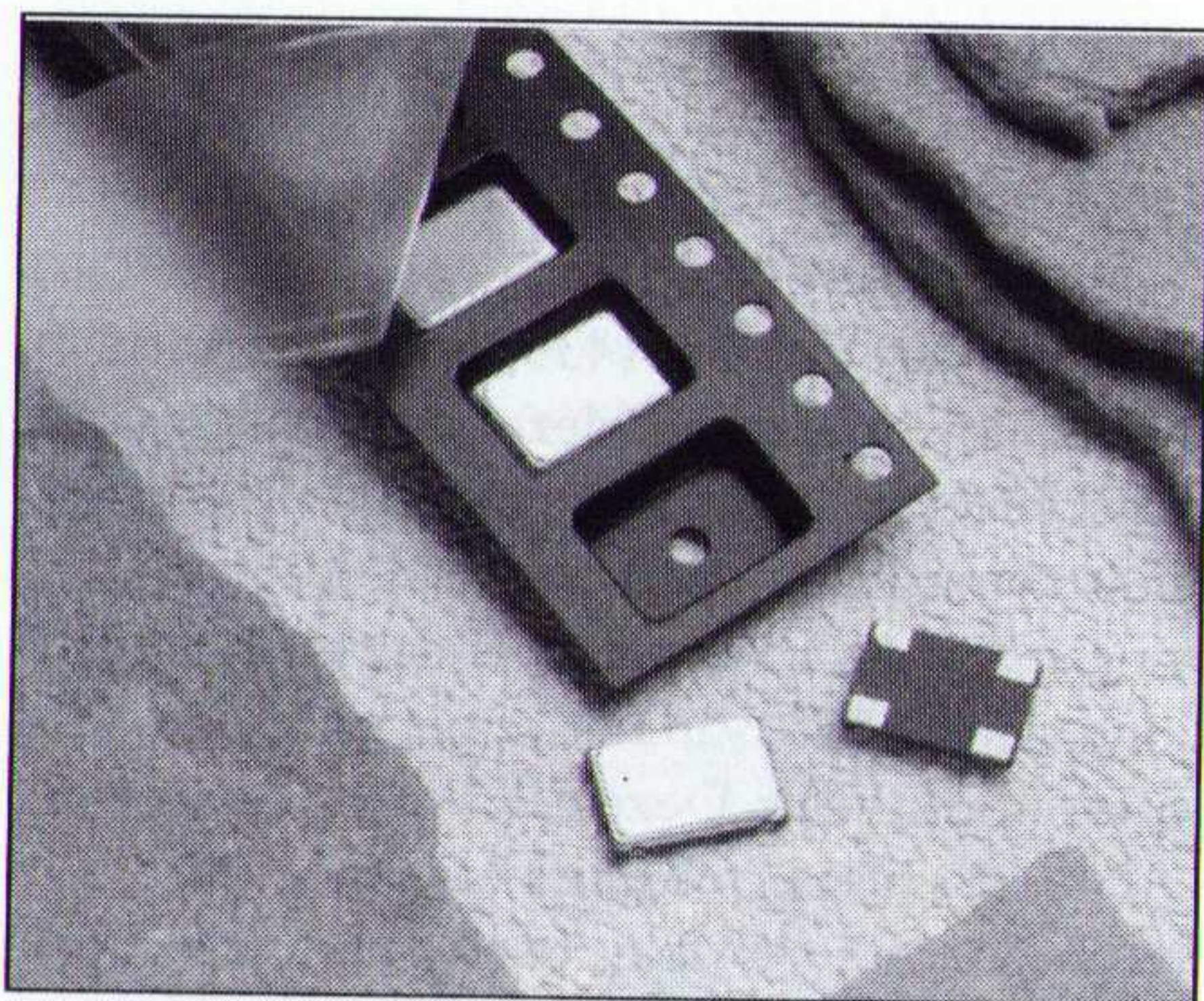
Figuur 1.
AT-snede
Resonator Model

**Figuur 2. Reactieve
Impedantie v.d. Resonator
t.o.v. de Frequentie**

Kenmerkend voor een oscillator is, dat het kristal in zijn inductieve gebied wordt gebruikt, of als Ohms element, dicht bij f_s . De grondtoon frequentie van de AT-snede kristallen ligt tegenwoordig over het algemeen tussen 1 en 30 MHz. Bij de AT-snede wordt de frequentie bepaald door de dikte van het gebruikte kwartsplaatje (blank) → Hoe dunner de blank, hoe hoger de frequentie (voor de AT-snede geldt: $C=1670 \text{ kHz} \times \text{mm}$). Helaas zijn dunne blanks erg breekbaar en dus moeilijk te hanteren zonder ze te breken. Hierdoor wordt de maximale grondtoonfrequentie van deze componenten beperkt. De AT-snede resonator kan ook gebruikt worden op oneven mechanische boventonen van de grondtoon, meestal de 3^e, 5^e of de 7^e. Door gebruik te maken van *inverted mesa* technologie, kunnen er nu kristallen worden geproduceerd in de grondtoon reeks van 40 MHz tot 200 MHz en met 3^e boventonen zelfs tot 600 MHz. Het *inverted mesa* proces gebruikt plasma-etsing om de kwartsdikte in het midden van de blank te verminderen. Hierdoor blijft de buitenste ring van de blank dikker wat voor een goede mechanische sterkte zorgt. Met *inverted mesa* technologie zijn nu hogere frequenties haalbaar dan eerder mogelijk was bij vlakke AT kristallen. Echter, het gebruik van *inverted mesa* kristallen wordt beperkt door de hoge kostprijs en de moeilijkheden welke met massaproductie van deze componenten gepaard gaan.

TmT kristallen worden daarentegen batch-gewijze geproduceerd, waarbij gebruikt gemaakt wordt van fotolithografische technieken zoals ook bij halfgeleiders worden toegepast. In een proces, ontwikkeld door Avance Technology, in Cedar City, Utah worden 25 X 50 mm kwarts AT-snede blanks ("wafers" genoemd) op dikte geslepen en daarna gepolijst tot ongeveer 75 μm dik, overeenkomend met ca. 22 MHz. Op deze wafer worden fotolithografisch 130 individuele resonatoren van ongeveer 1,25 bij 4,25 mm gevormd. Alleen het resonerende gedeelte wordt plaatselijk dunner geëts tot 0,0125 mm of minder, afhankelijk van de gewenste eindfrequentie. Kalibratie tot op de exact gewenste eindfrequentie wordt verkregen door een dunne goudlaag op het resonerende gedeelte op te dampen. De individuele resonatoren worden uit de wafer gebroken en d.m.v. geleidende zilver-epoxyhars op de *headers* gemonteerd. Daarna worden ze in een hermetisch gesloten metalen cilindrische behuizing (2.1 mm \varnothing X 5 mm) of in een rechthoekige keramische omhulling (5 X 7 X 1.1 mm) onder gebracht (zie figuur 3).

Deze **TmT** fabricage technologie maakt massa productie met constante kwaliteit van hoog frequent kristallen mogelijk. Omdat het dunne resonerende gedeelte van de **TmT** kristallen wordt verkregen door plaatselijk een dikkere blank terug



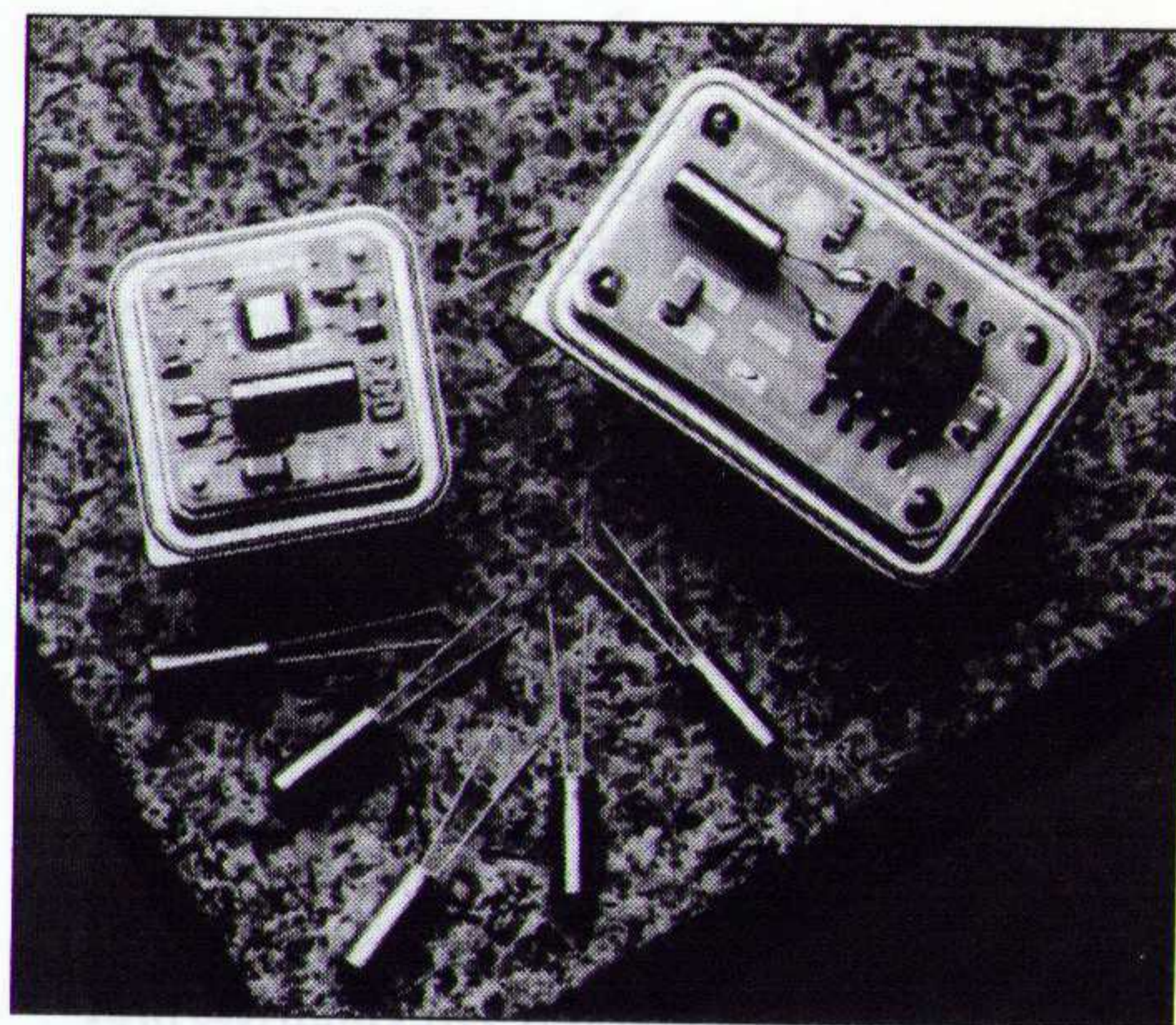
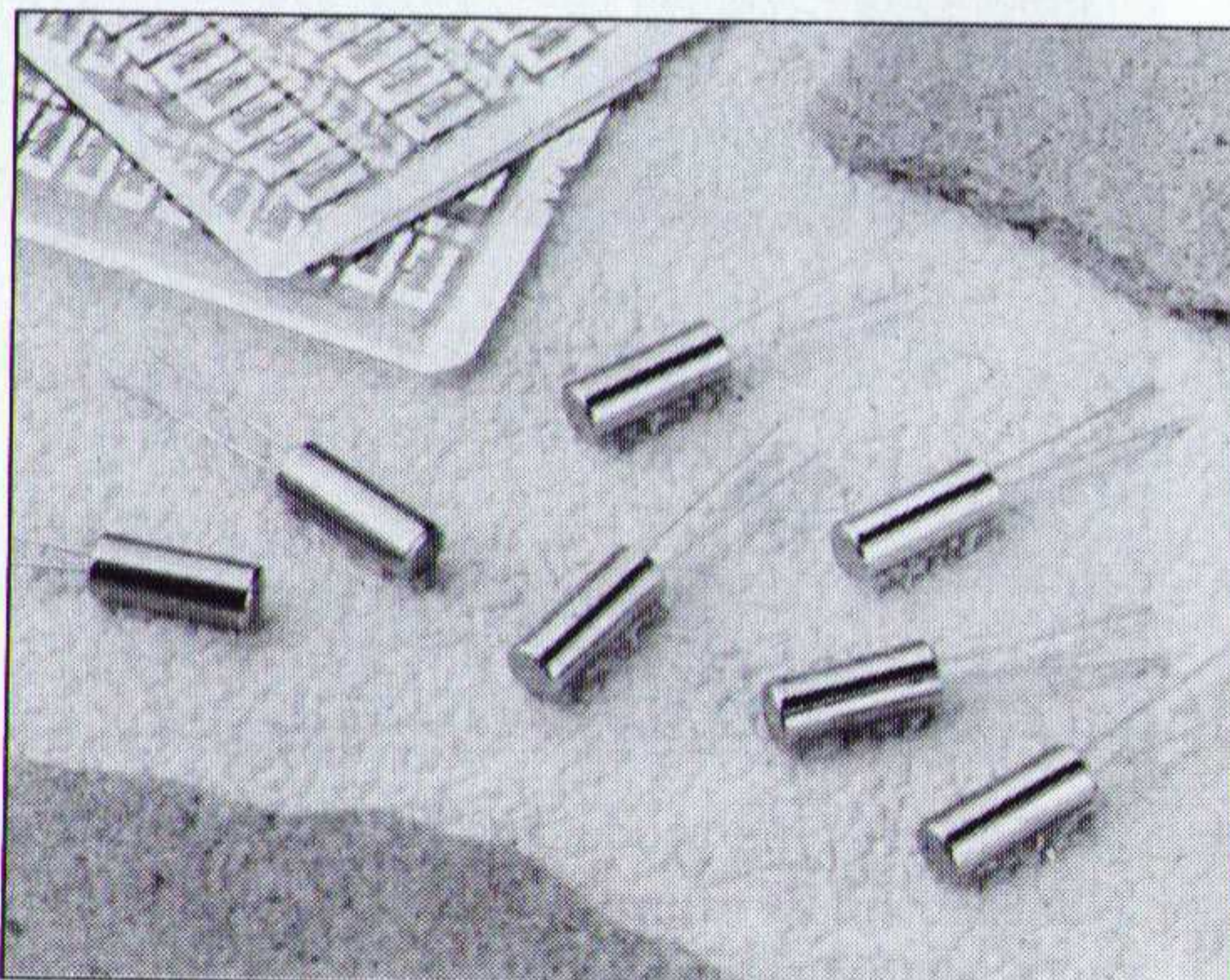
Figuur 3. TmT kristallen in 2 uitvoeringsvormen

te etsen is een veel kleiner kristalontwerp mogelijk. Het kleine formaat van deze unieke kristallen (hetgeen inherent is aan deze technologie) maakt het mogelijk om deze miniatuur resonatoren onder te brengen in ronde behuizingen (2.1 mm \varnothing X 5 mm), zoals we die kennen uit kwartshorloges.

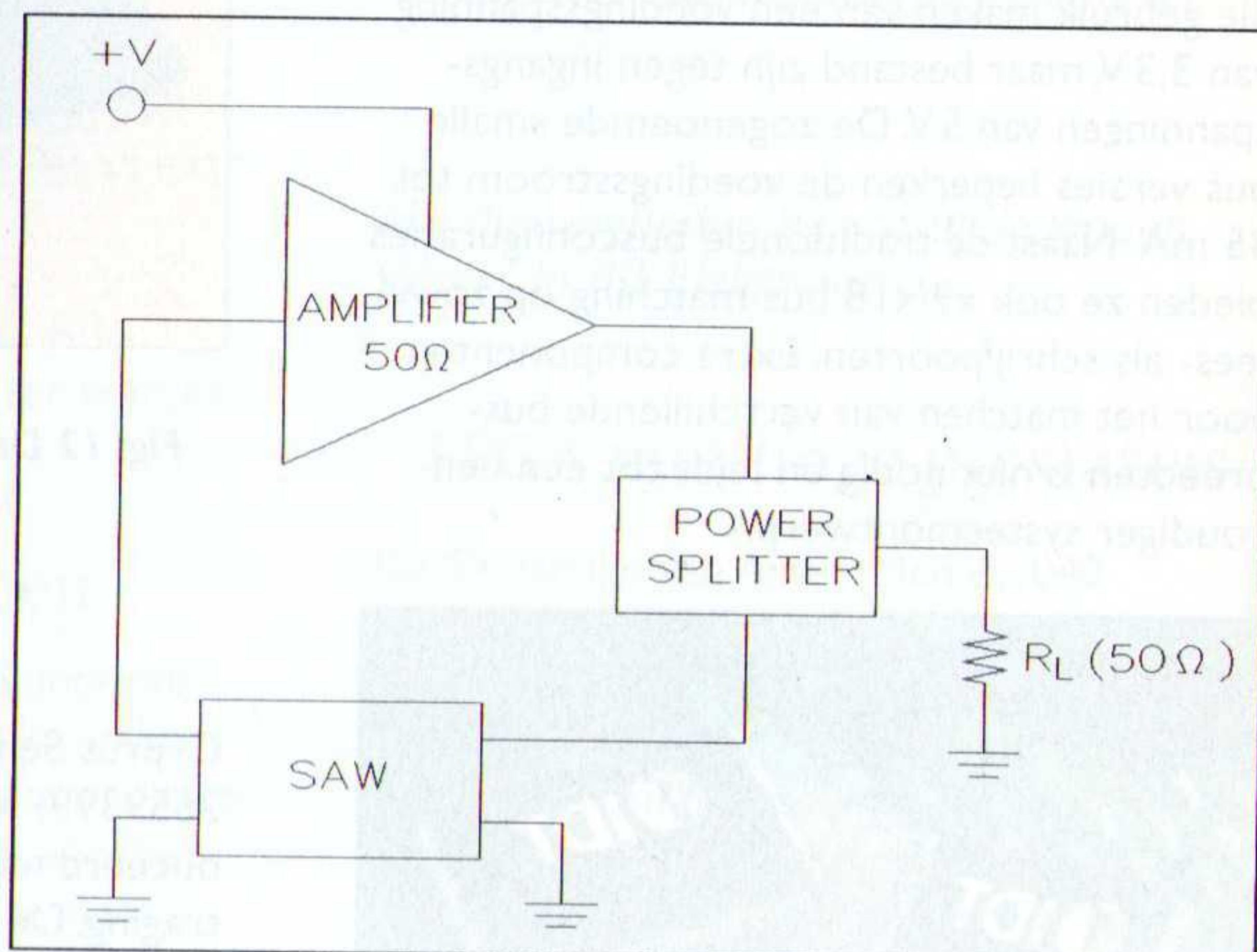
Een verder voordeel van deze kleine afmetingen is, dat de statische capaciteit C_0 wordt geminimaliseerd waardoor een hogere effectieve Q-factor mogelijk is bij hoge frequenties. Wanneer gemonteerd in een conventioneel (DIL-14) hybride oscillator-circuit, is het TmT kristal hermetisch afgesloten door zijn eigen omhulling. Dit maakt een einde aan de meest voorkomende oorzaken van oscillatordefecten in hybride oscillatoren zoals blankbreuk en verontreinigingen op de blank. De geringe massa van deze TmT kwarts kristallen en de montage in kleine, hermetisch afgesloten metalen of keramische behuizingen resulteren in mechanisch zeer sterke componenten die vrijwel ongevoelig zijn voor schokken, vibraties, transport- en handelingschade. Deze componenten vormen dan ook een aantrekkelijk alternatief voor SAW resonatoren in veel toepassingen.

Hoog Frequent Oscillator ontwerpen

Traditionele 2-poorts SAW oscillator-ontwerpen zijn meestal gebaseerd op een 50 Ω versterkerblok, zie figuur 5. Het vermogensrendement en de minimum vermogensdissipatie van dit type



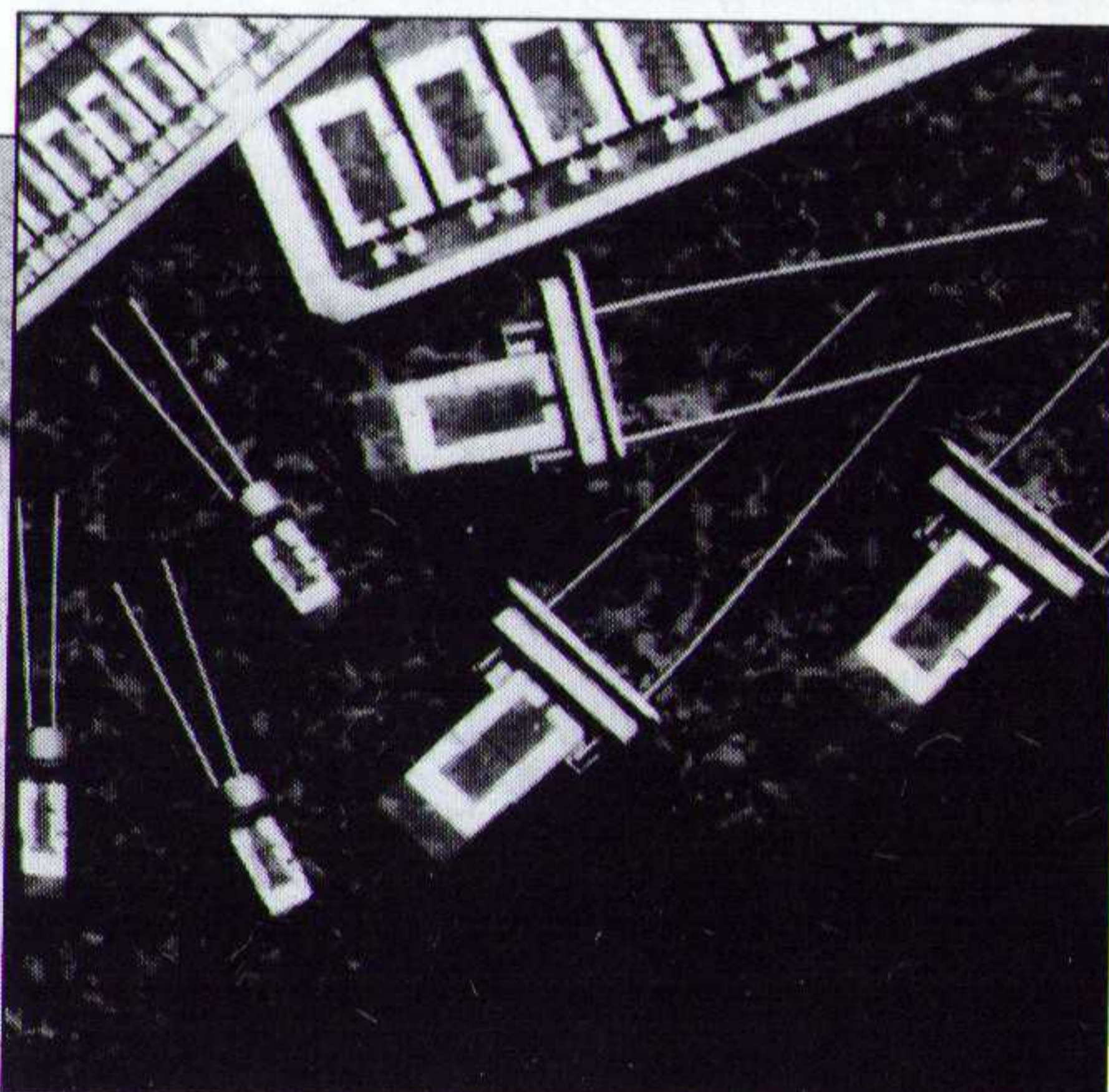
ontwerp worden begrensd door de versterker en de laag impedantie splitter. Omdat de versterkers normaal gesproken gebruik maken van shunt terugkoppeling als aanpassing, zijn er relatief grote bias stromen (tientallen milliampères) nodig om de versterking te verkrijgen die nodig is om de laag impedantie SAW en splitter aan te sturen. In vele ontwerpen worden milliampères of zelfs microampères gevraagd om binnen het totale vermogensbudget van de schakeling te blijven.



Figuur 5. 2-poorts SAW oscillator circuit

Eénpoorts (negatieve weerstand) oscillatoren kunnen een grotere ontwerp flexibiliteit bieden dan de 2-poorts ontwerpen. Het grootste voordeel is, dat in het circuitontwerp de stroom door de

→ Lees verder op pag. 26



– het aanbod aan vacatures verschilt sterk bij bedrijfsleven en overheid. In het bedrijfsleven vertoont het over 1998 een licht stijgende trend, met gebruikelijke seizoensdalingen in de winter- en de zomermaanden. De vraag vanuit de overheid is nagenoeg constant; de vraag naar personeel in het onderwijs is in het tweede kwartaal van dit jaar explosief gegroeid: met 400%.

Beide verenigingen zien de krapte aan ingenieurs in het algemeen en op een aantal gebieden in het bijzonder als een stimulans voor zowel ingenieurs als hun opleiders om, ook postacademisch, te werken aan kennisverbreding en dus grotere inzetbaarheid, met name in kansrijke sectoren van de economie. Daarnaast biedt genoemde krapte ingenieurs de mogelijkheid om bij salaris(her)onderhandeling een hoger inkomen te verwerven, dat tevens recht doet aan hun bijdrage aan het bedrijfsresultaat.

Zeer snelle FIFO's

IDT Benelux (073 6408369) heeft de SuperSync II FIFO's gelanceerd. Deze componenten bereiken een dichtheid van 4 Mbit en werken op 133 MHz. Het zijn schakelingen die gebruik maken van een voedingsspanning van 3,3V, maar bestand zijn tegen ingangsspanningen van 5V. De zogenoemde smalle bus versies beperken de voedingsstroom tot 35 mA. Naast de traditionele busconfiguraties bieden ze ook x9/x18 bus matching op zowel lees- als schrijfpoorten. Extra componenten voor het matchen van verschillende busbreedten is niet nodig en leidt tot een eenvoudiger systeemontwerp.

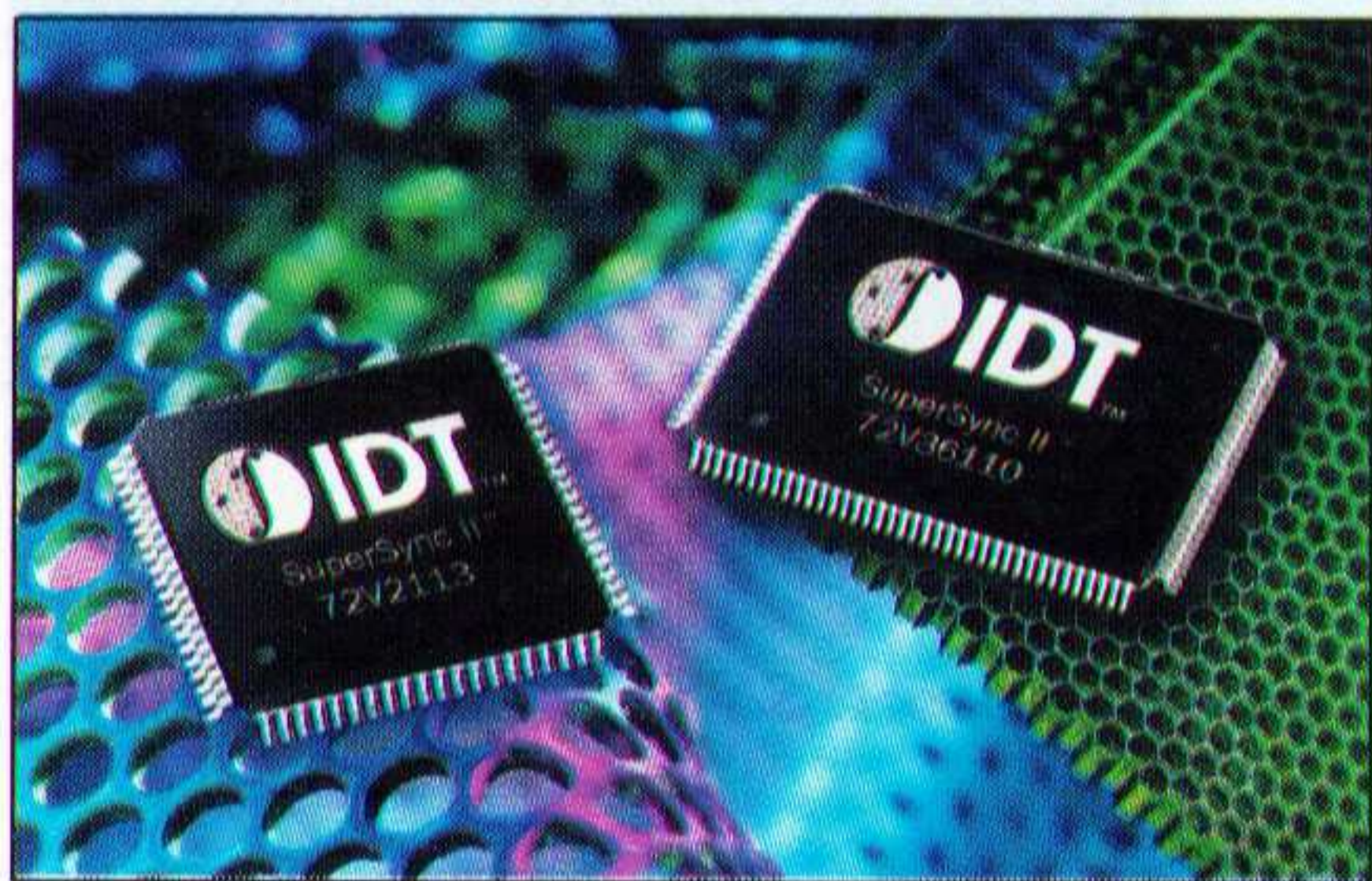
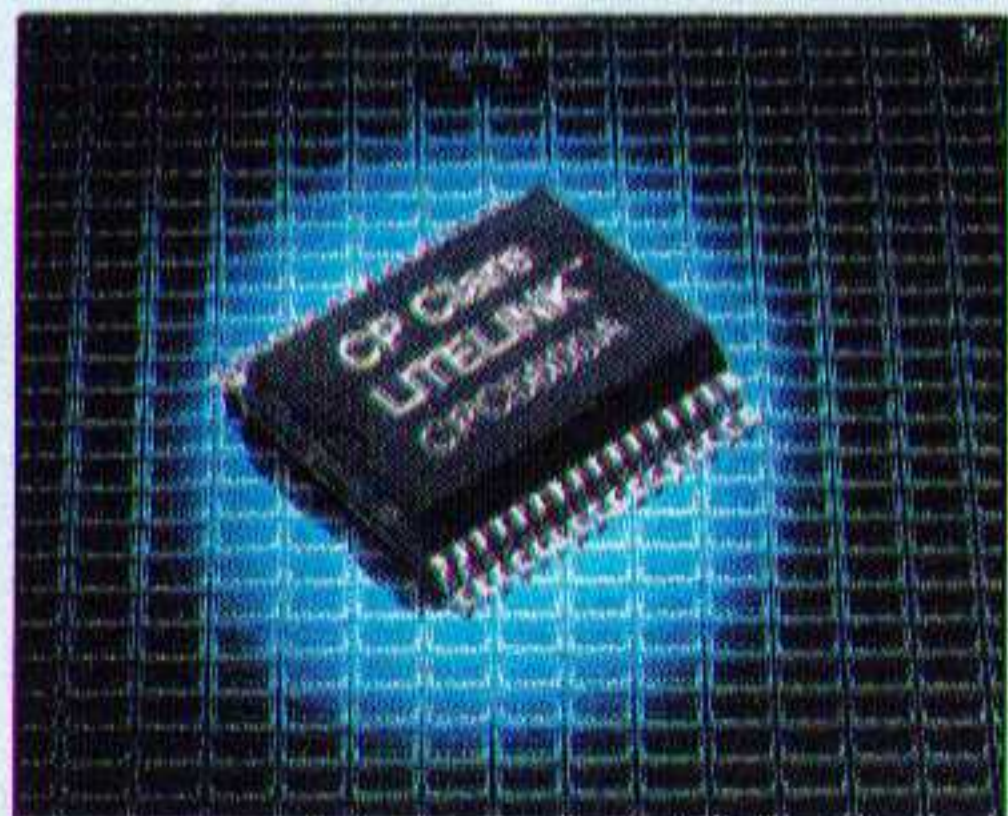


Fig. 10 De FIFO's voor verschillende busbreedten.

LiteLink, een DAA in enkele behuizing CP Clare (0032 12 672002) wil wereldleider worden op het gebied van analoge oplossingen in de communicatie-industrie. De LiteLink is een volledige lijninterface in de industrie die uit één enkele behuizing bestaat. De galvanische scheiding is in het IC geïntegreerd, waardoor de noodzakelijke ruimte op het PCB wordt verkleind met 50% in vergelijking met alternatieve oplossingen (aldus Clare). De schakeling voldoet aan alle internationale standaarden, inclusief V.90 en CTR21.

Fig. 11 De eerste DAA in een enkele behuizing.



Ultra compact solidstate relais

Teledyne Relays (Tekelec Europe, Zoetermeer, 079 3461430) heeft een serie relais uitgebracht met dezelfde montagegaten, stroomverbruik, aansluitpennen en snelle aansluitterminals als een standaard dual behuizing, maar die zo compact is dat hij in vergelijking slechts 25% van het oppervlak op de print nodig heeft. Deze BRD-serie bevat een dual relais als vermogensinterface voor microprocessors. Het component kan hogere spanningen (tot 600V) en hogere stroomsterkten (tot 40A) verwerken. Het gepatenteerde Powertherm zorgt voor een koele en betrouwbare werking. Om warmte te minimaliseren wordt er gebruik gemaakt van een thermische sensor bui de uitgang en wordt een actieve schakeling toegepast die snel en zonder schade piekpulsen verwerkt.

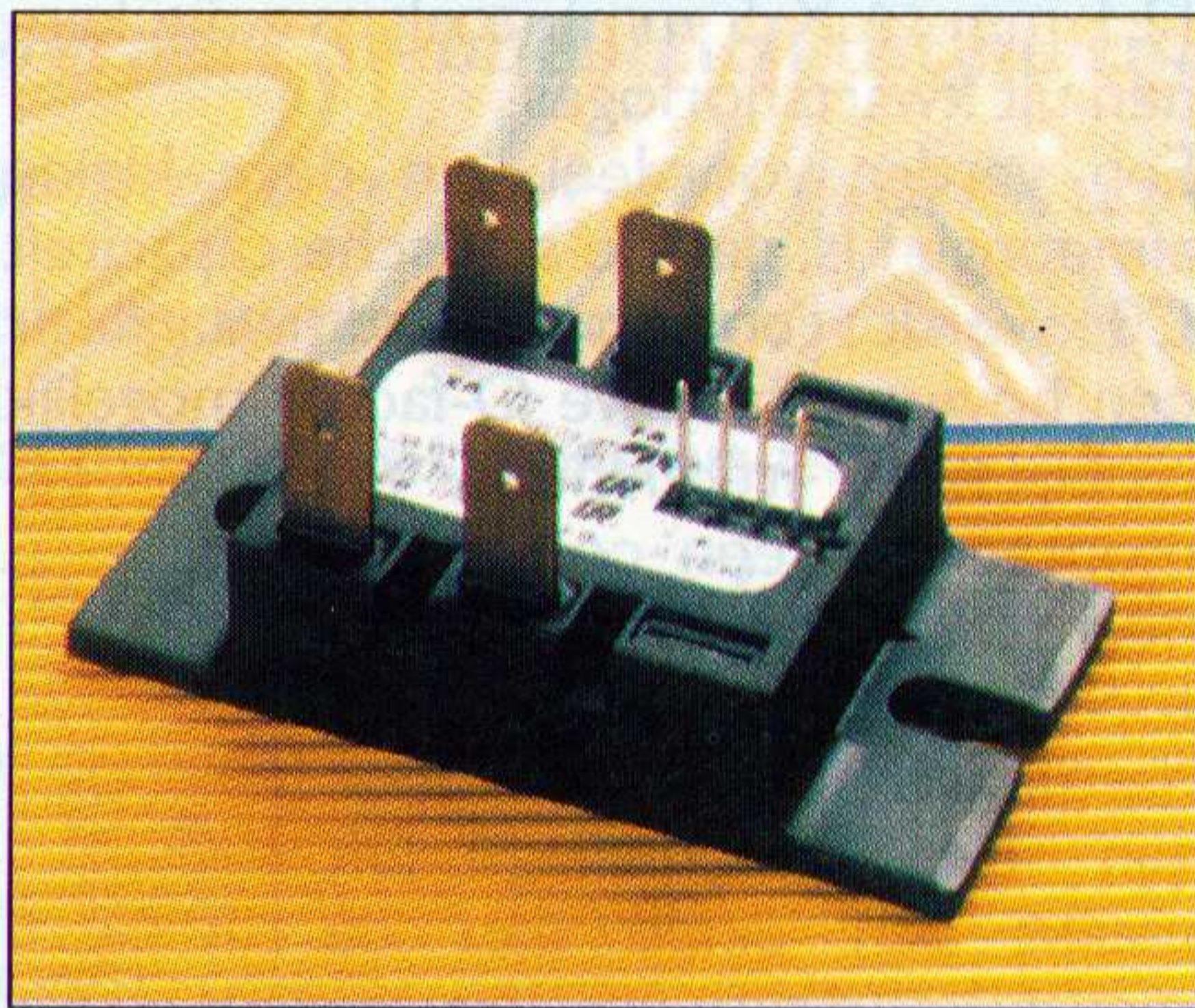


Fig. 12 De BRD-serie relais is bestemd als vermogensinterface.

Klokbuffer

Cyprus Semiconductor (Memec Benelux, 040 2659399) heeft een serie klokbuffers geïntroduceerd met PLL voor 3,3V en zonder vertraging. De schakelingen verzorgen een flexibele klokbuffering en genereren dus zonder propagation delay meerdere kopieën van een ingangsfrequentie. Elk van de negen heeft een iets andere functie en een ander frequentie-ingangsbereik.

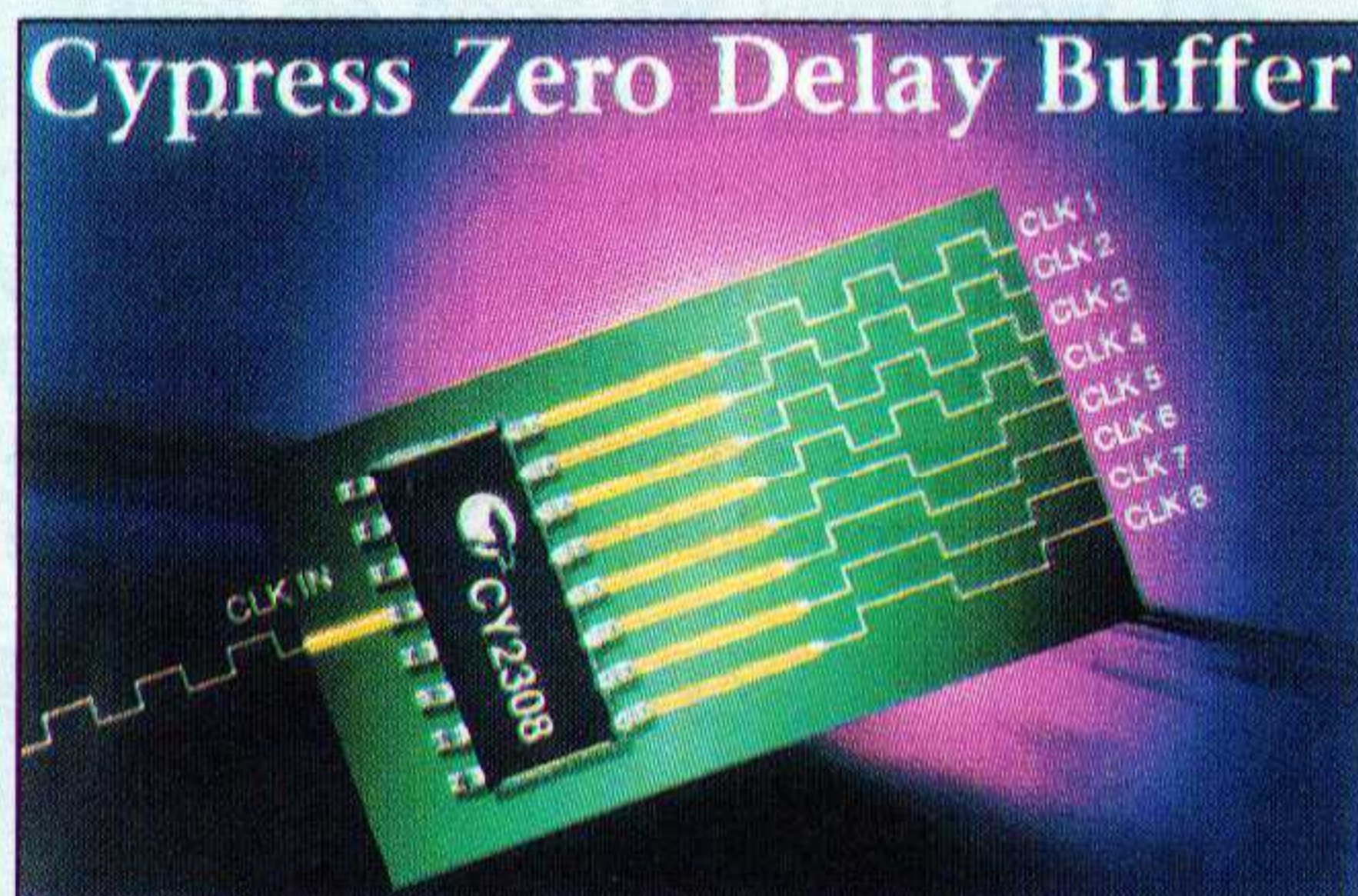


Fig. 13 De reeks klokbuffers zonder vertraging.

Breedband RF-transformatoren

Onder de type-aanduiding TTWB is een serie breedband RF-transformatoren voor oppervlaktemontage van Coilcraft uitgebracht door

Tekelec Europe (079 3461430). De serie verwerkt een frequentiegebied van 30 Hz tot 1,35 GHz. Ze worden geleverd in vertakte en onvertakte configuraties. De transformatoren hebben een keramische behuizing met een vlakke bovenkant voor eenvoudige verwerking in pick-and-place machines. Alle waarden zijn terug te vinden in de Designer Kit C129.

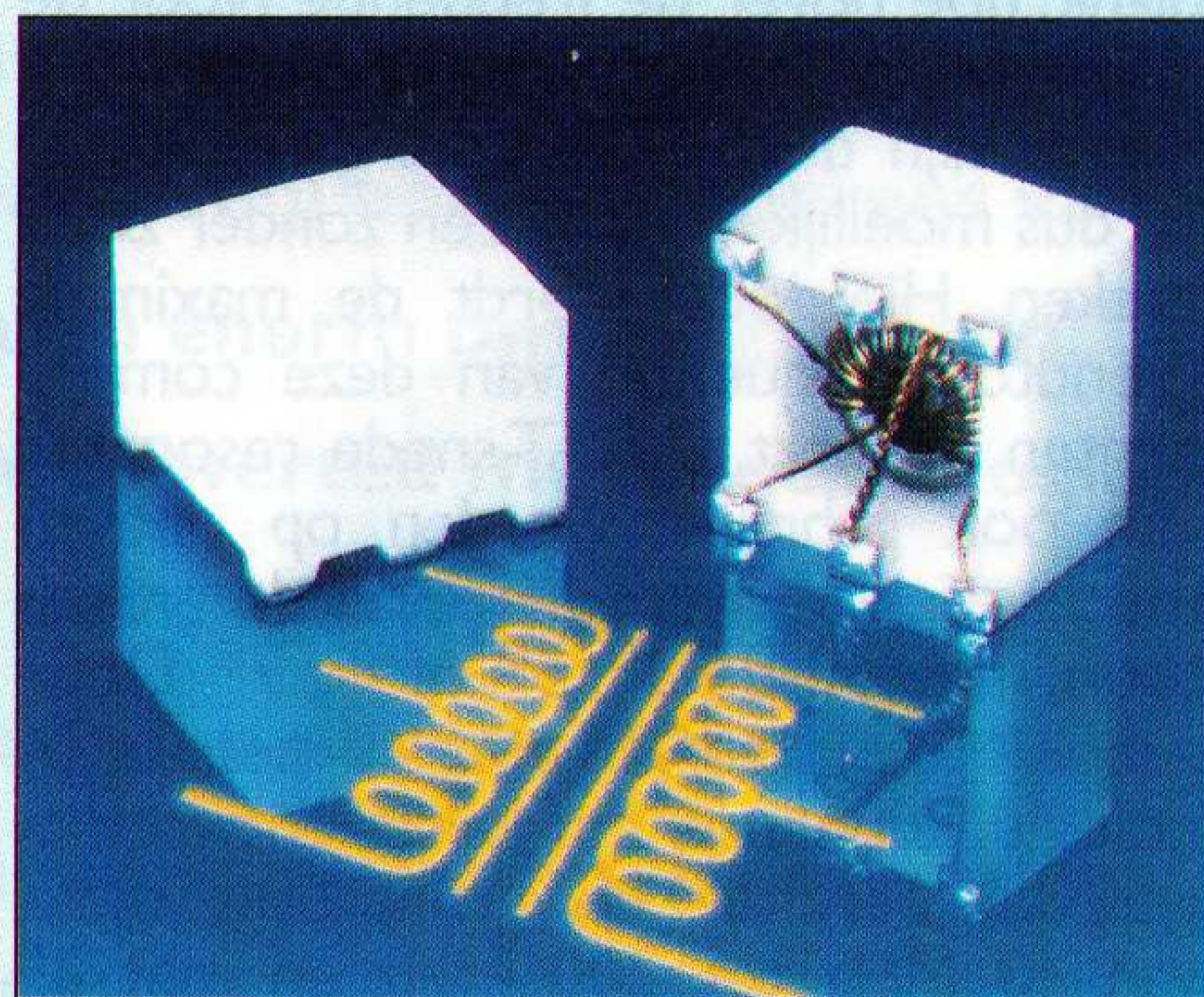


Fig. 15 De reeks TTWB breedband RF-transformatoren.

Denk aan RB Elektronica! Zegt het voort want nieuws staat ook op www.rbe.nl.

ATM oplossing

Data Connection (IDT, 073 6408369) biedt alle ondersteunende hulpmiddelen (ATM schakelsoftware) waarmee het de SwitchStar chipset van IDT kan gebruiken en programmeren. Deze chipset maakt het mogelijk om over te gaan op verbeterde prestaties in uiteenlopende applicaties, zoals ATM-omschakelaars voor telecommunicatie en netwerktoepassingen, routers, multiplexers, SoHo-schakelaars (Small Office Home Office) en DSLAM's. In de standaard configuratie met twee chips levert de set een prestatie van 1,24 Gbps, een hogere bandbreedte is te realiseren door gelijktijdig meerdere sets in een systeem te plaatsen.

