

RB

RADIO
BULLETIN

elektronica

nr.5/6, juli/augustus 1999

prijs fl. 9,95 / Bfr. 190

Bibliotheek
Postbus 178
300 AD Venray

WORDT
UITGELEEND

Met RB hobby elektronica-katern

IN DIT NUMMER O.A.

De reparatie van een ontwerpfout
Het rendement van power supplies

Pacemaker

**RB Hobby
Elektronica**

Nulpuntsfilter

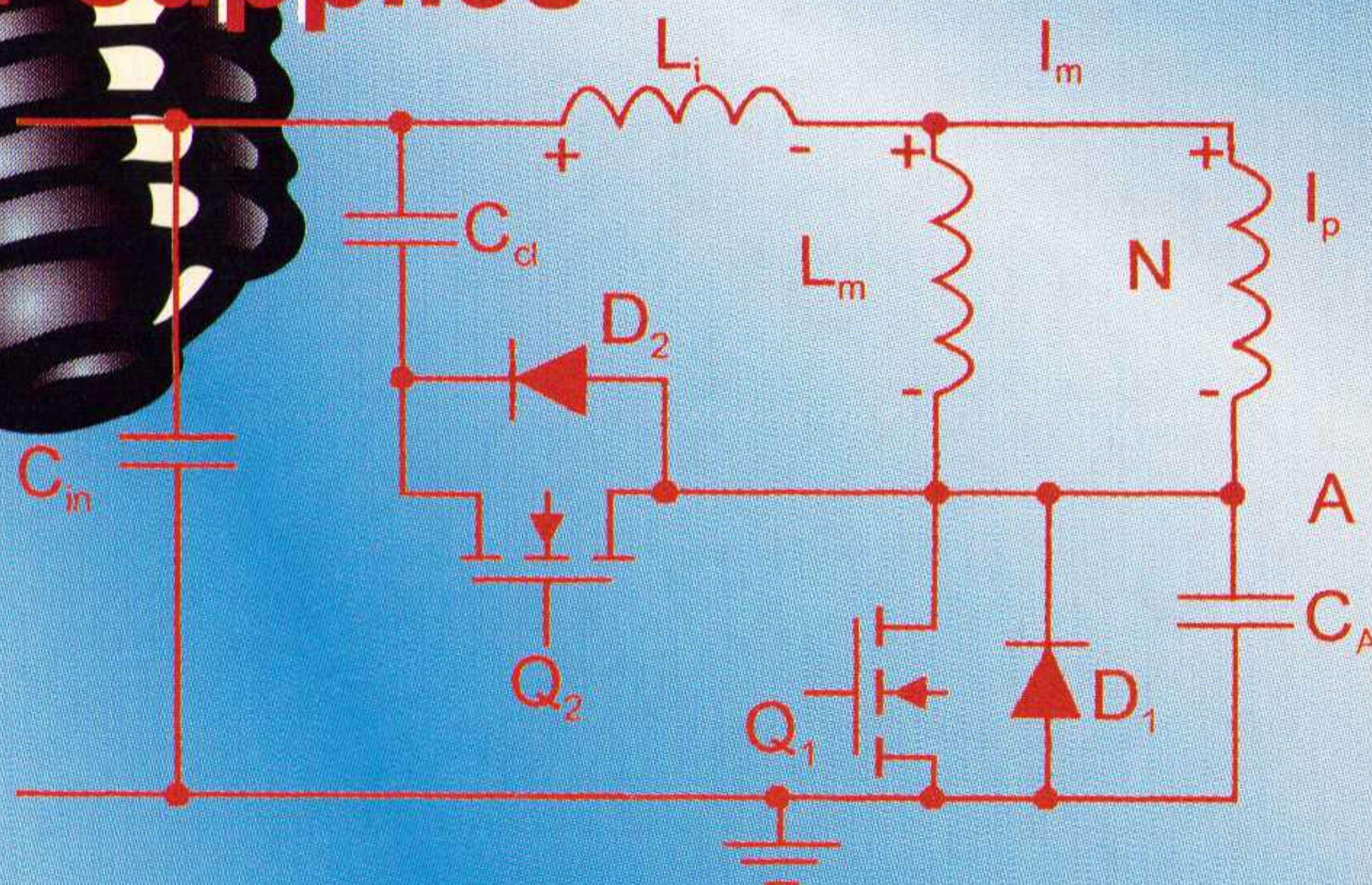
Thysistoren afschakelen

Intro tot het radio-amateurisme (2)

Elektronische thermometer

Het wel en wee van solderen

50 Hz oscillator



Servicepagina boeken en software

Scanner

Bestelnr. 6294

Prijs: fl. 59,75

Op deze CD-ROM staan bijna 20.000 plaatsen in Duitsland waar interessante scannerfrequenties beschikbaar zijn. Iedere opsomming is voorzien van roepnaam en frequentie. Het is overzichtelijk samengesteld op amateurradiorelais en directe kanalen, zee-kanalen, vliegradioverkeer, radio, politie, brandweer of reddingsdiensten. Verder is een zoekfunctie opgenomen, waarmee men kan zoeken in de database met meer dan 80.000 roepnamen, roeptekens en verschilsignalen.

Scanner is een databank voor iedere bezitter van scanners, radioamateur en zendamateur.



De aarde 3D

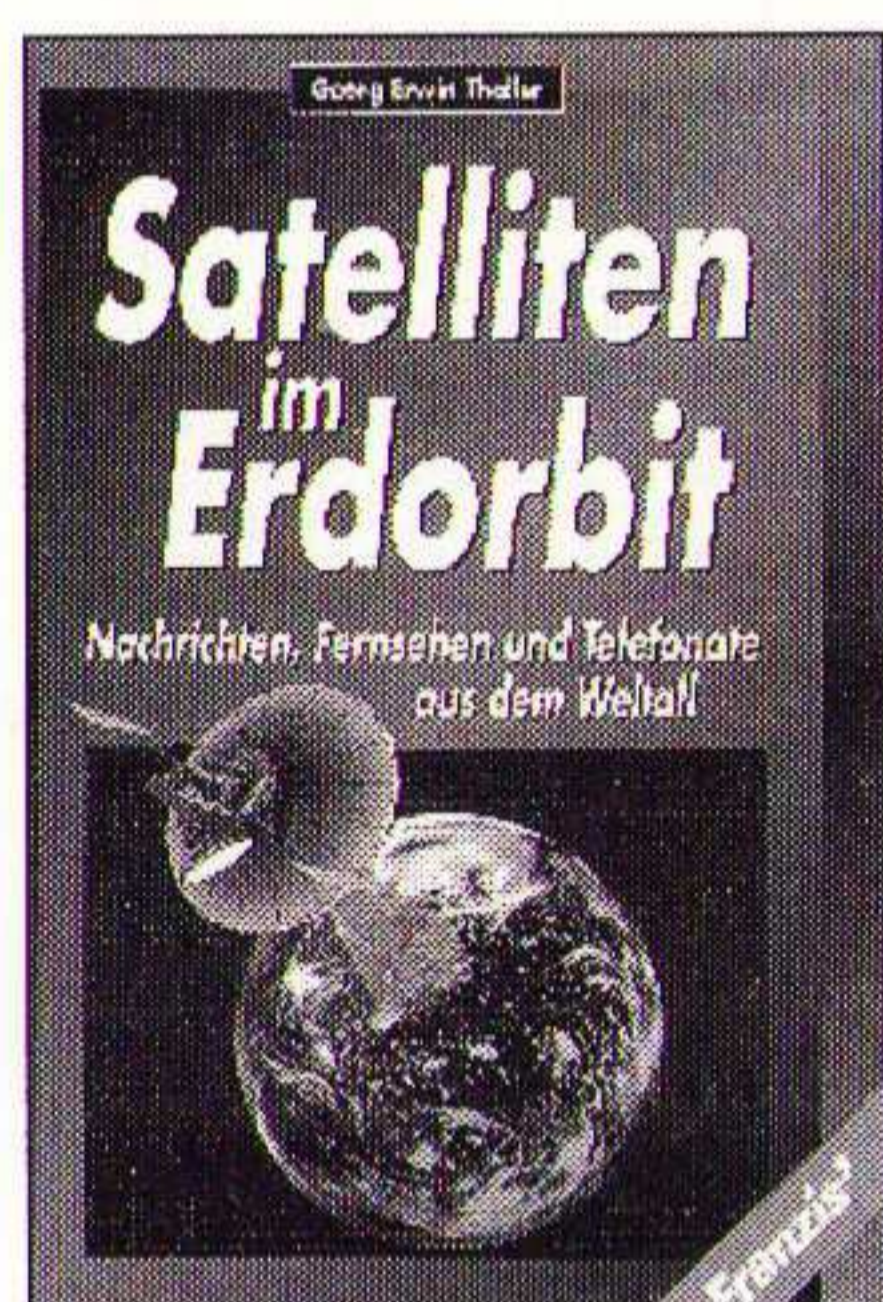
Hoe zijn gebergten, oceanen, zeeën en aardbevingen ontstaan? Hoe is de vegetatie tot stand gekomen? Hoe komt een vulkaan tot uitbarsting? Waarom regent het eigenlijk? Bijna alles wat met de aarde te maken heeft komt aan bod. Het is een naslagwerk voor zowel leraren als studenten. Ook voor privé-gebruik biedt deze CD-ROM een schat aan interessante informatie.

Deskundig en begrijpelijk, voorzien van schitterende animaties en zeer goede afbeeldingen. Op deze wijze ervaart u hoe de aarde in miljoenen jaren is veranderd. Leer alles over de aarde tijdens prachtige en opwindende demonstraties.

De aarde 3D is bij RB Elektronica verkrijgbaar. Prijs inclusief verzendkosten fl.69,95 en Bfr.1395.

Satelliten im Erdorbit Nachrichten, Fernsehen und Telefonate aus dem All

Satelliten hebben het heelal veroverd. Of het nu gaat om het in de gaten houden van het weer, telefonie, televisie-uitzendingen, navigatie of maken van opnamen - er is niemand meer die er aan twijfelt dat met satellieten veel geld wordt verdiend. Laat u nu eens ontvoeren in deze steeds meer aan belang winnende wereld van de satellieten - en leer de technische en economische mogelijkheden kennen en gebruiken. Voor gebruikers van satelliet-services, telecommunicatiemedewerkers, ontwikkelaars



en managers: eigenlijk voor iedereen die meer wil weten over deze fascinerende wereld.

Uit de inhoud:

Globale radiotelefonie: IRIDIUM, Globalstar, ICO, Ellipso;

Regionale satellieten;

Technologie: stralingsbestendige IC's en atoomklokken, frequenties en constructies;

Televisiesatellieten: INTELSAT, EUTELSAT, ASTRA, hun banen en hun levensduur;

Overdrachtsprocessen: CDMA, FDMA, TDMA;

Dragersystemen, systeembesturing, GSM, informatiediensten;

Aardmonitoring en milieuvervuiling;

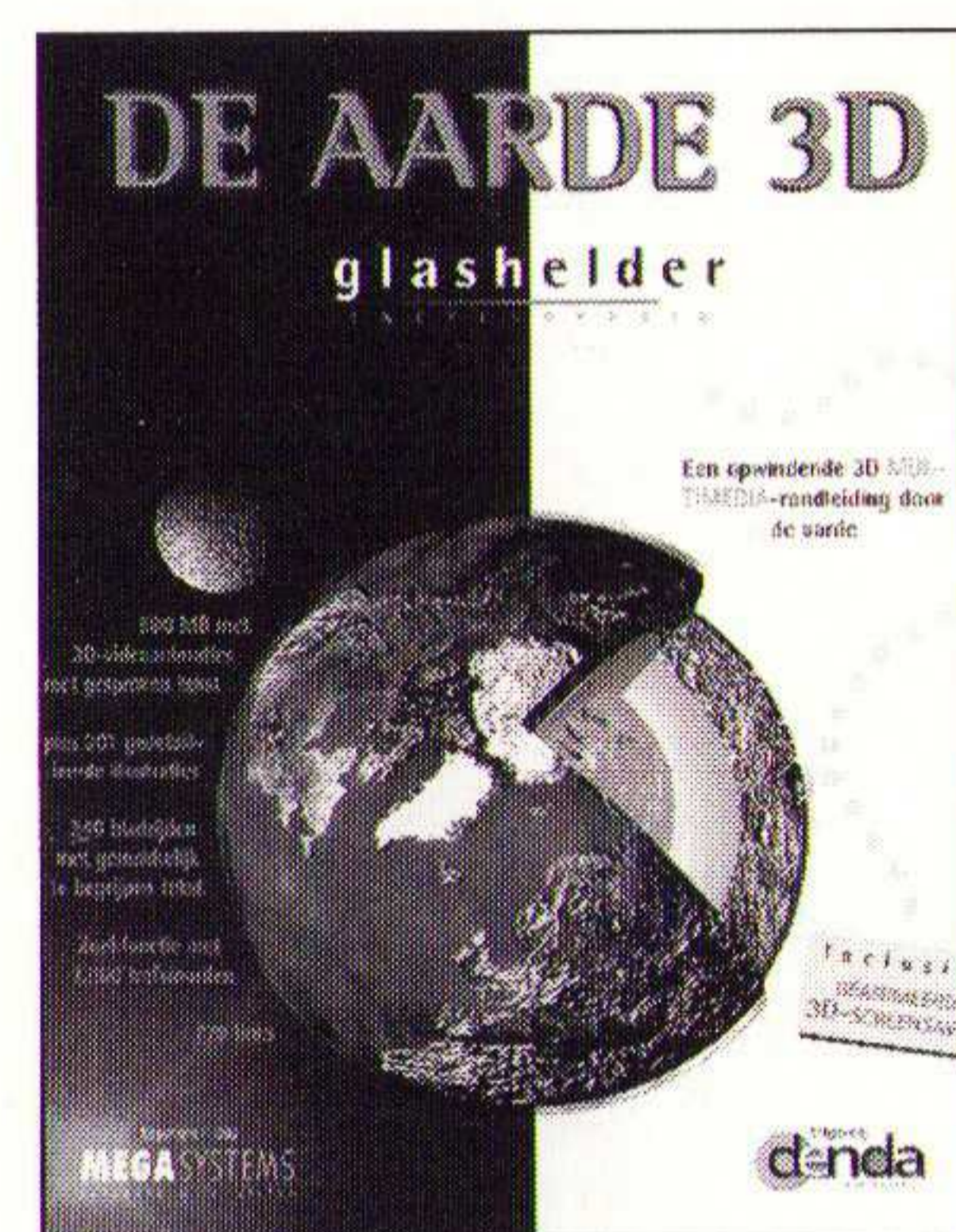
Weermonitoring, radarsatellieten;

Satellietnavigatie: GPS;

Opsporing en spionage;

Toekomstige ontwikkelingen.

Bestelnr. 4493, prijs fl. 117,95



Het heelal 3D

Wanneer is het heelal ontstaan? Hoe groot is het? Komt er ergens een eind aan? Bestaan er ergens in het heelal nog meer intellectuele wezens? Bijna alles wat met het heelal te maken heeft komt aan bod. Het is een naslagwerk voor zowel leraren als studenten. Ook voor privé-gebruik biedt deze CD-ROM een schat aan interessante informatie.

Deskundig en begrijpelijk, voorzien van schitterende animaties en zeer goede afbeeldingen. Op deze wijze ervaart u hoe het heelal en zijn oneindige diepten u fascineren en meeslepen. Leer alles over het heelal tijdens prachtige en opwindende demonstraties. De CD-ROM bevat tevens een sterrennavigator. Het heelal 3D is bij RB Elektronica verkrijgbaar. Prijs inclusief verzendkosten fl.69,95 en Bfr.1395.

Jaarboek Statistiek, editie 1999

Het Jaarboek Statistiek is in samenwerking met het Centraal Bureau voor de Statistiek tot stand gekomen. Deze CD-ROM bevat een schat aan informatie. Voor iedereen die belangstelling heeft voor statistische gegevens. Voor studenten die hun scriptie willen perfectioneren met statistische informatie. Voor onderzoekers die snel gegevens nodig hebben voor hun rapportage.

Het jaarboek Statistiek, editie 99 is een onmisbaar naslagwerk voor iedereen die zich snel wil oriënteren op welk gebied dan ook: bevolking, onderwijs, werkloosheid, misdrijven, gezondheidszorg, landbouw, nijverheid en industrie, binnen- en buitenlandse handel, milieu en nog veel meer.

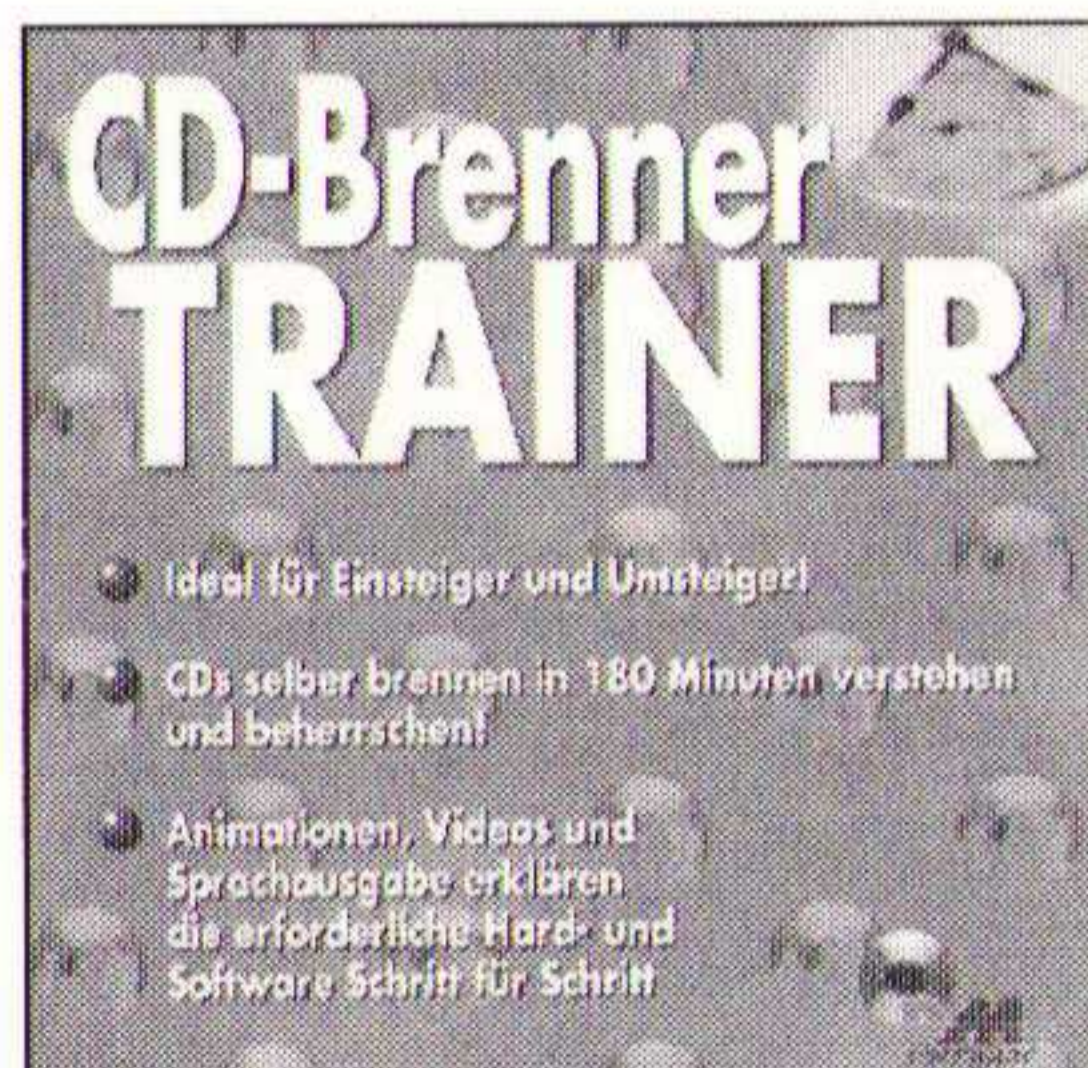
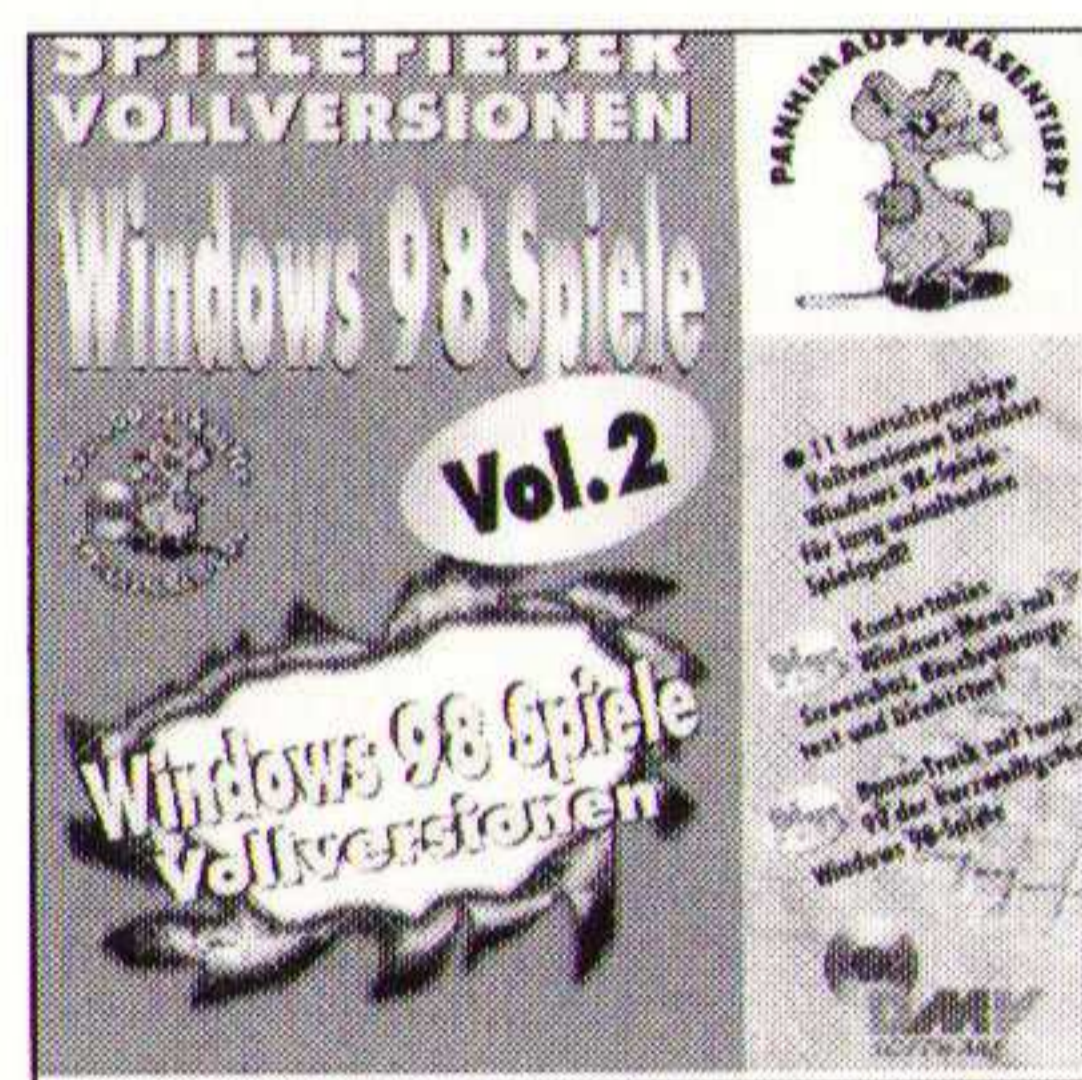
De CD-ROM bestaat uit meer dan 800 tabellen met actuele informatie over de Nederlandse samenleving. Zoeken op trefwoord geeft u snel de gewenste gegevens. De gevonden informatie kan snel in een grafiek worden weergegeven of naar een tekstverwerker of spreadsheetprogramma worden getransporteerd.

Jaarboek Statistiek, editie 99 is verkrijgbaar bij RB Elektronica. Prijs inclusief verzendkosten fl.59,95.

Windows 98 Spiele Vol. II

Bestelnr. 3487

Prijs: fl. 39,95

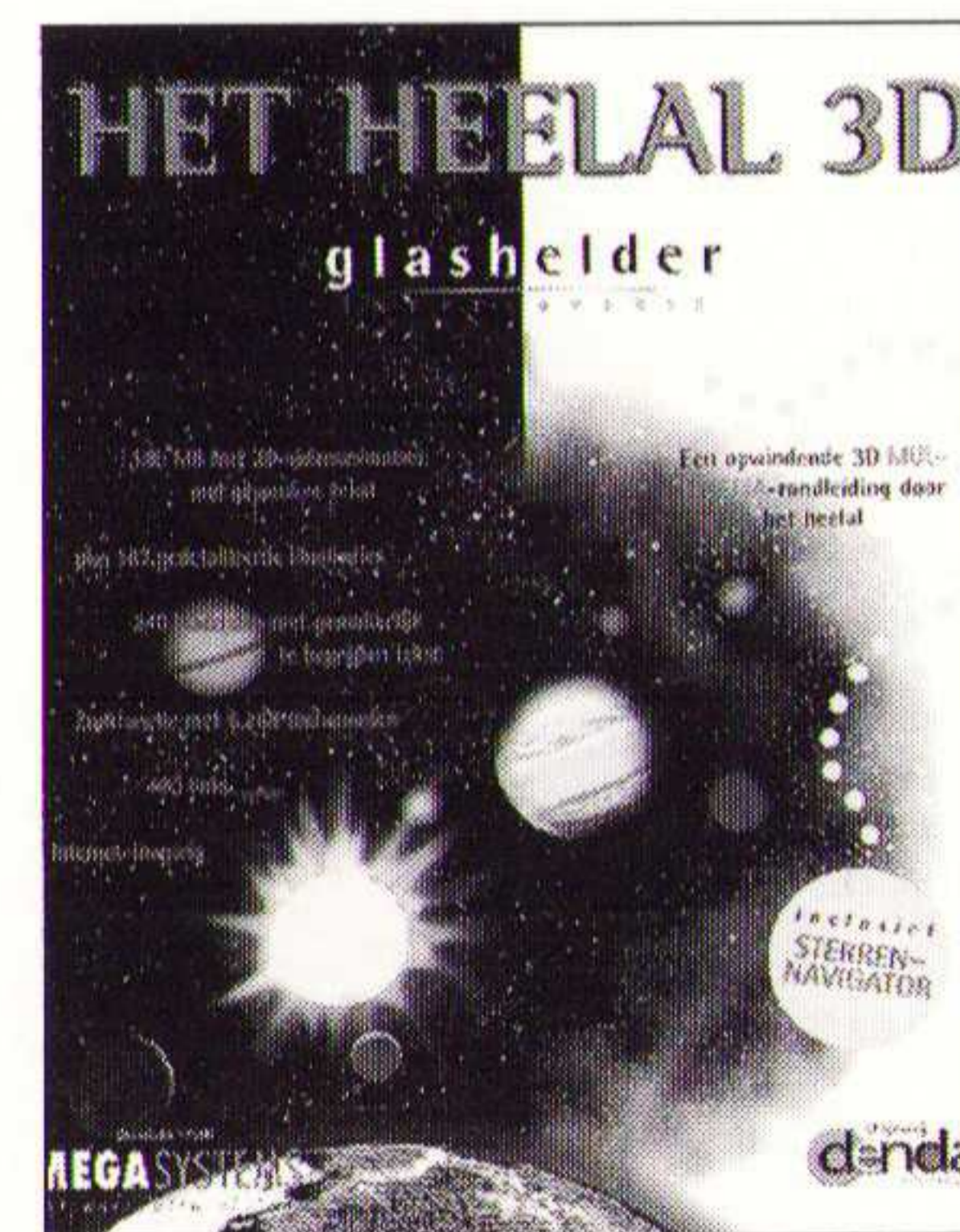


CD-Brenner-Trainer

Bestelnr. 9074

Prijs: fl. 39,95

Voor bestellingen via Internet zie www.rbe.nl of via een kaartje naar antwoordnummer 613, 1400 WB Bussum. Zie ook pag. 23 t/m 27



RB ELEKTRONICA
(jaargang 69)

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
Web-site: WWW.RBE.NL
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.

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

Servicepagina boeken en software 2

Op deze pagina treft u wederom enkele nieuwe boeken en softwaretitels aan, die via RB Elektronica is te bestellen. Ook raden wij aan om regelmatig op de WEB-site te kijken: WWW.RBE.NL.

De reparatie van een ontwerpfout 6

We komen vroeg of laat een fout tegen die eigenlijk niet had mogen optreden. Hier een logboek.

Holland Elektronika Info 7

In dit officiële deel treft u wetenswaardigheden voor bedrijven die aangesloten zijn bij Holland Elektronika aan. Dit maal zonder de agenda vanwege de vakantieperiode.

Pacemaker 8

RB Elektronica gaat de komende maanden meer schakelingen simuleren. Hier is weer een bekend voorbeeld, waarin we de eerste pacemaker analyseren.

Verbeter het rendement van flyback en forward powersupplies 9

In dit artikel wordt aangegeven hoe we het rendement van een schakelende voeding (powersupply) verder kunnen opvoeren. Ingegaan wordt op het gebruik van de clamp en vooral de actieve clamp, waarmee een dergelijke wens kan worden verwezenlijkt.

Inschakelvertraging/DC-beveiliging 14

Een schakeling die veel ellende kan wegnemen bij het in- en uitschakelen van audioversterkers. De schakeling is uiteraard getest en geeft veel voldoening.

RB Hobby Elektronica

Nulpuntsfilter 16

Hoe we een filter kunnen vereenvoudigen en zijn werking van te voren kunnen bekijken. In dit geval het klassieke dubbel-T-filter dat in plaats van met drie condensatoren en drie weerstanden wordt gerealiseerd nu met twee condensatoren wordt vervaardigd.

Productinformatie en Wist u dat 18, 22, 30, 32

De vaste rubriek die niet mag ontbreken en door iedereen wordt gelezen.

Thyristoren afschakelen 19

Thyristoren in een gelijkstroomschakeling komt zelden voor. De reden: het afschakelen vergt behoorlijk wat kennis en inzicht. Hier volgt een listige manier waarop we dit toch eenvoudig kunnen realiseren.

Antenne doorbraak voor draadloos Internet en digitale tv 21

We zijn sterk afhankelijk van bestaande kabelinfrastructuren: kijk om je heen, televisie, telefoon enzovoort, alles via de kabel. Straks worden we zelf bekabeld.....? Een onlangs gepatenteerde antenne kan wel eens het einde van deze bekabeling betekenen.

Intro tot het Radioamateurisme (2) 27

Geert vervolgt zijn intro en maakt daarmee enkele lezers gelukkig.

Elektronische thermometer 33

Weer een RB Elektronica bouwkit, waarin een uitermate handig schakelingetje wordt besproken: de Elektronische Thermometer. U wilt wat weten over elektronica, lees dan dit artikelletje door.

Vraag en Aanbod 36

De vaste rubriek, met dit maal weinig nieuws. Op WWW.RBE.NL staan veelal de laatste nieuwtjes.

Het wel en wee van solderen (deel I) 39

Soldeerverbindingen zijn van groot belang in de elektronica. Zonder solderen gaat (bijna) niets. In drie afleveringen neemt de auteur alle aspecten van het solderen onder de loep. Een must om te lezen voor iedere elektronicus.

50 Hz oscillator 43

Het antwoord van Richter - op een vraag van een lezer, uitgewerkt tot een klein artikelletje. Hebt u ook vragen aan de redactie. Stel ze rustig. Wij proberen u een antwoord te geven.

Het succes van Matsushita 47

Hoe een arme Japanner met nog geen lagere school het grootste elektronicaconcern ter wereld weet op te bouwen.

In dit nummer treft u geen cursus elektronica aan. Dit heeft te maken met enerzijds tijdgebrek, waardoor de kwaliteit niet onze goedkeuring verkreeg en anderzijds het starten van de cursus zendamateurs in het volgende nummer. Dit betekent kortweg dat we in RB Elektronica in het volgende nummer twee cursussen publiceren, namelijk de Cursus Elektronica waarin we starten met transistoren en dergelijke en de Cursus Zendamateurs van dhr. A. Suijkerbuijk (postuum het door hem geschreven script waarmee hij tien jaar lang duizenden zendamateurs heeft geholpen op weg naar hun zendexamen en het verkrijgen van hun zendmachtiging. Vlak zijn overlijden heeft hij de redactie van RB Elektronica dit script aangeboden, hetgeen wij met vele genoegen de komende maanden zullen later verschijnen. Onze dank gaat uit naar met name zijn dochter mevr. Suijkerbuijk, die er voor zorgdraagt dat het manuscript goed wordt uitgeleverd. Met dank ook aan Silent Key PA 3 FEV.

De zin en onzin over de millenniumproblematiek.

Er is veel over de risico's bij de millenniumovergang geschreven.

Ten dele terecht maar voor een groot deel bestond de voorlichting uit een vooropgezet scenario waarbij de voorlichting als hapklare brokken over de bevolking uitgestort zonder dat werkelijk relevante zaken werden opgelost. Volgens berichten van het millenniumplatform zou 2/3 van de Nederlandse ondernemers nu klaar zijn voor het millennium. De overheid beweert dat 91% van de gemeenten en overheidsinstellingen waaronder de sociale diensten en bevolkingsregisters klaar zijn. Onzin!

Nergens wordt aangegeven op welk onderzoek dit soort uitspraken gebaseerd is. Als er wel sprake van onderzoek is dan zijn daarbij veelal verkeerde uitgangspunten gekozen. Zelf aangemeten deskundigheid leidt tot vreemde situaties.

Een voorbeeld: Het MKB houdt zich met millenniumvoorlichting bezig. Echte kennis op computergebied is daar echter niet aanwezig. Bij navraag blijkt men bij het MKB nog op PC's onder DOS met Wordperfect 5.1 te werken. Het verbaast dan ook niet dat de door het MKB geproduceerde millenniumhandboek diskette die door het Millenniumplatform op grote schaal werd gedistribueerd het beruchte W97n.ethan.a. virus bevat. Maar ook het met overheidsgeld opgezette millenniumplatform blijkt weinig notie te hebben van de werkelijke problemen. Dat ondernemers massaal failliet kunnen gaan als ze niet aan de door verzekeraars opgelegde zorgplicht voldoen was tot voor kort nergens in de millenniumvoorlichting te lezen.

Daarop gewezen deelt het platform mee het begrip zorgplicht niet op hun internet voorlichtingspagina te hebben opgenomen. Niet verwonderlijk als de verzekeraars een belangrijke vinger in de pap hebben bij het millenniumplatform. Dat ondernemers daarvan uiteindelijk de dupe worden is evident.

Zonder te pretenderen uitputtend of volledig te zijn kunnen de belangrijkste problemen als volgt worden gerangschikt:

- Invloeden van buitenaf; uitval van gas, licht, water, telecommunicatie of andere infrastructuurle aard.
- Uitsluiting bij verzekeringen van storingen die ook maar iets met datum of tijd te maken hebben tenzij uitvoering van de zorgplicht bewezen wordt
- Datumverwerking in embedded software
- Computer bestanden met jaartallen in twee positie notatie
- Programma's die alleen jaar in- en uitvoer in twee posities toestaan
- Macro's en onderdelen in programma's die alleen twee positie jaartallen verwerken
- Foutieve interpretatie van twee digit jaartallen door crusing en windowing
- Het niet juist functioneren van de PC door fouten met de interne klok (de time bomb)

Van belang is vast te stellen op welke wijze de genoemde problemen van invloed zijn op bedrijfsprocessen.

De 'time bomb'.

De eerste berichten van het millenniumplatform kunnen geen ander doel hebben gehad dan een flinke financiële injectie aan de economie te geven door een gigantische vervangingsoperatie van alle apparatuur. Met name in de computerbranche.

Door de millennium-bug zouden alle computersystemen kunnen uitvallen. Onzin!

De computers zullen over het algemeen gewoon blijven werken. Ook met een foute datum.

Bij 98% van de computers is het goed functioneren van de BIOS en Real Time Clock met een eenvoudig stukje software – de BIOS-FIX – gratis op te lossen (www.marketplace.nl/millennium)

PC's testen door de klok te verzetten

Een veel gehoord advies, met name van het Millenniumplatform, is het testen van de PC door de datum van het systeem te verzetten. Het aantal problemen dat hierdoor kan ontstaan is soms groter dan men zich realiseert. Evaluatie software is plotseling verlopen. Agenda taken zijn voorbij en met name datumgevoelige software zoals bijvoorbeeld urenregistratie en project administratie raakt ontregeld.

Het grootste probleem is dat het merendeel van de mensen denkt dat ze geen millenniumprobleem hebben als de computer gewoon blijft werken nadat de klok verzet is. De werkelijke problemen zitten in de bestanden!

Datumproblemen in embedded software

De problemen in embedded software moeten juist wel worden getest door de datum te verzetten.

Apparatuur met embedded software is meestal cyclisch d.w.z. ze werken volgens een regelmatig terugkerend patroon. De ingebouwde klok en datum werken vaak volgens een kalender.

Verkeerslichtsystemen kunnen plotseling denken dat het 1900 is en het weekend programma draait midden in de week. Ook alarmsystemen, CV of Airco regelingen vallen hieronder.

Het verzetten van de datum kan tot gevolg hebben dat systemen denken dat de onderhoudstermijn verstreken is. Bij elk van deze tests dient men goed na te gaan wat de gevolgen van de test kunnen zijn.

De risico's van bestanden met dd.mm.jj notatie.

Als bestanden voor geboortejaren en/of andere jaartal informatie twee positie jaartallen bevat dan zullen hierdoor grote problemen ontstaan. Er kan niet mee worden gerekend. Deze situatie is vergelijkbaar met de wijziging van 9 cijferige naar 10 cijferige telefoonnummers. Als de nummers niet werden aangepast kan nu niemand meer worden gebeld.

Bij twee cijferige jaarnotatie zullen babies die in 2000 worden aangegeven bij het geboorteregister zijn gelijk zijn aan de honderdjarigen in dat register. Het probleem groeit in de daaropvolgende jaren nog verder. Deze situatie geldt o.a. ook voor panden, vergunningen en akten.

De gevolgen daarvan gelden niet alleen bij de millenniumovergang maar blijven jarenlang voortduren.

Uit praktijk testen bij gemeenten blijkt nu juist dat dit probleem niet is opgelost.

De mededeling dat de gemeenten en sociale dienst voor 91% klaar zijn voor het millennium is volkomen uit de lucht gegrepen. Het millenniumprobleem kent geen percentages. Het is goed of het is niet goed. Het maakt niet uit of je een benzinevat met een fakkel een lucifer of een vonkje aansteekt.

Zijn er wel datum fouten?

Neem Microsoft. De weergave van de jaren staat bij Windows 95 en 98 standaard op twee posities.

Willen we de datumweergave op vier jaarposities instellen dan blijkt dat Microsoft in de keuzelijst de instelling dd.mm.jjjj niet kent!

Toetsen we in een leeg Excel veld 01-01-18 dan maakt Windows daar 1/1/2018 van. Met 01-01-20

maakt W95 er 1/1/1920 van en W98 maakt er 1/1/2020 van. Ook andere Microsoft programma's houden er zo'n eigenzinnige interpretatie op na. Gebruiken we de formule datum(Ax;1;1) dan blijkt het jaar 00 plotseling als 1900 te worden

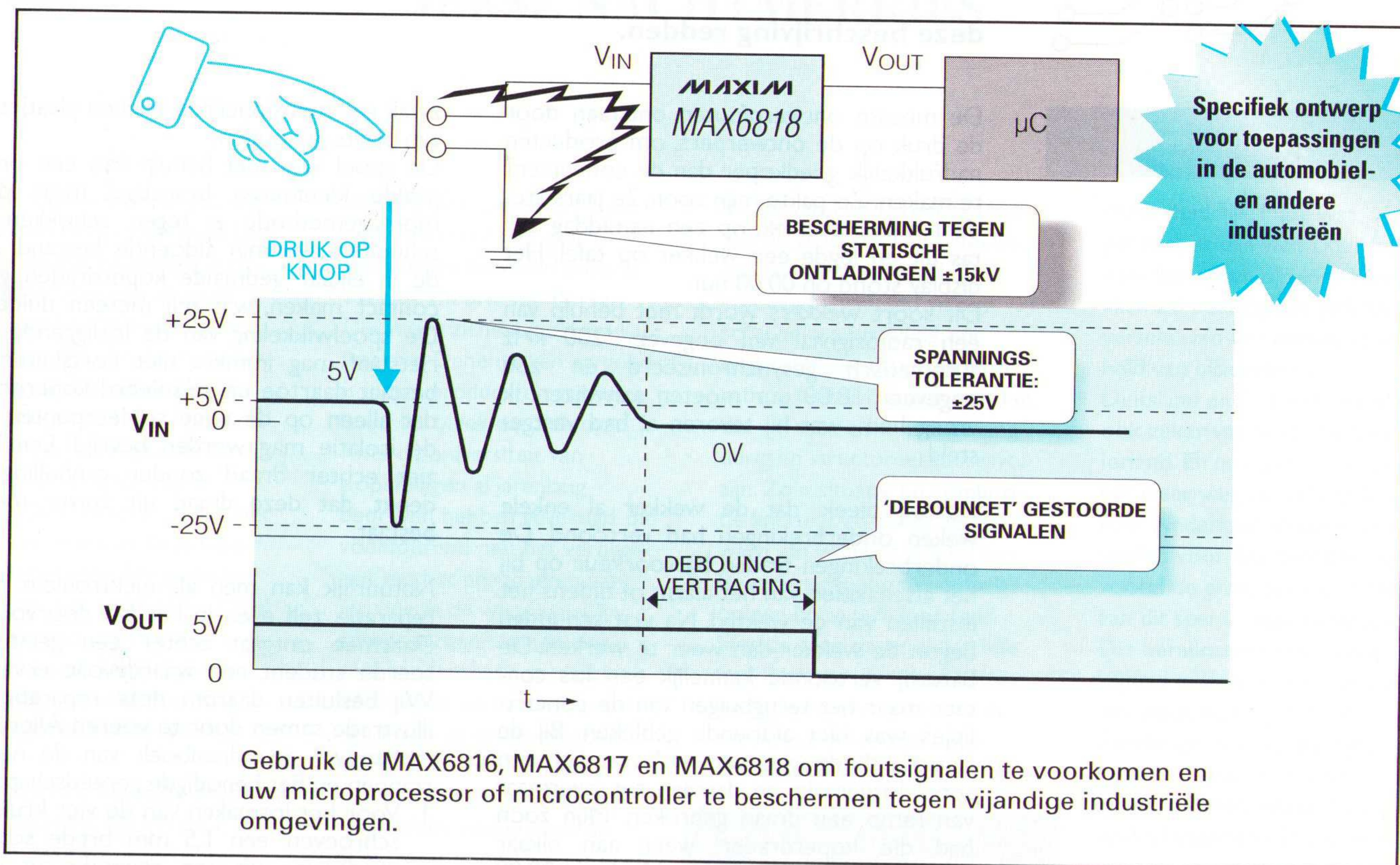
Met dank aan John Rooymans van Gemex Consultancy voor deze bijdrage over het Millennium-probleem.

Veel leesplezier en een prettige vakantie

Dirk Scheper

's WERELDS KRACHTIGSTE SWITCH- DEBOUNCER-IC HEEFT GEEN EXTERNE COMPONENTEN NODIG

Reeks chips ter voorkoming van schakeldender hebben een foutbestendigheid van $\pm 25V$ en een ESD-beveiliging van $\pm 15kV$



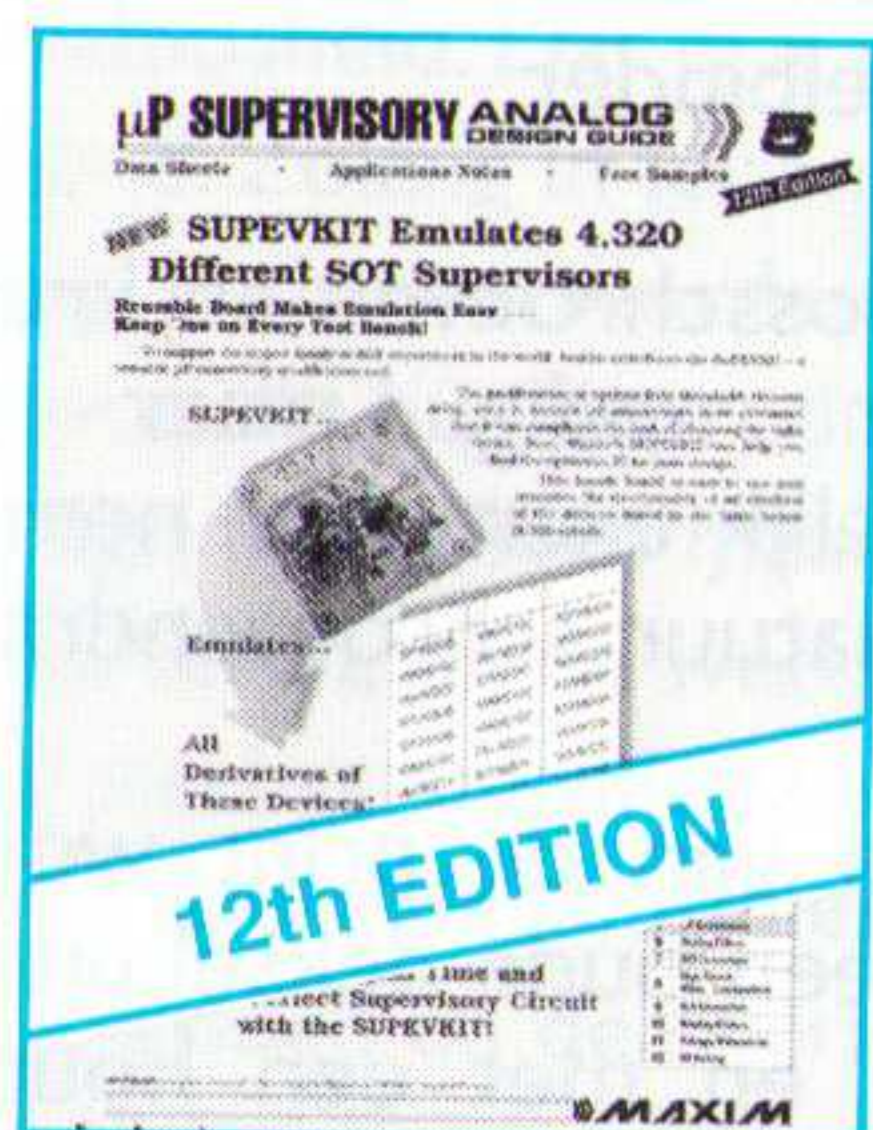
Specifiek ontwerp voor toepassingen in de auto- en andere industrieën

Bijzonderheden:

- ◆ Krachtige ingangen debouncen $\pm 25V$ -signalen bieden een ESD-beveiliging van $\pm 15kV$ (IEC 1000-4-2)
- ◆ Statuswisseling-interrupt (CH) ontlast microprocessor (MAX6818)
- ◆ Lage voedingsstroom (6 μA)
- ◆ Pincompatibel met LS573 (MAX6818)

Toepassingsgebieden:

- ◆ Industriële apparatuur
- ◆ Auto-elektronica
- ◆ Membraan-toetsenborden
- ◆ Meet- en regelapparatuur op basis van een PC



Gratis μP Supervisory Design Guide

Bestel nu de twaalfde uitgave.

Bel 015 - 2 609 906

en wij versturen uw exemplaar binnen 24 uur.

NU VERKRIJGBAAR: UITGAVE 1999
HET HELE LEVERINGSPROGRAMMA
OP CD-ROM

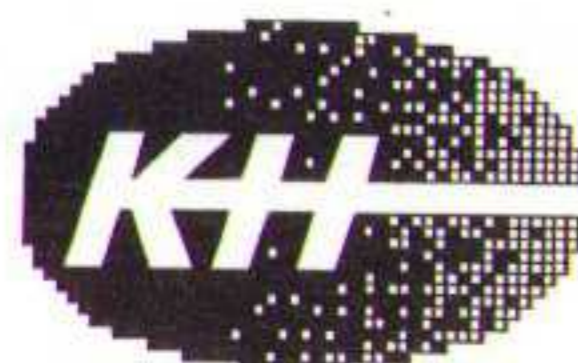


MAXIM

www.maxim-ic.com

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 INDUSTRIËLE ELEKTRONICA

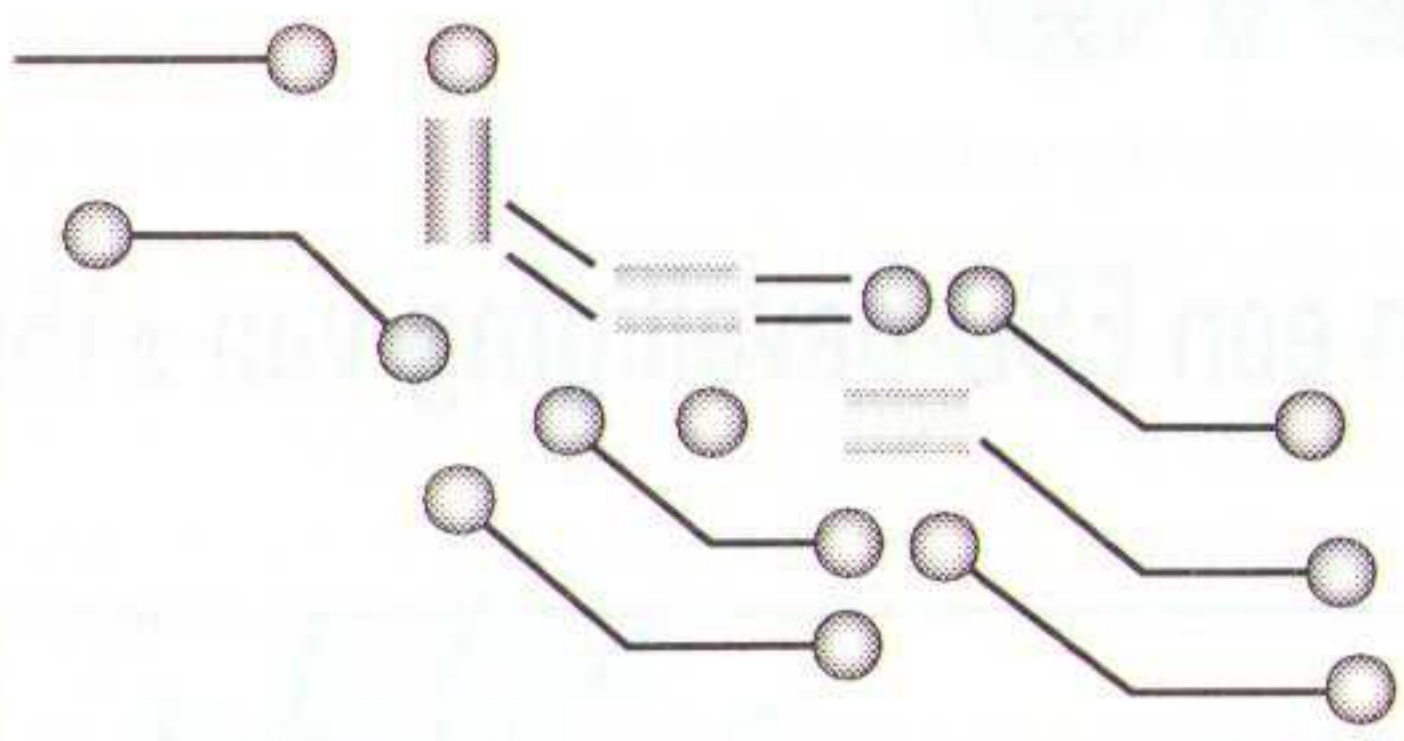
ENERGIEWEG 1, POSTBUS 125, 2600 AC DELFT, TELEFOON 015 - 2 609 906, FAX 015 - 2 619 194

Getronics Group

De reparatie van een ontwerpfout

Wie kleine reparaties aan elektronica verricht, komt vroeger of later ook fouten tegen, die eigenlijk niet hadden mogen optreden. In dit artikel wordt de reparatie van een ontwerpfout in een klok beschreven.

Omdat de gerepareerde wekker in talloze winkels wordt verkocht, kan wellicht iemand een defecte klok in zijn vriendenkring met behulp van deze beschrijving redden.



J. W. RICHTER

De meeste ontwerpfouten ontstaan door de druk op de ontwerpers, om producten nadrukkelijk goedkoper dan de concurrent te maken. Zo pakte mijn zoon, 2e jaars student milieutechniek, op een namiddag zijn tas uit en legde een wekker op tafel. Het display stond op 00:00 uur.

Dit soort wekkers wordt met behulp van een radiosignaal van ongeveer 200 kHz automatisch gesynchroniseerd en zou ongeveer 18:00 uur moeten aanwijzen. Ik vroeg hem, wat hij tevoren al had vastgesteld.

Daarbij bleek, dat de wekker al enkele weken onderbrekingen had vertoond. De onderbrekingen traden bij voorkeur op bij het afschakelen van het alarm of tijdens het instellen van de wektijd. Na wat schudden begon de wekker dan weer te werken. De batterij vertoonde kennelijk een los contact, maar het terugbuigen van de contactlipjes was niet afdoende gebleken. Bij de laatste schudpoging was er bovendien een spoel losgeraakt en daaraan tot overmaat van ramp een draad gebroken. Mijn zoon had die koperdraden weer aan elkaar gedraaid, maar de wekker bleef op 00:00 uur staan.

Na het openen van de klok bleek deze diagnose volkomen juist. De zware batterij van 1,5 volt werd door twee duidelijk te

zwak gedimensioneerde, blikken plaatjes op zijn plaats gehouden.

De spoel was met behulp van een onbepaalde kleefmassa bevestigd, maar deze montagemethode is tegen schokken en schudden evenmin afdoende bestand. Dat de in elkaar gedraaide koperdraden geen contact maken, was mij meteen duidelijk. De spoelwikkeling van de losliggende ferrietstaaf mag immers niet kortsluiten en bestaat daartoe uit geïsoleerd koperdraad, dat alleen op de twee soldeerpunten van de isolatie mag worden bevrijd. Een leek ziet echter draad zonder omhulling en denkt, dat deze draad uit zuiver metaal bestaat.

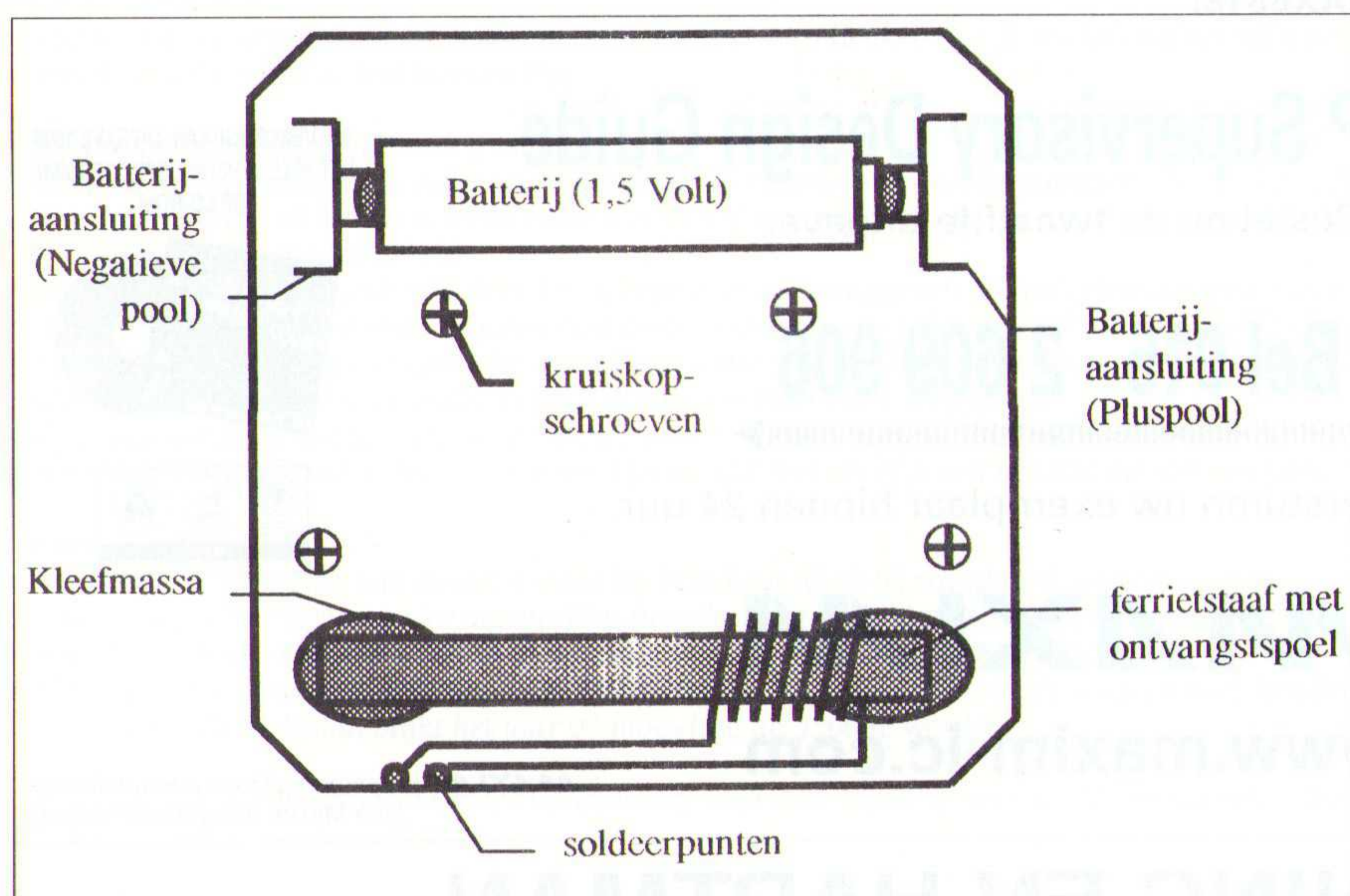
Natuurlijk kan men als elektronicus deze reparatie zelf even in het lab doorvoeren. Daarmee ontgaat echter een geïnteresseerde student een waardevolle ervaring. Wij besluiten daarom deze reparatie ter illustratie samen door te voeren. Allereerst maken wij een draaiboek van de nodige stappen en het benodigde gereedschap:

1. Voor het losmaken van de vier kruiskop schroeven: een 1,5 mm brede schroevendraaier uit een reparatie-set voor horlogemakers.
2. Voor het bevestigen van de spoel: 2 componentenlijm (Bison Combisnel).
3. Voor het afschrappen van de isolatie van de aansluitdraad van de spoel: een scalpel.
4. Voor het solderen van de aansluitdraad: 16 Watt soldeerbout met 3 mm brede stift.
5. Voor het bevestigen van de batterij: een 2,5 mm brede kabelbinder.

Eigenlijk is voor het losschroeven en kruiskop-schroevendraaier nodig, maar bij gebrek aan een dergelijk exemplaar nemen wij een gewone, miniatuur schroevendraaier.

Na het losschroeven van de print wordt allereerst de lijm op een oude deksel uit de dubbel-tube gedrukt en met een houten stokje aangeroerd. Een 2 componentenlijm bestaat uit twee losse chemicaliën, die pas na menging een plakmiddel vormen, dat echter bijzonder snel uithardt. Deze lijm is al na 10 minuten handvast, maar wij willen de massa een uur laten drogen en daarbij goed luchten. De lijmdampen ruiken onaan-

Fig. 1 De defecte klok



→ Lees verder op pag. 42

OPINIE

IERSE NACHTMERRIES

Het is iedereen zo langzamerhand wel bekend dat in Ierland veel subsidie en andere voordelen te halen zijn als men daar een bedrijf neerzet. Het beoogde doel hierbij is duidelijk: bestrijding van de Ierse werkloosheid. En bij het bereiken van dit doel gaat de Ierse overheid het geen zee te hoog. Ook "Brussel" helpt hier flink aan mee met fikse financiële faciliteiten. De gedachte is helder: het arme Ierland is al eeuwen lang verwaarloosd. Een grondige en gedegen inhaalslag is nodig. Europa is hier eigenlijk toe verplicht.

Toch zijn hier kanttekeningen bij te plaatsen. De eerste is of het op deze wijze terugbrengen van werkloosheid wel zal beklijven. Naar de mening van Holland Elektronika niet. De bedrijven die door Ierland in de praktijk aangetrokken worden zijn veelal grotere high tech bedrijven. En het enkel neerzetten van high tech bedrijven is geen antwoord op werkloosheid. Dat is al langer bekend. Zolang in Ierland alleen bedrijven worden neergepoot, die hun geproduceerde high tech alleen maar exporteren, zal de werkloosheid slechts tijdelijk dalen. Want zodra de subsidies zijn opgedroogd en de overige voordelen zijn weggeërodeerd, zakt het temperende effect op de werkloosheid weer tot nul.

Dit laatste vereist een nadere analyse. Overal in de wereld zie je voorbeelden van ijzersterke concentraties van industriële bedrijvigheid die

alle stormen overleven. Hoe komt dit toch? Wel, daar bestaat een bewezen theorie over, de theorie van Porter. Die vroeg zich bijvoorbeeld af waarom Denemarken zo goed is in het produceren van insuline. Het bleek dat zich daar rond de universiteit van Kopenhagen al jarenlang bedrijven hebben gevestigd, die voortdurend met het verbeteren van het produceren van insuline in de weer zijn. Alle componenten daartoe zijn voorhanden: basic research en R&D bij de universiteit, proefnemingen en productontwikkeling door de bedrijven, grondstoffen voor insuline (waaronder koeien) om de hoek, maar vooral uiterst kritische afnemers (ziekenhuizen e.d.) waarmee een intensieve communicatie wordt onderhouden. Het blijkt dat deze communicatie alleen de vereiste intensiteit bereikt als de leveranciers ten eerste bij elkaar gegroepeerd zijn en ten tweede bovenop hun markt zitten. Met andere woorden: wil je als industrie overleven, dan moet je in het centrum van een multi inspirerende omgeving zitten. Silicon Valley is daar een goed voorbeeld van.

Dit geldt niet alleen voor Silicon Valley en Denemarken, maar ook voor Nederland. Porter heeft aangetoond waarom Nederland zo goed is op het gebied van de levensmiddelenindustrie. Ook hier zitten zeer actieve bedrijven boven op de lip van een universiteit (Wageningen). Ook

de rol van TNO Voeding (één van de grootste TNO afdelingen) is hierbij cruciaal. Zo'n combinatie van een wetenschappelijke instelling, een onderzoeksinstituut en innovatieve bedrijven, daar gaat het om wil men als industrie langdurig en structureel succesvol zijn. Zo'n situatie en combinatie knettert en vonkt als het ware van vitaliteit. Alleen dan is werkgelegenheid langdurig op een hoog peil. In Ierland bestaat deze situatie niet. Alle bedrijven worden daar kunstmatig neergezet en zodra de subsidiestromen zijn opgedroogd, is het afgelopen.

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

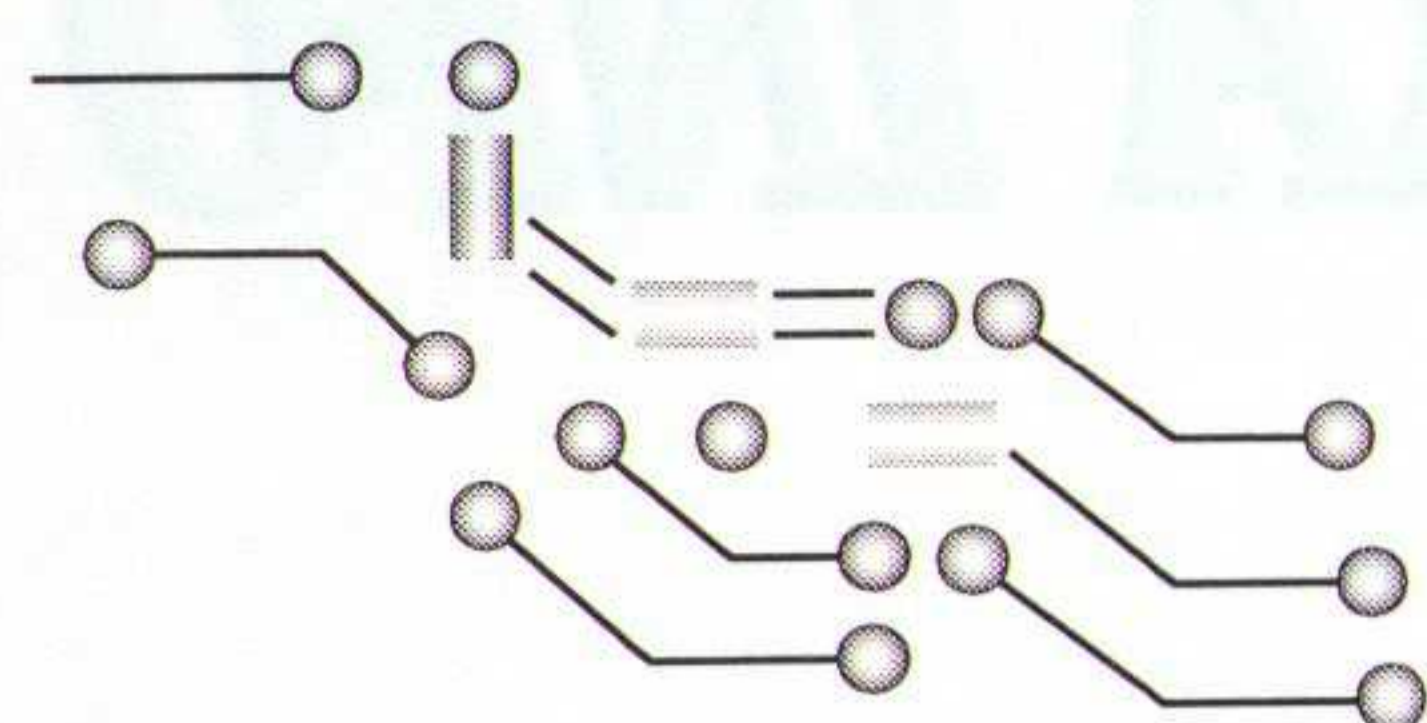
**Mr. S.V. Swolfs
Manager Holland
Elektronika**

**Het maandelijkse
overzicht van de
lopende activiteiten
is vanwege
de vakantieperiode
komen te vervallen**

Een tweede kanttekening is dan wat er werkelijk aan de hand is. Het beoogde doel wordt uiteindelijk niet gehaald,

dat is duidelijk. Maar wat gebeurt er dan wel? Daar kan men kort over zijn. Het komt allemaal neer op het tijdelijk verschuiven van werkgelegenheid van bijvoorbeeld Duitsland en Frankrijk maar ook zeker van Nederland naar Ierland. En na een tijd stroomt het weer weg uit Ierland. Terug naar Nederland? Waarschijnlijk slechts voor een deel. Het zijn vooral de grote bedrijven die aan dit spel kunnen meedoen. Die heralloceren hun bedrijvigheid in Ierland te zijner tijd wel weer, waarbij de hele wereld aan hun voeten ligt. Nee, het zwaarste lot treft de kleinere elektronische bedrijven in Nederland. Die overleven veelal de valse concurrentie uit Ierland niet. Die zijn, nadat gebleken is dat veel tijd en geld voor niets is gespendeerd, voorgoed van de kaart geveegd en komen niet meer terug. Het komt er dus op neer dat werkgelegenheid uit Nederland via Ierland uiteindelijk naar de rest van de wereld verdwijnt.

Het zal iedereen duidelijk zijn dat Holland Elektronika, een branchevereniging van voor het overgrote deel kleine elektronische bedrijven, hier allerm minst gelukkig mee is. Holland Elektronika zal dan ook haar protest doen klinken, zowel in Den Haag als Brussel. Aan de Ierse nachtmerries, die de leden van Holland Elektronika voortdurend hebben, zal zo spoedig mogelijk een eind moeten komen en Holland Elektronika is vastbesloten dit ook te bereiken.



Pacemaker

In dit artikel wordt de beroemde schakeling voor de eerste pacemaker in een simulator geanalyseerd.

J.W. RICHTER

De schakeling bestaat uit een oscillator met de transistoren Q1, Q2 en een spanningsverdubbelaar met Q3, Q4. De ontwerper Wilson Greatbatch heeft de oscillator voor de pacemaker eigenlijk in 1958 door toeval ontdekt: hij koos uit de onderdelendoos een weerstand met een verkeerde kleurcode (1 Mohm in plaats van 10 kohm). Daardoor ontstaat een schakeling met een herhalingsfrequentie van ongeveer 1 Hz en de volgende eigenschappen:

starteigenschappen:	gegarandeerd zelfstartende oscillator
periode:	0,8-1 seconde over het spanningsbereik 0,7 - 2,8 volt
impulsduur:	ca. 1,6 millisec.
stroomverbruik:	ca. 1 microampere
voedingsspanning:	vanaf ca. 1,5 volt tot 2,8 volt
uitgangsspanning:	tussen ca. 1,5 volt en 4,5 volt
belastingimpedantie:	minimaal 1 kohm
inwendige weerstand van de batterij:	1 kohm

De ontwikkeling en de werking van de schakeling is in RB Elektronica, oktober 1995 beschreven. Interessant is aan een dergelijke schakeling het gedrag bij lage voedingsspanningen. Uiteraard zijn in een dergelijke schakeling voor een laag stroomverbruik silicium halfgeleiders nodig. Deze elementen vereisen echter theoretisch een drempelspanning van 0,7 volt per overgang. Met de Micro-Cap simulator kan men echter aflezen, dat de schakeling zelfs bij een voedingsspanning van 0,7 volt nog oscilleert. De spanningsverdubbelaar werkt echter niet meer efficiënt. Vanaf ongeveer 1,5 volt voeding is er een redelijke uitgangsimpuls beschikbaar. In fig. 2 zijn de ideale impulsvormen voor de gespecificeerde bedrijfsspanning 2,8 volt opgetekend. De inwendige weerstand van de batterij (R11) en de uitgangbelasting (R10) zijn in de simulator op 1 kohm vastgelegd.

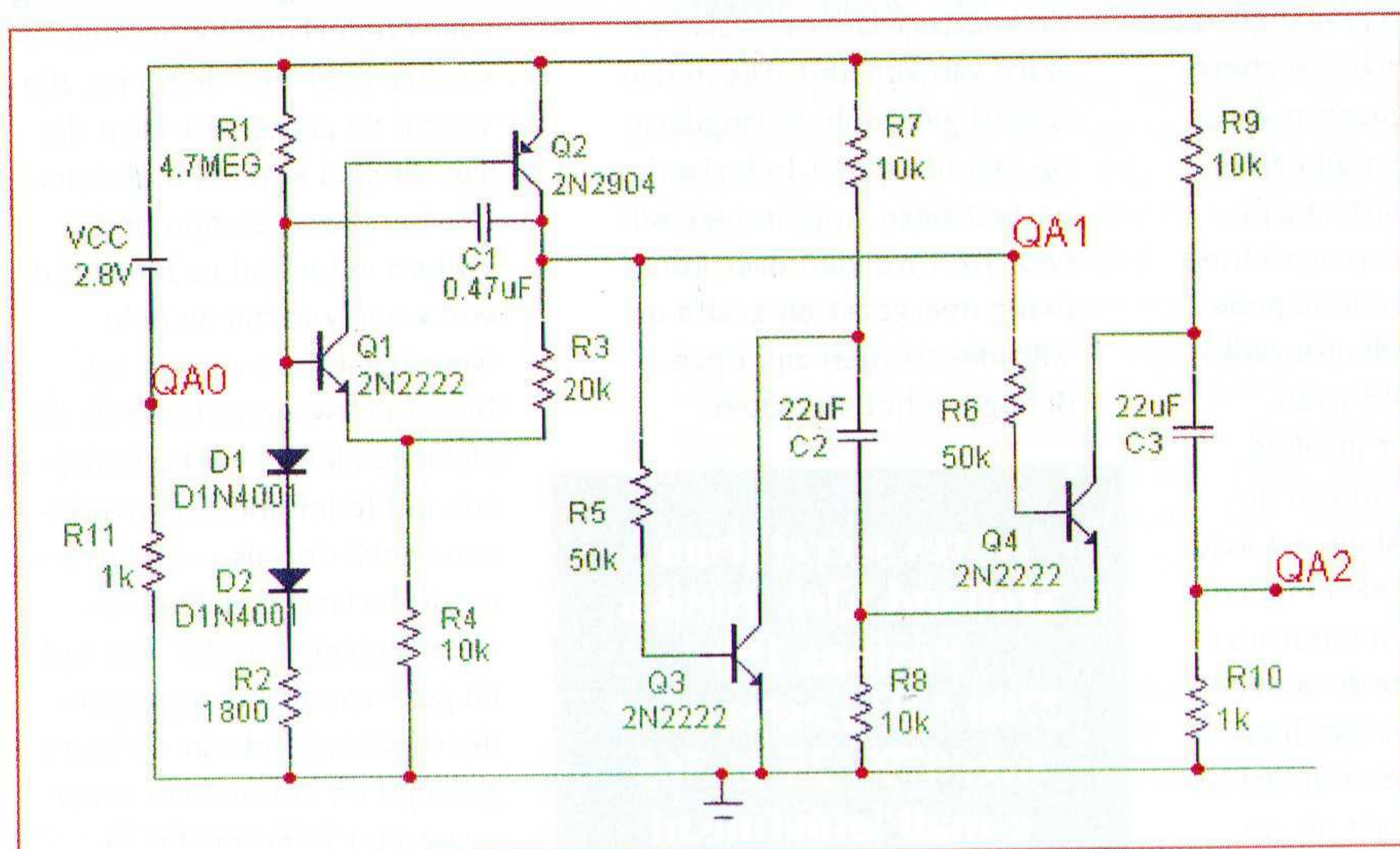


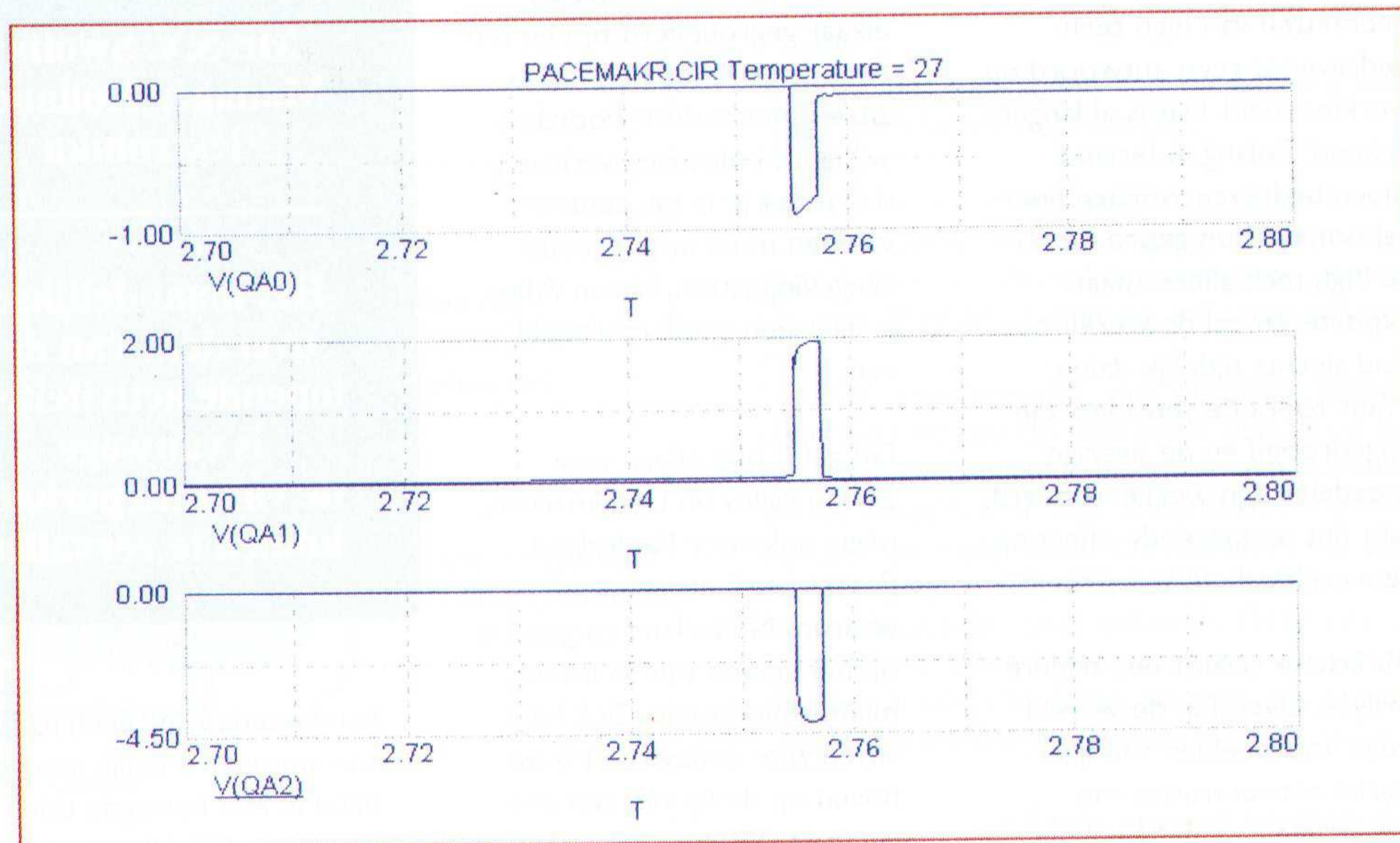
Fig. 1 Pacemaker van Wilson Greatbatch (1958)

Afgezien van zeer lage voedingsspanningen is de aanlooperperiode van de oscillator zeer kort. De tweede impuls is al op volle sterkte.

De simulator bewijst bij de transiëntenanalyse van deze schakeling zijn waarde vooral op het gebied van de invloed van de voedingsparameter, de belastingsweerstand en de aanloopenanalyse. Ondanks het relatief grote aantal onderdelen kan de lezer deze schakeling nog in de gratis beschikbare demoversie van de simulator onderzoeken. Het programma staat iedereen in Internet ter beschikking: <http://www.spectrum-soft.com>



Fig. 2 Spanningsvormen van de pacemaker



Verbeter het rendement van flyback en forward power supplies

W.A. VAN MEIJEREN, KONING EN HARTMAN, DELFT.

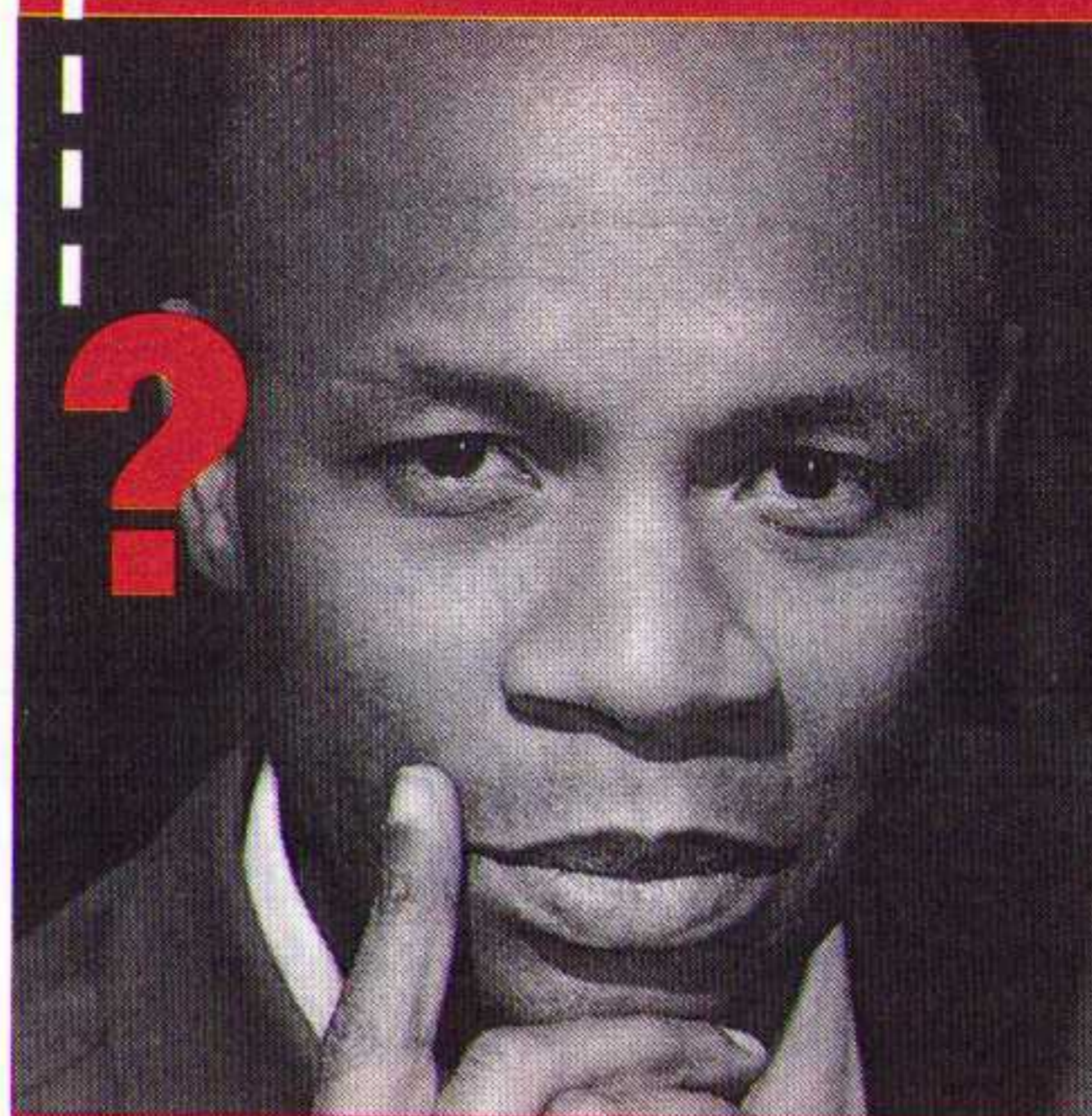
De flyback en forward power supply (voedings) topologie zijn de meest toegepaste en daarmee ook relatief het meest bekend in door een transformator gekoppelde (geïsoleerde) voeding. Met het schakelement aan massa gerelateerd en een eenvoudige sturing, is dit type voeding geschikt voor schakelfrequenties tot 250 kHz. Om een goed rendement te verkrijgen, worden bij hogere schakelfrequenties (passieve) clamp circuits toegevoegd over het schakelement. Deze clamp kan echter ook met een actief element worden uitgevoerd teneinde de verliezen die toch nog optreden in een passieve clamp sterk te verminderen.

De functie van deze clamp circuits is de spanning over het schakelement te beperken, het bieden van zero voltage switching en het dissipatieloos afvoeren van strooiveldenergie van de trafo. In een forward converter zorgt de het clamp circuit tevens voor het resetten van de trafo en maakt daarmee een discrete, passieve, clamp overbodig. Het clamp circuit maakt symmetrische trafowerking in het eerste en derdekwadrant mogelijk. Verder is de clampspanning omgekeerd evenredig met de ingangsspanning (in verhouding tot de duty cycle) om een constante piekspanning over de hoofdschakelaar in de converter te bewerkstelligen. Actieve clamp converters kunnen werken met duty cycles boven de 50%. Hierdoor kan een grotere wikkerverhouding gekozen worden, zodat de afmetingen van de magnetische componenten kleiner kunnen worden, er minder primaire piekstromen lopen en er minder spanningsstress aan de secundaire zijde is. Oftewel, voor een gelijke wikkerverhouding kan de converter met een groter ingangsbereik werken.

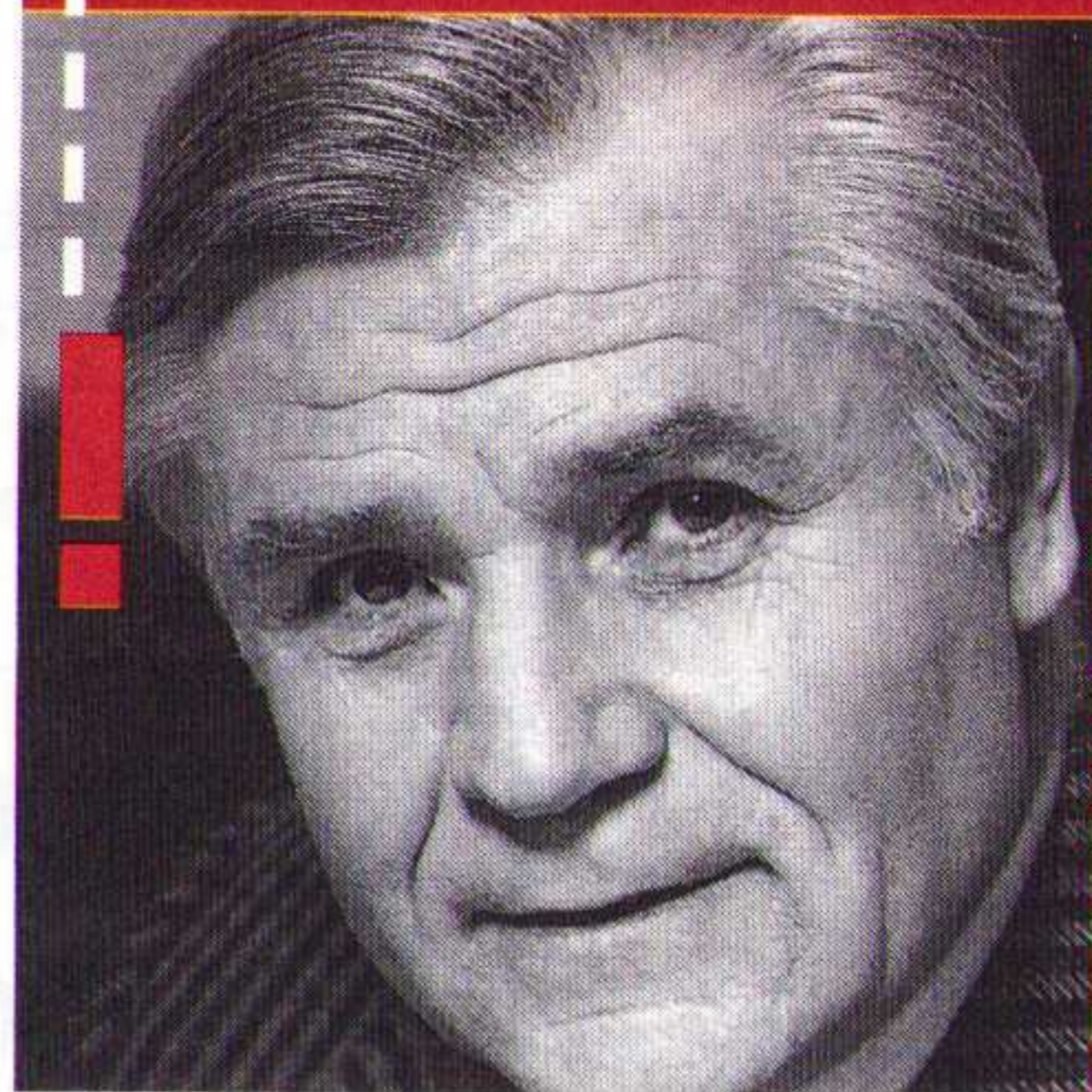
Active clamp circuits

Het actieve clamp circuit is weergegeven in figuur 1 en figuur 2 voor resp. een flyback en een forward converter. De clamp kan naar keuze worden verbonden aan V_{in} (flyback clamp) of met aarde (boost clamp). De flyback clamp leidt tot lagere spanningsstress voor de clampcondensator en voorkomt dat er circulerende energie terecht komt in de ingangscondensator. Dat kan echter leiden tot hogere EMI (di/dt) door het plotseling stoppen van de stroomcirculatie van uit de ingangscondensator.

Hoe verkorten we de ontwikkeltijden van producten en productieprocessen en realiseren daarmee een kortere „time-to-market“?



Bijvoorbeeld, door het toepassen van intelligente systemen in de simulatie en meettechniek!



Vanaf het voorjaar '99 op internet: INTERKAMA-forum met trends, nieuwe producten en creatieve communicatie.
www.INTERKAMA.de

Nadere informatie sturen wij u graag toe:

Rops Trade Consultants BV.
Verlengde Tolweg 2
2517 JV Den Haag
Tel. (70) 3 50 11 00
Fax (70) 3 58 40 61
e-mail: rops@rops.nl
www.messe-duesseldorf.de

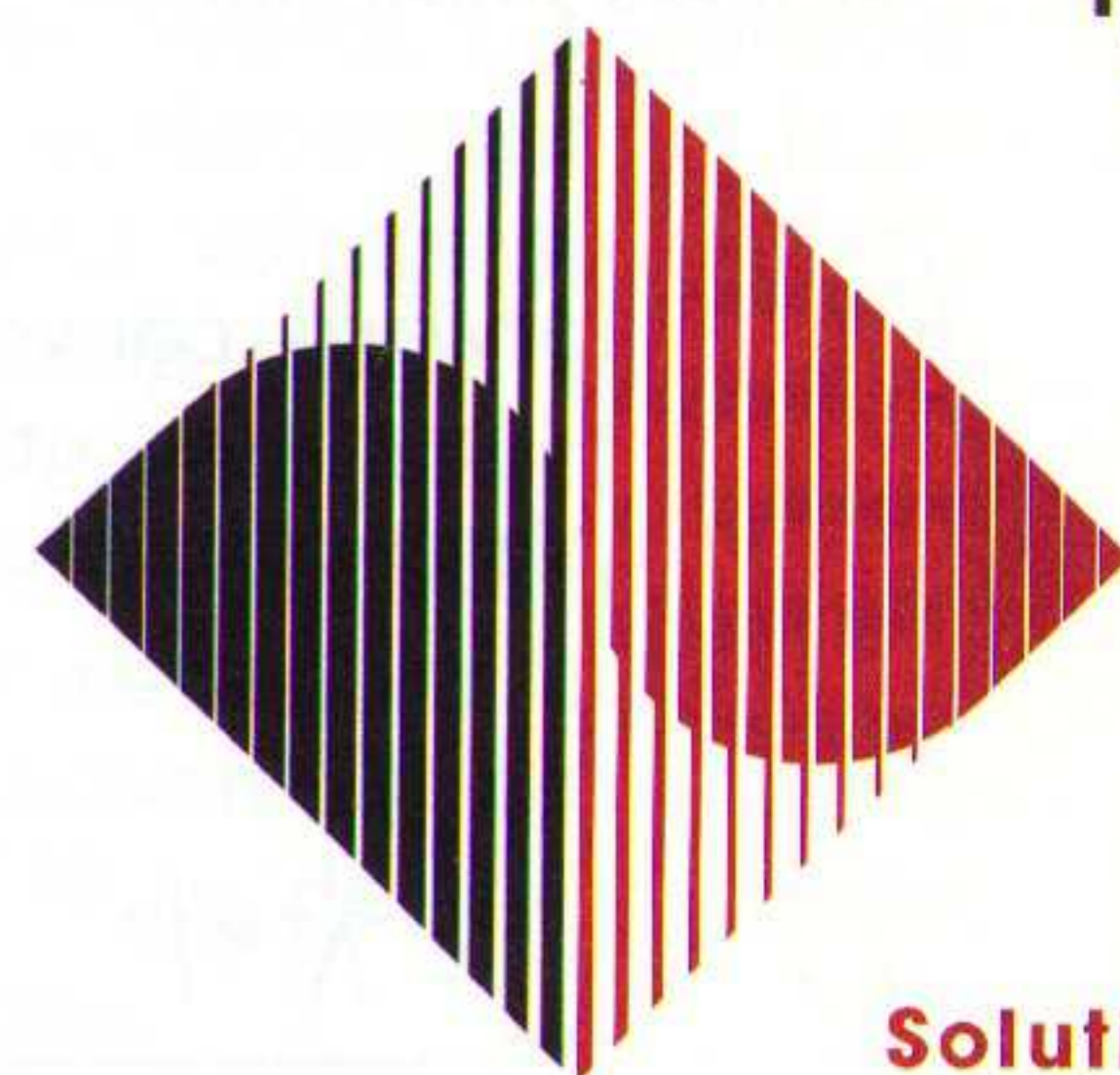

Messe
Düsseldorf

INTERKAMA '99 is de internationale en toonaangevende vakbeurs voor de meet- en regeltechniek. Met een omvangrijk aanbod van systeemoplossingen voor de procesautomatisering. Circa 1500 exposanten uit de hele wereld laten u zien wat de toekomst op dit vakgebied zal brengen.



Een extra reden voor een bezoek aan INTERKAMA: van 18 tot en met 20 oktober 1999 wordt de INTERKAMA ISA TECH Conferentie gehouden, twee toonaangevende trefpunten waar vakgerichte kennisoverdracht zal plaatsvinden.

INTERKAMA '99



Solutions with a future

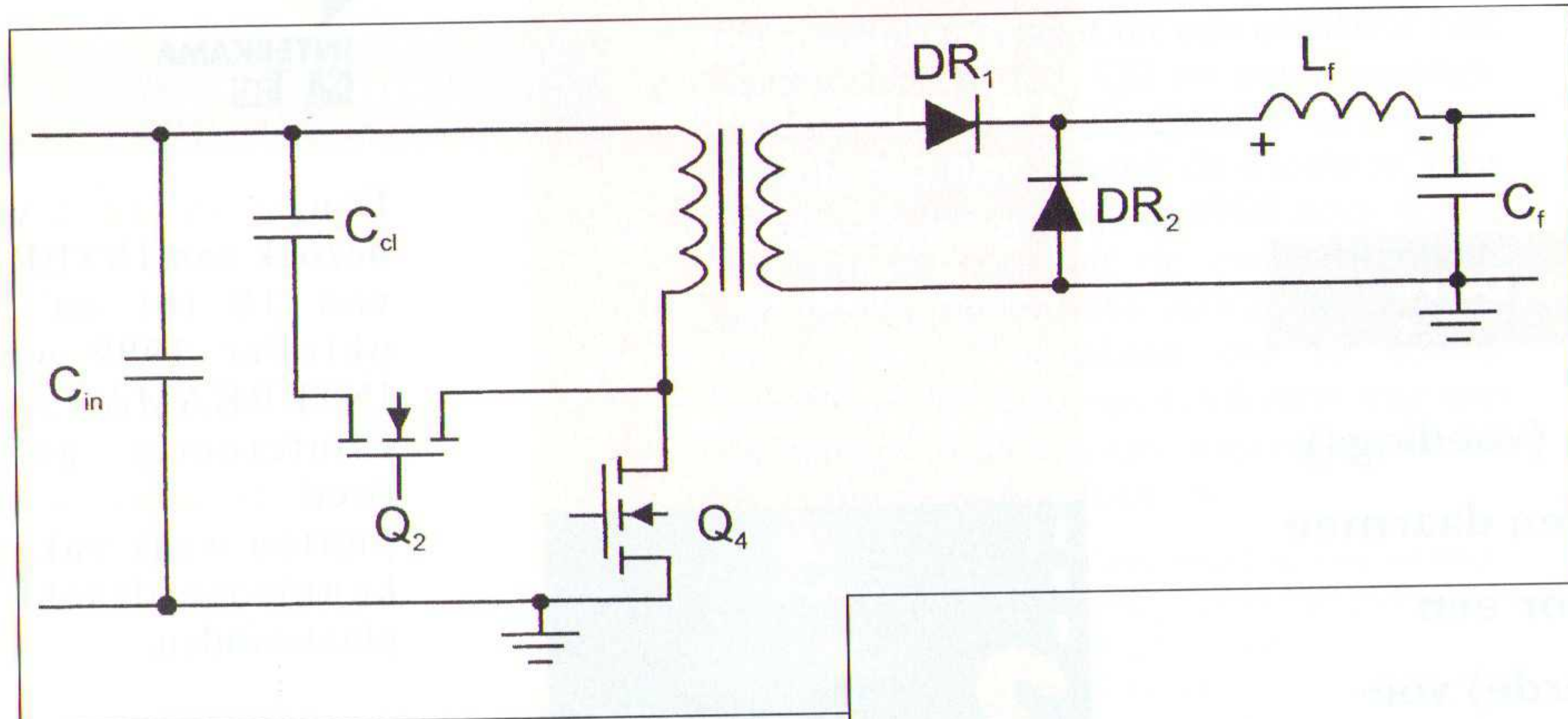
- International Trade Fair
- Industrial Communication
 - Automation
 - Measurement
 - Analytics

Düsseldorf
October 18 - 23, 1999

Nieuw op INTERKAMA '99 de thema expositie
Software Competence Center.

Met de vakgerichte conferentie:
INTERKAMA Chemputers
Europe 5 Conference van
21 tot en met 23 oktober 1999.

Met de boostclamp is de di/dt in de ingangscondensator gecontroleerd door de aanwezigheid van een seriespoel, waardoor de stroom niet plotseling kan veranderen. Boost clamping staat het ook toe om een P-FET te gebruiken als clamping switch. In dit artikel wordt de nadruk gelegd op de flyback configuratie (zie fig. 1).



Figuur 1. De actieve clamp forward converter met flyback clamp.

In een forward converter met flyback clamping met een constante spanning over de clampcondensator geldt formule 1:

$$V_{cl} = \frac{N \cdot V_{out}}{1 - \frac{N \cdot V_{out}}{V_{in}}}$$

V_{cl} is hier in de spanning over de clampcondensator, N is de wikkerverhouding tussen het aantal primaire en secundaire windingen,

V_{in} en V_{out} zijn resp in- en uitgangsspanning.

$$V_{cl} = \frac{V_{in}}{1-D}$$

V_{cl} is ook te herleiden tot:

$$V_{cl} = \frac{V_{in}}{1-D}$$

D is hier de duty cycle voor de hoofdschakelaar in de converter. Vervolgens is de relatie tussen V_{in} en V_{out} weer te geven met:

$$N \cdot V_{out} = V_{in} \cdot D.$$

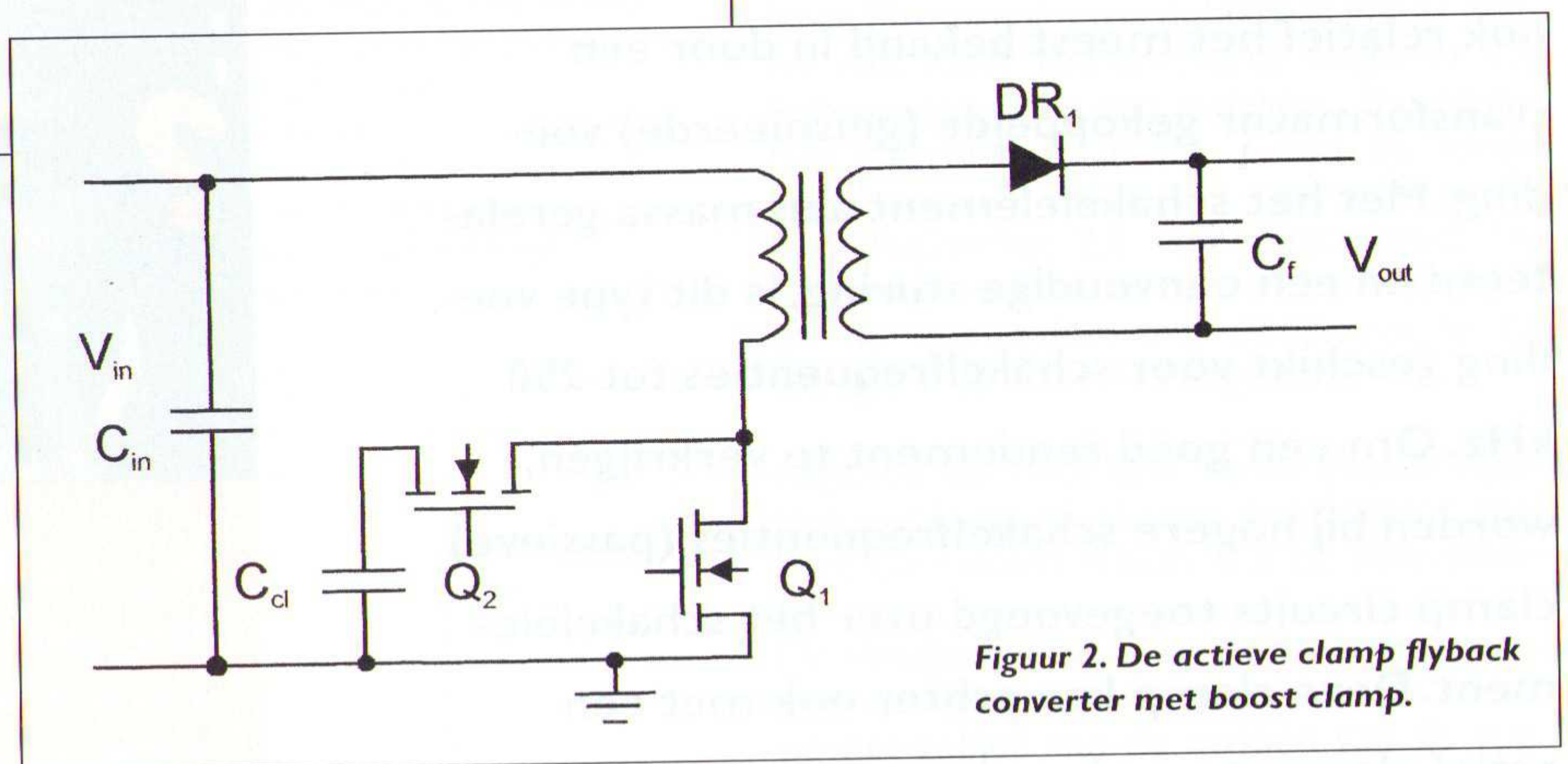
Uit formule 1 kan worden afgeleid dat voor een vaste uitgangsspanning en een vaste wikkerverhouding de clampspan-

ning omgekeerd evenredig is met de ingangsspanning. Met een boost clamp configuratie neemt de clampspanning extra toe met V_{in} . De reset spanning voor de transformator blijft echter gelijk. In figuur 3 is te zien hoe de spanningsstress over de hoofd switch toeneemt als functie van de duty cycle, met een vaste wikkerverhouding in een 48

delen die samen een schakelcyclus vormen. We onderscheiden:

- Mode 1: Geleiding van de hoofdschakelaar
- Mode 2: Overschakeling naar het clamp circuit
- Mode 3: Clamp circuit werking
- Mode 4: Overschakeling naar de hoofdschakelaar

Om zero voltage switching overgangen te bereiken, moeten diverse circuit parameters worden geoptimaliseerd. De diverse operationele modes worden toegelicht aan de hand van figuur 4, waar een actieve clamp circuit is weergegeven in een primair geschakelde configuratie met toevoeging van parasitaire elementen. De primaire wikkeling heeft een inductie L_m en een lekveld inductie L_l . C_A stelt de junctiecapaciteit op knooppunt A voor en vertegenwoordigt



Figuur 2. De actieve clamp flyback converter met boost clamp.

naar 5 V converter. Uit de figuur is eenvoudig af te leiden dat beperking van de duty cycle gewenst is om de clampspanning en de spanning over de switch te beperken.

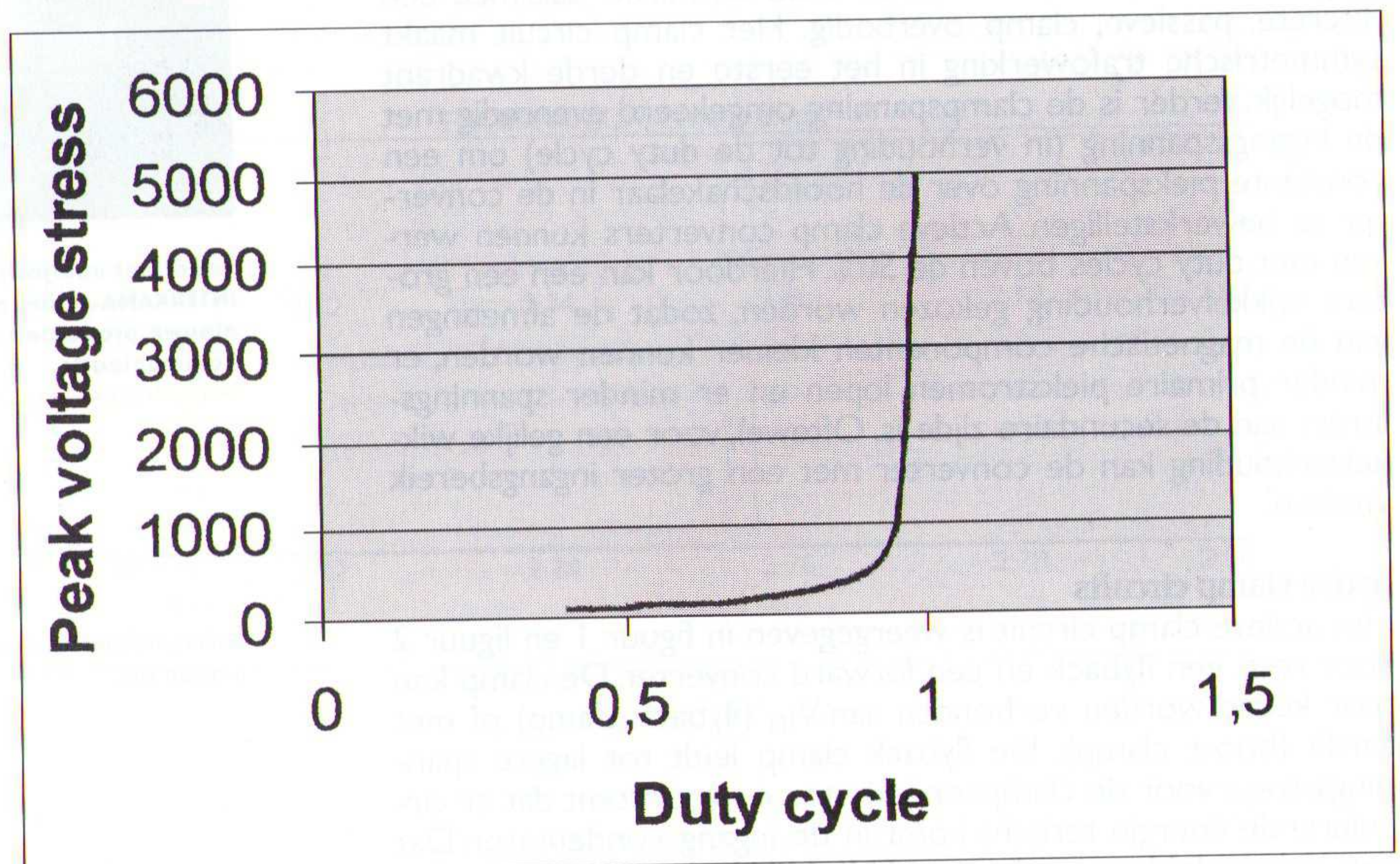
Normale werking

De werking van de actieve clamp converter onder normale werkomstandigheden kan beschreven worden in vier

de parasitaire capaciteit van Q_1 en Q_2 en alle overige capaciteit benodigd voor verliesvrij schakelen.