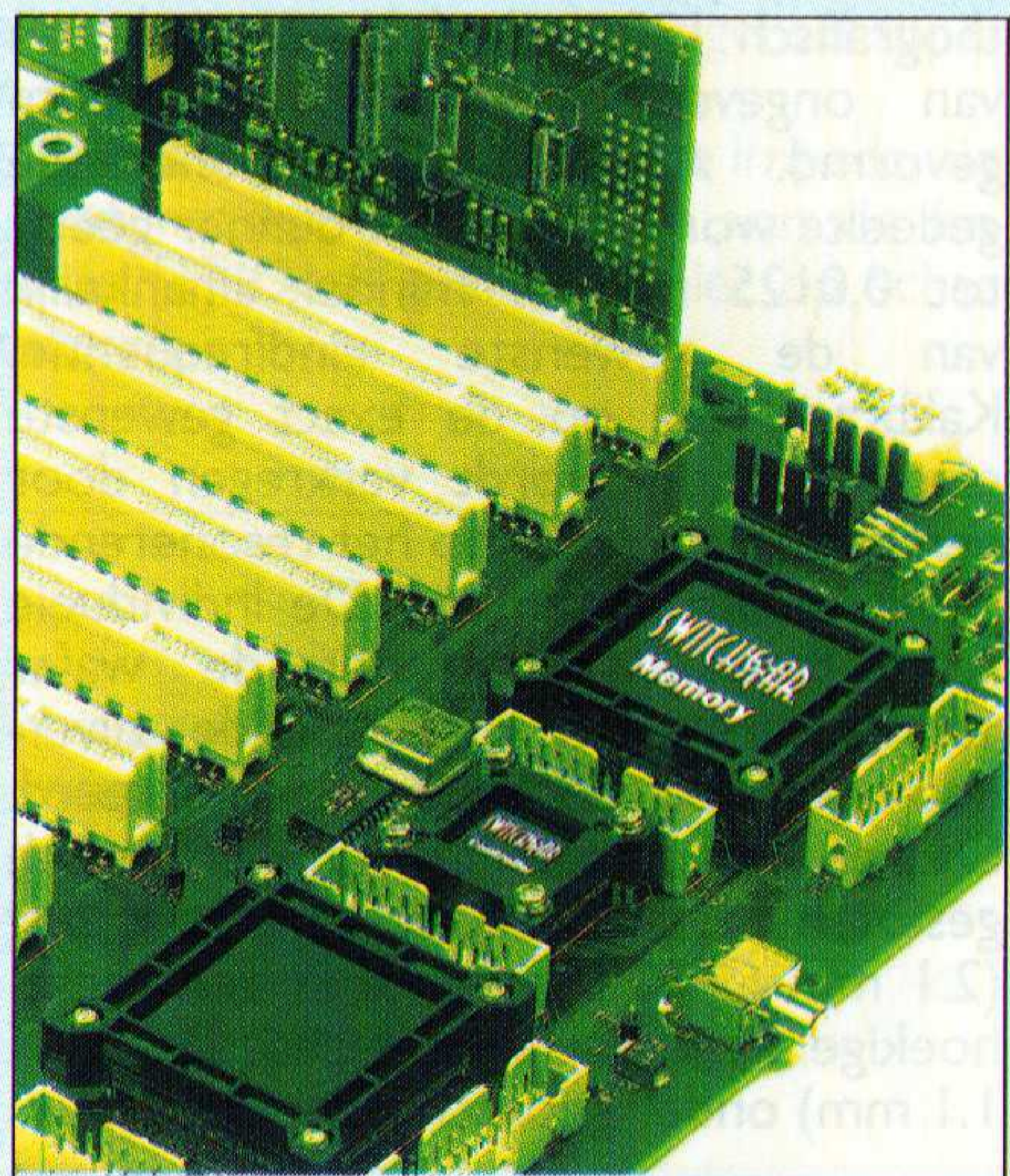


Fig. 17 De Chipset vormt een alternatief voor ATM-applicaties.

Deze informatie is afkomstig van RB Elektronica; het oudste vakblad ter wereld.

LabVIEW™ 5.1

National Instruments (Woerden, 0348 433466) heeft versie 5.1 van LabVIEW aangekondigd, het softwarepakket voor ontwikkeling van applicaties voor meten en automatiseren. Deze versie is op een flink aantal punten uitgebreid dan wel verbeterd. Zo kan men in slechts een paar seconden een gebruikersinterface (GUI) tonen op een webpagina, zonder daarvoor te moeten programmeren. Ook kan nu, met behulp van de nieuwe DataSocket™ technologie, heel gemakkelijk data worden uitgewisseld met andere applicaties die zijn verbonden door het Internet of een intranet. Dit kan zonder enige kennis van TCP/IP en onder andere met applicaties gemaakt in LabWindows™/CVI, Visual Basic, Java en met Web browsers. Bovendien is het geheugenmanagement sterk verbeterd. Applicaties hebben nu een nieuwe, modulaire architectuur, waardoor executables minder groot worden, en dus minder werkgeheugen vragen. De nieuwe versie herbergt tevens ActiveX, wat gebruikt om onder andere The MathWorks MATLAB applicaties te integreren in LabVIEW. MATLAB M-Script files kunnen nu in LabVIEW worden opgeroepen, zodat reeds in MATLAB geschreven code niet opnieuw moet worden geprogrammeerd in LabVIEW. Evenzo kan ook HiQ-Script™ worden aangeroepen. Beide mogelijkheden vergroten de kracht van LabVIEW daar waar het gaat om verwerking en presentatie van data. Voor wie geen gebruik wil maken van externe pakketten biedt LabVIEW nu meer dan honderd nieuwe wiskundige functies, zoals differentiaal-vergelijkingen en optimalisatiefuncties.

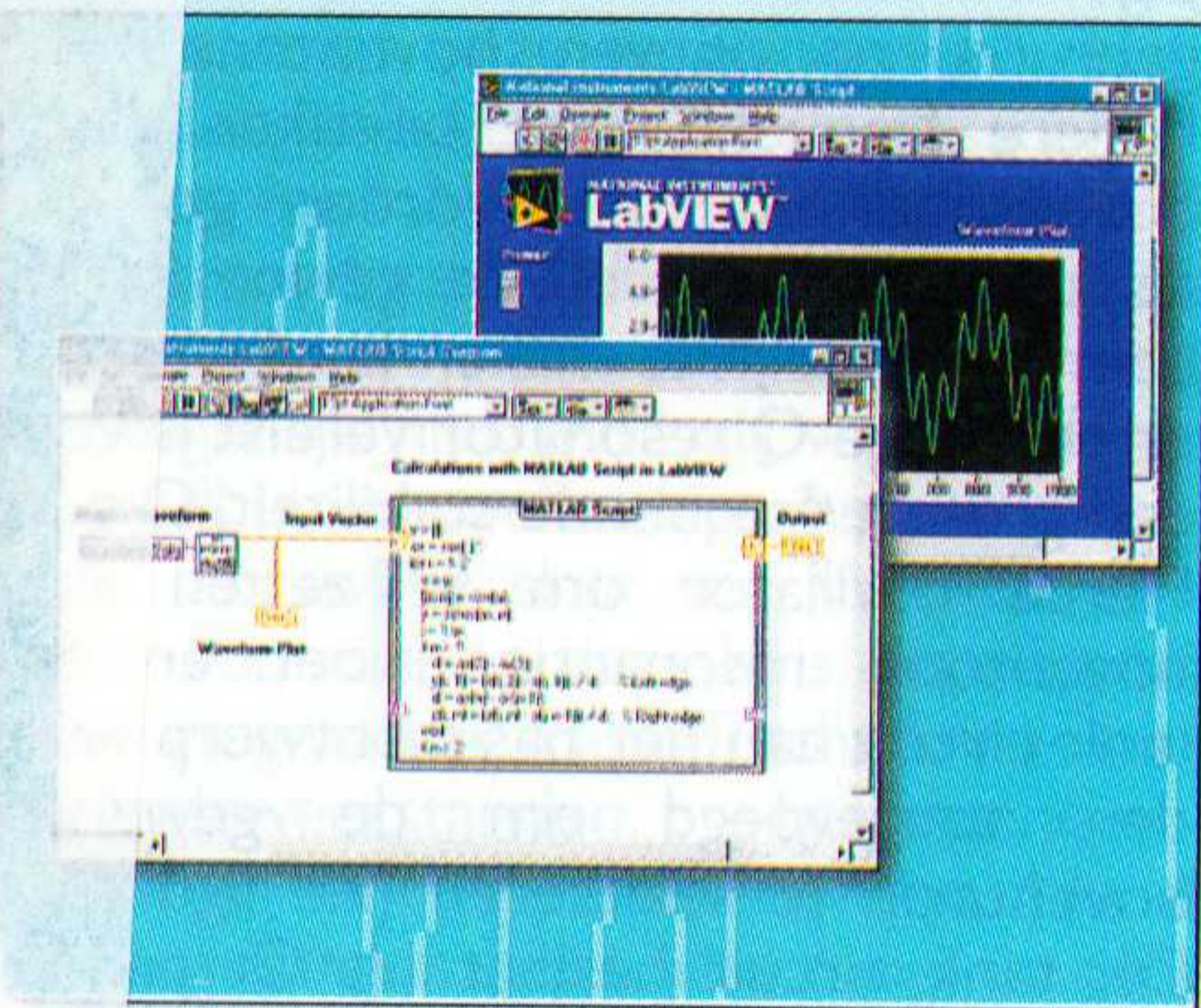


Fig. 16 Een uitbreiding in de nieuwe versie LabVIEW is de 3D grafiek, de schaalbare gebruikersinterfaces en de verbeterde rapportgeneratie.

www.rbe.nl wordt niet minder dan gemiddeld 1200x per week bezocht. Ook u had daarop kunnen staan!

DC/DC-omzetters

Vicor (0033 134521830) heeft haar technologie achter haar DC/DC-omzetters openbaar gemaakt. Het gaat om nieuwe ontwerpen voor omzetters, schakelen en de magnetische elementen. Zo zijn de besturings- en schakel-elementen op de chip geïntegreerd, waardoor een hogere vermogensdichtheid is ontstaan. De magnetische elementen bestaan uit zogeheten 'plated-cavity' kernen, die ver uit

elkaar primaire en secundaire windingen koppelen, de parasitaire capaciteiten reduceren en minder geluid produceren. Deze kernen zijn het resultaat van eigen ontwikkelingen. Verder zijn nieuwe materialen gebruikt, is het thermisch ontwerp verbeterd en worden uiteenlopende automatische fabricageprocessen ingezet.

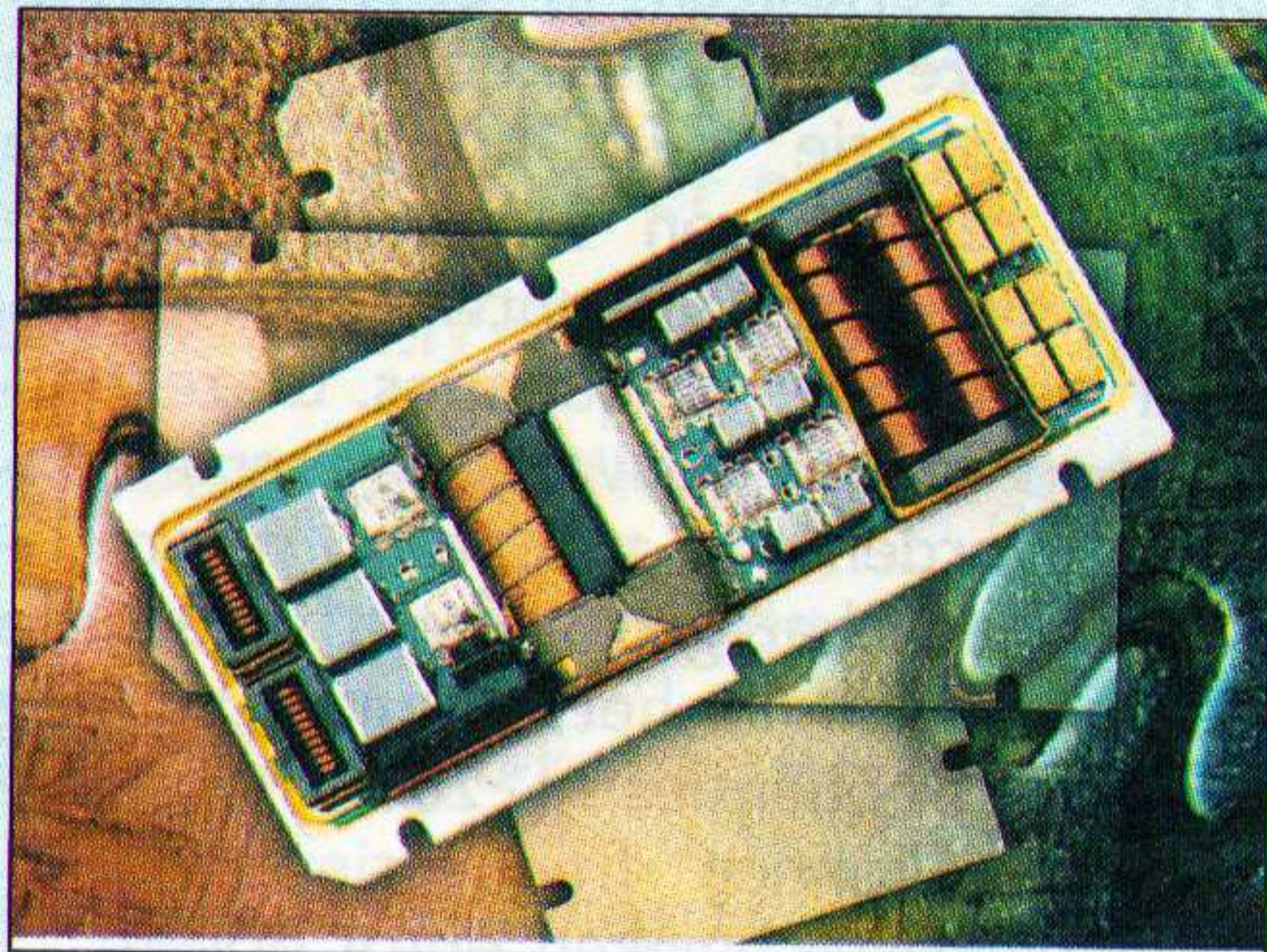


Fig. 18 Een aantal besturingsfuncties en actieve schakelingen in een chip reduceert het aantal componenten in het DC/DC-ontwerp.

Tekelec Europe (0033 14 6232425) heeft een meerderheidsbelang verworven in het Belgische D&D Electronics. Hiermee versterkt het bedrijf haar marktaandeel in de componenten van Altera en versterkt zij haar positie in de Benelux.

Deze informatie is afkomstig van RB Elektronica; het oudste vakblad ter wereld.

Elektronisch zakendoen

Om elektronisch zakendoen bij de ondernemers te stimuleren en toegankelijk te maken heeft Syntens (0318 580200) een site opgezet met specifieke informatie en enkele voorbeelden: www.syntens.nl/spoed. Op deze staat staat onder meer een erkmodel, waarmee het belang van zakendoen kan worden ervaren. De site bevat 40 voorbeelden van toepassingen en ervaringen, die aanknopingspunten geven voor eigen kansen op succes. Deze voorbeelden zijn ook gebundeld verkrijgbaar in boekvorm. Het boekje is aan te vragen bij Syntens. Vermeld even dat u het gelezen hebt in RB Elektronica.



Fig. 22 De site met 40 voorbeelden van elektronisch zakendoen.

Seriele interface converter

De KD485 is een interface converter van KK-systems (BESD, 013 5182091). Dit component isoleert en converteert de signalen van de RS232, RS422, RS485 en de 20 mA stroomlus interfaces in iedere combinatie. De omzetter is in verschillende uitvoeringen leverbaar; vanaf een standaard eenheid tot een intelligente protocolomzetter voor bijvoorbeeld toepassingen in de MOD-bus. Alle uitvoeringen zijn volledig galvanisch gescheiden tussen Rx, Tx en de massa-aansluitingen.



Fig. 19 De KD485 interface converter.

Alle nieuwigheden zijn terug te vinden. Waar? In RB Elektronica.

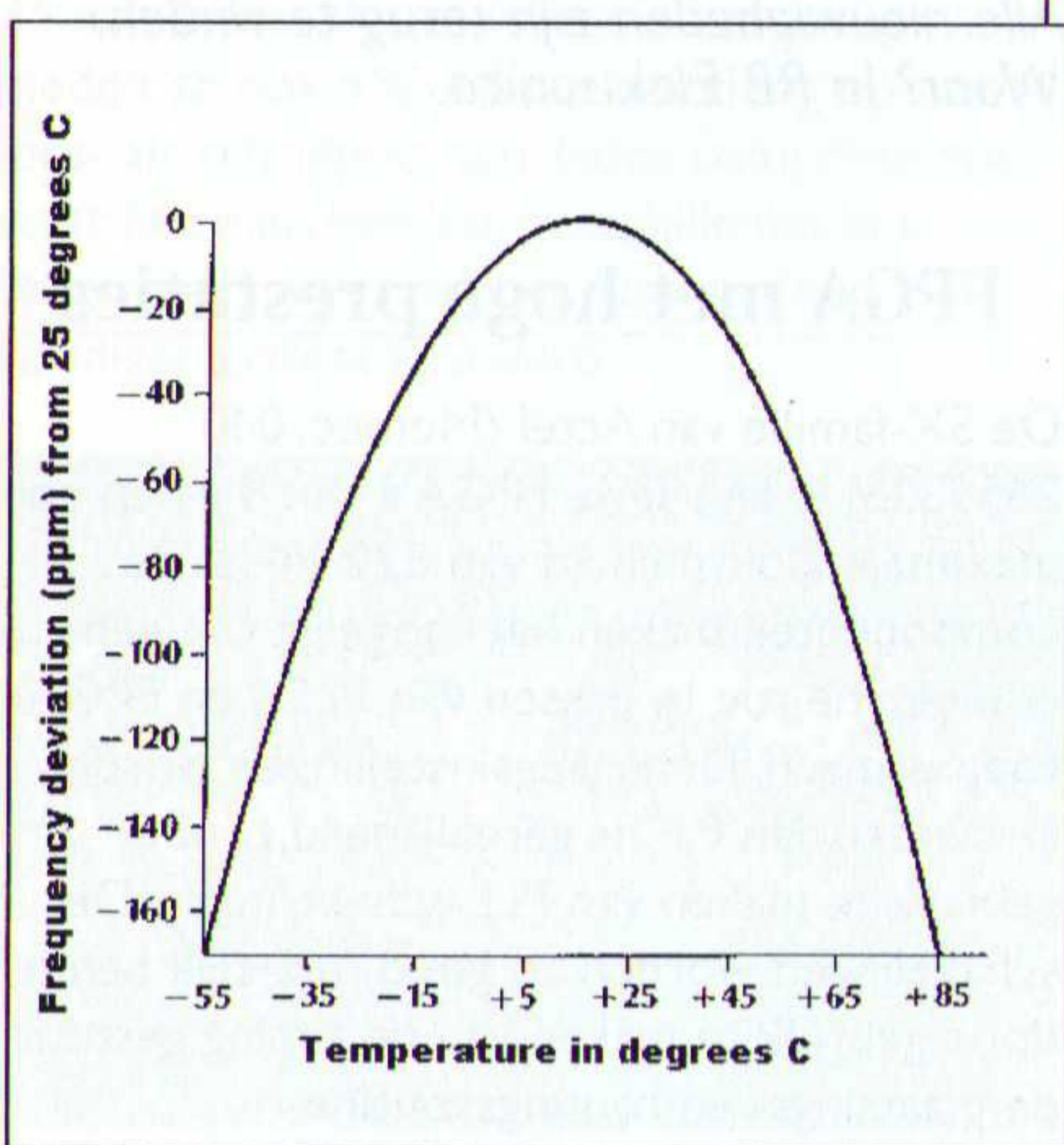
FPGA met hoge prestaties

De SX-familie van Actel (Memec, 040 2659325) is een serie FPGA's van 4 ns en een maximale kloksnelheid van 320 MHz. De componenten maken het mogelijk om een combinatie toe te passen van PLD- en FPGA-toepassingen. De ingangstellingen worden in minder dan 0,6 ns gerealiseerd zonder gebruik te maken van PLL-schakelingen. De schakelingen worden zo goed mogelijk benut door gebruik te maken van de timing gestuurde plaatsings- en routingsroutine 'DirectTime', waarmee alle zeer snelle verbindingen binnen het component worden gelegd. De logische functies in belangrijke paden worden daarbij automatisch zo dicht mogelijk bij elkaar geplaatst.



Fig. 21 Combineren van PLD- en FPGA-toepassingen wordt met deze FPGA-familie mogelijk.

oscillator transistor geoptimaliseerd kan worden voor elke gekozen oscillator configuratie. Ook kan men een transistor beter op de belasting afstemmen via smalbandige, reactieve netwerken dan via een weerstandsshunt terugkoppeling. In een 1-poort ontwerp kan de oscillator zélf een onderdeel zijn van het aanpassingsnetwerk, wat het ontwerp ook weer vereenvoudigt. Hoewel het rendement (η) van ieder oscillator ontwerp afhangt van een grote reeks variabelen, kan een 1-poort BAW oscillator vele malen efficiënter zijn en ook met een lagere totaalstroom werken dan een 2-poorts SAW ontwerp. De circuits die hier getoond worden kunnen 0 dBm outputs produceren met stromen van 3mA tot 5mA en nuttige outputs (-10 dBm) met een gelijkstroom van slechts 0,6mA. High power (15 dBm) low current (11mA) ontwerpen die gebruik maken van deze nieuwe resonatoren en een rendement vertonen van >60% bij frequenties tot 200 MHz worden op dit moment ontwikkeld. Een ander duidelijk verschil tussen SAW componenten en BAW (AT-snede) is de frequentietemperatuur karakteristiek. Figuur 6 geeft de frequentiecurve weer als functie van de temperatuur voor een AT-snede kristal en voor een SAW resonator.



Figuur 6. Frequentie als functie van de temperatuur voor AT-snede en SAW resonator

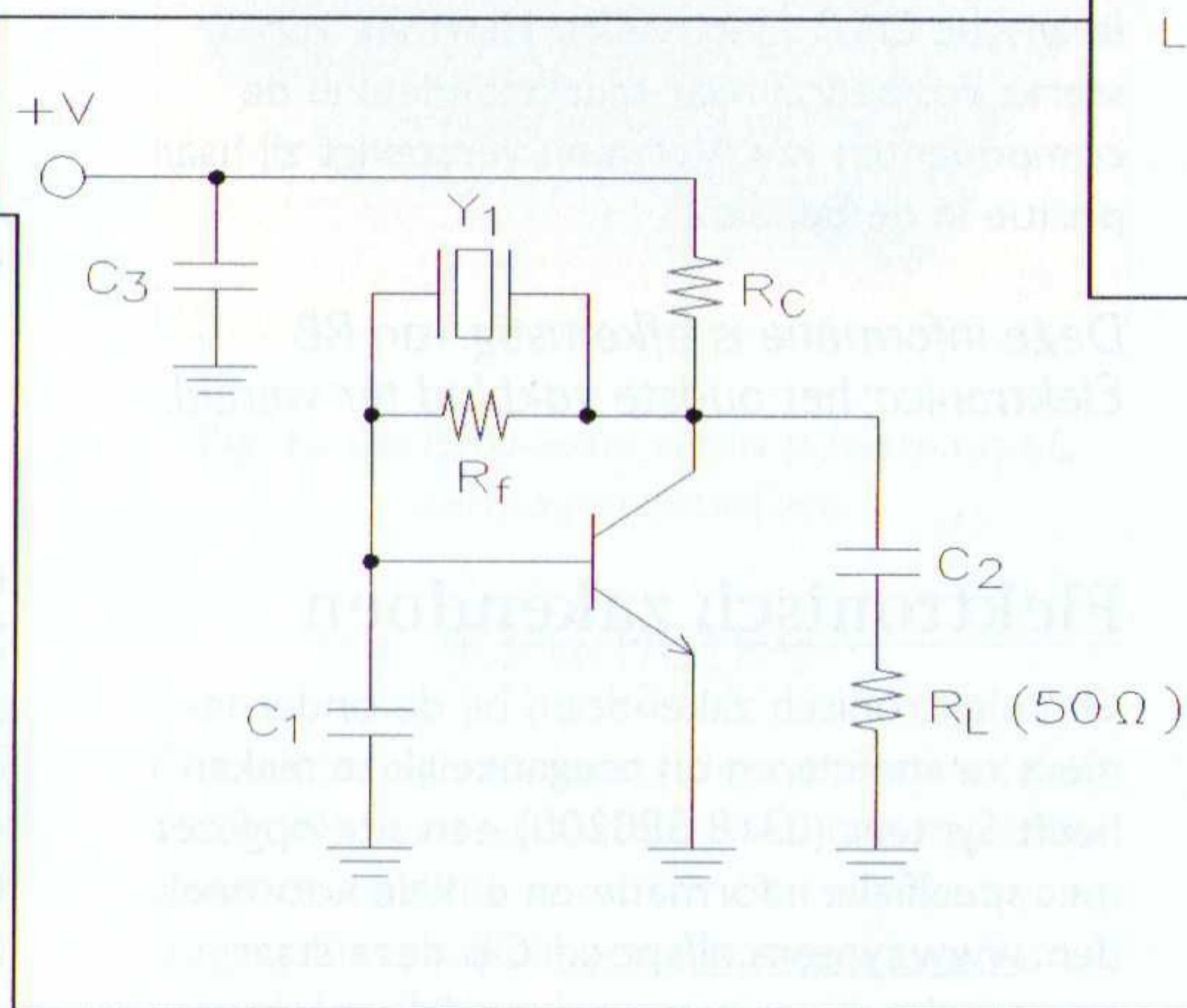
De temperatuursgevoeligheid van de AT-snede resonator is ongeveer een factor drie kleiner als die van een SAW resonator. Door zorgvuldige selectie van de snedehoek kan men een AT resonator verkrijgen met een frequentie variatie van minder dan ± 10 ppm bij temperaturen tussen -40°C en 85°C . Tenslotte, kunnen SAW componenten, economisch gezien, niet in kleine aantallen geproduceerd worden door de gereedschapskosten die gepaard gaan met het maken van de benodigde elektrodemaskers.

De mogelijkheid om grondtoon frequenties tot 200 MHz te bereiken met AT-snede BAW kristallen, kan tot enorme verminderingen in vermogensdissipatie leiden in heel veel toepassingen.

Massa productie kost hier evenveel als bij SAW componenten, terwijl het maken van monsters van nieuwe frequenties veel goedkoper en sneller te realiseren is.

Tegenwoordig zijn er HF-transistoren en passieve componenten van een hoge kwaliteit gemakkelijk en voor een lage prijs te verkrijgen in SMT-uitvoering. Door deze componenten te gebruiken in combinatie met hoog frequente TmT resonatoren zijn vele klassieke bulk-wave oscillatorontwerpen bruikbaar voor hoge frequenties. Deze ontwerpen kunnen eenvoudig geïmplementeerd worden met grondtoon resonatoren zonder het gebruik van inductieve componenten in het circuit. Om nóg hogere frequenties (>200 MHz) te bereiken kunnen frequentievermenigvuldigingstechnieken en/of boventonen gebruikt worden. Deze circuits worden iets complexer en vereisen tenminste één spoel. Hier volgen enkele voorbeelden.

De Pierce Oscillator met een grondtoon resonator



Figuur 7. Grondtoon Pierce Oscillator

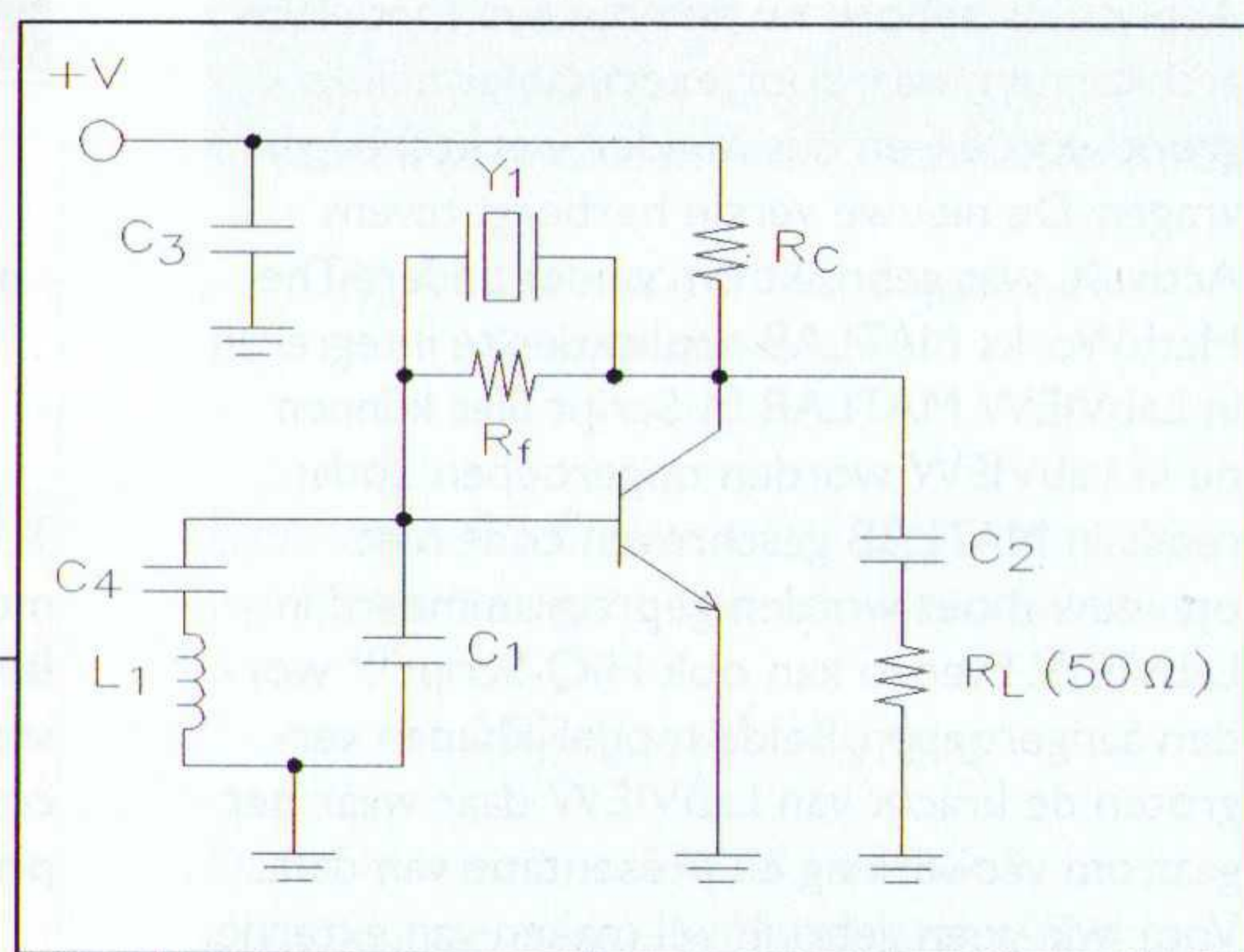
De Pierce Oscillator met grondtoon resonator (X_1) is weergegeven in figuur 7. Dit circuit is waarschijnlijk het meest populaire ontwerp type en gebruikt het kristal als het inductieve element. Het geeft een sinusvormig signaal aan R_L met een geringe vervorming, mits de oscillator goed ontworpen is. Het bias circuit is relatief stabiel en is eenvoudig te implementeren. R_C wordt dusdanig gekozen dat de gewenste DC bias stroom wordt verkregen. Wanneer R_f zo wordt gekozen dat $R_f = 50 \cdot R_C$ zal de transistor zich dusdanig instellen dat de collectorspanning gelijk is aan de helft van de voedingsspanning. De oscillatieamplitude (collector naar basis) verhoudt zich ongeveer als C_1 / C_2 . Condensator C_1 wordt meestal zo gekozen dat deze de transistor impedantie domineert en is daarom relatief groot. De grootte van X_{C1} moet tussen de 50 en 200Ω liggen. Door C_2 twee tot vijf keer kleiner dan C_1 te maken ontstaat er een grote oscillatie amplitu-

de (bij de collector) en een goede impedantie aanpassing met R_L . Bij de oscillatie frequentie is $|X_{C1}| + |X_{C2}| = |X_e|$ waarbij X_e de inductieve reactantie van het kristal X_1 voorstelt en X_{C1} en X_{C2} de capacatieve reactanties van resp. C_1 en C_2 voorstellen. Het kristal is ontworpen om in resonantie te zijn bij C_L

die gelijk is aan $\frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}$

frequentie [3]. Voor precieze ontwerpen mag C_1 of C_2 getrimd worden. Ook kunnen varicaps worden gebruikt in combinatie met C_1/C_2 om de frequentie spanningsgestuurd te maken (VCXO) of voor temperatuur compensatie.

De Pierce Oscillator met een boventoon resonator



Figuur 8. Boventoon Pierce oscillator

Een AT-snede kristal kan worden gebruikt op oneven boventonen om hogere frequenties te bereiken. Deze boventonen kunnen worden gebruikt als de grondtoon bij de gewenste frequentie moeilijk te maken is of wanneer er een hoge-Q resonator vereist is voor een grotere frequentie stabiliteit. Om de Pierce oscillator om te zetten naar boventoon resonantie, moet er een tank circuit aan het basis ontwerp worden toegevoegd om de gewenste boventoon te selecteren (zie figuur 8). Dit tank circuit bestaat uit C_1 parallel aan L_1 . C_4 is een condensator met een grote waarde om de DC spanningen te blokkeren. L_1 en C_1 worden gekozen om zuiver capacatief te zijn bij de gewenste boventoon, meestal de derde. Wanneer dit het geval is en de tank inductief is bij de grondtoon zal de oscillator naar de derde boventoon van het kristal lopen. Selecteer

L_1 en C_1 zo dat $\frac{1}{2\pi L_1 C_1} \approx 3F_1$

Waarbij F_1 de grondtoon van de oscillator is. De impedantie van de tank $\frac{X_{L1} X_{C1}}{X_{L1} + X_{C1}}$ ligt tussen de $-j50\Omega$ en $X_{L1} + X_{C1}$

$-j150\Omega$ bij de gewenste boventoon frequentie[2]. Deze relatief lage impedantie draagt er toe bij dat de tank impedantie tolerant wordt t.o.v. de spreiding van het kristal, en maakt ook dat de transistorimpedantie te verwaarlozen is.

Wordt vervolgd in RB nr. 2 1999

Kunnen wij het vacuüm van onze buizen zelf controleren?

Bovenstaande aanhef was de titel van een artikel dat in RB Elektronica in 1968 was verschenen. Momenteel, nu de buis weer midden in de belangstelling staat, heeft de redactie besloten om dit artikel nogmaals te publiceren. Dit is mede ingegeven door verschillende vragen die de redactie op dit gebied de afgelopen weken heeft ontvangen. Het oorspronkelijke artikel is van de hand van A.C. de Groot, die in de dertiger jaren een laboratorium annex reparatie- en fabricagebedrijf voor zendbuizen heeft opgezet en geleid in dienst van de PTT in het toenmalige Nederlands-Indië.

De achtergrond van het artikel is de conclusie dat in enkele gevallen het uiteindelijk geluid van onze versterker ons niet bevredigt. We voelen ons niet content, niet bevredigd. De vraag is dan Wat is er met de versterker aan de hand? Wat moeten we in een dergelijk geval doen? Na een aantal metingen lijkt alles ogenschijnlijk in orde, maar toch, wat is er dan met die ene buis aan de hand?

De meetresultaten stemmen niet geheel overeen met onze verwachtingen en toch, die buis geeft geluid! Zit er misschien wat vervorming in? We bekijken de buis en zien niet bijzonders. We betasten de buis, ja hij voelt wel wat warm aan. Is dit een indicatie? Eigenlijk niet want als we aan de andere eindbuizen voelen, branden we onze vingers. De twijfel slaat toe. We voeren een extra controle op deze buis uit: we controleren nogmaals de anodeschermrooster en kathodeweerstanden. Laatstgenoemden met hun ontkoppelcapaciteiten. Na deze extra metingen blijkt alles (nog) in orde te zijn.

We kijken de metingen nogmaals door: over de anodeweerstand en eventueel de schermroosterweerstand zijn de spanningen aan de hoge kant en ook de automatische rooster spanning over de kathodeweerstand is ietwat bedenkelijk. Het geheel doet wat wonderlijk aan. Is het dan verwonderlijk dat we toch wat argwanend ten opzichte van deze buis gaan staan?

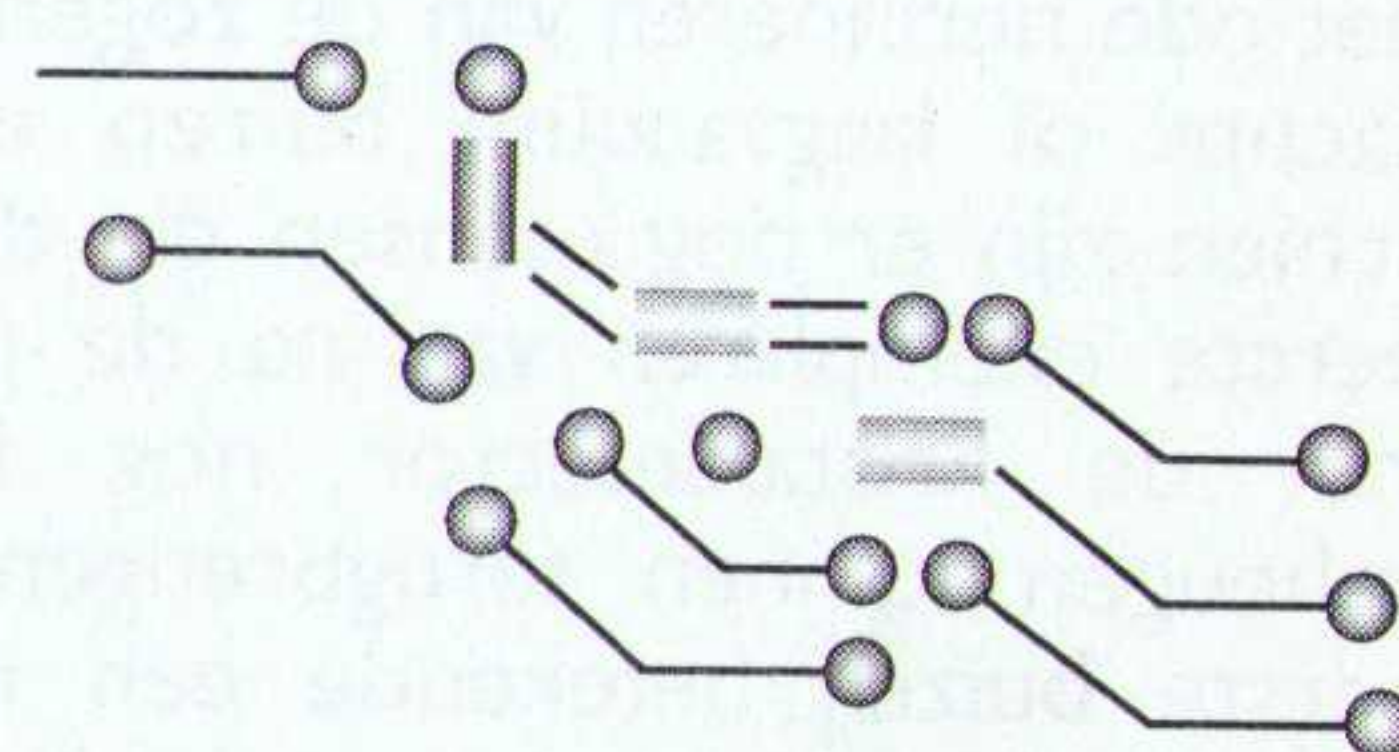
Er staan ons nu feitelijk twee mogelijkheden ter beschikking: Of wel we halen de betreffende buis eruit en zenden haar terstond naar het kerkhof of we nemen haar mee naar een radiozaak voor controle en bij gebleken 'no core serviceable' kopen we een nieuwe en dan blijkt in eens dat alles in orde is. Dus het lag uiteindelijk toch aan die verdachte buis!

Dit is natuurlijk goed en wel zo lang we in een stad wonen waar dergelijke problemen

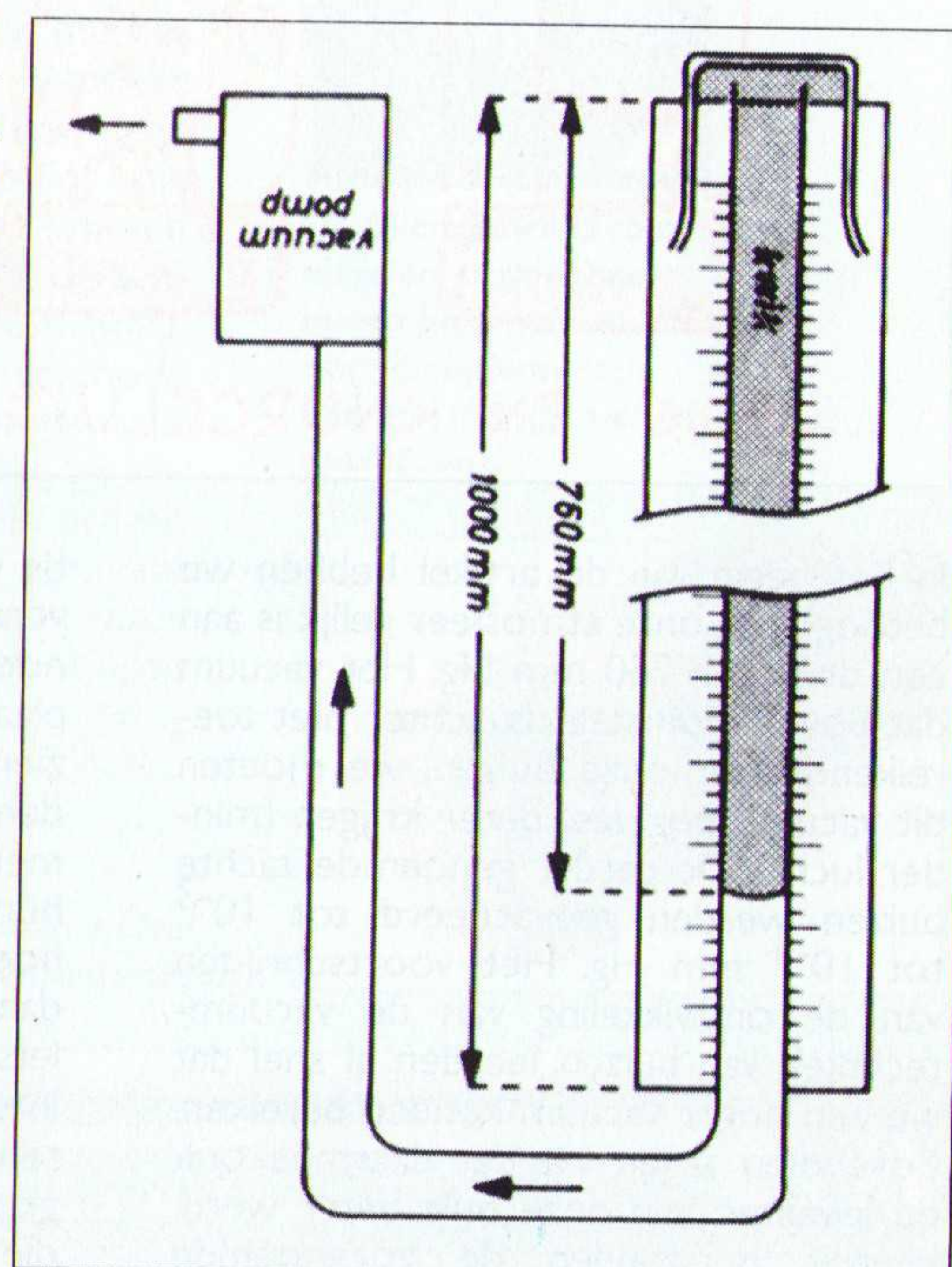
snel en makkelijk kunnen worden opgelost (hoewel dat vandaag de dag ook in de stad moeilijker ligt. Red). Wat moet de amateur doen in een dorp of daar waar een dergelijke faciliteit niet aanwezig is, of erger nog, zij die diep in de rimboe zitten?

Speciaal voor hem of haar kan de vraag of we zelf het vacuüm van de buis en of haar kwaliteit nog in orde is kunnen controleren, gelukkig bevestigend worden beantwoord. Wij amateurs kunnen het vacuüm inderdaad zelf controleren. Misschien zijn we hierover verwonderd, het is echter inderdaad mogelijk. We zullen er alleen wat voor moeten doen. Juist aan deze kwestie is dit artikel gewijd. Voordat we verder gaan, wordt eerst de vraag beantwoord Wat verstaan we onder vacuüm? en in het bijzonder Wat is hoogvacuüm?

We weten allemaal dat – om een algemene term te gebruiken – onze buizen luchtledig zijn en dat er in die buizen een vacuüm heerst. Maar hoe hoog is dat vacuüm – en hoe hoog dat ook daadwerkelijk moet zijn – daaromtrent verkeren we in het onzekere. We gaan daarom eens wat natuurkunde ophalen en het resultaat is dat we ons plotseling weer herinneren dat onze atmosfeer op zeeniveau bij 15 graden Celsius een druk heeft van 760 mm kwik. Wat betekent dit? Dit betekent dat we in een glazen buis, ongeacht haar diameter, waarvan de open benedenkant is gedompeld in een vat met met een toereikende hoeveelheid kwik en de bovenkant is verbonden met een vacuümpomp, in die buis het kwik niet hoger kunnen oppompen dan een hoogte van 760 mm Hg (kwik). Uiteraard geldt hier een kleine restrictie:



A. C. DE GROOT



immers het gaat hier niet om een exact getal, want de atmosferische druk varieert van dag tot dag, zoals we dat uit de weerberichten kunnen vernemen. Deze luchtdrukken zijn echter voor ons niet interessant. Wat ons echter wel interesseert, is de bovenvermelde vacuüm-maat, namelijk de eenheid mm kwik, want met deze vacuüm-eenheid gaan we in dit artikel verder. Andere eenheden, zoals millibar laten we even rusten voor wat ze zijn. Deze eenheden verhogen namelijk de duidelijkheid van dit artikel niet. De vraag luidt: Hoe hoog moet het vacuüm in onze buizen dan wel zijn?

Enkelen onder ons zullen zich nog de periode herinneren van de zogenoemde zachte of laagvacuüm buizen en misschien zijn er nog mensen die de allereerste exemplaren van na de periode van de kristaldetector nog in hun geheugen kunnen terugbrengen. Deze eerste buizen betekende een enorme vooruitgang, maar – naar hedendaagse begrippen – wat een ellende, want ruis- en knorgeluiden traden er bij schering en inslag onregelmatig doch veelvuldig op. Vooral na de inschakeling! Alles tengevolge van slecht vacuüm – of feitelijk moeten we zeggen van onvoldoende vacuüm. We wisten toen niet beter en als we de hier ter beschikking staande gegevens juist zijn, dan bedroeg dat vacuüm niet meer dan 10^{-3} tot 10^{-4} mm Hg. Wat betekent dit?