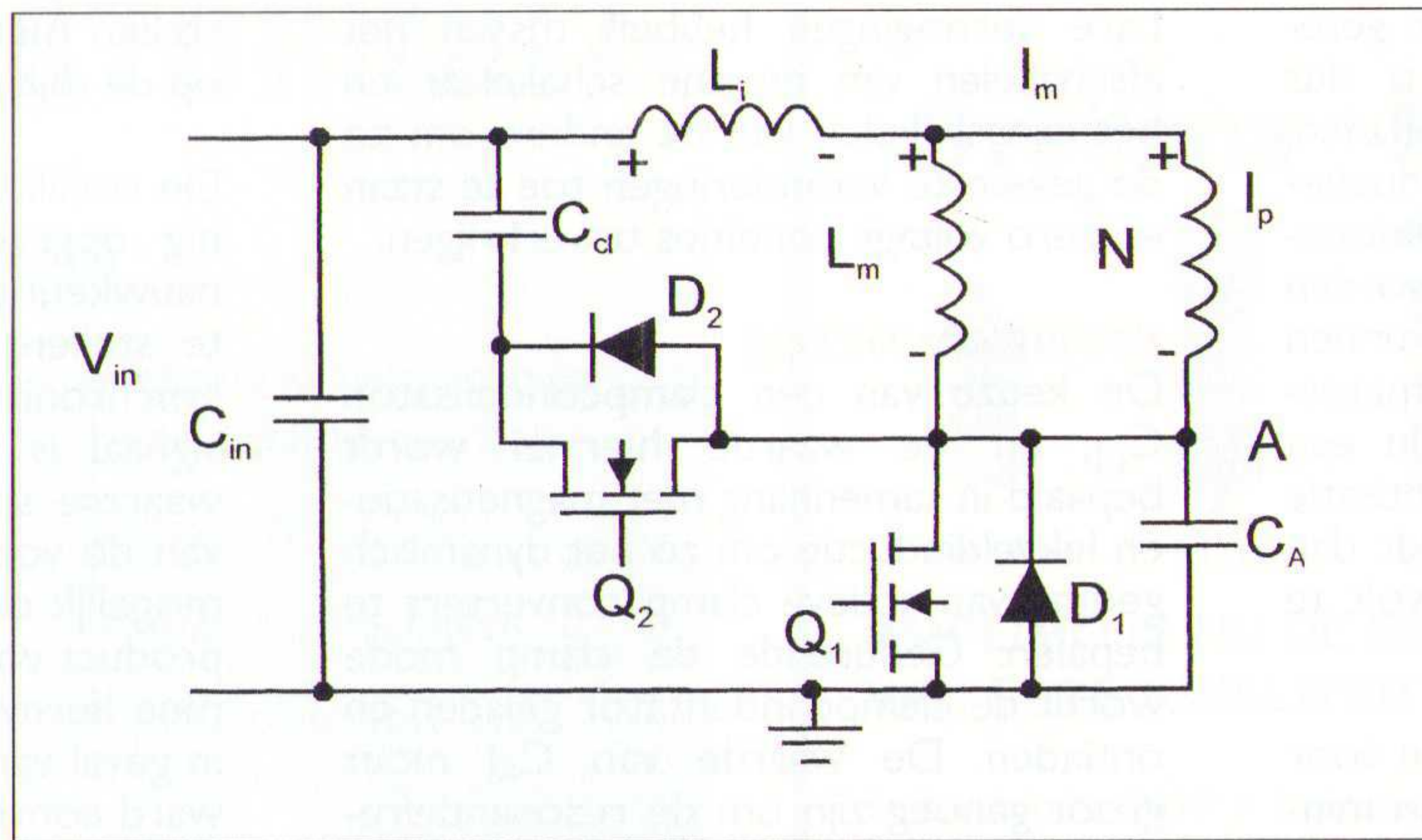
Mode 1: Geleiding van de hoofdschakelaar

In deze mode is hoofdschakelaar (1) gesloten. De clamp condensator (opgeladen tot waarde V_{cl}) is afgekoppeld van de rest van het circuit doordat de clampschakelaar en diode D_2 blokkeren.



Figuur 3. Het verloop van de spanningsstress over de hoofd switch als functie van de duty cycle.

De ingangsspanning staat over de primaire wikkeling. In een forward configuratie is de uitgangsdiode geleidend en wordt er energie geleverd aan de belasting. Gelijktijdig neemt de magnetisatiestroom in de primaire wikkeling lineair toe. Aan het eind van deze periode wordt hoofdschakelaar Q_1 uitgezet. In geval van een flyback blokkeert de uitgangsdiode en de energie wordt opgeslagen in de primaire wikkeling (in L_m en L_i).



Figuur 4. De actieve clamp aan de primaire zijde, inclusief parasitaire elementen.

Mode 2: Overschakeling naar het clamp circuit

Deze overgang houdt in dat capaciteit C_A wordt geladen tot een waarde $V_{in} + V_{cl}$. Als dit niveau bereikt is, gaat diode D_2 geleiden en de wordt er geclamped. Als schakelaar Q_2 gaat geleiden voordat D_2 geleidt, is er sprake van een niet Zero Voltage Switching (ZVS) overgang. In flyback en forward converters is het relatief eenvoudig om deze overgang verliesvrij te laten geschieden. Bij de forward converter is het laden van C_A gedeeltelijk lineair, waarbij de condensator geladen wordt door reflectie van de belastingsstroom. Eerst wordt de lekveldenergie en daarna wordt magnetisatie-energie gebruikt om het laden

te voltooien. Bij de flyback converter wordt de energie uit lekveld inductie en magnetisatie inductie gedeeltelijk gebruikt voor het laden van C_A .

Mode 3: Clamp circuit werking

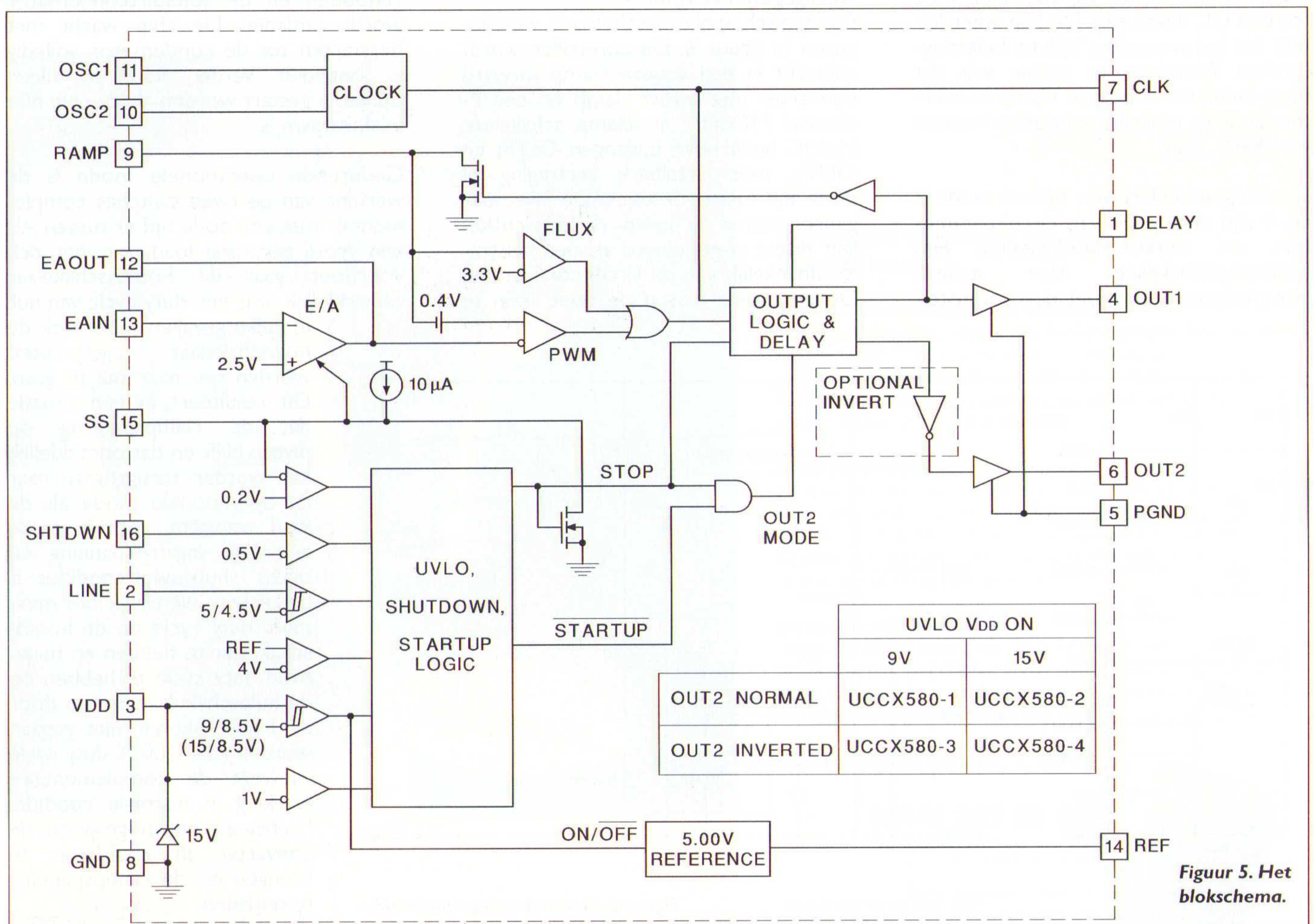
Het clamp circuit (D_2 , Q_2 en C_{cl}) biedt een laag impedantie pad voor de meeste energie in de lekveldinductie zonder dat er sprake is van overmatige oscillatie en vermogensdissipatie. Als D_2 geleidt wordt de clampcondensator geladen en ontstaat er een negatieve spanning over de primaire wikkeling. Met het aanschakelen van Q_2 wordt de clampcondensator C_{cl} ontladen en de energie weer

opgeslagen in de lekveldinductie en/of magnetisatie inductie. In een forward converter is de uitgang losgekoppeld van de primaire zijde in deze mode. Verder staan L_m en L_i in serie met elkaar. Bij een flyback in continuous conduction mode (CCM) is de gemagnetiseerde inductie geclamped aan de gereflecteerde uitgangsspanning en de meeste energie wordt in deze mode naar de uitgang getransporteerd. Tevens wordt de energie van de clampcondensator voornamelijk opgeslagen

in de lekveldinductie. Bij een flyback converter, werkend in een discontinue mode, lijkt de werking, nadat de stroom aan de secundaire zijde is afgenomen tot nul, op het primaire circuit van een forward converter.

Mode 4: Overschakeling naar de hoofdschakel

Deze mode start als Q_2 is afgeschakeld. Tijdens deze mode wordt C_A volledig ontladen om Q_1 verliesvrij aan te kunnen schakelen (zero voltage switching). Gedurende de clamp mode is energie opgeslagen in de lekveld- en magnetisatie inducties (met tegengestelde polariteit) om zo het ontladen van de capaciteit mogelijk te maken. Bij een flyback converter in CCM is de magnetisatie



Figuur 5. Het blokschema.

inductie echter geclamped aan de gereflecteerde uitgangsspanning en is dus niet beschikbaar om C_A te ontladen. Daardoor is een hoge lekveldinductie-energie van groot belang. Een additionele serie-inductie kan gebruikt worden om voldoende energie op te kunnen slaan om een efficiënt transformatorontwerp toe te kunnen staan. In een forward converter is de magnetisatie energie wel beschikbaar en wordt dan ook gebruikt om V_{CA} naar nul volt te brengen.

Er zijn twee wegen te bewandelen voor de ontwerper. De ene gaat uit van minder magnetisatie inductie met meer negatieve stroom en opgeslagen energie. De tweede optie omhelst een hogere lekveldinductie door het toevoegen van een serie-inductie. Bij een ideale transformator zal met een forward converter geen volledige zero voltage switching mogelijk zijn, omdat na het ontladen van de condensator tot beneden V_{in} de uitgangsdioden gaat geleiden en energie naar de uitgang transporteert. Door secundaire lekvelen is echter de 'aan' schakeling van de uitgangsdioden wat trager en daardoor is er voldoende tijd voor het ontladen van C_A . Ook extra primaire inductie helpt in dit geval. De serie-inductie introduceert een imbalance in de transformatorwerking. Gedurende mode 1 bevat L_j gereflecteerde uitgangsstroom die later naar het clamp circuit wordt afgevoerd en leidt tot een DC fluxniveau. Dit kan weer leiden tot kernverzadiging tijdens belastingsspielen. Waardoor te stellen valt dat serie-inducties in actieve clamp converters zo klein mogelijk gehouden moeten worden.

Spanningsveranderingen tijdens mode 2 en 4 zijn afhankelijk van circuitparameters en werkomstandigheden. Een besturingsschakeling voor actieve clamptoepassingen moet daarom instel-

bare vertragingen hebben tussen het afschakelen van de ene schakelaar en het aanschakelen van de andere om zo de gewenste veranderingen toe te staan en zero voltage condities te verkrijgen.

Dynamische werking

De keuze van een clampcondensator C_{cl} , en de waarde hiervan wordt bepaald in samenhang met magnetisatie- en lekveldinductie om zo het dynamisch gedrag van actieve clamp converters te bepalen. Gedurende de clamp mode wordt de clampcondensator geladen en ontladen. De waarde van C_{cl} moet groot genoeg zijn om de resonantiefrequentie van C_{cl} en L_m (of L_j in geval van een flyback in CCM) een order van grootte kleiner te laten zijn dan de schakelfrequentie. Tijdens lijntransiënten voorkomt een grote waarde van C_{cl} dat V_{cl} te snel verandert, waardoor mogelijke belastingen als gevolg van piekspanningen op Q_1 en Q_2 worden tegen gegaan. Ook wordt de hoge reset spanning van C_{cl} behouden ingeval van load transiënten waarbij de duty cycle plotseeling heel klein wordt. Hierdoor is er gevaar op verzadiging.

De UCC3580 active clamp/reset PWM controller

De UCC3580 is een controller van Unitrode die ontwikkeld is voor alle besturingsfuncties benodigd in actieve clamp converters. Het blokdiagram is weergegeven in figuur 5. Een typisch applicatieschema is weergegeven in figuur 6. De controller wordt gebruikt in een actieve clamp forward converter met boost clamp en een P-channel MOSFET als clamp schakelaar. Het IC heeft twee uitgangen, OUT_1 en OUT_2 , met instelbare vertraging of dode tijd tussen de twee. De twee uitgangen sturen de hoofd- en hulpschakelaar direct of geïsoleerd via een pulstraf, afhankelijk van de circuitconfiguratie. De vertraging tussen de twee is in te

stellen met een weerstand naar ground op de delay pin.

De oscillator in het control IC is zodanig opgezet dat het mogelijk is om nauwkeurig de maximale duty cycle in te stellen. Ook is er voorzien in een synchronisatiemogelijkheid. Het "ramp"-signaal is ontworpen voor een voorwaartse spanningsregeling. Met gebruik van de voorwaartse regeling is het ook mogelijk om een maximale limiet in het product volt-seconde in te stellen, waarmee kernverzadiging wordt voorkomen in geval van load transiënten bij een forward converter, indien met meer dan 50 % duty cycle gewerkt wordt.

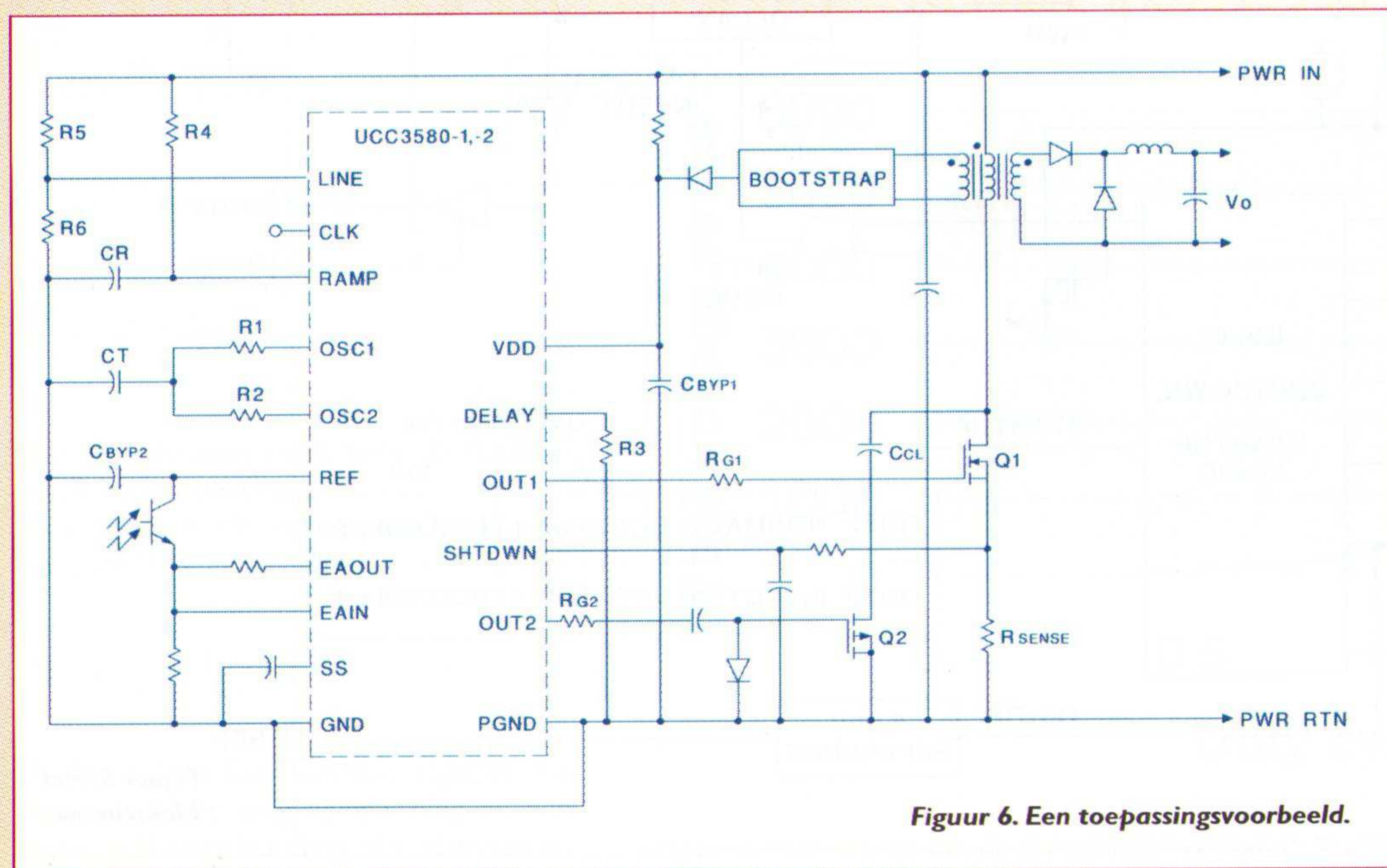
Verder heeft het IC Under Voltage Lockout waarmee het opstarten onder te lage ingangsspanning kan worden voorkomen. De UVLO heeft twee varianten, een die start bij 15 V en stopt bij 8.5 V en een die start bij 9 V en stopt bij 8,5 V. Ook is het mogelijk om het IC in shutdown te zetten.

Beveiligingsaspecten in de UCC3580

De UCC3580 is ontworpen met een aantal unieke protectie en shutdown features zodat het mogelijke is om onder transiënt- en foutcondities volledig te herstarten met een softstart. De shutdown pin heeft een threshold (drempel) van 0,5 V. Als deze waarde is overschreden, worden de uitgangen laag gehouden en de softstartcondensator wordt ontladen. De chip wacht met herstarten tot de condensator volledig is ontladen. Verder kan er alleen opnieuw gestart worden als de chip niet in shutdown is.

Gedurende operationele mode is de werking van de twee switches complementair met een dode tijd er tussen. Als een grote negatieve load transiënt zich voordoet, gaat de hoofdschakelaar onmiddellijk naar een duty cycle van nul.

In zulke gevallen moet ook de hulpschakelaar geforceerd worden om naar nul te gaan. Dit resulteert in een situatie dat de clampspanning op niveau blijft en dat onmiddellijk kan worden teruggegaan naar de operationele mode als de load transiënt voorbij is. Bij een lage ingangsspanning en onder shutdown condities is het echter wenselijk om minimum duty cycle op de hoofdschakelaar te hebben en maximale duty cycle te hebben op de hulpschakelaar. Er kan door de hulpschakelaar niet gegaan worden naar 100 % duty cycle vanwege de complementaire werking in normale conditie. Hiermee is het mogelijk om de converter in shutdown te brengen en de clampspanning te ontladen.

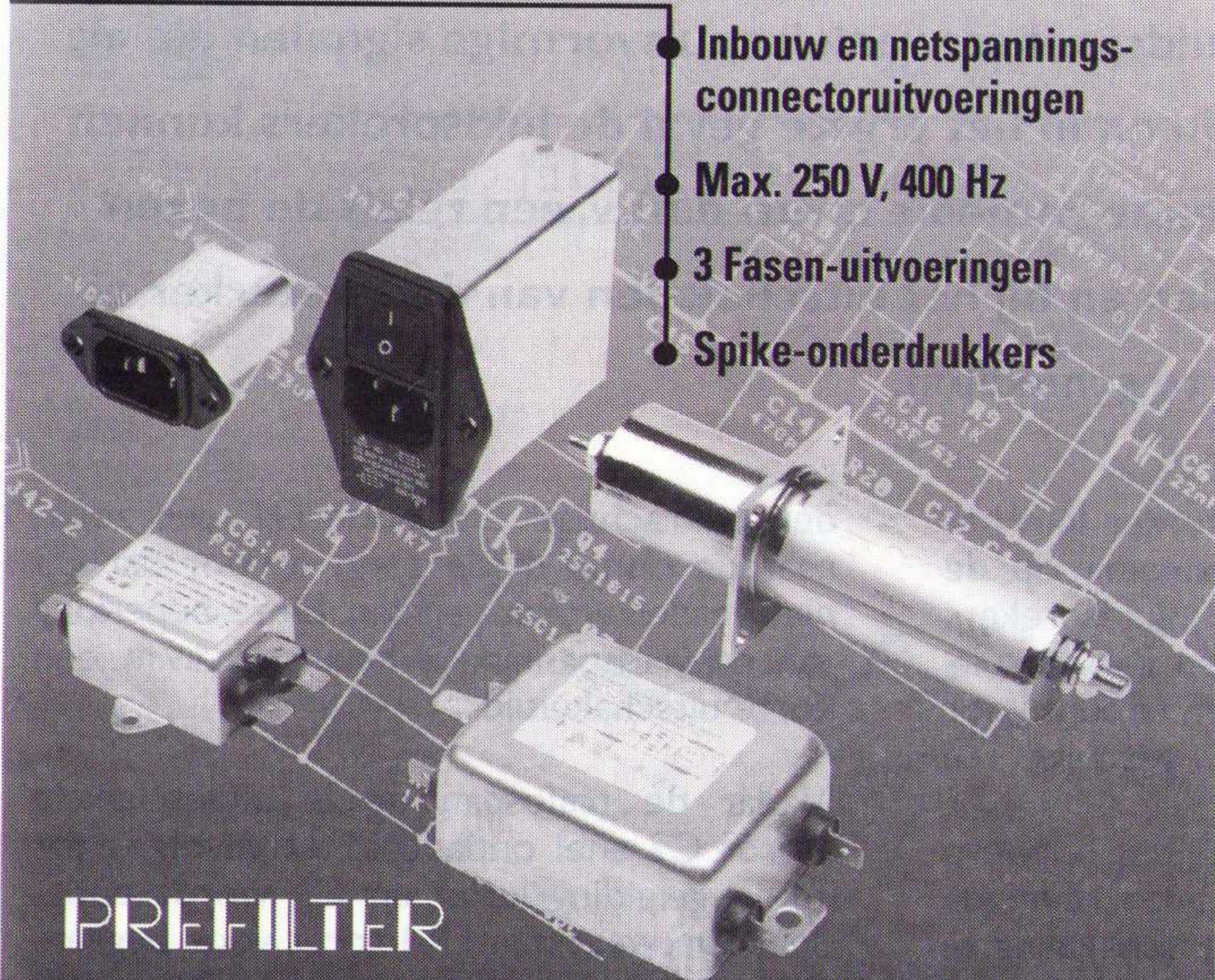


Figuur 6. Een toepassingsvoorbeeld.

NET(VER)STORING?

EMI- EN RFI-FILTERS
VOOR ELKE TOEPASSING

- Inbouw en netspanningsconnectoruitvoeringen
- Max. 250 V, 400 Hz
- 3 Fasen-uitvoeringen
- Spike-onderdrukkers



PREFILTER

Meer informatie: Bel (0162) 481 600, fax (0162) 456 500
of email info@klaasing.nl



klaasing electronics bv

Beneluxweg 37, 4904 SJ Oosterhout

Getronics Group

Svetlana



buizen



6N1P



EL34



6L6GC



6550C



300B

AMPLIMO IS NU DE BENELUX IMPORTEUR VAN DEZE KWALITEITSBUIZEN

Dubbeltriode **6N1P** is bestemd voor professionele voorversterkers, vervangt vaak ECC88, zeer fraaie geluidskwaliteit, minimale mikrofonie.

De beroemde **EL34** van Svetlana biedt een lagere vervorming en een verfijndere weergave van de geluidsdetails, dankzij het vergulde stuurrooster en de grafiet coating van het schermrooster.

Beam power tetrode **6L6GC** is een robuuste buis voor high-end en voor gitaarversterkers.

De **6550C** is speciaal geschikt voor hogere temperaturen en bezit ook een verguld stuurrooster een schermrooster met grafiet coating.

Triode **300B** is een nauwkeurige versie van de originele vermogens buis, prachtige geluidskwaliteit in single ended en balans. Tijdelijk voor een speciale prijs.



Deze buizen zijn uit voorraad leverbaar. Specificaties en prijslijst worden op aanvraag toegezonden.

AMPLIMO B.V.
Vossenbrinkweg 1
7491 DA Delden
Internet www.amplimo.nl
Email info@amplimo.nl
Telefoon 074 376 3765
Fax 074 376 3132

Nieuw

**Meer keus.
Meer functies.
Meer waar voor uw geld.**



Drie families multimeters van Fluke. Aan u de keuze.

Snelheid, nauwkeurigheid en resolutie

Wat valt er nog toe te voegen aan de digitale multimeters van de nieuwe Fluke 80-IV serie, nu ze alle functies en specificaties bieden die u voor uw meest kritische toepassingen nodig hebt? Het topmodel kunt u zelfs laten dataloggen en laten communiceren met uw PC.

Echte alleskunnners

Als u een werkelijk veelzijdige meter zoekt die vanbinnen en vanbuiten berekend is op het incasseren van klappen, vindt u gegarandeerd bij de 70/20-serie een uitvoering die aan uw eisen beantwoordt. Niet voor niets zijn deze meters over de gehele wereld vermaard om hun prestaties.

Eerstelijns probleemoplossers

De compacte multimeters van de 10-serie zijn ideale eerstelijns troubleshooters. Met functies als de unieke Fluke VCheck' die de meter automatisch omschakelt naar de juiste functie, bieden ze niet alleen veel gebruiksgemak maar ook waar voor uw geld.

Fluke. Keeping your world up and running.



(040) 267 81 00*

*in België: 02/331 27 77

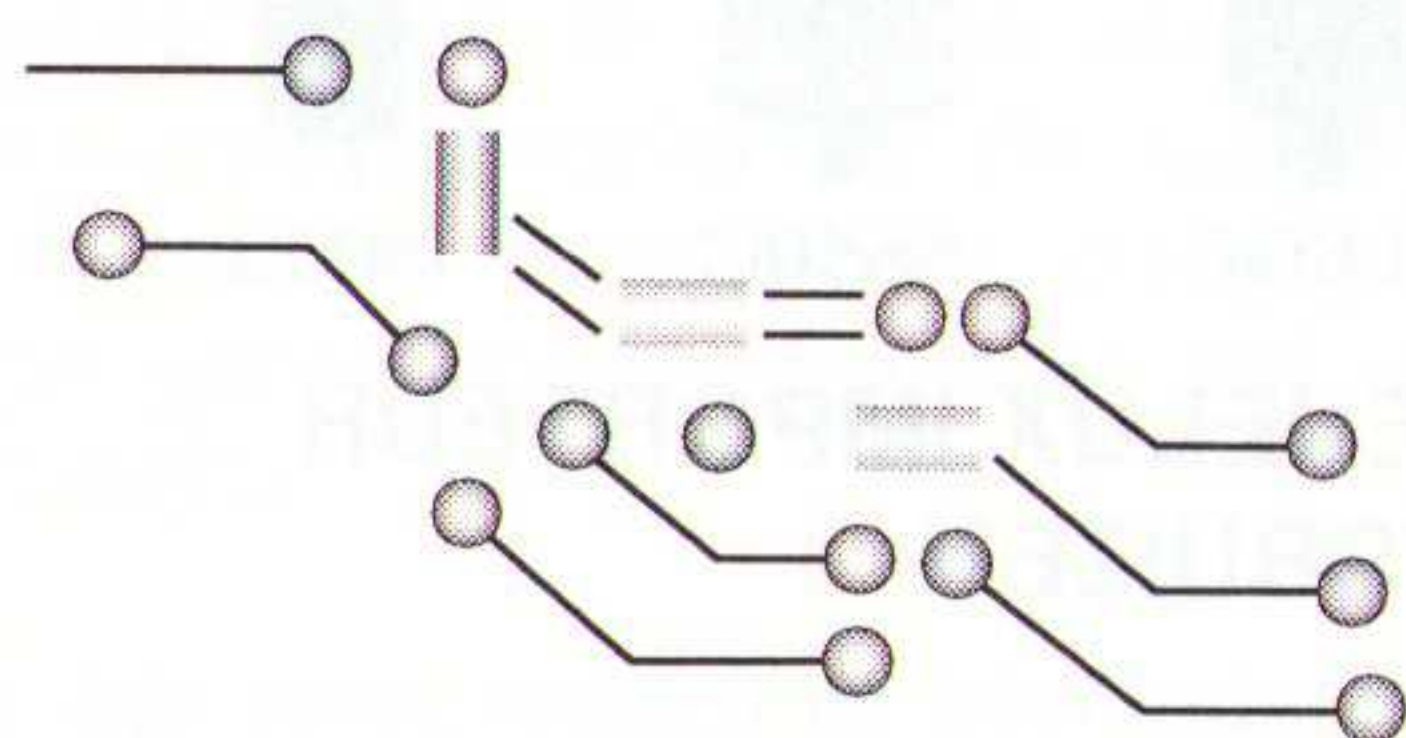
Vraag vandaag nog naar
onze gratis brochure.



www.fluke.nl

Inschakelvertraging / DC beveiliging

Bij het in- en uitschakelen van audioversterkers ontstaan mede door DC koppeling van de luidsprekers vaak impulsvormige signalen die als een "klik" hoorbaar zijn en in het ergste geval de luidsprekers kunnen beschadigen. Een afdoende remedie is om d.m.v. een relais de boxen vertraagd in te schakelen en bij het uitschakelen van de versterker zo snel mogelijk weer uit te schakelen.



WIM DE JAGER

Door een defect in de versterker kan het voorkomen dat een DC spanning op de uitgang ontstaat waardoor luidsprekers defect kunnen raken. Met een geringe uitbreiding is het mogelijk een circuit voor inschakelvertraging tevens geschikt te maken voor DC beveiliging.

Een belangrijk uitgangspunt bij het ontwerp is een optimale componentkeuze, teneinde een eenvoudige betrouwbare schakeling te verkrijgen voor een geringe kostprijs.

De brugcel B1 zorgt ervoor dat op C1 een positieve spanning komt te staan. Deze positieve spanning is onder meer bestemd voor de laadstroom voor C3 en de bekrachtiging van de relais. Bovendien zorgt de brugcel B1 voor een negatieve spanning op C2 die noodzakelijk is voor het sperren van de transistor T1. T1 is een zogenaamde N-kanaal junction FET. (Een junction FET is in geleiding als de gate-source spanning 0 Volt is)

T1 wordt kort na het inschakelen van de trafo door de negatieve spanning op C2 gesperd.

Vervolgens wordt C3 geladen tot de transistor T2 in geleiding komt. T2 is een N-kanaal MOSFET. (Deze MOSFET is uit geleiding als de gate-source spanning 0 Volt is)

Het resultaat is, dat de relais enkele seconden na het inschakelen van de trafo wor-

den bekrachtigd. De diode D1, een zogenaamde clamp diode zorgt ervoor dat C3 niet verder wordt geladen. Deze beperking van de laadspanning is belangrijk i.v.m. een korte uitschakeltijd.

Nadat de trafospanning is uitgeschakeld wordt C2 snel ontladen. Het gevolg is dat T1 in geleiding komt en C3 wordt ontladen. (De weerstand R4 zorgt voor begrenzing van de ontlaadstroom) Vervolgens gaat T2 uit geleiding en de relais worden uitgeschakeld.

De gelijkspanningsbeveiliging (DC beveiliging) werkt als volgt:

Op het moment dat een van de versterkers door een defect een gelijkspanning op de uitgang veroorzaakt ontstaat een gelijkspanning op de condensatoren C5/C6, een bipolaire elco.

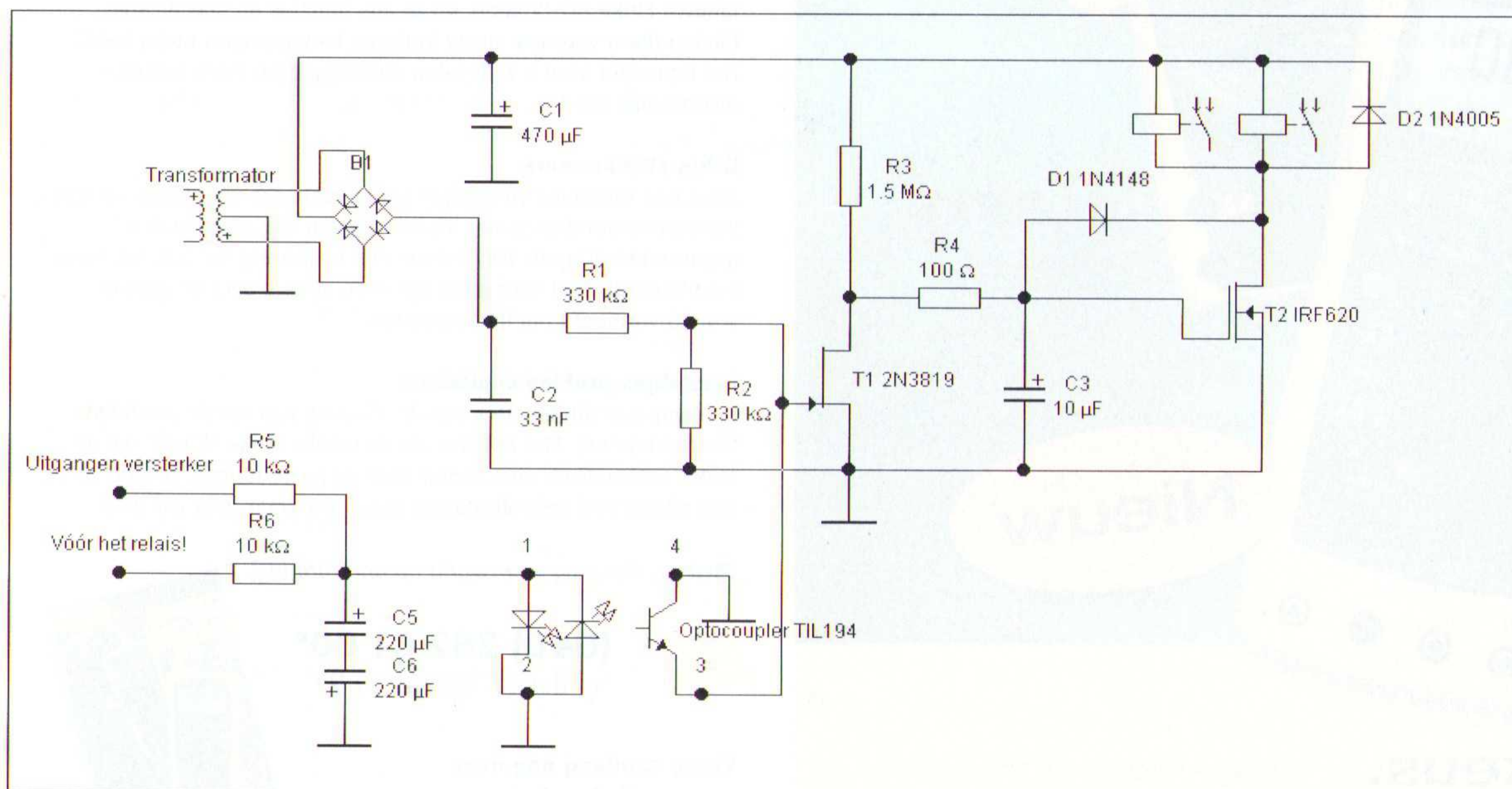
Hierdoor wordt de optocoupler "optische koppelaar" actief, waardoor T1 in geleiding gaat.

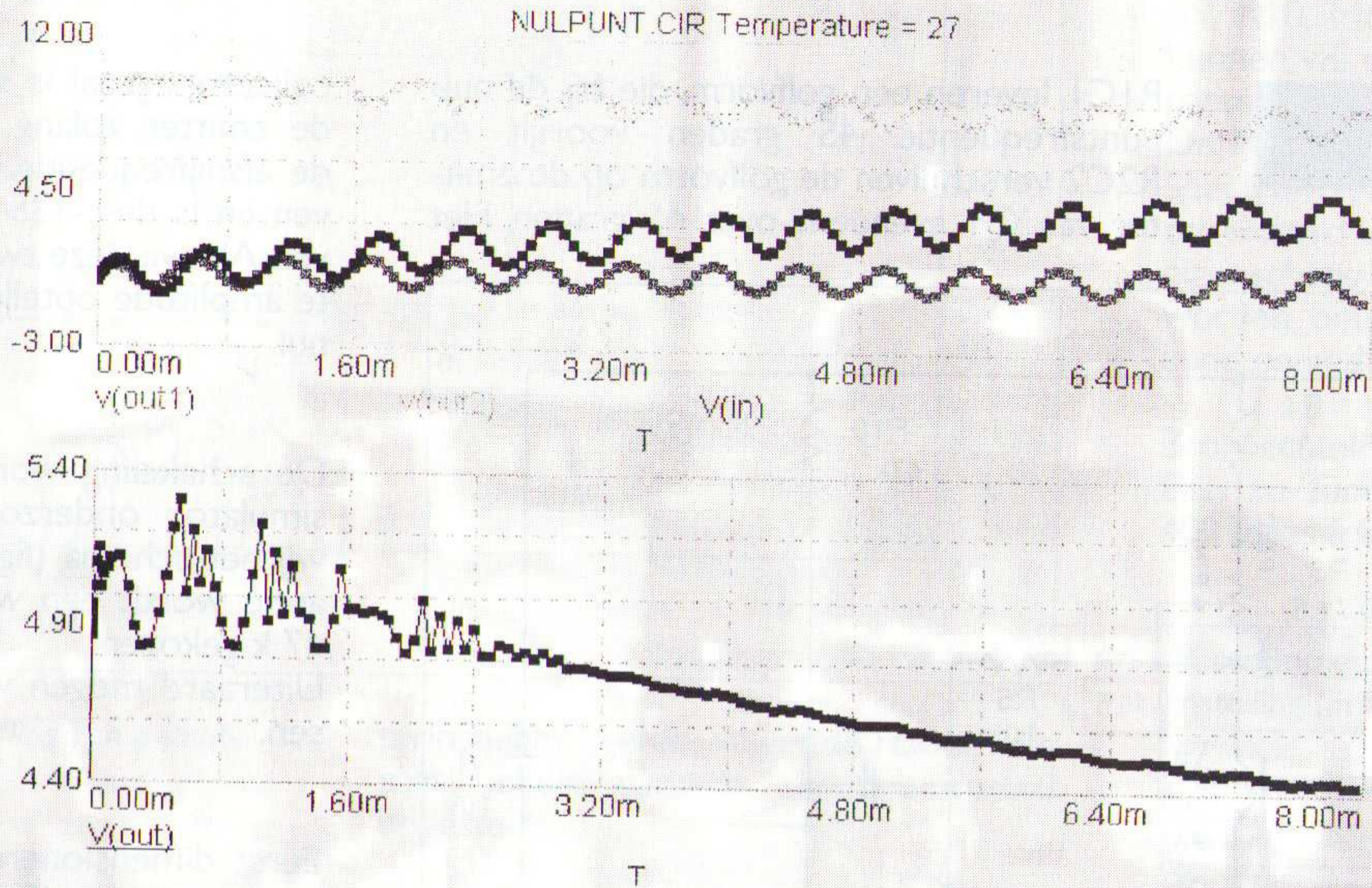
Het gevolg hiervan is dat C3 wordt ontladen, T2 gaat sperren en de relais worden uitgeschakeld.

Het is aan te bevelen AMPLIMO luidspreker-relais te gebruiken. Deze relais bezitten een wofraam voorloopcontact waarmee 100A (bij 50V) geschakeld kan worden. Na het sluiten wordt dit contact overbrugd

door een verguld zilveren contact zodat ook bij kleine stromen de overgangswaerstand minimaal is. Als transformator kan de voedings-trafo van de versterker worden gebruikt. Een alternatief betreft een (print) trafo speciaal voor deze functie waarmee de schakeling universeel toepasbaar wordt. Trafospanning: 2 x 18 Volt (eff.).

Werking van de schakeling. (fig.1)

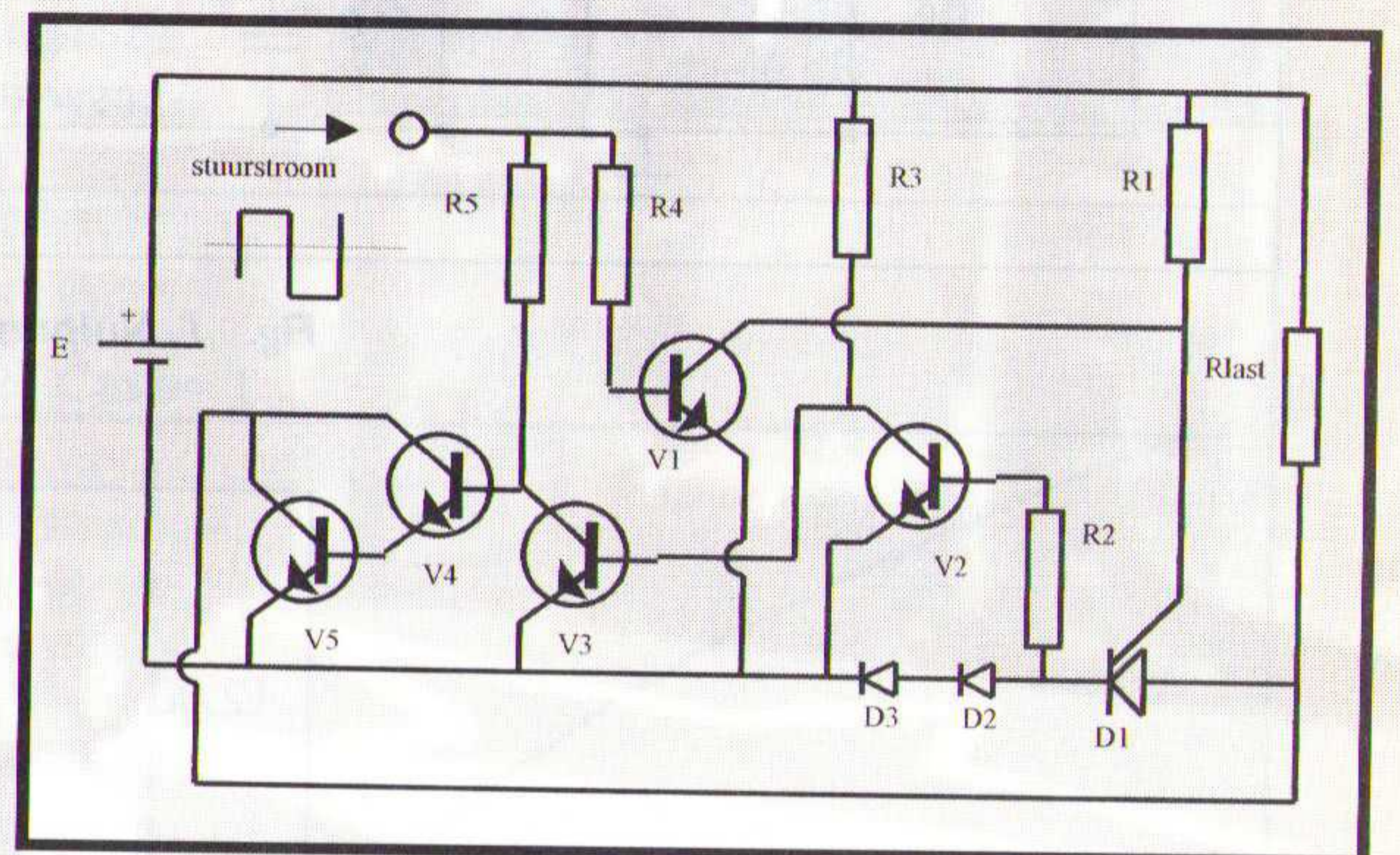




Antennedoorbraak

Nulpuntsfilter

Thyristoren afschakelen

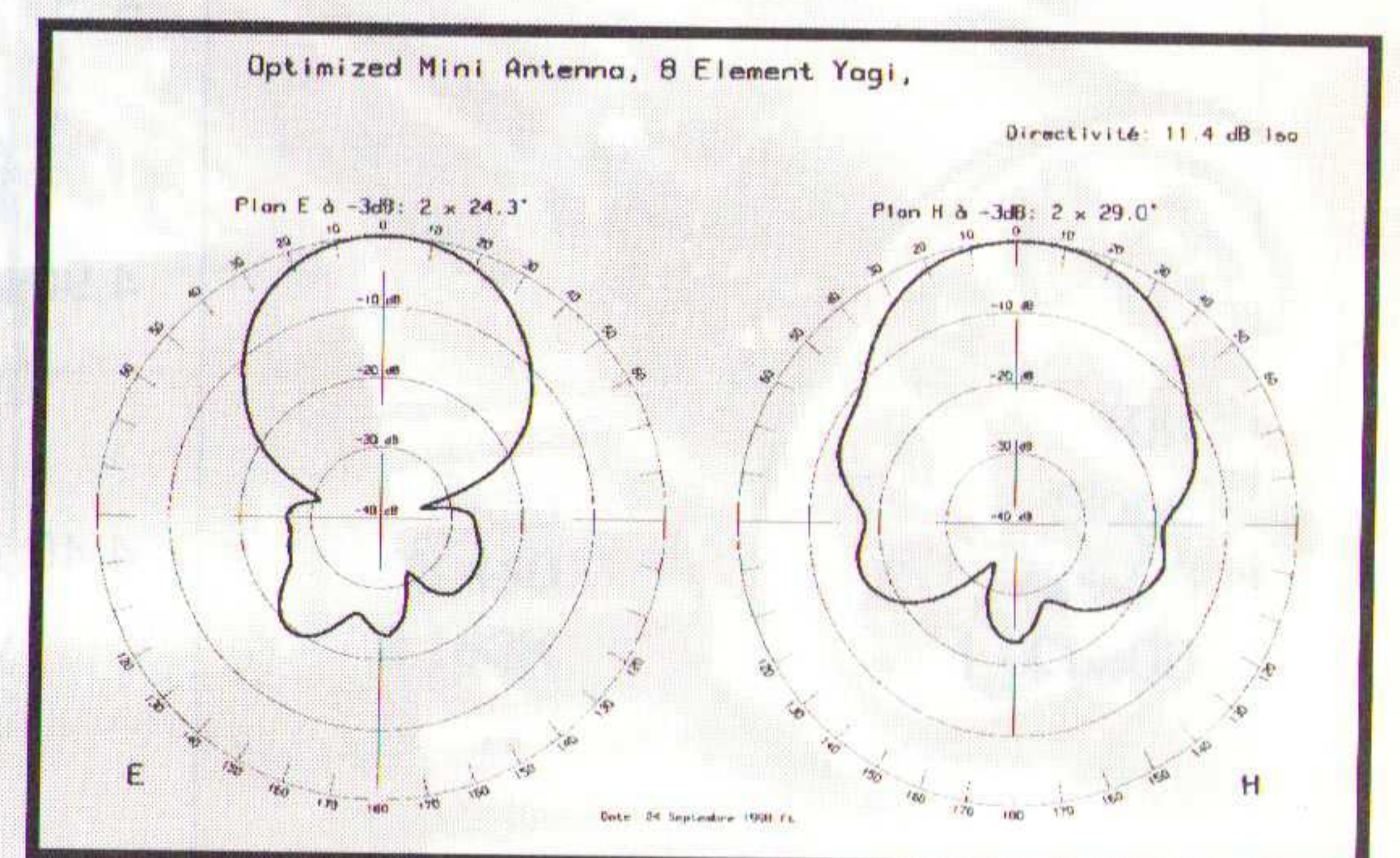


Intro tot het Radio-amateurisme (2)

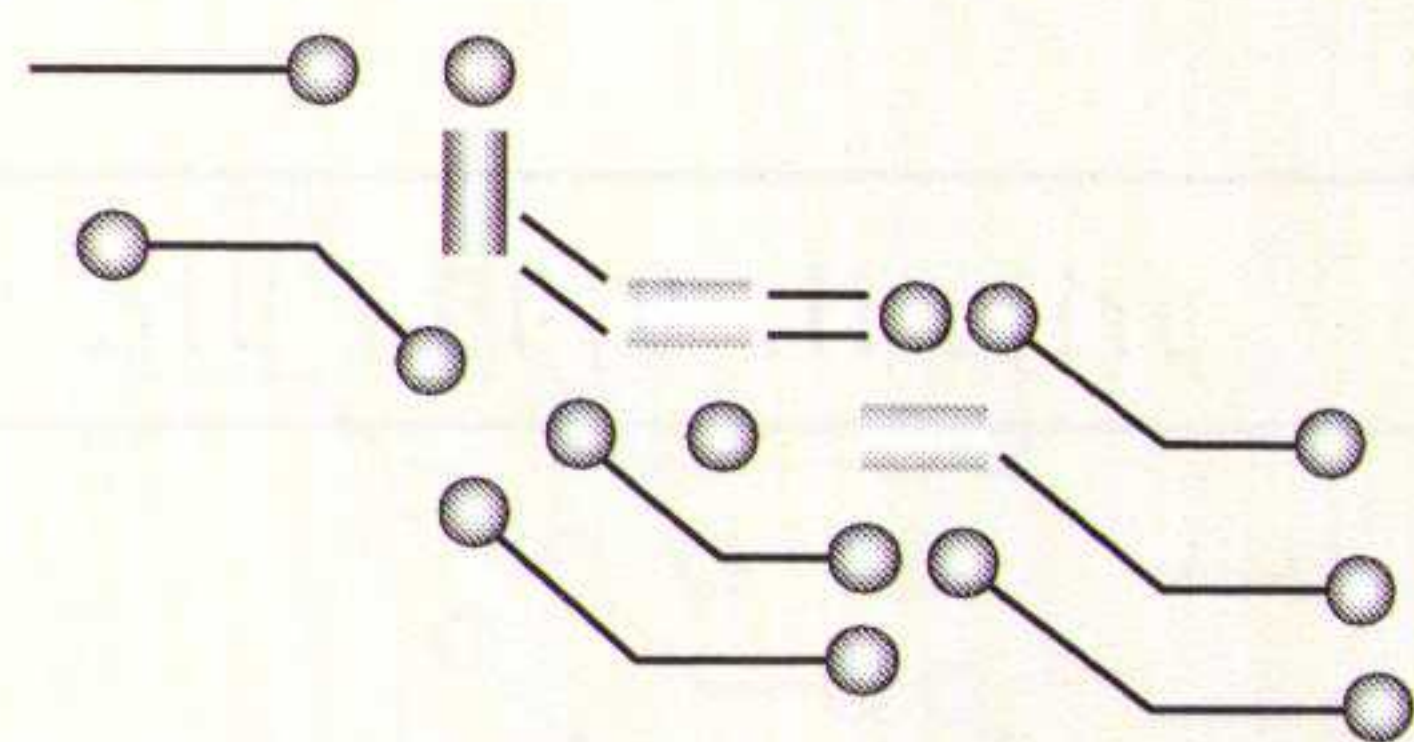
Elektronische thermometer

Het wel en wee van solderen

50 Hz oscillator



Nulpuntsfilter



J. W. RICHTER

Het klassieke dubbel-T-filter bevat drie condensatoren en drie weerstanden, die niet op dezelfde waarde worden ingesteld. Het hier beschreven filter werkt met twee condensatoren en levert een nulpunt voor 1837 Hertz. De schakeling is eenvoudig instelbaar en vereist geen hoge nauwkeurigheid voor de onderdelen.

RIC1 leveren een golfvorm, die bij de nulpuntsfrequentie 45 graden voorijlt en R2C2 verschuiven de golfvorm op de emitter van Q1 eveneens over 45 graden. Het

collectorsignaal is steeds in tegenfase met de emitter, zolang wij ruimschoots onder de afsnijfrequentie van de halfgeleider blijven en is dus -135 graden in fase verschoven. Als wij deze twee signalen met de juiste amplitude optellen, is het uitgangssignaal nul.

De schakeling wordt met de Micro-Cap-simulator onderzocht. Allereerst tekenen wij het schema (fig. 1). Als uitgangsimpedantie wordt een weerstandsdeler van 2 x 47 k gekozen.

Uiteraard mogen wij deze waarde aanpassen.

Eerst dimensioneren wij de schakeling op een correcte golfvorm.

Daartoe wordt de transientanalyse toegepast. Wij controleren de sinusvorm en zien het inschakelverschijnsel, waarmee de transistor zijn gelijkspanningspunt vindt.

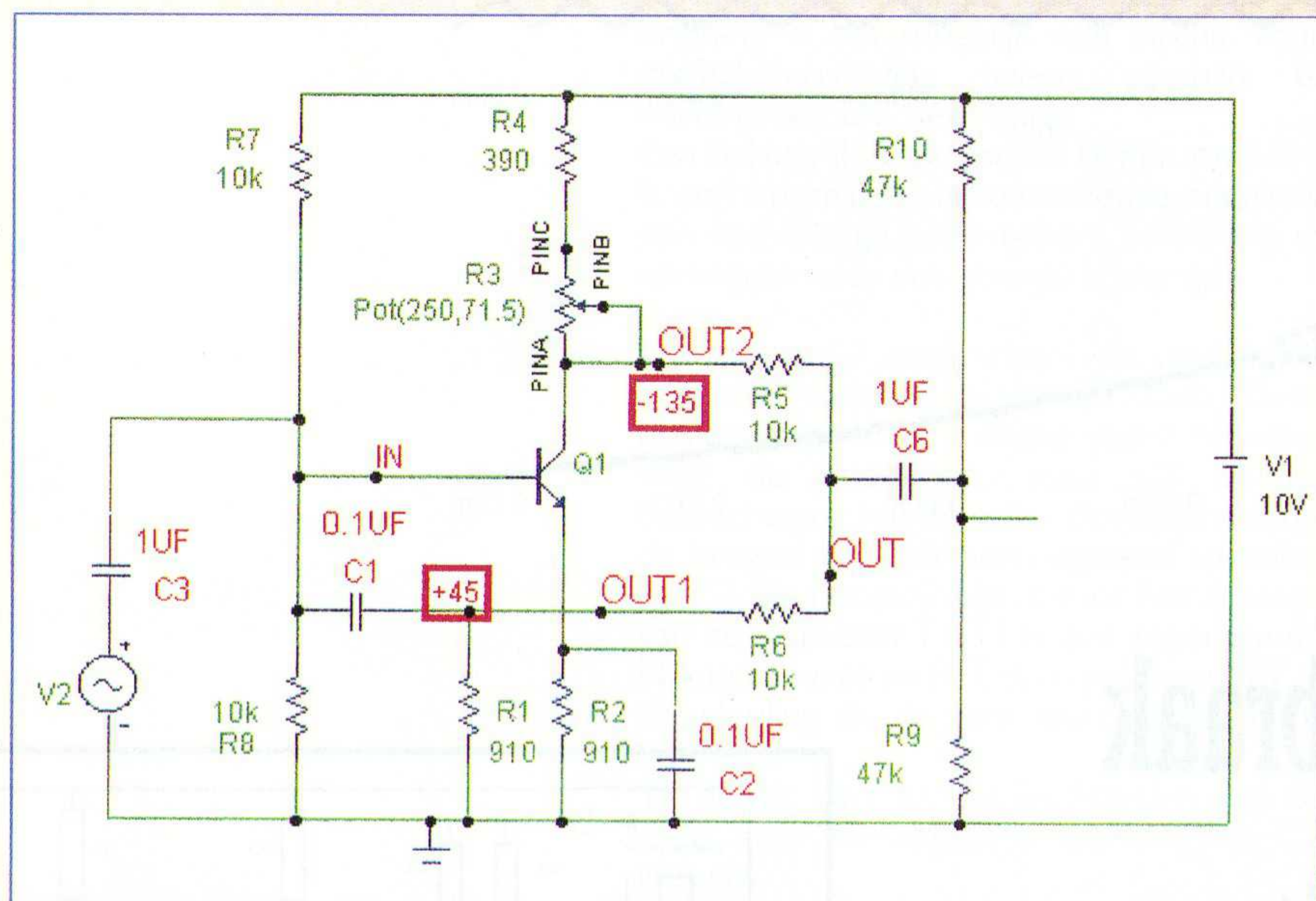
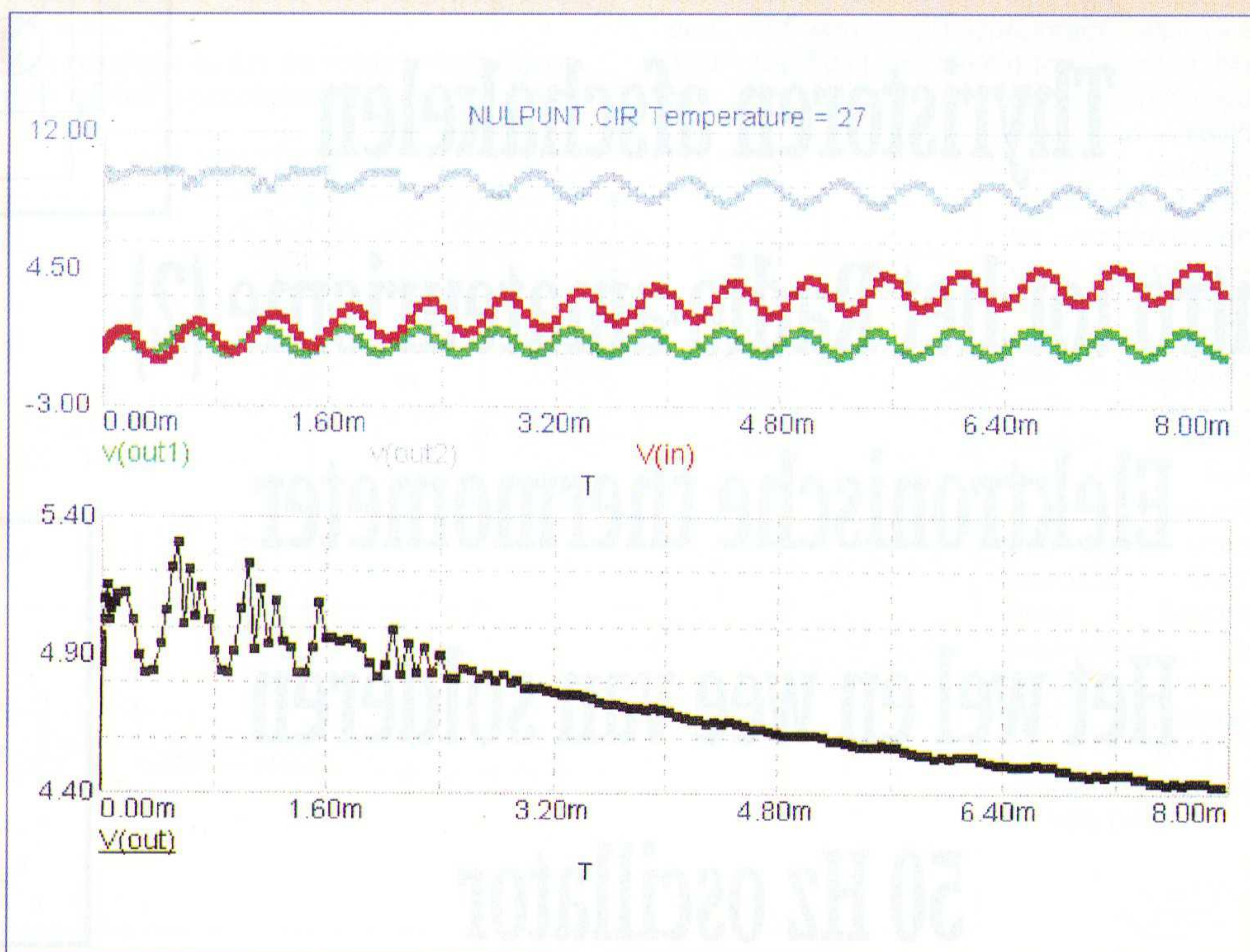


Fig. 1. Nulpuntsschakeling voor 1837 Hz.

Fig. 2. Transientanalyse van de nulpuntsschakeling



Als de schakeling eenmaal een transientanalyse heeft doorgevoerd, zijn alle gelijkspanningen in het schema bekend. Wij kunnen de spanningen op een knopdruk in het schema zichtbaar maken:

De simulator levert met een knopdruk het minimum en de bijbehorende frequentie (1837 Hz). Met potentiometer R3 wordt de versterking van de transistortrap in de AC-analyse afgeregeld. Voor de potentiome-

de van -55 dB en een responsie met gelijkvormige meetcurve gemeten.

De nulpuntsfrequentie wordt vastgelegd door de condensatoren C1 en C2. Het schema en alle curven werken met een waarde van 100 nF. Met $C1 = C2 = 1000$ nF bedraagt de nulpuntsfrequentie 185 Hertz. Uiteraard moeten wij dan de koppelcondensatoren C3 en C6 eveneens een factor 10 hoger kiezen.

De versterking van de schakeling hangt sterk af van de belastingsweerstand R9, R10. Met behulp van de simulator kunnen wij de responsiecurve goed aanpassen.

De Micro-Cap V simulator van de firma Spectrum heeft een uitstekend beeld opgeleverd van deze filterschakeling. Alle eigenschappen van het nulpuntfilter worden binnen enkele seconden berekend en gedimensioneerd.

Bronvermelding: Novel Notch Filter is Easy to Tune for Null by Alan J. Adler, 400 Ideas for Design, 1964.

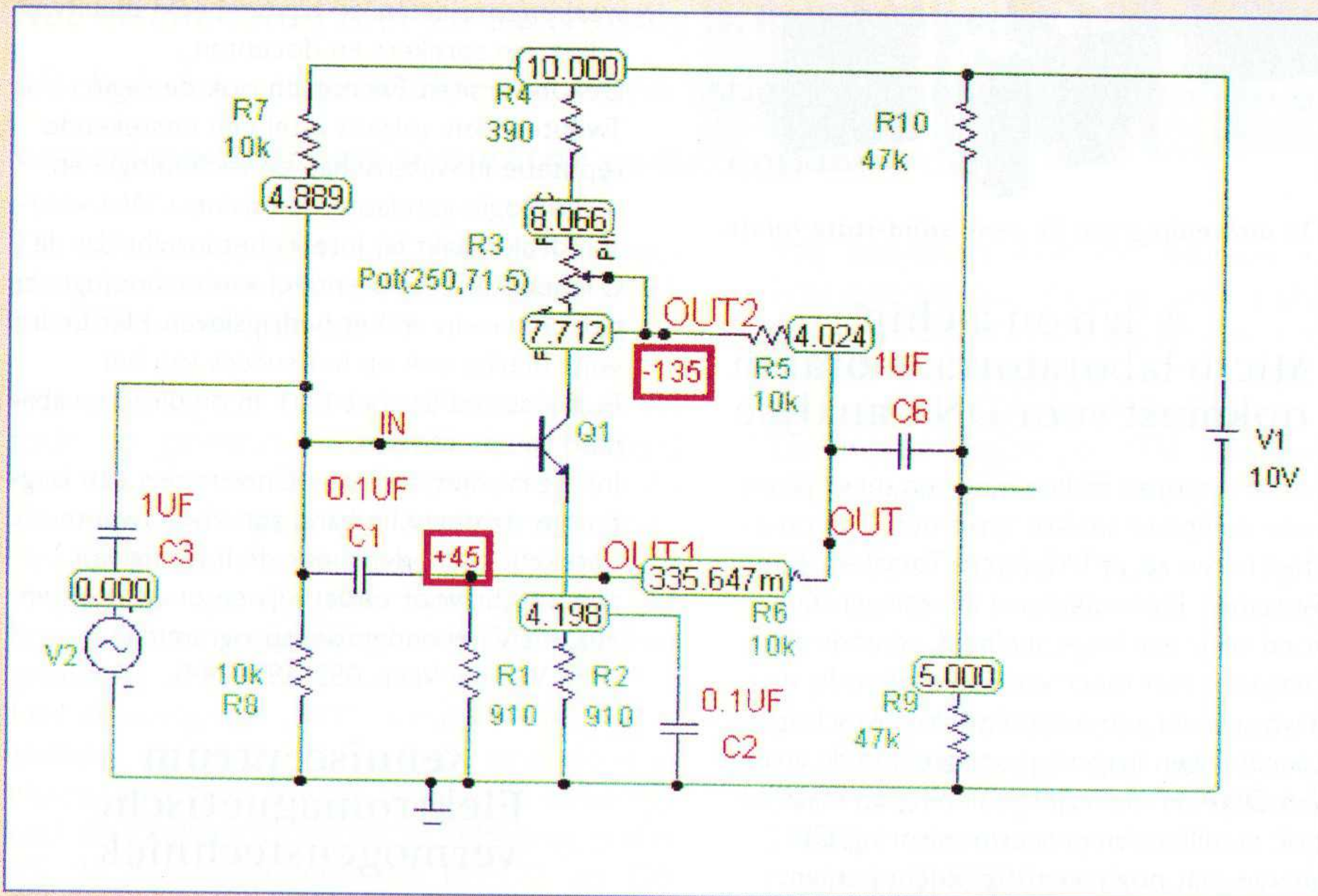


Fig. 3. Gelijkspanningsinstelling van de nulpuntsschakeling

Vervolgens starten wij de AC-analyse, die de responscurve als functie van de frequentie tekent:

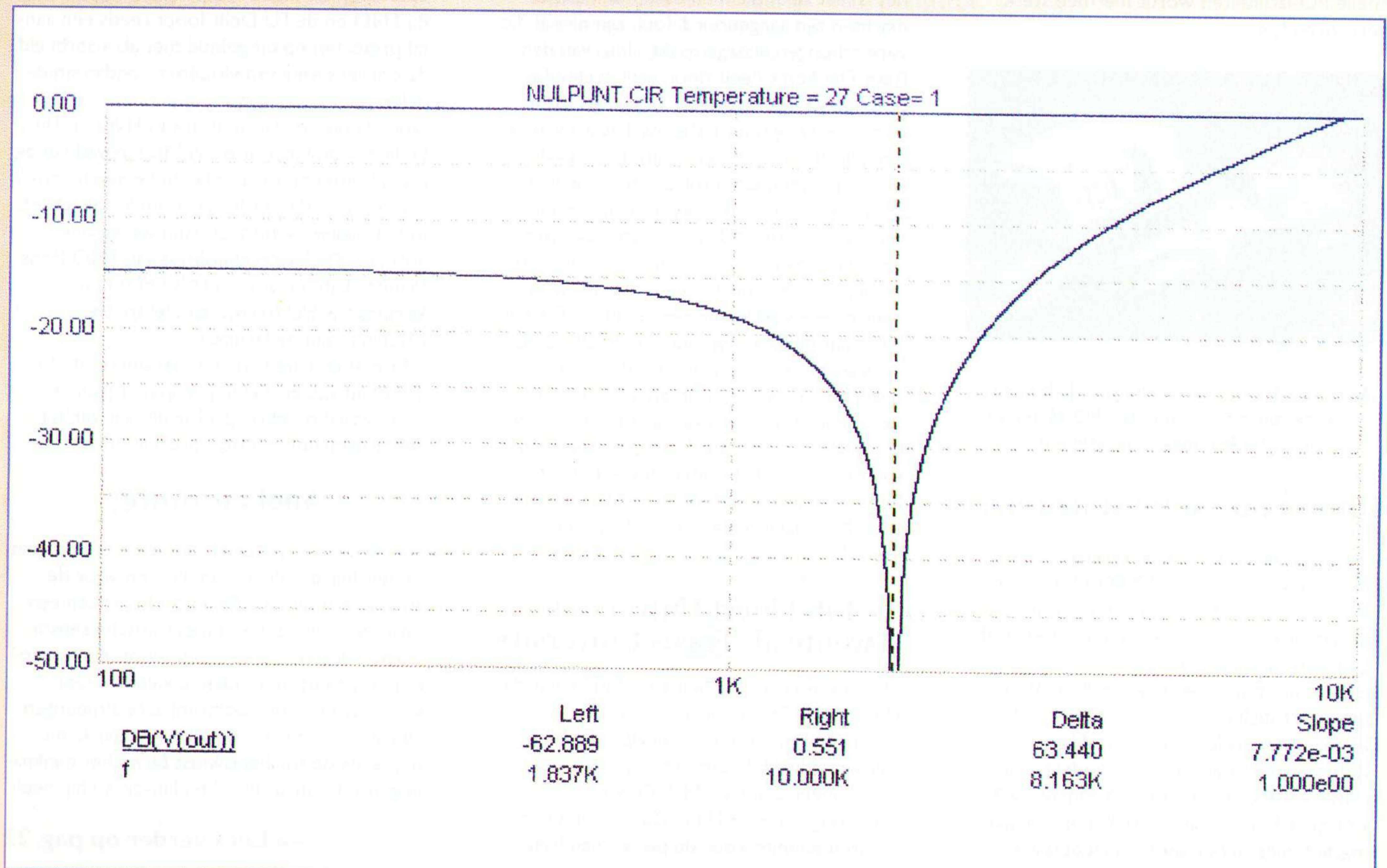
Fig. 4. AC-analyse van de nulpuntsschakeling

terinstelling geldt volgende tabel, die met behulp van de simulator werd opgesteld:

Tabel 1. Damping als functie van de potentiometerinstelling

Potentiometerinstelling (in %)	Damping in het nulpunt (Minimum bij 1838 Hertz)
67	-40 dB
68	-42 dB
69	-46 dB
70	-50 dB
71	-60 dB
71,5	-70 dB
72	-60 dB
73	-50 dB
74	-46 dB

Het nulpunt (theoretisch -70 dB) wordt bij 71,5 % gevonden. De auteur van de schakeling heeft in de praktijk een waar-

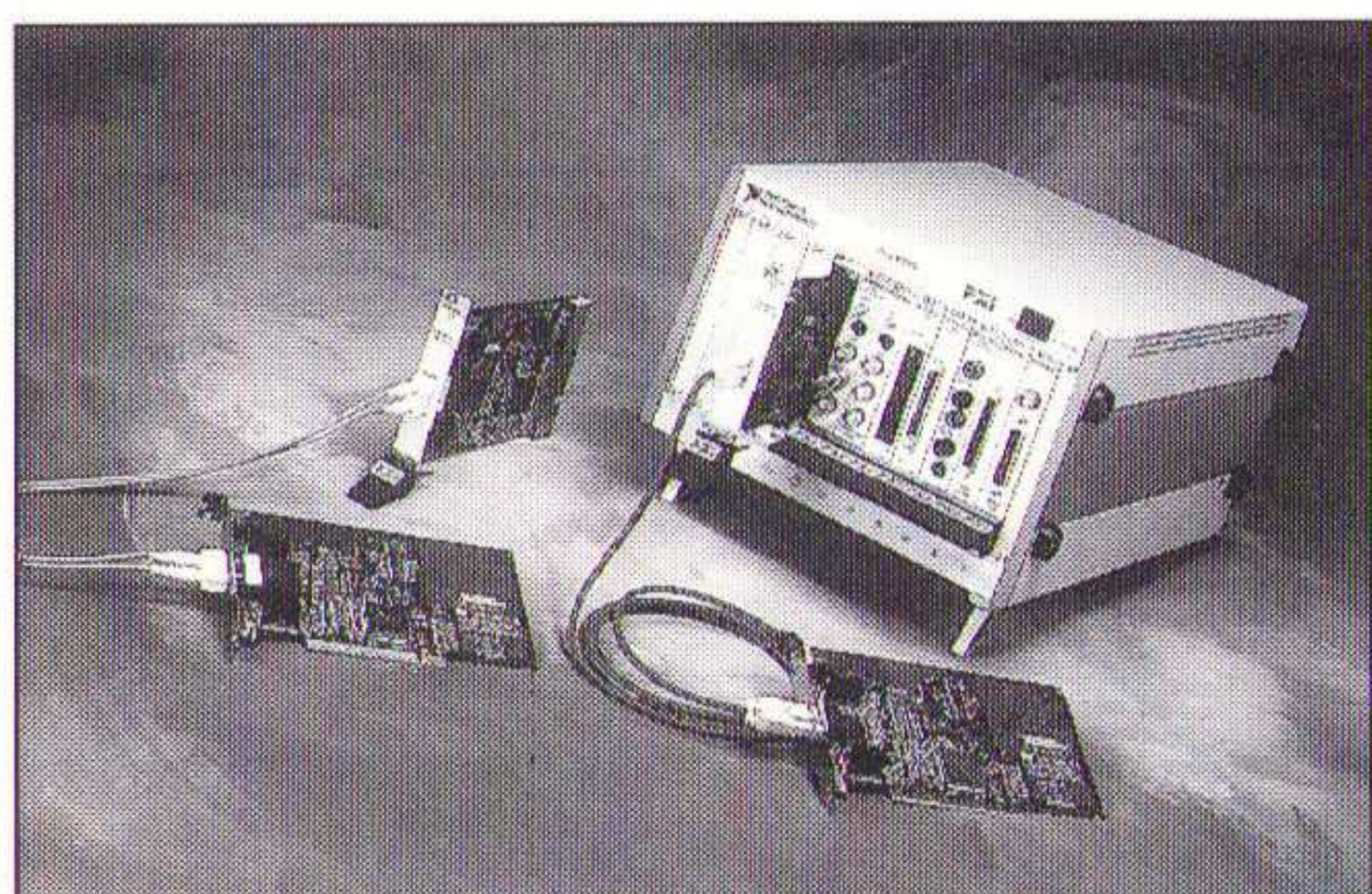


PRODUCTINFORMATIE EN WIST U DAT...

Zeer snelle seriële interface

National Instruments (Woerden, 0348-433466) heeft een zeer snelle seriële uitbreidingstechniek aangekondigd waarmee systeemontwikkelaars de mogelijkheid krijgen om PCI- en CompactPCI/PXI-computers uit te breiden met robuuste I/O-slots. Deze interface, genoemd MXI-3, verbindt PCI- en CompactPCI/PXI-computers met additionele CompactPCI/PXI-chassis die tot op 200 meter van de controller kunnen staan. Op deze manier, door middel van een enkele verbinding, worden extra I/O-mogelijkheden gecreëerd voor bijvoorbeeld data-acquisitie, aandrijftechnieken, machinevision, instrumentatie en embedded real-time controle. De interface kan in daisy-chain of in een ster worden geschakeld, waardoor het aantal slots voor industriële PC's vrijwel onbeperkt is. Op het moment dat elektromagnetische invloeden moeten worden vermeden, kunnen ook glasvezelverbindingen worden toegepast. De snelheid die de MXI-3 interface bezit, benadert de 100 Mbyte/s.

De interface is volledig transparant voor hard- en software en maakt volledig gebruik van de snelheid van de PCI-bus. Speciale stuursoftware of mogelijke wijzigingen aan bestaande applicaties zijn niet nodig. Zodra de interface is geïnstalleerd, initialiseert de hostcomputer automatisch alle aangesloten chassis, waardoor het systeem werkt alsof het een enkele PC is. De integratie van zeer snelle I/O-faciliteiten wordt hiermee sterk vereenvoudigd.



De MXI-3 is een zeer snelle seriële interface voor de realisatie van extra I/O-slots in industriële computersystemen.

Uitbreiding solid-state relais

Het programma solid-state relais (Omron Electronics, hoofddorp, 023-5681100) is uitgebreid met de G3PB-serie. Deze serie bestaat uit enkelfase, tweefasen en driefasen solid-state relais. Er worden modellen geleverd die per fase 15 A, 25 A, 35 A en 45 A kunnen schakelen.

De enkelfase modellen kunnen direct op een DIN-rail worden geklikt. Alle modellen zijn voorzien van een nuldoorgangsfunctie, waardoor gene hogere harmonischen in het spanningsnet kunnen komen. De ingebouwde

varistor zorgt er bovendien voor dat de serie bestand is tegen zeer hoge spanningspieken, zoals die ontstaan bij het in- en uitschakelen van lampen.



De uitbreiding van de serie solid-state relais.

A 'lab-on-a-chip' Micro-laboratoria vooral in opkomst voor DNA-analyse

Losse sensoren maken meer en meer plaats voor complete analyse systemen. 'Lab-on-a-chip' heten ze, of TAS, micro Totaal Analyse Systemen. De credit-card afmetingen zijn goed voor een hoge snelheid, en voor een analyse is niet meer van een stof nodig dan bijvoorbeeld een miljardste liter. Krachtige toepassingen liggen bijvoorbeeld in de analyse van DNA, in medicijntoediening op maat en ook in milieu- en procesmonitoring. Dit gebied gaat nog een grote vlucht nemen, aldus prof.dr.ir. Albert van den Berg. Hij stelde dit in zijn oratie 'Verbonden Kanalen' op 27 mei, bij zijn benoeming als hoogleraar Geminiaturiseerde Biochemische Analyse Systemen aan de faculteit Elektrotechniek. Een recente vinding van zijn groep biedt de mogelijkheid heel veel chemische syntheses en analyses tegelijk te doen op een klein oppervlak.

Sinds de komst van de eerste sensoren zijn de verwachtingen hooggespannen geweest en het is niet te ontkennen dat er een aantal markten zijn aangeboord. Toch zijn niet al die verwachtingen waargemaakt, aldus Van den Berg. Dat komt deels door veel 'technology push' en weinig marktgerichtheid en deels door een te optimistische inschatting van de complicaties die, na een relatief eenvoudig te maken prototype, vervolgens bij serieproductie ontstaan. Hij constateert in zijn oratie een verschuiving van de losse sensor naar complete systemen. Silicium leent zich voor integratie, en is bovendien een materiaal waarover al heel veel kennis verzameld is. Daarom heeft het MESA+ instituut van de Universiteit Twente de 'lab-on-a-chip' trend al vroeg opgepakt en er een strategische oriëntatie van gemaakt, waarvan Van den Berg de trekker is. Microsysteemtechnologie is een van de speerpunten in het onderzoek van de UT, en MESA+, ontstaan uit MESA en het Centrum voor Materialenonderzoek, is hierin gespecialiseerd.

Intel kiest Universiteit Twente als Focus University

De Amerikaanse chipfabrikant Intel heeft de Universiteit Twente verkozen als Focus University, als enige in Nederland. Deze eer valt wereldwijd 29 universiteiten ten deel, onder meer Stanford, MIT, Oxford, Cambridge en de ETH in Zürich. De UT ziet dit als erkenning voor de positie van haar

onderzoek in informatie- en communicatietechnologie en microtechnologie. Intel heeft een uitgebreid stimuleringsprogramma voor onderzoek en onderwijs, met universiteiten over de hele wereld. Het Focus University programma bestaat uit het beschikbaar stellen van apparatuur, samenwerkingsprojecten, en bijvoorbeeld de uitwisseling van sprekers en docenten. De Universiteit Twente, en ook de regio Twente, heeft volgens Intel een uitstekende reputatie in wetenschap en technologie en technologie-gerelateerde business. Wat vooral indruk maakt bij Intel is het inzicht dat de UT heeft in het potentieel van technologie in het onderwijs en het bedrijfsleven. Het bedrijf wijst hierbij ook op het succes van het Business and Science Park in de directe nabijheid van de campus.

Intel gaat met de Focus Universities een langdurige strategische band aan. Voor Twente betekent dit onder meer de levering van apparatuur voor onderwijs en onderzoek en gezamenlijke onderzoeksprogramma's. (info: Van der Veen, 053-4894244).

Kenniscentrum Elektromagnetische vermogenstechniek

TU Delft en TNO hebben een samenwerkingsovereenkomst getekend waarmee zij het kenniscentrum VEMC2 (Vermogens-elektronica en ElektroMagnetische Conversie Centrum) hebben opgericht. De missie van het nieuwe kenniscentrum is het ontwikkelen, overdragen en toepassen van kennis en technologie op het gebied van vermogens-elektronica en elektromagnetische conversie. R&D-projecten en opleidingen zullen leiden tot zowel industriële productinnovatie als de oplossing van maatschappelijke vraagstukken. Bij TNO en de TU Delft loopt reeds een aantal projecten op dit gebied met als voorbeeld de conservering van vloeibare voedingsmiddelen.

Door kennis en faciliteiten van TNO en TU Delft te combineren wil VEMC2, zowel nationaal als internationaal, effectief kunnen concurreren op dit eerder genoemde vakgebied. In het nieuwe kenniscentrum werken de groepen Platformtechnologie van TNO Prins Maurits Laboratorium (TNO-PML) en Vermogens Elektronica en Elektrische Machines van de faculteit Informatietechnologie en Systemen van de TU Delft samen. Beide partijen krijgen een gelijkwaardige inbreng. Nog dit jaar zal het kenniscentrum een laboratorium inrichten.

Snel en zuinig

'Totaal' in micro Totaal Analyse Systemen slaat op het feit dat alle componenten voor de analyse zijn samengebouwd. Niet alleen een optische, chemische of mechanische sensor maar ook bijvoorbeeld een pomp, een micro-reactor, en de verbindende kanalen voor vloeistoftransport. De compacte afmetingen zijn al een voordeel op zich, en daar komt nog eens de snelheidswinst bij en het minimale gebruik van stoffen. Een lab-on-a-chip heeft

→ Lees verder op pag. 22

Thyristoren afschakelen

Thyristoren treffen wij in een gelijkstroomcircuit niet vaak aan, omdat het afschakelen niet zo eenvoudig is. In het volgende artikel wordt dit afschakelen door middel van een listige kortsluiting beschreven en als experiment in een simulator gedimensioneerd.

De schakeling gaat uit van een stroom, die de basis van de transistoren V1 en V4 binnentreedt (afb. 1).

Het stuursignaal „AAN“ schakelt V1 af en leidt de gatestroom via R1 ongehinderd naar de thyristor. De transistoren V4 en V5 zijn eveneens afgeschakeld, zodat de batterijstroom uitsluitend door D1, D2 en D3 loopt. De spanningsval over D2 en D3 brengt V2 in verzadiging, zodat V3 niet kan geleiden.

Het stuursignaal „UIT“ schakelt V1 in verzadiging, zodat de gatestroom naar de thyristor verdwijnt. Tevens brengt dit stuursignaal de Darlington V4, V5 in geleiding, zodat V5 de batterijstroom van D1, D2 en D3 overneemt.

Het stuursignaal „AAN“ betekent dus, dat er geen ingangsstroom en het signaal „UIT“ betekent, dat er een ingangsstroom aanwezig is. De schakeling bevat geen drempeldetector, zoals bijv. een Schmitttrigger.

Als de spanning over D2 en D3 nu terugloopt, schakelt V2 af en geraakt V3 in verzadiging. V3 op zijn beurt schakelt de Darlington uit. De thyristor blijft nu uitgeschakeld, totdat er weer een „AAN“-signaal op de basis van V1 verschijnt.

V5 blijft uitgeschakeld, totdat er een „UIT“-signaal wordt gegeven en de thyristor nog in geleiding is. V5 is dus slechts gedurende korte tijd in geleiding. V5 moet de gehele verbruikersstroom kunnen schakelen, maar een koeling is normaal gesproken niet nodig.

In de stationaire „UIT“-fase zijn V1 en V3 permanent in geleiding.

Bij een stoorimpuls in de „UIT“-fase schakelt de thyristor automatisch weer af.

Een gebruikelijke inschakeltijd voor een thyristor is 0,5 microseconde en de uitschakeltijd ongeveer 5 microseconden. De beschreven schakeling bevat geen tijdsafhankelijke elementen en is voor integratie in een IC geschikt. De weerstandswaarden zijn uiteraard van de batterijspanning en de maximale te schakelen stroomsterkte afhankelijk. In de oorspronkelijke beschrijving uit het jaar 1964 heeft de auteur geen onderdelen en waardes gespecificeerd.

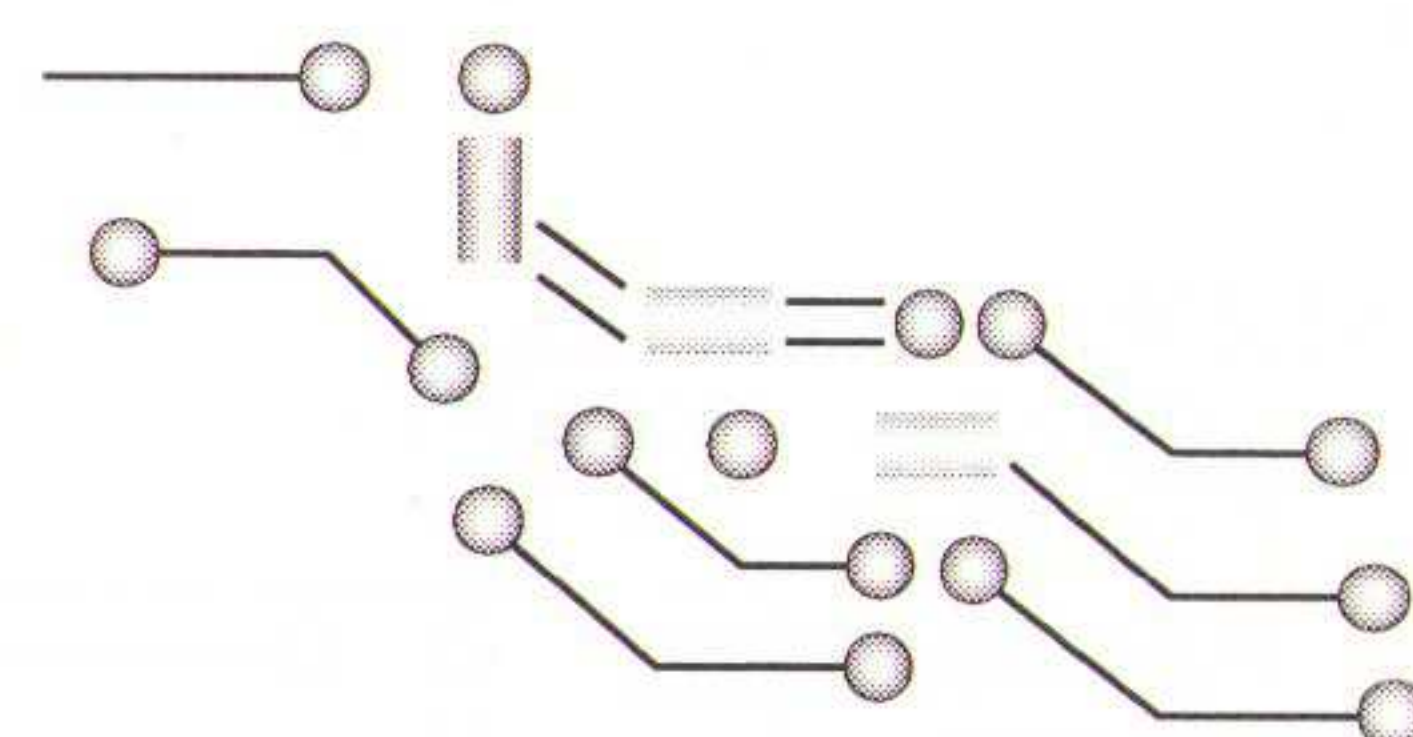
De dimensionering is echter voor een gegeven schakelprofiel zonder veel rekenwerk mogelijk. In dit geval wordt de schakeling gesimuleerd met een in Internet verkrijgbare simulator Micro-Cap V van de firma Spectrum. Zie daartoe <http://www.spectrum-soft.com> van de firma Spectrum.

Wij beginnen met de definitie van een impulsgenerator V2, die met behulp van een regel tekst in het schema wordt gedefinieerd. De amplitude is 12 volt en de periode bedraagt 1 milliseconde.

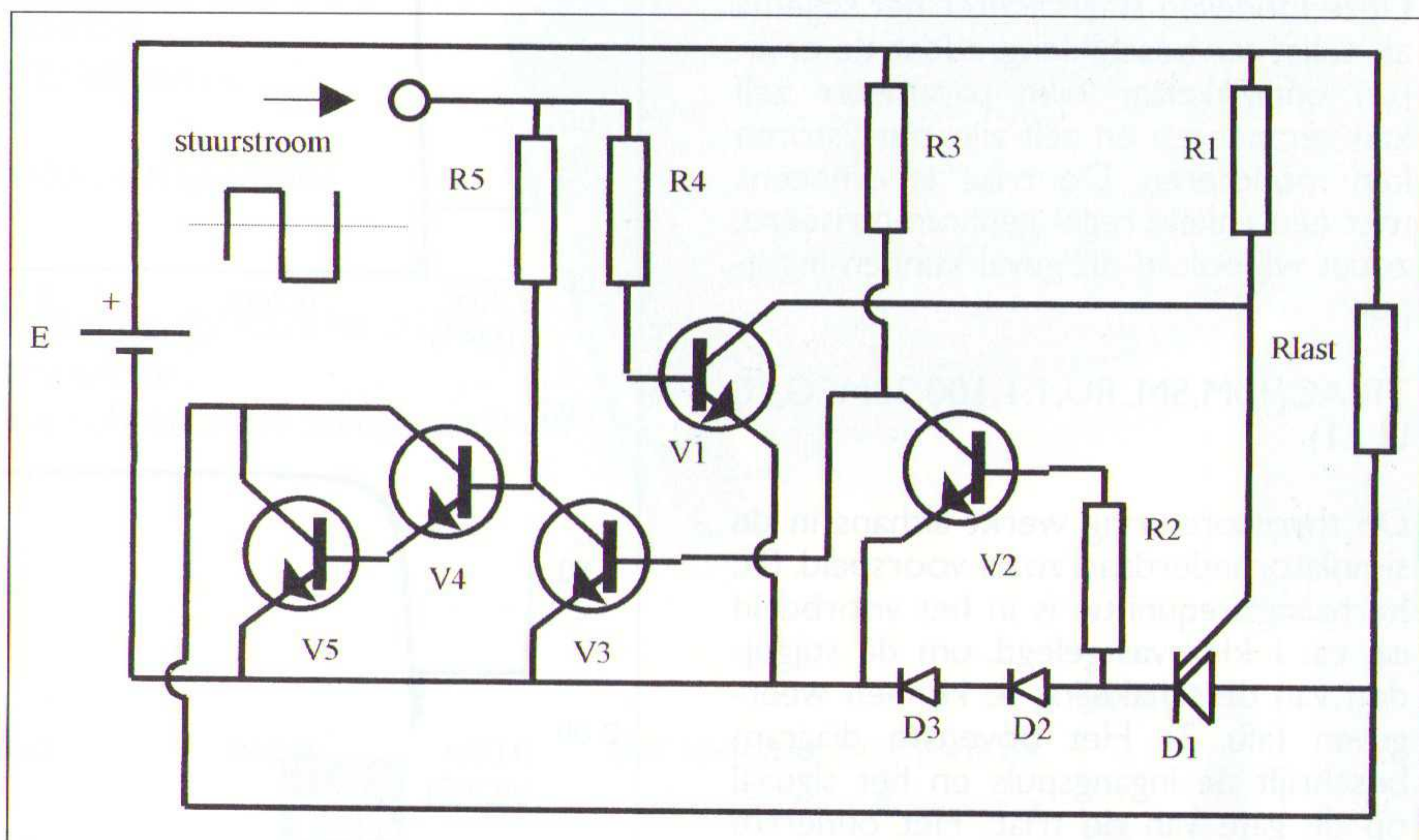
De impuls begint pas 100 microseconden na het tijdstip van inschakelen:

```
.MODEL PULSE PUL (VZERO=0  
VONE=12 P1=100u P2=110u P3=500u  
P4=510u P5=1m)
```

Deze impuls levert de stuurimpuls voor de bovenstaande schakeling (afb. 2). Als eindtrap passen wij de vermogenstransistor 2N3055 toe en voor alle kleine transistoren is de 2N2222 geschikt. Omdat er in de demoversie van de simulator geen geschikte thyristor ter beschikking staat, nemen wij een triac uit een van de voorbeelden. Met een belasting van 10 ohm en een voeding van 12 volt kunnen wij de overige onderdelen met de simulator goed vastleggen, zodat de schakeling stabiel werkt. De uitgangsspanning moet natuurlijk zonder parasitair oscilleren nauwkeurig het hierboven beschreven profiel volgen. Als er een weerstand te groot of te klein gekozen wordt, werkt er natuurlijk een transistor niet goed en door middel van meetpunten lossen wij deze moeilijkheden zonder solderbout op. De simulator laat toe, dat signalleidingen gewoon onderbroken worden. Wel verlangt het systeem, dat elk punt galvanisch aangesloten wordt. Dit betekent, dat wij geen losse onderdelen in het schema mogen laten liggen, en dat bijvoorbeeld condensatoren aan beide zijden aangeslo-



J. W. RICHTER



Afb. 1 stuurschakeling voor thyristoren

→ Lees verder op pag. 20

ten moeten worden. In de meeste gevallen is dat door middel van een kortsluiting eenvoudig mogelijk.

van de Darlingtontrap is als negatieve, korte impuls goed te zien. Daarna begint het langzame afschakelen

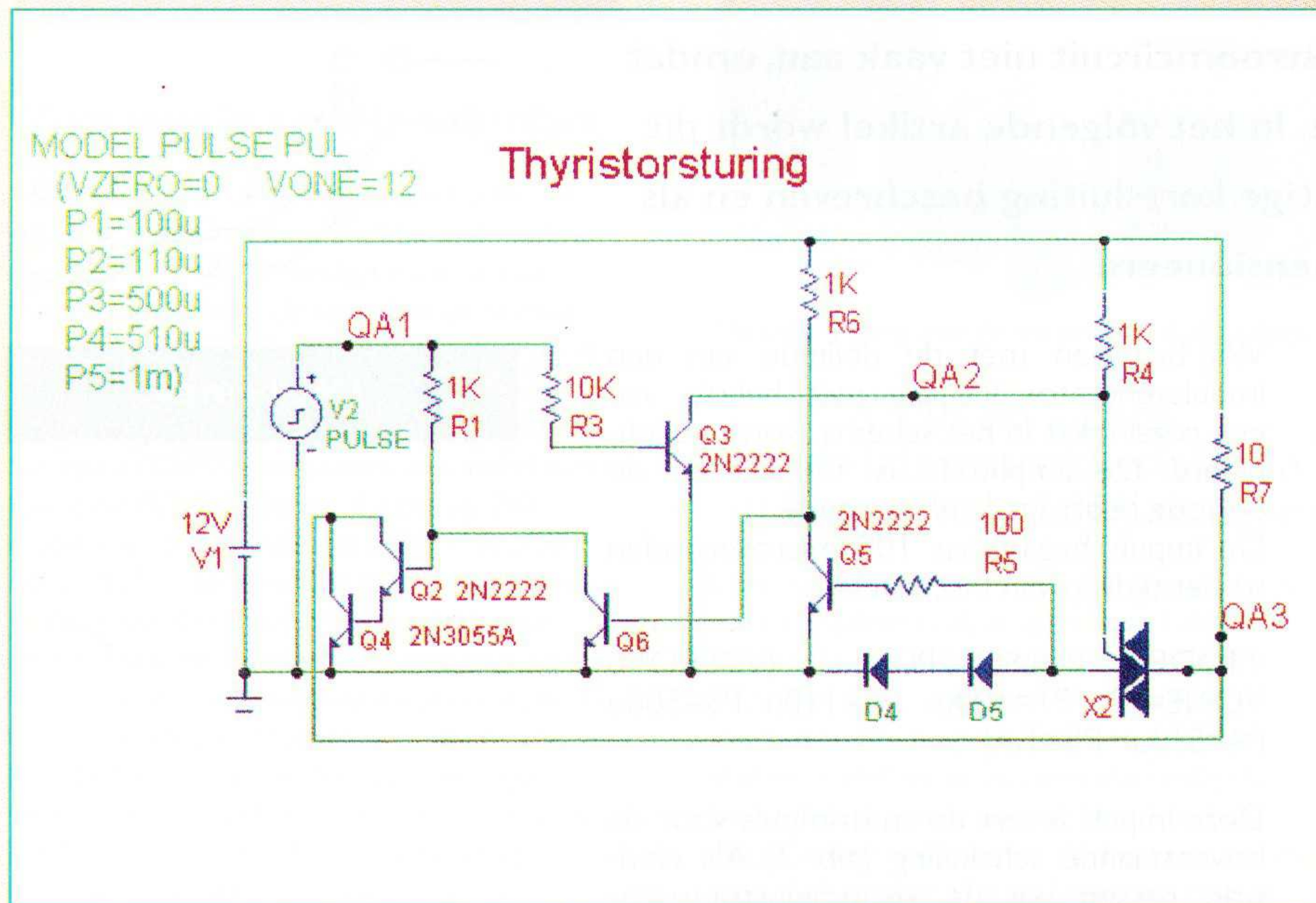
Alle weerstanden in de schakeling worden vervolgens in het schema met behulp van dit model RES_2 op 10 % tolerantie vastgelegd. Na het starten en doorlopen van de transientanalyse stelt het systeem ons in het MonteCarlo menu twee opties ter beschikking. In een veld kunnen wij de statistische verdeling vastleggen, het aantal tests en een grensvoorwaarde invullen.

Bij de keuze: normale verdeling en 200 tests begint de simulator de schakeling te analyseren. Elke test duurt enkele seconden, waarbij de simulator alle meetcurven over elkaar heenschrijft. Omdat deze berekeningen lang duren, is het gunstig, dat wij tijdens deze berekening bijvoorbeeld in een tekstprogramma een artikel voor RB Elektronica Magazine kunnen schrijven. De simulator waarschuwt ons, als de drempel in de grensvoorwaarde is bereikt.

De simulator biedt ons een interessante mogelijkheid, om de schakeling zonder hardware en zonder solderen te onderzoeken. Een bestaande en nauwkeurige beschreven schema uit te werken en te dimensioneren, is goed mogelijk. De functie van elk onderdeel is reeds bekend en zorgvuldig doordacht. Alle signaalvormen zijn in een dergelijk schema reeds bekend en in het gunstigste geval grafisch gedocumenteerd.

Voor het uitwerken van een geheel nieuwe schakeling kan alleen een ervaren elektronicus de simulator zinvol inzetten. Daarna is zelfs voor eenvoudige schakelingen een afsluitende test met de hardware onontbeerlijk, omdat de elektronica ertoe neigt, steeds op een onverwacht punt een geheel nieuw gedrag te ontwikkelen. Dat echter maakt het vak zo interessant.

Bronvermelding van de schakeling: 400 Ideas for Design (uit Electronic Design 1964), Auteur: D. K. Phillips, Culver City, Ca., USA.



Afb. 2 Schema van de thyristorsturing in de Micro-Cap simulator

De transistoren en de dioden worden elk met ongeveer vijf regels Spice-code gemodelleerd. Voor de 2N3055 geldt bijvoorbeeld:

```
*** NPN 15A 60V
.MODEL 2N3055A NPN
(IS=5.796901E-016 BF=2K
NF=705.162M VAF=100 IKF=3.80365
+ ISE=1.000000E-022 NE=538.208M
BR=1.94862 IKR=1.26258 ISC=2.9356U
RE=135.229M
+ RC=1.00052U CJE=481.743PVJE=1
MJE=551.604M CJC=251.349PVJC=1
MJC=375.837M
+ TF=68.9864N XTF=497.584M
VTF=10.0538 ITF=796.376F
TR=1.19464M)
```

Deze modellen staan achter het schema als tekst ter beschikking, zodat de ervaren ontwikkelaar elke parameter zelf kan veranderen en zelf zijn transistoren kan modelleren. De triac is eveneens met een enkele regel geparametriseerd, zodat wij ook in dit geval kunnen ingrijpen:

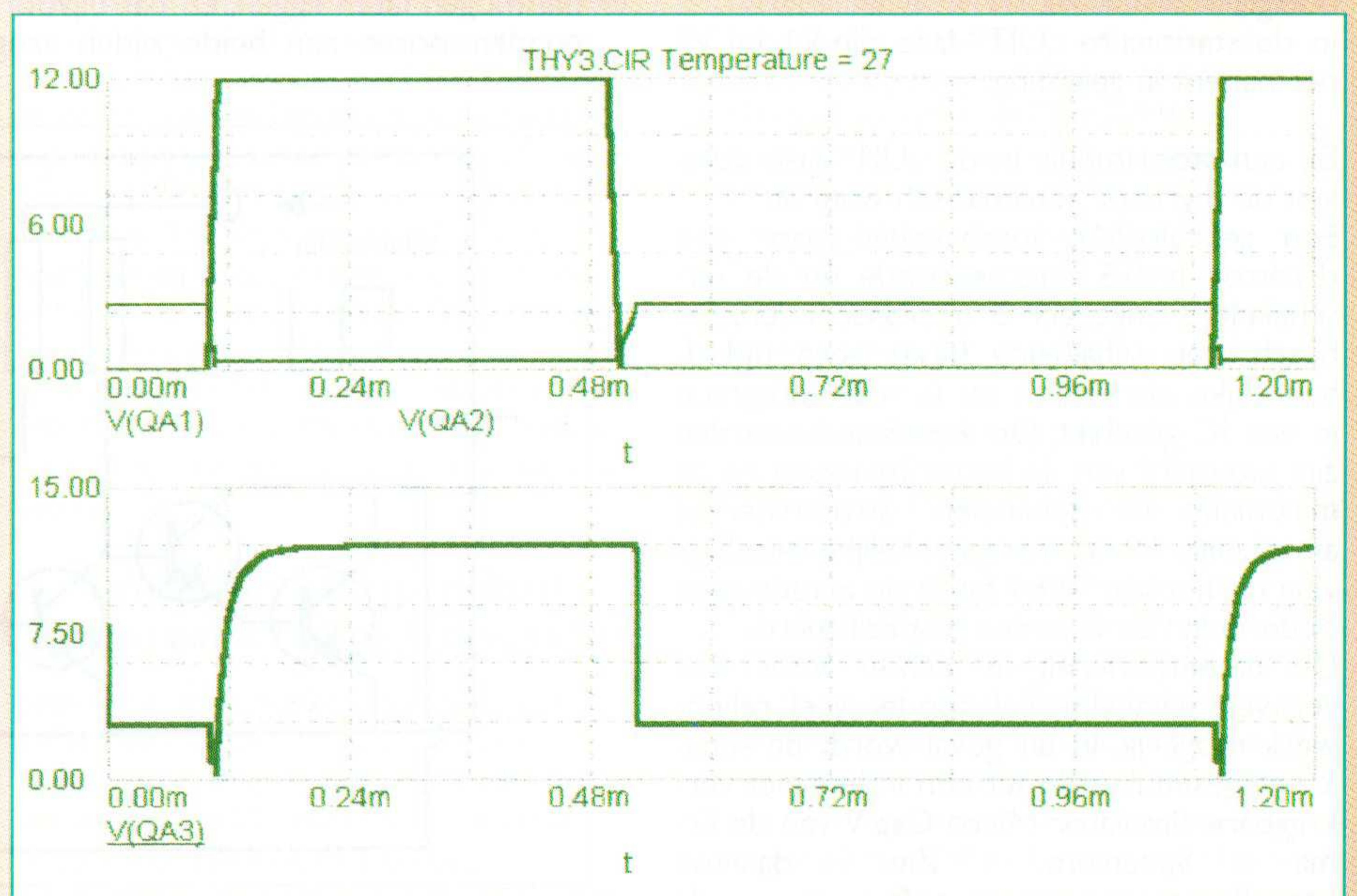
```
TRIAC(10M,5M,.8U,1.1,100,30MEG,10
U,1,1)
```

De thyristorsturing werkt althans in de simulator inderdaad zoals voorspeld. De herhalingsfrequentie is in het voorbeeld op ca. 1 kHz vastgelegd, om de stijgtijden van de schakeling te kunnen weer-geven (afb. 3). Het bovenste diagram beschrijft de ingangspuls en het signaal op de gate van de triac. Het onderste diagram beschrijft het uitgangssignaal van de schakeling. De kortsluitimpuls

van de triac, dat hier als een stijgtijd opvalt. Het inschakelen van de triac is daarentegen zeer snel, maar vindt pas plaats als de gatespanning een zekere drempelwaarde heeft bereikt.