In het begin van dit artikel hebben we betoogd dat onze atmosfeer gelijk is aan een druk van 760 mm Hg. Het vacuüm dat bovenin ontstaat is echter niet toereikend voor onze buizen, we moeten dit vacuüm nog veel beter krijgen (minder lucht). De eerder genoemde zachte buizen werden geëvacueerd tot 10^{-3} tot 10^{-4} mm Hg. Het voortschrijden van de ontwikkeling van de vacuüm-techniek van buizen leerden al snel dat we een hoger vacuüm konden bereiken. Bovendien zagen we dat daarmee ook de kwaliteit van onze buis beter werd. Hieruit ontstonden de zogenoemde

harde, en tegenwoordig meer bekend onder de benaming hoogvacuüm buizen. Gelijktijdig met deze ontwikkeling ontstonden ook betere meetmethoden. Eén daarvan is de buis zelf daarvoor te gebruiken. Deze methode wordt hieronder verder beschreven, waarbij we voorbijgaan aan andere meetsystemen en meetmogelijkheden. Wat we echter niet kunnen laten lopen zijn de begrippen 'gas' en 'ionisatie', twee punten die onverbrekkelijk met elkaar in verband staan.

Onder gas verstaan we alle in de vacuümbuizen bevindende gassen, onverschillig of deze zich bij het begin van het evacuëringsproces reeds in de vacuümruimte bevonden – zoals lucht – dan wel dat zij na het evacuëringsproces aan deze ruimte worden toegevoegd, zoals Argon, Neon, Krypton enzovoort. Dit is ook de reden dat er gesproken wordt over gasgevulde buizen, zoals gelijkrichtbuizen, neonbuizen en TL-lampen.

Om het begrip ionisatie gemakkelijk te begrijpen, halen we de eerder genoemde laagvacuümbuizen er nog eens bij. Zij gedragen zich namelijk in wezen niet anders dan een gasgevulde

buis. Als voorbeeld nemen we een oude Philips DI, een zachte buis. We zetten op de gloeidraad de door de fabrikant opgegeven spanning, namelijk 3,5 V. De buis is voorzien van een simpele wolfraamdraad, die direct fel oplicht en gaat emitteren. Dat wil zeggen dat zij elektronen afstoot, die in eerste instantie de volledige vacuümruimte vullen. Zij veroorzaken dientengevolge de zogenoemde ruimtelading. Zodra nu ook de plaat (anode) van spanning wordt voorzien, zullen de elektronen daardoor worden aangetrokken en zich met toenemende snelheid daarheen spoeden. Op hun weg ontmoeten ze echter een grote hoeveelheid gasmoleculen en botsen daartegen. Op dit moment gebeurt er iets merkwaardigs. Bij de met grote intensiteit plaatsvindende botsingen stoten de snel vliegende elektronen uit de **gasmoleculen** één of meer elektronen, die zich eveneens naar de anode bege-

ven en hiermee de anodestroom verhogen.

Reageerde tevoren het gasmolecuul; naar buiten geheel neutraal omdat de kernlading ervan even positief is als de bij de molecuul behorende één of meer elektronen negatief zijn, na de botsing is het oorspronkelijk neutraal reagerende gasmolecuul – nu ontgaan van één of meer elektronen – een positief reagerend **gas-ion** geworden. De negatief reagerende elektronen worden door de positieve anode aangetrokken en vereffenen zich met haar positieve lading, terwijl de positief reagerende gas-ionen zich spoeden naar de negatief reagerende kathode. Er ontstaat in de vacuümruimte onder deze omstandigheden een **elektronenstroom** en een **ionenverplaatsing** (eveneens te beschouwen als een stroom). Beide stromen zijn tegengesteld aan elkaar gericht ten gevolge waarvan het aantal botsingen nog meer



toeneemt. Zolang we de door de fabrikant aangegeven anodespanning van 25 V handhaven, zien we in de buis niets bijzonders gebeuren, ook al treedt er bij het bovenbeschreven verschijnsel ionisatie op (die onder de gegeven omstandigheden zelfs is gewenst).

Verhogen wij echter de anodespanning tot 30 à 35 V, dan gebeurt er weer iets merkwaardigs. De elektronen krijgen door deze verhoogde spanning en de daardoor ontstane verhoogde aantrekkingskracht van de anode een nog grotere snelheid, de botsingen worden nog heviger, het aantal elektronen dat wordt uitgestoten neemt nog meer toe, eveneens de anodestroom en nu komt het in de vacuümruimte aanwezige gas in de zogenoemde aangeslagen toestand. Dit betekent dat het geleidend wordt. Deze geleiding is verschillend van die, die uitsluitend teweeg wordt gebracht door een elektronenstroom alleen. Dit gaat gepaard met een zichtbaar verschijnsel: de buis blauwt (dit kan worden vergeleken met wat er gebeurt in een Crookse buis, ook wel Geislerse buis genoemd). Dit noemen we **stootionisatie**, een toestand die zeker niet is gewenst.

Wordt vervolgd in RB nr. 2 1999

De Microflown

Dr. Ir. H-E de Bree (29) studeerde achtereenvolgens aan de Mavo, MTS, HTS en Universiteit Twente (EL). Hij is op de onderzoek naar de Microflown gepromoveerd en werkt nu aan de Microflown als senior researcher bij het MESA Research Institute.

Kleiner, sneller of beter zijn meestal de eigenschappen van een nieuwe vinding. Anders, dat is de beste omschrijving voor de Microflown, een Twentse vinding die een andere akoestische grootte meet dan gewone microfoons. Het is verder de kleinste microfoon, heeft het geen bewegende delen en wordt het gemaakt van silicium, op een overeenkomstige manier als dat transistoren gemaakt worden. Dit laatste zorgt ervoor dat vele duizenden Microflowns in één procesgang gemaakt worden met elk identieke eigenschappen.

Werkingsprincipe

Het hart van de Microflown bestaat uit twee hele dunne verwarmde draadjes welke zeer dicht naast elkaar geplaatst zijn. Een luchtstroming langs de draadjes zorgt ervoor dat de draadjes afkoelen. Doordat het eerste draadje zijn warmte afstaat aan de langsstromende lucht zal de lucht een beetje opwarmen, en zal het tweede draadje minder afkoelen dan het eerste. Het temperatuurverschil tussen de beide draadjes is een maat voor de akoestische luchtstroming, ofwel de deeltjessnelheid.

Deeltjessnelheid

Geluid wordt gehoord als kleine drukwisselingen op een plek. Het geluid van een claxon varieert de statische druk (van zo'n 100.000 Pascal) met 1 Pascal. De grootte van de druk staat voor een hoeveelheid luchtdeeltjes op een plek. Om op een plek een drukvariatie te bewerkstelligen, moet er ook luchtdeeltjes verplaatsing van en van en naar die plek zijn. Deze verplaatsing wordt geassocieerd met de deeltjessnelheid. De Microflown meet de deeltjessnelheid terwijl gewone microfoons geluidsdruk meten.

Geluidsintensiteit

Waar elektrisch vermogen in het elektrische equivalent uitgedrukt wordt in spanning maal stroom wordt in het akoestische geval geluidsintensiteit bepaald door

geluidsdruk maal deeltjessnelheid. Geluidsintensiteit is dus de maat voor de hoeveelheid geluid. Het is een vector grootte: het heeft een grootte en een richting. Geluidsdruk is scalair: het heeft alleen een grootte en geen richting. Met een microfoon alleen kun je dus niet bepalen waar geluid vandaan komt, met de combinatie Microflown/microfoon kan dit wel.

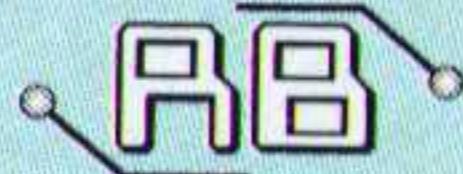
In theorie zou je de hoeveelheid geluid kunnen bepalen met alleen een drukmicrofoon. De deeltjessnelheid moet dan berekend worden middels de akoestische wet van Ohm: geluidsdruk is gelijk aan de akoestische impedantie maal de deeltjessnelheid. In de praktijk gaat die vlieger echter niet op. Dit komt omdat de akoestische impedantie niet bekend is als er reflecties zijn of als de geluidsbron in de buurt staat van de geluidsmeter.

Er zijn vandaag de dag toch wel methoden om de geluidsintensiteit te bepalen. Deze methode is echter erg omslachtig, duur, werkt alleen met hoger frequent geluid en meet alleen in een richting.

Met drie Microflowns en een drukmicrofoon wordt een geluidsintensiteit meter gemaakt welke de complete, drie dimensionale geluidsvector meet in de hele akoestische bandbreedte.

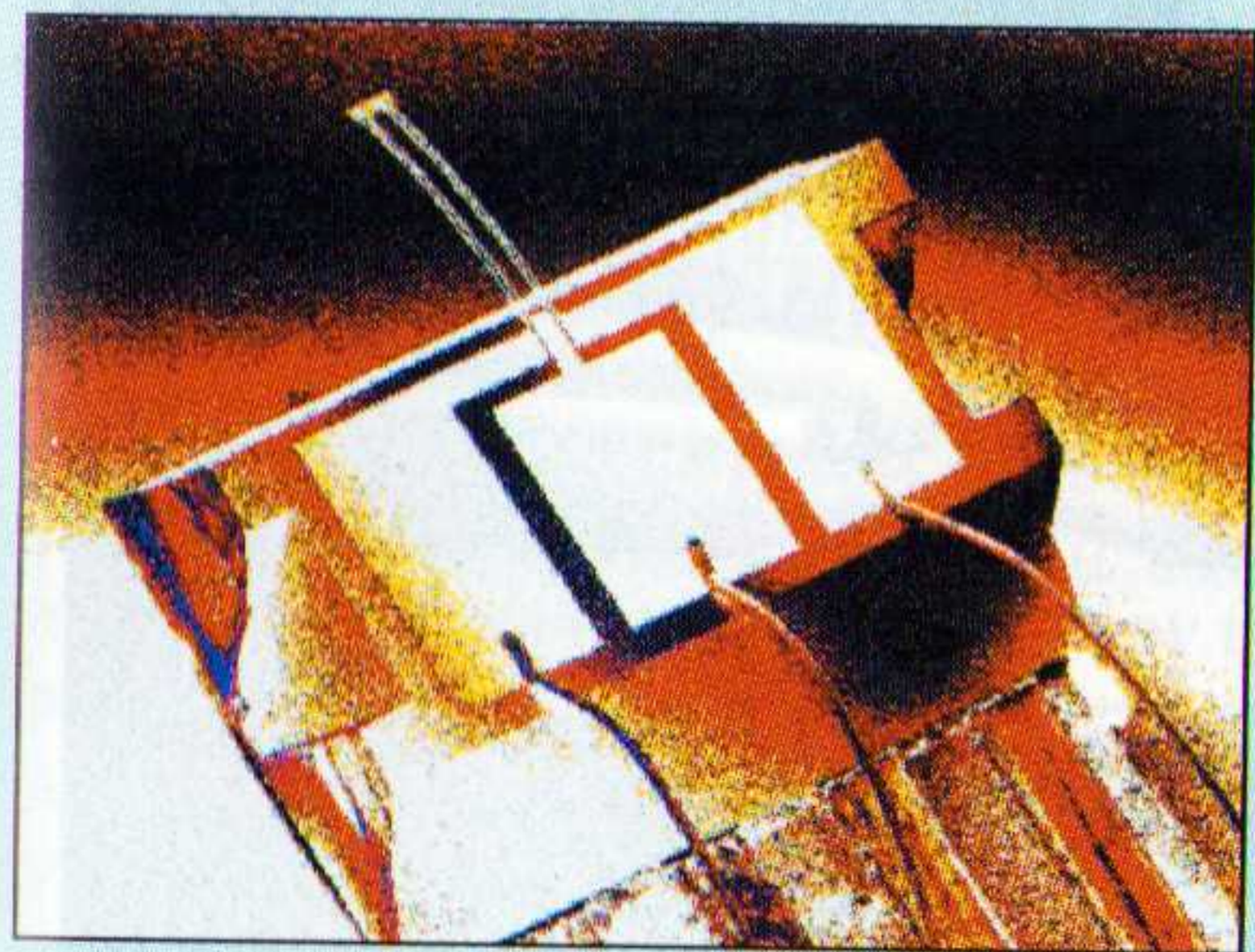
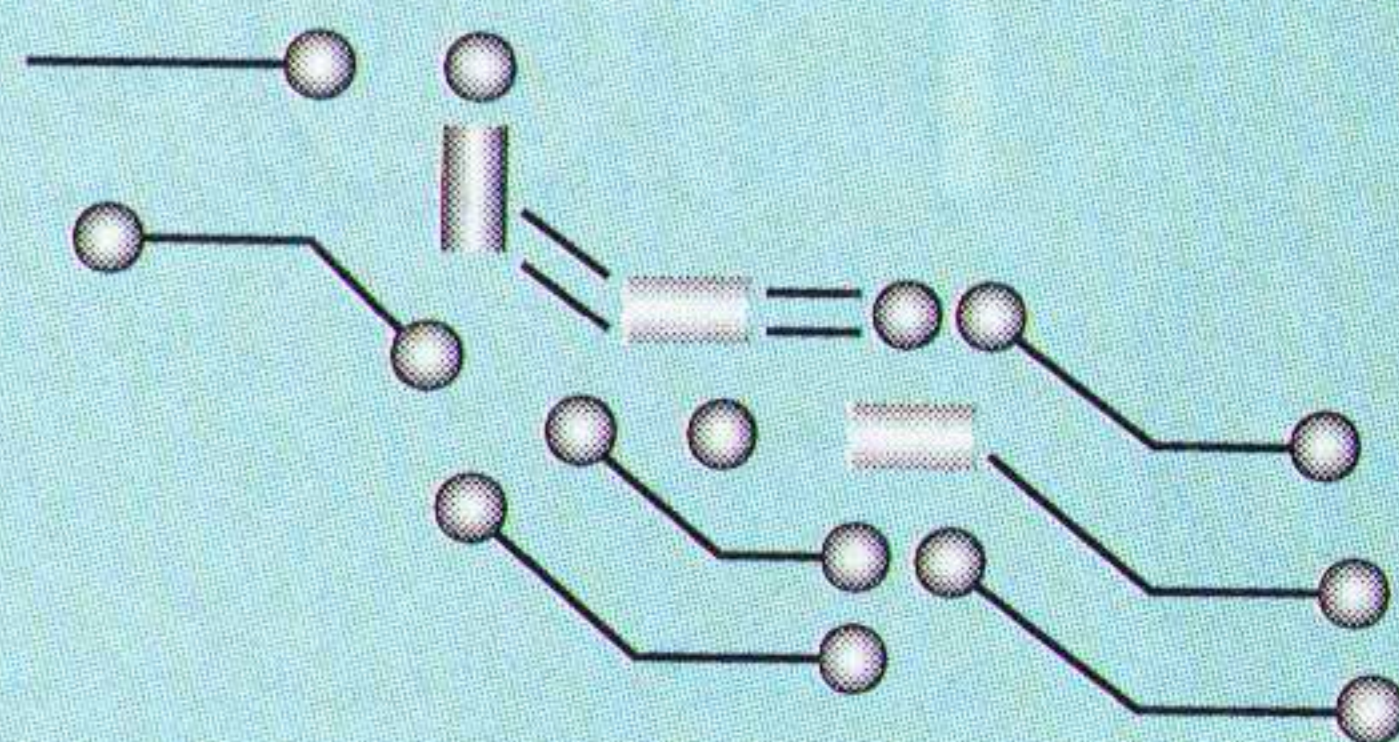
Micromechanica

De hedendaagse methode om geluidsintensiteit te meten maakt gebruik van twee identieke microfoons. Dit maakt de methode duur: het is moeilijk twee identieke microfoons te maken. Het is echter geen probleem om de drie Microflowns die nodig om de gehele geluidsvector te meten te maken. Ze worden namelijk per duizenden tegelijk gemaakt op een silicium wafer. Dit wordt op een soortgelijke methode gedaan als dat IC's en transistoren gemaakt worden. De Microflown bestaat dus uit silicium, dit wordt alleen gebruikt als drager. De eigenlijke sensor bestaat uit een dun laagje siliciumnitride als ondersteuning voor het platina sensormateriaal. De afmetingen van de twee sensoren zijn $(l \times b \times d) = 1 \text{ mm} \times 20 \mu\text{m} \times 0.5 \mu\text{m}$.



Detail opname van een commercieel verkrijgbare deeltjessnelheidsmicrofoon

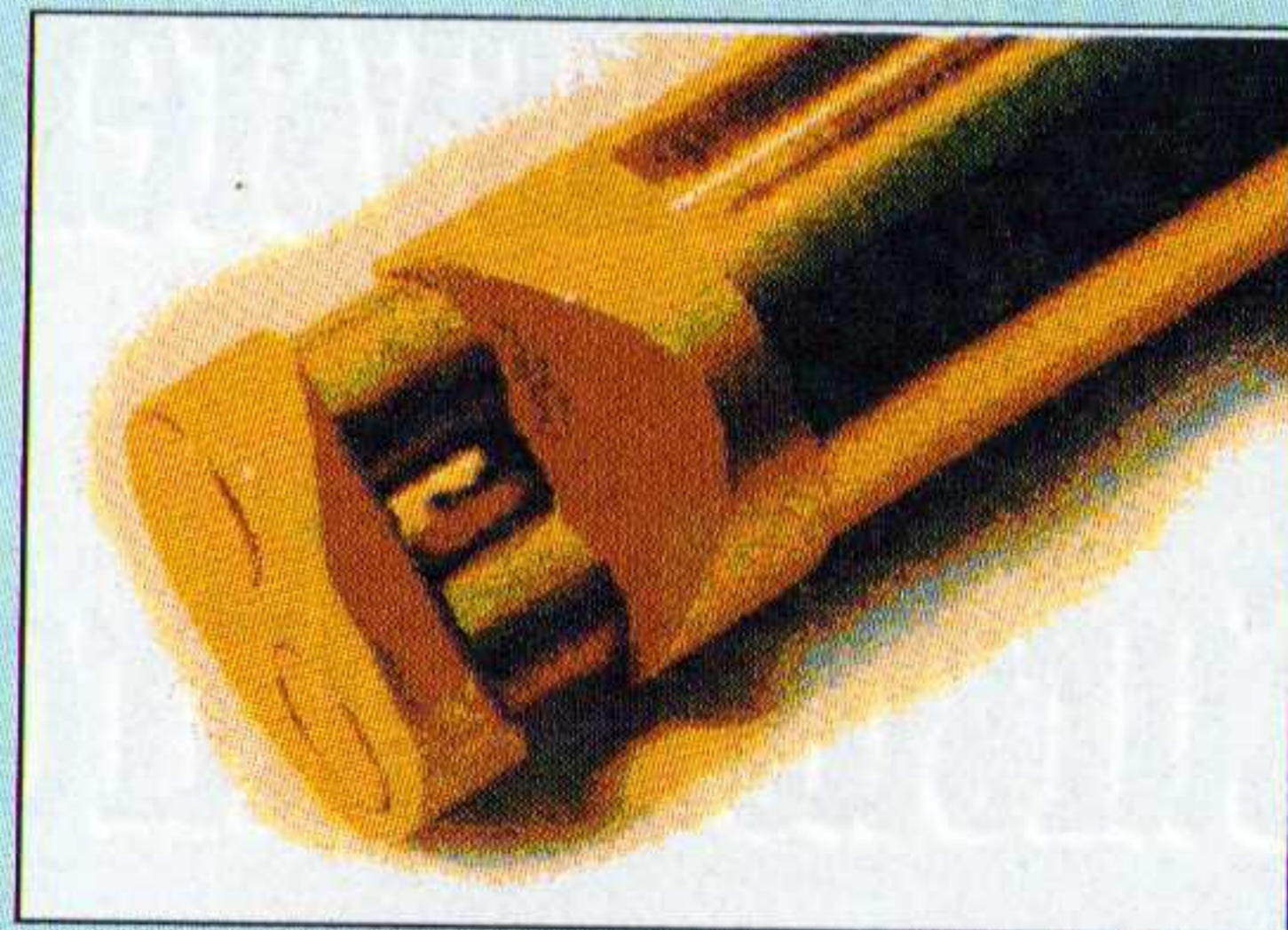
Commercieel verkrijgbare deeltjessnelheidsmicrofoon

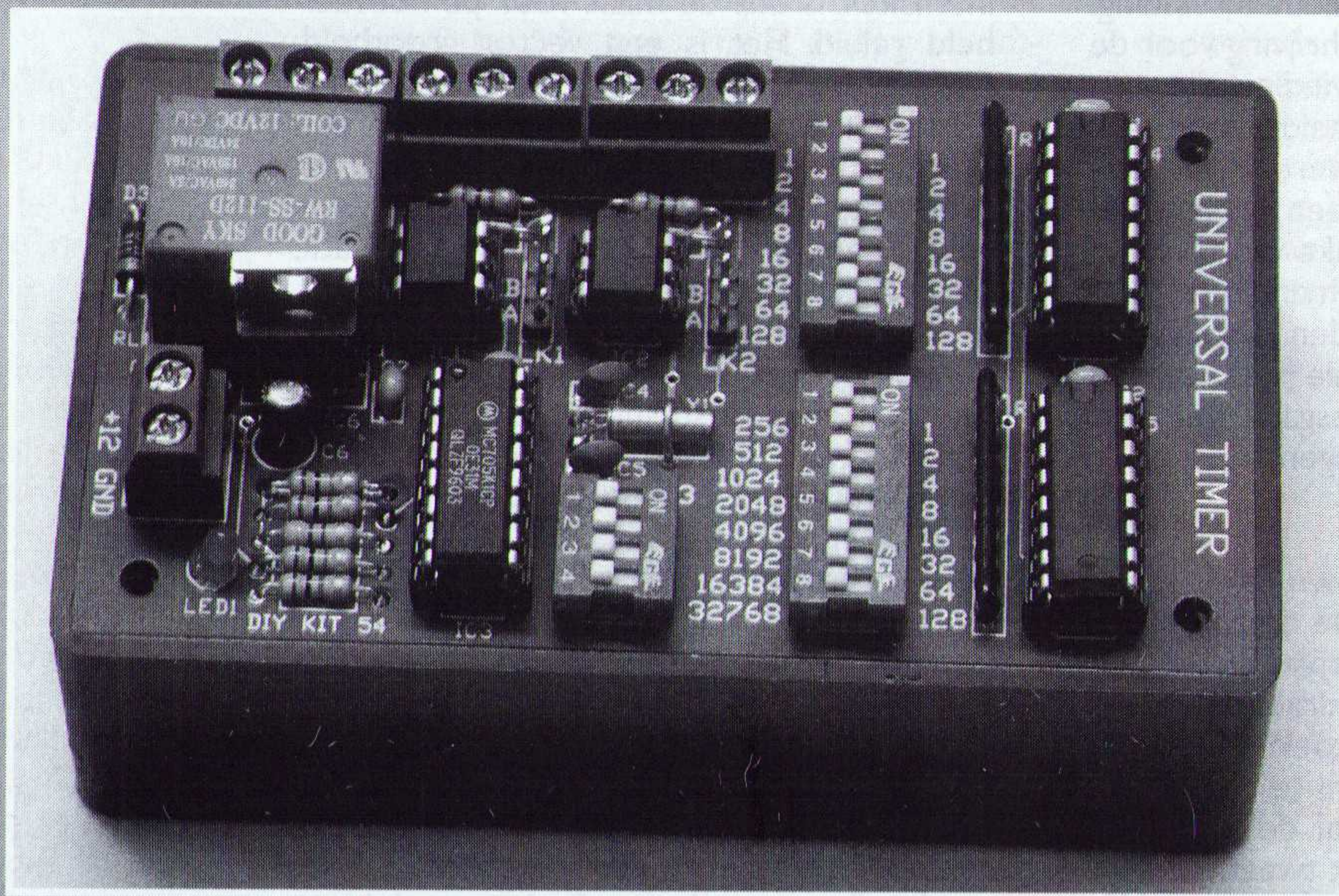


Elektronen microscoop afbeelding van de Microflown (kleur en ZW)



De Microflown is commercieel verkrijgbaar in een half inch uitvoering (complementair aan een half inch drukmicrofoon).



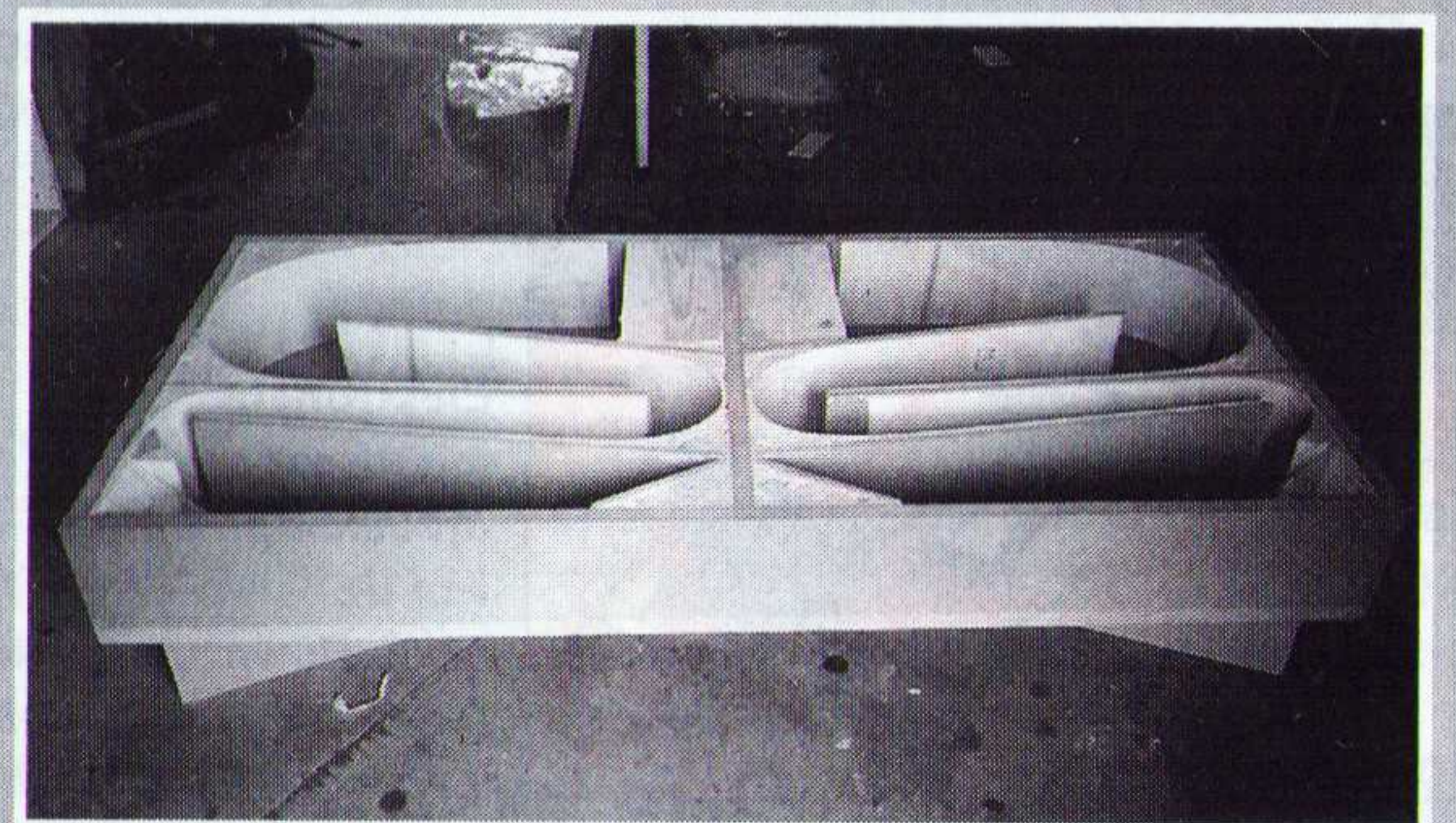
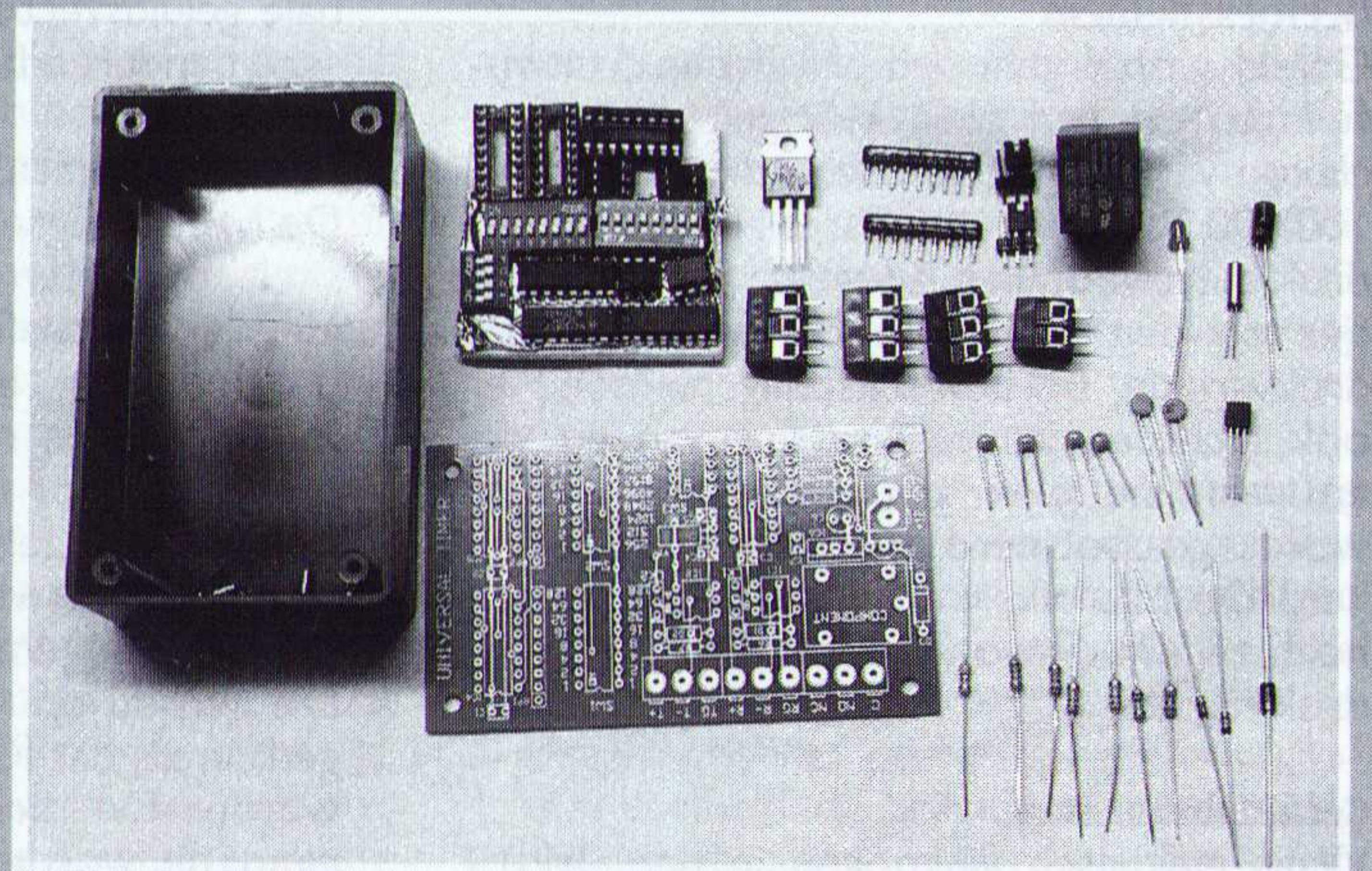


Led knipperhartje

DIY Kit 54

Hoornsystemen deel II

Cursus Elektronica, deel 10



Dynamiek

De dynamiek in de elektronica-branchen in Nederland en België is zo langzamerhand wel helemaal verdwenen. Wij op de redactie van RB Elektronica merken dat als geen ander en ook onze contacten met collega uitgevers bevestigen onze opvattingen.

Wat is er eigenlijk nog aan elektronica-bladen op de markt? Ik heb het er al vaker over gehad maar toch kom ik er nog eens op terug. Als we kijken naar het aantal mensen dat is geabonneerd op een Nederlands-talig elektronica-blad in het Nederlandse taalgebied van België en Nederland, dan komen we op een bedroevend laag cijfer. Op de 20 miljoen mensen in het Nederlandse taalgebied hebben nog geen 40.000 mensen een abonnement op een elektronica-blad waarvan sommige meerdere bladen lezen. Als je dat procentueel gaat bekijken dan schrik je pas echt. De meesten die dit lezen zullen zich er niet erg druk om maken. Wij maken ons echter wel zorgen en niet alleen omdat de laatste bladen die nog over zijn, in hun voortbestaan worden bedreigd. U zou zich als ondernemer zorgen kunnen maken over het feit dat er misschien maar één blad overblijft, een monopolistische situatie dus met alle nadelen van dien aard! Maar er zijn meer zaken die te denken geven.

Als ik nu een paar jaar terug ga in de tijd (hooguit 10 jaar), waren er veel meer bladen, veel meer hobbyisten en veel meer beginnende ondernemers in onze branche. Ik denk dat het een en ander heel veel met elkaar te maken heeft. Je zult eerst het vak van a t/m z moeten kennen voordat je voor jezelf kunt gaan beginnen. Eerst het vak leren bij een baas en je daarnaast in je vrije tijd met behulp van een vak/hobbyblad nog eens verder verdiepen en verbreden in de materie. Dan komt het moment dat je de materie tot in je vingertoppen beheerst. Onze Oosterburen hebben daar een perfecte naam voor bedacht, het Fingerspitzengefühl.

Als je eenmaal zover bent zie je vaak ook wat er beter, anders of goedkoper kan. Dit is dan meestal het moment om iets dergelijks voor jezelf in de praktijk te brengen en ga je voor jezelf beginnen, net als je baas ooit deed. Dit zorgt voor een enorme dynamiek, een dynamiek die met name voel- en zichtbaar is in de Aziatische wereld. Hoe slecht het daar momenteel ook mag gaan, de nieuwe bedrijven schieten daar nog steeds als kool de grond uit.

Toen wij met ons buizenversterkerproject begonnen, hebben wij een rondje gemaakt langs Belgische en Nederlandse bedrijven. Als we de buizenversterker samen met deze bedrijven gemaakt hadden, dan had de versterker ongeveer vijf keer zoveel gekost, was hij kwalitatief hoogstwaarschijnlijk niet veel beter geweest dan dat hij nu is en hadden we torenhoge ontwikkelkosten gehad.

Nu werken we samen met jonge ondernemers in Taiwan en China. Jonge mensen die eerst een goede vakman zijn geworden en daarna ondernemer. Ze verdienen naar de maatstaf in hun land een zeer goede boterham en maken een goed en betaalbaar product. Maar vooral de ondernemers mentaliteit is er veel anders, daar heerst nog de echte koopmansgeest.

Ontwikkelkosten worden door deze Aziatische bedrijven niet doorberekend en er ontstaat een hechte samenwerking bij dergelijke projecten. Als het product een succes wordt verdienen we er samen aan. Een groot voordeel is bovendien dat het ontwikkelrisico op deze manier erg gespreid wordt. Wij hadden een idee voor trafo's, behuizingen en een schema dat vertaald moest worden naar een product. Ieder van deze vakspecialisten is met zijn "eigen" deel aan de gang gegaan, zo kwamen we dan uiteindelijk tot een mooi en betaalbaar product.

Wij zitten echter nog steeds te wachten op offertes en telefoontjes van enkele Belgische en Nederlandse bedrijven. Ze werken vaak voor 100% hetzelfde: een mooi pand op een nieuw industrieterrein, secretaresse/telefoniste aan de balie en veel vergaderen en bespreken. Kortom, veel overhead. Maar te weinig doen, te weinig ondernemen en te bang om af te wijken van de al lang betreden paden. "Veel beloven en weinig geven doet de in vreugde leven".

Nogmaals, een totaal gebrek aan dynamiek en ondernemerschap. Ze hebben bijna allemaal dezelfde opleiding en dezelfde ideeën. Welke ondernemer in onze branche durft er nog iemand aan te nemen met alleen MAVO, HAVO of hobbyervaring en die zelf op te leiden als vakman ??

Vroeger in de tijd van de oude RB's was dat nog heel normaal. Als zo'n jongen dan een jaar of 15 voor je gewerkt had, dan begon zo'n persoon voor zichzelf. Dat was geen weggegooid geld want het bedrijf had 15 jaar lang een zeer gemotiveerde werknemer, die toen hij het vak eenmaal geleerd had goud waard was. Tegenwoordig gaan veel medewerkers na drie jaar al verveeld weg om eens in een ander bedrijf te kijken, we noemen dat "job hoppen". Vaak hoppen we ook naar een andere functie, met als doel om zo snel mogelijk ergens het management binnen te hoppen met een bijbehorend salaris van zo'n 1 tot 1,5 ton per jaar.

Het onderstaande verhaal heb ik uit eerste hand, omdat ik zelf een paar jaar heb gewerkt voor zelfgemaakte hobbyisten. Mensen met vaak een lage opleiding (LTS) die zich met behulp van RB en Elektronica-wereld (nu Elektuur) het vak en de elektronica materie eigen gemaakt hebben. Dit ging natuurlijk met vallen en opstaan en via the hard way, maar uiteindelijk kregen ze het toch onder de knie en zijn ze voor zichzelf begonnen. Op hun veertigste waren ze miljonair en met hun vijftigste hadden ze vele mensen in dienst waaronder ing's en ir's die op deze manier in een nieuwe functie hopten.

Ik denk veel aan de verhalen van de bovengenoemde ondernemers en vergelijk dat met de werkwijze en mentaliteit van de jonge Taiwanese en Chinezen. Ik denk aan de oude wijsheid dat je eerst het vak tot in de vingertoppen moet beheersen, voordat je voor jezelf mag beginnen. Wie leert er nu in België en Nederland nog echt een vak in onze branche ?

Ook kijk ik naar de mentaliteit van onze ondernemers: het niet terugbellen, de torenhoge prijzen om de kosten van een dure lease auto's en mooie panden te dekken, veel vergaderen en buitensporige reizen. Geld besparen doen ze dan weer op adverteren in vakbladen of op het abonnement op datzelfde vakblad. Ik kreeg een keer van een vriendin (secretaresse van beroep) een verslag onder ogen van een managementvergadering van een groot bedrijf waar instond dat er alleen nog bezuinigd kon worden op vakbladen, porti, folders en telefoonkosten. Engelsen noemen dit "Penny wise and pound foolish".

Ik hoop dat enkele van de generatie jonge lezers die voor zichzelf willen beginnen zich op de een of andere manier aangesproken voelen. Voor hen het volgende advies; Lees veel vakbladen, knutsel veel en zorg dat je het vak goed leert. Begin dan voor jezelf, koop een oude auto, werk vanuit huis/schuur (zo zijn Bill Gates en Hewlett & Packard ook begonnen) en zorg dat je alles beter (anders) doet dan je oude werkgever. Adverteer veel, alleen zo kun je een bekend merk of bedrijf worden.

Wij van onze kant zullen alles doen om je daar bij te ondersteunen, bel gerust eens met RB Elektronica over goedkoop adverteren of publicatie van jouw nieuwe producten. Als het aan RB Elektronica ligt dan komt er meer dynamiek in 1999.

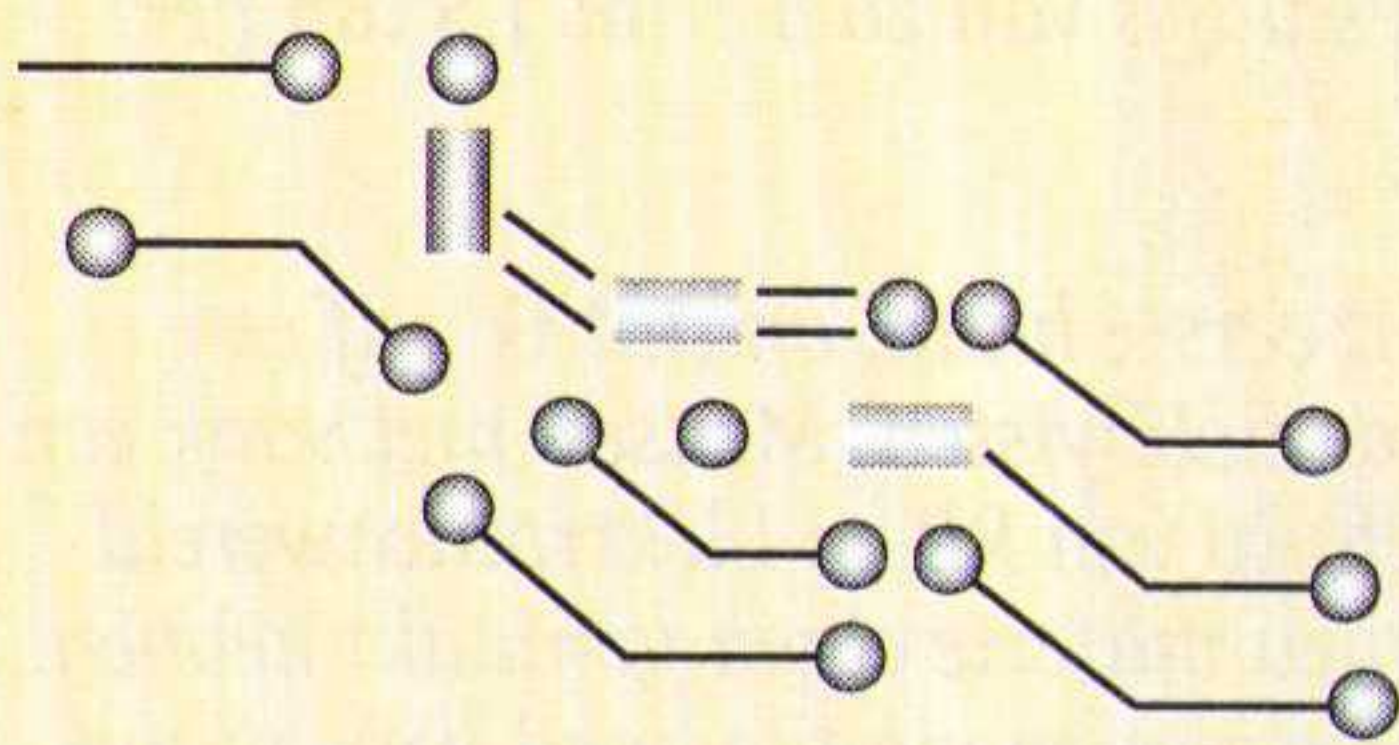
Wij beginnen dit jaar met een fantastisch ontwerp van een hoornspeaker, een stroboscoop, een PIC programmer en een multifunctionele counter beschreven door WIHATRONICS, één van de weinige ondernemingen in onze branche die onlangs gestart is. Het RB-020 artikel en de foto's zijn nog niet af maar wat in ons vat zit dat verzuurd niet, dus nog even geduld. U kunt natuurlijk altijd even bellen met de redactie als u dringende vragen heeft.

Tenslotte wens ik alle RB lezers een gezond en dynamisch 1999 !!

Aalt Rens

LED knipper hartje

Het is een eenvoudige schakeling (MK101) die hier wordt toegepast. Desondanks is het best aardig om eens te kijken hoe het functioneert. Het circuit bestaat uit twee a-stabiele multivibratoren. Elk van deze multivibratoren bestuurt een groepje LED's. Door de LED op een bepaalde manier te plaatsen, wordt er een willekeurig knippereffect verkregen. Hoewel de beide multivibratoren op dezelfde frequentie werken, ontstaat er door het verschil in tolerantie van de gebruikte componenten een variatie. Deze wordt zichtbaar in het optredende lichteffect. Belangrijk is dat de weerstanden die de condensatoren van de multivibratoren opladen verschillend zijn. Hierdoor voorkomen we start problemen van de oscillatoren. De toegepaste condensatoren (elco's) zijn zogenoemde laag-vermogens elco's, waarmee we het stroomverbruik zo laag mogelijk houden en de batterij zo lang mogelijk mee kan gaan.



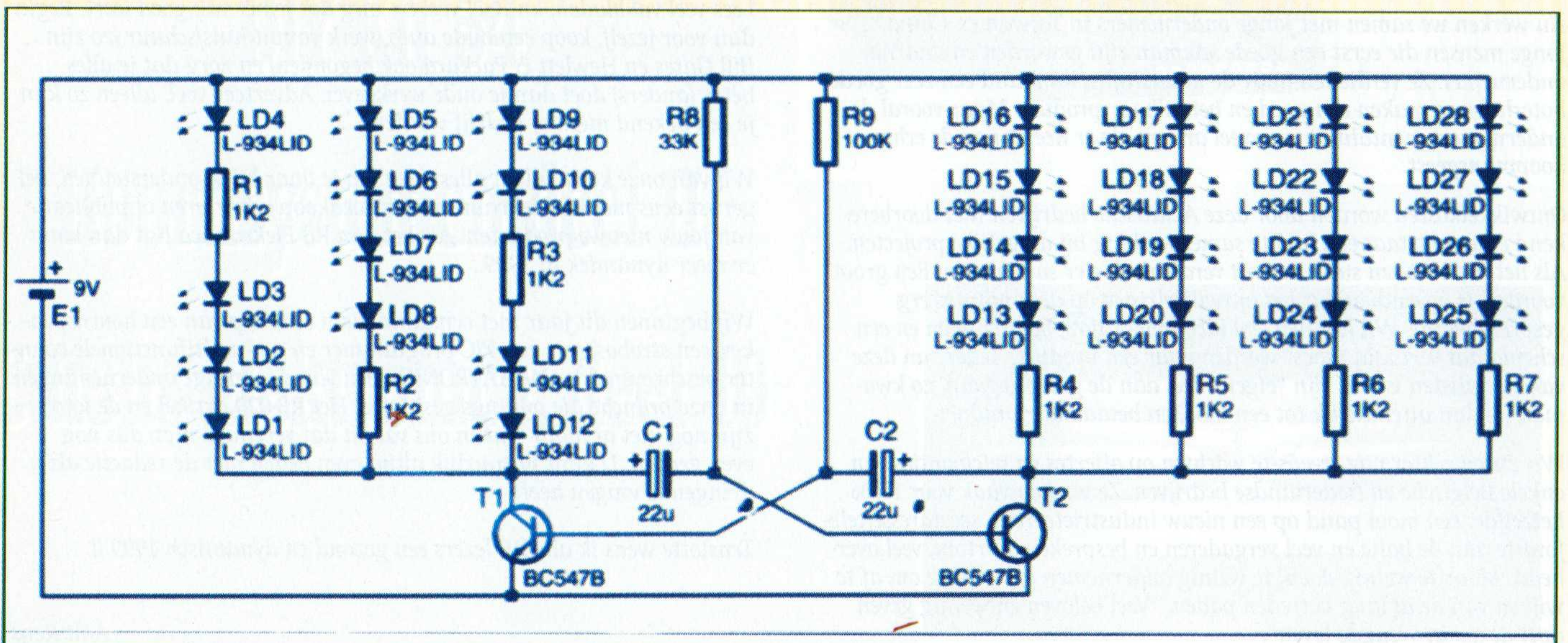
Knipper LED

Feitelijk lijkt deze schakeling (MK102) veel op de vorige. Ook hier wordt gebruik gemaakt van een a-stabiele multivibrator, die er voor zorgt dat de LED gaat knipperen. In deze schakeling zijn de weerstanden om de elco's op te laden uitgevoerd als zogenoemde trimmers. Dit zijn instelbare weerstanden, waarmee de aan/uit-tijd van de twee LED's afzonderlijk kunnen worden ingesteld.

Elektronische krekel

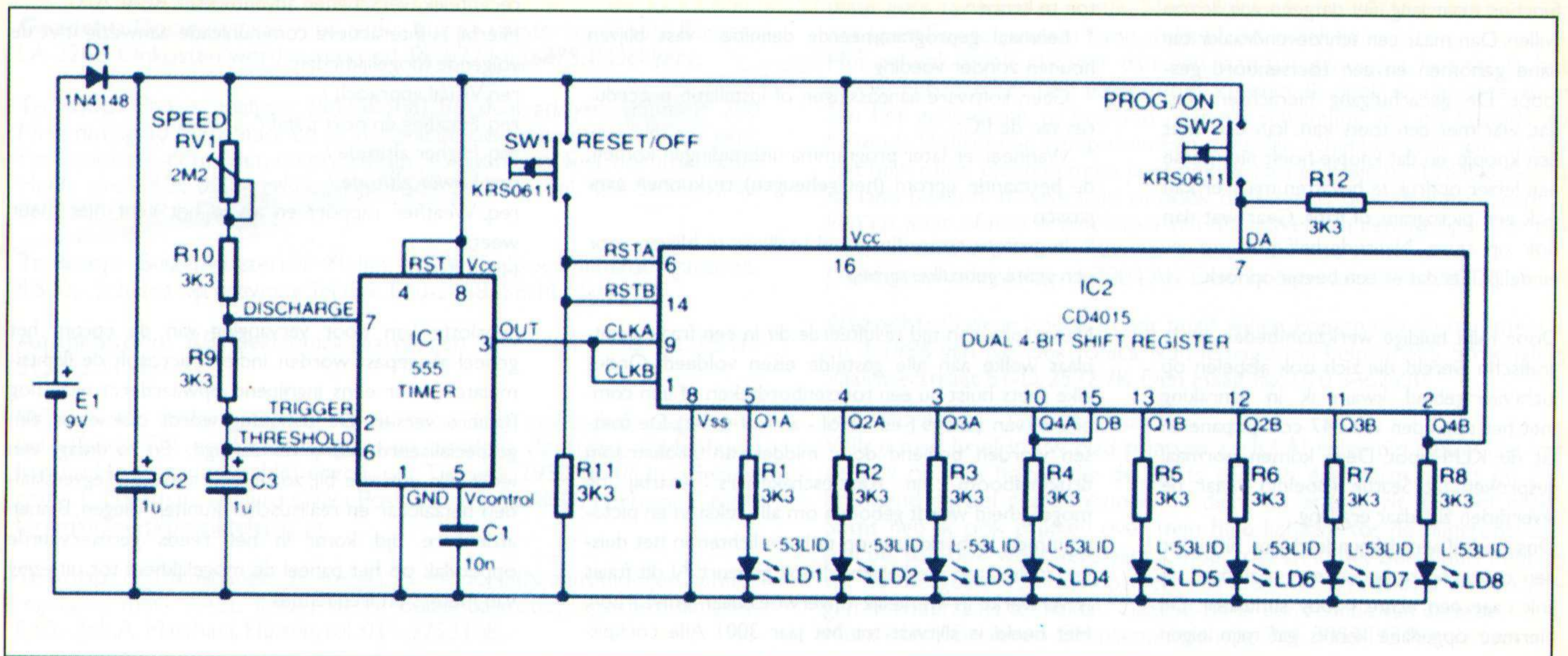
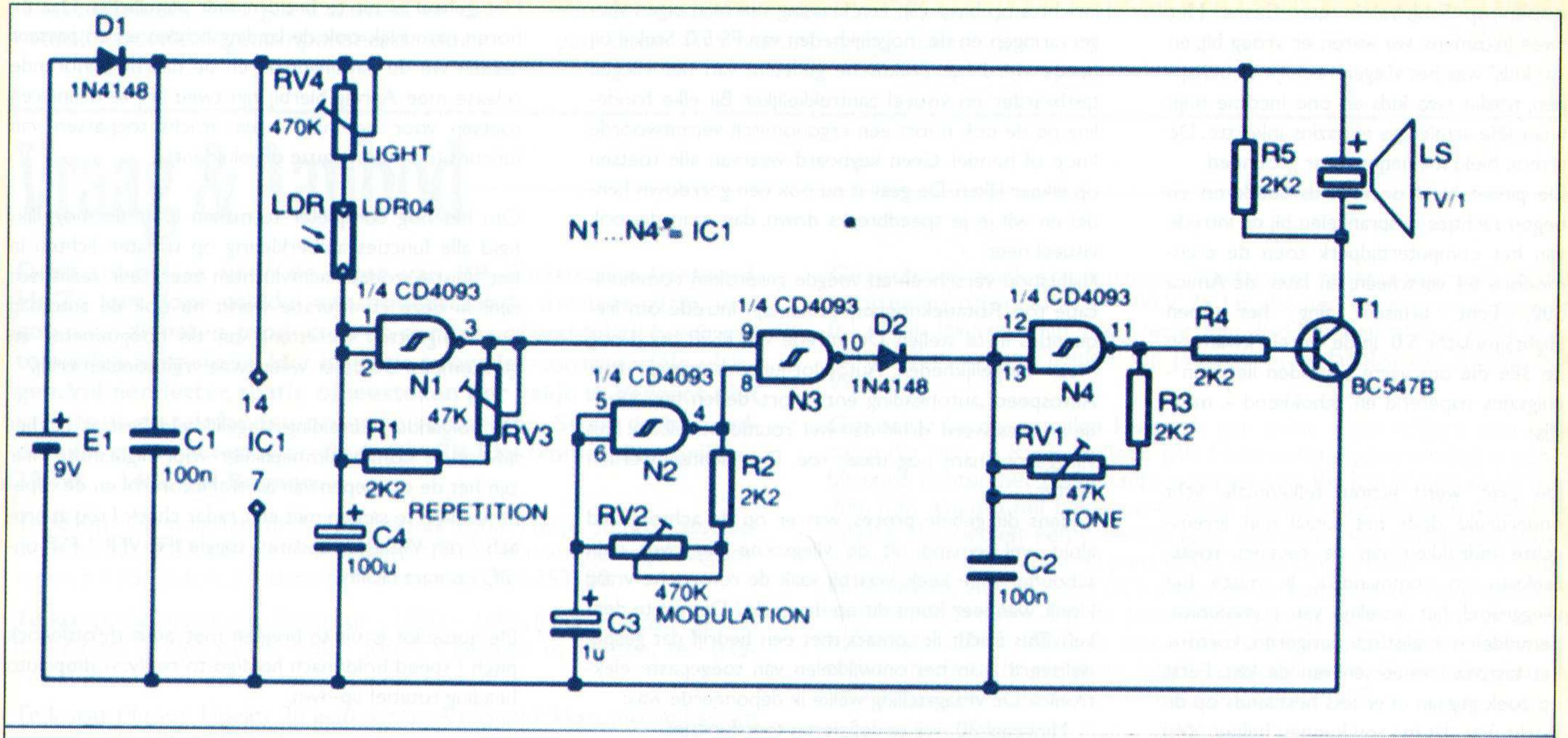
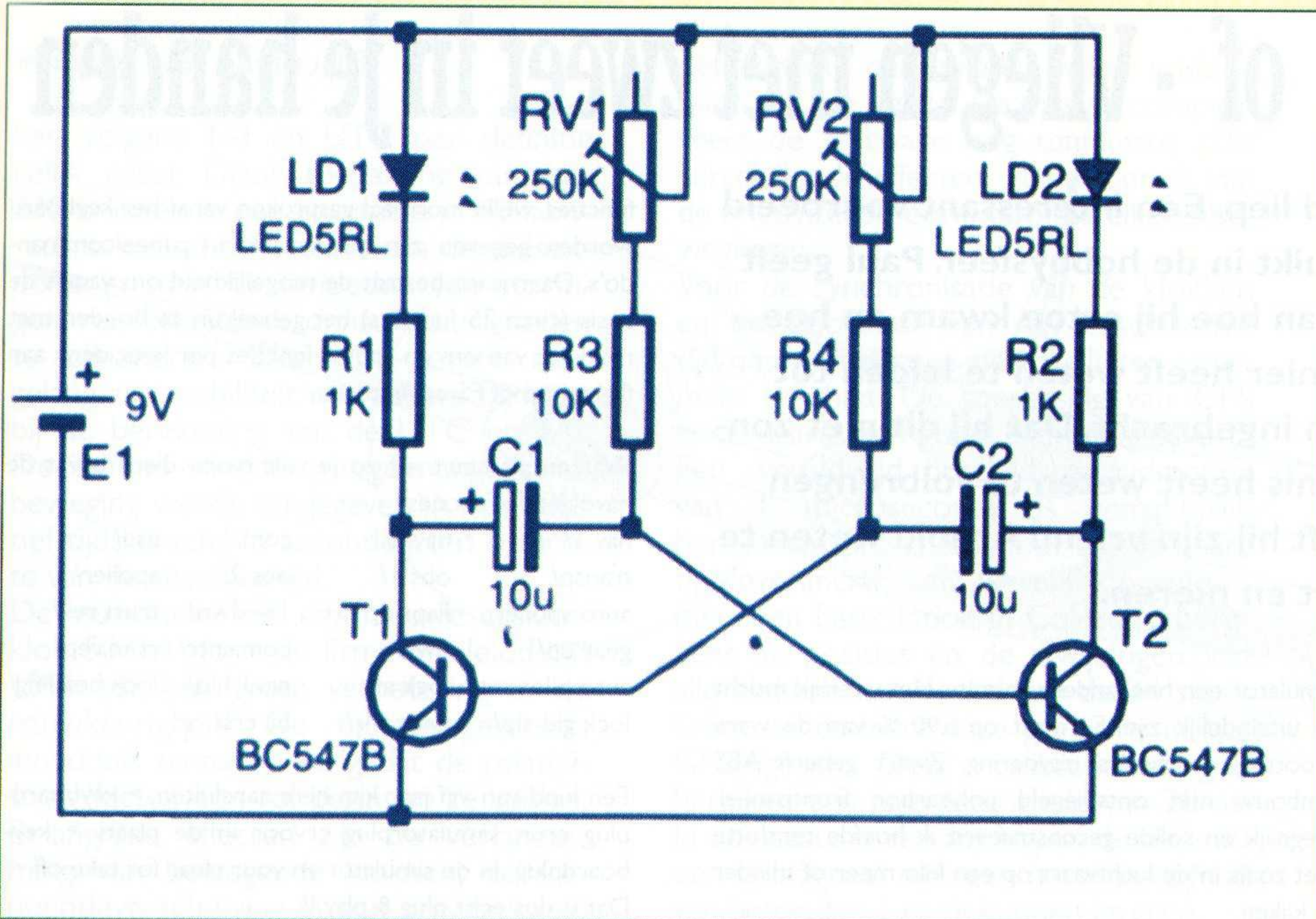
Deze eenvoudige schakeling (MK104) wordt de krekelschakeling genoemd. Het circuit is opgebouwd uit een aantal

Schmitt-trigger poorten. Deze poorten staan als oscillator ingesteld. Dat betekent dat ze continu heen en weer gaan. De oscillator die gebouwd is rondom poort N1 oscilleert op een lage frequentie. Deze frequentie bepaalt de herhalingstijd van het krekelen. De gebruikte LDR zorgt er voor dat de oscillator wordt gestopt op het moment dat dit component wordt belicht. De oscillator rond N2 moduleert op zijn beurt de eerstgenoemde oscillator en zorgt voor de toonhoogte. Door alle frequenties van de verschillende oscillatoren regelbaar te maken, zijn we in staat om het krekelgeluid zo natuurgetrouw mogelijk in te stellen.



LED looplicht

In deze schakeling maken we gebruik van een timer en wel de zeer populaire 555. Deze timer staat geschakeld als a-stabiele multivibrator. Het uitgangssignaal van de 555 dient als kloksignaal voor een schuifregister van 8 bit. De uitgang van hets chui-freg-ister wordt vervolgens weer terug-gekoppeld naar de ingang. Met behulp van de drukknop SW2 kunnen we de schakeling aansturen en het patroon bepalen waarop het looplicht werkt (het rondlopen). Op het moment dat alle LED's branden, blijven ze ook branden. We kunnen nu met behulp van drukknop SW1 het schuifregister resetten (terugzetten in zijn oorspronkelijke stand), waarna alle LED's uitgaan.



SIMULATOR PRO of - Vliegen met zweet in je handen

Een bouwproject dat uit de hand liep. Een interessant voorbeeld van hoe elektronica wordt gebruikt in de hobbysfeer. Paul geeft een min o -meer eigen verslag van hoe hij ertoe kwam en hoe hij zijn droom op een goede manier heeft weten te leiden tot een simulatie met al zijn wensen ingebracht. Dat hij dit niet zonder technische achtergrond kennis heeft weten te volbrengen spreekt voor zich. Hiervoor heeft hij zijn vriend Arnold weten te strikken, een elektronicus in hart en nieren.

Paul: In 1956 had je als 6 jarig jongetje de keuze uit twee beroepen: brandweerman of vliegenier. - Het is geen van beide geworden en in mijn huidige werkomgeving werd mijn bestaan werd allengs steeds drukker -. Desondanks bleef de interesse voor het vliegen bleef echter en kreeg vaste vorm in 1975 door lessen te nemen op Schiphol in een Cessna. Met twee inkomens, we waren er vroeg bij, en 'no kids' was het vliegen redelijk te behappen, totdat two kids en one income mijn financiële armlengte enigszins inkortte. De armoe hield mij netjes, maar grounded. De passie bleef onderhuids sudderen en begon zachtjes te sprankelen bij de intrede van het computertijdperk toen de Commodore 64 verscheen, en later de Amiga 500. Echt bruisen ging het toen Flight Simulator 5.0 in de wereld kwam op de 386 die ons verre werelden liet zien - enigszins haperend en schokkend -, maar alla!

De pret werd echter telkenmale licht onderdrukt door het totaal niet levens-echte indrukken van de toetsen, toetsreeksen en commando's. Ik miste het vlieggevoel, het instellen van communicatiemiddelen, realistisch navigeren, kortom, het tastbaar beheersen van de kist. Eerst op zoek gegaan of er iets bestaands op de markt was dat mij zou kunnen helpen. Wel mooie flightsticks met een beperkt aantal functies, maar lang niet datgene wat ik zou willen. Dan maar een schroevendraaier ter hand genomen en een toetsenbord gesloopt. De gedachtegang hierachter was, dat, wat met een toets kan, kan ook met een knopje, en dat knopje hoeft niet perse een letter opdruk te bevatten maar er kan ook een pictogram, of flaps, Gear wat dan ook op staan. Na anderhalf jaar was er eindelijk iets dat er een beetje op leek.

Door mijn huidige werkzaamheden in de grafische wereld, die zich ook afspelen op luchtvaartgebied, kwam ik in aanraking met het upgraden van 747 cockpitpanelen uit de KLM-vloot. Deze komen normaal gesproken uit Seattle (Boeing), maar de levertijden zijn daar erg lang.

Ons bedrijf werd benaderd om hiervoor een oplossing te bedenken en ziedaar de link naar een echte hobby simulator. De hiermee opgedane kennis gaf mijn eigen

simulator een heel andere gestalte. Het uiterlijk mocht er uiteindelijk zijn. Formaat op $\pm 90\%$ van de ware grootte te officiers uitvoering. Zwart generft ABS ombouw met ontspiegeld polycarbon frontpaneel. Degelijk en solide geconstrueerd, ik hoefde tenslotte niet zoals in de luchtvaart op een kilo meer of minder te kijken.

Het front resulteerde in diverse betaversies die ik inrichtte op basis van een kruising van mijn eigen vliegervaringen en de mogelijkheden van FS 5.0. Stukje bij beetje werd het praktische gedeelte van het vliegen tastbaarder en visueel aantrekkelijker. Bij elke handeling op de bok hoort een ergonomisch verantwoorde knop of hendel. Geen keyboard waarvan alle toetsen op elkaar lijken. De gear is nu ook een gear down hendel en wil je je speedbreaks down, dan gaan die ook visueel neer.

Flightshop verscheen en voegde gesproken communicatie toe. Rotatieknoppen deden zijn intrede om frequenties in te stellen. De intrede van FS98 bood nog meer mogelijkheden. Autopilot-functies namen toe. Autospeed, autoheading enzovoort. deden hun intrede en alles werd 'druk' dan wel 'rotatie' instelbaar. Het vlieggevoel nam nog meer toe. De nachten werden korter.

Tijdens dit gehele proces, was er op de achtergrond altijd wel iemand uit de vliegscène die over mijn schouder mee keek, waarbij vaak de retorische vraag klonk, wanneer komt dit op de markt? Dat gaf te denken. Dus zocht ik contact met een bedrijf dat gespecialiseerd is in het ontwikkelen van toegepaste elektronica. De vraagstelling welke ik deponeerde was:

- * Minimaal 30 vrij te definiëren toetsfuncties.
- * De toets definitie een beperkte reeks commando's toe te kennen
- * Eenmaal geprogrammeerde definitie vast blijven houden zonder voeding
- * Geen software aanpassingen of installatie procedures van de PC
- * Wanneer er later programma uitbreidingen komen, de bestaande eeprom (het geheugen) te kunnen aanpassen
- * In grotere series financieel haalbaar te blijven voor een grote gebruikersgroep

Na verloop van tijd resulteerde dit in een fraaie printplaat welke aan alle gestelde eisen voldeed. Onder elke toets huist nu een toetsenbordteken of een combinatie van tekens (een + of - a/n/ of ctrl-z). De toetsen worden bediend door middel van zwakstroom druk/hefboom- en rotatieschakelaars waarbij de mogelijkheid wordt geboden om alle teksten en pictogrammen amberkleurig op te laten lichten in het duister, zoals dit in werkelijkheid ook gebeurt. Al dit fraais is verwerkt in werkelijk onverwoestbaar polycarbon. Het beeld is slijtvast tot het jaar 3001 Alle cockpit-

functies, welke normaal gesproken vanaf het keyboard worden gegeven zijn nu vertaald in paneelcommando's. Daarnaast, bestaat de mogelijkheid om vanuit de basis (circa 25 functies) het geheel uit te breiden met modules van om en nabij 8 functies per keer, denk aan flightshop of FS-adventures.

Wat nu als start -of zo je wilt basis- dient bevat de navolgende functies:

nav 1/	nav 2/	com/	asd/
transp/	obs 1/	obs 2/	spoiler/
auto spoiler/	flaps up 15+	15- dwn/	trust rev/
gear up/	dwn/	com.cntc/	com.rep/
auto pilot set/	lock alt/	nav l hld/	lock heading/
lock gl-dslp/	wing lvlr/	bc crs/	

Een kind van vijf jaar kan hem aansluiten. > keyboard-plug eruit simulatorplug ervoor in de plaats > keyboardplug in de simulator en your clear for take off < Dat is dus echt plug & play !!

Het geheel is uit te breiden met panellichts. Daarbij horen natuurlijk ook de landingslichten en en passant nemen we de parkingbreak en de daarbij behorende release mee. Aardig hierbij zijn twee vrij te definiëren toetsen voor het naar eigen inzicht toepassen van functies (denk aan pauze of geluid uit).

Om het nog completer te maken is er de mogelijkheid alle functies amberkleurig op te laten lichten in het duister, zodat nachtvluchten zeer, zeer realistisch zijn! In deze configuratie werkt nu ook de automap het terugzetten (resetten) van de hoogtemeter en girokompas. Ook hier weer twee vrije toetsen erbij.

De volgende uitbreidingsmogelijkheid bestaat uit het adventure communicatiepakket voor flightshop. Hier zijn het de oproepen van air trafficcontrol en de repeatmassage, te samen met een: radar check / req approach / req. Weather update / toggle IFR-VFR / FSP on-off / contact facility.

De autopilot is uit te breiden met: auto throttle/lock pitch / speed hold/mach hold/go-to rnd/yaw dmp/auto heading rotatief up-dwn.

Op stapel staat nu een pakketje dat aansluit op een recentelijk verschenen adventureset: REAL ATC. Hierbij is interactieve communicatie aanwezig met de volgende mogelijkheden;

- req. Visual approach /
- req. Heading en next point /
- req. Higher altitude /
- req. Lower altitude /
- req. Weather rapport en als je het echt niet meer weet;

HELP !!

Tenslotte kan door vervanging van de eeprom het geheel aangepast worden, indien Microsoft de flight-simulator weer eens ingrijpend opwaardeert naar nog fraaiere versies. De behuizing wordt ook door een gespecialiseerd bedrijf vervaardigd. En zo draagt een ieder zijn steentje bij, zodat ook andere vliegverslaafden betaalbaar en realistischer kunnen vliegen. Binnen afzienbare tijd komt in het reeds gereserveerde oppervlak op het paneel de mogelijkheid tot uitlezing van meters en frequenties.

Vervolg van pagina 18.

ken volgens TAI en UTC per definitie gelijk gezet. Door toepassing van een 230 klokken in een ensemble in 60 laboratoria overal ter wereld zijn de tijdsexperts in staat de invloeden van storingen, ruis en andere onnauwkeurigheden te elimineren. Elke klok levert naar gelang zijn stabiliteit een zekere bijdrage bij de berekening van de UTC en TAI. De invloed van de onregelmatige aardbeweging wordt aangegeven in een relatief tijdsverschil in seconden ten opzichte van de absolute tijd.

De introductie van een nieuwe cesiumklok 5071A door de firma HP leidde in 1991 tot een grote verbetering in de nauwkeurigheid. De tijdmetingen zijn inmiddels zo nauwkeurig, dat de relativiteitseffecten een rol beginnen te spelen. Belangrijke effecten zijn de verlangzaming van bewegende klokken, de frequentieverschuiving in een gravitatieveld en de afwijking door een roterend coördinatensysteem. Het gravitatieveld en de rotatie worden gecompenseerd door

definitie van een nulpunt in het middelpunt van de aarde. Daarnaast compenseert de software nog tenminste acht verschillende effecten uit het bereik van de relativiteitstheorie door satellietenbewegingen.

Voor de synchronisatie van de klokken en de distributie van de verschillende tijdmeting-systemen zijn satellieten uitermate geschikt. De toepassing van GPS heeft daarin een grote bijdrage geleverd. Een wereldwijd beschikbare tijdmeting van 1 microseconde is gemakkelijk bereikbaar. GPS is daardoor tot de beste tijdsleverancier ter wereld opgeklommen. Een basisstation in Colorado berekent de posities en de afwijkingen van alle klokken aan boord van de 24 satellieten en codeert deze gegevens in het GPS-signaal. Deze calibratiemetingen bereiken een nauwkeurigheid van 20 ns. In de naaste toekomst hopen de technici een tijdssignaal met een nauwkeurigheid van beter dan 1 ns te kunnen leveren.

De tijdsignalen worden bij de overdracht van de atoomklok naar de GPS-ontvanger door ruis verontreinigd. Deze on-

nauwkeurigheid kan men door integratie over een voldoende lange periode elimineren. In een aantal gevallen wil men echter een snelle en nauwkeurige meting.

Tot de toepassingen van GPS behoren naast de positiebepaling voor landmeters en vliegtuigen onder andere:

- de logistiek van het transport op de weg;
- de diefstalbeveiliging van auto's en vrachtwagens;
- de verschillende geleidings- en betalingssystemen voor het weggebruik.

In de elektronica is met name de synchronisatie van netwerken een belangrijke toepassing.

Niet alleen de 50 of 60 Hz wisselspanning in het energienetwerk, maar ook de telecommetten worden op globale schaal gesynchroniseerd. Voor de communicatiesignalen is met de toename van de clockfrequenties steeds hogere nauwkeurigheid vereist. De globale chronometer kan uiteindelijk ook de clock voor de telecommunicatie worden.



Vraag & Aanbod

Deze rubriek is voor de lezer van RB Elektronica bestemd. Hij/Zij kan door middel van onderstaande invuloverzicht vragen naar diensten, producten en services of wat hij/zij heeft aan te bieden aanprijzen. Het is gratis voor niet-commerciële uitingen. Vul één letter, spatie of leesteken per vakje in. Vergeet niet uw naam en telefoonnummer te vermelden. Stuur de bon voldoende gefrankeerd naar: Redactie RB Elektronica, Batterijlaan 39, NL - 1402 SM Bussum.

Te koop: Grundig Tapedeck TM5, mono fl.50,-, Philips stereo cassette-deck N2536, fl.25,-. Beide met schema's. Twee Hammond-orgel nagalmveren, á fl.15,-. Joh.A. Matthaei te Huizen, tel. 035-5253108.

Te koop: Vijf jaargangen Elektruur - 1990 - 1195, fl.30,-. Philips regeltrafo (Variac) 0-260 V-2 A, fl.50,-. Joh.A. Matthaei te Huizen, tel. 035-5253108.

Te koop: Musical Fidelity 20 watt, klasse A monoblokken, mooie kast en met uitstekende 40.000 µF. Beker elco's, unieke exemplaren fl.1000,-. Tel. 073-5031553.

Gezocht: Documentatie voor audio buizen versterker model Bocama LA-224B. Onkosten worden vergoed. Tel. 0223-636875. P. Dekkers.

Te koop: Philips analyzer PM3585/90 96 dual analysis channels 200 MHz timing 50 MHz State en 2k deep acquisition memory, +/- 6 jaar oud. Professioneel, compleet, meetsnoeren, software en veel documentatie. Heeft circa fl.30.000,- gekost. Nu voor fl.6500,-. Tel. 023-5657642 of 0622808694. R.L. Dros.

Te koop: Buizenversterker Philips AG9015. Documentatie, garantie, fl.500,-. Schema op aanvraag. Tel./fax. 040-2458158. M. Nijssen.

Aangeboden: RB Elektronica jaargangen 1990 t/m 1998. Tel. 0541-513272. H. Vermijs.

Wie heeft belangstelling voor circa 100 stuks 6x6 negatieven betreffende FM en TV-ontvangers en zenders (Stuttgart, Oldenburg, Irnsum Hoogezand, Smilde) enzovoort. Tijdperk 1950/1970?. In principe gratis. L. Foreman, Telheiro Caixa Postal 211. Estoi 8000 Portugal. E-mail: foreman.louis@mail.telepac.pt.

Te koop: DJ Mengpaneel 3x stereo, 2x mono, DIN-aansluitingen, schuifregelaars, merk FAEL fl.50,-; 10 W buizenbalansuitgangstransformator fl.10,-. Joh.A. Matthaei, Huizen, tel. 035-5253108.

Gezocht: Ik zoek een apparaat of liefst een schema van, welk 220 V netspanning omvormt naar 100 V, 75 Hz dat een stroom van ongeveer 0,1 A kan leveren. Mijn vraag: waar kan ik dit vinden of hoe kom ik er achter? Kan iemand helpen? Jan Janssen, Graaf Jacobstraat 3, 6001 XA Weert.

Gezocht: In mijn spullen kwam ik een print tegen volgens een ontwerp dat ooit in Radio Bulletin (RB Elektronica tegenwoordig) is gepubliceerd. Echter het betreffende nummer van RB kan ik niet meer vinden. Kan iemand mij helpen, eventuele kosten voor kopieën voldoe ik gaarne. Het betreft een ontwerp voor een serie naar parallel omzetter en omgekeerd met een 40 pens UART, zoals bijvoorbeeld de AY-5-1013. In de uitgang zit een extra (IC) driver en de baudrate klok is uitgevoerd met een 555 timer. Op de (enkelzijdige) print staat als opdruk in de koperzijde UART 7490. Ik meen mij te herinneren dat het ontwerp ergens in de tachtiger jaren (eind) is gepubliceerd. C. Romijn, Eva de Wildeplantsoen 1, 1382 MA Weesp, tel. 02940 19550.

Gezocht: In RB juli/augustus 1996 werd uitgebreid aandacht besteed aan buizenversterkers, wat voor mij aanleiding was om de soldeerbout weer eens ter hand te nemen. Het resultaat is een 20 W versterker met per kanaal onder andere twee stuks EL 34 in balans.

Het geheel speelt al meer dan een jaar tot genoegen, hoewel ik het gevoel heb dat het nog beter moet kunnen. Ik denk er dan ook over om het geheel om te bouwen naar de schakeling van de destijds zo bekende Williamson versterker. Een dergelijk schema trof ik aan in één van mijn oude elektronische jaarboekjes, namelijk die uit 1964. Is het bij iemand bekend in welk blad of boek dit schema destijds werd besproken en waar of hoe ik een kopie van dit artikel kan bemachtigen? Er zijn namelijk enkele punten, waarover ik iets meer zou willen weten.

J.A. Hufen, Kastanjelaan 4, 7004 AK Doetinchem, tel. 0314 324322.

Gezocht: Gaarne zou ik in het bezit willen komen van de nummers 1 en 2 1998 van RB Elektronica. Kan iemand mij helpen? R.S. Strijdhartig, Vaalrivierstraat 61-D, 2572 VK Den Haag, fax. 070 3462630.

Ingezonden brief: Geachte redactie.

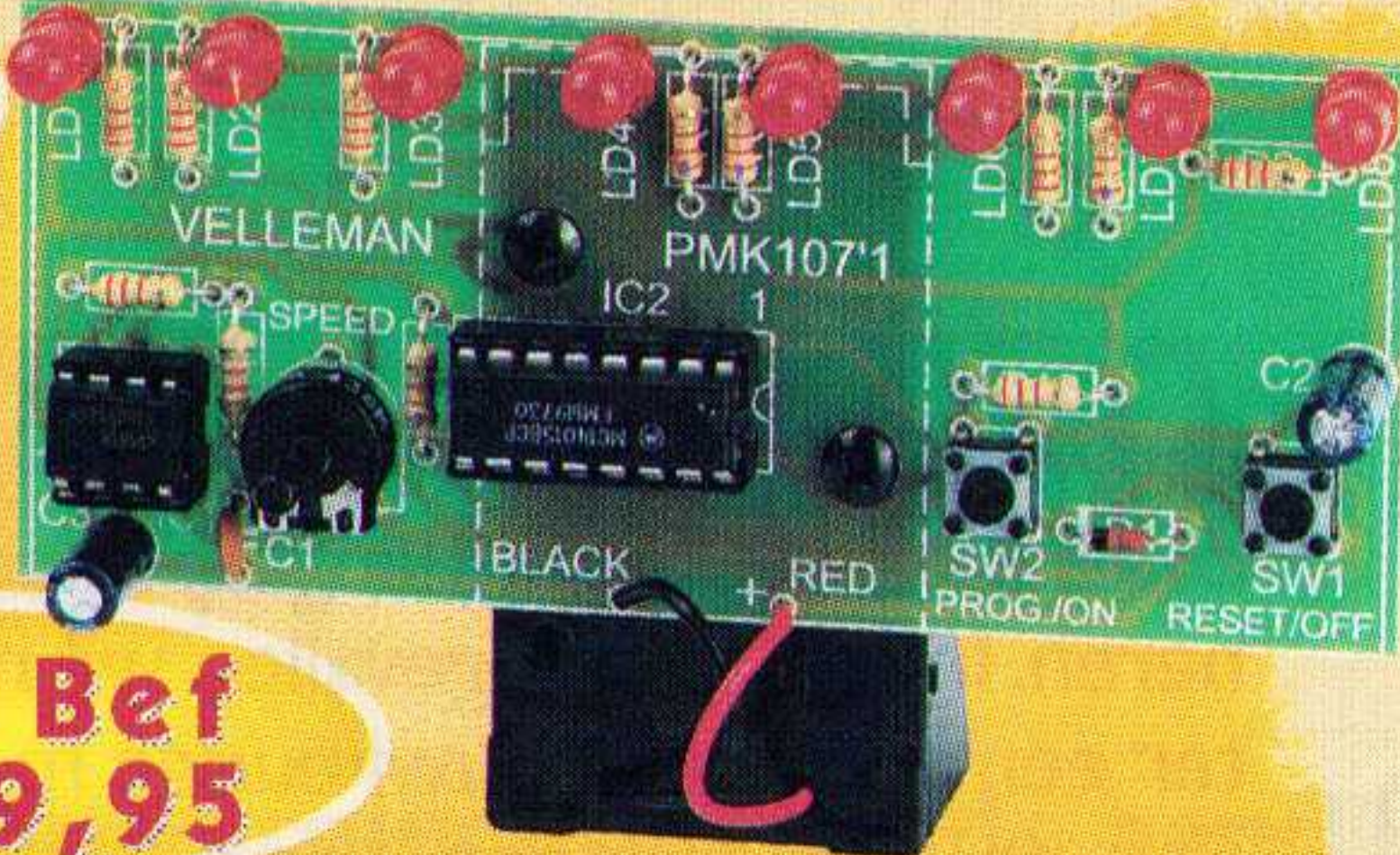
Wilt u mijn brief in uw blad plaatsen a.u.b.? Al enige tijd heb ik last van een tik op m'n hoofd, die de plaats daarvan erg warm maakt en een brandend gevoel geeft. Wanneer ik dicht bij lampen zit, lijkt het erger. Soms heb ik ook prikken over mijn hele lichaam tot de pijngrens; een pijn die dan ook weer verdwijnt. Onderzoeken in het ziekenhuis hebben tot nu toe geen resultaat opgeleverd. Heeft het met elektrische stralingen of anderszins te maken? Gaarne zie ik een reactie van de lezer. Mevr. W.A.V. Breemen-Geensen, Abeelweg 294, 3053 PG Rotterdam.

MK107

Diverse effecten.

349 Bef
FL 19,95

LOOPLICHT MET LEDS

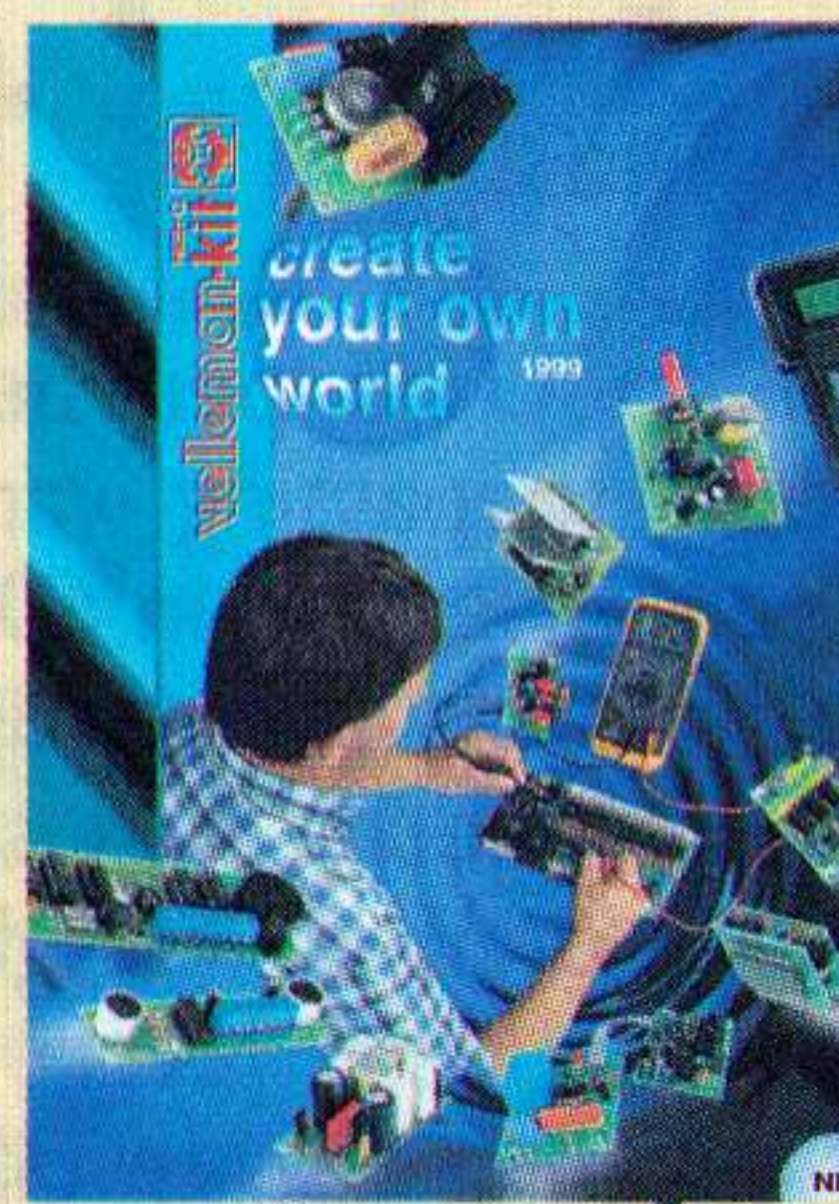


VELLEMAN Kits



STICKER
VERKRIJGBAAR

Vraag naar de
GRATIS nieuwe
KITCATALOGUS

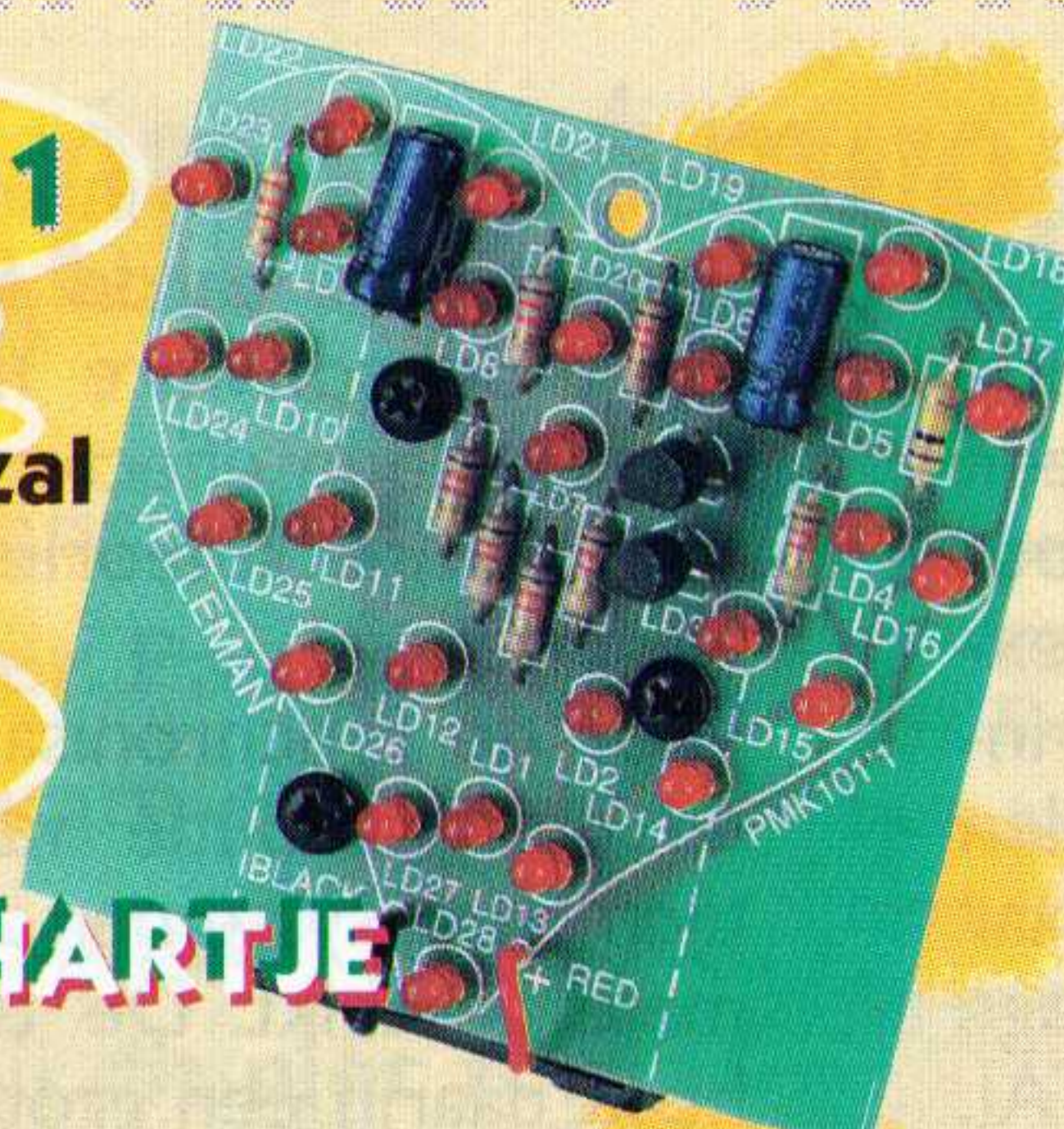


MK101

Háár hart zal smelten...

349 Bef
FL 19,-

VALENTIJNSHARTJE

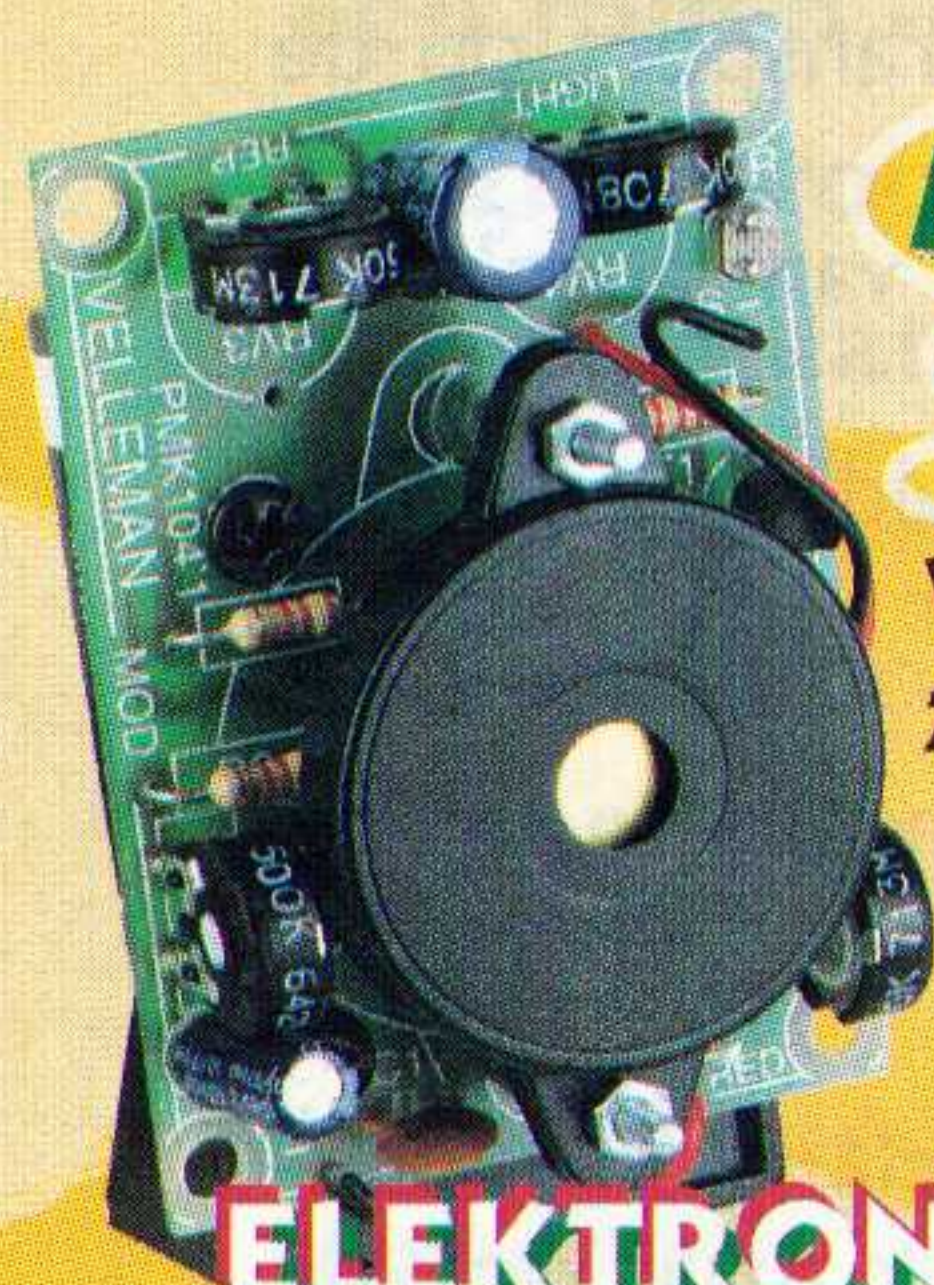


MK104

Voor dat heerlijke zomergevoel.

369 Bef
FL 19,-

ELEKTRONISCHE KREKEL

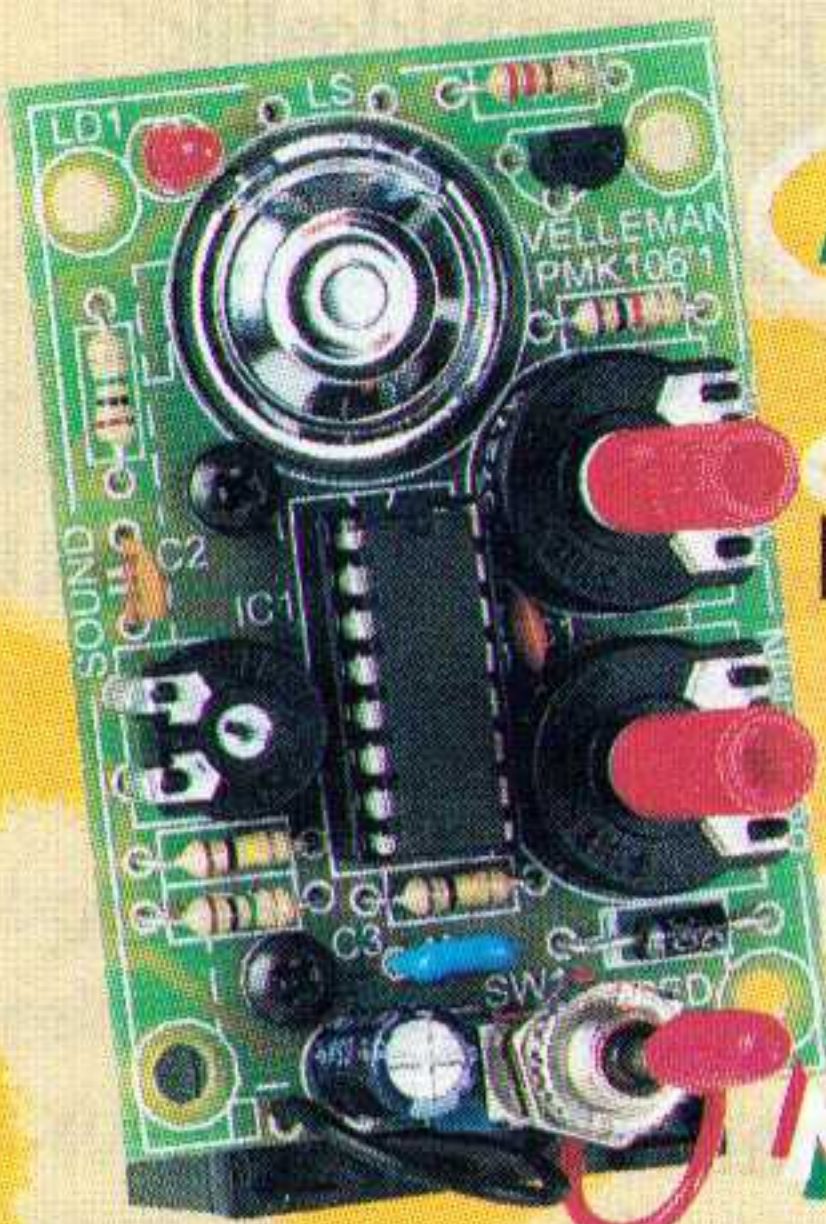


MK106

Nooit meer uit de maat!