Wij kunnen de schakeling ook nog aan een MonteCarlo test onderwerpen. Om de stabiliteit van de schakeling te onderzoeken, willen wij alle weerstandswaarden eens met 10 % variëren. Uiteraard varieert de simulator ook willekeurige combinaties van hoge en lage waarden voor alle onderdelen. Daartoe wordt een speciaal weerstandsmodel in het schema vastgelegd met behulp van de definitie:

```
.MODEL RES_2 RES (R=1.0 DEV=10%)
```



Afb. 3 Golfvormen van de thyristorsturing in de Micro-Cap simulator

Antenne doorbraak voor wireless internet en digitale tv

Internetproviders zijn volledig afhankelijk van bestaande kabelinfrastructuur voor het leveren van hun diensten. De strijd om de aansluiting vindt plaats tussen het telefoonnet, kabel tv leveranciers en binnenkort ook de energiebedrijven die met communicatie aansluiting via het lichtnet komen. Draadloze aansluiting leek tot voor kort onhaalbaar. Met name de fysieke afmetingen van conventionele antennes of schotels en de daarbij geldende beperkingen met betrekking tot de plaatsing geeft problemen voor toepassing.

Het onlangs gepatenteerde antenne ontwerp met minimale afmetingen maakt daar een eind aan.

De nieuwe Super Optimized Mini Antenna (SOMA) heeft afmetingen die een fractie zijn van een conventionele Yagi antenne met dezelfde of zelfs betere resultaten.

Een 2,4 GHz uitvoering met 8 elementen is slechts 10 x 6 cm groot en kan eenvoudig op een voet in de vensterbank staan of aan een balkonreling worden gemonteerd.

De antenne kent geen zijlobben en heeft een uitstekende voor/achter verhouding.

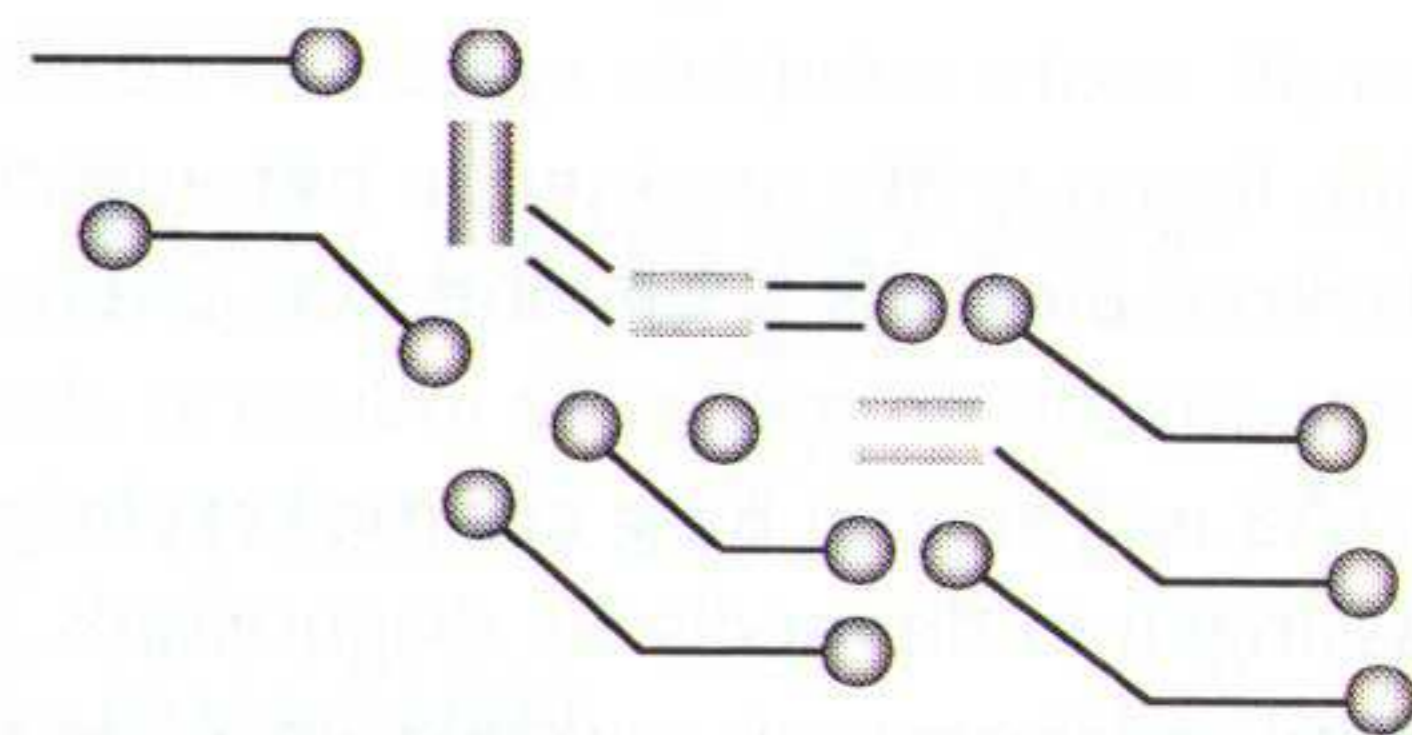
- 4 elements 2,4GHz, 9,7dBi - 5x6 cm, 17 gram

- 8 elements 2,4GHz, 11,4dBi - 10x6 cm, 25 gram

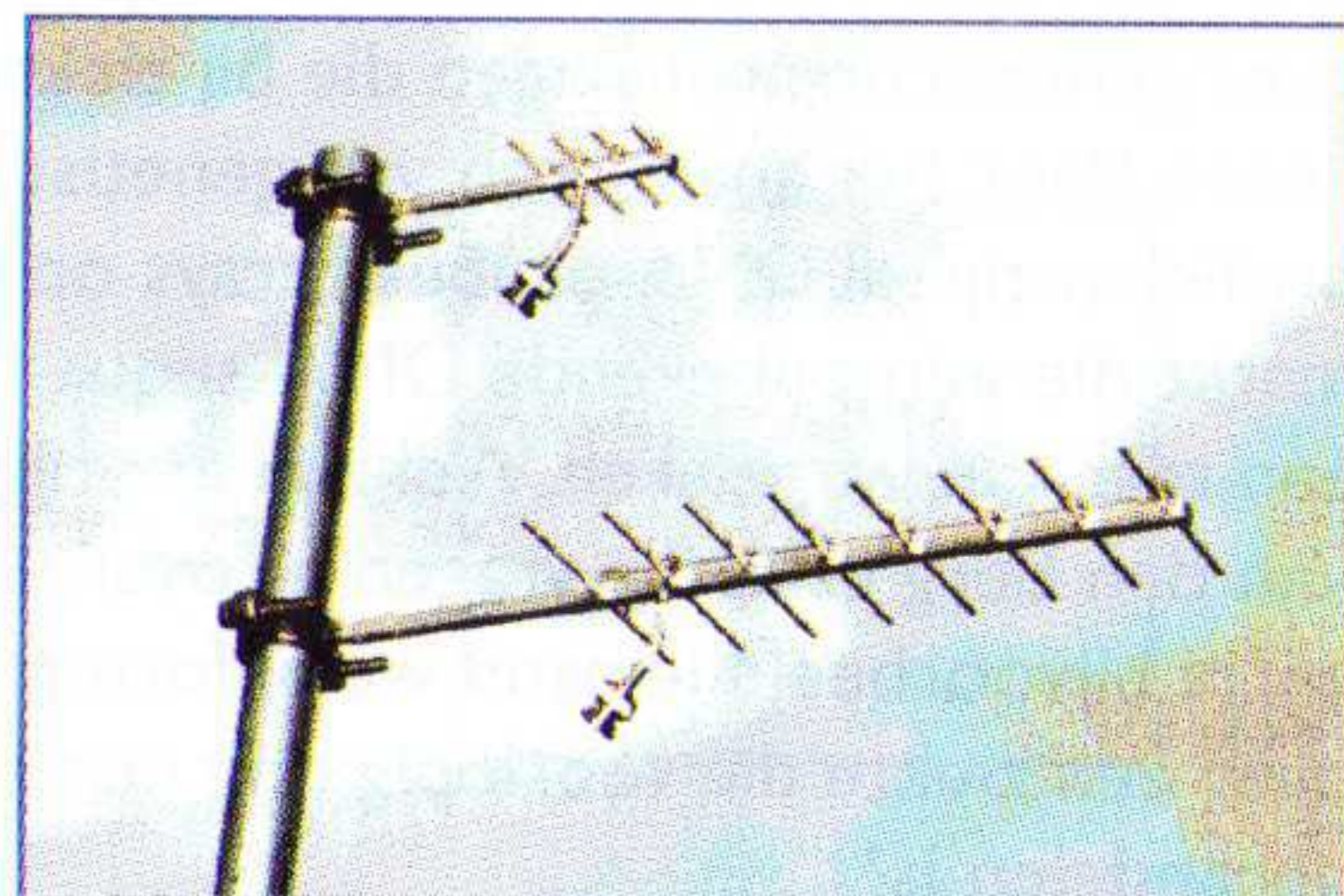
Deze unieke eigenschappen van de SOMA zijn bereikt door een speciale shuntleiding die wordt gevoed door elk element. De shunt staat op het laatste element 180° in tegenfase waardoor deze als reflector optreedt. Het signaal wordt via een capacatieve ontkoppeling van de shunt afgenomen. Door deze speciale uitvoering is de signaalopbrengst van de acht elements antenne 11,4 dB bij een antenneafmeting van slechts $3/8 \lambda$ terwijl dit voor een normale Yagi tenminste $0,8 \lambda$ is.

De bij conventionele Yagi antenne bekende zijlobben zijn bij de SOMA geheel afwezig. Dit komt het rendement van de antenne volledig ten goede.

→ Lees verder op pag. 31



W. VAN VEEN/J.O. ROOYMANS



PCI Data Acquisitie

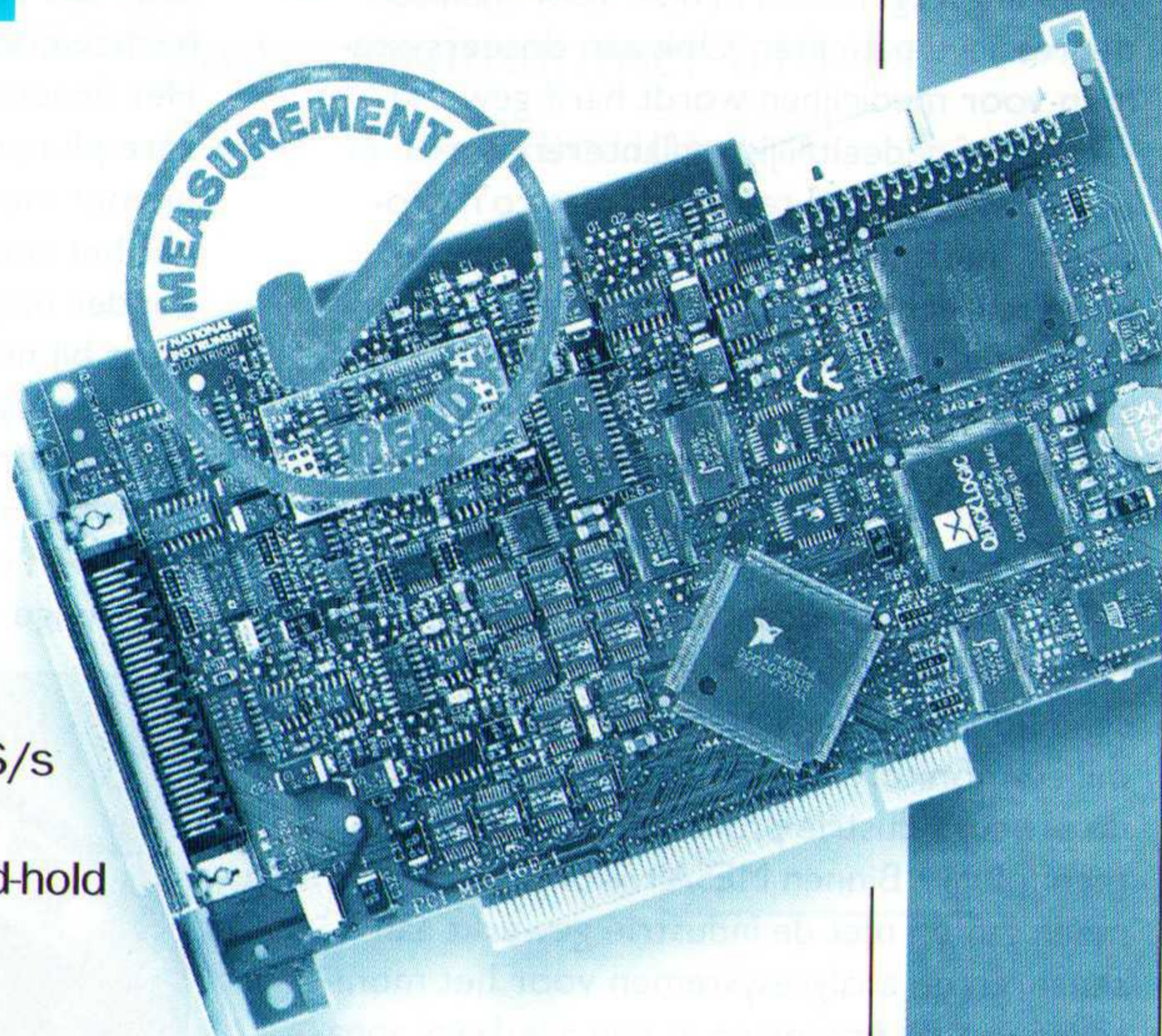
**DAQ producten van National Instruments:
ontworpen voor de snelle PCI bus**

Het voordeel van PCI DAQ

- Optimaal gebruik van de PCI bus door busmastering
- Transfersnelheden naar RAM geheugen tot 132 Mbytes/s
- Geavanceerde timing technologieën
- Accurate en betrouwbare metingen zonder verlies van gegevens

Kies PCI kaarten met

- NIST calibratie certificaten
- 8 tot 96 digitale I/O lijnen
- 2 tot 64 analoge inputs
- samplesnelheden van 20 kS/s tot 20 MS/s
- 8 tot 16-bit resolutie
- Multiplex mode of simultane sample-and-hold



www.natinst.com/daq (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 de
nieuwe Data Acquisitie
productgids



genoeg aan minieme hoeveelheden reagens en biedt de mogelijkheid om een stof bijvoorbeeld in zeer korte tijd honderden graden op te warmen en ook weer snel af te koelen.

DNA

Hoewel Van den Berg ook over de toekomst van dit soort complete systemen realistisch blijft, liggen grote markten in het verschiet. Markten die zelfs al openbreken. De farmaceutische en medische industrie ziet veel in TAS en Van den Berg noemt krachtige toepassingen in de medische diagnostiek. Zo zijn de microlaboratoria geschikt voor de snelle analyse van grote hoeveelheden DNA, of om zeer kleine hoeveelheden virussen of bacteriën in bloed te detecteren zoals het HIV-virus of de Lues spirocheet. Een enkel deeltje kan al volstaan, omdat een microreactor er vervolgens een meetbare hoeveelheid van kan maken. De analyse van het genetisch profiel van een patiënt is ook te gebruiken om medicijntoediening op maat af te stemmen. Ook kan DNA-analyse informatie opleveren over genetische afwijkingen die bij ziekten horen. Voor het analyseren van genetische profielen zijn al DNA-probes arrays op de markt die een onbekende DNA-sequentie in één test kan vergelijken. Wel zijn er volgens Van den Berg ethische vragen te over, want wil je bijvoorbeeld iemand wel informeren over een ziekte die voorlopig nog niet te behandelen is?

Afstoting

Ook de meting van concentraties medicijnen in bloed kan met mTAS-systemen. Zo denkt Van den Berg ook aan de ontwikkeling van een lab-on-a-chip voor de on-line meting van de lithiumspiegel in bloed. Lithium is een stemmingsregulerend middel voor manisch-depressieve patiënten. Ook aan doseersystemen voor medicijnen wordt hard gewerkt. Geheel of gedeeltelijk implanteren van doseersystemen is technisch niet zo'n probleem, implanteren van eraan gekoppelde sensoren echter wel: "De problemen liggen voornamelijk op het gebied van de biocompatibiliteit: in veel gevallen treden afweerreacties op die de lichaamsvreemde chip afstoten." Daar is nog veel te doen, en het Biomedisch Technologisch Instituut van de UT heeft een leerstoel Biocompatibiliteit. Maar niet alleen in de medisch-farmaceutische hoek liggen toepassingen, ook draagbare milieu-monitoren en on-line analyzers voor de procesindustrie profiteren van de microtechnologie. Binnen MESA+ wordt ondermeer samen met de industrie gewerkt aan sensoren en analysesystemen voor het monitoren van de processen in een alledaags apparaat als de wasmachine.

Multidisciplinair

Hoewel dit soort systemen zijn oorsprong vindt in de Elektrotechniek, is het bij uitstek een multidisciplinaire aangelegenheid geworden, doordat ook chemici, fysici en werktuig-

bouwkundigen meebouwen aan de laboratoria. Ook in die zin gaat het om verbonden kanalen! De technologie, met silicium als basis, is nog volop in ontwikkeling, ook doordat de chipindustrie naar nog steeds kleinere dimensies streeft. Boeiend is voor Van den Berg bijvoorbeeld het maken van minuscule kanalen en vooral de eigenschappen van de vloeistoffen die erdoor stromen: 'microfluidics' heeft zijn onderzoekshart gestolen, onder meer doordat stoffen in zo'n klein kanaal zich heel anders gedragen dan in een reageerbuis of pijpleiding. Met het doorrekenen van de snelheids-, temperatuur- en drukverdelingen zijn goede voorspellingen te doen.

Een nieuwe gepatenteerde vinding van de groep van Van den Berg is de FlowFET, een chip waarmee vloeistofstromen in een kanalenstelsel nauwkeurig zijn te beheersen met elektrische spanningen. Veel chemische verbindingen maken en ze meteen testen: dat wordt mogelijk met zo'n beheersing. Het onderwijs in dit soort systemen is geen vak dat jaren in dezelfde vorm gegeven kan worden en is bovendien per definitie multidisciplinair. Van den Berg ziet daarom veel in het 'Major minor' concept van de Universiteit Twente dat de klassieke disciplines enigszins verlaat, en in moderne elektronische onderwijsmethoden. Strategische oriëntaties zoals microTas kunnen het onderzoek van MESA+ dynamisch houden, mits flexibel en pragmatisch toegepast, zo besluit Van den Berg: "De unieke positie en grote kracht van MESA+ is dat in één instituut alle benodigde disciplines voor labs-op-een-chip zijn verenigd."

Doseersysteem

Weld-Equip (Helmond, 0492-542225) lanceert het EFD-doseerventiel model 735HPA voor het nauwkeurig aanbrengen van dotjes of rupsen smeer- en afdichtingsmiddelen en andere dikke materialen met een vloeistofdruk tot 172,3 bar zonder geknoei, uitval en herbewerking van producten. Het doseerventiel is voorzien van een instelbare plunjerslang waardoor de hoeveelheid uitvoer wordt bepaald. Bovendien waarborgt het het snel afbreken van de vloeistofstroom zonder naijlen en geknoei. De controller, die dicht bij het doseerventiel wordt gepositioneerd, zorgt voor een eenvoudige programmering zonder aanpassingen in het PLC-programma. Het doseervolume wordt bepaald door een combinatie van vloeistofdruk, inwendige diameter van de doseernaald en de



Het nieuwe EFD-doseerventiel.

tijd dat het ventiel wordt geopend. Daarentegen wordt de breedte van een te doseren rups bepaald door druk, doseernaald en de snelheid waarmee het doseerventiel of het product wordt voortbewogen.

EMV benelux

EMV Benelux is de jongste telg van een viertal vestigingen in Europa. De groep houdt zich bezig met professionele test- en meetapparatuur van DC tot 40 GHz en is sterk verbonden met Amplifier Research, marktleider op het gebied van hoogvermogen breedbandversterkers en accessoires. Het adres luidt: EMV Benelux, Lemelerberg 7, 2402 ZN Alphen aan den Rijn, tel. 0172-423000.

Touch-Scroll muis

Ingenieurs van Fujitsu Takamisawa (Hoofddorp, 023-5560910) hebben de muis opnieuw geëvalueerd. Het resultaat is een ontwerp van een betrouwbare aanwijzer met een niet-mechanische scroll functionaliteit. Standard kenmerken zijn: 400 karakter per



inch resolutie, laag stroomverbruik, optische sensor met encodingstechnieken, mechanisch nauwkeurig volgsysteem.

De Touch-Scroll muis met scroll scherm.

Sensoren via interactieve website

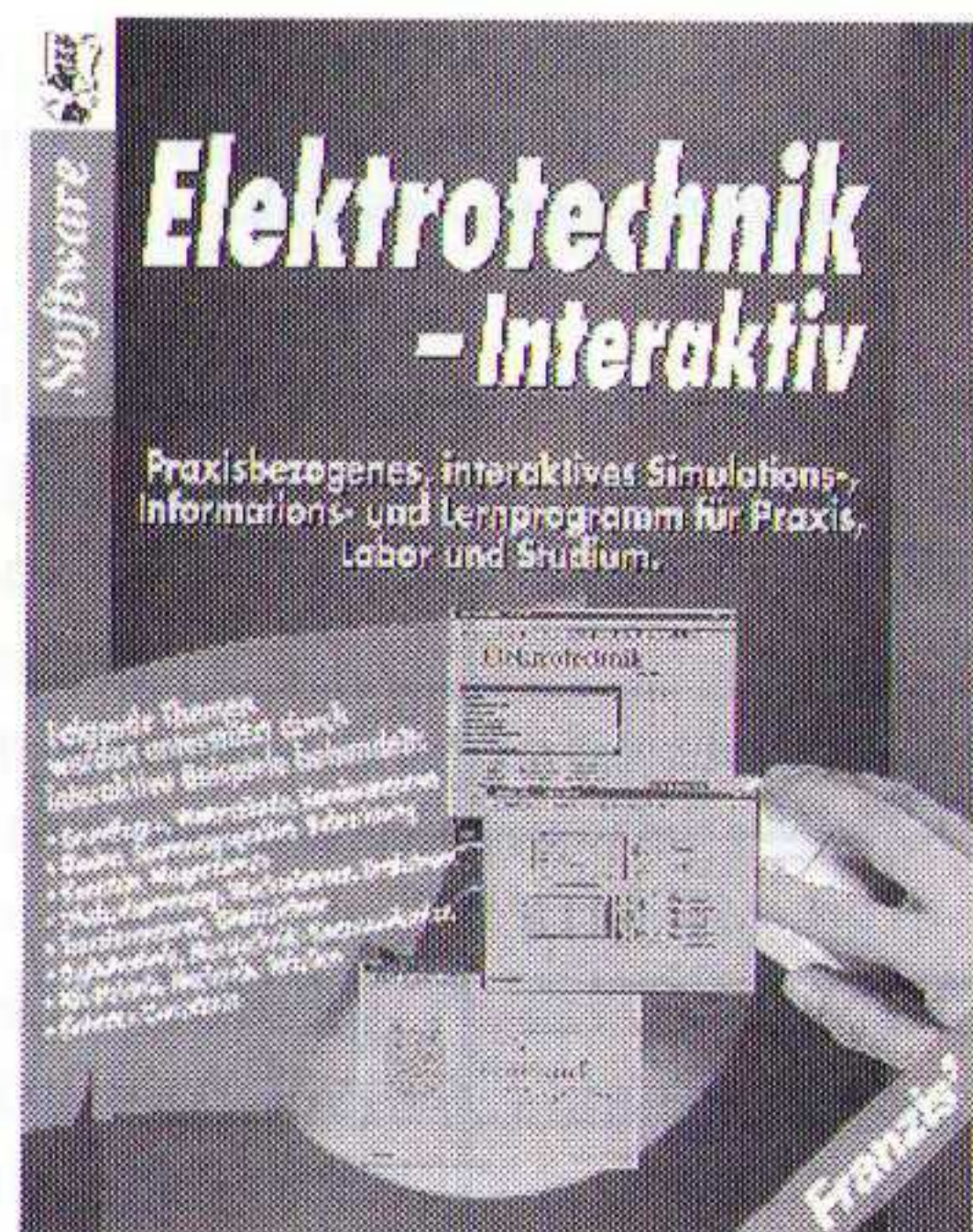
Syntens Net Technologies (tel. 0318-580200) heeft de mogelijkheid geopend om aan de hand van het meetprobleem gericht naar de juiste sensor en de bijbehorende leverancier te zoeken via de interactieve website www.syntens-nt.nl. De ontwikkelaar ervaart het als een probleem om een sensor te vinden die het meetprobleem op een goede manier oplost en waarbij men het gevoel heeft dat uit het totale aanbod aan sensoren de beste keuze is gemaakt. De bronnen die ter beschikking staan leiden vaak niet tot een gefundeerde oplossing voor het meetprobleem: de informatie is te veel, te complex, te eenzijdig of bevat met name elektronicegevens. De website biedt de voorziening om praktisch, kosteloos en snel een eerste selectie temaken uit het aanbod van Nederlandse leveranciers van sensoren of meetprincipes. Om de onafhankelijkheid met leveranciers te waarborgen is de site door Syntens zelf bevestigd.

ISA + PCI = NLX !

De NLX form factor is een moederboard standaard die ondersteund wordt door een alliantie van PC leveranciers zoals HP, IBM en Intel. Net als de PICMG standaard (voor full-size CPU kaarten), zijn de ISA en PCI bus bij NLX gescheiden aangebracht voor een hoge stabiliteit en lage signaalinterferentie. Echter NLX is gedefinieerd voor half-size CPU kaarten waarbij bovendien alle FDD en IDE signalen in de connector zijn toegevoegd. Advantech (Roosendaal, 0165-550505) kan op dit moment een half-size Pentium CPU NLX interface en bijbehorend 4 of 6-slots

→ Lees verder op pag. 30

Scheur de antwoordkaart hierlangs af.



Elektrotechnik - Interaktiv
Met deze software beschikt u over een interactief simulatie-, informatie- en leerprogramma, waarmee u alle basiskennis over de elektrotechniek wordt overgebracht. De CD-ROM vormt een ideaal middel voor het zich verder verdiepen in de elektrotechniek en is derhalve geschikt voor zelfstudie, hobby, beroep en voor school. Veel van de schakelingen kunnen direct via interactieve schakelaars en instelfaciliteiten direct worden bediend. Behandeld worden basisbegrippen, componenten, gelijk-, draai- en wisselstroomberekeningen, transformator- en netvoedingsberekeningen, digitale- en meettechniek tot aan de communicatietechniek aan toe. Bestelnr. 9524. Prijs fl. 69,95.



Frequenzmanager met 46000 actuele frequenties en meeluisteren uit het heelal
Deze frequentiemanager 3.1 is het meest actuele en omvangrijkste databank voor de kortegolffluisteraar en andere geïnteresseerden. Wat bevat deze frequentiemanager:
14.000 zendfrequenties in de lange-, midden- en kortegolf,

27.000 wereldwijde kortegolfdiensten, 12.000 UHF-, VHF- en SHF-frequenties inclusief SAT-frequenties, BOS, amateur-zenders, ruimtevaart, weerdiensten enzovoort, 130 audio-opnamen voor de akoestische analyse van onbekende communicatiediensten, spionagezenders van CIA, BND, MOSSAD enzovoort waarmee geheimagenten worden voorzien van informatie, directe ontvangstregeling via de seriële interface, weergave van de wereldkaart met beam-instelling voor alle stations waarvan de coördinaten bekend zijn, achtergrondinformatie en nog veel meer. Bestelnr. 9554. Prijs fl.199,95.



PC-Grundlagen
Alle begrippen en basiskennis omtrent de hardware op een eenvoudige wijze begrijpelijk gemaakt. Op de CD-ROM treft u belangrijke informatie aan om uw PC zelf uit te kunnen breiden. Aan de hand van video's wordt beschreven hoe u stap-voor-stap de uitbreidingen moet verwezenlijken. Wat wordt er uitgelegd: geheugen,

harde schijf, grafische videokaarten, processor, printer en scanner, modem, geluidskaarten en niet te vertegen: er worden talrijke tips en trucs gegeven. Een brilante verzameling kennis van de PC-go!-redactie. Bestelnr. 9115. Prijs fl. 39,95.

Postzegel niet nodig

RB Elektronica

Antwoordnummer 613
1400 WB Bussum

Postzegel niet nodig

RB Elektronica

Antwoordnummer 613
1400 WB Bussum

Postzegel niet nodig

RB Elektronica

Antwoordnummer 613
1400 WB Bussum

Betaalwijze aankruisen a.u.b.

Bestelkaart

RB Elektronica - Bureau Belper Communications

Batterijlaan 39 - 1402 SM Bussum
Tel. (035) 6936293 Fax (035) 6936293

Na kennis genomen te hebben van de leverings- en betalingsvoorwaarden van Bureau Belper Communications, bestel ik:

Eénmalige machtiging

Ik machtig Bureau Belper om éénmalig het bedrag van mijn bestellingen af te schrijven van onderstaande bank- of girorekening. (Het bedrag wordt pas na 10 dagen van uw rekening afgeschreven)

Giro

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Bank

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Geboortedatum

Telefoonnummer

Handtekening

Aantal	Bestelnummer	Artikelomschrijving	Prijs
Totaal bedrag			

Voorletters + Naam		Dhr. <input type="checkbox"/>	Mw. <input type="checkbox"/>
Straat		Nummer	
Postcode	Plaats	Datum	

Betaalwijze aankruisen a.u.b.

Bestelkaart

RB Elektronica - Bureau Belper Communications

Batterijlaan 39 - 1402 SM Bussum
Tel. (035) 6936293 Fax (035) 6936293

Na kennis genomen te hebben van de leverings- en betalingsvoorwaarden van Bureau Belper Communications, bestel ik:

Eénmalige machtiging

Ik machtig Bureau Belper om éénmalig het bedrag van mijn bestellingen af te schrijven van onderstaande bank- of girorekening. (Het bedrag wordt pas na 10 dagen van uw rekening afgeschreven)

Giro

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Bank

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Geboortedatum

Telefoonnummer

Handtekening

Aantal	Bestelnummer	Artikelomschrijving	Prijs
Totaal bedrag			

Voorletters + Naam		Dhr. <input type="checkbox"/>	Mw. <input type="checkbox"/>
Straat		Nummer	
Postcode	Plaats	Datum	

Ik wil graag een **abonnement op RB Elektronica** nemen voor de rest van het 1999 tot en met 2000. Ik betaal hiervoor **geen fl.135,00 maar slechts fl. 99,50**. U ontvangt van ons een acceptgiro voor de door u aangekruiste keuze. Ook kunt u ons een eenmalige machtiging geven om het bedrag eenmalig automatisch te incasseren.

Ja, ik wil een abonnement op RB Elektronica van tot en met 31-12-2000 voor slechts fl.99,50.

Ik wil een proefabonnement op RB Elektronica (3 nummers) voor slechts fl. 25,00.

Eénmalige machtiging. Ik machtig Bureau Belper om éénmalig het bedrag van mijn bestellingen af te schrijven van onderstaande bank- of girorekening. (Het bedrag wordt na 10 dagen van uw rekening afgeschreven)

Giro

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

 of Bank

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Geboortedatum

Telefoonnummer

Handtekening

Voorletters + Naam		Dhr. <input type="checkbox"/>	Mw. <input type="checkbox"/>
Straat		Nummer	
Postcode	Plaats	Datum	

Bouwpakketjes, printplaten en kits snel bestellen!
Even bellen of een e-mailtje sturen!'
+(0)35 6936293 - Belper@Euronet.nl

In de serie formuleverzamelingen en interactief praktisch leren werken is een aantal CD-ROM's leverbaar:

Technische Formeln und Maßeinheiten Interaktiv. Een universele technische verzameling van formules. De CD bevat meer dan 1300 formules uit de meest uiteenlopende disciplines, zoals wiskunde, elektronica, natuurkunde, optica en de digitale techniek. De eenhedenconverteerder kent meer dan 10.000 omrekeningen en maakt gebruik van 550 maateenheden. Geschikt voor praktijk, hobby en educatie. Prijs fl.75,00. Bestelnummer: 8826.

Elektrotechnik Formelsammlung. De belangrijkste 400 formules uit de elektrotechniek staan op deze CD. Ze worden uitvoerig behandeld en uitgelegd aan de hand van praktijkvoorbeelden. Voorbeelden zijn: transistoren, dioden, opamp's, regelaars, meetbruggen, transformatoren, netvoedingen, elektrische installaties, motoren, generatoren enzovoort. Prijs fl.45,00. Bestelnummer: 4133.

Elektrotechnik Formelsammlung interaktiv. fl.45,00. Bestelnummer: 8185.

Große Elektronik Formelsammlung. Prijs fl.45,00. Bestelnummer: 8122.

Physik Formelsammlung. Prijs fl.45,00. Bestelnummer: 4012.

Mathematik Formelsammlung. Prijs fl.45,00. Bestelnummer: 8082.

Technik Formelsammlung. Deze CD bevat meer dan 650 belangrijke formules uit de techniek, zoals uit de natuurkunde, mechanica, meet- en regeltechniek, machine-elementen, fabricagetechnieken, elektrotechniek en elektronica. Een CD die bij niemand mag ontbreken. Prijs. fl.45,00. Bestelnummer: 9634.

E-Lab. Een interactieve elektronica en simulatiepakket, waarmee de gebruiker kennis en praktijk op de pc combineert. De CD bevat 600 pagina's kennis, interactief bouwen van elektronicaschakelingen, voorbeelden, speciale rekenmodellen, 2D-dimensioneringsprogramma's, kennisoverdacht van PSpice enzovoort. Prijs: fl. 75,00. Bestelnummer: 8764.

Elektronik Start mit dem PC. Een elektronica cursus voor beginners, compleet met interactieve experimenteerprint met LED's, transistoren en sensoren voor het aansluiten op de seriële interface van de computer. Compleet met alle componenten. Prijs: fl.99,50. Bestelnummer: 5715.

Einführung in die Elektronik. Een interactieve CD die alle belangrijke basisinformatie verschaft, compleet met realistische simulaties van elementaire schakelingen. Praktische projecten zorgen voor spanning. De CD geeft informatie van elektrische circuits tot aan hf-techniek. Schakelingen, foto's en simulatie geven visueel inzicht. Prijs fl.75,00. Bestelnummer: 6653.

Digitaltechnik Interaktiv. Een uitstekende inleiding in de basisprincipes van de digitale techniek, lopend van logische poorten en tellers tot aan AD/DA-converters en multiplexers. Een ideale CD voor uitleg en het zelf proberen van schakelingen, zonder te moeten opbouwen op een print. Geschikt voor hobby, beroep en educatie. Prijs fl.75,00. Bestelnummer: 8825

Das Große Werkbuch Elektronik. Het standaardwerk van de elektronica is inmiddels in de 7e druk. Deze druk is volledig herzien en aangepast. Het is nu verdeeld over vier gebonden boeken met in totaal meer dan 4000 pagina's. Het standaardwerk bevat nieuwe oplossingen en een nog hoger praktijkgehalte dan de vorige drukken. Het vormt een referentie voor beroep, hobby, educatie en laboratorium. Het omvat 4900 afbeeldingen, 700 tabellen en meer dan 7000 sleutelwoorden. Nieuwe hoofdstukken zijn bijvoorbeeld applicaties uit de lf-, hf-, sensor-, digitale- en voedingstechniek, draaistroomnetwerken, kleurentelevisietechniek, frequentiewissels, hf-meettechniek, keramische filters, meetbruggen, meetschakelingen, meetprocedures, microgolf meettechniek, microgolfoscillatoren, modulatieprincipes, opampstechnieken, veiligheidsmaatregelen, sensortechniek, connectoren, netvoedingstechniek, stroombegrenzingscomponenten enzovoort. Een uniek boekwerk. Prijs fl.425,00. Bestelnummer: 6547.

Professionelle Schaltungstechnik, is een serie boekwerken dat uit twaalf delen bestaat. De serie wordt geleverd in drie cassettes met elk vier delen. Het totale werk omvat een eenmalige ontwikkelingsbibliotheek van schakelingen met meer dan 10.000 applicatieschakelingen, meer dan 15.000 afbeeldingen, diagrammen en tabellen en meer dan 10.000 pagina's aan kennis. Iedere cassette kost fl.295,00.

Professionelle Schaltungstechnik 1-4. Bestelnummer: 4042

Professionelle Schaltungstechnik 4-8. Bestelnummer: 5693.

Professionelle Schaltungstechnik 9-12. Bestelnummer: 4874.

In de nieuwe serie onder andere de volgende titels:

Solarsoft, Photovoltaic-Simulations-Software

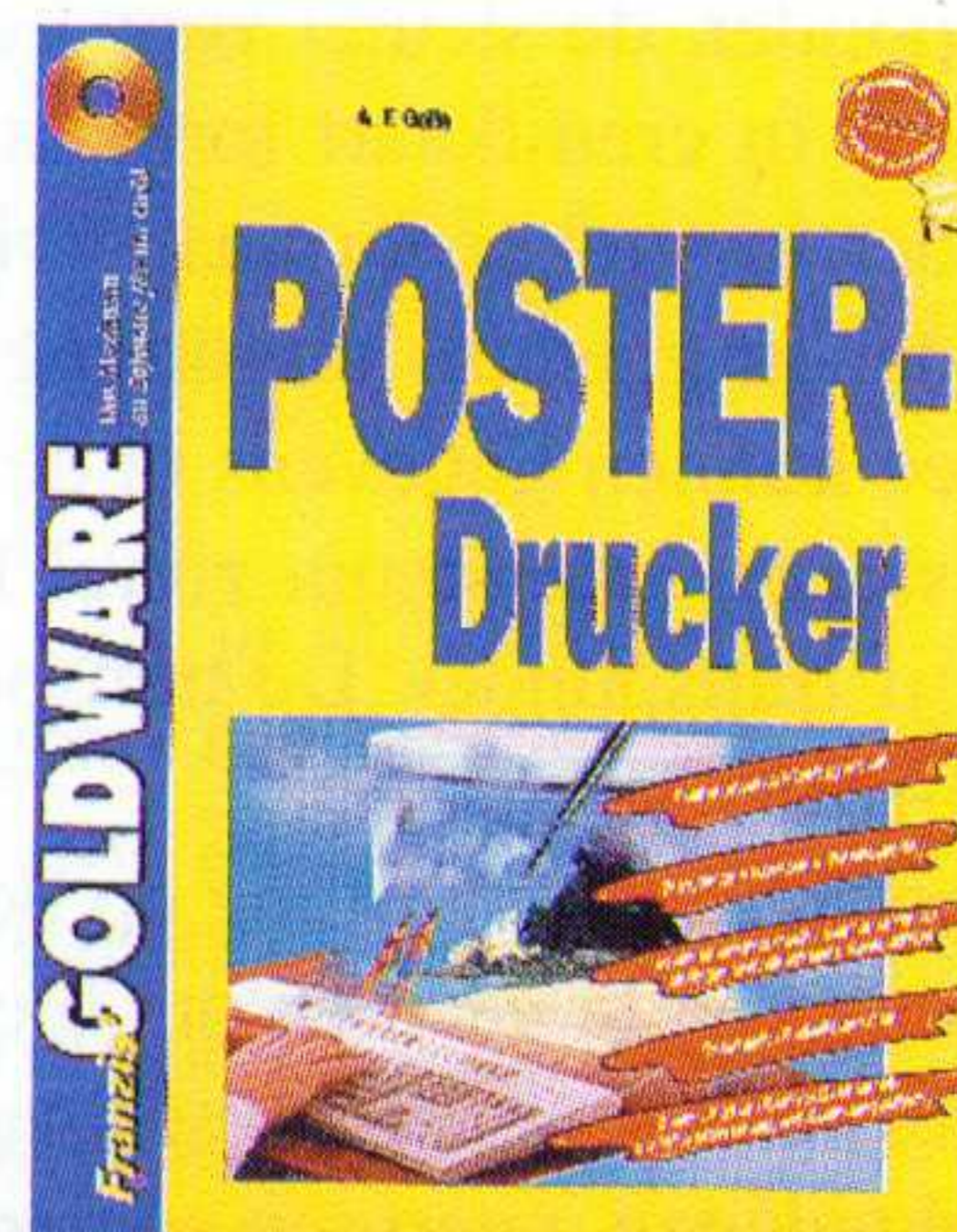
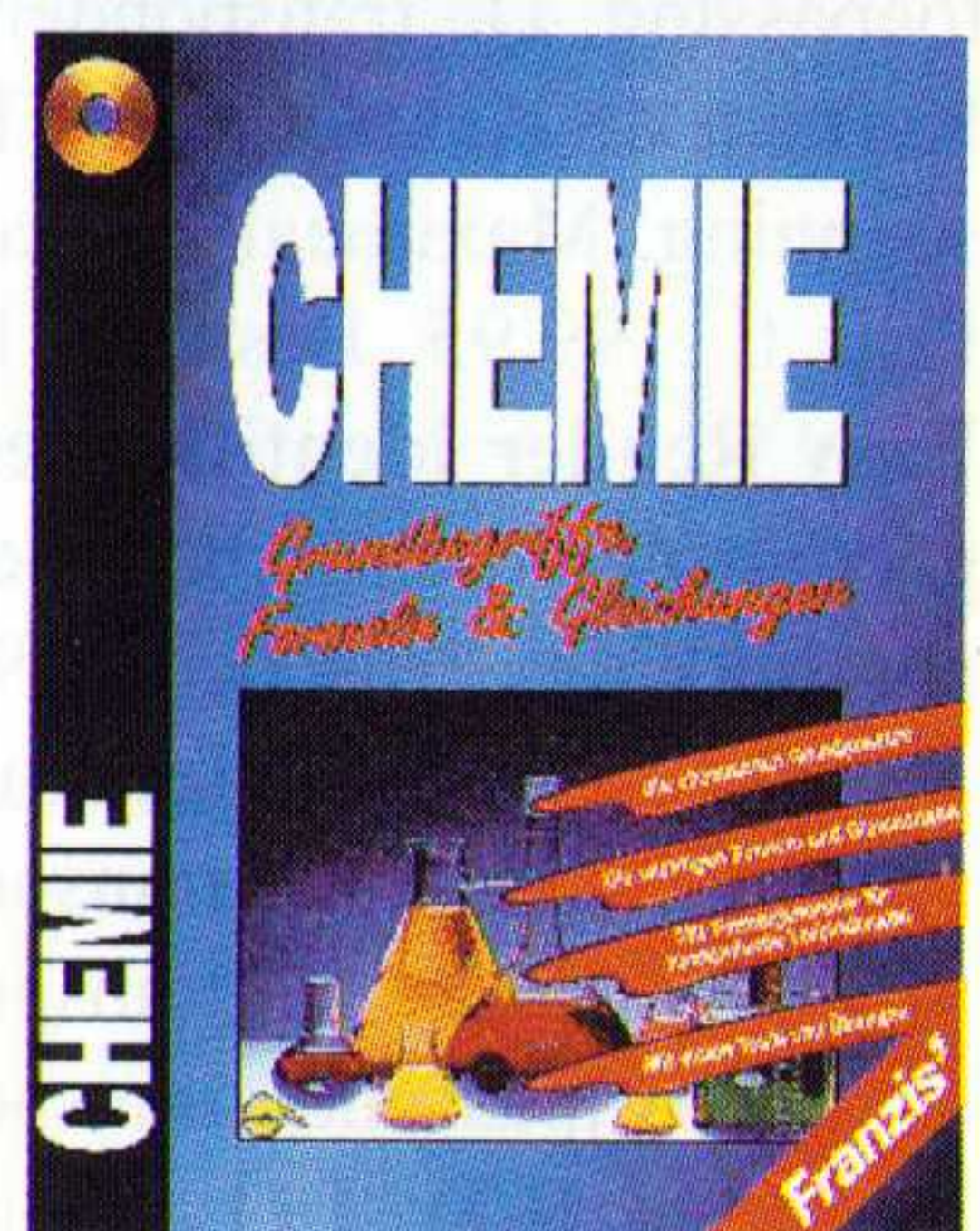
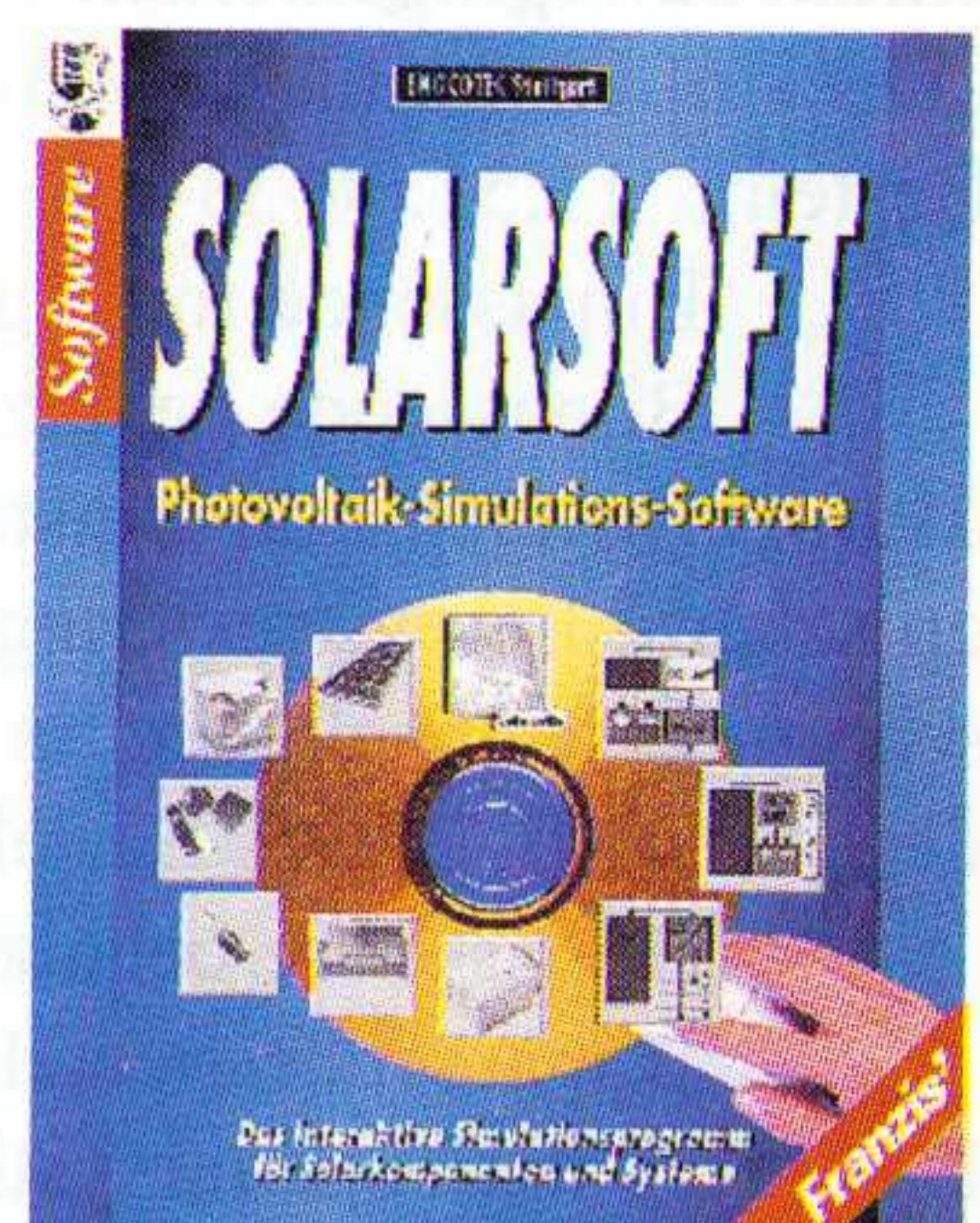
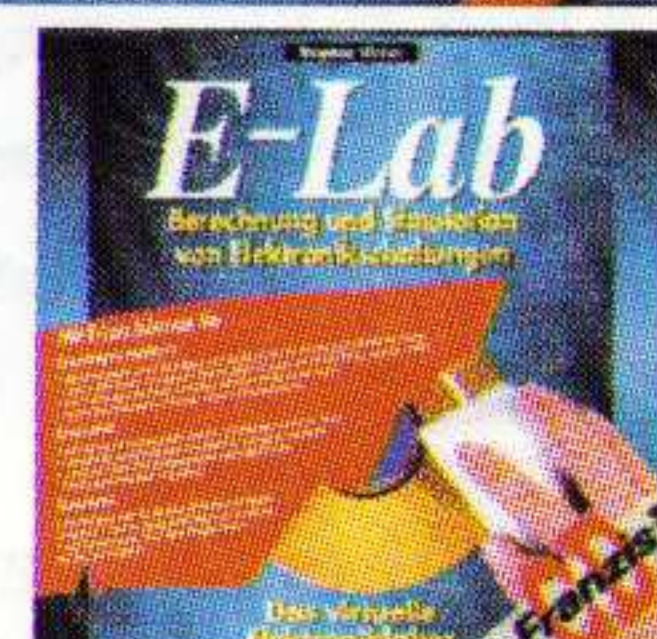
Met dit programma kunt u de standaardcomponenten van een zonnecel eenheid simuleren. Daarnaast kunt u de samenwerking van de aparte componenten binnen het individueel configureerbare systeem onderzoeken. Het meegeleverde handboek verklaart de functie en de bediening tot in de details van de software en doet bovendien dienst als naslagwerk. Mogelijkheden zijn onder andere statische en dynamische berekeningen, simulatie van het elektrisch gedrag van zonnecellen, zonnemodulen, accu's en andere gelijkstroomverbruikers. Bestelnr. 8404. Prijs fl. 149,00.

Chemie, basisbegrippen, formules en vergelijkingen

Met deze CD wordt de scheikunde wel erg gevisualiseerd en eenvoudig uitgelegd. Langs deze weg worden alle scheikundige basiskennis overdragen en worden de samenhangen tussen de verschillende grondstoffen duidelijk verklaard. Met animaties worden scheikundige reacties gevisualiseerd en de kennis wordt stap-voor-stap doorgegeven. Met de formulegenerator kan men eenvoudige anorganische verbindingen samenstellen. Bestelnr. 8944. Prijs fl. 39,95.

Poster-Drucker, incl. Picture Control System 98

U kent het probleem: u beschikt over een PC met scanner en kleurenprinter, maar bent gebonden aan het A4-formaat. Grotere formaten dan A4, zoals posters, zijn niet mogelijk. Hiervoor zijn enkele zeer dure alternatieven beschikbaar: een speciale printer of door een vakman laten afdrukken. Er is echter een derde alternatief beschikbaar, namelijk gebruik maken van dit programma. Hiermee kunt u met uw eigen A4-formaat printer toch posters en plakaten afdrukken. Het programma maakt hiervoor gebruik van de zogenoemde verdeelde afdruktechniek. Dit betekent dat een groter formaat gewoon uit een samenstelling van meerdere kleine pagina's bestaat. Door gebruik te maken van een speciale kleeftechniek kan ieder gewenst formaat worden gerealiseerd. Bestelnr. 9166. Prijs fl. 39,95.



Kijk ook op WWW.RBE.NL voor hardware, software en boeken.

U treft alles aan op het gebied van inkjetcartridges (Canon, Epson, HP), tonercartridges, diskettes, CD-ROM's, transparanten, tape backup's, vraag & aanbod en nog veel meer. Bezoek onze WEB-site.

Geef ook u reactie in de enquête die u ook op de WEB-site vindt.