395 Bef
FL 21,95

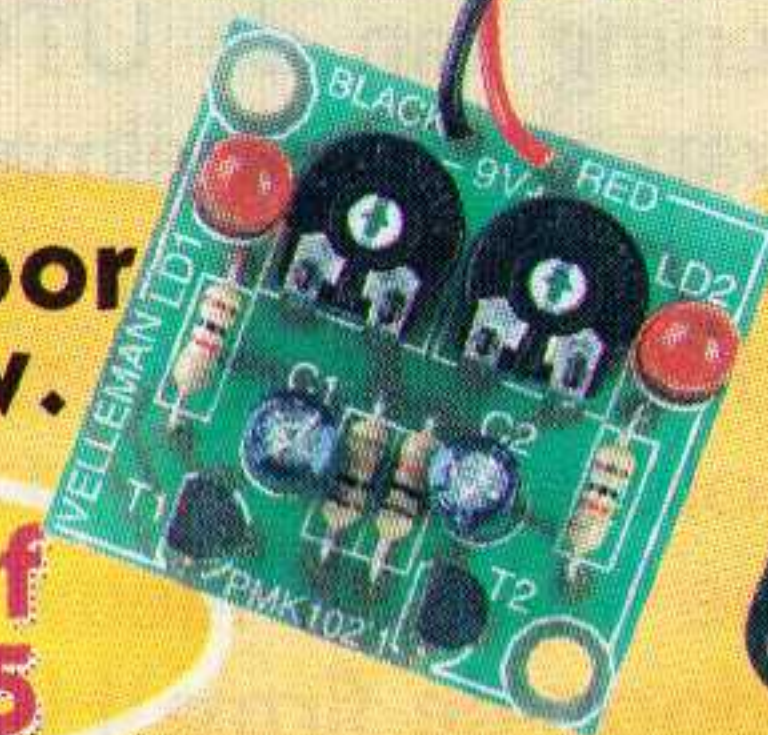
METRONOOM



Ideaal voor modelbouw.

169 Bef
FL 9,95

KNIPPERENDE LEDS



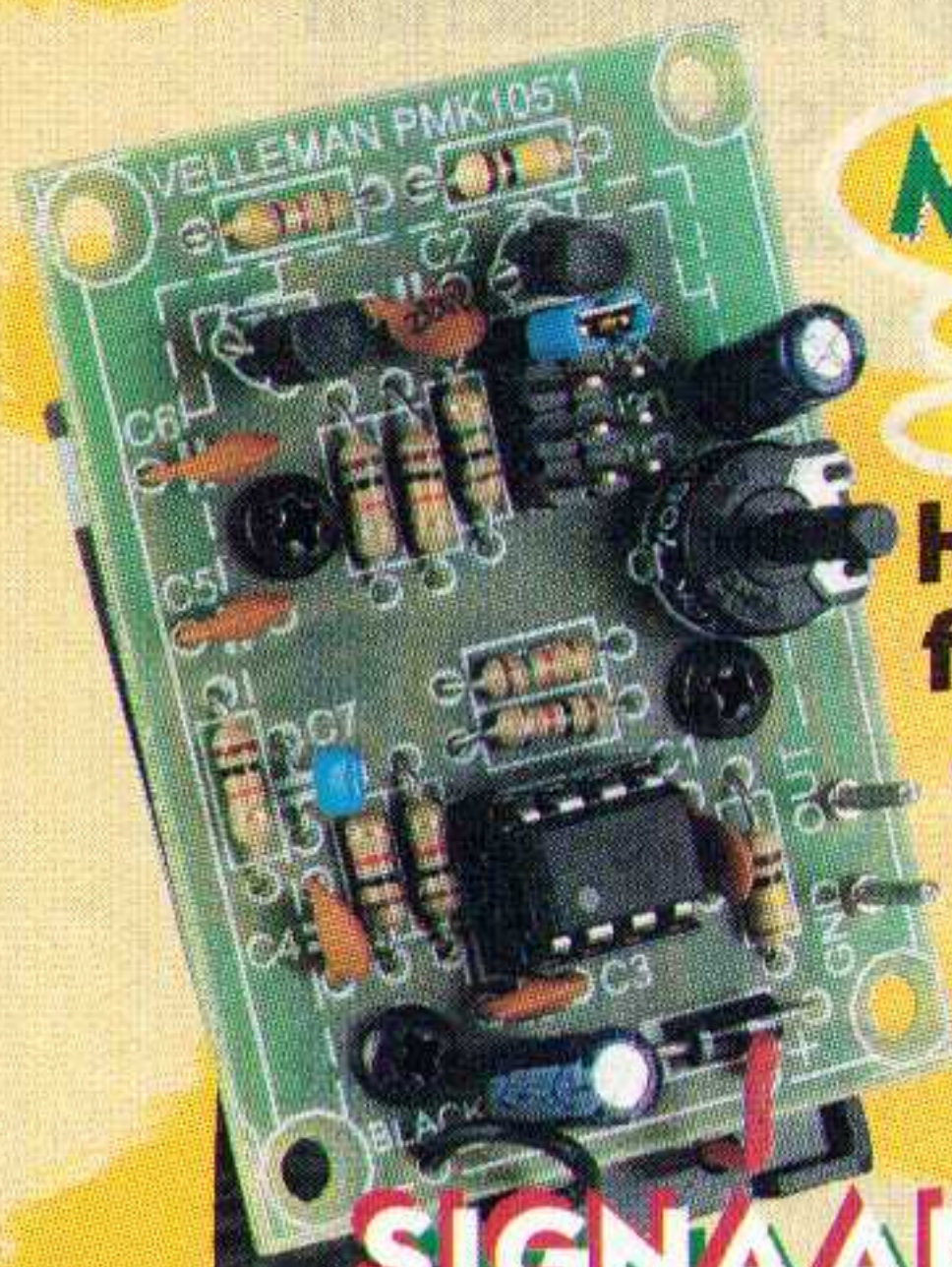
MK102

MK105

Handig tijdens foutzoeken of experimenteren.

299 Bef
FL 16,95

SIGNAAL GENERATOR



MK108

Wateroverlast?! U wordt vanzelf gewaarschuwd.

249 Bef
FL 12,95

WATER ALARM

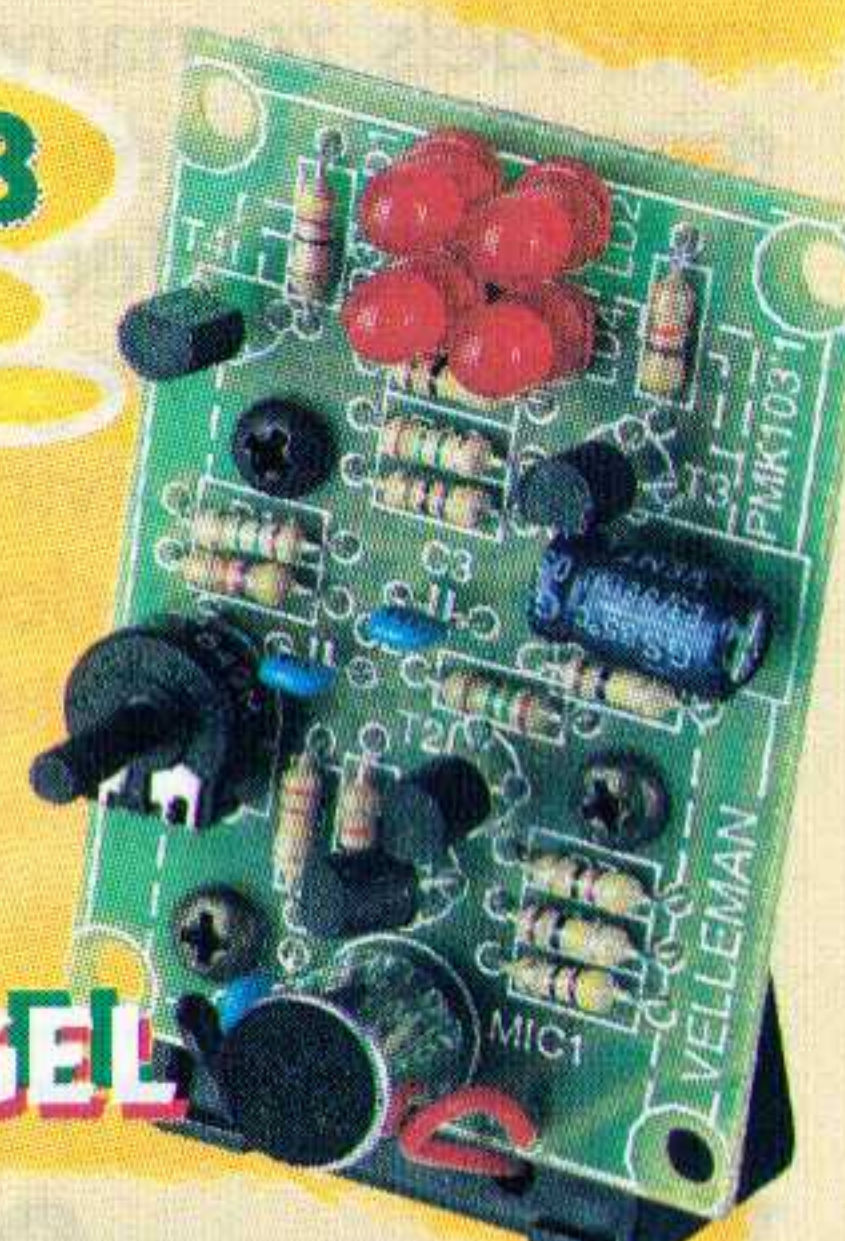


MK103

Met ingebouwde microfoon.

289 Bef
FL 15,-

LED LICHTORGEL

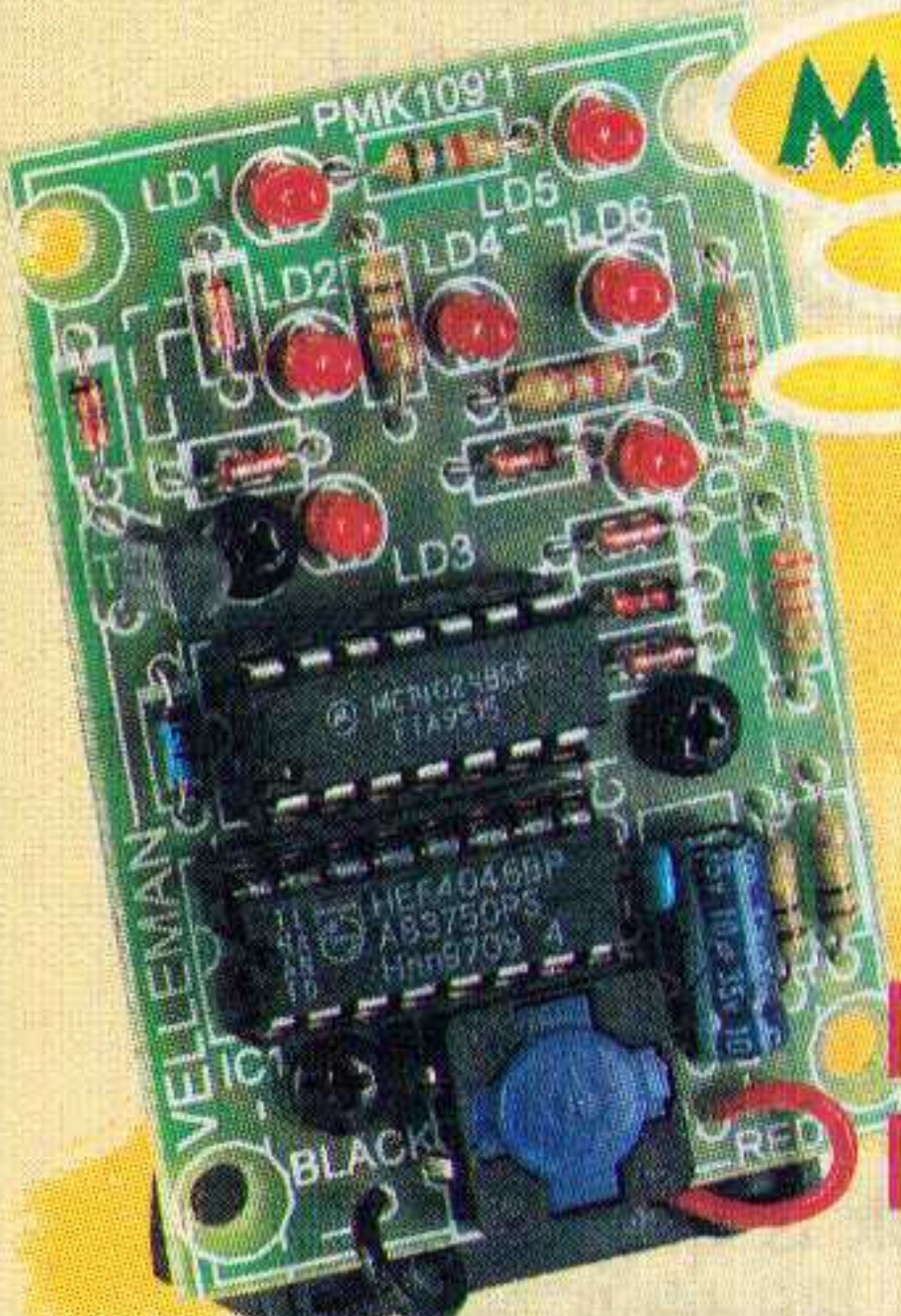


MK109

Vals spelen uitgesloten!

299 Bef
FL 16,95

ELEKTRONISCHE DOBBELSTEEN



K4001

Max. 4Wrms in 4ohm en is compleet thermisch en kortsluit beveiligd.

369 Bef
FL 21,50

7W VERSTERKER



EENVOUDIG EEN-KANAALS LICHTORGEL

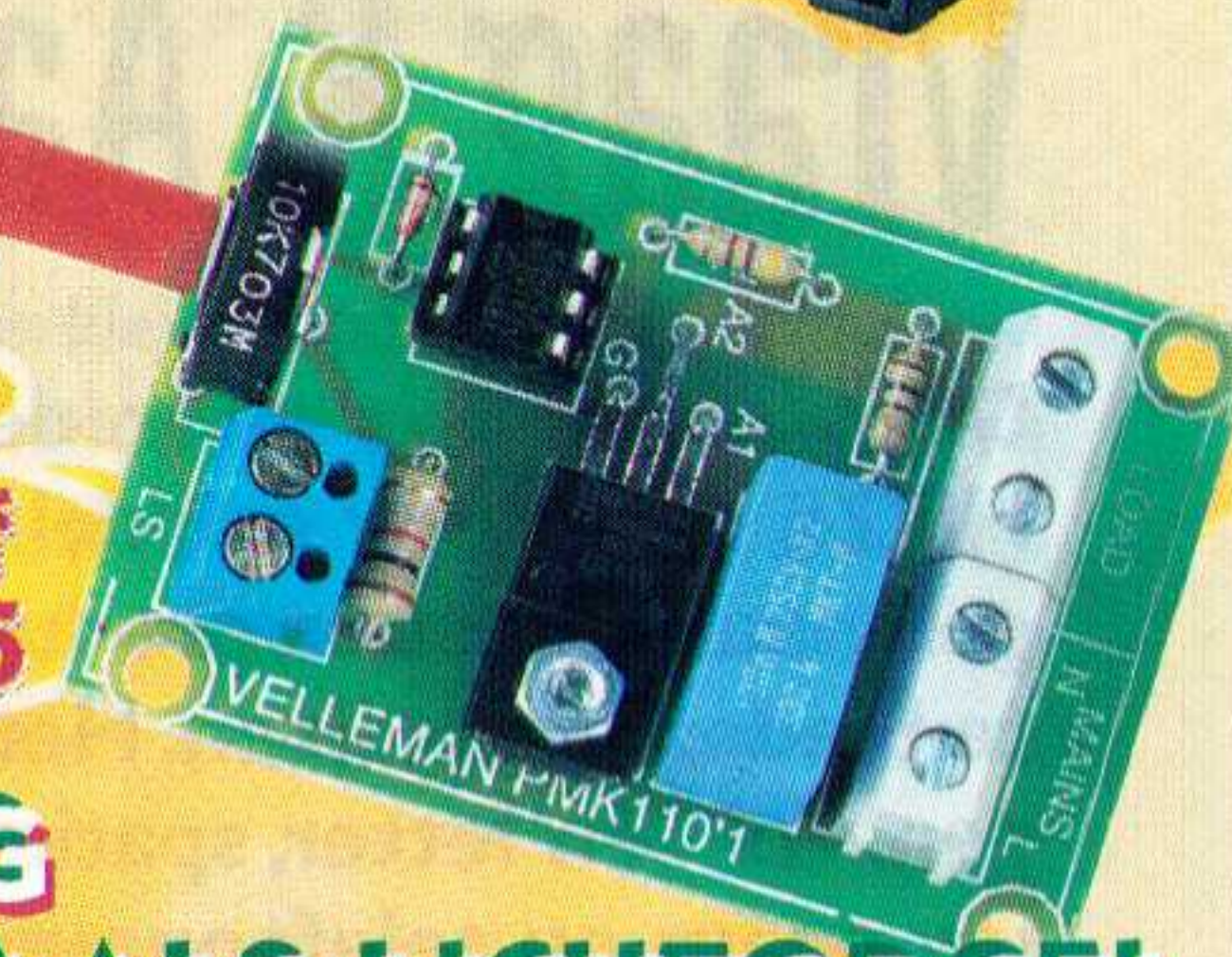
Met optisch geïsoleerde luidsprekeringang.

MK110

349 Bef
FL 19,95

EENVOUDIG EEN-KANAALS LICHTORGEL

Met optisch geïsoleerde luidsprekeringang.



K7101

Zodat u weet waar u (niet) kunt boren.

295 Bef
FL 17,50

NETSPANNINGSZOEKER



K4003

Max. 2 x 15Wrms in 4ohm of 2 x 10Wrms in 8ohm en compleet thermisch en kortsluit beveiligd.

895 Bef
FL 49,-

2 X 30W VERSTERKER



K2637

Zowel voor, als eindversterker. Geen afregeling nodig en kortsluitvast.

395 Bef
FL 22,50

SUPERMINI 2.5W AUDIOVERSTERKER



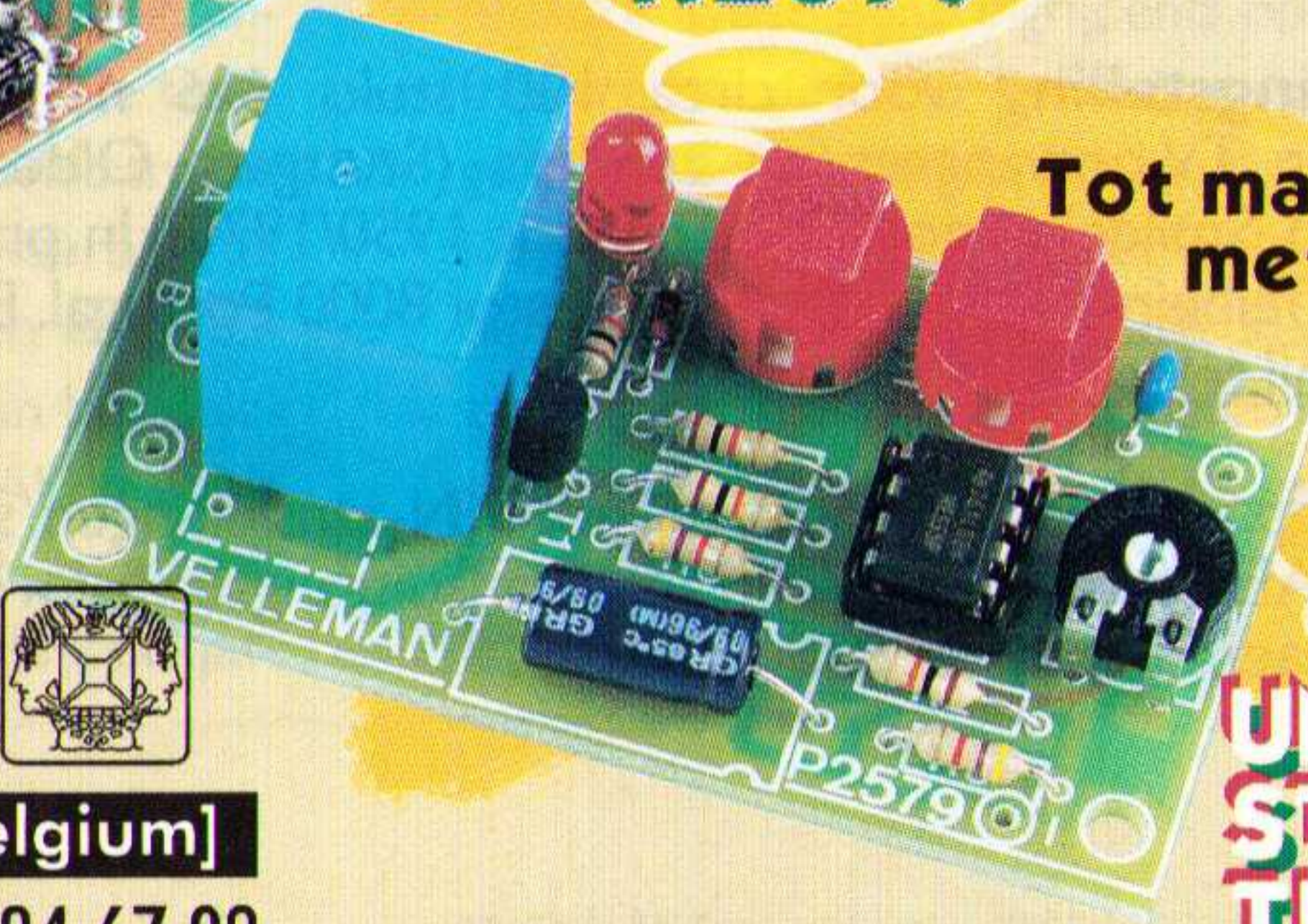
BEZOEK ONZE SITE OP INTERNET :
<http://www.velleman.be>

K2579

Tot max. 60 min. met relais uitgang.

495 Bef
FL 23,95

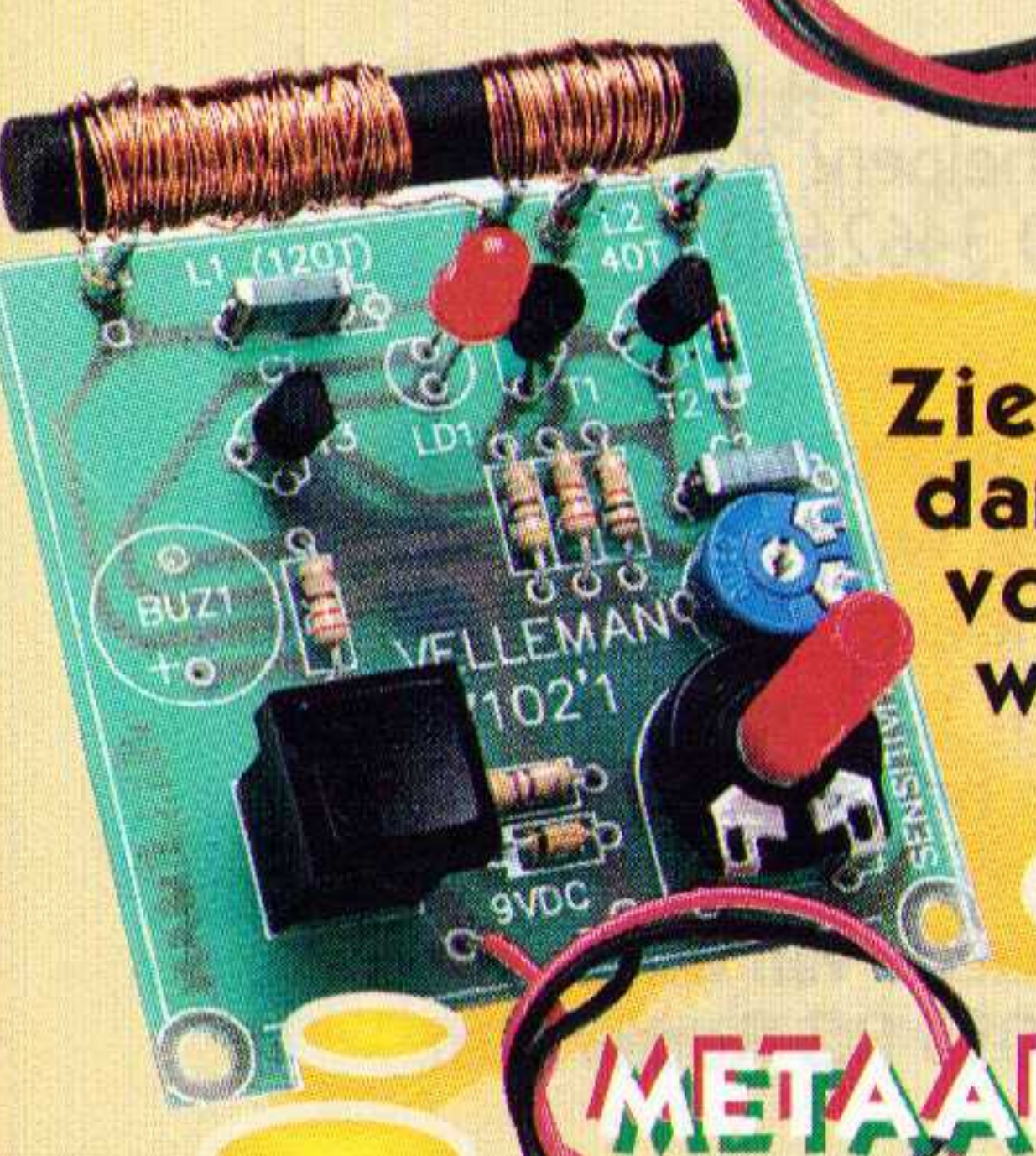
UNIVERSELE START/STOP TIMER



Zie K7101 maar dan ook voor gas- en waterleidingen.

349 Bef
FL 19,-

METAAL DETECTOR



K7102

Zie elders in dit blad voor uitleg en technische gegevens

velleman-kit

HIGH-Q



Legen heirweg 33, 9890 Gavere [Belgium]

+32 (0)9 384 36 11

+32 (0)9 384 67 02

Multifunctionele TIMER

DIY KIT 54

Bijna iedere elektronica-hobbyist heeft wel eens een schakeling nodig om een apparaat gedurende een bepaalde tijd aan of uit te schakelen. Je kunt dit op verschillende manieren doen bijvoorbeeld met een 555 timer IC of door middel van een transistor schakeling met een RC-netwerk. Het nadeel van deze aanpak is dat de nauwkeurigheid van de ingestelde tijd vrij slecht is en dat de schakeling meestal ook maar voor één toepassing te gebruiken is.

Als we echter een microcontroller gaan gebruiken is de nauwkeurigheid geen probleem meer omdat deze door een kristal aangestuurd wordt. Met goede software kun je diverse schakelmogelijkheden realiseren.

Kit 54 is bijvoorbeeld een bouw pakket waarmee een universeel toepasbare timer-schakeling gemaakt kan worden en waarmee via een relais direct 220 V geschakeld kan worden. De schakeling kent zeven verschillende schakelmogelijkheden namelijk mode 0 t/m 6. Deze mogelijkheden worden ingesteld met dipswitches. Ook de verschillende tijden worden met dipswitches ingesteld, waarover later meer. Nu eerst een beschrijving van de diverse schakelmogelijkheden.

MODE 0

Relais komt direct op bij een triggerpuls en valt na de ingestelde tijd af.

Met een resetpuls kan de ingestelde tijd onderbroken worden.

Toepassingen: Belichtingstimer voor fotografie of sleeptimer voor TV, kookwekker.

MODE 1

Gelijk aan mode 0 behalve als er een nieuwe triggerpuls komt als het relais nog op is dan blijft het relais op (retriggerbaar).

Toepassingen: Bewaking van b.v. een productie proces die als alles goed werkt op bepaalde tijden een triggerpuls afgeeft. Als de triggerpuls niet meer komt, valt het relais af en kan een alarm afgeven (watchdog schakeling).

MODE 2

Relais komt vertraagd op na de ingestelde tijd. De triggerpuls moet bij deze mode aanwezig blijven. Het relais blijft na de vertraging op zolang als de triggerpuls aanwezig is.

Toepassingen: Inschakelen van b.v. een alarm schakeling. Je hebt dan de tijd om de ruimte te verlaten.

MODE 3

Het relais schakelt na een triggerpuls met een instelbare interval aan/uit tot er een reset puls komt.

MODE 4

Deze mode is gelijk aan mode 3 alleen moet hier de triggerpuls aanwezig blijven.

Toepassingen: Knipperlicht, ruitenwisser intervalschakelaar

MODE 5

Relais komt op door een triggerpuls en valt weer af door een resetpuls.

MODE 6

Relais komt op bij de eerste triggerpuls en valt weer af bij de tweede puls.

Dipswitches

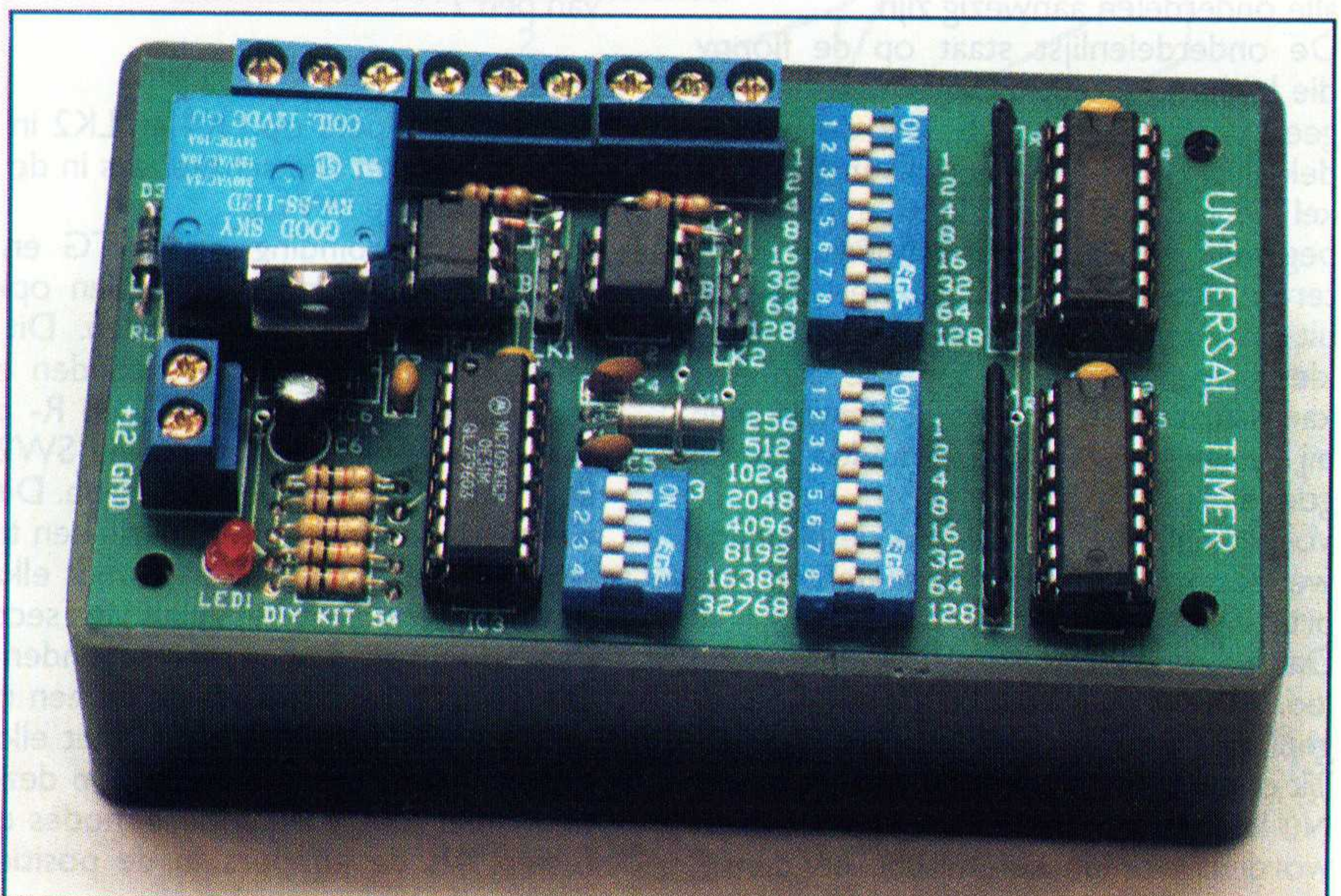
SW 3-1 t/m SW 3-3, hiermee wordt de mode gekozen.

SW 3-4, deze bepaalt of de schakeling werkt in stappen van 0.1 seconde of in stappen van 1 seconde.

ON 0.1 Seconde stappen

OFF 1 Seconde stappen

WIM HAGEDOORN
WIHATRONICS@WXS.NL



SW1 en SW2 :

In mode 0, 1 en 2 wordt met deze schakelaars de tijd ingesteld.

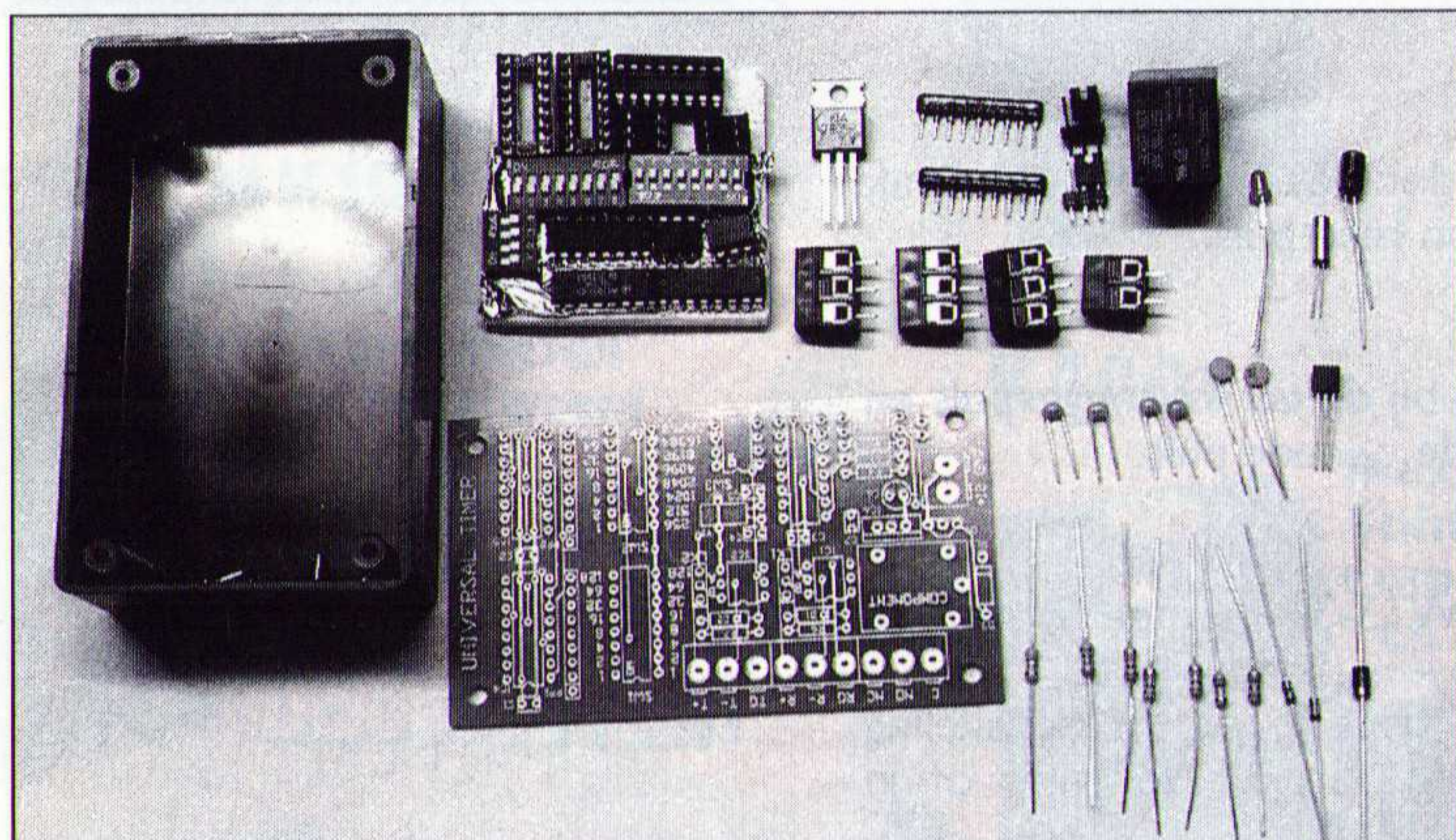
In mode 3 en 4 wordt met SW1 de tijd ingesteld dat het relais op is en met SW2 de tijd dat het relais af is.

Korte beschrijving van het schema

Links in het schema bevinden zich de schakelaars SW1 en SW2 deze worden gebruikt voor het instellen van de timer. Ze worden aangesloten op de schuifregisters IC4 en IC5 (74HC166) en worden serieel door de controller ingelezen. Hieronder bevindt zich de connector X3 waar de relaiscontacten op aangesloten zijn. Het relais kan direkt 220V schakelen. Op X4 wordt de voedingsspanning aangesloten. Rechts in het schema bevindt zich de microcontroller 68HC705 dit is het hart van de schakeling en het programma hierin bestuurt de complete timer.

Hieronder zit schakelaar SW3 voor de mode instelling hij wordt direkt uitgelezen door de controller.

Tot slot zitten er links onder de aansluitingen voor trigger en reset. Deze kunnen zowel naar massa actief zijn als galvanisch gescheiden afhankelijk van de jumper stand op LK1 en LK2.



Montage

Het is verstandig om voordat je met het bouwen begint eerst te controleren of alle onderdelen aanwezig zijn.

De onderdelenlijst staat op de floppy die bij het pakketje zit. Voor diegene die geen computer heeft heb ik de onderdelenlijst ook aan het eind van het artikel geplaatst. Daarna kun je het best beginnen met alle weerstanden te monteren. Het maakt voor de werking niet uit maar het is wel netjes om alle eerste kleurringen van de kleurcode aan een kant te zetten. Dit is ook eenvoudiger bij controle of de weerstanden op de goede plaats zitten.

Voor de SIL weerstanden is de plaatsing wel belangrijk, maar dit is duidelijk op de print aangegeven.

Daarna monteren we de dioden en de led. Hier is het wel belangrijk hoe ze geplaatst worden maar ook dit is duidelijk op de print aangegeven.

Nu kunnen de condensatoren geplaatst worden. Voor de keramische condensatoren

maakt het niet uit hoe ze geplaatst worden maar voor de elco's is het wel belangrijk ook dit is weer duidelijk aangegeven op de print.

Vervolgens de IC voetjes. Hier geldt eigenlijk weer hetzelfde als voor de weerstanden. Het maakt voor de werking niet uit maar het is wel netter om ze zodanig te plaatsen dat de uitsparing in het voetje overeenkomt met de uitsparing op de print. Bij de montage van het kristal is het belangrijk de aansluitdraden hiervan niet te kort te nemen omdat sommige kristallen gevoelig zijn voor mechanische en thermische spanningen. Als de behuizing van het kristal overeenkomt met de opdruk op de print is het goed. Een stukje draad van een afgeknipt weerstandje kun je gebruiken om het kristal op de print vast te zetten. Nu kunnen de grotere onderdelen zoals het relais, de kroonsteentjes, de spanningsregelaar en de schakelaars gemonteerd worden. Bij de spanningsregelaar ook nog even opletten op de juiste montage. Ik heb dit een beetje uitvoerig beschreven maar als je de opdruk op de print volgt, kan er eigenlijk niets mis gaan. Als je een voltmeter ter beschikking hebt, is het misschien wel handig om voordat je de IC's

in de voetjes plaatst eerst even de spanning op de voetjes te controleren. Sluit hiervoor 12Volt aan op kroonsteentje X4 en meet de 5 volt op pen 16 van het voetje voor IC4 en IC5 en op pen 13 van IC3. Het kost maar weinig tijd en kan veel problemen voorkomen.

Nu kunnen de IC's geplaatst worden (wel even de 12 volt uitschakelen !!) Let hier ook weer op de juiste richting van pen 1.

Testen

Plaats de jumpers op LK1 en LK2 in de positie A en zet alle schakelaars in de off positie behalve SW1-3.

Maak een verbinding tussen TG en T- Het relais moet nu 4 seconden opkomen en de led gaat branden. Dit is mode 0. Als je binnen 4 seconden een verbinding maakt tussen RG en R- dan valt het relais eerder af. Zet nu SW2_3 en SW3_1 en 2 in de on positie. Dit is een test voor mode 3. Als je nu een triggerpuls geeft door TG en T- met elkaar te verbinden, komt het relais vier seconden op en valt daarna vier seconden af. De led blijft branden. Als er nu een resetpuls komt door RG en R- met elkaar te verbinden stopt de cyclus. Op dezelfde manier kun je de andere modes ook testen. Als de jumpers in de positie B

staan moet je een spanning tussen de 5 en 24 volt tussen R+ en R- en T+ en T- aansluiten. De schakeling is dan galvanisch geïsoleerd van de stuurbron.

Onderdelenlijst:

Weerstanden 5%:	
470R R2	1
1K R6 R7	2
10K R1 R4 R3 R5	4
SIL 10K weerstandsnetwerk	
RPI RP2	2
Condensatoren:	
10uF elco C6	1
27pF keramisch C4 C5	2
100nF keramisch C1 C2 C3 C7	4
Diodes:	
1N4148 diode D1 D2	2
1N4004 diode D3	1
Kroonsteentje 2 polig	1
Kroonsteentje 3 polig	3
Kristal:	
4.096 MHz	1
Optocouplers:	
4N25 IC1 IC2	2
68HC705KIP microcontroller IC3	
74HC166 IC4 IC5	2
Spanningsregelaar:	
7805 IC6	1
Transistoren:	
BC547 Q1	1
Header:	
LK1 LK2	2
Jumpers	
3 mm LED	1
Relais:	
RW-SS-112D 12V relay. 240VAC,5A.	1
Schakelaars:	
8 polig DIP SW1 SW2	2
4 pole DIP switch SW3	1
Ic voet:	
16 pens	3
6 pens	2
K54 PCB	1
Behuizing	1
Floppy disk	1
Beschrijving	

Conclusie

Het is een leuk bouw pakketje met veel mogelijkheden en dat laat zien wat er met een eenvoudige microcontroller mogelijk is. Als er belangstelling voor is is het misschien, zoals mogelijk om in RB Elektronica een serie te maken over de microcontroller 68HC705 of over zijn grotere broer/zus de 68HC11. Wilt u reageren, stuur een kort briefje naar de redactie of stuur een e-mailtje: rbe@rbe.nl.



Hoornsystemen - deel II

Aux fin du siecle back to basic

We zijn al meer dan 25 jaar gewend om te luisteren naar een uitontwikkelde monocultuur van basreflexboxen aangestuurd door halfgeleider balansversterkers. In de laatste tien jaar is de buizenversterker herontdekt. Je kunt buizen in balans schakelen. Het kan ook net als in de allereerste versterkers waarbij één buis het hele signaal versterkt. Dit is muzikaal het meest neutraal. De vervorming bestaat voornamelijk de prettig in ons gehoor liggende tweede harmonische component. Het single-ended type (SE) versterker geeft de snelste basweergave, de meeste openheid, snelheid, ruimte, makkelijkheid, detailweergave en vooral emotie weer. Goed geluid beleven is een subjectieve prettige emotionele ervaring, sommigen verwarren dat onterecht met het streven om met IC's en talrijke halfgeleiders aan meetinstrumenten de laagste uitslag te ontlocken. SE levert het minste rendement, niet meer dan een paar watt en is een slechte stroomleverancier en is daarom ongeschikt om een luidspreker aan te sturen met een rendement van minder dan 90 dB of met een dipje in de impedantie curve. Om met weinig vermogen toch veel geluid te kunnen weergeven werden in de twintiger jaren, er was alleen SE, back loaded hoorns gebruikt. Nu zouden we een SE-versterker ook met een hoorn moeten gebruiken, maar wie heeft er anno 1998 ooit een hoorn beluisterd?

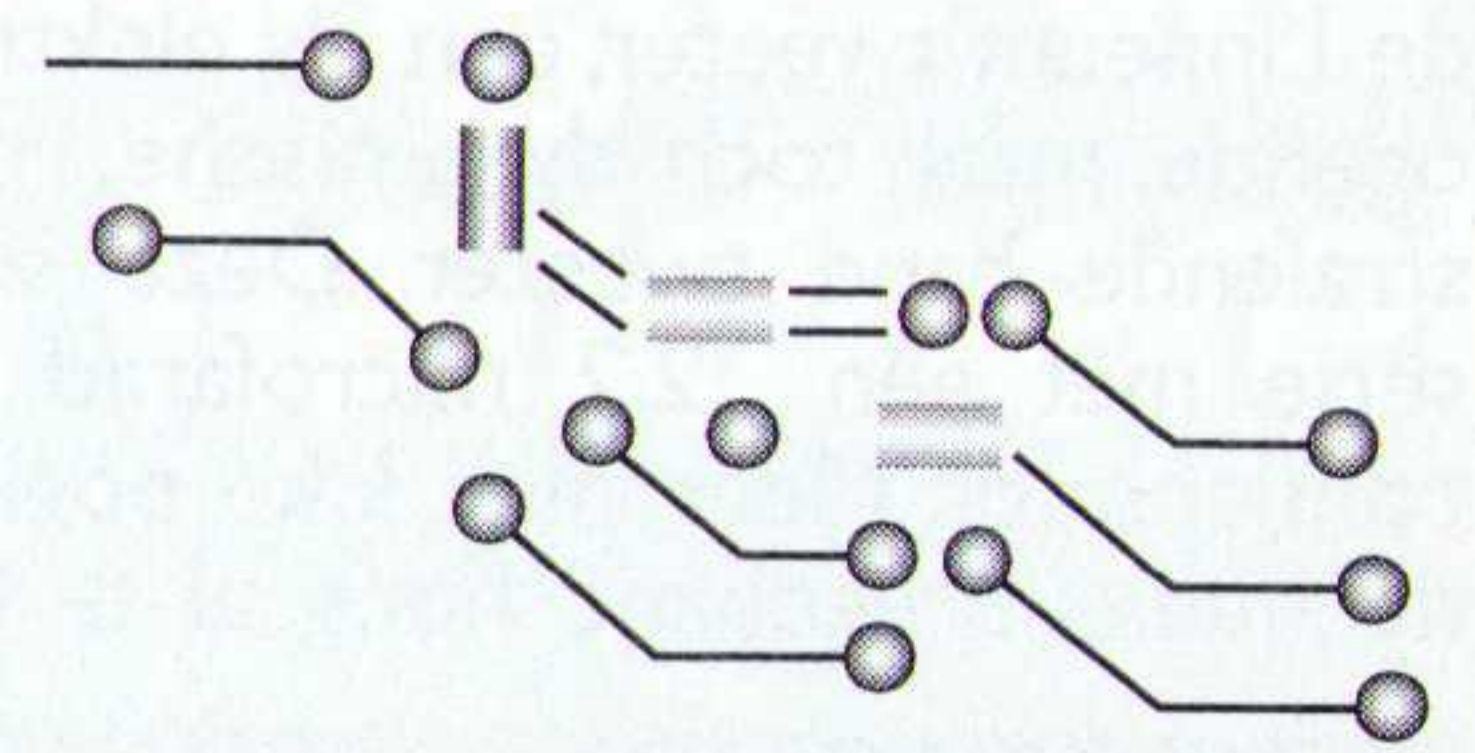
Ik, en ik wil nooit meer een basreflex. Vier jaar geleden heb ik een hoorn ontwerp uit Klang & Ton aangepast voor een 10 cm Audax speakertje. Dat mini speakertje belast met een back loaded hoorn geeft de zachte lage tranciënts strak gedetailleerd super snel weer en een paar watt is genoeg om je de lage orgeltonen in je buik te laten voelen. Het is geen magie maar natuurkunde en u kent het allang: een trompet versterkt op dezelfde manier het trillen van de lippen der trompettist. Een back loaded hoorn is een gesloten box met daarin een gat met een oppervlak van 80% van het membraanoppervlak van de luidspreker, in mijn hoorn 50 cm². Dat gat is het begin van een trompetachtig (exponentieel) wijder wordende trechter : in mijn hoorn neemt de doorsnede toe met een factor 3 per meter. Als formule: de doorsnede = 50 maal

3 tot de macht L cm². L is de afstand in meters vanaf het begin van de hoorn die 240 cm lang is. De hoorn is zo afgestemd dat de twee octaven beneden de 120 Hz worden doorgelaten en vermenigvuldigt zowel het oppervlak als de uitslag van de luidsprekerconus. De prettige gevolgen zijn een versterking beneden de 120 Hz met 10 dB (2,5 watt wordt 25!) en demping van de speaker, waardoor conusuitslagen gering blijven. Daardoor klinkt het laag van een hoorn van fluisterzacht tot echt hard zo natuurlijk, snel en gedetailleerd.

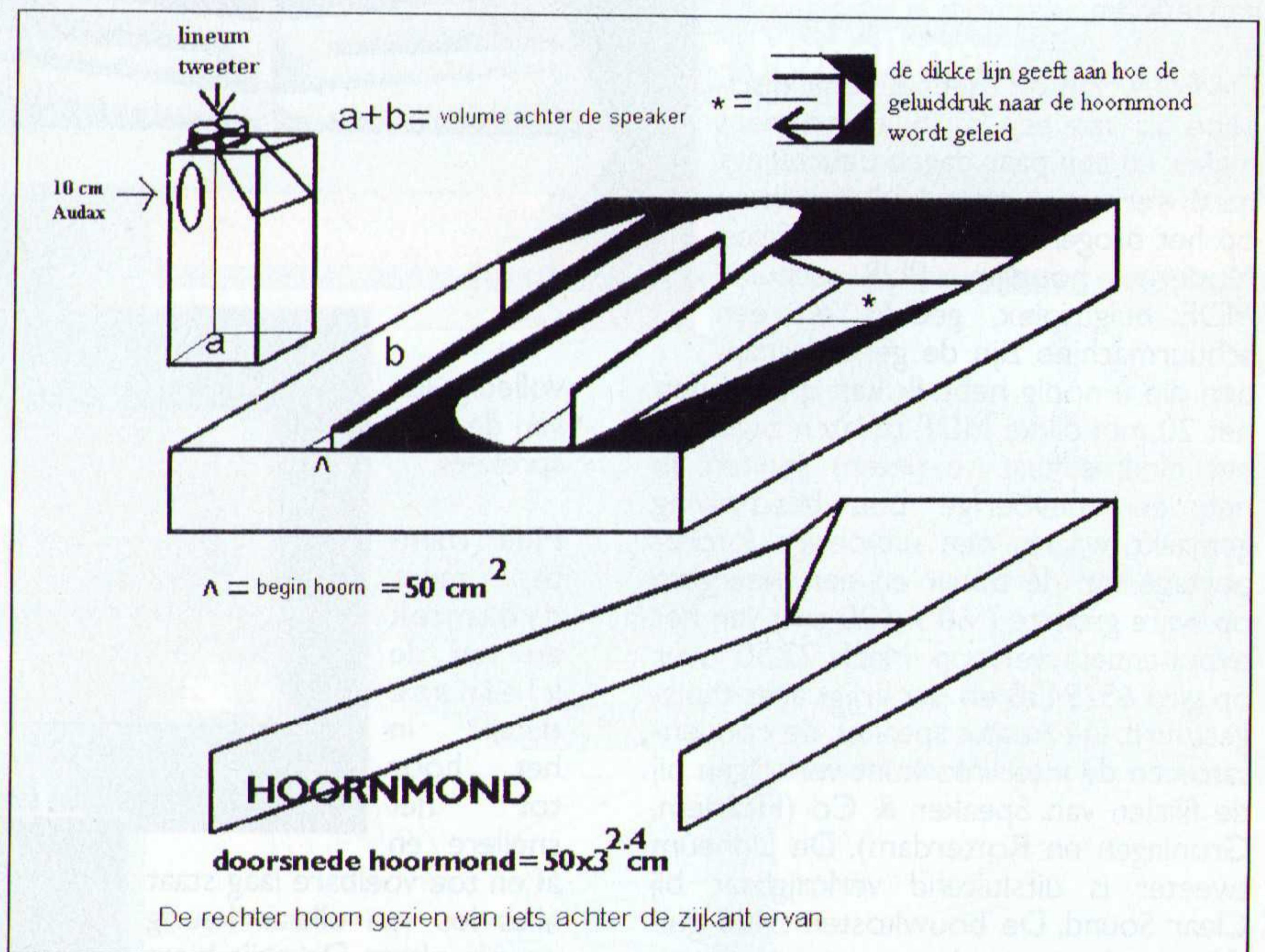
Bij het ontwerp van mijn hoorn had ik me als doel gesteld dat de behuizing niet mocht resoneren, het trechterverloop vloeiend moest zijn en last but not least vond ik dat het een audiomeubel moest worden waar de TV op moest staan. Wellicht net als bij u stond mijn TV nou net op die plek in mijn huiskamer waar ik de hoorns wilde hebben. Met behulp van 20 mm MDF, buigtriplex, PUR schuim en super houtlijm lukte het.

Probeer nu of u met alles wat u nu weet, figuur 1 kunt begrijpen.

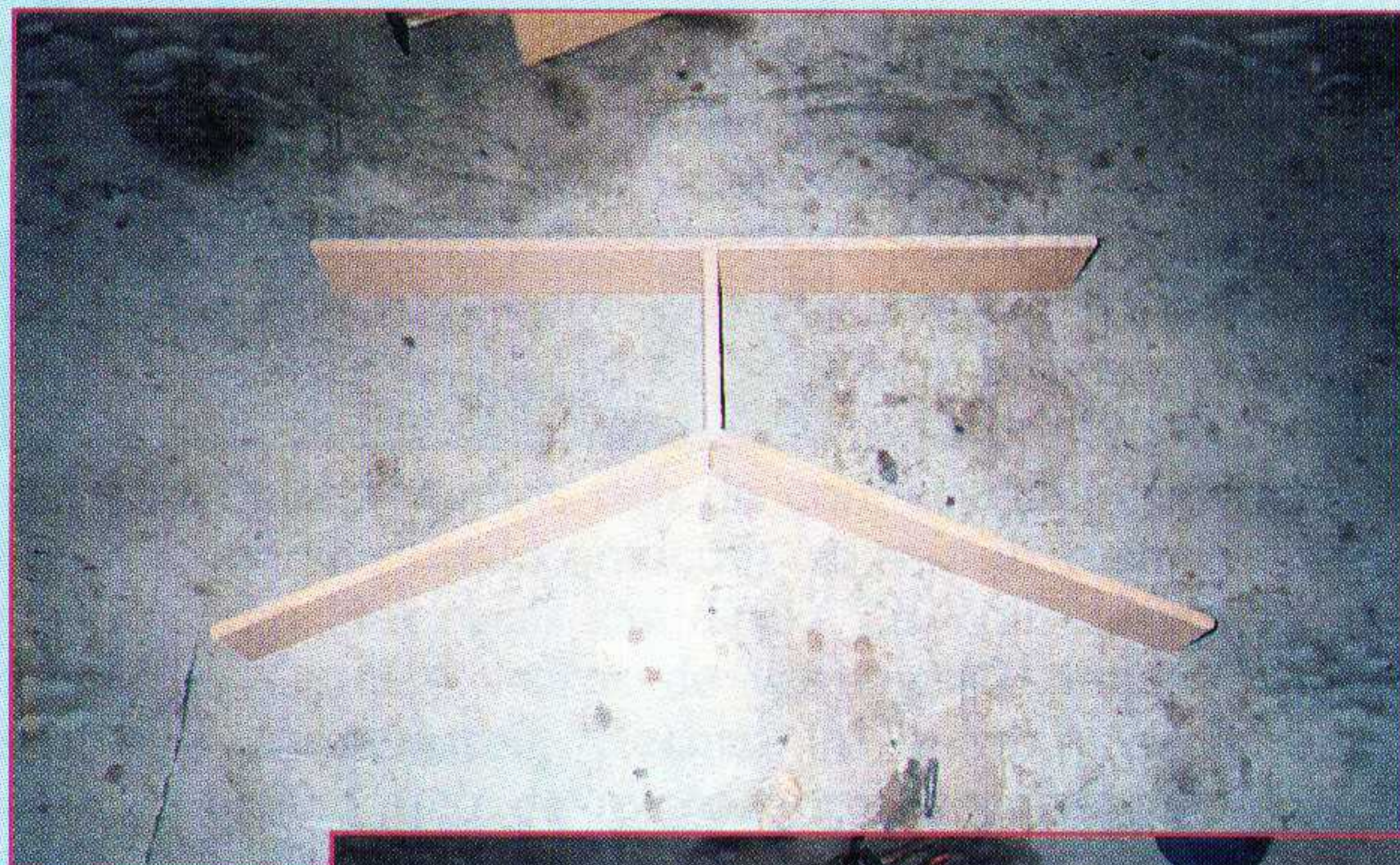
Voor aanvulling van het hoog heb ik verschillende tweeters geprobeerd best bevalt



BERT DOPPENBERG



de Linneum tweeter, een als elektrostaat ogende, maar toch dynamische, rondom stralende band tweeter. Deze staat in serie met een 2,2 microfarad Audyn condensator. Meer niet. Elke poging om de Audax breedband hoog af te filteren



beeld, maar met rafelige randen in laag en hoog: de balans tussen dat mooie midden, laag en hoog was niet zoals je zou willen en er kon ook meer ruimte bij. Ik heb de weerstand van 250 ohm in de voeding overbrugd met 10 ohm, 10 watt, de impedantie van een van de voedingselco's afgevlakt door 5 microfarad polypropyleen parallel met daar weer parallel aan, een rood WIMA-tje van 0,01 microfarad en de tegenkoppelweerstand gehalveerd door de zelfde waarde daar parallel overheen te solderen en ja hoor: een wereld van verschil voor een tientje: het daarvoor wat terug-

getrokken hoog en het nu veel snellere en toegenomen laag is nu, ook bij zeer zacht afspelen, keurig in balans met het fraai gebleven midden en het geluid komt

ging gepaard met verlies aan detail en ruimte. De Audax breedband is Direct Driven (deze term kwam ik pas tegen in een recensie van een high end minibasreflexje van ruim 10 duizend gulden) of te wel zonder scheidingsfilter op de versterker aangesloten.

De bouw van dit meubel vergt discipline als van een muzikinstrument maker en een paar dagen beurtelings hard werken en ongeduldig wachten op het drogen van de vele lijmfases. Moderne houtlijm, PUR schuim, MDF, buigtriplex, geduld en een schuurmachine zijn de gereedschappen die u nodig hebt. Ik kan u aanraden het 20 mm dikke MDF te laten zagen en het eindresultaat te (laten) spuiten. Ik heb een uitvoerige bouwbeschrijving gemaakt, waarin een uitvoerige fotoreportage van de bouw en een weergave op ware grootte (60 x 120 cm) van het exponentiele verloop. Maak 22,50 over op giro 6575438 en uw krijgt alles thuisgestuurd. De Audax speaker, de condensator en de interlinks kunt verkrijgen bij de filialen van Speaker & Co (Haarlem, Groningen en Rotterdam). De Linneum tweeter is uitsluitend verkrijgbaar bij Clear Sound, De bouwkosten: 400 gulden speakers, condensatoren en interlinks, 200 gulden bouwmaterialen en als u het geheel professioneel wilt laten spuiten nog eens 400 gulden.

De RB buizenversterker

Ik heb mijn meubel enkele maanden beluisterd met de RB010 buizenversterker. De eerste indruk was: wat een mooi middenregister: stemmen, strijkers en piano werden ontroerend mooi afge-

volledig los van de luidsprekers.

Meer ruimte, meer dynamiek en van de kleinste details in het hoog tot het snellere en af en toe voelbare laag staat alles los van elkaar keurig op zijn plaats. De prijs hiervoor is een zeker bromniveau wat bij weergave niet meer hoorbaar is. Bravo RB010!. Waarschuwing: elke buizenversterker werkt met hoogspanning, die is levensgevaarlijk. Ik laat de versterker luide muziek weergeven zet hem uit, je hoort de muziek zachter worden en

als het stil geworden is trek ik de stekker eruit, wacht een uurtje en ga dan pas de kast openmaken.

Kritiek: de kast is volledig gesloten en de onderdelen worden bij gebrek aan ventilatie veel te warm. Ik heb dit opgelost door tussen de bodemplaat en de achterste middenschroeven twee keer twee aluminium ringetjes toe te voegen. Hierdoor ontstaat een kier, waardoor er luchtcirculatie via de openingen rond de voedingselco's ontstaat. Ik kan u aanraden om net als ik voortaan uw TV geluid in stereo via deze versterker en het meubel weer te geven. Het verschil met de weergave via uw TV is heel groot en beslist omgekeerd evenredig aan de behoefte aan een surround sound installatie. U hebt geen idee hoeveel ruimte en ambiance bij programma's als b.v. Baantje, maar ook sport en actiefilms u erbij krijgt.

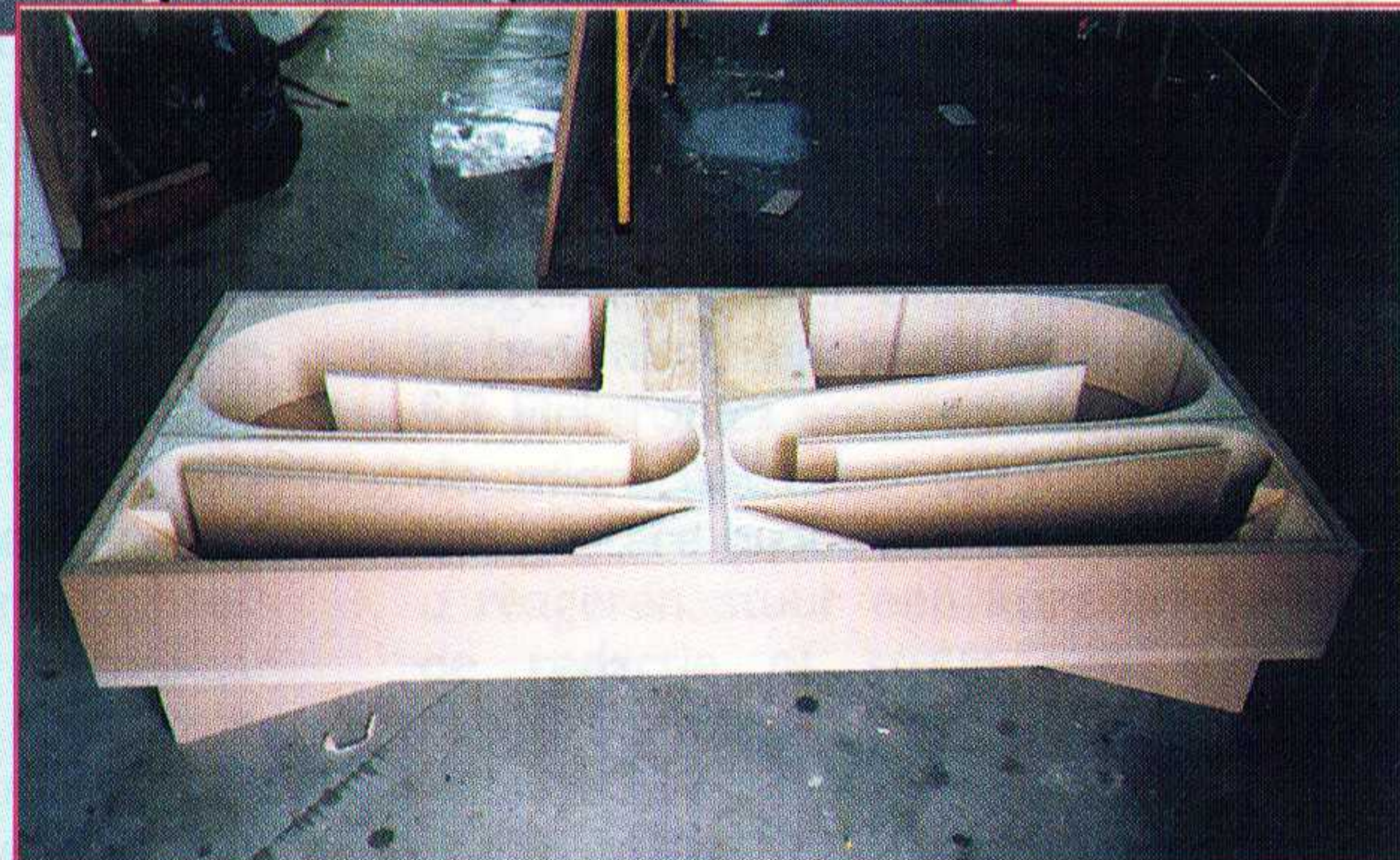
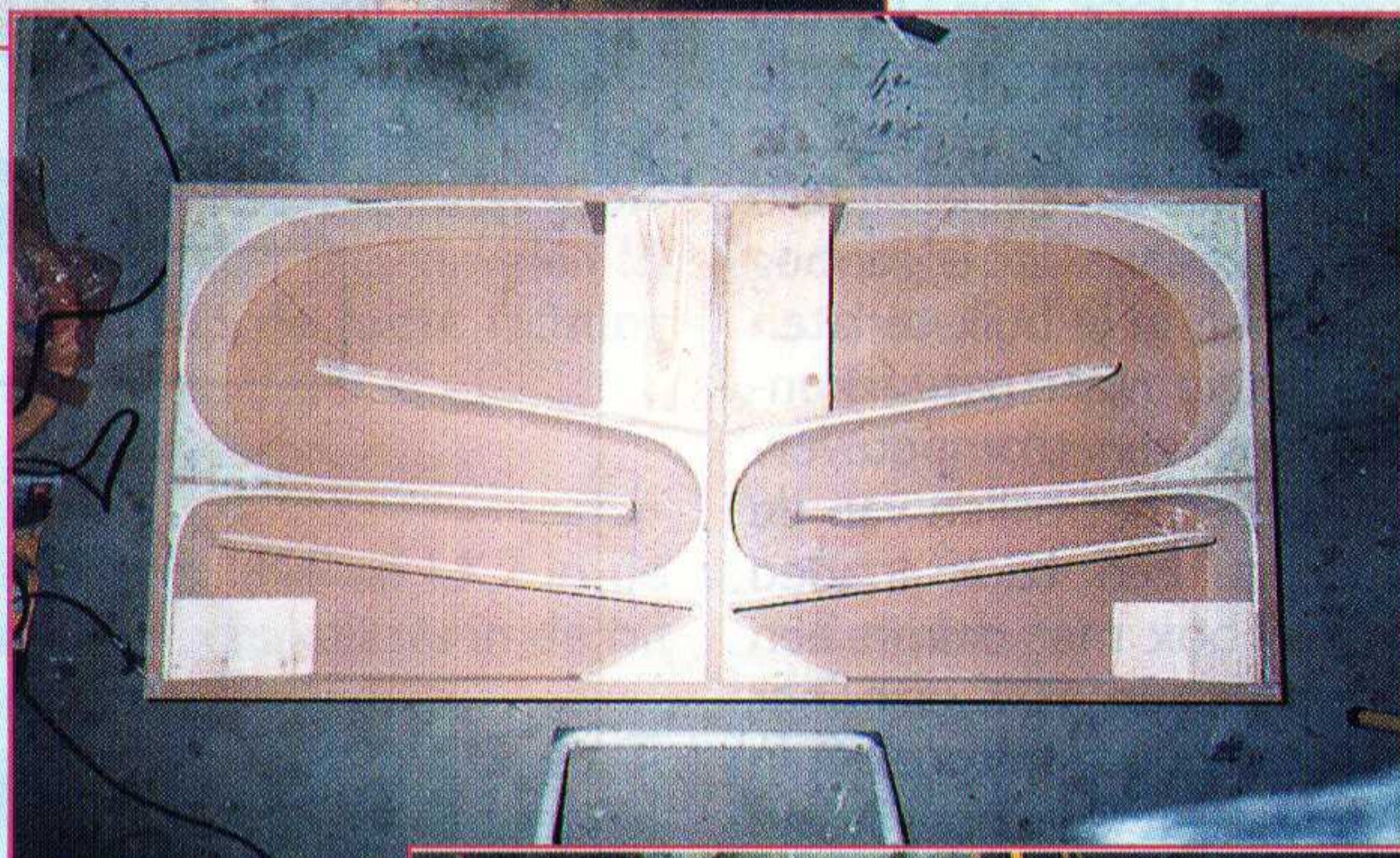
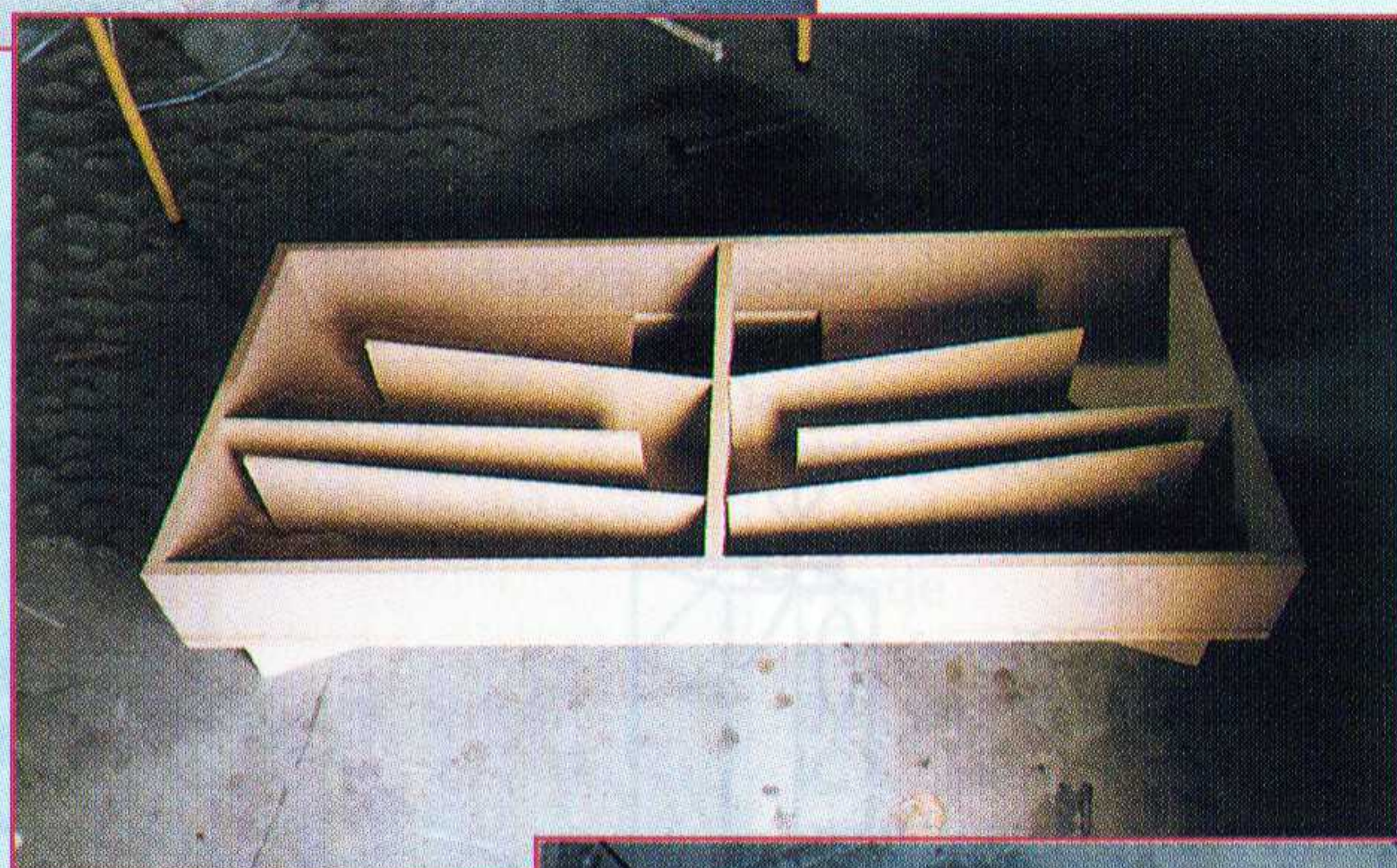
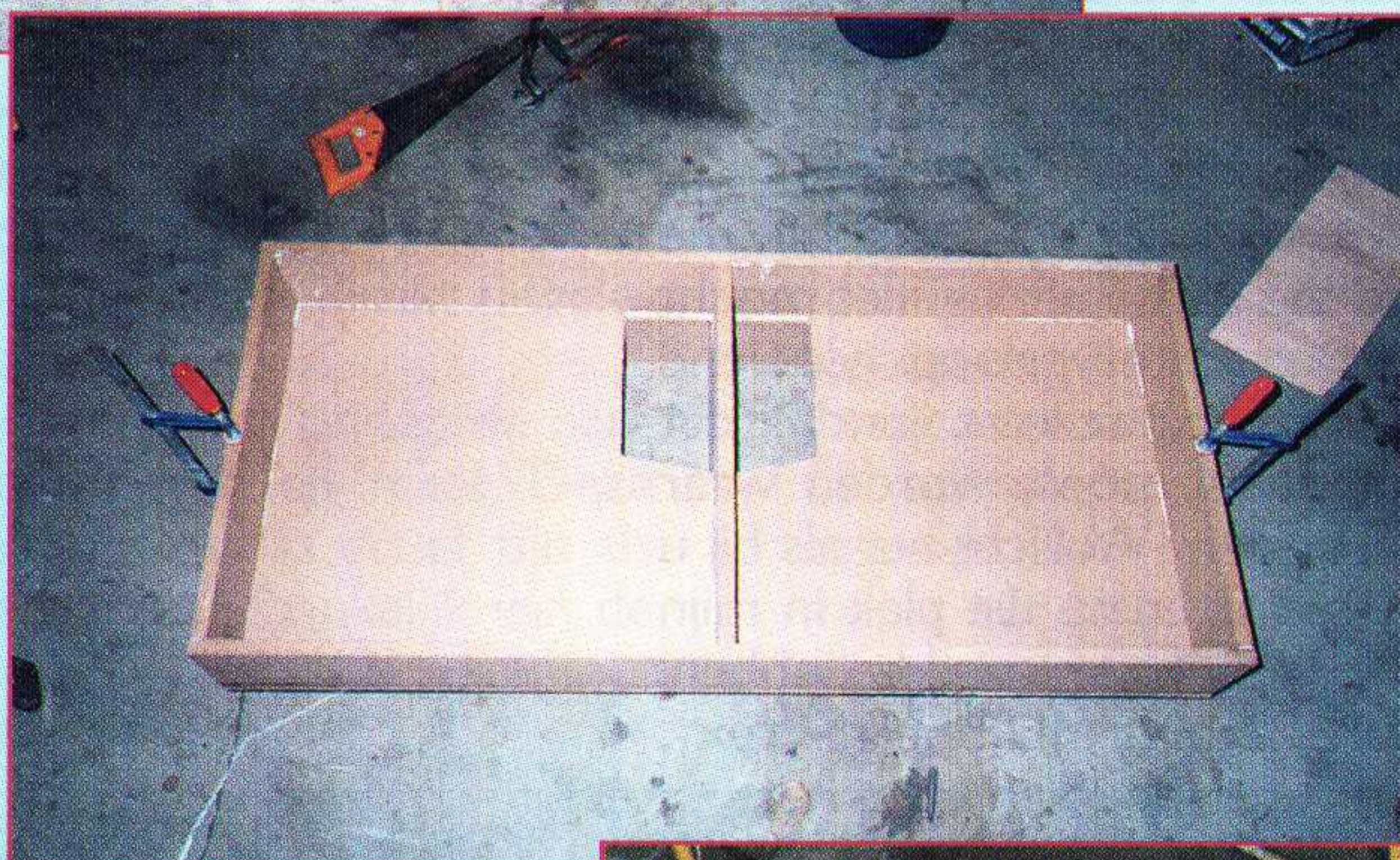
Tot slot dit: door het ontbreken van een scheidingsfilter worden er geen extra fasefouten geïntroduceerd, wat bijdraagt aan het brede en diepe geluidbeeld met veel ruimte tussen de uitvoerenden mits.....de opname goed is. Slechte opnamen of matige CD-spelers vallen genadeloos door de mand. De consequentie zou kunnen zijn dat u niet meer

tevreden bent met uw CD-speler, vooral als dit een type is dat ouder is dan een jaar of drie en minder dan 1000 gulden heeft gekost hoort u de gebreken van de oudere generatie CD-spelers goed en dat klinkt al snel behoorlijk irritant omdat elke toegevoegde agressie hoorbaar wordt gemaakt.

Dit belangrijke aspect valt buiten het kader van dit artikel.

Een uitgebreid verhaal over CD-spelers, ingangsimpedanties en megates-

ten van de afgelopen maanden, plus mijn ervaringen via dit meubel en de RB010 over goede CD-spelers rond de 1000 gulden, heb ik aan de bouwbeschrijving toegevoegd.



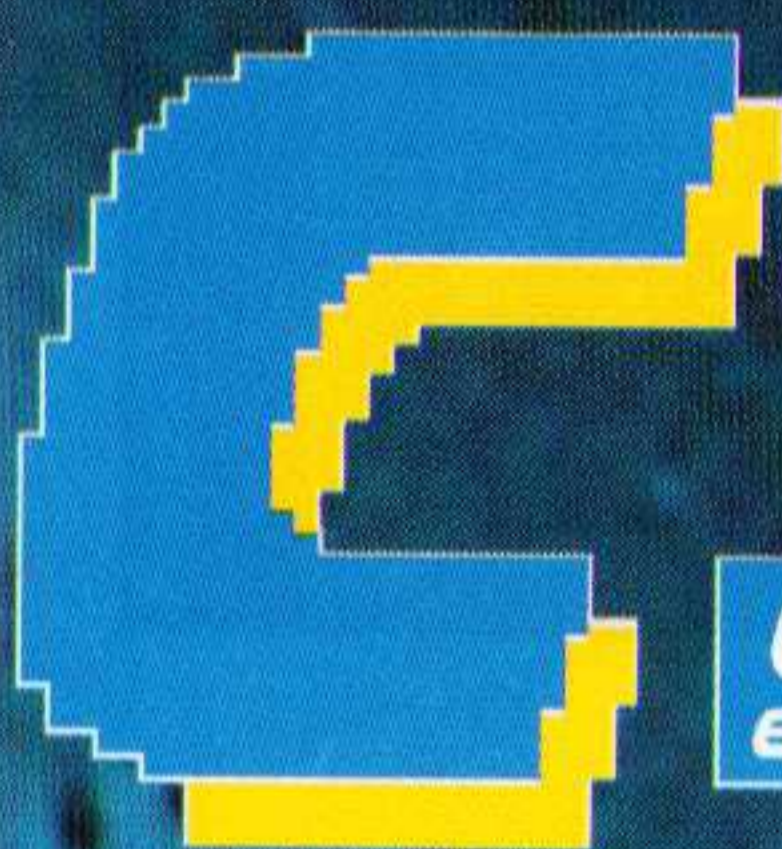
De overzichtelijke Conrad Catalogus vol slimme elektronica is nu binnen handbereik!



Alles op het gebied van:

- Communicatie
- Computers & Kantoor
- Meettechniek & Netvoedingen
- Energie & Milieu
- In en om het huis
- Satelliet, Audio & Video
- Licht & Geluid
- Auto-Hifi & Auto-accessoires
- Hobby & Vrije tijd
- Gereedschap & Soldeertechniek
- Bouwpakketten
- Componenten
- Zendapparatuur
- Modelbouw

- Ruim 850 pagina's
- Uniek productassortiment
- Voor elk wat wils



CONRAD ELECTRONIC

Stuur onderstaande antwoordcoupon op naar:
Conrad Electronic Nederland BV
 Postbus 12, 7500 AA Enschede
 Of lever de coupon in bij één van onze filialen.

Ja, ik ontvang graag de Conrad Catalogus geheel **Gratis!** (normaal f 8.50)

Naam Dhr. Mw.

Straat + Huisnummer

Postcode + Plaats

Telefoon

Email

HK 840

Conrad Rotterdam



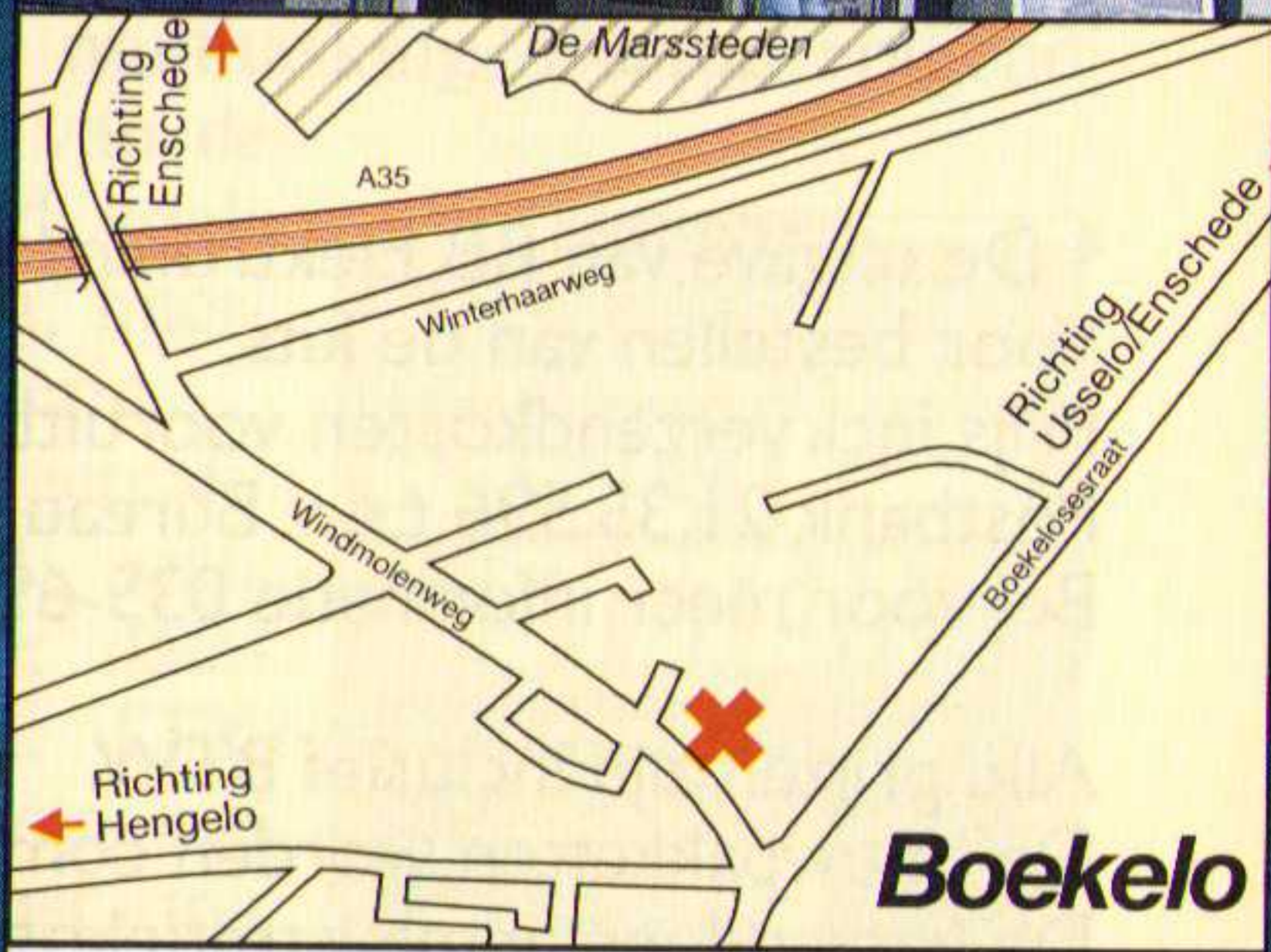
* = Conrad Megastore Rotterdam

Conrad Megastore Rotterdam

Coolsingel 207
 Postbus 21377, 3001 AJ Rotterdam
 Tel. (010) 411 00 10, Fax (010) 412 18 07

E-mail: Rotterdam
 center.rotterdam@conrad.de

Conrad Boekelo



* = Conrad Center Boekelo

Conrad Center Boekelo

Windmolenweg 42
 Postbus 12, 7500 AA Enschede
 Tel. (053) 428 54 70, Fax (053) 428 29 69

E-mail: Boekelo
 center.boekelo@conrad.de

SERVICE PAGINA KITS

COMPLETE KITS Incl. printplaat

Artikelnr.	RB. nr. *	Omschrijving:	NLG.	BEF.
K-9	11 1997	Leermodule Oscillatoren	16,38	306
K31	11 1997	FBI Sirene	12,51	234
K90	11 1997	2 x 3 Watt Audio Versterker	19,95	373
K74	12 1997	PC Relais Board Besturingsmodule	133,20	2490
SGIM	12 1997	4Treingeluiden Generator	17,91	335
K37	01 1998	Programmeerbaar Ledknipperlicht	17,50	327
K113	01 1998	PC Stappenmotor Controller	64,65	1208
K68	02 1998	Regelbare voeding met LM-317	19,95	373
K35	02 1998	Spanning up Converter	15,95	298
K5	03 1998	Stairway to Heaven Spel	19,95	373
K58	04 1998	IR AB Schakelaar	24,95	460
K15	05 1998	Alarm Module	28,85	534
K63	06 1998	AM Radio	24,95	466
K88	06 1998	10W Stereo Versterker	27,95	522
K-66	09 1998	Peltier Module	29,50	550
K-86	09 1998	Telefoon switch	129,90	2400
K-23	09 1998	Functie generator	15,00	280
K-96	09 1998	PIC Programmer	35,50	656
K-54	01 1999	Universele TIMER	115,00	2070

LOSSE PRINTPLATEN EN COB'S

K9-PCB	11 1997	K9 Printplaat	9,52	178
K31-PCB	11 1997	K31 Printplaat	4,10	77
K90-PCB	11 1997	K90 Printplaat	6,49	121
K74-PCB	12 1997	K74 Printplaat, incl. software	36,50	682
SGIM-PCB	12 1997	SGIM Printplaat	4,08	76
SGIM-COB	12 1997	SGIM IC (Chip On Board)	5,95	111
K37-PCB	01 1998	K37 Printplaat	8,35	156
K37-COB	01 1998	K37 IC (Chip On Board)	5,95	111
K113-PCB	01 1998	K113 Printplaat, incl. software	39,95	747
K68-PCB	02 1998	K68 Printplaat	5,25	98
K35-PCB	02 1998	K35 Printplaat	3,75	70
K5-PCB	03 1998	K5 Printplaat	9,95	185
K58-PCB	04 1998	K58 Printplaat	7,85	146
K15-PCB	05 1998	K15 Printplaat	13,75	255
K63-PCB	06 1998	K63 Printplaat	11,95	223
K88-PCB	06 1998	K88 Printplaat	13,65	255
K86-PCB	09 1998	Print telefoon switch	35,25	660
K23-PCB	09 1998	Print functiegenerator	5,60	105
DDF96	04 1998	Doppler Peiler Printplaat	135,00	2522
K54-PCB	01 1999	TIMER printplaat	45,00	810

Buizenversterkers:

RB010Z	08 1998	Buizenversterker zelfbouwpakket	554,00	10360
	08 1998	RB abonnees	434,00	8023
RB010E		Buizenversterker experimenteerkit	429,00	7725
	08 1998	RB abonnees	375,00	6780
RB010A		Buizenversterker afgebouwd exempl.	584,00	10510
	09 1998	RB abonnees	544,00	9840
RB020Z		Buizenversterker zelfbouwpakket	995,00	17915
		RB abonnees	864,00	15555
RB020A		Buizenversterker afgebouwd exempl.	1095,00	19800
		RB abonnees	964,00	17360

* De uitgave van RB Elektronica waarin het bouwpakket is gepubliceerd.

Voor bestellen van de kits.

Prijs incl. verzendkosten vooruitbetalen o.v.v. Artikelnr. op

Postbank 21.35.596 t.n.v. Bureau Belper te Bussum

Bel voor meer informatie 035-6936293, ook kunt u een e-mail sturen naar RBE@RBE.NL

Alle prijzen zijn inclusief BTW.

De bouwpakketten worden compleet met printplaat geleverd.

De verzend- en administratiekosten blijven gelijk, ook al bestelt u in één zending meerdere kits, printplaten en/of COB's:

Voor één of meerdere complete kits NLG. 10,00 of BEF. 185

Voor één of meerdere printplaten en/of COB's NLG. 5,00 of BEF. 92

Bel voor meer informatie over de Doppler Peiler, de complete printplaten set en documentatie:

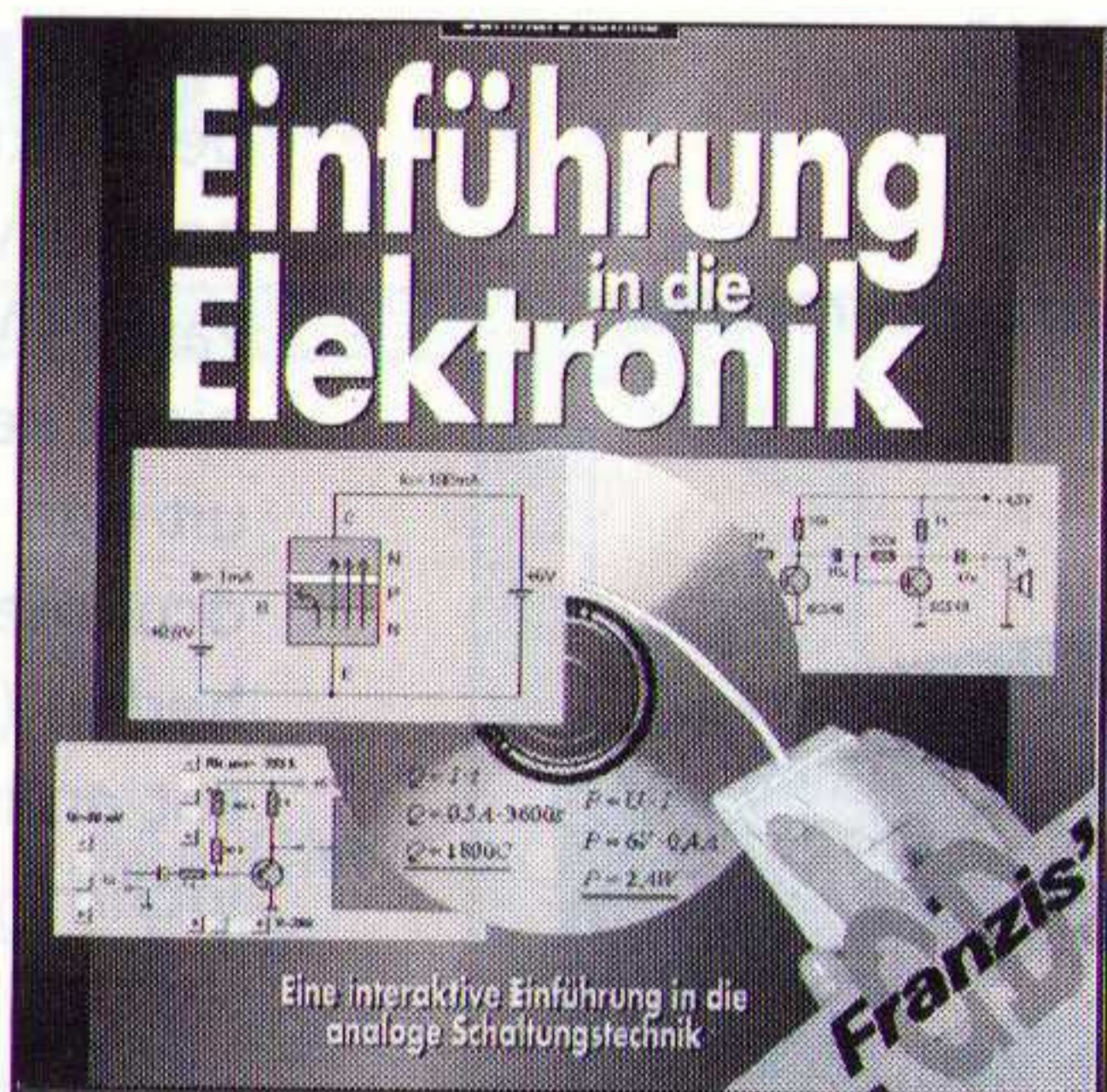
PEOSSB Tel. 076-5418333.