RB Elektronica vertegenwoordigt:

BASF, accessoires voor computers en computerapparatuur

Conrad Electronics, bouwkits en elektronica benodigdheden

Homesoft voor computergames en Denda voor spellen en naslagwerken

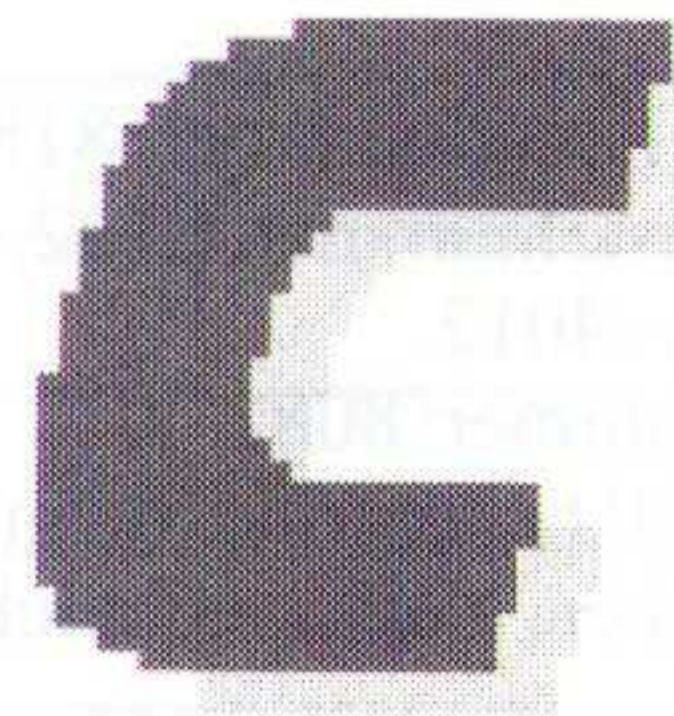
Franzis Verlag, Duitstalige boekwerken en software

McGraw-Hill, Engelstalige boeken

RB Elektronica heeft een aantal bouwkits van **Conrad Electronic** in haar programma opgenomen, waarmee het aanbod aan bouwkits voor alle lezers van RB Elektronica aanzienlijk is uitgebreid. De eerste aanzet betreft een aantal bouwkits op het gebied van alarmeringen, zoals hieronder aangegeven. U hoeft alleen uw bestelling aan ons door te geven. Een betaling vooraf is bij deze serie bouwpakketten niet nodig.

Minimale orderbedrag bedraagt fl.35,- daar komen nog verzekerings en handelingskosten bij: Portokosten: fl.4,65, handelingskosten fl.3,10 en verzekeringskosten fl.1,15 per bestelling. Tevens worden de bestellingen onder rembours (fl.4,- extra) bij de klant afgeleverd. Bestellingen van af fl.300,- worden franco aan huis geleverd.

RB elektronica



**CONRAD
ELECTRONIC
99**

LCD thermometer. Deze thermometer heeft een 13 mm hoog LCD-display en kan overal worden gebruikt. Het meetbereik loopt van -50 oC tot +150 oC. Toepassing van een IC en spindeltrimmers maakt het mogelijk een zeer nauwkeurige thermometer te realiseren voor het meten van alle temperaturen (kamer, buiten, verwarming enzovoort). Prijs fl.39,95. Bestelnr. 11.54.52-3-rb.

LED-thermometer. Maakt gebruik van 13 mm hoog LED-display. Geschikt voor het nauwkeurig meten van alle temperaturen van -50 oC tot +150 oC. Met temperatuurvoeler KTY10. Prijs fl. 42,95. Bestelnr. 19.21.47-33-rb.

Temperatuurdisplay voor grote afstanden. Het jumbo display wordt gebruikt in combinatie met de temperatuur-tijdmodule 19 55 88-55-rb. De hoogte van deze uitlezing bedraagt 100 mm en daardoor op grote afstand afleesbaar. Het display wordt met een drie aderige kabel met de module verbonden. Prijs fl.249,00. Bestelnr. 19.21.80-33-rb.

Bijpassende plexi-glasplaat rood en onbewerkt. Prijs fl. 14,95. Bestelnr. 10.46.80-33-rb.

Bijpassende LCD temperatuur-tijdmodule. Meetgebied -20 oC tot +70 oC. Prijs fl. 27,95.

Bestelnr. 19.55.88-33-rb.

Microprocessorgestuurde alarmcentrale. Besproken in RB Elektronica nr. 3 1999. De centrale is bestemd voor het realiseren van een betrouwbare beveiliging van woning, deuren en ramen, winkel, vakantiehuis, woonwagen, caravan en dergelijke. Vele extra mogelijkheden zijn ingebouwd, zoals alarmvertraging, alarmduur, zeven lussen, overvaltoets en een brandalarm. Prijs fl. 79,95. Bestelnr. 19.18.33-33-rb.

Bijpassende behuizing, onbewerkt. Prijs fl. 24,95. Bestelnr. 10.61.19-33-rb.

Radarbewegingsmelder. Het aanrakingsvrij detecteren van beweging wordt steeds belangrijker. Een microgolfsensor doordringt hout, glas, kunststof en dunne wanden. Het biedt de mogelijkheid een onzichtbare en sabotagevrije montage toe. Zonder sensor. Prijs fl. 34,95.

Bestelnr. 11.51.00-33-rb.

Bijpassende microgolfsensor. Prijs fl. 119,95. Bestelnr. 10.81.11-33-rb.

Bijpassende behuizing, onbewerkt. Prijs fl. 17,95. Bestelnr. 10.81.03-33-rb.

Motorrijwielen alarminstallatie. Dit alarm reageert vooral op veranderingen van het voertuig. Na het inschakelen staat de installatie direct op scherp. Een verandering van positie leidt meteen tot het activeren van het alarm. Na afloop van het alarm staat de installatie direct weer op scherp. De gevoeligheid is instelbaar. Inschakelen kan met behulp van een verborgen sleutelschakelaar (zie hieronder bij bijpassende eenheden). Prijs fl. 22,95. Bestelnr. 19.96.48-33-rb.

Bijpassende behuizing, bedrukt. Prijs fl. 3,95. Bestelnr. 19.98.85-33-rb.

Bijpassende sleutelschakelaar met 2 sleutels. Prijs fl. 7,95. Bestelnr. 10.52.52-33-rb.

Easy Key deuropenersysteem. De eenvoudigste manier om deuren contactloos en aanrakingsvrij te openen. Geschikt voor iedere denkbare toepassing. De transponder/leesantenne wordt aan de buitenzijde aangebracht. De PIN-code is in de chip van de transponder ingebouwd. Herkent de elektronica de PIN-code wordt de deuropener automatisch geactiveerd. Iedere transponder is uniek en werkt zonder voedingsspanning. Maximaal 117 codes kunnen worden geprogrammeerd. Logboekgegevens kunnen met een additioneel systeem worden bijgehouden. Prijs fl. 199,95. Bestelnr. 11.69.80-33-rb.

Easy Reader identificatiesysteem. Een effectief identificatiesysteem gebaseerd op contactloze transpondertechnieken. De PIN-code wordt gecontroleerd en m.b.v. specifieke programmatuur zijn er onbegrensde mogelijkheden te bedenken. In totaal staan 4.294.967.294 codes ter beschikking. Prijs fl. 159,95. Bestelnr. 11.58.86-33-rb.

Bijpassende leestransponder, de sleutel voor Easy Key en Easy Reader als sleutelhanger. Prijs fl. 19,95. Bestelnr. 11.54.36-33-rb.

Bijpassende transponder in creditkaart formaat. Prijs fl. 19,95. Bestelnr. 11.54.44-33-rb.

Bijpassende transponder in sticker formaat. Prijs fl. 19,95. Bestelnr. 11.60.33-33-rb.

Bijpassende transponder in glasbuis uitvoering. Prijs fl. 17,95. Bestelnr. 11.60.41-33-rb.

Easy Key R/W TTL. Hiermee kunnen gegevens in de transponder worden gewijzigd, opgeslagen en gelezen. De aansluiting op de pc gebeurt via de COM1/COM2. Het systeem ondersteunt zowel Easy Key als Easy Reader transponders. Prijs fl. 199,95. Bestelnr. 11.70.05-33-rb.

Bijpassende lees/schrijf transponder. De transponder is beschikbaar in een cheque-/telefoonkaart formaat. Prijs fl. 47,95.

Bestelnr. 11.68.15-33-rb.

Time Control. Een softwarepakket als aanvulling op de Easy Reader. Inzetbaar als prikklok met talrijke registratiefuncties met de mogelijkheid om de aanwezigheid van personen na te gaan en om bijvoorbeeld productieverlopen te registreren. Prijs fl. 59,95. Bestelnr. 11.62.62-33-rb.

Time Control Pro. Een professioneel registratiesoftwarepakket. Extra functies t.o.v. bovengenoemd softwarepakket., zoals urenverantwoording, vakantie-/ziektedagen, overuren en dergelijke. Prijs fl.169,95. Bestelnr. 11.62.70-33-rb.

Easy Key 2draads-bussysteem. Het Easy Key systeem in een tweedraads uitvoering als leesmodule voor contactloze transponders. In dit bussysteem kunnen maximaal 32 eenheden parallel worden geschakeld. Iedere module heeft een eigen uniek adres en wordt softwarematig gedefinieerd. De datatransmissie gebeurt via een busprotocol. Het systeem is gebaseerd op de RS485-bus. Bij stroomuitval blijven de gegevens bewaard. Prijs fl. 299,95. Bestelnr. 11.71.61-33-rb.

Bijpassende interface-omzetter RS232 - RS422/RS485. Prijs fl. 129,95. Bestelnr. 10.64.29-33-rb.

Bijpassende sub-D-adapter. Prijs fl. 7,50. Bestelnr. 10.99.16-33-rb.

Time Control 32. Tijdregistratie en toegangscontrole voor professioneel gebruik. De software ondersteunt transponder- en chipkaart-technieken. Ook **Time Control 32 tijdregistratie**, waarmee de pc verandert in een prikklok met complete registratie- en analyse- en evaluatiemogelijkheden. Prijs fl. 199,95. Bestelnr. 11.71.45-33-rb.

Time Control 32 toegangscontrole. Absolute zekerheid en comfort met deze software. De programmatuur werkt samen met de Easy Key systemen voor busbesturingen. Met vele faciliteiten. Prijs fl. 99,95. Bestelnr. 11.71.53-33-rb.

Gratis 24-uurs bestelling

Intro tot het Radio-amateurisme (2)

In de vorige aflevering hebben we in grote lijnen besproken wat de meest logische weg naar het zend-amateurisme is. Eerst ervaring opdoen door veel op de amateurbanden te luisteren, vervolgens de studie oppakken om de know-how te vergaren die we nodig hebben om met voldoende kennis van zaken op weg te kunnen gaan naar de examens, die tweemaal per jaar worden afgenomen door de Rijkdienst voor Radiocommunicatie (RDR). Maar eerst nog even terug naar de vorige aflevering.

Het luisteren op 2 meter en 70cm

Daar hebben we in de vorige aflevering over gesproken en in de tekst is een klein foutje geslopen: Lokaal radioverkeer in de VHF- en UHF-banden verloopt (evenals de communicatie via relaisstations) in het algemeen met VERTICALE antennepolarisatie en niet horizontaal. Horizontale polarisatie wordt meestal gebruikt voor het werken op grotere afstand. Een van de redenen daarvoor is, dat bij ontvangst van dat soort signalen de sterkte waarmee het veraf gelegen station bij ons binnenkomt niet al te groot zal zijn. Veel niet-atmosferische storingen zijn verticaal gepolariseerd en kunnen daarom de ontvangst van dit verticaal gepolariseerde signaal met kleine veldsterkte behoorlijk verstoren (bijvoorbeeld ontstekingsstoringen van benzinemotoren).

In de vorige aflevering hebben we ook gesproken over relaisstations. Vrij recent is er in de regio Venlo een nieuw relaisstation in gebruik genomen met nogal unieke eigenschappen en het is misschien wel aardig om in het kader van deze serie daar iets over te vertellen.

In de regio Venlo was al wat langere tijd een repeater (dat is een andere naam voor een relaisstation) actief op 2 meter, maar het nieuwe exemplaar is geschikt voor 3 banden en kan in de toekomst ook 'cross band' werken. Alweer een onbekend woord: cross band... In het kort komt crossband gebruik hier op neer: Een zendamateur met een 2 meter set spreekt de 2 meter repeater aan, de repeater zendt het ontvangen signaal niet (zoals gebruikelijk) 600 kHz hoger in frequentie weer uit, maar in plaats daarvan bijvoorbeeld in de 70cm-band. Het tegenstation geeft antwoord op 70 cm, de repeater ontvangt dit signaal en zendt het op 2 meter weer uit. De amateur-stations werken dus op verschillende frequentiebanden en worden door de repeater 'crossband' met elkaar verbonden. Een andere handige mogelijkheid die cross band biedt is, om het eigen signaal dat bijvoorbeeld op 2 meter wordt uitgezonden, te beluisteren op 70 cm. Wil je bijvoorbeeld je modulatiekwaliteit controleren,

dan is dit op deze manier mogelijk zonder tegenstation.

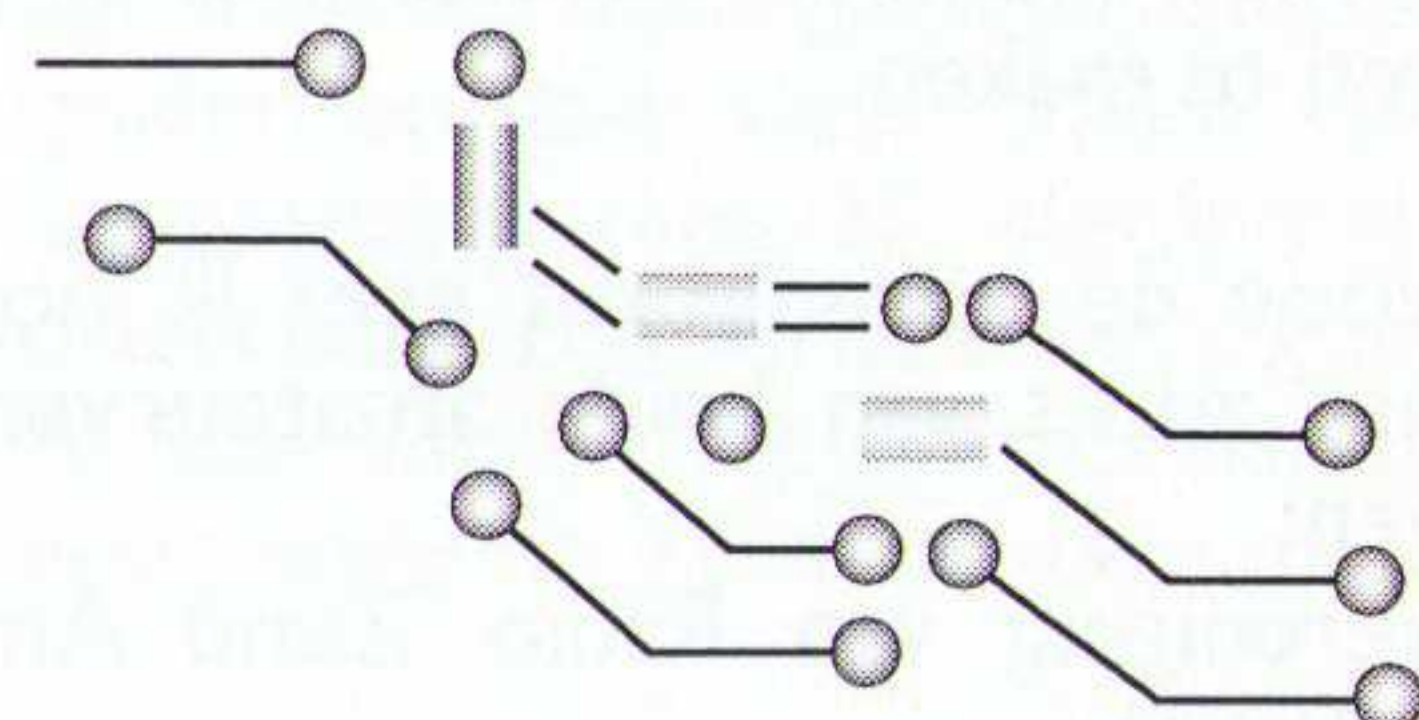
Op dit moment werken de drie repeaters onafhankelijk van elkaar omdat de crossband toestemming nog niet ontvangen is. De uitgangsfrequenties zijn 145,6125 MHz, 430,3500 MHz, en 1298,4250 MHz. De twee eerstgenoemde frequenties zijn op de meeste scanners te ontvangen en het verzorgingsgebied schijnt redelijk groot te zijn, hier in 's Heerenberg is de 2meter-repeater in ieder geval meestal goed te ontvangen op een simpel scannertje, weliswaar aangesloten op een (even simpele) buitenantenne.

Studie en examen

Wie besluit om tot het legioen van zendamateurs te willen behoren zal met goed gevolg een examen moeten afleggen. Dit examen wordt afgenomen door de RDR en buiten een gedegen kennis van techniek zullen we ook het een en ander over voorschriften moeten weten. Aan het bezit van een zendmachtiging hangen een aantal regels en voorwaarden waar je je als zendamateur aan hebt te houden. Doe je dat niet, dan kan het gevolg een waarschuwing door de RDR zijn, in het geval van ernstige misdrijvingen kan zelfs de machtiging worden ingetrokken. Toch wel handig om te weten waar je je aan moet houden dus en terecht dat ook de voorschriften onderdeel vormen van de examenstof.

Er zijn verschillende mogelijkheden om je de kennis voor het examen eigen te maken, de meest eenvoudige weg is om lid te worden van een van de amateurverenigingen VRZA of VERON. Beide verenigingen geven een cursusboek uit en kunnen zorg dragen voor begeleiding bij de cursus. (Noot van de redactie: Ook in RB Elektronica verschijnt er met ingang van het volgende nummer een cursus zendamateur. Deze cursus is geschreven door een zendamateur die meer dan tien jaar ervaring heeft met het geven van cursussen.)

Voor je aan de studie begint, kun je de keuze maken of je wilt opgaan voor het C-examen of het eenvoudiger examen voor de



GEERT VAN DE WERFF
PA3CAH

N-machtiging. Een C-machtiging geeft je toegang tot alle amateurbanden vanaf 144 MHz zonder de beperkingen tot een aantal frequentiegebieden en bepaalde modes die voor de N-machtiging van kracht zijn. Door het afleggen van een aanvullend examen in morsetelegrafie kun je doorschuiven naar een A-machtiging en daarmee gaat de wereld voor je open. A-licentiehouders mogen uitzenden op alle amateurbanden, dus ook in het kortegolfgebied en daarmee is het mogelijk wereldwijde verbindingen te maken.

Voor de volledigheid geef ik nog even het adres van beide amateurverenigingen:

Vereniging van Radio Zend Amateurs (VRZA)
Postbus 116
3769 ZJ Soesterberg
Tel. 0346 354624

Vereniging voor Experimenteel Radio Onderzoek in Nederland (VERON)
Postbus 1166
6801 BD Arnhem



Ons luisterstation

Genoeg gepraat over theorie en examens. We gaan nu eens bekijken hoe we wat meer met ons 'luisterstation' kunnen doen. In aflevering I werd verteld hoe je met weinig kosten op de amateurbanden als luisterstation van start kan gaan, bijvoorbeeld door een daarvoor geschikte scanner te gebruiken. Met het telescoop of rubber-antennetje dat bij de scanner geleverd wordt zal het ontvangstbereik wel heel beperkt zijn, ben je in het bezit van een buitenantenne dan lukt het al een stuk beter. Voor ontvangst van stations in de kortegolfbanden moeten we weer met heel andere zaken rekening houden, maar daar komen we later op terug. We beperken ons nu tot de banden vanaf 144 MHz.

Een scanner buitenantenne is meestal rondom gevoelig en breedbandig, bovendien is de versterking nul. Willen

we ook stations op grotere afstand ontvangen, dan zullen we om te beginnen eerst iets aan onze antenne moeten doen. Een goede ontvangst in de VHF- en UHF-band is afhankelijk van een aantal factoren:

Omstandigheden ter plaatse

Voor goede ontvangst is vrij zicht vanuit de antenne een eerste vereiste, hetgeen in de meeste gevallen betekent dat we moeten proberen de antenne zo hoog mogelijk te plaatsen. Hoge bomen, staalconstructies en hoge gebouwen kunnen de ontvangst in een of meer richtingen nadelig beïnvloeden. Woon je in de stad aan een straat met veel verkeer, dan loont het de moeite om de antenne aan de achterkant van het huis op dak te plaatsen, op die manier heb je veel minder last van motor (ontsteek) storingen.

Versterking van de antenne en kabelverliezen

De versterking van de antenne bepaalt in hoge mate onze ontvangstmogelijkheden. Voor de VHF- en UHF-band worden in het algemeen Yagi-antennes gebruikt, deze zien er uit als een uit de kluiten gewassen TV antenne. De versterking van zo'n antenne is afhankelijk van het aantal elementen dat de antenne heeft. Voor een beginnend luisterstation is een type met 9 elementen voor de 2meter-band (144-146 MHz) een goede keuze. Zo'n antenne is met een lengte van ca. 3

meter nog redelijk goed hanteerbaar en geeft bovendien een versterking van rond de 10 dB. Na het behalen van de machtiging is een dergelijke antenne ook prima te gebruiken voor je zendstation. Wil je eveneens de 70cm-band beluisteren dan is hiervoor een type met 17 of meer elementen aan te bevelen.

Een stuk coax vormt de verbinding tussen onze antenne en ontvanger (scanner). Dat stuk coax verdient onze speciale aandacht, want het zou zonde zijn als de signaalwinst die we met onze goede antenne hebben behaald verloren zou gaan in een inferieur stukje kabel. Belangrijk is, dat we een kabel met lage verliezen gebruiken (bijvoorbeeld RG213). Belangrijk is ook, dat de kabel een karakteristieke impedantie van 50 Ohm heeft. Tot slot een derde belangrijke regel: hou de kabel zo kort mogelijk

en uit één stuk. Het aan elkaar lassen van twee stukken kabel is uit den boze. Is het toch nodig de kabel te verlengen, gebruik dan goede connectoren en koppelingen (BNC of type N). De bekende PL-pluggen zijn voor HF-toepassingen goed te gebruiken, maar voor de VHF- en UHF-band niet zo geschikt. Het zal duidelijk zijn dat het gebruik van kabelkoppelingen in de open lucht alleen maar tot moeilijkheden leidt (inlekken van water).



Antenneversterkers zijn een erg overschat artikel. Ze kunnen van nut zijn bij het gebruik van lange kabels tussen antenne en ontvanger, of als je twee ontvangers op één antenne wilt aansluiten. Gebruik in dat geval een versterker die voor de betreffende amateurband is ontworpen. Ze zijn een heel stuk duurder dan de goedkope breedbandversterkers, maar kwalitatief niet te vergelijken. De breedbandversterkers zijn eigenlijk voor ons doel totaal ongeschikt, ze produceren veel ruis en ongewenste mengproducten hetgeen merkbaar is in storingen en signalen op plaatsen waar eigenlijk niets zit. Voor het gemiddelde amateurstation is een antenneversterker echter een overbodig (kostbaar) artikel.

Conditie

Onder normale omstandigheden zal een VHF/UHF-radiogolf zich in een rechte lijn vanaf de zendantenne verwijderen. Omdat de omtrek van de aarde rond is, zal de radiogolf na verloop van tijd in de atmosfeer verdwijnen en op aarde niet meer hoorbaar zijn. Het bereik van VHF/UHF-radiogolven is daarom onder normale omstandigheden beperkt. Soms zijn er bijzondere atmosferische omstandigheden (bijvoorbeeld een temperatuurinversie) waardoor de radiogolven met het aardoppervlak worden meegebogen of over grotere afstanden worden gereflecteerd. We spreken dan

Conditie

Onder normale omstandigheden zal een VHF/UHF-radiogolf zich in een rechte lijn vanaf de zendantenne verwijderen. Omdat de omtrek van de aarde rond is, zal de radiogolf na verloop van tijd in de atmosfeer verdwijnen en op aarde niet meer hoorbaar zijn. Het bereik van VHF/UHF-radiogolven is daarom onder normale omstandigheden beperkt. Soms zijn er bijzondere atmosferische omstandigheden (bijvoorbeeld een temperatuurinversie) waardoor de radiogolven met het aardoppervlak worden meegebogen of over grotere afstanden worden gereflecteerd. We spreken dan

over 'gunstige condities'. Als je op de juiste manier gebruik maakt van deze condities is ontvangst over meer dan 1000 km mogelijk. We komen in een volgende aflevering hier op terug.

Een stukje praktijk

We weten nu een beetje waar we op moeten letten bij de aanschaf en plaatsing van onze antenne. Tijd om de praktische realisatie eens onder ogen te zien.

Voor het in de gewenste richting draaien hebben we een antennerotor nodig. Een dergelijk apparaat bestaat uit een motor die in de antennemast wordt gemonteerd en een bedieningskast die we in onze 'shack' plaatsen. Het woord 'shack' is de gebruikelijke aanduiding voor de hobbykamer van een radioamateur. Uiteraard hebben we voor de antennerotor ook een verbindingkabel nodig tussen de motor in de mast en de bedieningskast. Deze kabel heeft 4 tot 6 aders, neem een kabel met niet de dunne aders omdat er anders spanningsverlies kan ontstaan waardoor de rotor minder trekkracht heeft. Geen stuk 4aderig-telefoondraad gebruiken dus.

Als we meer dan één antenne in de mast plaatsen, moet we er op letten dat de rotor krachtig genoeg is om dat gewicht te kunnen draaien. Ook de windlast van de antennes speelt hierbij een rol.

Bij de aanschaf van de antenne(s) speelt nog een belangrijke factor mee. Lokaal radioverkeer in de VHF/UHF-banden speelt zich meestal af met verticale polarisatie, het lange afstandsverkeer met horizontale polarisatie. Een veel voorkomende antenneconfiguratie is daarom in de praktijk: een Yagi-antenne met horizontale polarisatie voor de stations op afstand en een rondstraler voor het verticaal gepolariseerde lokale verkeer. We kunnen daarvoor onze scanner antenne blijven gebruiken. Wie ook lokaal verkeer op grotere afstand wil horen kan een zogenaamde kruis Yagi aanschaffen, dit is een combinatie van een antenne met horizontale en een antenne met verticale polarisatie op één drager.

Het plaatsen van een antenne is vaak niet zonder meer mogelijk. Woon je in een huurwoning, dan is meestal toestemming van de

eigenaar nodig. Ook elke gemeente heeft zo zijn eisen en voor het plaatsen van grotere antennemasten is dikwijls een bouw-

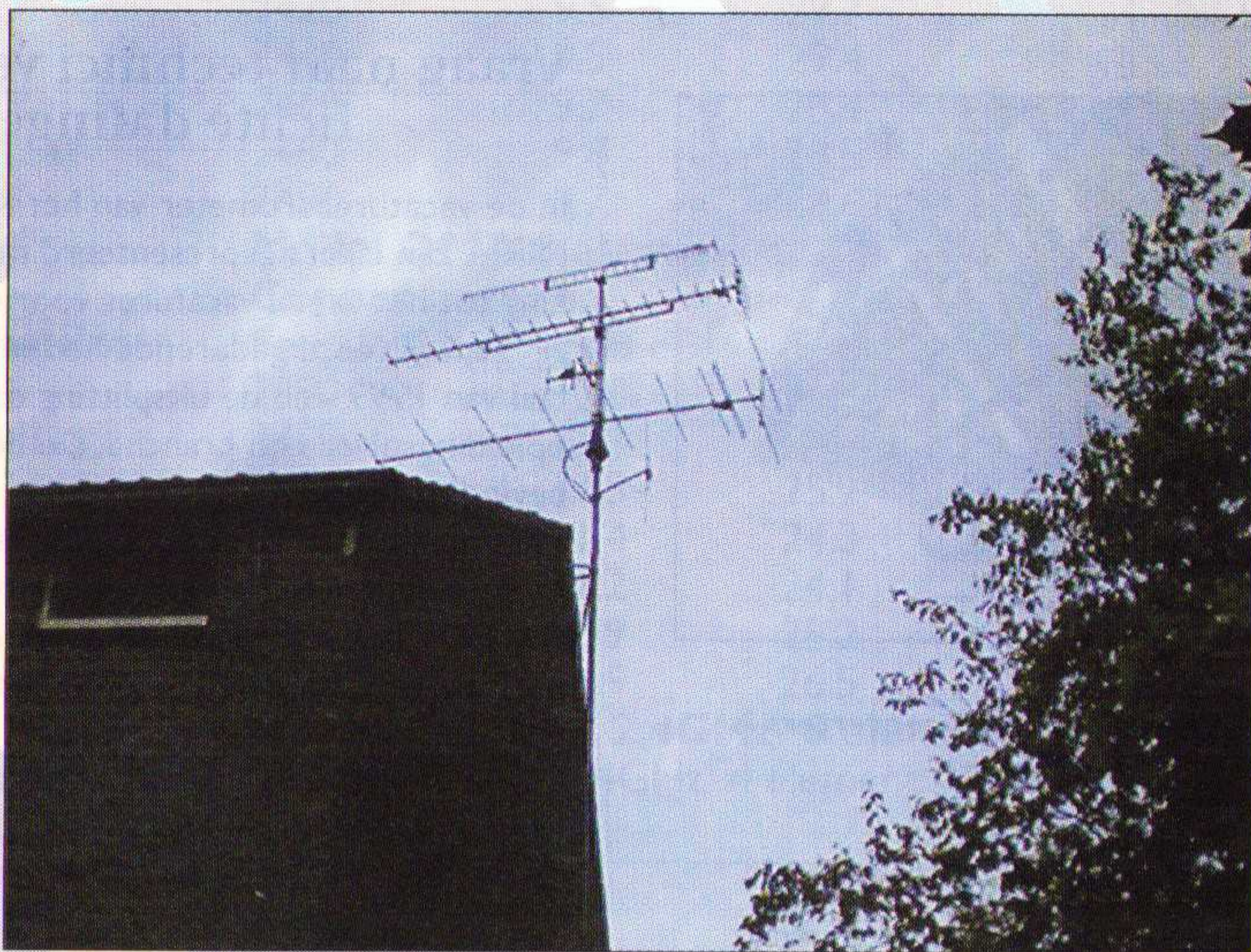
vergunning nodig. Eerst informeren voor je het dak opgaat kan een hoop problemen voorkomen.

Bij het plaatsen van de antenne moeten we op een aantal punten letten:

- Zoek een plaats met vrij zicht in alle richtingen;
- Zorg dat de mast stevig staat, bij wind komen er flinke krachten op het bevestigingspunt;
- Hoge masten dienen getuid te worden;
- De antennekabel moet met een voldoende grote lus rond de rotor worden gevoerd, anders kunnen we de antenne niet over de volle 360 graden draaien;
- Bij plaatsing van een 2 meter en 70 cm Yagi op één mast moeten we de antennes 2 meter uit elkaar monteren;
- Zoek de kortste weg om de kabel van het dak naar de shack te voeren.

De foto laat tenslotte zien hoe een antenne voor de VHF- en UHF-banden er uit kan zien. Zoals je ziet is de mast tegen de zijgevel van het huis gemonteerd, de bovenste montagebeugel is nog net zichtbaar. In de mast zien we onder de antennerotor een verticale dipoolantenne voor de 2meter-band. Boven de rotor (de dikke 'prop' die in de antennebuis te zien is) is een 10elementen-Yagi voor 2 meter (horizontale polarisatie) gemonteerd. Daarboven een kleine Yagi voor verticaal gepolariseerde 70cm-signalen en daar weer boven een 70cm Yagi-antenne met 23 elementen voor horizontaal gepolariseerde signalen. In de top vinden we tenslotte nog een antenne voor de 23cm band.

Tot zover deze keer, volgende maand praten we over antennes voor de kortegolfbanden.

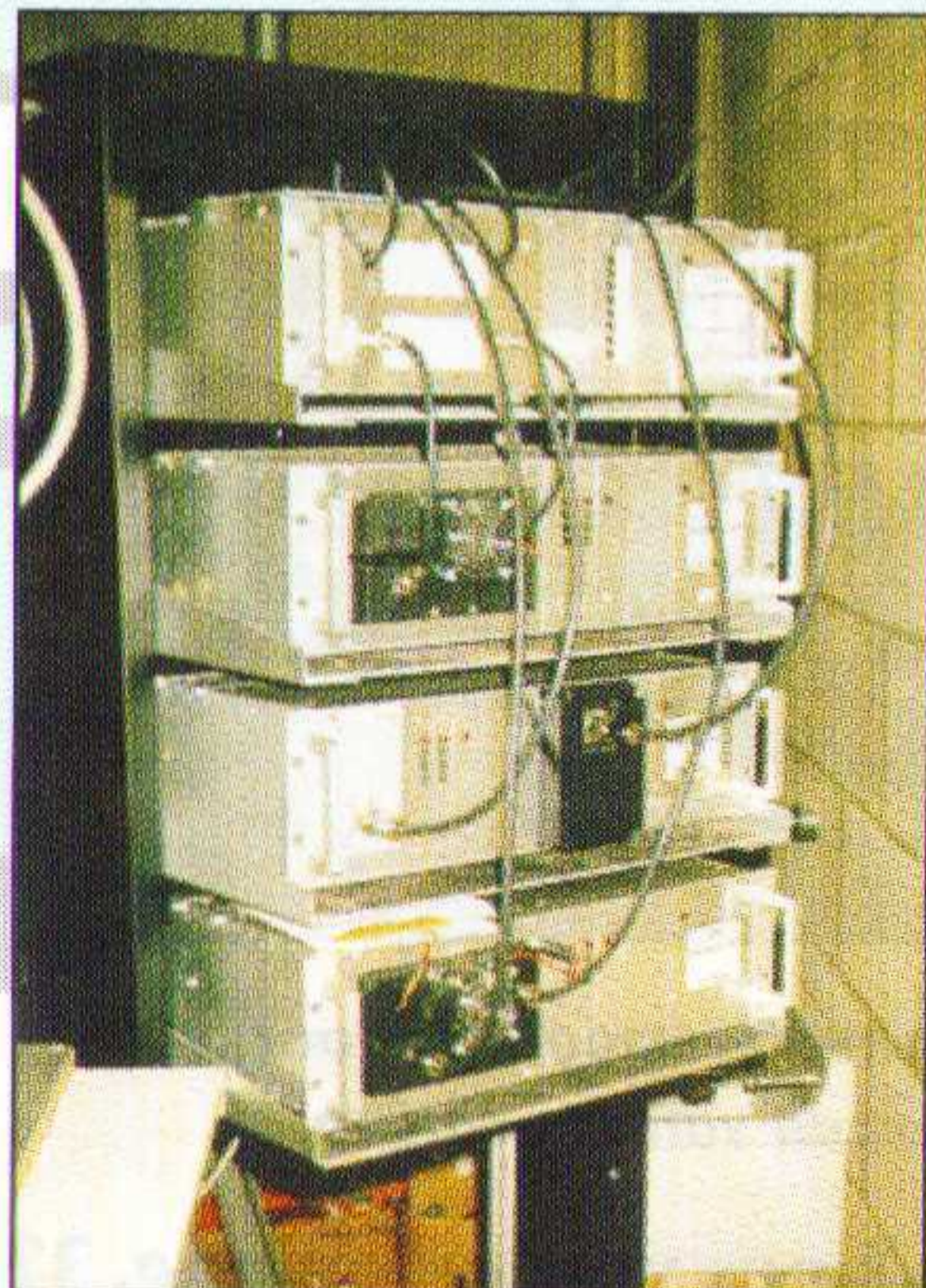


Het Radio Treffen Arcen

Gedurende de Pinksterdagen vond het Radio Treffen 1999 plaats. Op een weiland op het terrein van recreatiepark Klein Vink was daartoe een geïmproviseerde camping opgebouwd waar radio-amateurs uit Nederland, België en Duitsland elkaar troffen om de laatste nieuwtjes uit te wisselen en samen met de hobby bezig te zijn.

Dit jaar vond het treffen voor de vijfde keer plaats en mede omdat er door de media erg veel aandacht aan was gegeven waren er meer deelnemers dan voorgaande jaren, ook de radio/computermarkt op zondag mocht zich in een bijzonder grote belangstelling verheugen.

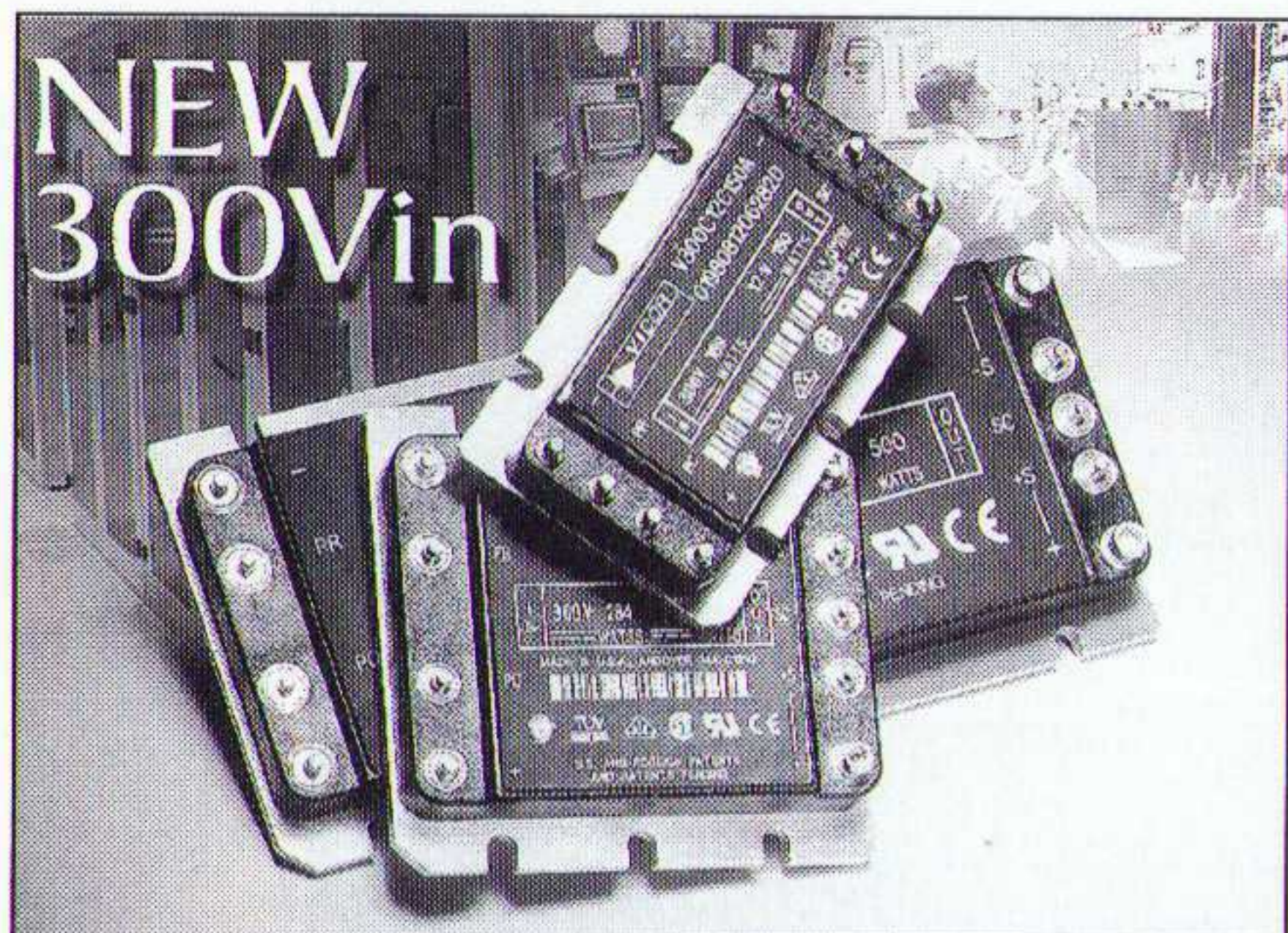
De Stichting Radio Treffen Arcen, welke bestaat uit individuele zendamateurs uit de regio Noord-Limburg, gaat binnenkort al weer van start met de voorbereidingen voor het volgende treffen, het RTA2000. Dat dit eerste treffen in het nieuwe millennium een speciaal tintje moet krijgen staat nu al vast. Wij houden U op de hoogte!



NLX backplane aanbieden. Door toepassing van FDD- en IDE- aansluitingen op het backplane blijft de CPU-kaart vrij van flatcables. Dit laatste voorkomt dat flatcables de CPU koeling kunnen belemmeren en dat het verwisselen van de CPU-kaart een arbeidsintensief karwei wordt. NLX is de ideale oplossing voor compacte, embedded PC applicaties waar PCI-bussnelheden gewenst zijn en kleine afmetingen een absolute voorwaarde.

DC/DC-converterers

Vicor Corp. (SEI, 076-5722732) heeft bekend gemaakt dat haar voorgedefinieerde modellen van de tweede generatie hoogvermogen DC/DC-omzetters met een ingangsbereik van 180VDC ... 375VDC leverbaar is. De serie heeft een hoge vermogensdichtheid (6,1 W/cm³). De voorgedefinieerde familie omvat drie behuizingsmodellen, max, mini en micro, elk met verschillende uitgangsspanningen. Het te leveren vermogen loopt van 50W tot 500W per module.



De 2de generatie DC/DC-converterers is beschikbaar.

Compacte voorschakelapparaten

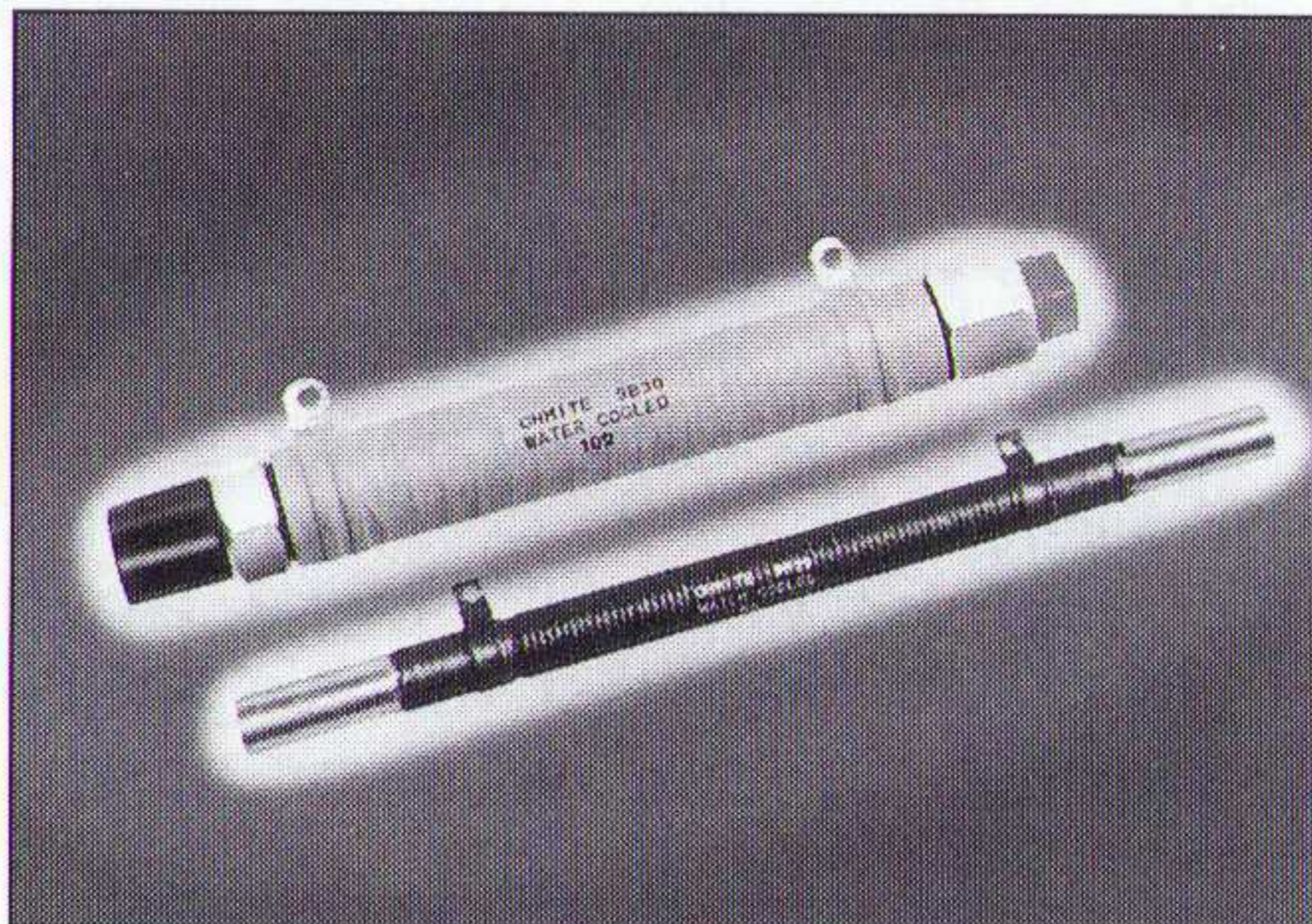
Het gebruik van elektronische voorschakelapparaten in plaats van conventionele apparatuur is van groot belang als het gaat om energiezuinige verlichting. Philips ((Eindhoven, 040-2780278) introduceert de HF-Matchbox, een nieuwe generatie voorschakelapparaten die bedoeld is voor lineaire en compacte fluorescentielampen tot 15W. Hierdoor zijn deze apparaten geschikt voor tal van applicaties variërend van taak- en oriëntatielicht tot omgevings- en stadslicht. De apparaten beschikken over een directe startmethode waardoor ze meteen licht geven. De schakelfrequentie voor optimale levensduur is even hoog als bij elektromagnetische apparatuur: driemaal per dag. De levensduur bedraagt tien jaar bij 2500 branduren.



De elektronische voorschakelapparaten voor energiezuinige toepassingen.

1000 serie weerstanden

Ohmite (AVE, Dordrecht, 078-6215900) heeft een serie weerstanden uitgebracht die ontworpen is voor het gebruik in ethylene glycol water-gekoelde systemen. In deze serie 1000 zijn twee versies leverbaar: geschikt voor 1200W en voor 750W. De nominale stroomsnelheden zijn 7,57 liter per minuut. Aangeraden wordt verticale montage.



De weerstanden worden aangeboden in waarden vanaf 0,5 W tot 1000 W.

Vraag naar technici vertoont lichte daling

In de vacaturebarometer van het KIVI en NIRIA zijn cijfers gepresenteerd met betrekking tot het aantal vacatures voor technici die zij gepubliceerd gedurende het eerste kwartaal van 1999 - en de uitsplitsing daarvan naar opleidingsniveau en branche. De belangrijkste bevindingen zijn:

- het aanbod van vacatures voor technici is nog steeds groot. Echter, het eerste kwartaal van 1999 laat - in vergelijking met dezelfde periode een jaar geleden - een beperkte daling zien;
- de vraag naar technici in het eerste kwartaal van 1999 in de non-profit sector (onderwijs en overheid) is gestegen met 6% ten opzichte van het eerste kwartaal van 1998;
- het vacatureaanbod voor technici met een HBO-opleiding is gedurende het eerste kwartaal van 1999 achtergebleven bij de vraag naar TU-technici. Het aanbod van vacatures voor TU-technici steeg in maart 1999 met 29% ten opzichte van december 1998. In deze periode nam het aantal vacatures voor HBO-technici met 15% toe.
- de sectoren Transport, Zakelijke dienstverlening, Post en Telecommunicatie laten de grootste groei zien.
- de grootste dalende trends zijn waargenomen in de branches Metaal, metalen producten, Research & Development en Voedingsmiddelen.

Meer info is verkrijgbaar bij KIVI en NIRIA respectievelijk 070-3919815 en 070-3522141.

RISC-controller

IDT ('s-Hertogenbosch, 073-6408369) heeft aangekondigd dat zij de nieuwe client/server software van Microsoft voor de televisiewereld gaat ondersteunen. Dit door Microsoft geïntroduceerde TVPAK (TV Platform Adaption Kit) is ontwikkeld voor consumentgerichte toepassingen waarin televisie een centraal onderdeel vormt. Voorbeelden zijn

Internet-terminals, geavanceerde set-top boxes en volledig geïntegreerde televisie. Een eerste stap is gezet door de integratie van een microprocessor van IDT in een referentieontwerp van Philips Semiconductor voor een Internet-terminal.



Het referentieontwerp van een Internet-terminal voor TVPAK.

VDO Dayton

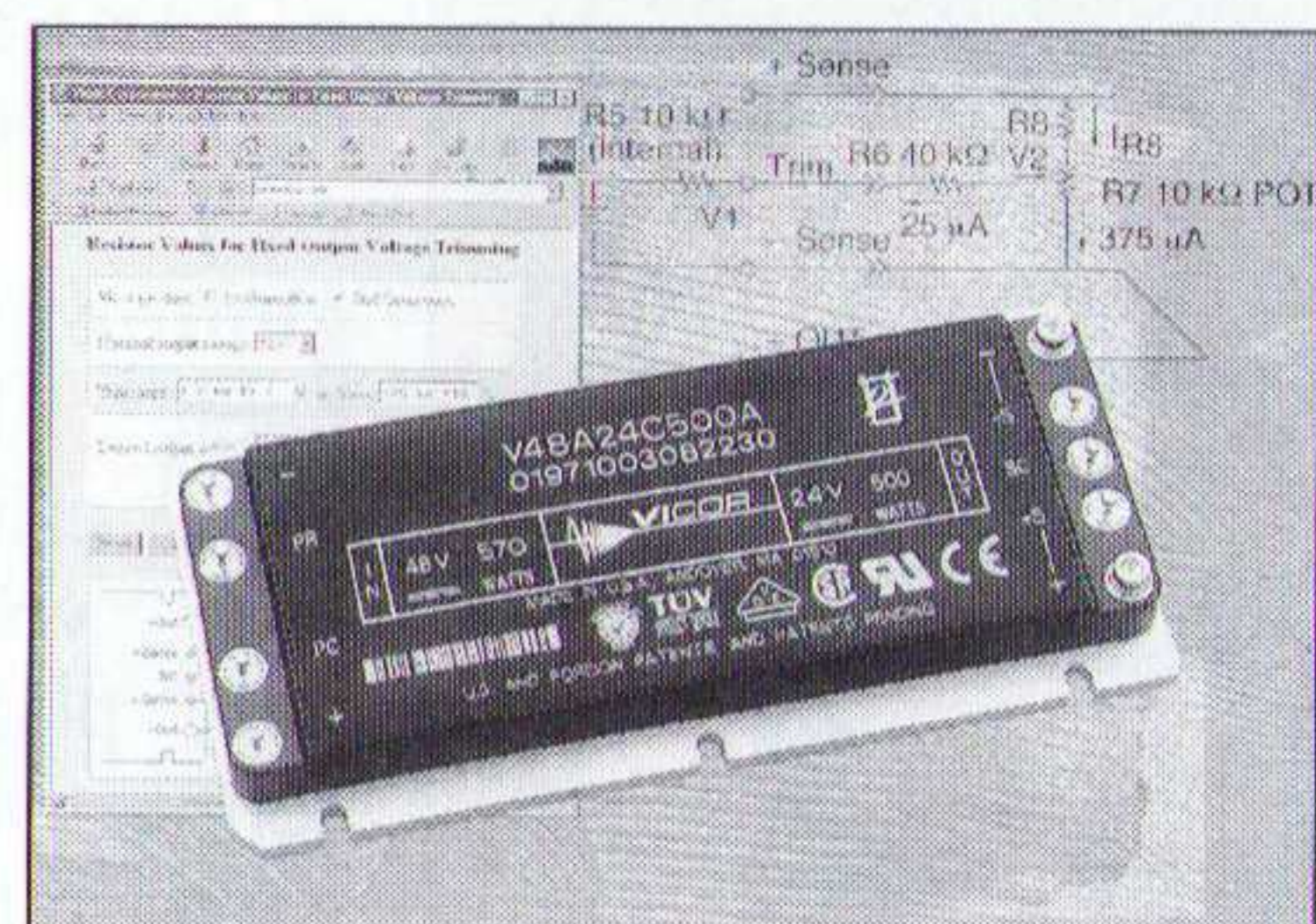
Mannesmann (Son, 0499-494393) heeft de VDO Dayton aangekondigd. Het is een merk voor autonavigatie- en telematicasystemen en auto audioproducten. Het systeem integreert navigatie- en telematicafuncties in combinatie met audiofaciliteiten.



Het nieuwe auto-infotainmentsysteem VDO Dayton.