Servicepagina

Einführung in die Elektronik

Een interactieve kennis vergaren van de analoge elektronica, dat is de kracht van deze CD-ROM. Het biedt de mogelijkheid om op een eenvoudige wijze kennis te maken met de elektronica. De CD-ROM geeft basiskennis aan de hand van onder andere de realistische simulatie van elektronische schakelingen en biedt de ruimte om zelf praktische testschakelingen en bouwprojecten te maken, zonder gebruik te maken van de solderbout en/of bestaande componenten en printplaten.

De inhoud varieert van het geven van hoe een elektrische stroom loopt tot een het uitleggen van de basisschakelingen van transistoren en het gebruik van operationele versterkers (opamps) en eenvoudige hoogfrequent schakelingen aan toe. Bestelnr. 6653, prijs: fl.72,50

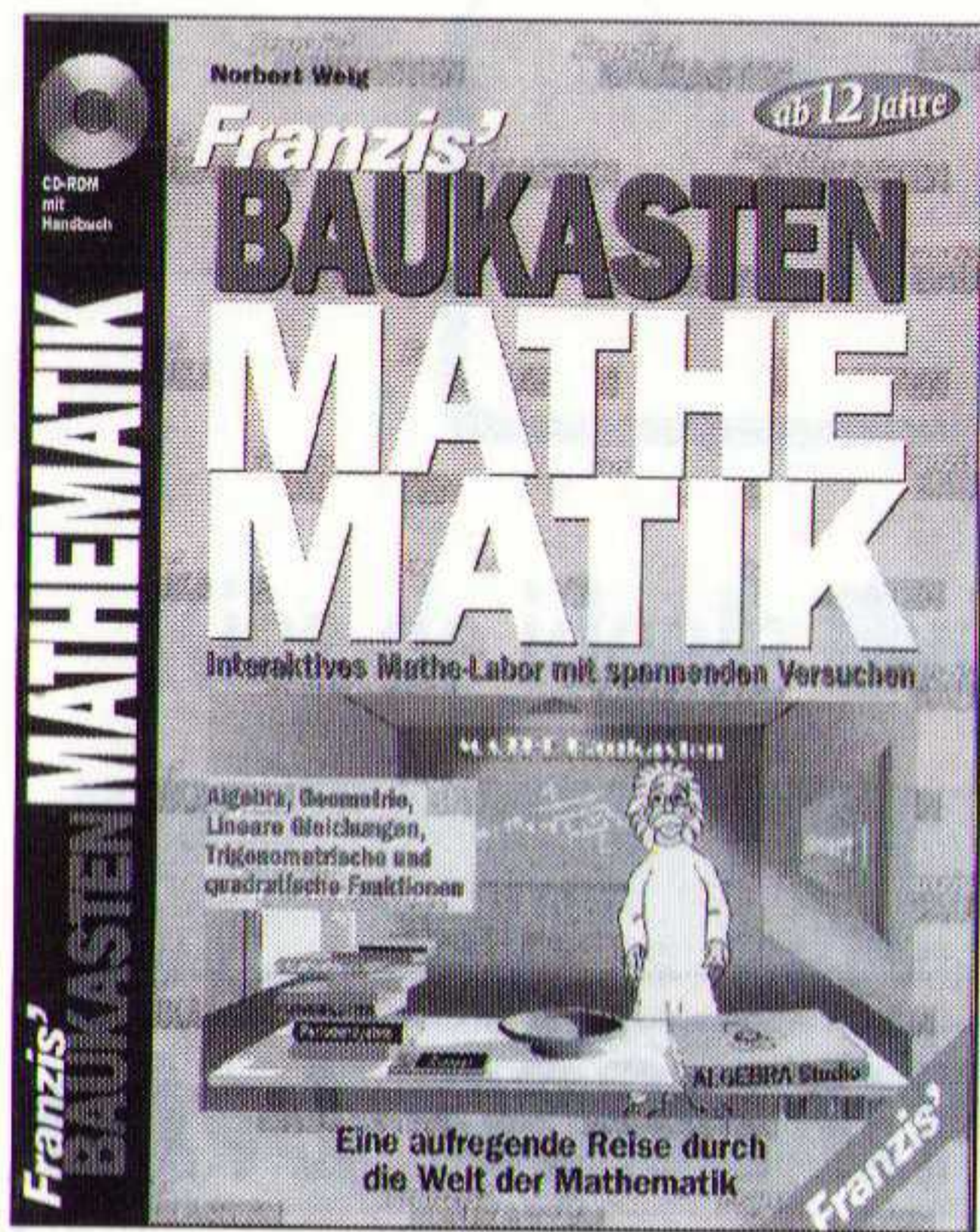


Telekolleg Mathematik Analysis

In de reeks software als basis voor kennis, is er nu ook een verschenen over wiskunde. Het computer leerprogramma bevat grafieken en oefeningen over de belangrijkste onderdelen van de wiskunde. Telekolleg is een samenwerking tussen verschillende ministeries en onderwijsinstellingen in Duitsland. Het geeft de gebruiker snel inzicht in de mogelijkheden en onmogelijkheden van de wiskunde en hoe er mee te werken. Feitelijk vormt het een aanvulling op het gelijknamige televisieprogramma en de boeken. Uiteraard biedt deze CD-ROM de faciliteit om autodidactisch de kennis van de wiskunde te vergroten.

De CD-ROM is in drie delen te verdelen: reeksen en grenswaarden, differentiaal rekenen en integraal rekenen. Een lexicon maakt het mogelijk om begrippen en definities snel op te zoeken.

Bestelnr. 8214, prijs: fl. 67,50.



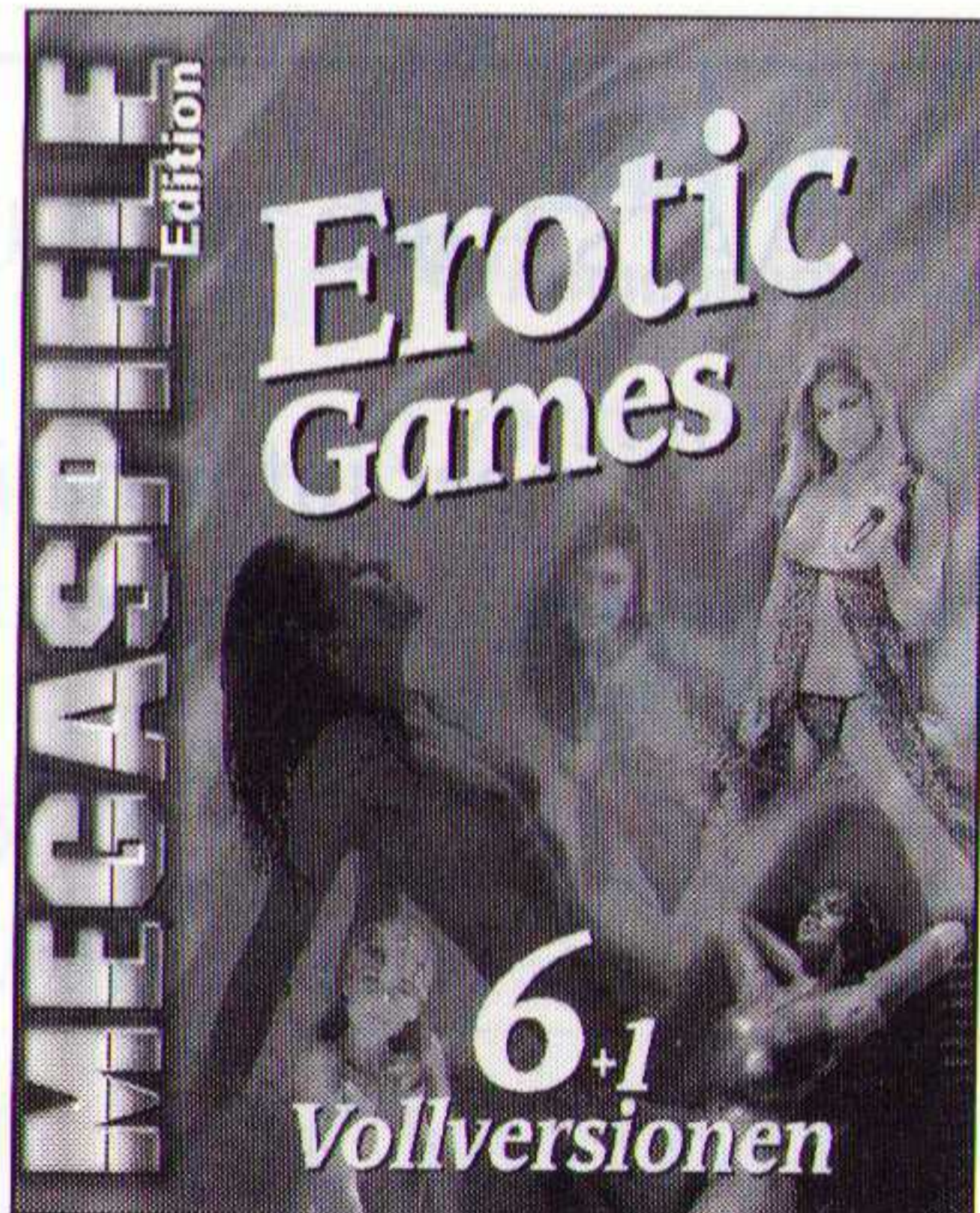
Erotic Games, vollversionen

Bestelcode: 2074 Erotic, Prijs: fl.49,95.

Het wordt vaak gezegd dat computers koude gevoelloze machines zijn. Desondanks doen de erotisch CD-ROM's het goed. Hier een vrij onschuldig voorbeeld van een erotische CD-ROM. Er staan 6+1 volledige spelversies van erotische games op deze CD-ROM. Een aardig voorbeeld is de screensaver, waarbij een groot aantal sexy vrouwen over het beeldscherm 'rollen'. Welke spellen staan er op deze CD:

- Erotic QuizTour Cinema Edition (erotische quiz);
- SexyMahjongg (een variant van het bekende Mahjongg);
- Erotris (een kloon van Tetris);
- SexySaver (beeldscherm saver);
- Erotic PuzzleMania (puzzel software met tien uiteenlopende erotische puzzels);
- Sexy Minigolf LT (een mid-getgolf variant).

Bestelnr. 2074, prijs: fl. 47,50.



PC-Daten

Deze CD-ROM bevat de complete gegevens over de PC-hardware. Het is dan ook bedoeld voor de technicus en werd door het gezaghebbende blad C't als zeer goed omschreven.

Als bonus bevat de CD-ROM een zeventiental tools voor het zoeken van fouten, systeemdiagnose en tuning.

Bestelnr. 9273, prijs: fl. 47,50.



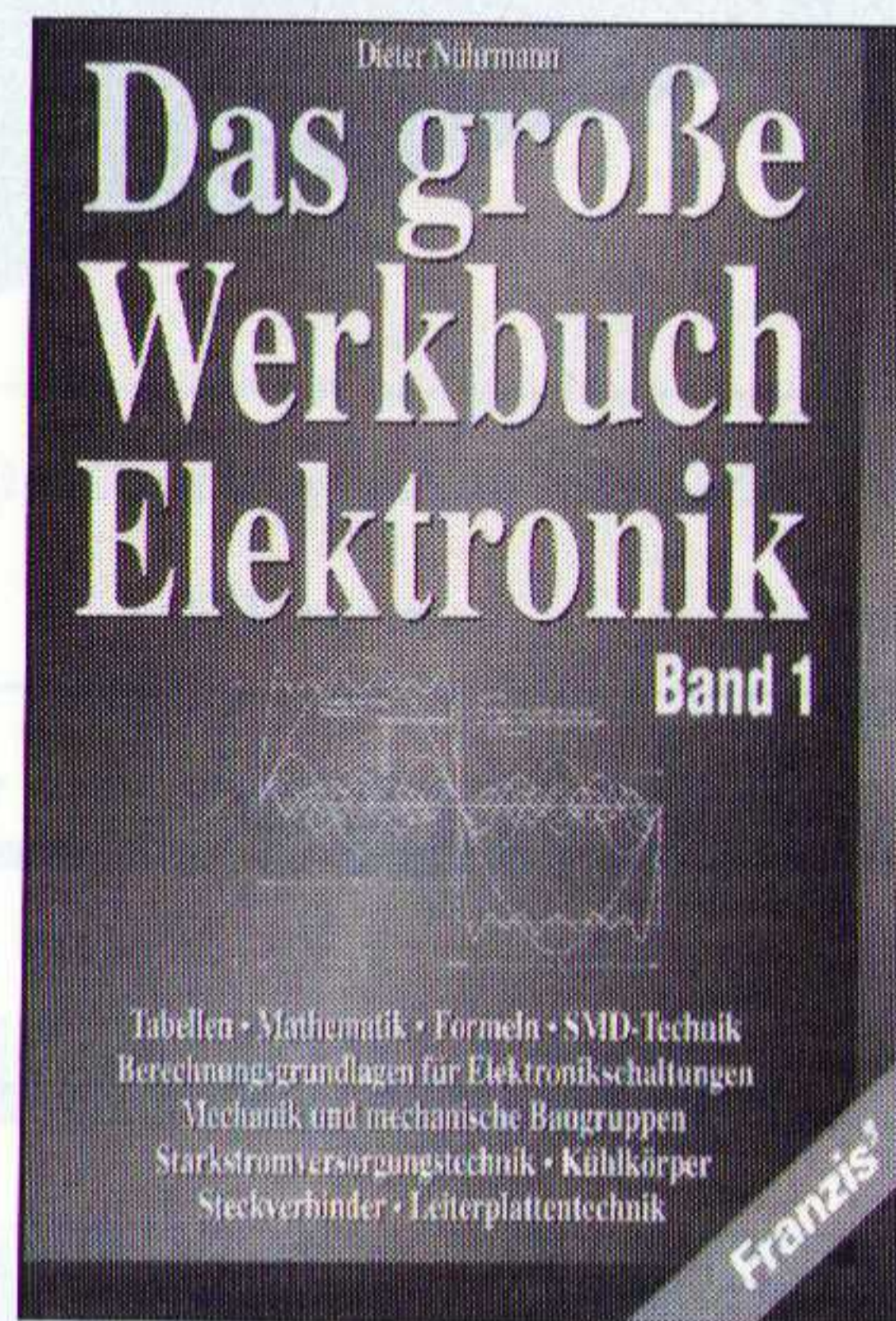
Das grobe Werkbuch Elektronik

Een compleet herziene uitgave van het wereldwijd meest omvangrijke naslawerk op het gebied van de elektronica is verschenen. In 4 volledig gebonden banden en volledig aangepast en verbeterd vormt dit lexicon het summum voor de elektronicus. Het vormt dé referentie voor praktijk, op het laboratorium en voor de student.

Belangrijk is te weten dat dit standaardwerk is uitgebreid met een aantal hoofdstukken, waaronder kleurentelesietechniek, connectoren en connectorverbindingen, veiligheidsmaatregelen, draaistroomnet, stroombegrenzende componenten, operationele versterkertechniek, sensortechniek, buizentechniek, frequentiewissels, keramische filters, microgolfoscillatoren, modulatietechnieken, programmeerbare logische componenten, meetschakelingen, meetbruggen, meten, HF-meettechniek, VHF-meettechniek en applicatievoorbeelden uit de LF-, HF-, sensor-, digitale en voedingstechnieken.

Het standaardwerk omvat 4 hard gebonden banden met meer dan 4000 pagina's, 3900 afbeeldingen, 600 tabellen en meer dan 7000 sleutelwoorden.

Bestelnr. 6547, prijs: fl. 425,-.

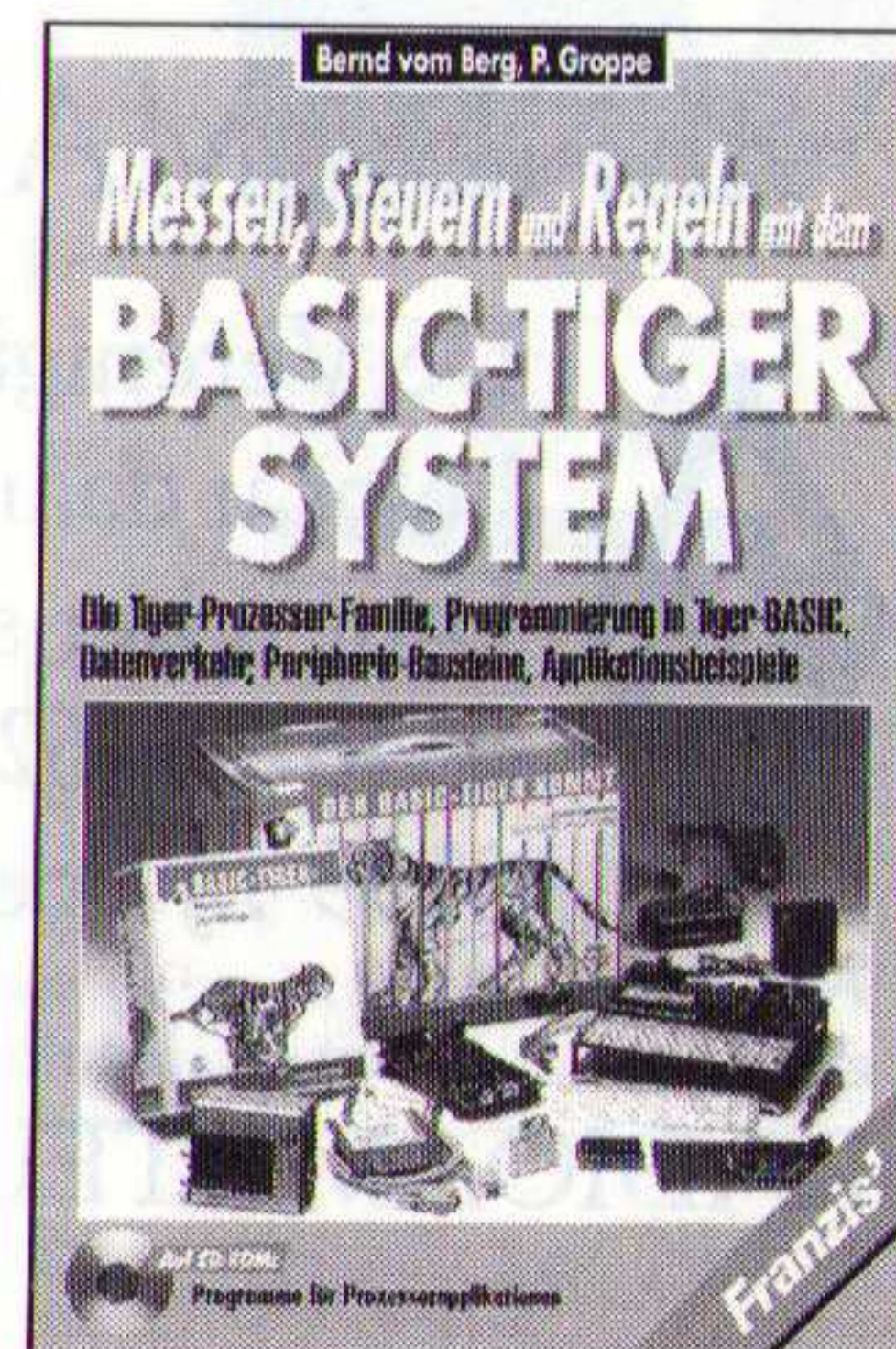


Messen, Steuern und Regeln mit dem BASIC-TIGER-System

Het BASIC-TIGER-systeem is een van de interessantste ontwikkelingen van de afgelopen jaren. Als basis voor dit systeem dienen uiteenlopende modulen, die reeds 'on-chip' hoge prestaties leveren. Dit boekwerk is bestemd voor de beginner, die zich in deze techniek wil gaan verdiepen en voor de microcontroller expert die naar nieuwe ideeën zoekt voor nieuwe ontwikkelingen en oplossingen van bestaande problemen. Het eerste hoofdstuk behandelt de totale familie met alle hulpmiddelen en modulen. Verder worden de belangrijkste concepten van het multitasking systeem voorgesteld en uitgediept: instructies, functies, pre-processing, compiler toewijzingen, het FIFO-concept, de device drivers en het multitasking. Daarop volgend komen de belangrijke thema's van de microcontrollertechniek aan bod, zoals data-overdracht, databeveiliging, interfaces en de aansluiting van periferie.

Vervolgens worden een aantal gerealisierde toepassingen behandeld, zoals een terminal programma voor data-overdracht (infrarood, RS-232, TTY, Radio enzovoort), aansturing van een lichtdimmer, LED-uitlezing, aansturing van intelligente sensoren, vierkanaals DA-omzetter, aansturing van een seriële printer, de DCF77-klok, temperatuur datalogger en een weerstation.

Bestelnr. 4143, prijs: fl. 129,50.

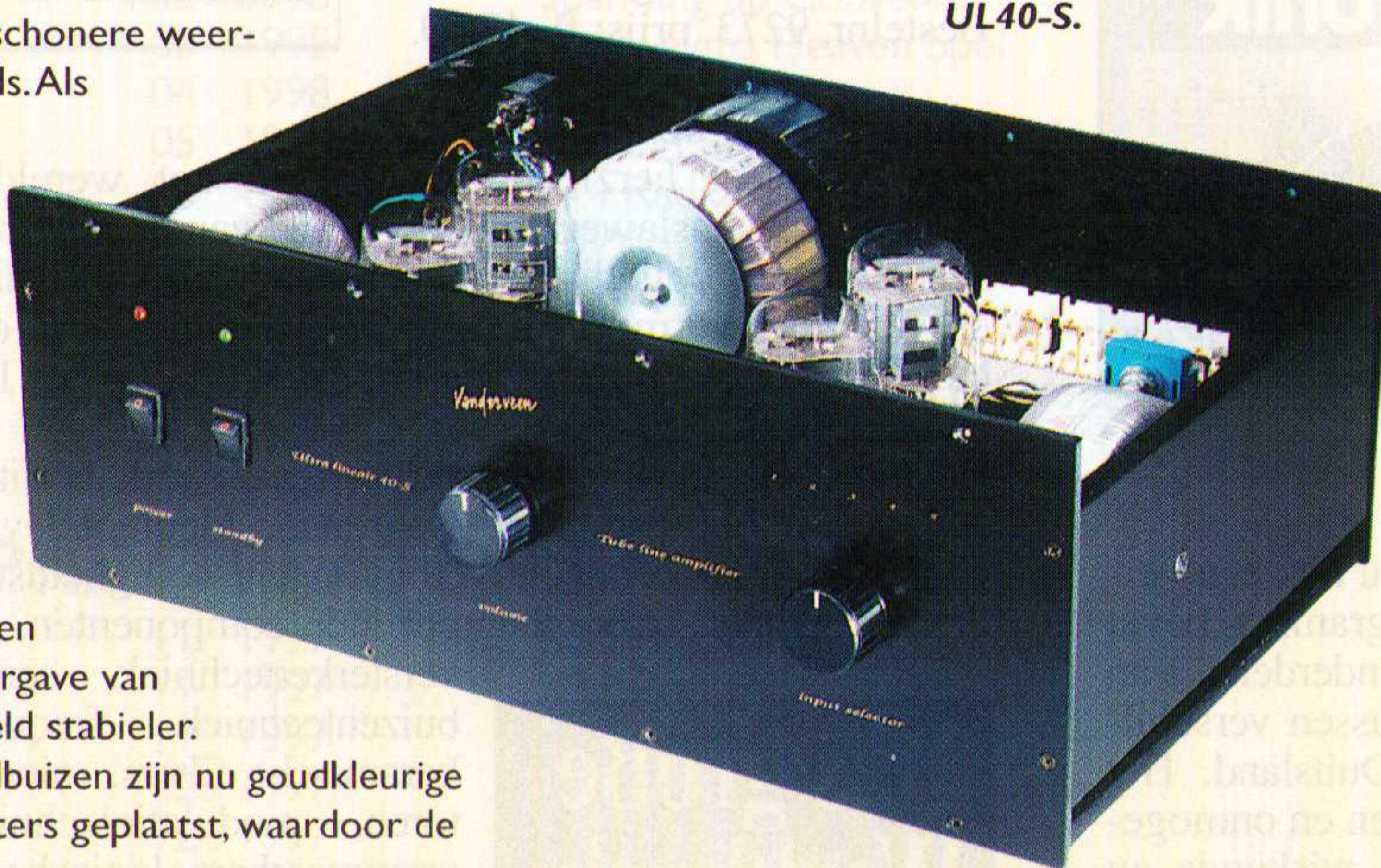


UL40-S buizenversterker vernieuwd

De UL40-S buizenversterker, ontworpen door Ir. Menno van der Veen, heeft een aantal vernieuwingen ondergaan. De buizen zijn na langdurige luisterproeven en strenge selectie vervangen. Tevens zijn in verband met de CE-veiligheid nieuwe afschermkapjes aan de bouwdoos toegevoegd. De EL34 eindbuizen hebben een verguld stuurrooster en het schermrooster is voorzien van een grafiet coating. Hierdoor neemt de ongewenste secundaire emissie van elektronen op de roosters drastisch af. In het geluidsbeeld is dit te horen door een duidelijk schonere weergave van details. Als stuurbuis wordt nu de 6NIP toegepast, uitgevoerd met stabiele U-vormige anodes. Hierdoor neemt de microfonie af en wordt de weergave van het geluidsbeeld stabiel. Boven de eindbuizen zijn nu goudkleurige afschermroosters geplaatst, waardoor de

eindbuizen niet meer met de hand aangeraakt kunnen worden. De UL40-S wordt nu dus geleverd met de nieuwe buizen en roosters, terwijl levering met de originele KT66 buizen ook mogelijk is. De nieuwe buizen kunnen ook los worden nabesteld. De KT66 wordt niet los geleverd want die wordt al jaren niet meer gemaakt en de vraag is zeer groot. Deze versterker wordt geleverd als bouw pakket met een NON FERRO kast, werkt zonder tegenkoppeling en heeft een frequentiebereik van 8 tot 80.000 Hz. Info bij Amplimo b.v. tel. 074 376 3765.

Fig. 20 De vernieuwde buizenversterker UL40-S.



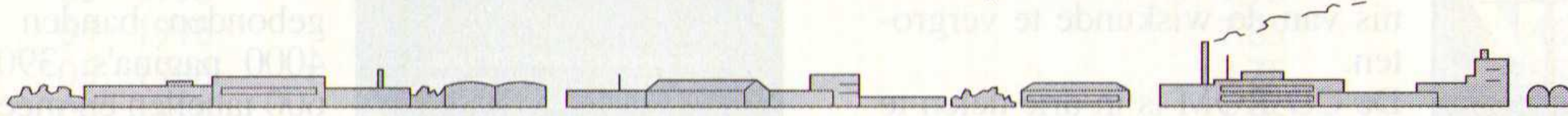
Drukkalibrator

Fluke (040 2678100) heeft een drukkalkibrator met als type-aanduiding 718 uitgebracht. Deze kalkibrator is tevens voorzien van een druk en/of vacuüm handpomp. De instrumentbeheerder is met dit apparaat in staat om snel en nauwkeurig de druktransmitters te testen en te kalibreren. Gelijktijdig kunnen druk- en lusstromen worden gemeten. Het instrument beschikt over een lusvoeding van 24 V en biedt keuzes uit een aantal drukmeet-eenheden (van bar tot en met inch/H₂O). Verder is het uitgerust met een eenvoudige gebruiker-sinterface en een min/max- en holdfunctie.



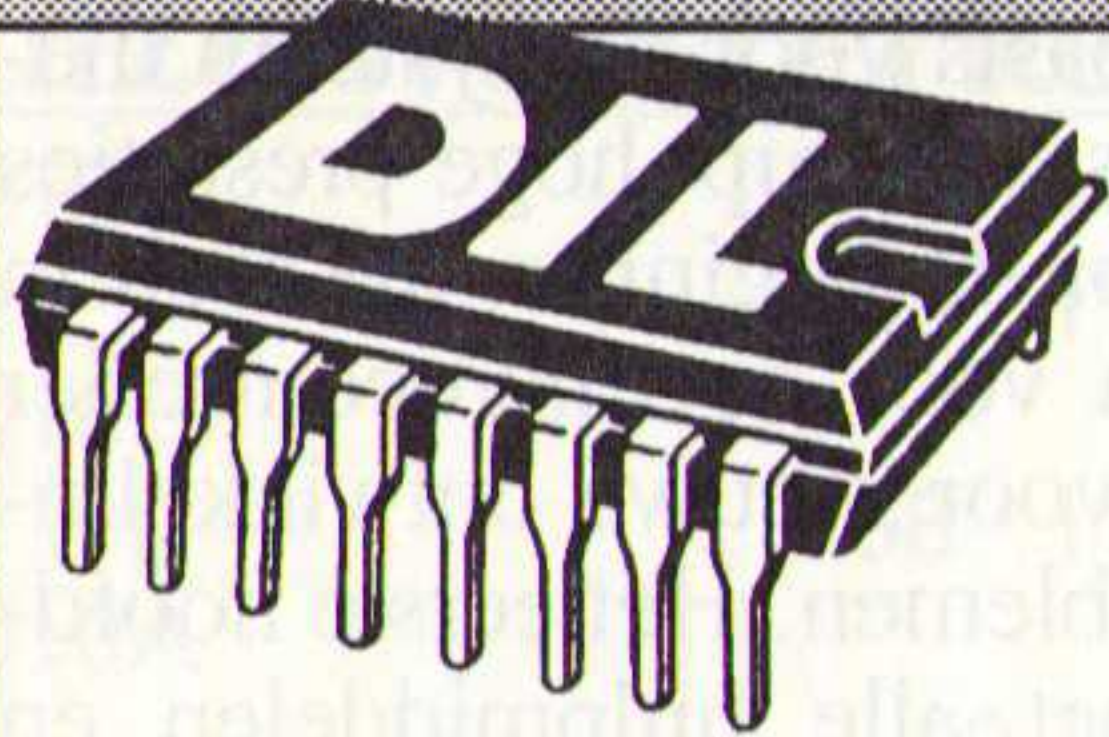
Fig. 23 De 718 voert P/I-transmitterkalibraties uit en is zelfstandig te gebruiken.

Uw elektronica vakspecialist en



detailhandel bij u in de buurt!

De Onderdelen Specialist!



Uw leverancier voor:

- (bijna) alle elektronica-onderdelen
- ELV bouwkits en ELV abonnementen
- DIY Electronics

TEL. 010 485 4213
FAX 010 484 1150
POSTBUS 5544
3008 AM ROTTERDAM
JAN LIGTHARTSTRAAT 59 - 61
3083 AL ROTTERDAM

Bestel de DOS-katalogus (f 24,95)
en/of de ELV-katalogus (f 19,95)
door het overmaken van genoemde
bedragen op Postbank 649943 of
ABN 45.97.53.541



ELECTRO 8000 bvba

Langestraat 108
B- 8000 Brugge

TEL.: 050/34.10.07

FAX.: 050/34.11.68

ELEKTRONICA ONDERDELEN
DISCO- en ALARM MATERIAAL

ZENDAMATEUR WORDEN !!!!!



De Vereniging van Radio Zend Amateurs helpt u daar graag bij. Voor meer informatie kunt u het secretariaat van de VRZA bellen: 0346-354624 of schrijven naar postbus 116, 3769 ZJ Soesterberg.

RADIOAMATEURISME: EEN WERELDHOBBIY

PLAATS HIER OOK UW ADVERTENTIE !

Bel voor meer informatie onze media-adviseur,
voor de elektronica detailhandel.

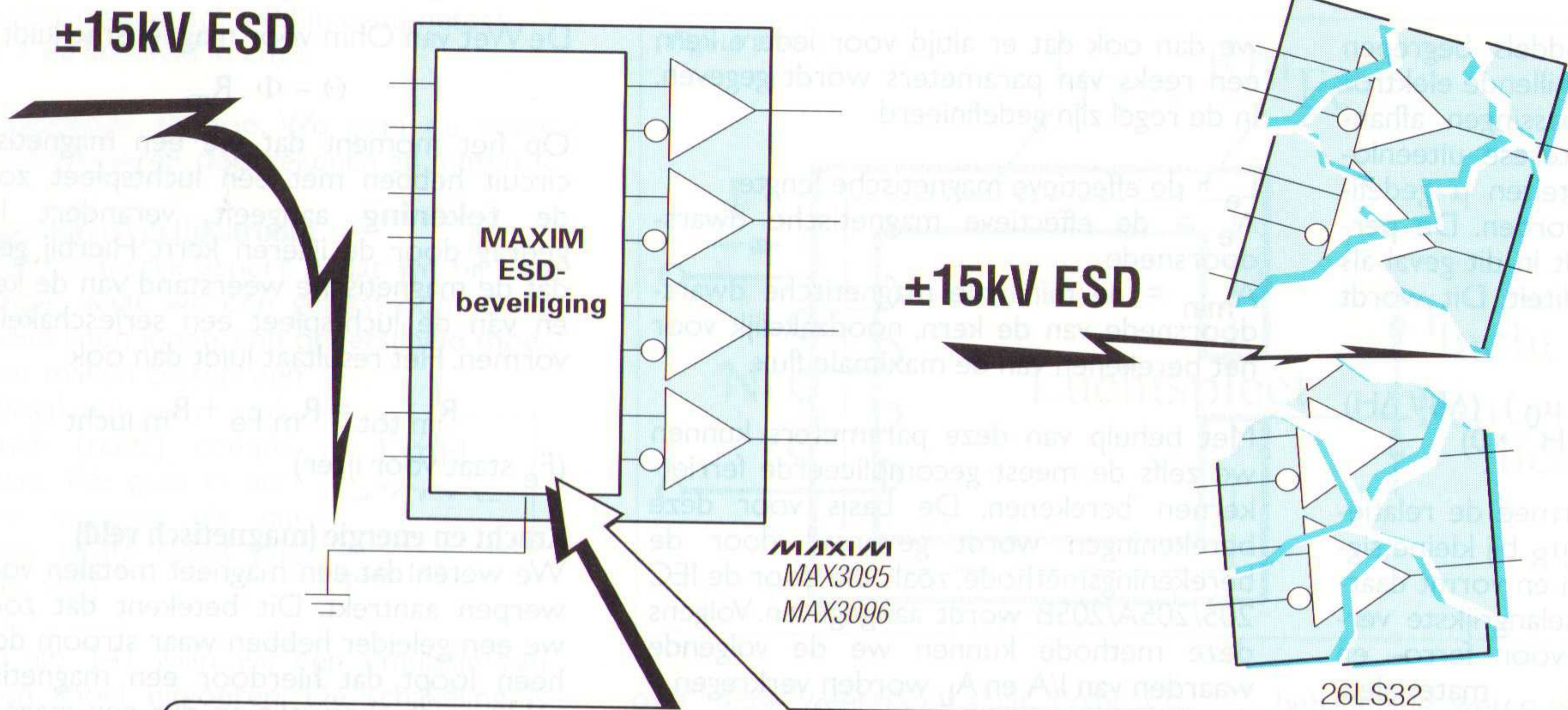
A. Rens
Tel. 0031(0)38 454 2028

BESCHERM UW TELECOM-APPARATUUR DOOR DE ENIGE QUAD RS-422 ONTVANGER MET $\pm 15\text{kV}$ ESD-BEVEILIGING TOE TE PASSEN

Eenvoudig inplugbaar IC maakt alle thans gangbare oplossingen in één keer overbodig

Maxim . . .

alle andere Quad RS485/RS-422-ontvangers



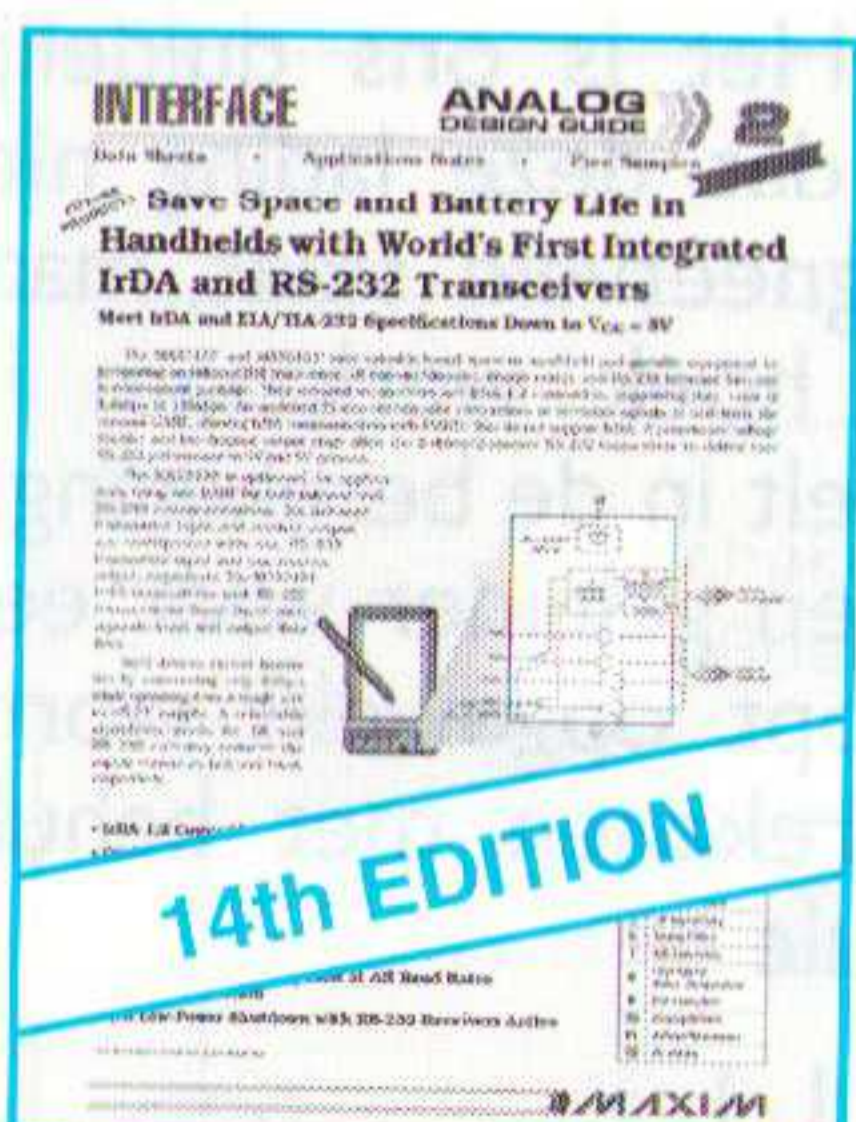
De door de industrie erkende testmethodiek van Maxim garandeert dat de IC's voldoen aan de internationale standards op alle I/O-pinnen.

- ♦ $\pm 15\text{kV}$ IEC 1000-4-2
luchtspleet-ontlading
- ♦ $\pm 8\text{kV}$ IEC 1000-4-2
contact-ontlading
- ♦ $\pm 15\text{kV}$ human
body model
- ♦ $\pm 4\text{kV}$ IEC 1000-4-4
elektrische snelle transients*

Kies de ideale Quad RS-422-ontvanger met $\pm 15\text{kV}$ ESD-bescherming voor uw toepassing

TYPE	BEREIK VOEDINGS-SPANNING (V)	AANTAL RX	SNELHEID DATA-OVERDRACHT (Mb/s)	AANTAL Tx/Rx ON BUS	VOEDINGS-STROOM (mA)	AFSCHAKEL-STROOM (nA)	ESD/EFT-BEVEILIGING				AANTAL PINNEN/BEHUIZING
							HUMAN BODY MODEL (kV)	IEC 1000 4-2 CONTACT-ONTLADING (kV)	IEC 1000 4-2 LUCHTSPLEET-ONTLADING (kV)	IEC 1000 4-4 EFT* (kV)	
MAX3095	4,75 tot 5,25	4	10	128	2,1	<1	± 15	± 8	± 15	± 4	16-pins QSOP/ smalle SO/DIP
MAX3096	3,0 tot 3,6	4	10	128	2,6	<1	± 15	± 8	± 15	± 4	16-pins QSOP/ smalle SO/DIP

* Laatste testfase nog niet voltooid



Gratis Interface Design Guide

Bestel nu de veertiende uitgave

Bel 015 - 2 609 906

en wij versturen uw exemplaar binnen 24 uur.

NU VERKRIJGBAAR: UITGAVE 1998
HET HELE LEVERINGSPROGRAMMA
OP CD-ROM



MAXIM

Maxim Integrated Products - U.K.,
phone (0118) 9303388; fax (0118) 9305577

<http://www.maxim-ic.com>

MAXIM is een geregistreerd handelsmerk
van Maxim Integrated Products



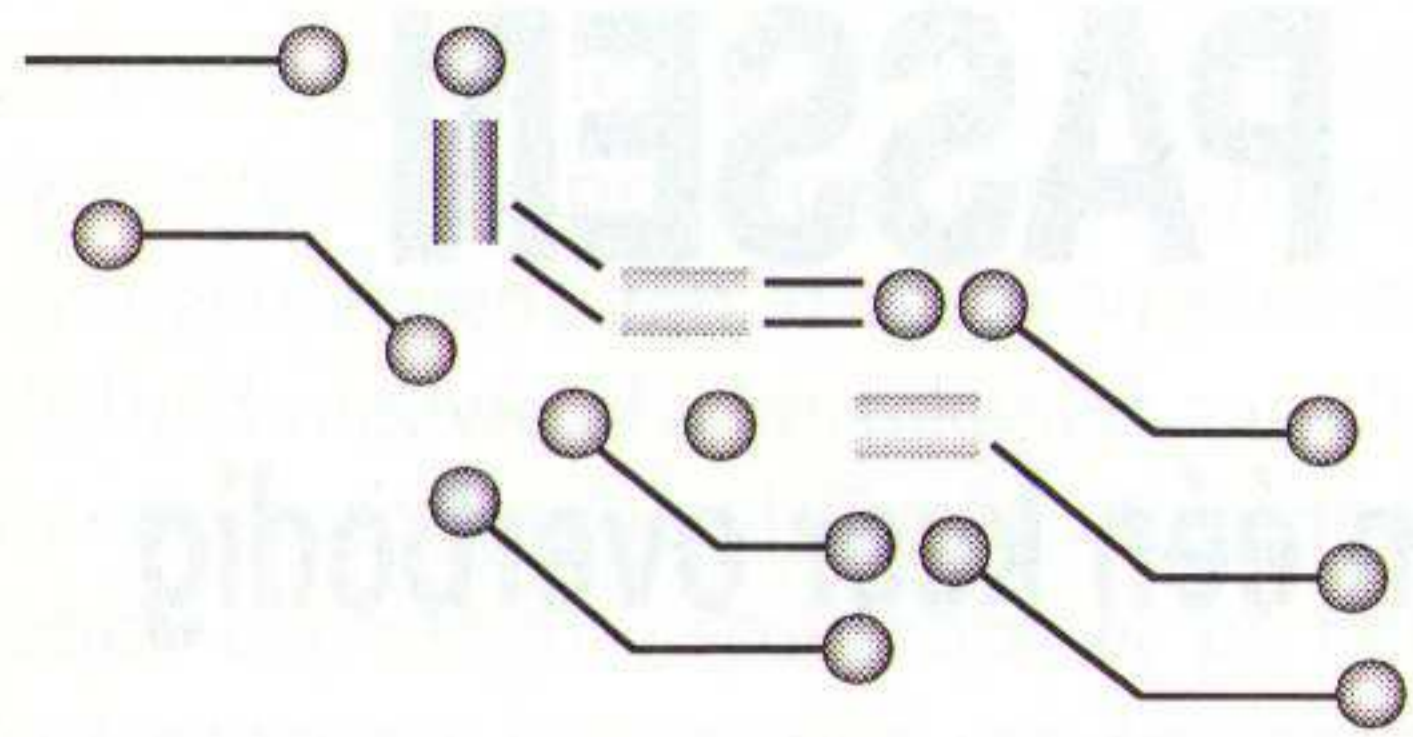
KONING EN HARTMAN

TELECOMMUNICATIE EN INDUSTRIËLE ELEKTRONICA

ENERGIEWEG 1, POSTBUS 125, 2600 AC DELFT, TELEFOON 015 - 2 609 906, FAX 015 - 2 619 194

Getronics Group

Cursus elektronica, deel 10



In de vorige aflevering hebben we gesproken over spoelen en transformatoren met de hysteresis als zwaartepunt. In dit deel gaan we praten over de permeabiliteit, de magnetische weerstand en de krachten en energie in het magneetveld.

We hebben inmiddels begrepen dat voor de verschillende elektromagnetische toepassingen afhankelijk van de hysteresis uiteenlopende permeabiliteiten μ gedefinieerd kunnen worden. De permeabiliteit μ_1 geldt in dit geval als de startpermeabiliteit. Dit wordt uitgedrukt als

$$\mu_1 = (1 / \mu_0) \cdot (\Delta B / \Delta H) \quad (\text{waarbij } H \rightarrow 0)$$

en definieert daarmee de relatieve permeabiliteit μ_R bij kleine signaalveranderingen en vormt daarmee tevens de belangrijkste vergelijkingswaarde voor ferro- en ferromagnetische materialen. Belangrijk is te weten dat conform DIN IEC401 μ_1 gedefinieerd is bij een gesloten magnetisch circuit. Echter de meest toegepaste kernen vormen geen gesloten circuit (voorbeelden van gesloten circuits zijn ringkernen en de dubbele E-kernen). Dit betekent dat we meestal te maken hebben met een $\mu_1 \neq 1$ (zoals ferrietmaterialen) en $\mu_1 = 1$ (luchtspleet). In het laatste geval dat we te maken hebben met een kern met een luchtspleet gaat men in de praktijk uit van een zogenoemde effectieve permeabiliteit μ_e . Deze wordt betrekend volgens

$$\mu_e = (1 / \mu_0) \cdot (L / N^2) \cdot (I / A)$$

We gaan hier niet verder op in, omdat het buiten de scope van deze cursus valt.

Magnetische kerngrootheden

De permeabiliteit en ook de andere magnetische parameters worden normaal gesproken gedefinieerd als grootheden die afhankelijk zijn van het toegepaste materiaal. De magnetische informatie van deze zogenoemde kerngrootheden worden echter door de vorm, de geometrie, van de kern aanzienlijk beïnvloed. Bijvoorbeeld de inductiviteit van een ringkern wordt gedefinieerd als

$$L = \mu_r \cdot \mu_0 \cdot N^2 \cdot (A / l)$$

Kijken we in een databoek, zien

we dan ook dat er altijd voor iedere kern een reeks van parameters wordt gegeven. In de regel zijn gedefinieerd

L_e = de effectieve magnetische lengte

A_e = de effectieve magnetische dwarsdoorsnede

A_{\min} = de minimale magnetische dwarsdoorsnede van de kern, noodzakelijk voor het berekenen van de maximale flux.