Hoogvermogen converter

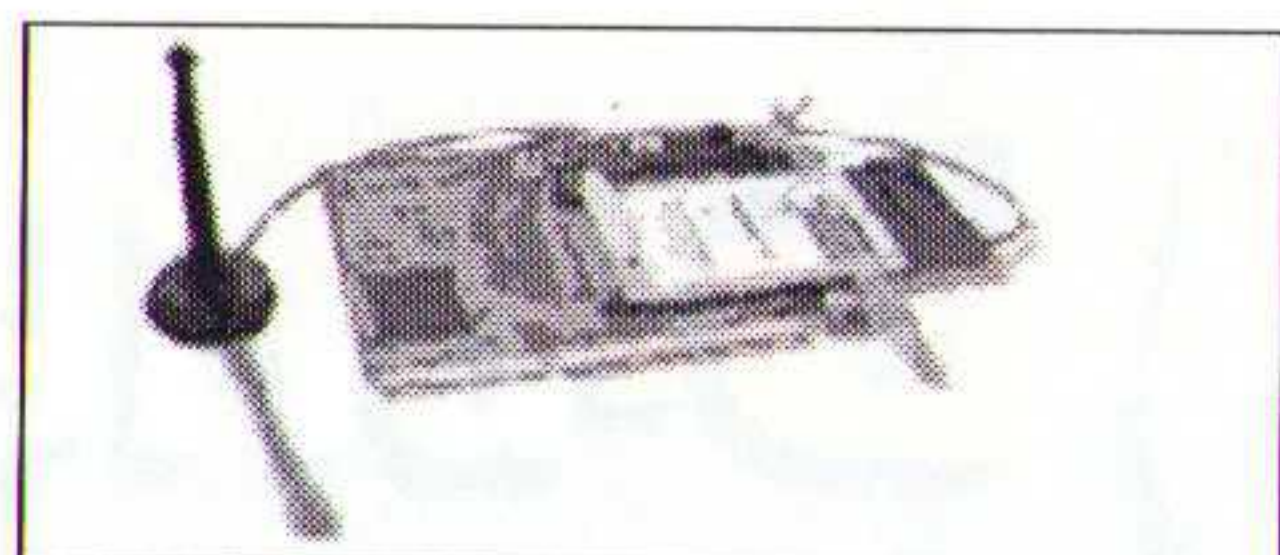
Vicor (SEI, 076-5722500) heeft een reeks componenten voor compacte hoogvermogen DC/DC-converterers voor het ontwerpen van voedingen uitgebracht. Hiermee is het mogelijk om op een eenvoudige manier goede voedingen te realiseren. De modules kunnen gespecificeerd of ingesteld worden op de exacte uitgangsspanning en uitgangsvermogen en kunnen op dezelfde pinning en voetprint naar andere uitgangsspanningen en vermogens worden uitgewisseld. De ingangsspanningen lopen van 12VDC tot 300VD met uitgangsspanningen van 1VDC tot 95VDC.



Een serie convertermodules voor het ontwerpen van voedingen.

→ Lees verder op pag. 32

→ Vervolg van pagina 21



Met de SOMA in combinatie met een Swallow of Falcon 1100PC card is een 2,4 GHz draadloos LAN netwerk over enkele kilometers op te zetten met verbindingen van 11 Mbps (IEEE 802.11 - DSSS compatible)

De antenne is in 6 verschillende uitvoeringen gebouwd en getest bij antennefabrikant AFT - Reims (Fr.). De tests zijn uitgevoerd binnen een VSWR van 2:1

Voor de bandbreedte geldt de formule $0,012345 \times$ de center frequentie binnen 1,5 tot 1 VSWR. De antenne is bij uitstek geschikt voor Low Power Devices (LPD) met een vermogen van 10 tot 100 mw. Voor HAM-RADIO toepassingen zijn vermogens tot 100W getest. De antenne is te zien op de internet site www.marketplace.nl/oma

De hierna gepresenteerde tabel geeft een overzicht van de versterking bij verschillende frequenties.

Model OMA 4 element at 435 Mhz anodized aluminium antenna.

Freq. in Mhz	gain dBi	E-Plot -3dB x2	H-Plot -3dB x2
410	8.4	32.1	47.8
420	8.3	32.4	49.7
430	8.6	32.0	50.0
435	8.7	31.6	49.7
440	8.9	30.4	48.6
450	9.2	29.4	46.4
460	9.4	29.6	42.4

Model OMA 8 element at 432 Mhz anodized aluminium antenna.

Freq. in Mhz	gain dBi	E-Plot -3dB x2	H-Plot -3dB x2
410	10.5	26.6	32.7
420	10.6	26.3	31.8
430	11.4	24.3	30.6
432	11.5	24.1	30.3
440	11.1	23.8	29.0
450	9.9	22.9	26.8
460	8.7	18.0	35.6

Model OMA 4 element at 1296 MHz silvered Brass and Copper antenna.

Freq. in Mhz	gain dBi	E-Plot -3dB x2	H-Plot -3dB x2
1250	9.3	29.3	43.5
1260	9.4	29.5	43.1
1270	9.5	29.4	42.8
1280	9.5	29.2	42.5
1290	9.6	28.5	45.9
1296	9.7	28.8	40.8
1300	9.7	28.7	40.7

Model OMA 8 element at 1252 MHz silvered Brass and Copper antenna.

Freq. in Mhz	gain dBi	E-Plot -3dB x2	H-Plot -3dB x2
1250	11.3	24.6	29.4
1252	11.3	24.6	29.3
1260	11.4	24.6	29.3
1270	11.4	24.3	29.0
1280	11.3	24.2	28.6
1290	10.9	25.2	28.5
1296	9.8	26.5	30.1
1300	8.6	28.7	31.3

Model OMA 4 element at 1296 MHz silvered Brass and Copper antenna.

Freq. in Mhz	gain dBi	E-Plot -3dB x2	H-Plot -3dB x2
2380	9.3	29.2	43.2
2400	9.4	29.6	43.1
2420	9.5	29.7	43.8
2440	9.5	29.4	43.5
2460	9.7	28.4	45.9
2480	9.8	28.5	42.8
2496	9.7	28.6	43.7

Model OMA 8 element at 1252 MHz silvered Brass and Copper antenna.

Freq. in Mhz	gain dBi	E-Plot -3dB x2	H-Plot -3dB x2
2380	10,6	24.3	29.4
2400	11.3	24.6	29.3
2420	11.5	25.2	29.2
2440	11.4	24.3	29.1
2460	11.2	24.1	28.6
2480	10.9	25.2	28.5
2496	9.9	26.5	31,4

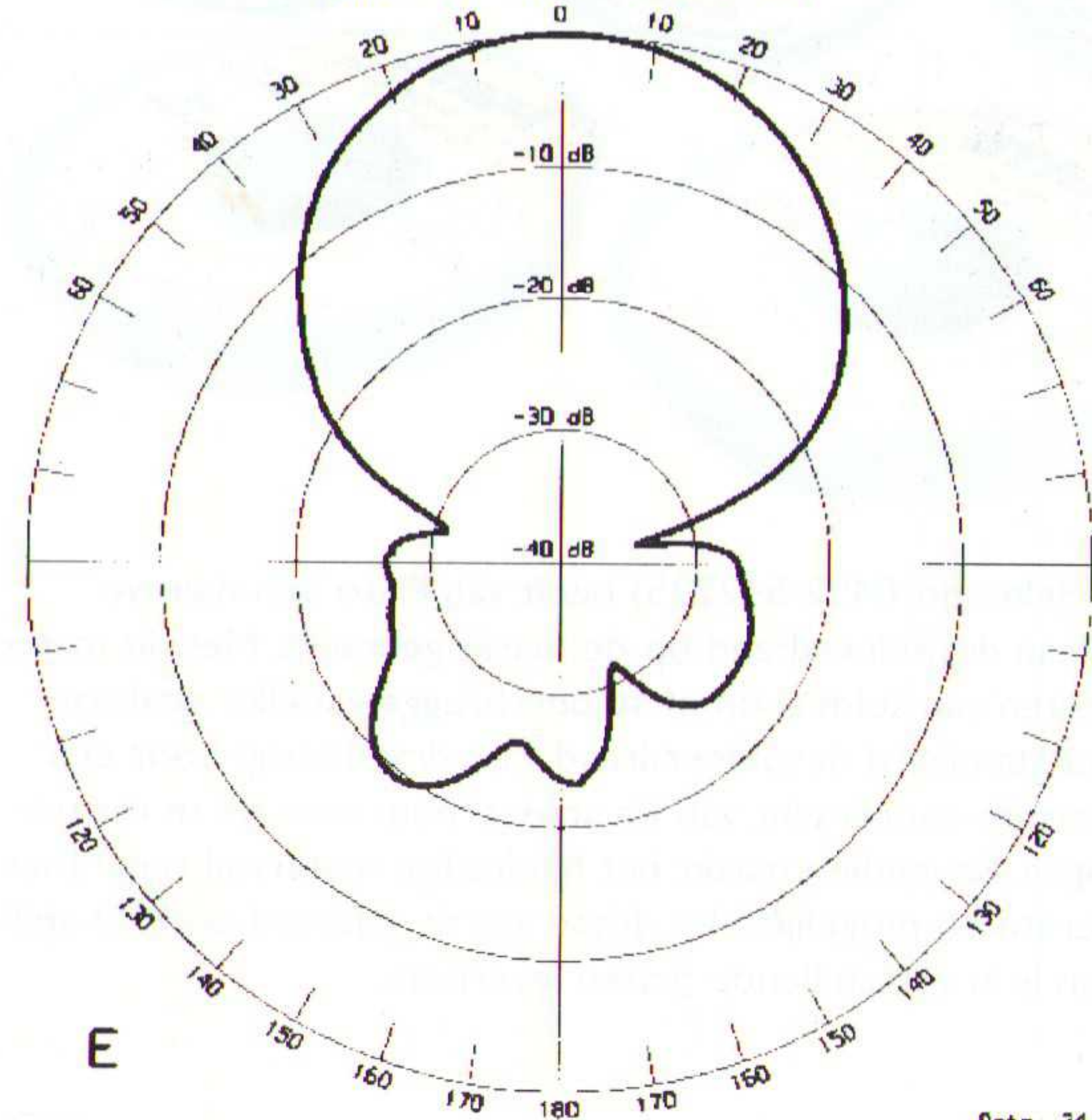
Meetresultaten: 2,4GHz 8 element - 11,4 dBi
Meetresultaten: 2,4GHz 4 element - 9,7 dBi

Optimized Mini Antenna, 8 Element Yagi,

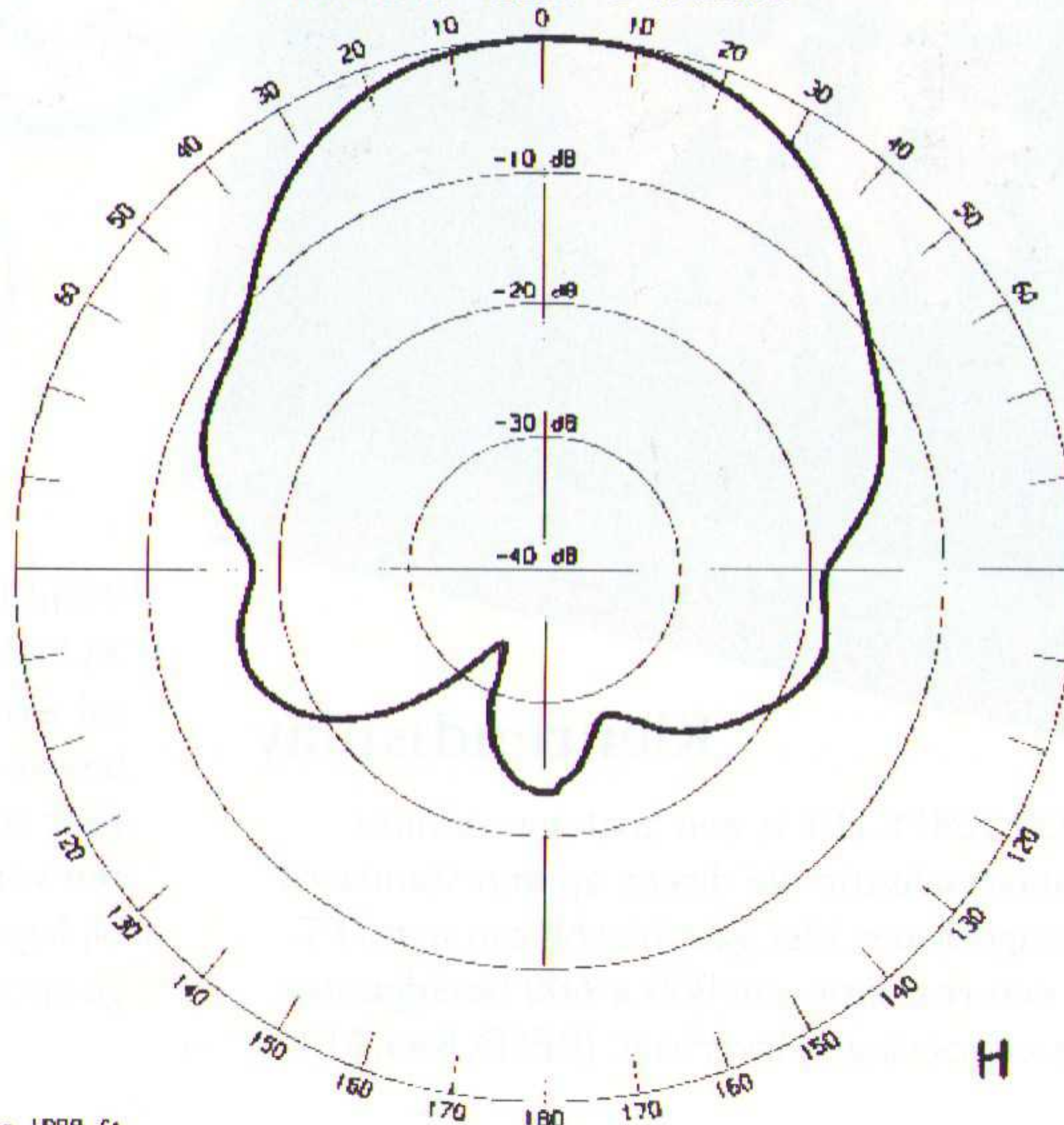
Directivité: 11.4 dB Iso



Plan E à -3dB: 2 x 24.3°



Plan H à -3dB: 2 x 29.0°



Date: 24 Septembre 1998 ft.

D-brief 2.0 en UK-brief 2.0

Denda Multimedia (RB Elektronica, 035-6936293) introduceert de CD-ROM's D-brief 2.0 en UK-brief 2.0. Hiermee heeft de gebruiker de faciliteit om een nog zo eenvoudige manier



beschikbaar
gewezen
mogelijk-
heid om
een Duitse
of een
Engelse
brief te
schrijven.
Op iedere
CD-ROM
staan
1250
stan-
daard
brieven
en 3000
cliparts.
Daar-



naast kunt u
uw eigen briefhoofd automatisch laten aanmaken. De brieven zijn duidelijk ingedeeld in verschillende categorieën: van sollicitatie- tot ontslagbrief, van offerteaanvraag tot annulering van een bestelling. De brieven zijn samengesteld door schrijvers die dagelijks met deze onderwerpen te maken hebben.

Een eenvoudige manier om Duits en Engelse brieven te realiseren.



Kleurendisplay

De VDS 204M-TFT is een analoge monitor voor proces- en datavisualisatie die direct op een standaard SVGA-interface kan worden aangesloten. Het gaat hierbij om een TFT-kleurenscherm van 12,1" met een resolutie van 800 x 600 beeldpunten. De monitor is in verschillende uitvoeringen leverbaar. (BESD, Riel, 013-5182091).

De TFT-monitor voor procesvisualisatie.

No-clean désoldeerdraad



Weld-Equip (Helmond, 0492-542225) heeft van Plato een nieuwe XLNC No-Clean désoldeerdraad op de markt gebracht. Met dit materiaal worden resten van soldeertin of soldeerbruggen sneller geabsorbeerd dan met standaard désoldeerdraad. Het draad zorgt voor een zeer snelle warmte-overdracht van de soldeerbout naar de te repareren verbindingen. Bovendien maakt het fijndradige materiaal reparaties bij lage temperaturen mogelijk. Het draad wordt geleverd op ESD-veilige spoeltjes en is in verschillende maten leverbaar.

Het No-Clean désoldeerdraad.



Elektronische thermometer

In dit artikel gaan we in op het functioneren van een elektronische thermometer. Deze thermometer, een bouwkit van Conrad Electronic dat bij RB Elektronica is te bestellen, is voor vele doeleinden in te zetten. Voorbeelden hiervan zijn voor het meten van de kamertemperatuur, de buitentemperatuur, verwarmingwater temperatuur van zowel van de aanvoer- als de afvoerleidingen (warm en koud) evenals voor het meten van de temperatuur in de auto, caravan, boot, woonmobiel, weekendhuisje, laboratorium, industrie, handwerkplaatsen, kantoor enzovoort. De bouwkit maakt gebruik van de KTY10 als temperatuursensor. Deze sensor wordt veelgebruikt en is zeer betrouwbaar. Verder bevat de bouwkit een LED-display, waarbij de rode cijfers 13 mm hoog zijn. Hierdoor is deze thermometer altijd goed uit te lezen. Het meetbereik loopt van -50 oC tot + 150 oC met een hoge mate van nauwkeurigheid.

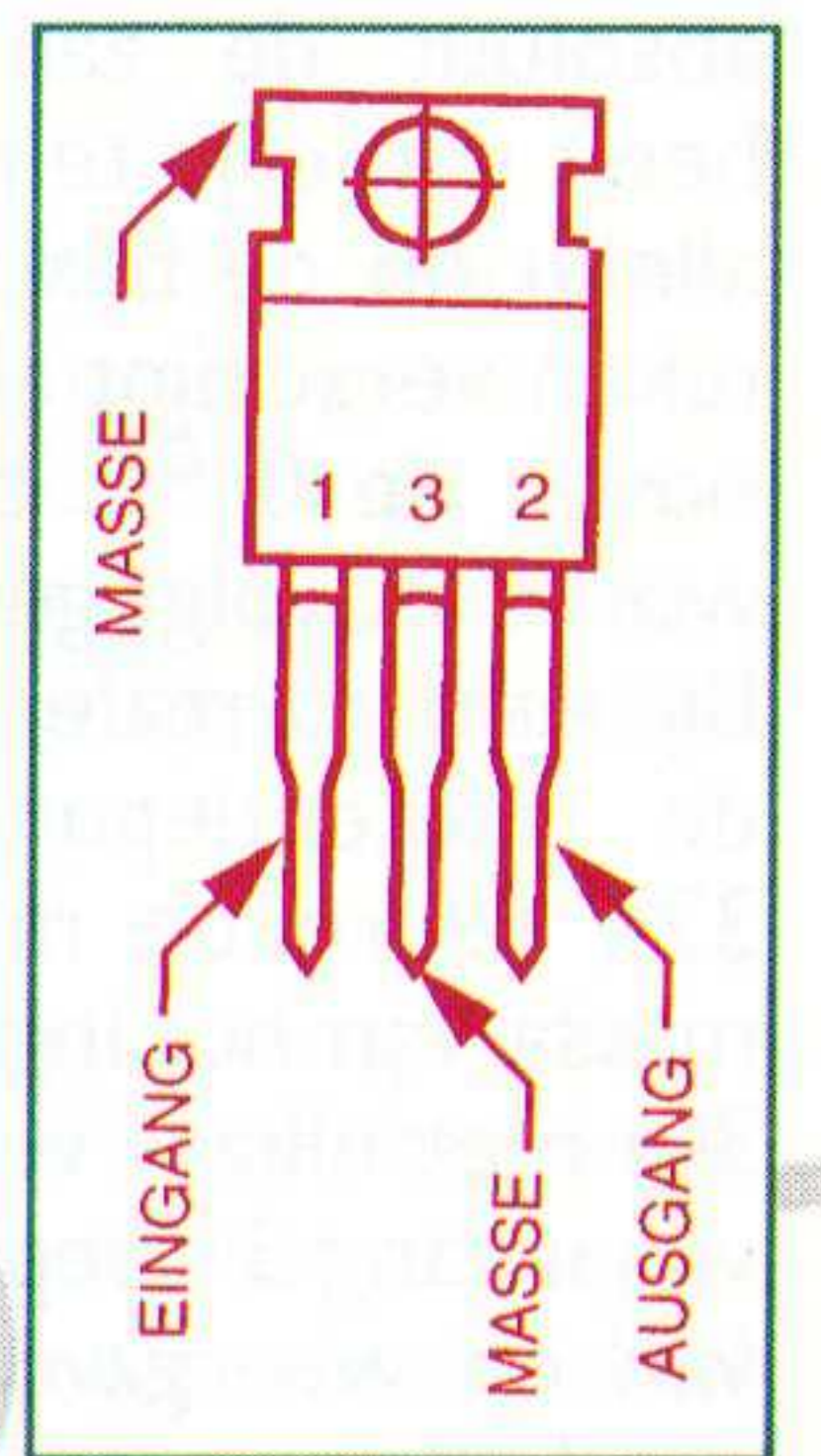
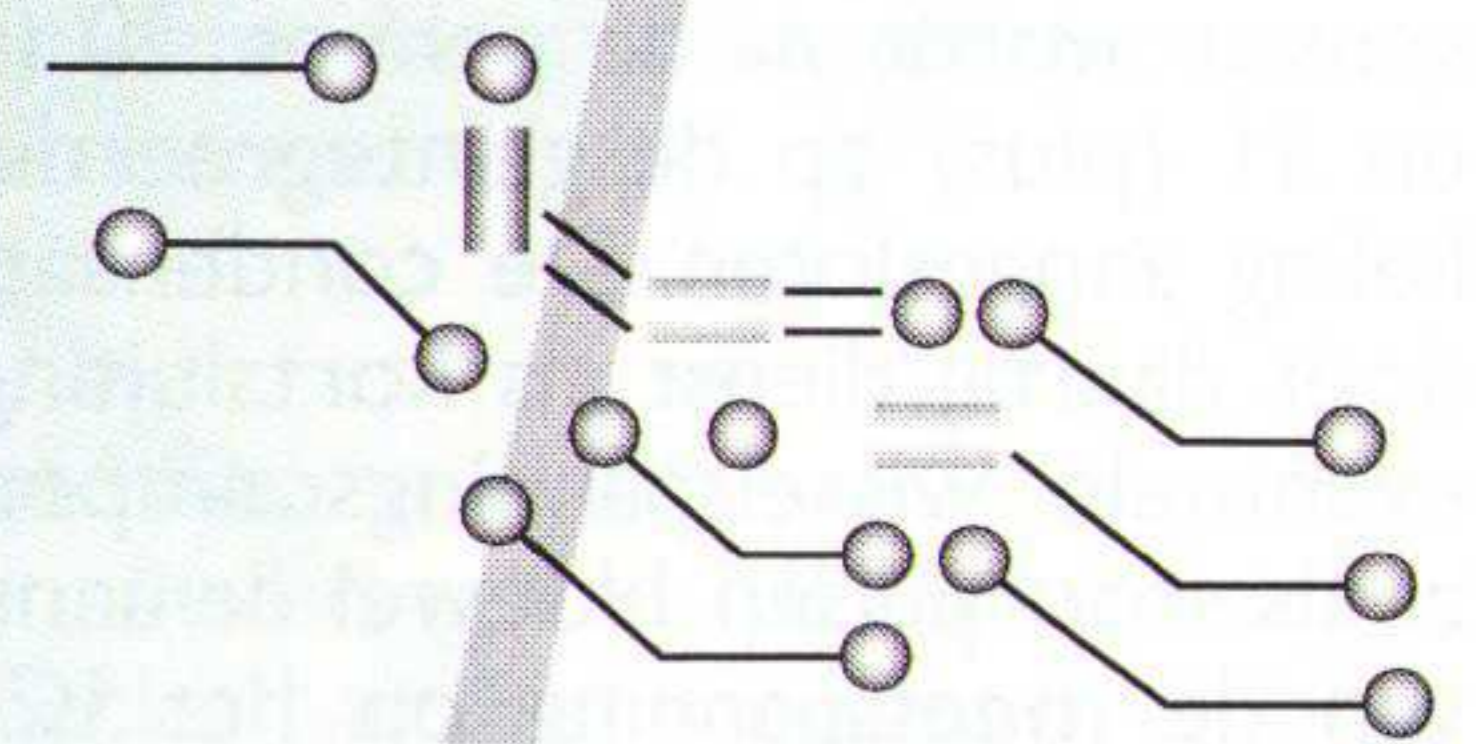
Schakeling

Als we de schakeling van een elektronische thermometer (zie figuur 1) nader bestuderen, zien we dat het feitelijk een digitale voltmeter is. Deze voltmeter meet de continu veranderende spanning over een zogenoemde meetweerstand in een brugschakeling. We maken hierbij gebruik van het IC ICL7107 (zie figuur 2). Dit is een complete besturingsschakeling die van oorsprong bestemd is voor het realiseren van automatische digitale voltmeters. Deze geïntegreerde schakeling bevat bovendien een automatische nulpuntcorrectie en een displaysturing.

De schakeling wordt gevoed met een eenvoudige, ongestabiliseerde voedingsspanning. Deze spanning kan direct vanaf een netspanningstransformator komen. Deze

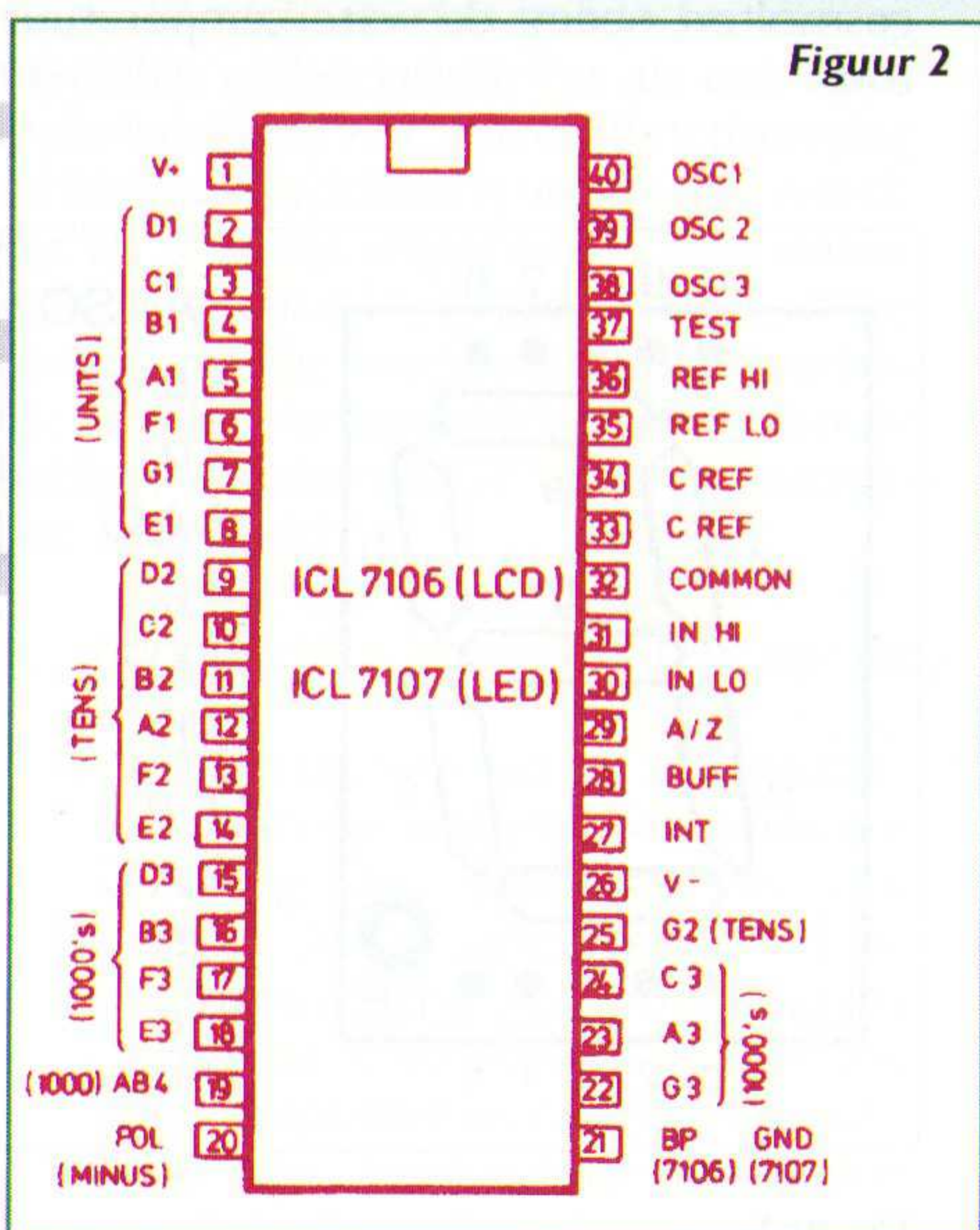
ongestabiliseerde spanning wordt naar de spanningsregelaar IC3 geleid (zie figuur 3). Deze regelaar maakt er een spanning van 5 V van, die bestemd is als voeding voor IC1 (de ICL7107). Daarnaast hebben we een negatieve voedingsspanning nodig. Deze negatieve spanning verkrijgen we met behulp van de combinatie van een oscillator en de CMOS-driver IC2. Het resultaat van deze combinatie is dat we een negatieve spanning van circa -4 V verkrijgen over condensator C1 (het opladen van deze condensator loopt via C2 en D2). Deze negatieve spanning wordt intern door IC1 verwerkt en gestabiliseerd.

Het aansturen van de LED-uitleiding gebeurt via IC1. Deze schakeling kan de uitlezing per segment aansturen. Hiervoor beschikt het IC over een uitgang met een

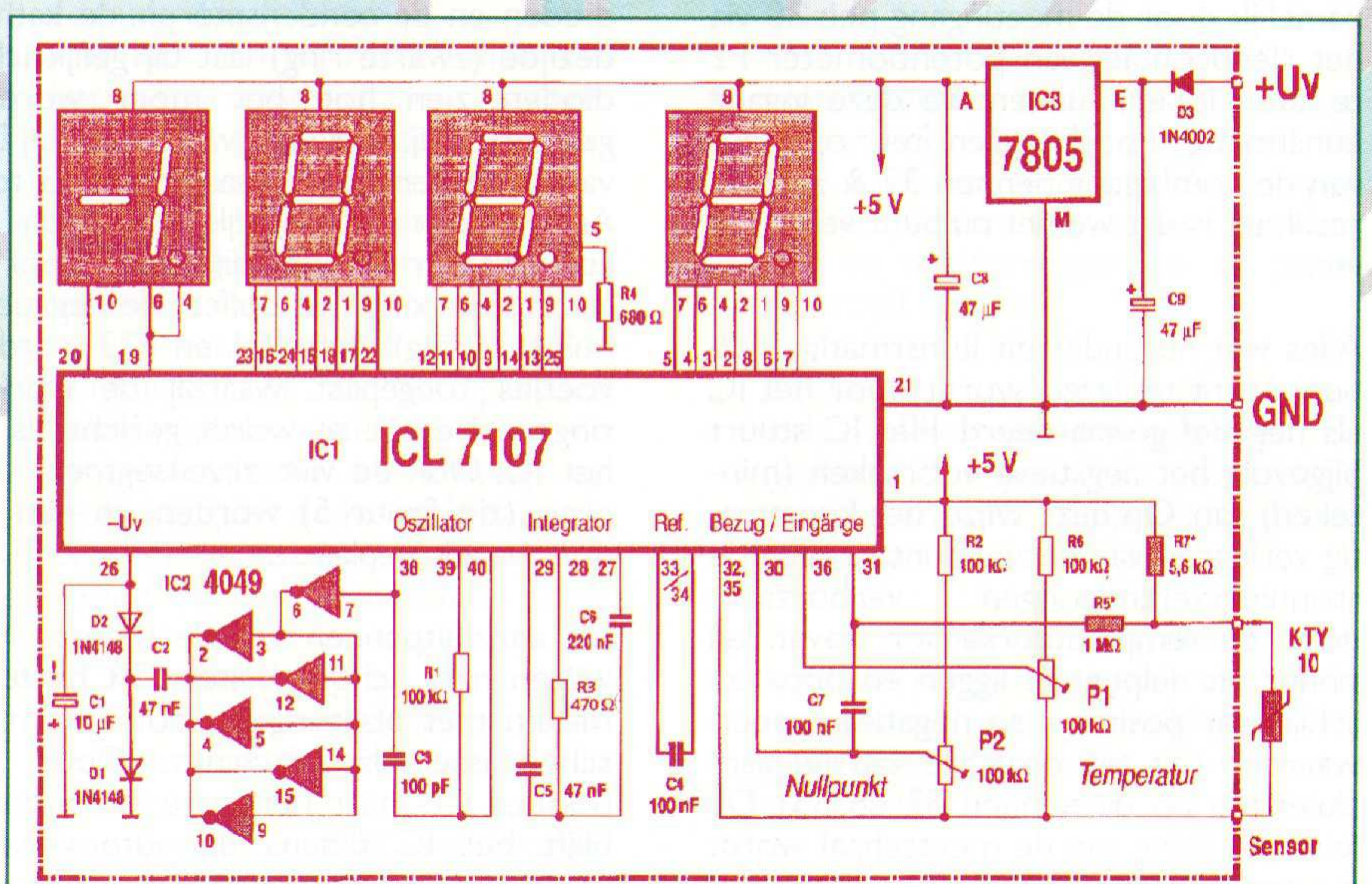


Figuur 3

Figuur 1



Figuur 2



zogenoemde constante stroombron. Deze voorziening betekent dat we geen voorschakelweerstand of ook wel stroombegrenzingsweerstand voor de segmenten moeten toepassen. Bovendien wordt er altijd een gelijke stroomwaarde naar de segmenten gestuurd, die onafhankelijk is van de voedingsspanning. Tegelijk wordt hiermee een gelijkblijvende helderheid van de uitlezing gegarandeerd. Ook het meest belangrijke cijfer (most significant number) aan de linkerzijde kan uit een zeven segment uitlezing bestaan, ondanks dat we hier maar twee segmenten van activeren (de 1 als het meer dan 100 °C wordt) of het minteken als de gemeten temperatuur onder de 0 °C komt.

Het meetsignaal van de temperatuursensor wordt via de pennen 30 (massa) en 31 (plus) op de geïntegreerde schakeling aangesloten. De condensator C7 doet daarbij dienst als kortsluiting voor eventuele wisselspanningscomponenten zoals stoorspulsen. Hoewel de aansluiting van de meetspanning op het IC willekeurig kan zijn, moeten we in dit geval absoluut de aanwijzingen volgen. Dit heeft namelijk te maken met het feit dat alleen op de beschreven wijze het minteken verschijnt als de temperatuur zich onder de 0 °C bevindt. Dit voorteken wordt als volgt gerealiseerd:

Bij een normale digitale voltmeter zijn de referentiepunten (common - pen 32), referentie min (-ref - pen 35) en massa van hetingangssignaal (in lo - pen 30) met elkaar verbonden. De polariteit van ingang 31 bepaalt dan het voorteken van de weergave. Dit is positief als de aansluiting van pen 31 ten opzichte van pen 30 positief is. In het andere geval wordt dit automatisch negatief.

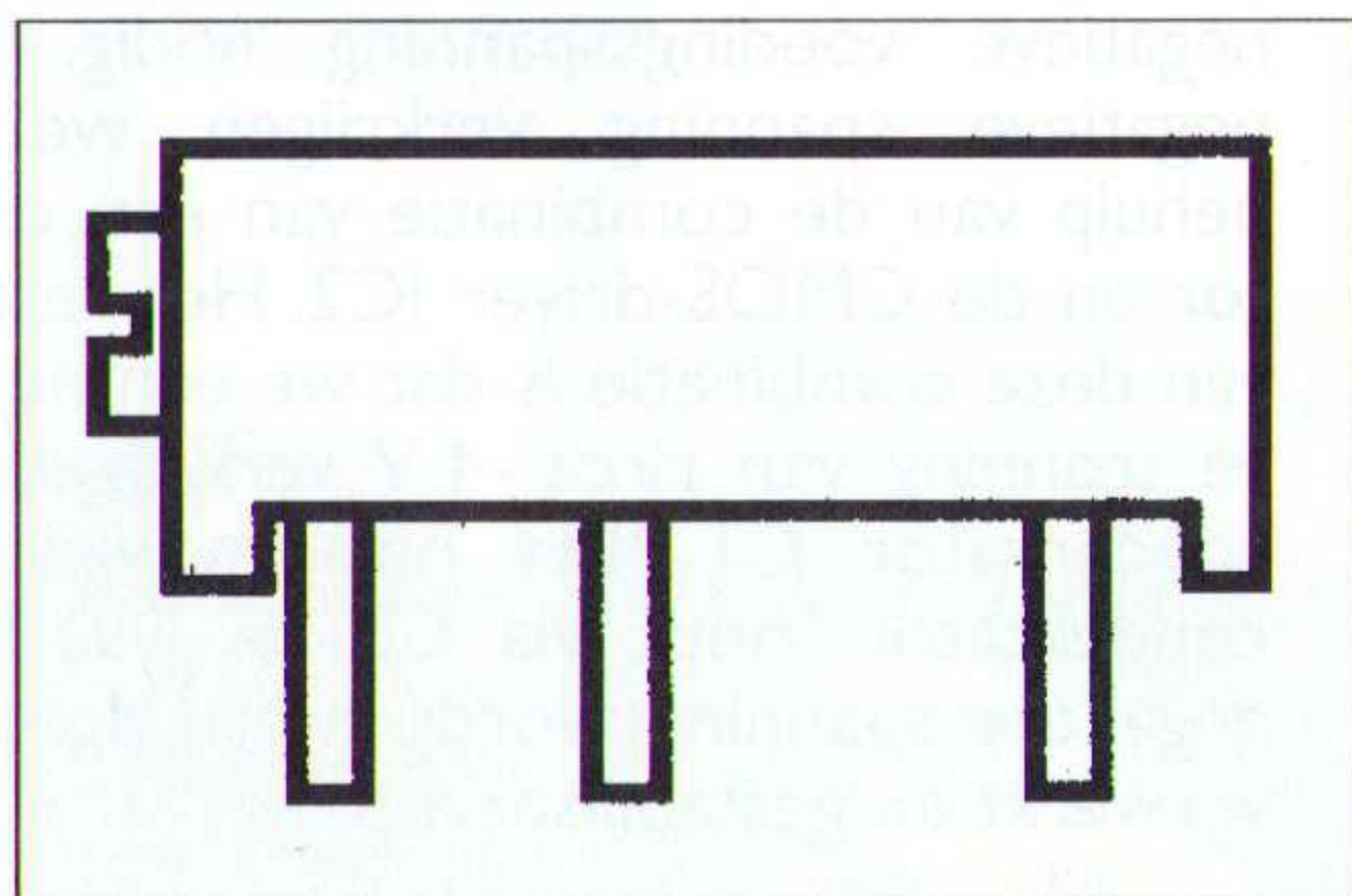
Omdat we echter hier de meetspanning betrekken van de spanningsdeler bestaande uit weerstand R7 en de temperatuursensor KTY10 staat hier altijd een positieve spanning ter beschikking. Door een kunstgreep toe te passen, namelijk door de meetingang pen 30 via het sleepcontact van potentiometer P2 te laten lopen, kunnen we deze ingang kunstmatig 'hoog' leggen ten opzichte van de combinatie pennen 32 & 35. Het resultaat is dat we het nulpunt verschuiven.

Alles wat nu onder dit kunstmatige nulpunt komt te liggen, wordt door het IC als negatief gewaardeerd. Het IC stuurt bijgevolg het negatieve voorteken (minteken) aan. Op deze wijze, het kunstmatig verleggen van het nulpunt, komen de spanningsveranderingen veroorzaakt door de temperatuursensor boven en onder dit nulpunt te liggen en ontstaan schijnbaar positieve en negatieve meetwaarden (dit ten opzichte van de aansluitingen op de pennen 32 en 35). De feitelijke ijking van de meetschaal wordt in een later stadium ingesteld met

behulp van de potentiometer P1, waarmee we de exacte referentiespanning op pen 36 vastleggen.

Ondanks de goede linearisering blijft er in de curve van de temperatuursensor toch een restfout over. Deze restfout wordt door de tolerantie van de weerstand R7 met circa 2% verhoogd (dit op de uiterste grenzen). We mogen veronderstellen dat - gemeten op de totale schakeling - deze nauwkeurigheid als goed kan worden bestempeld. We moeten daarbij onthouden dat de meetfout in het midden van de curve vrijwel nul is (is met de instelling van P1 te justeren)!

Rekening houdend met deze eigenschappen en de daaruit voortvloeiende meetnauwkeurigheid kunnen we met een gerust hart er van uit gaan dat we voor de kritische componenten van de voltmeter (condensatoren voor de nulinstelling en de integrator) geen extra inspanning hoeven te leveren. Met andere woorden we kunnen voor deze kritische componenten zonder problemen standaard onderdelen nemen. De afwijkingen die hierdoor ontstaan zijn te verwaarlozen ten opzichte van de systeemfout. Daarentegen moeten we voor de weerstanden R5 en R7 metaalfilmweerstand inzetten en voor de potentiometers P1 en P2 zogenoemde spindel-potentiometers (zie figuur 4).



Figuur 4

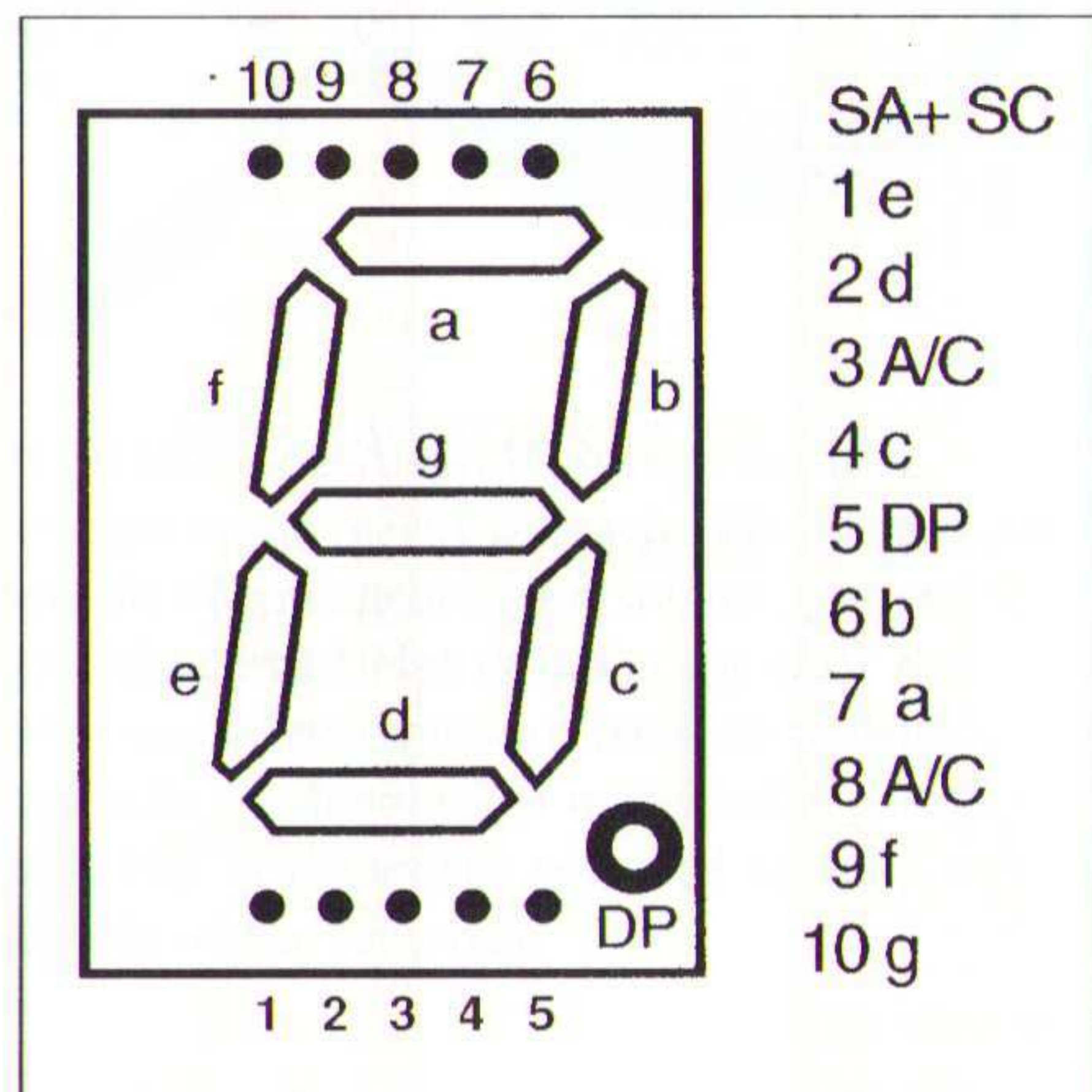
Denk bij het plaatsen van de componenten op de juiste polarisatie van de dioden en de condensatoren: de kathodezijde (zwarte ring) laat bij gelijkrichtdioden zien hoe het moet worden geplaatst (bij diode D2 van IC1 af, bij D2 van C2 af en bij D3 naar IC1/IC3 toe. Anders dan gebruikelijk is het bij de condensator C1, waarbij de pluspool nu aan massa hangt (hij buffert de negatieve hulpspanning). Voor IC1 en IC3 worden voetjes toegepast, waarbij de markeringsnerf exact zo wordt gericht als bij het IC. Ook de vier zevensegment displays (zie figuur 5) worden op een 40 polig voetje geplaatst.

De aansluitpennen van de meeste IC's wijzen naar lichtjes buiten. Dit heeft te maken met plaatsingen door automatische assemblagemachines. Door de pootjes iets naar buiten te laten staan, blijft het IC tijdens de automatische assemblage vastzitten. Wij als amateurs

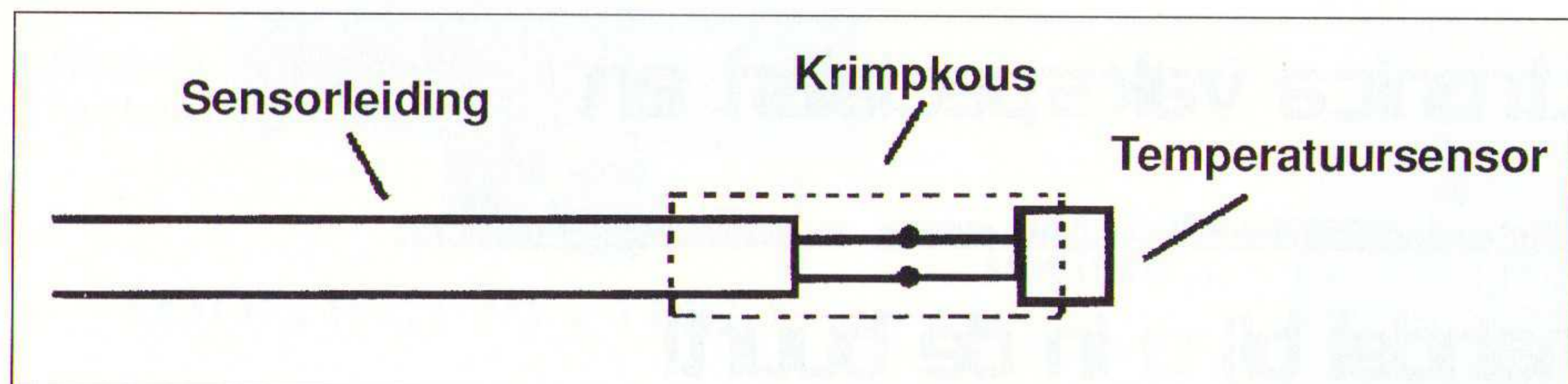
hebben hier niets aan. Het gevolg is namelijk dat we moeite moeten doen om het IC goed op de printplaat of in ons geval in het voetje te plaatsen. Dit kleine euvel is eenvoudig te verhelpen door de pootjes van het IC rustig en gelijkmatig op bijvoorbeeld een werkblad voorzichtig terug te drukken. Denk daarbij wel aan eventuele statische elektriciteit! Die afgevoerd moet zijn.

Nadat de printplaat is geassembleerd en de onderdelen zijn gesoldeerd, controleren we de printplaat op mogelijke soldeerfouten en/of assemblagefouten. Op deze manier van visuele inspectie kunnen we weliswaar alleen de grove fouten vinden: soldeerfouten en assemblagefouten, maar zijn wel de belangrijkste oorzaken van het niet functioneren van de schakeling. Nadat we deze controle hebben uitgevoerd, sluiten we een spanning van circa 7 V ... 18 V links onder op de print aan. We meten met een digitale voltmeter vervolgens of op de rechteraansluiting van IC3 ook daadwerkelijk 5 V staat (ten opzichte van massa!). Aan de anode van D2 (links) moet bovendien een spanning meetbaar zijn van ongeveer -4V (ook ten opzichte van massa). Als alles juist functioneert zien we nu ook een willekeurige waarde op de uitlezing verschijnen.

De basisinstelling kan niet eenvoudig door een kortsluiting worden gerealiseerd omdat we het nulpunt hebben verschoven. We moeten nu proberen een echte nulwaarde als referentie zien te krijgen. Dit lijkt moeilijker dan het is. Een dergelijke nulwaarde kunnen we op de eenvoudigste manier realiseren door een glas water net zolang met ijsblokjes na te vullen dat het ijs ook na langer roeren niet meer smelt. In deze verzadigde water/ijsmengsel is namelijk een exacte 0 °C waarde beschikbaar. Elke toevoer van warmte van buiten leidt niet automatisch tot een verhoging van de watertemperatuur, maar wordt eerst gebruikt om het nog aanwezige ijs te doen smelten. Pas als al het ijs is gesmolten, neemt de watertemperatuur toe.



Figuur 5



Figuur 6

De temperatuursensor wordt nu in een klein buisje of krimpkous geplaatst om te voorkomen dat het water de schakeling nadelig beïnvloedt (dit is van belang, omdat elke vorm van vochtigheid tot problemen kan leiden, zie ook figuur 6). Nadat we de sensor op de genoemde manier hebben beschermd tegen vochtigheid, dompelen we de sensor in het water/ijsmengsel onder. Vervolgens wordt de nulwaarde (0 °C) met behulp van potentiometer P2 ingesteld. De volgende stap is om een positieve referentietemperatuur op te zoeken. Dit kan bijvoorbeeld aan de hand van een nauwkeurige thermometer, zoals die soms in etalages staan of op kantoor of in een laboratorium. Hoe nauwkeuriger deze temperatuur is, des te nauwkeuriger wordt ook deze elektronische thermometer. Hebben we een dergelijk referentiepunt gevonden, wordt de referentiewaarde met behulp van de potentiometer P1 ingesteld.

Technische gegevens

Voedingsspanning: 7 ... 18VDC
 Stroomopname: circa 200 mA
 Meetgebied: = 50,0 °C tot + 150 °C
 Resolutie: -,1 °C
 Weergave: 3,5 cijferige, 13 mm rode 7segment uitlezing, compleet met minteken
 Afmetingen: 85 mm x 63 mm

Advies

Voordat deze en vergelijkbare bouwkits in de handel worden gebracht, zijn ze tientallen malen getest. Pas als een optimale kwaliteit wat betreft functionering en betrouwbaarheid is verkregen, wordt het als product vrijgegeven. Desondanks willen we enkele adviezen geven om te zorgen dat de module ook daadwerkelijk straks functioneert. De opbouw hebben we daarom in twee bouwstappen opgedeeld:

- I. monteer alle componenten op de print.
 - a. Als eerste worden de aansluitdraden van de weerstanden overeenkomstig de rastermaat in een haakse bocht afgebogen en in de betreffende voorgeboorde gaten geplaatst. Om te voorkomen dat de componenten er uitvallen, kunnen de aansluitdraden worden omgeboden of met een speciaal

tangetje worden afgeknipt. Dit laatste is alleen interessant als je ervaring met solderen hebt, omdat het veel moeilijker is om het component eventueel te desolderen. Vervolgens wordt het component op de print gesoldeerd. Meestal lezen we dat de volgende stap is het afknippen van het overvloedige aansluitdraad. Zelf geef ik de voorkeur aan het direct op de juiste hoogte afknippen (of met het speciale tangetje) en daarna solderen. Dit heeft het voordeel dat er minder warmte nodig is om de soldering te realiseren en dat er geen erosie ontstaat tussen soldeertin en het niet gesoldeerde draadeindje.

- b. Let op de verschillende coderingen van de componenten. Vaak kan alleen daaraan worden gezien met welk component we te maken hebben. Als voorbeeld de standaard weerstanden en de metaalfilmweerstand. De standaard weerstanden bezitten een tolerantie hetgeen wordt aangeduid met een goudkleurige ring. Dergelijke standaard weerstanden bezitten normaalgesproken vier kleurringen. Metaalfilmweerstand bezitten standaard 1%. Dit wordt aangeduid met een bruinkleurige ring, die bovendien breder is dan de vier andere ringen. Hiermee wordt voorkomen dat er een verwisseling kan plaatsvinden met een standaard weerstand. Het aflezen van de kleurcodering op een weerstand gebeurt zodanig dat de kleurige tolerantiering zich aan de rechterzijde van het weerstandslichaam bevindt. De kleurringen worden dan van links naar rechts gelezen!
- c. Bij de plaatsing van dioden nemen we dezelfde voorzorgsmaatregelen, zoals het in een haakse hoek buigen van de aansluitdraden en dergelijke. Let bij het plaatsen vooral op de juiste polariteit van de aansluitdraden. Het streepje op de diode geeft de kathode aan.
- d. Bij condensatoren moeten we vooral bij de zogenoemde elco's op de polariteit letten.
- e. Bij het plaatsen van de voetjes (voor IC's en dergelijke) moeten we letten op de juiste positie van het voetje op de print.
- f. Bij een uitlezing (LED en dergelijke) moeten we er vooral op let-

ten dat de decimale punt zich daadwerkelijk aan de onderzijde bevindt.

2. doe een functioneringstest.