Met behulp van deze parameters kunnen we zelfs de meest gecompliceerde ferrietkernen berekenen. De basis voor deze berekeningen wordt gevormd door de berekeningsmethode, zoals die door de IEC 205/205A/205B wordt aangegeven. Volgens deze methode kunnen we de volgende waarden van l/A en A_L worden verkregen

$$A = A_e / l_e$$

Vervolgens kan de inductiviteit worden berekend op een iets gecompliceerdere wijze, namelijk met de volgende formule

$$L = (\mu_e \cdot \mu_0) / (N^2 \cdot (l/A))$$

μ_e is de waarde voor de effectieve permeabiliteit of een waarde die voor de betreffende kern en B/H-gebied geldt in de vorm van μ_{rev} of μ_a . Ook kunnen we volstaan met μ_1 als het gaat om een gesloten magnetisch circuit. De A_L -waarde verkrijgen we met

$$A_L = L / N^2 = (\mu_e \cdot \mu_0) / (l/A)$$

We moeten daarbij in de gaten houden dat in dit geval de waarde van A_L betrekking heeft op de inductiviteit voor 1 winding. Weten we het aantal windingen N kunnen we een stap verder gaan en de zelfinductie L berekenen met

$$L = A_L \cdot N^2.$$

Magnetische weerstand

De magnetische weerstand kunnen we berekenen uit

$$R_m = \Theta / \Phi = l / (\mu \cdot A)$$

Θ is de magnetische bronspanning, ook vaak aangeduid als F_m .

Φ is de magnetische flux

We gaan hierbij vanuit dat bij de berekening van magnetische circuits, waarin een luchtspleet wordt gebruikt van enkele millimeters, de veldlijnen de weg door het ijzer van minimale betekenis is ten opzichte van de veldlijnen die door de luchtspleet lopen.

De Wet van Ohm voor magnetisme luidt

$$\Theta = \Phi \cdot R_m$$

Op het moment dat we een magnetisch circuit hebben met een luchtspleet, zoals de **tekening** aangeeft, verandert het gedrag door de ijzeren kern. Hierbij geldt dat de magnetische weerstand van de kern en van de luchtspleet een serieschakeling vormen. Het resultaat luidt dan ook

$$R_{m \text{ tot}} = R_m \text{ Fe} + R_m \text{ lucht} \quad (F_e \text{ staat voor ijzer})$$

Kracht en energie (magnetisch veld)

We weten dat een magneet metalen voorwerpen aantrekt. Dit betekent dat zodra we een geleider hebben waar stroom doorheen loopt dat hierdoor een magnetisch veld wordt opgewekt en dus een magnetische kracht ontstaat. Nu is het zo dat twee parallel geschakelde geleiders, waar een stroom in dezelfde richting wordt gestuurd, elkaar aantrekken. Loopt de stroom in tegengestelde richting, dan stoten de geleiders zich af. Deze kracht kunnen we op een eenvoudige manier berekenen.

$$F = (\mu_0 / 2\pi) \cdot (l/b) \cdot I_1 \cdot I_2$$

Hierin is

F = de kracht in N

l = de lengte van de geleider in meters

b = de afstand tussen de stroomvoerende geleiders

I is de stroom door de geleiders in A

Beweegt zich een elektrische lading loodrecht op het magneetveld, zal er op deze lading een kracht werken, die zowel loodrecht op het magneetveld als op de stroomrichting staat. Het is ons duidelijk dat op het moment dat deze lading niet loodrecht op het magneetveld staat, maar onder een bepaalde hoek werkzaam is, deze hoek een rol speelt in de berekening. De kracht die door een geleider waar een stroom doorheen loopt opgewekt wordt kunnen we weer berekenen met behulp van de volgende formule

$$F = B \cdot l \cdot I \cdot z$$

waarbij

l = de werkzame lengte van de geleider is

z = het aantal geleiders is

De trekkracht van een elektromagneet kunnen we op een eenvoudige wijze vervolgens uitrekenen

$$F = (B^2 \cdot A) / (2 \cdot \mu_0)$$

De inductie als gevolg van een beweging van de geleider door een magnetisch veld is de volgende stap die we kunnen berekenen.

$$u_b = z \cdot B \cdot l \cdot v$$

waarbij

u_b = de geïnduceerde bronspanning als gevolg van de beweging (ogenblikswaarde van de spanning in V)

z = het aantal geleiders

B = de magnetische fluxdichtheid in Wb/cm²

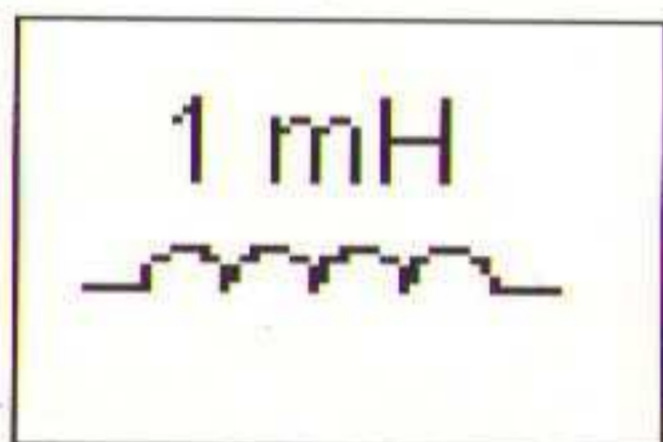
l = de werkzame lengte van de geleiders in het magnetisch veld in centimeters

v = de snelheid in cm/s

Voldoende theorie. We gaan nu weer wat simuleren, doorrekenen en meten.

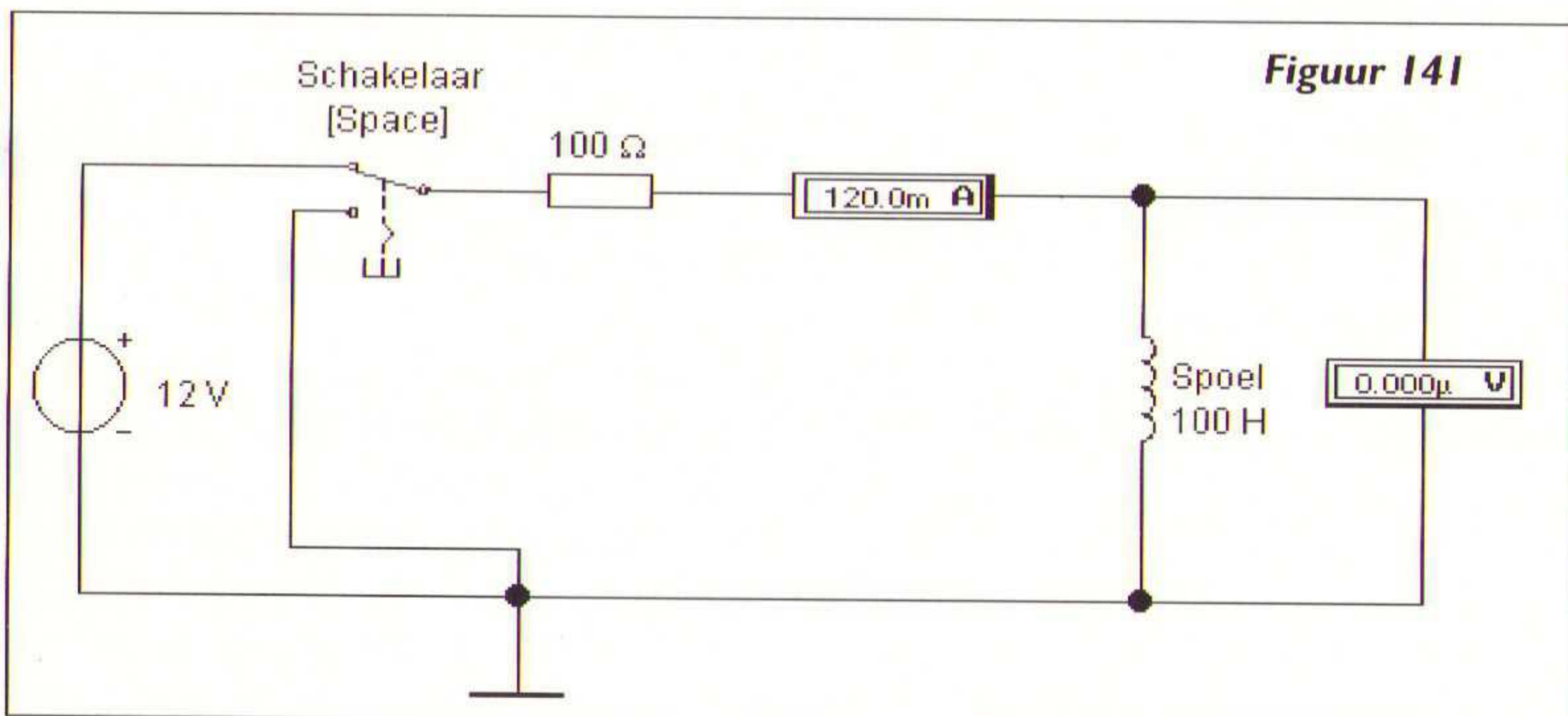
Spoelen en gelijkstroom

Een belangrijk aspect is dat we bij een spoel, waar we een gelijkstroom door heen laten lopen, een onderscheid moeten maken tussen een ideaal en een praktisch (reëel) component. We gaan in eerste instantie uit van een ideale spoel (zie afb. 140).

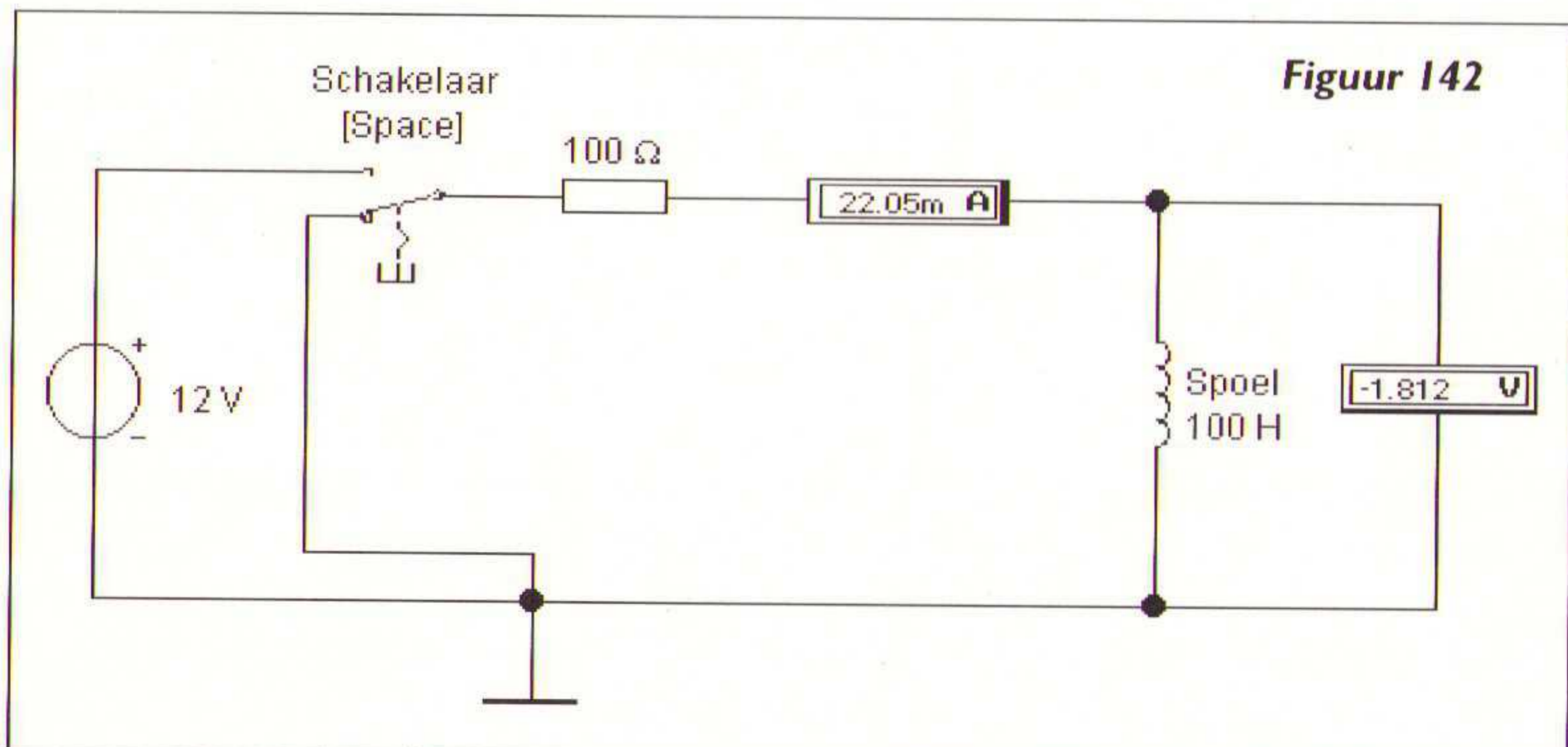


figuur 140

In afb. 141 gaan we een simulatie aan een spoel uitvoeren. De schakeling is eenvoudig van opzet en geeft ruim inzicht in de parameters van de spoel en hoe we aan de spoel kunnen meten. De spoel hebben we een waarde van 100 H gegeven en we maken bovendien gebruik van een weerstand van 100 Ω om het resultaat van de simulatie beter tot zijn recht te laten komen. In afb. 142 laten we zien dat de spanning over de spoel 0 V is, als we de spoel op een

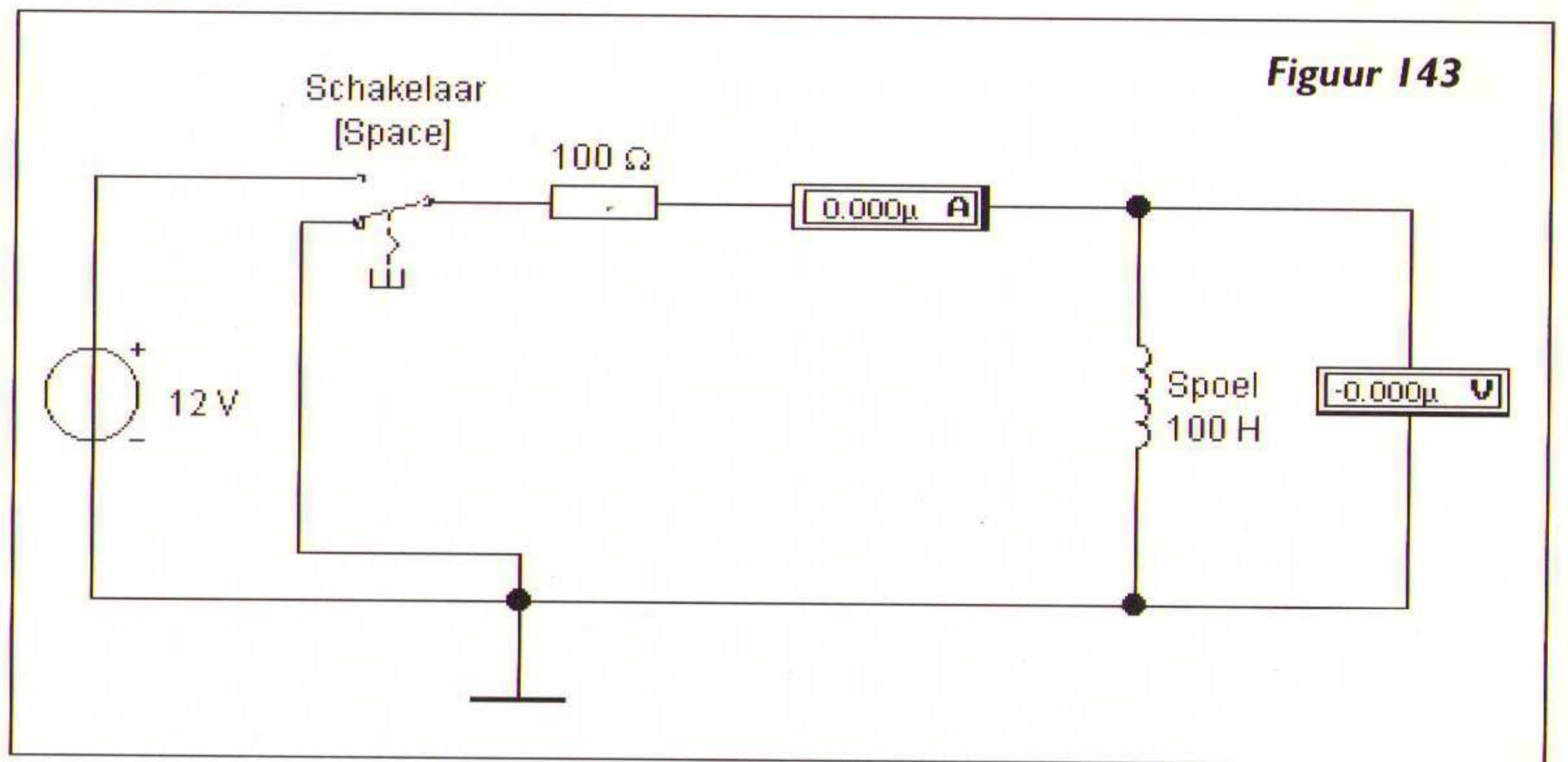


figuur 141



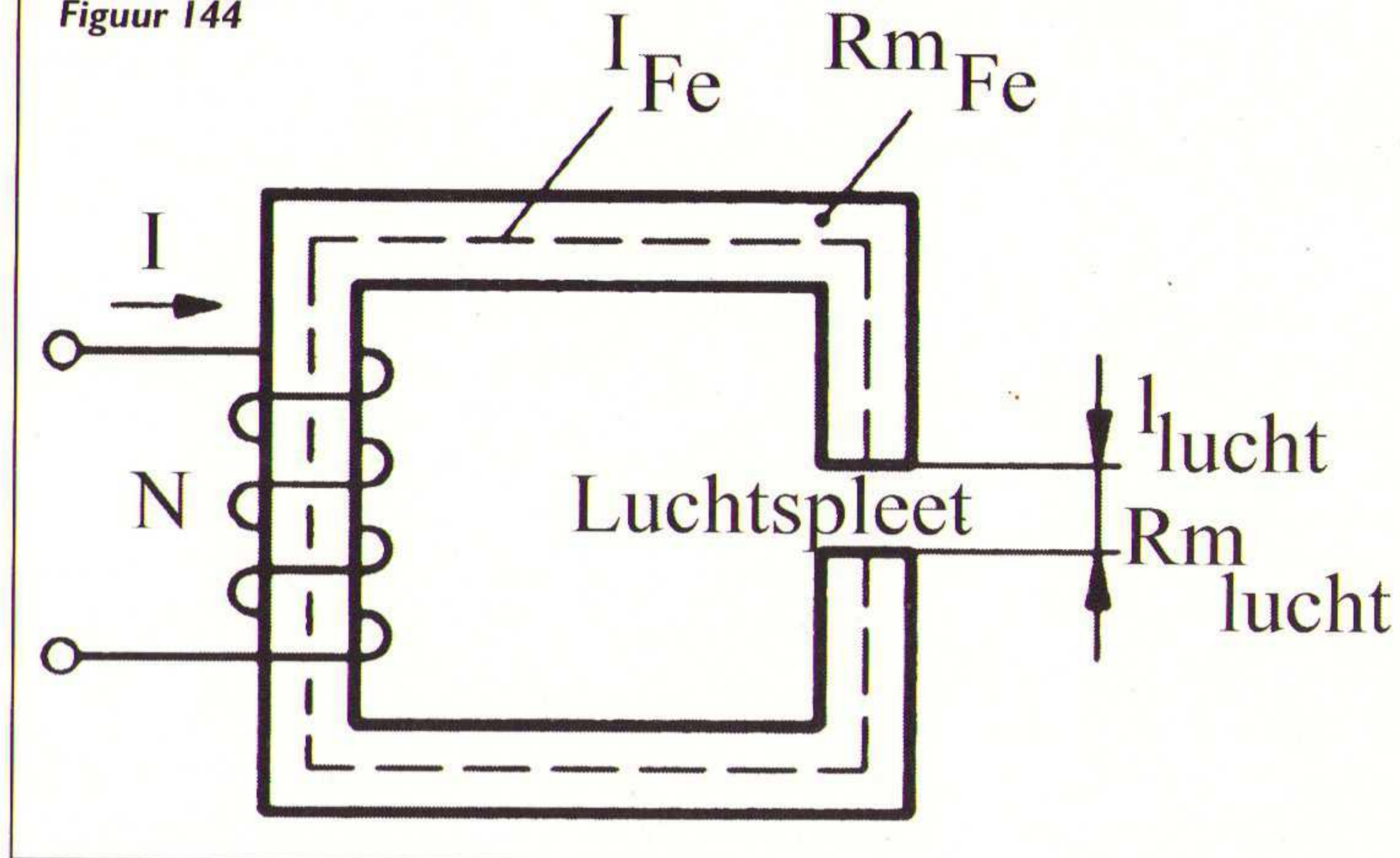
figuur 142

spanning van 12 V aansluiten (schakelaar). Wat direct opvalt is dat de stroom door de weerstand 120 mA bedraagt en alle spanning dus



figuur 143

figuur 144



Deze zelfinductie veroorzaakt een spanning, die de aangesloten spanning tegenwerkt. We spreken in dit verband over de tegen EMK (Elektro Motorische Kracht). Uit een van de eerste delen van de cursus, waarin we de condensator

over deze weerstand staat (Wet van Ohm $U=I \cdot R$). De spoel is ideaal en heeft geen weerstand voor gelijkstroom. Op het moment dat we de schakelaar omzetten en de spanning van de schakeling afhalen (afb. 143) zien we dat er plotseling een negatieve spanning over de spoel komt te staan en dat de stroom door de weerstand afneemt. Wachten we lang genoeg ontstaat de situatie, zoals te zien is in afb. 144, waar-

bij er geen stroom meer loopt en er geen spanning meer over de spoel is te meten. Duidelijk wordt hiermee dat de opbouw van het magnetisch veld langzaam verloopt. Dit wordt veroorzaakt door de zelfinductie die de windingen van de spoel genereren als er een spanning wordt opgezet.

behandelde, weten we dat we te maken hebben met een tijdconstante. De waarde van deze tijdconstante kunnen we berekenen aan de hand van de weerstandswaarde R en de spoel L .

$$\tau = L / R = 100 \text{ H} / 100 \Omega = 1 \text{ s.}$$

De stroom op het moment van inschakelen kunnen we vervolgens berekenen uit

$$I_0 = U / R = 12 \text{ V} / 100 \Omega = 120 \text{ mA}$$

Door de genoemde zelfinductie kan de aangelegde gelijkspanning in eerste instantie maar een kleine stroom vloeien. Deze stroom (door de weerstand meetbaar) loopt vervolgens volgens de zogenoemde e-functie op en na 5τ (weten we nog van de condensator principes) wordt het maximum bereikt. Wordt de maximale stroom bereikt, kan er geen verandering meer van het magnetisch veld optreden. We zien dan ook dat de spanning over de spoel als gevolg van het toenemen van de stroom volgens dezelfde e-functie afneemt. In formulevorm ziet de spanning over de spoel er als volgt uit

$$u_L = U \cdot e^{(-t/\tau)} \text{ en de stroom door de spoel}$$

$$i_L = (I - e^{(-t/\tau)})$$

In het volgende deel gaan we weer een stapje verder.



Meer dan
25.000
gebruikers

HOW INTERACTIVE IS YOUR BOARD STRATEGY

ULTIboard is een toonaangevend Windows 95/98/NT printontwerpsysteem, dat wereldwijd via een netwerk van distributeurs wordt geleverd. ULTIboard's succes wordt primair verklaard door technische superioriteit, met name op de interactieve eigenschappen.

REAL TIME plaatsingshulpmiddelen, REAL TIME Design Rule Check en intelligente Move en Shove functies besparen ULTIboard gebruikers veel tijd. Door de geïntegreerde levering met ULTIcap wordt een perfecte koppeling tussen schema en print verzekerd. ULTIboard's 1 nanometer resolutie zorgt ervoor dat afrondfouten tot het verleden horen.

Een sterk punt van ULTIboard is het uiterst flexibele doorgroeipad. De gebruiker kan beginnen met een scherp geprijsde versie met een kleine capaciteit en stap voor stap doorgroeien naar een 32-bit systeem met geavanceerde Autorouting & Placement en Analog/Digital Simulation. ULTIboard biedt de beste prijs/prestatie verhouding.

ULTIMATE Technology heeft ook een zeer klantvriendelijke upgrade policy: Bestaande gebruikers ontvangen in het kader van de update-service upgrades naar de nieuwste systemen op basis van de grootte van de oorspronkelijke investering! Zo is een ULTIboard DOS-systeem uit 1987 met een geldig update-abonnement inmiddels ge-upgrade tot een 32-bit Advanced systeem met 2 Autorouters en simulatie. Usermeetings en surveys resulteren in gemiddeld 2 updates per jaar.

ULTIMATE Technology voegt niet alleen meerwaarde toe aan uw oorspronkelijke investering, maar onderbouwt die ook met hoogstaande support vanuit het hoofdkantoor en distributeurs.

Nieuw: Gratis Informatienr.: 00-800-ULTIMATE

COMPETITIVE UPGRADE

Indien U vóór **30 juni 1999** de ULTIboard Challenger 2800 bestelt, onder vermelding van naam en serienr. van uw huidige CAD systeem **betaalt u slechts Hfl. 1.795 / Bfr. 35.875** in plaats van Hfl. 2.990 / Bfr. 59.790 (excl. BTW en transportkosten) voor dit eerste klas schemateken- en printplaat-ontwerpsysteem, capaciteit 2800 pins, met ULTIroute GXR, de geavanceerde Ripup & Retry Autorouter.



Uw zet

●● U wilt de beste plaatsing

●● U gebruikt SMD technology

●● U wilt 100% ontwerp-integriteit

●● U wilt 100% automatic routing

●● U wilt geen Autorouters

ULTIboard's zet

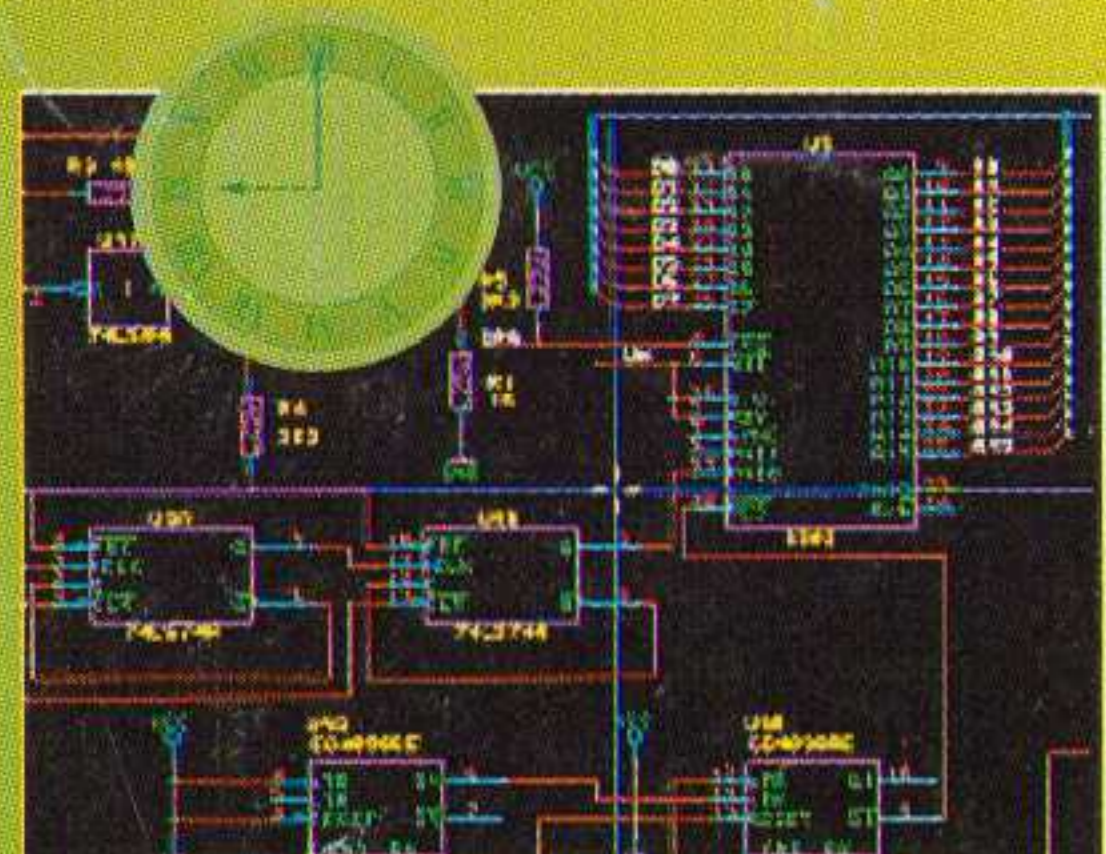
●● Naast features als dynamische rats nests, force vectors en histogrammen die de koperdichtheid weergeven, toont **Direct Reconnect** meteen de kortste verbindingen. Automatische **Gate- & Pin Swap** met volledige **Backannotation** en de Auto-placement optie garanderen de beste plaatsing.

●● ULTIboard houdt rekening met de verschillende soldeertechnieken die op SMT-gebied van toepassing zijn. Verplaat uw SMD-component naar de andere zijde van het board en ULTIboard past **automatisch** de pad definities aan voor golf- of reflow-solderen.

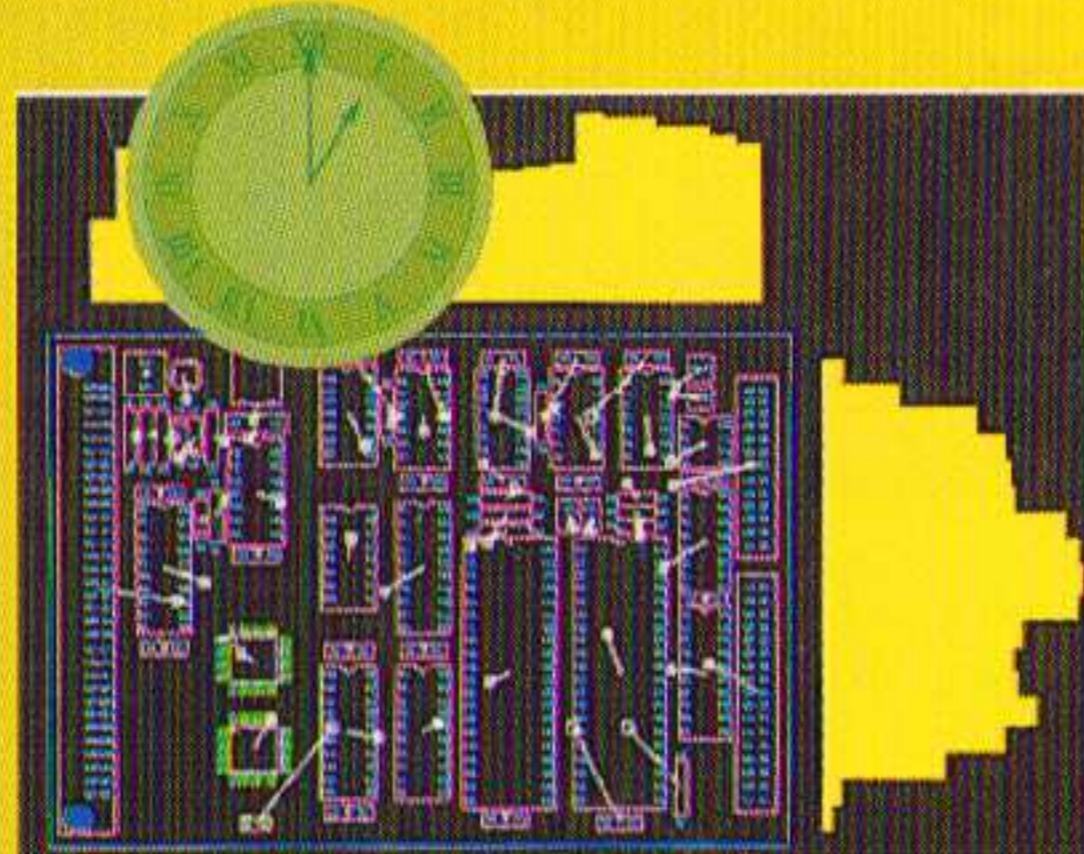
●● Dankzij ULTIboard's **Real-time DRC** is het onmogelijk verkeerde verbindingen te maken of de clearances van de sporen te overschrijden. Uw ontwerperegels worden altijd gerespecteerd.

●● The ULTIroute GXR Ripup & Retry Autorouter kan verbindingen die een blokkade veroorzaken verwijderen en die automatisch rerouten. De gebruiker kan de Autorouter parameters zelf definiëren. Met of zonder Grid (shape based): de keuze is aan U!

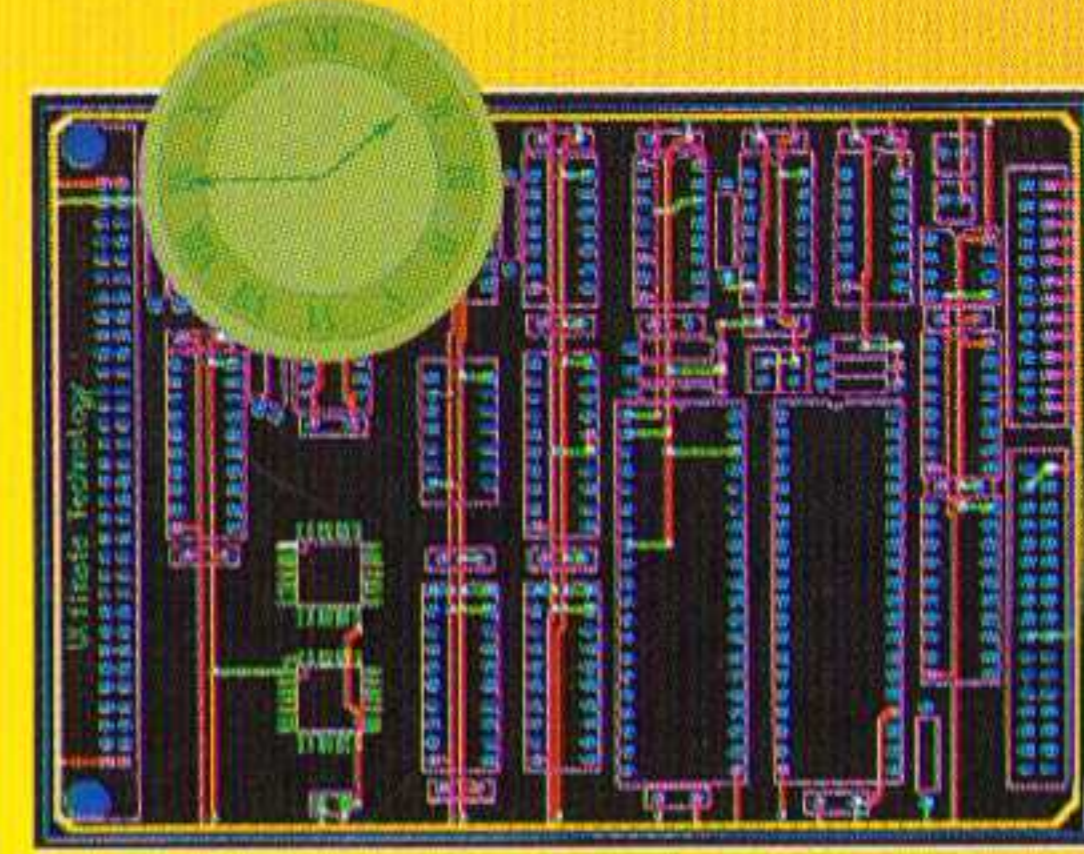
●● ULTIboard's befaamde sterke interactive features, zoals Reroute-While-Move en Trace-Shoving onder **Real-Time DRC** garanderen foutloze ontwerpen binnen de kortst mogelijke tijd. Dit was, uiteindelijk, een belangrijke factor die ULTIboard tot 'eerste keus' maakte voor Europese ontwerpers!



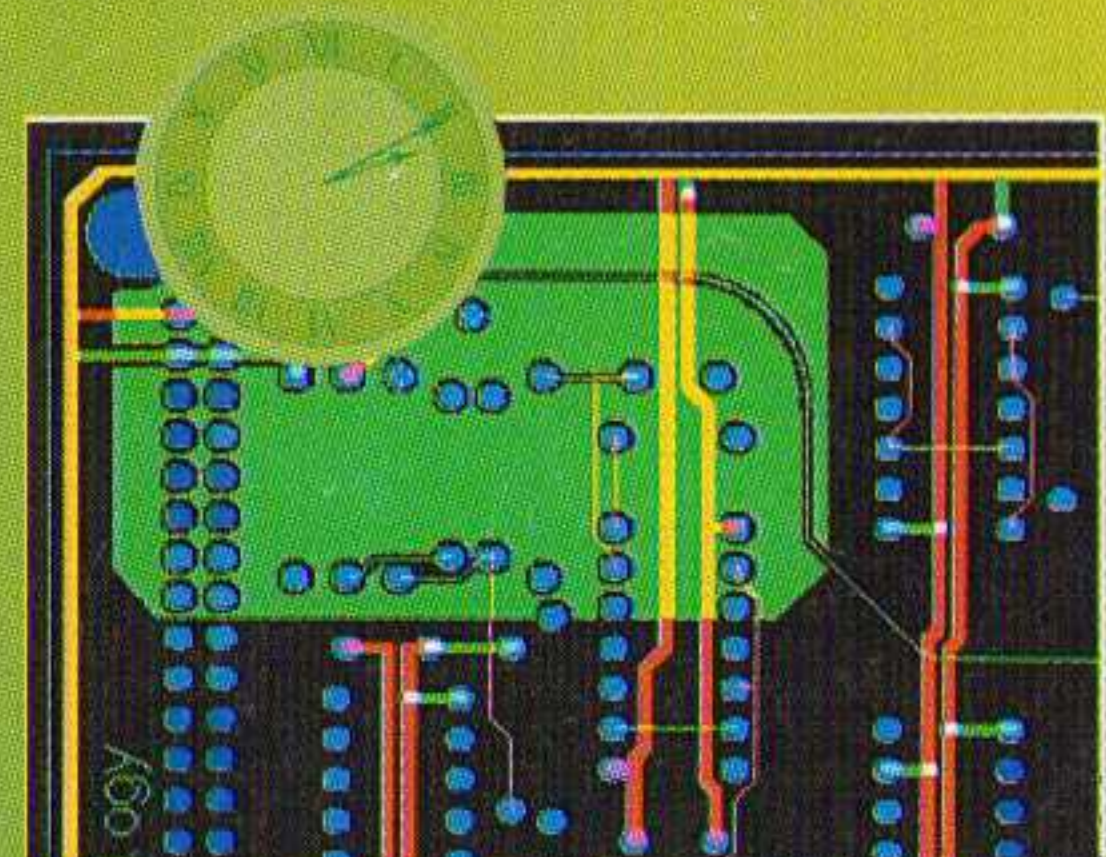
Het schema wordt met het ULTIcap schemaontwerpsysteem razendsnel ingevoerd. Tijdens het editen controleert ULTIcap of er geen 'logische' fouten gemaakt worden. Het leggen van verbindingen gebeurt simpelweg door het begin en -eindpunt aan te wijzen! Bij het maken van T-connecties worden automatisch junctions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



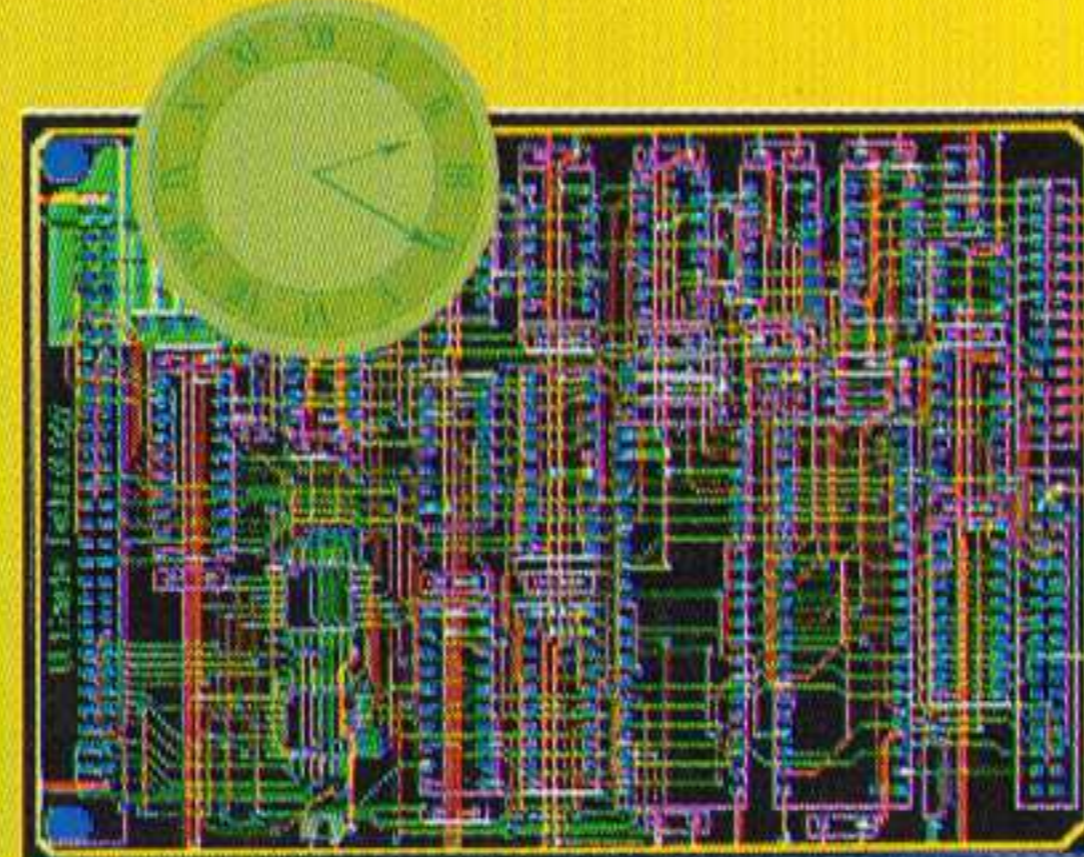
Via de ULTIshell utility worden alle relevante gegevens volautomatisch van ULTIcap naar ULTIboard overgebracht. Nu vindt de plaatsing van de componenten plaats. Bij deze (voor het eindresultaat zeer belangrijke) fase wordt de ontwerper ondersteund door REAL TIME FORCE VECTORS, RATS NESTS & HISTOGRAMMEN.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



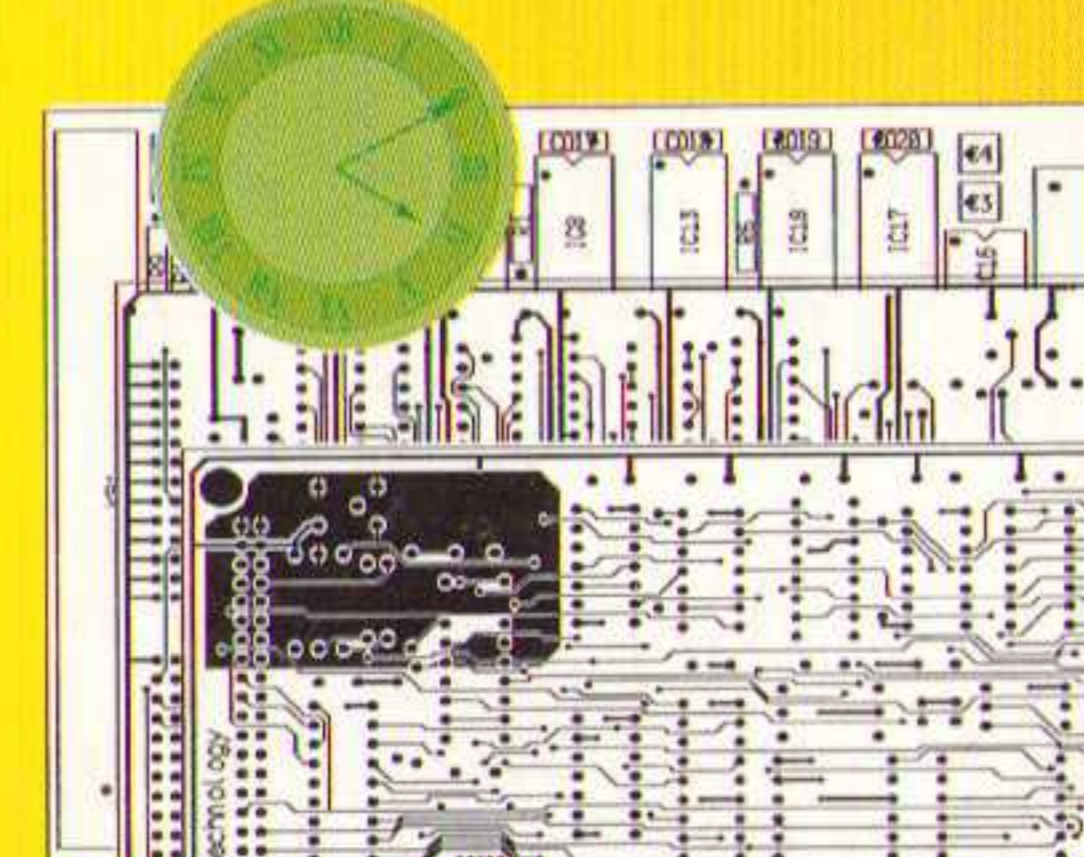
Bij de meeste designs verkiest de ontwerper om de powerstructuur interactief aan te brengen. Dankzij ULTIboard's REAL TIME DESIGN RULE CHECK en de intelligente TRACE SHOVING gebeurt dit foutloos en snel.



Met behulp van de interne autorouter wordt eerst de busstructuur intelligent en zonder via's geplaatst. Met alle ULTIboard systemen 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 ontwerperegels. 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 componentenhernummers. Tenslotte worden de resultaten verwerkt op matrix- of laserprinters, pen- of foto-plotters. De gebruiker bepaalt welke informatie op een plot voorkomt. Desgewenst kunnen boorgaatjes worden uitgespaard t.b.v. prototyping.

VAN IDEE TOT ONTWERP IN 1 DAG

ULTIMATE
TECHNOLOGY

Hoofdkantoor Energiestraat 36, 1411 AT Naarden
Nederland: tel. 035-6944444 • fax 035-6943345
België: gratis tel.nr. 00800-8584 62 83 E-mail: sales@ultiboard.com • www.ultiboard.com

ULTIBOARD 13 JAAR