Zorg dat tijdens het solderen van de componenten deze componenten ook daadwerkelijk op de print liggen en er niet bovenuit steken. Alle overblijvende aansluitdraden worden direct boven de soldeerplaats afgeknipt (er is hier een apart tangetje voor, die de aansluitdraad ook wat fijnknijpt en daarmee voorkomt dat het component er uitvalt). De meeste bouwkitjes maken gebruik van minimale componentafstanden. Dit betekent dat de soldeerpunten dicht bij elkaar liggen. Maak daarom gebruik van een goede soldeerbout (niet te heet) en met een fijne soldeerpunt. Neem rustig de tijd om het component te plaatsen en te solderen. Voer als extra direct nog een visuele controle uit.

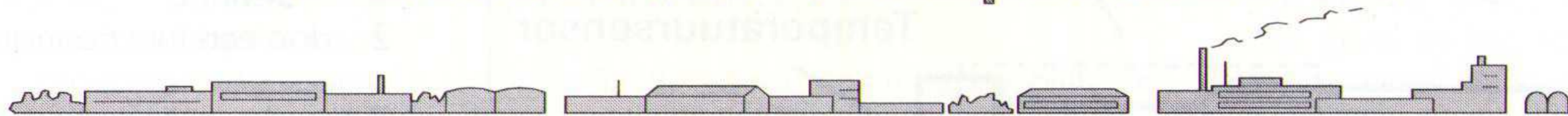
Soldeeradvies

In deze aflevering van RB Elektronica is een speciaal artikel opgenomen over solderen. Lees dat eerst goed door. In het kort:

1. Gebruik bij het solderen van elektronische componenten geen soldeervloeistof of soldeervet. Deze soldeerhulpmiddelen bevatten zuren die de componenten en de printbanen vernietigen;
2. Als soldeermateriaal mag alleen elektronicatijn SN60Pb (dit betekent 60% tin en 40% lood) met een speciale harskern (dat als vloeimiddel dienst doet) worden ingezet;
3. Gebruik een kleine soldeerbout met een maximaal kunnen van 30 W. De soldeerstift moet vrij van verontreinigingen zijn, zodat de warmte goed kan worden doorgegeven. Dit houdt in dat de warmte van de soldeerbout ook goed via de soldeerstift naar de te solderen plaats wordt geleid.
4. Het solderen zelf moet snel maar wel rustig, worden uitgevoerd. Te lang solderen vernietigt de componenten. Bovendien kunnen printbanen en soldeeroogjes van de printplaat zelf loslaten.
5. Tijdens het solderen moet de vertinde soldeerstift dusdanig worden geplaatst dat gelijktijdig de aansluitdraad van het component als de printbaan wordt verwarmd.
6. Bovendien wordt een kleine hoeveelheid (dus niet teveel) soldeertin toegevoegd dat gelijktijdig wordt meeverwarmd. Op het moment dat de soldeertin begint te vloeien,

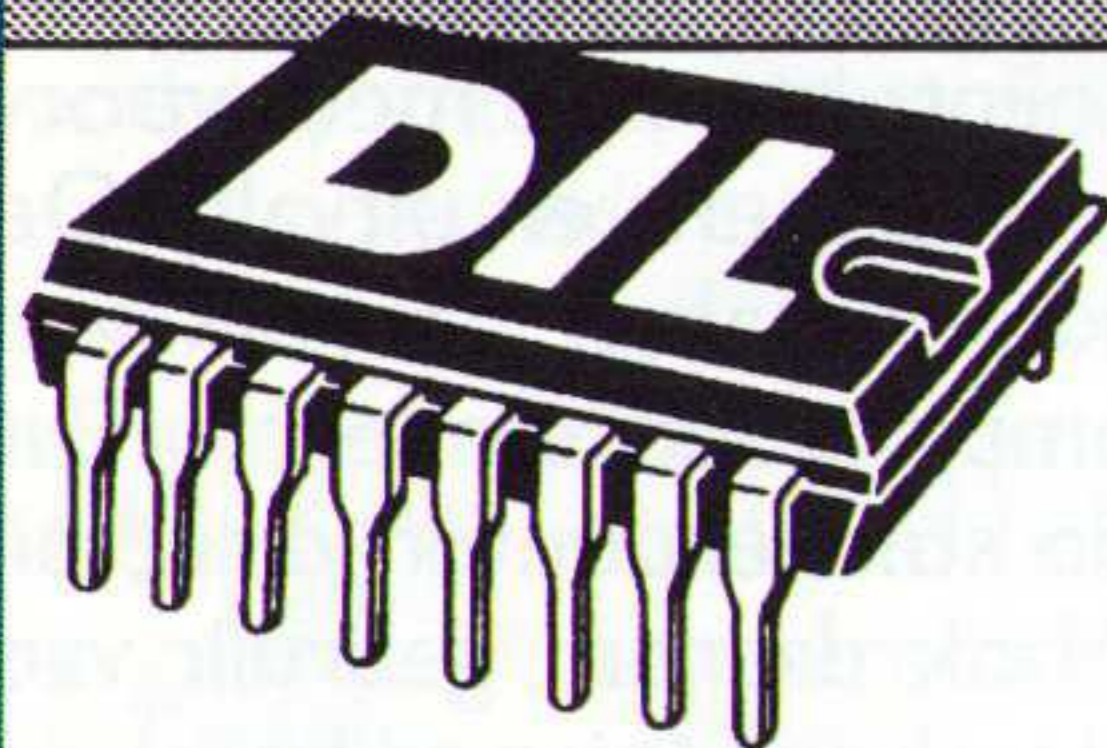
→ Lees verder op pagina 38

Uw elektronica vakspecialist en



detailhandel bij u in de buurt!

De Onderdelen Specialist!



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

Uw leverancier voor:

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

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 WERELDHOBBOY

Kijk op Internet op de
RB Elektronika
homepage www.rbe.nl
Ook voor aanbiedingen
en bestellingen

METEN!!

TWEE BETAALBARE PC-GEKOPPELDE AUDIO-MEETSYSTEMEN:

Clio en ATB audio testboard:

Metingen met sinus, ruis en MLS.
frequentie karakteristieken, impedantiecurves,
fase, decay-spectra, FFT-analyse, TS-parameters,
nagalmtijden, Leq, IASCA, vervorming, polarplots,
RTA, QC, LC meting, progr.generator.

alsmede software voor luidspreker kast/filter simulatie:
Boxcalc, Netcalc en Boxdraw for Windows

Audio Components B.V. Postbus 554, 5340 AN OSS, tel.: 0412-626610

CE Markering?

DARE!! Consultancy

Competent Body voor EMC, Notified Body
voor Radio, Automotive en Laagspanning.
Geaccrediteerd door de RvA Reg.nr L279.

Tel.: 0348 430 979 - Fax.: 0348 430 645

Internet: www.dare.nl -Email: info@dare.nl

Vraag & Aanbod

Deze rubriek is voor de lezer van RB Elektronika 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 Elektronika, Batterijlaan 39, NL - 1402 SM Bussum.

Te koop: Partij PROFESSIONELE ELEKTRONICA VOOR HOBBY-PRIJZEN. Deze omvat o.a. grafische LCD-modules, stappenmotoren, PT100 temp. sensoren, verwarmingselementen, lithium knoopcellen, D/A-converters, koelfan's, relais, gaskleppen, druksensoren enz. Voor info: P.D. Janse, Kapelle. Bel 0113-344788 (na 18.00 uur) of mail pdj@zeelandnet.nl

Aangeboden: Buizen 5R4WGA/Y, 5Z4, 5751 (E83CC), SOVTEK 5881 (6L6WGT), ECC81, ECC82, PL36, 6SL7GT, voedingstrafo: sec. 500-0-500 V, 0-5 V, 0-6,3V, 0-40V; uitgangstrafo Raa 6 k/div. Ohm. PA3AMZ, 0316-264933.

Gezocht: Thorens platenspeler buizen nw, EL34-EF89-ECC80-1-802-803-SME Picup ARM Philips databoeken buizen Unitran - Amroh transformatoren 04DE microfoons defect geen bezwaar. Tel. 0522-257849.

Gevraagd: Unitran voedingstrafo type 15P20. Tel. 036-5326110.

Gratis af te halen: Jaargangen Elektronica 1986 t/m 90 en Radio Bulletin 1986 t/m 1996. Tel. 030-8665785 of 9665795.

Gevraagd: Elektronica begeleiders. Stichting De Jonge Onderzoeker Jeugdlaboratorium Amersfoort. Zoekt enthousiaste elektronica-begeleiders voor vrijdagavond en zaterdag. Inl. 033-4621296 of e-mail wf@xs4all.nl.

Kunstenaar zoekt Electronicus om te helpen bij een probleem: Jerry Milton, TjonTamSin, Mathenesserdijk 19a, 3027 BA Rotterdam, tel. 010-4370435 of 0624242747. Het probleem is in zijn sculpturen te kunnen kijken met behulp van bijvoorbeeld een cameraatje. Er zijn enkele problemen die opgelost moeten worden, zoals een kettingzaag van 11 pk die als stoorzender dienst doet, de steiger maakt het realiseren van een draadverbinding moeilijk en de kabel raakt in de war met het stijgen. Als voordelen ziet hij dat hij niet meer hoeft af te dalen en vanaf de steiger het beeld ziet het dhet sculptuur direct kan afmaken. Wie kan hem helpen? Hij heeft deze oproep enkele weken geleden gedaan en is nu pas verschenen in deze rubriek van RB Elektronica. (4.99)

VELLEMAN Kits



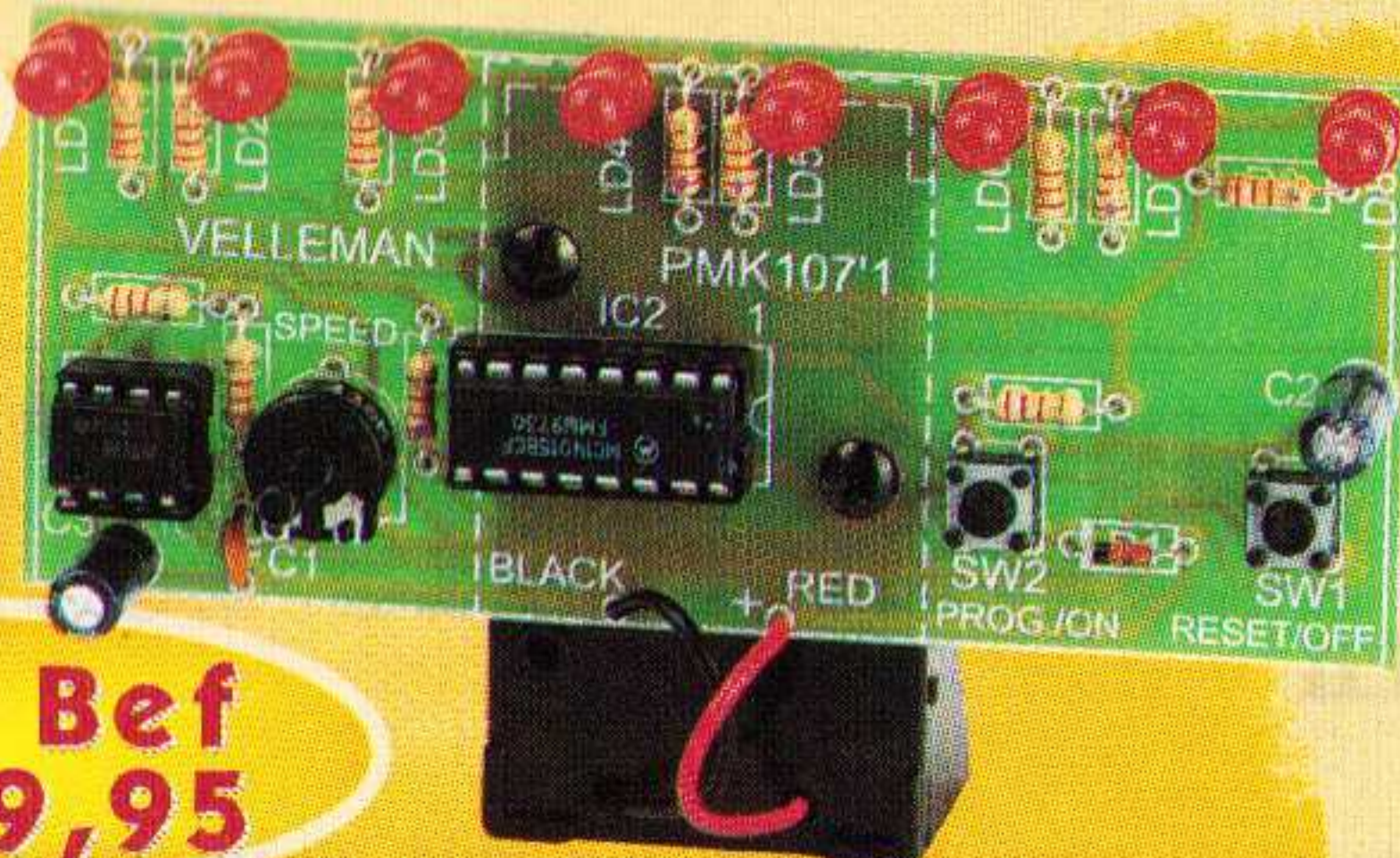
STICKER
VERKRIJGBAAR

MK107

Diverse effecten.

349 Bcf
FL 19,95

LOOPLICHT MET LEDES

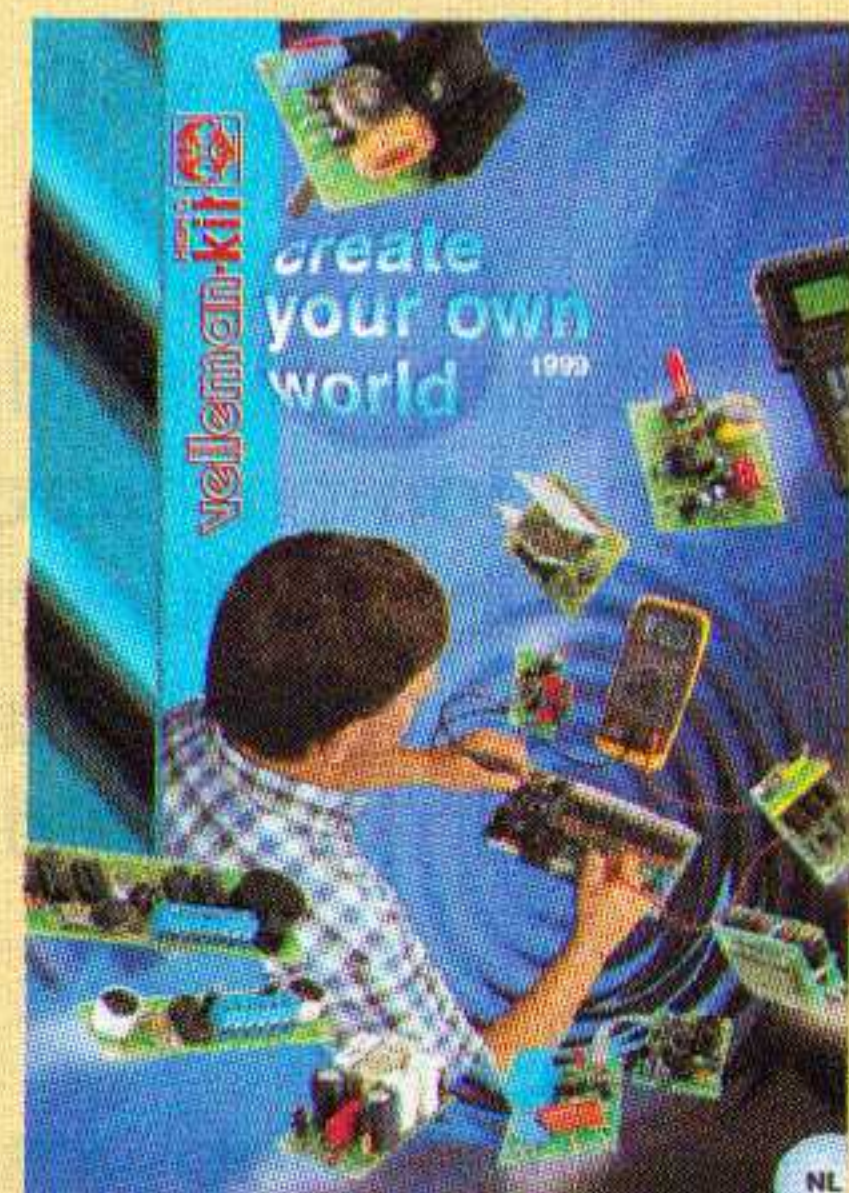
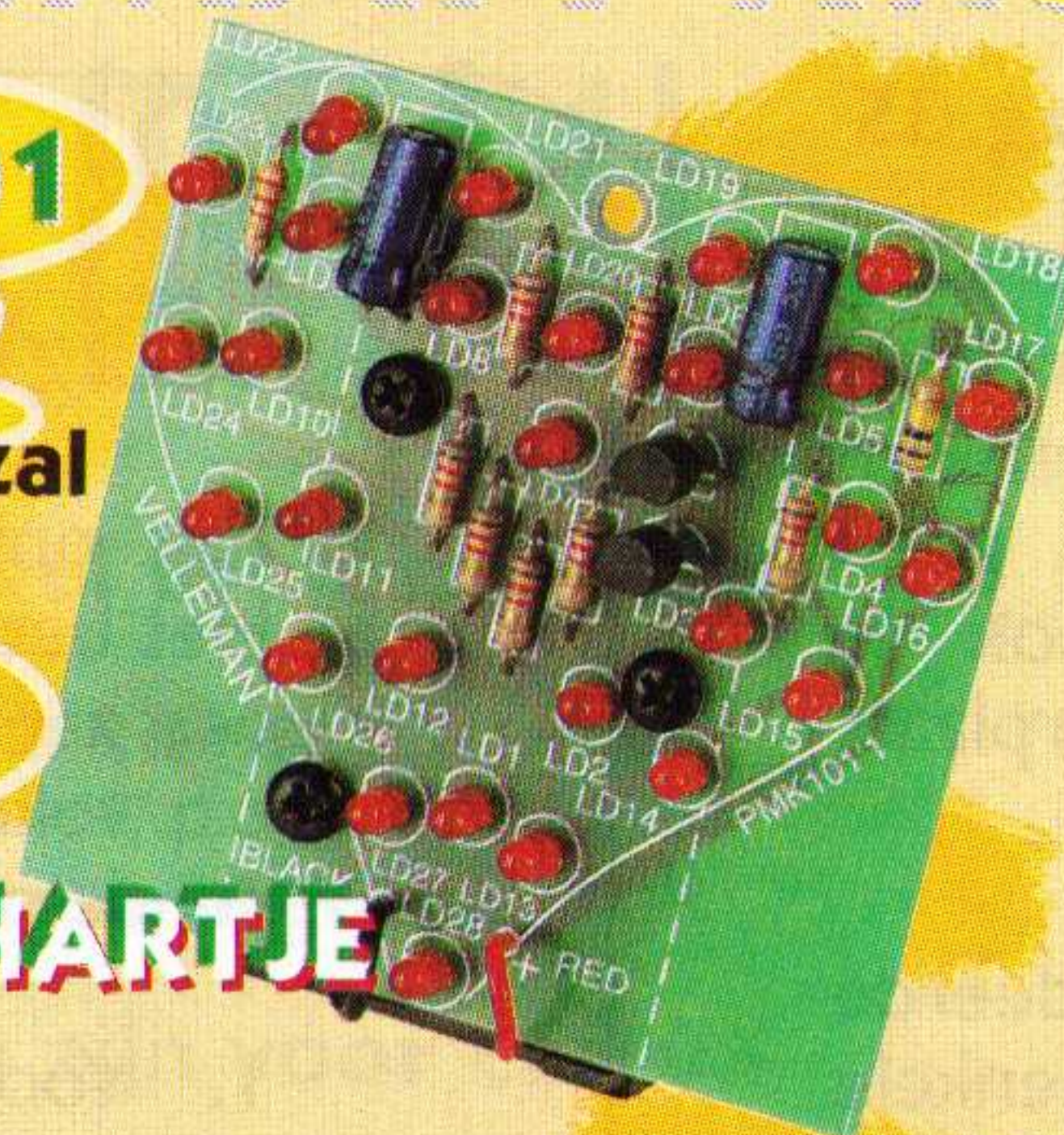


MK101

Háár hart zal smelten...

349 Bcf
FL 19,-

VALENTIJNSHARTJE



Vraag naar de GRATIS nieuwe
KITCATALOGUS

MK104

Voor dat heerlijke zomergevoel.

369 Bcf
FL 19,-

ELEKTRONISCHE KREKEL

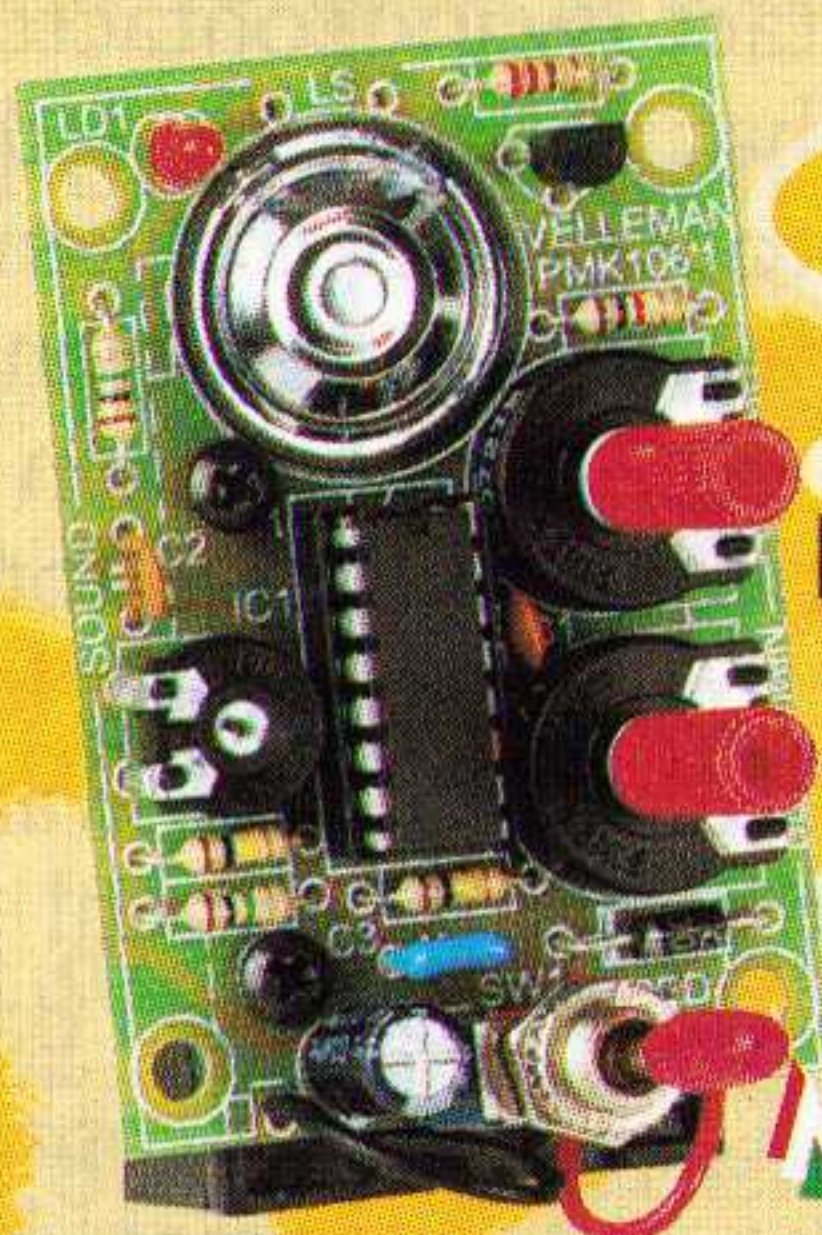


MK106

Nooit meer uit de maat!

395 Bcf
FL 21,95

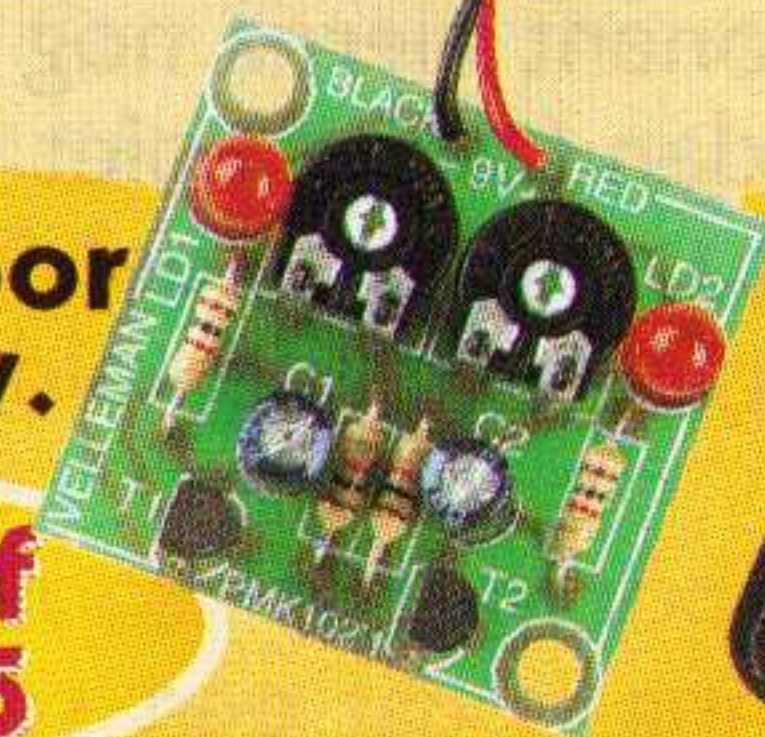
METRONOOM



Ideaal voor modelbouw.

169 Bcf
FL 9,95

KNIPPERENDE LEDES



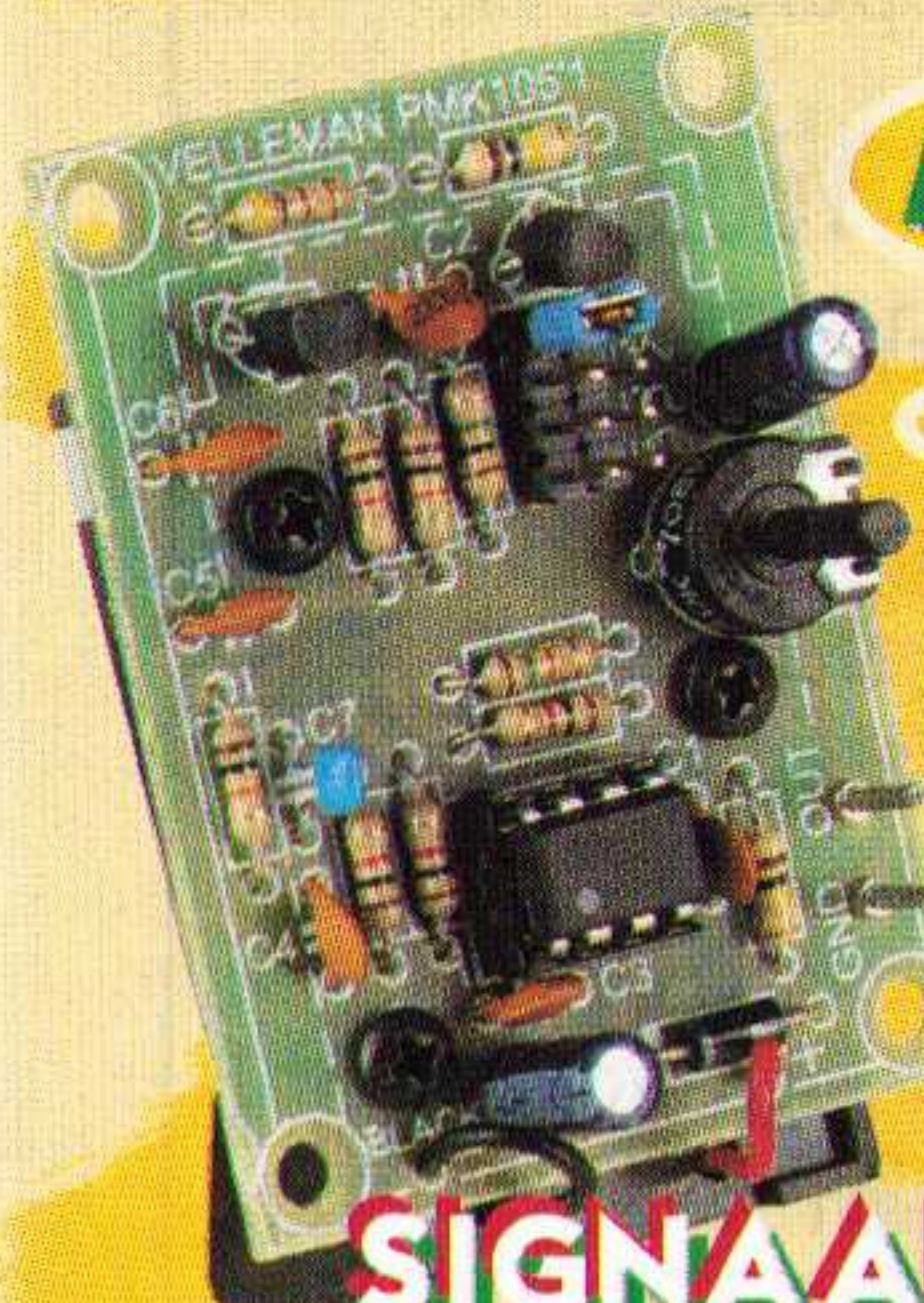
MK102

MK105

Handig tijdens foutzoeken of experimenteren.

299 Bcf
FL 16,95

SIGNAAL GENERATOR



MK108

Wateroverlast?! U wordt vanzelf gewaarschuwd.

249 Bcf
FL 12,95

WATER ALARM

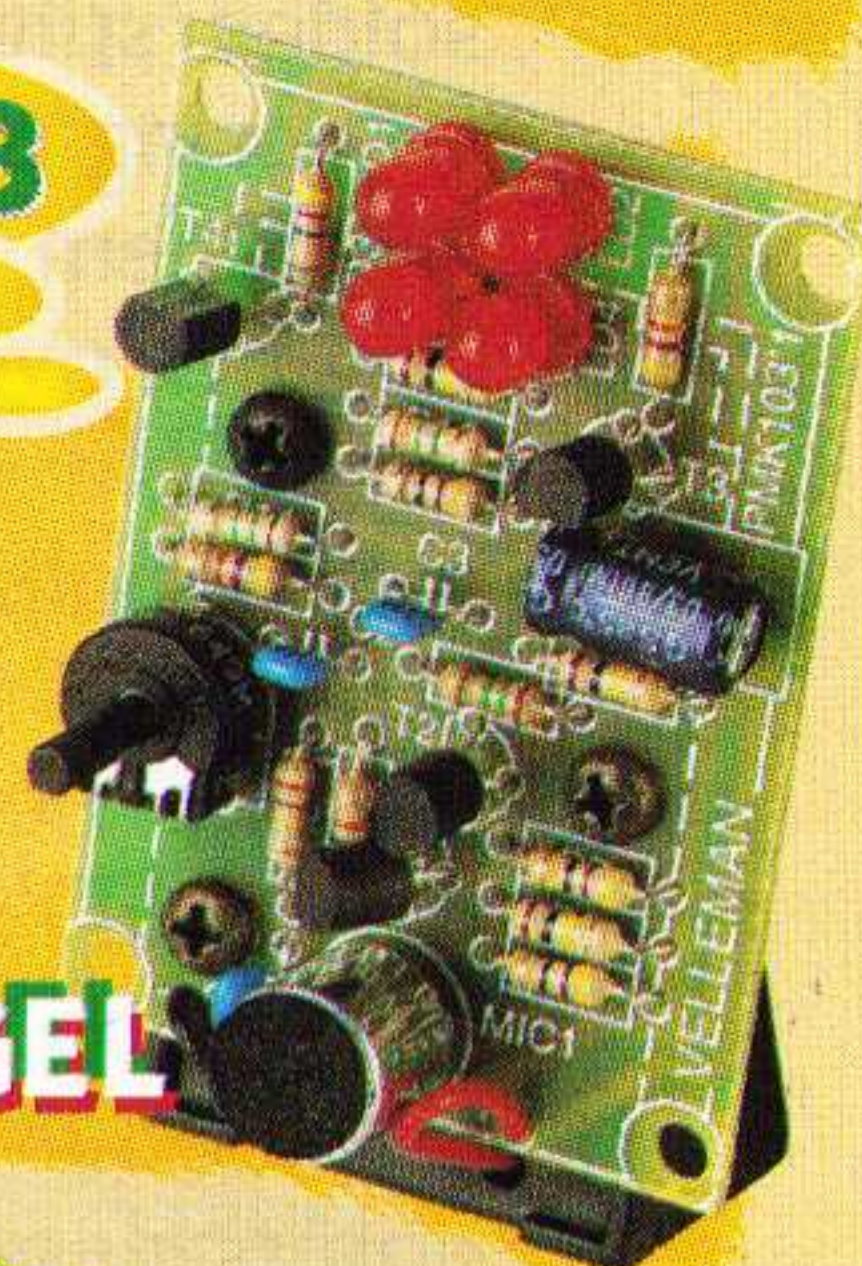


MK103

Met ingebouwde microfoon.

289 Bcf
FL 15,-

LED LICHTORGEL

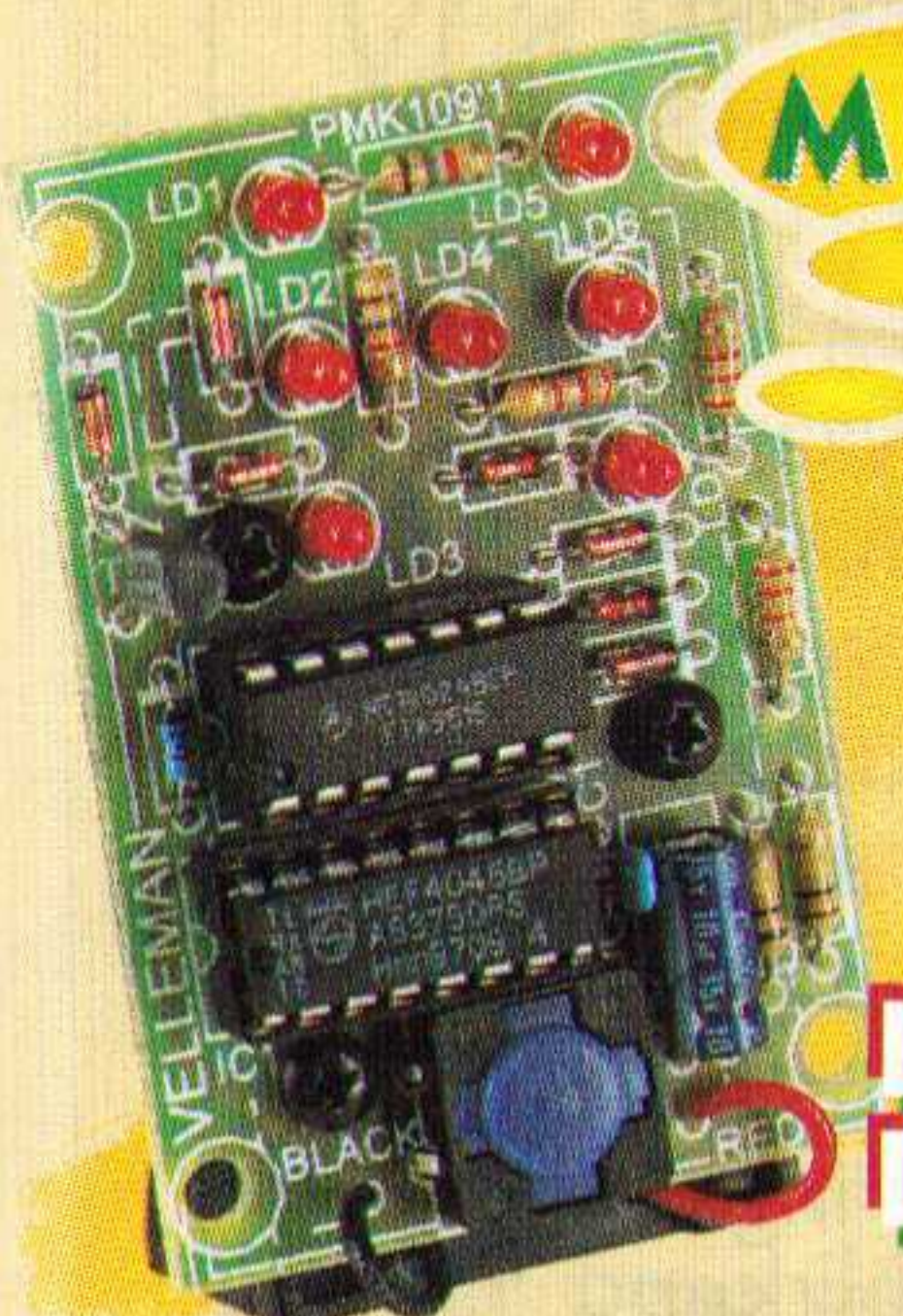


MK109

Vals spelen uitgesloten!

299 Bcf
FL 16,95

ELEKTRONISCHE DOBBELSTEEN



K4001

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

369 Bcf
FL 21,50

7W VERSTERKER



MK110

349 Bcf
FL 19,95

EENVOUDIG EEN-KANAALS LICHTORGEL

Met optisch geïsoleerde luidsprekeringang.



K7101

Zodat u weet waar u (niet) kunt boren.

295 Bcf
FL 17,50

NETSPANNINGSZOEKER



K2637

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

395 Bcf
FL 22,50

SUPERMINI 2.5W AUDIOVERSTERKER



K4003

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

895 Bcf
FL 49,-

2 X 30W VERSTERKER

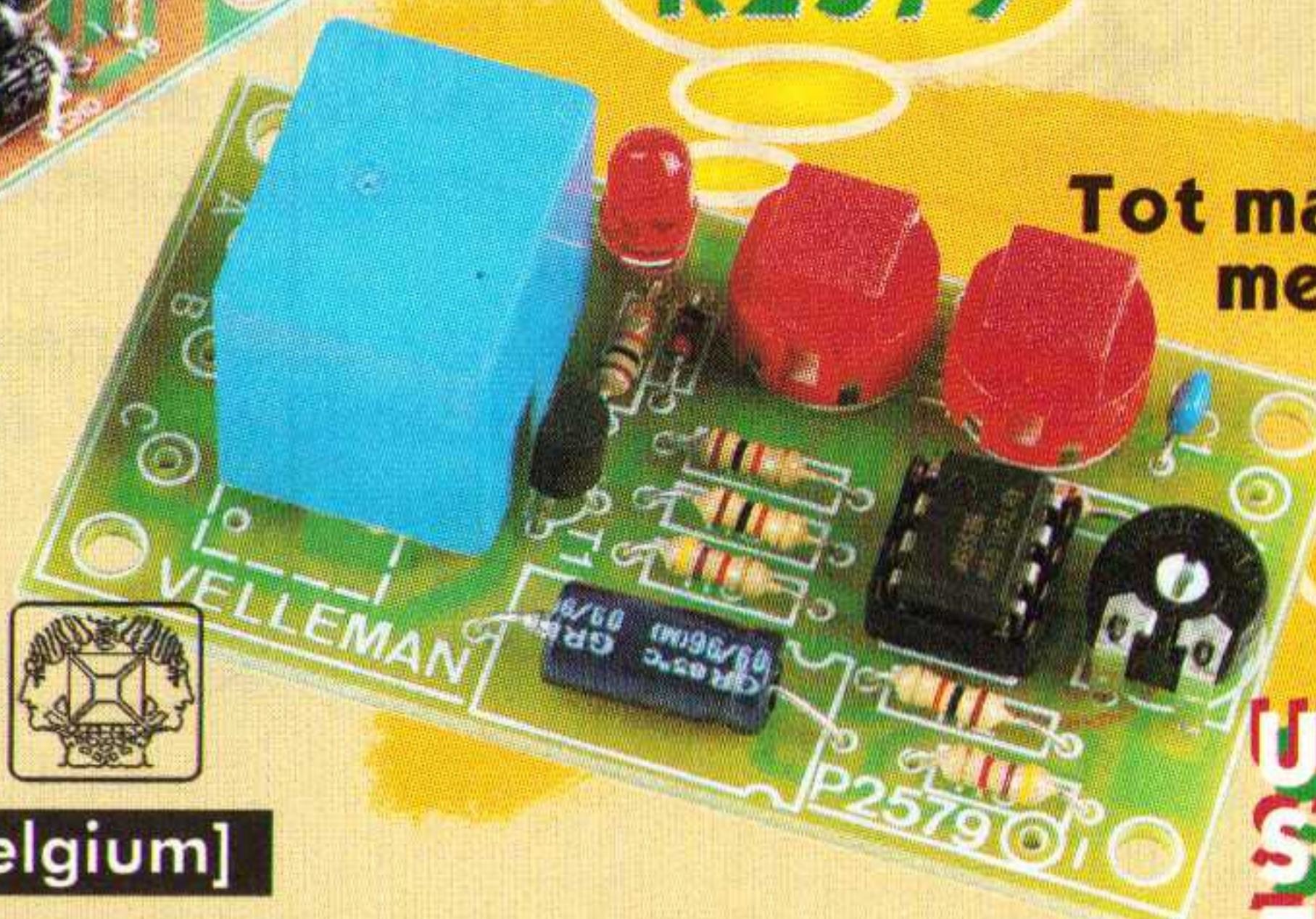


K2579

Tot max. 60 min. met relais uitgang.

495 Bcf
FL 23,95

UNIVERSELE START/STOP TIMER



Zie K7101 maar dan ook voor gas- en waterleidingen.

349 Bcf
FL 19,-

METAAL DETECTOR



K7102

velleman-kit HIGH-Q

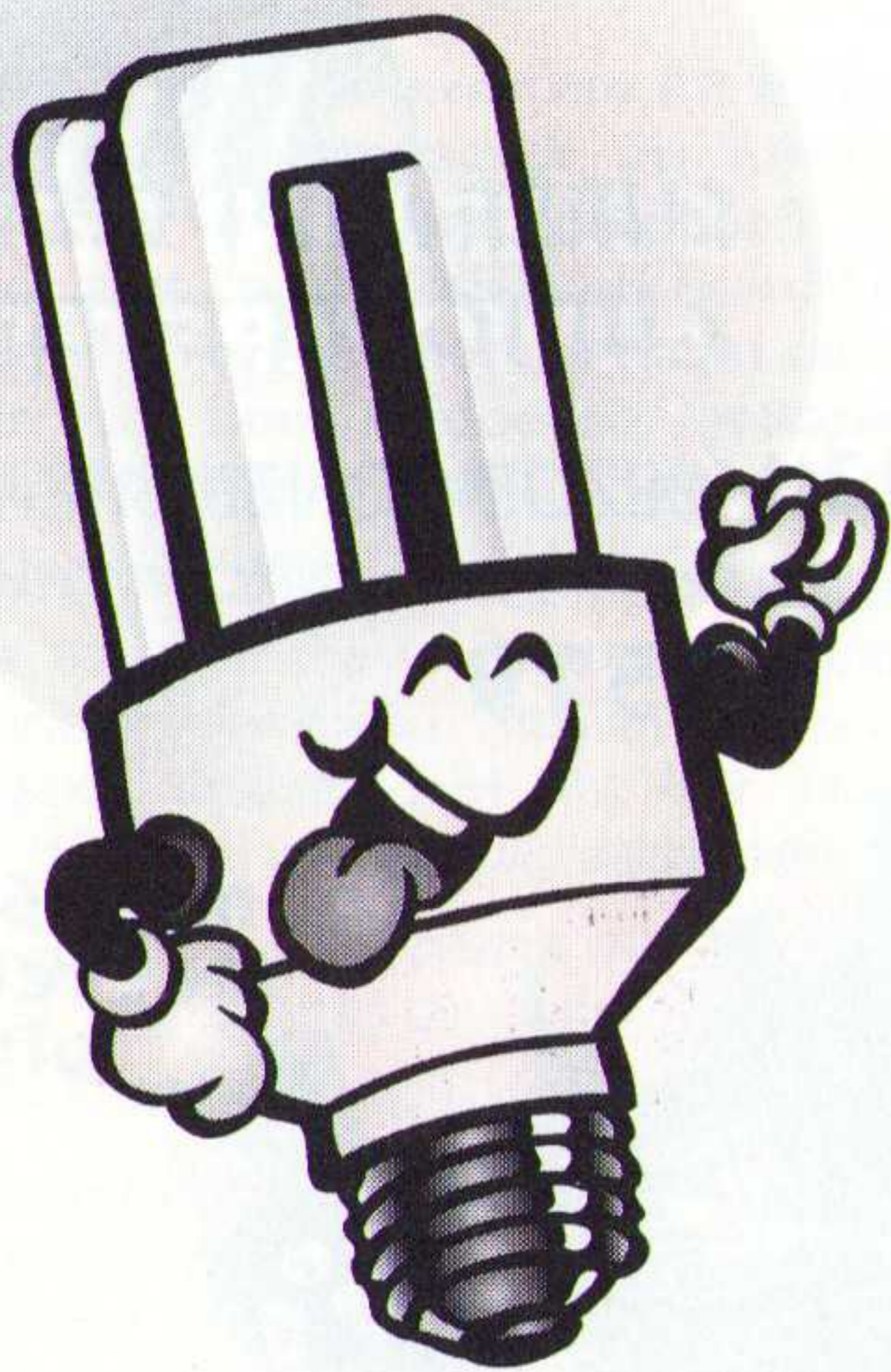
Legen heirweg 33, 9890 Gavere [Belgium]

+32 (0)9 384 36 11

+32 (0)9 384 67 02

neemt u het van de soldeerplaats weg. Nog een moment wachten om de achtergebleven soldeertin goed te laten vloeien, waarna u ook de soldeerstift van de soldeerplaats afhaalt.

7. Denk er aan dat het gesoldeerde component hierna nog zeker enkele seconden (circa 5) niet beweegt. Het resultaat is uiteindelijk een zilverkleurige, glanzende soldering.
8. Een voorwaarde voor een goede soldering is dat een schone en niet geoxideerde soldeerstift wordt gebruikt. Het gebruik van een vieze soldeerstift om een juiste en zuivere soldering te verkrijgen is niet mogelijk. Neem daarom na iedere soldering het overbodige soldeertin en de eventuele verontreinigingen weg met behulp van een vochtige spons.
9. Tijdens het solderen van halfgeleiders, LED's en IC's moeten we er vooral op letten dat de soldeerstift de aansluitingen van deze gevoelige componenten minder dan 5 seconden opwarmt. Langer solderen betekent doorgaans dat het component wordt vernietigd. Tegelijkertijd moeten we de polariteit van dergelijke componenten zeer goed in de gaten houden.
10. Nadat de printplaat is geassembleerd (alle onderdelen zijn geplaatst en gesoldeerd) wordt nog eenmaal de complete schakeling visueel (met het oog) gecontroleerd of de componenten op de juiste wijze zijn bevestigd en of printbanen niet door soldeerbruggetjes met elkaar zijn verbonden. Dergelijke soldeerbruggetjes leiden in den regel tot niet-werkende schakelingen. In het ergste geval tot een volledige vernietiging van de schakeling!



Veiligheidsvoorschriften

Het omgaan met elektrische spanningen kan gevaar opleveren. Het betekent in ieder geval dat we rekening moeten houden met een aantal voorzorgsmaatregelen om dat gevaar te minimaliseren c.q. volledig uit te sluiten. Om dit te bereiken moeten we de volgende punten in acht nemen:

1. Voordat een apparaat wordt geopend, moeten we er voor zorgen dat de aansluitstekker op de voedingsspanning uit het stopcontact (wandcontactdoos) is getrokken. Of er voor zorgen dat het apparaat in ieder geval stroomloos is. De stekker uit het stopcontact trekken is hiervoor de veiligste manier.
2. Componenten, onderdelen of apparatuur mogen alleen dan in gebruik worden genomen als het absoluut zeker is dat het apparaat volledig is afgesloten. Dit houdt in dat we geen enkel deel dat onder spanning kan staan meer kunnen aanpakken. Tijdens het inbouwen van onderdelen moet het apparaat uiteraard stroomloos zijn!
3. Gereedschap mag alleen dan worden gebruikt als we er 100% zeker van zijn dat het apparaat stroomloos is! Hierbij moeten we, nadat het apparaat stroomloos is gemaakt, een aantal seconden wachten voordat we het gereedschap gaan gebruiken. Dit in verband met nog mogelijk aanwezige ladingen, die een schok zouden kunnen opleveren. Voorbeelden daarvan zijn schakelende voedingen en grotere condensatoren.
4. Spanningsvoeren kabels en leidingen waarmee het apparaat of de onderdelen zijn verbonden, moeten altijd op isolatiefouten of onderbrekingen worden getest (onderzocht). Stellen we een dergelijke fout vast, moet het apparaat direct stroomloos worden gemaakt door de netspanning uit te schakelen en de stekker van het apparaat uit het stopcontact te trekken. Hierna de betreffende leiding of kabel repareren of een nieuwe bevestigen.
5. Bij het gebruik van componenten of onderdelen moeten we ons strikt houden aan de meegeleverde beschrijving, waarin de elektrische gegevens van het apparaat zijn opgenomen.
6. Blijkt dat de gewenste gegevens niet in de beschrijving voorkomen of onduidelijk worden vermeld, zoals welke externe onderdelen of componenten aangesloten mogen worden en welke aansluitwaarden dergelijke extra's mogen hebben, moet voor de zekerheid een vakman worden geraadpleegd.
7. Algemeen geldt dat het heel belangrijk is dat voor het ingebruik nemen van een apparaat of onderdeel van een set wordt gecontroleerd of het apparaat ook wel voor dat doel wat u voor ogen hebt gebruikt mag worden. In het geval van twijfel moet u advies vragen aan uw vakhandelaar of aan de vakman.
8. Controleer of de bediningsfouten en aansluitfouten niet het gevolg zijn een door u zelf veroorzaakte verkeerde interpretatie van de gegevens. (dus niet als gevolg van verkeerde informatie van de vakhandelaar) voordat u op 'uw achterste benen gaat staan'.
9. Apparatuur dat met een voedingsspanning van meer dan 35 V werkt, mag alleen door de vakman worden gerepareerd, van extra modules worden voorzien en dergelijke.
10. Het in gebruik nemen van een apparaat of module mag alleen dan als de schakeling in een behuizing is ingebouwd en er geen gevaar voor aanraking van onder spanning staande delen bestaat.
11. Blijkt dat we metingen moeten uitvoeren aan de schakeling (het apparaat), waarbij het noodzakelijk is dat het apparaat is aangesloten op de netspanning en ook is ingeschakeld, moet er ten minste een veiligheidstransformator worden voorgeschakeld.
12. Het aanbrengen van aansluitingen en/of verbindingen in/of aan het apparaat en/of module mag alleen in een spanningsloze toestand (stekker uit het stopcontact).

Het wel en wee van solderen (Deel 1)

Bij de praktische uitvoering van elektronica voor zowel professionele als amateur-doeleinden kan solderen worden gezien als een van de handelingen die het eerst moet worden ge/beoefend, en tegelijk ook een sluitende rol speelt. Slechte soldeerverbindingen zijn voor ca 70% verantwoordelijk voor de storingen in elektronica. Derhalve loont het de moeite om dit, en de daar bijbehorende volghandelingen nog eens goed nader te bekijken. Solderen is een handeling, goed solderen is een handeling die inzicht en een zekere dosis ervaring vereist. Vaak ont-aard solderen in plakken. Het is de bedoeling om in een drietal artikelen het solderen, het desolderen en de veelal bijbehorende ESD handelingen te behandelen. Deze zaken, goed uitgevoerd door vakman en hobbyist, kunnen een hoop ellende besparen en maken het vak en de hobby veel leuker.

SOLDEREN, NOG STEEDS DE MANIER VOOR ELEKTRONICA VERBINDINGEN

De oude Sumeriërs gebruikten om te solderen aluminium, tin en lood. Als soldeerbout werd een rietstengel met een punt uit aardewerk gebruikt, en als flux hierbij soda gemengd met urine.

Heden is deze methode niet meer actueel en staat een heel gamma van mogelijkheden ter beschikking van fabrikant, vakman en amateur.

Onder solderen verstaat men het onderling verbinden van metalen met behulp van een gesmolten metaal (soldeerlegering) dat een smeltemperatuur heeft die op zich lager is dan die van de te verbinden metalen. Deze laatste worden wel met de soldeerlegering bevochtigd, doch smelten zelf niet.

Er is een onderscheid tussen lassen en solderen. Bij lassen worden de materialen (ook kunststoffen kunnen worden gelast) verbonden met een zelfde materiaal met een plaatselijke temperatuur die zo hoog is als de smeltemperatuur van de te verbinden materialen. Bij solderen wordt gesproken over zacht en hardsolderen. De grens wordt in de praktijk gekoppeld aan de smeltemperatuur van de soldeerlegering. Tot 450 °C noemen we; zachtsolderen, daarboven; hardsolderen.

Kenmerkend voor een goede las tussen twee metaaldelen is dat bij elke overgang van metaal op soldeer een dunne laag bestaande uit een legering van basismateri-

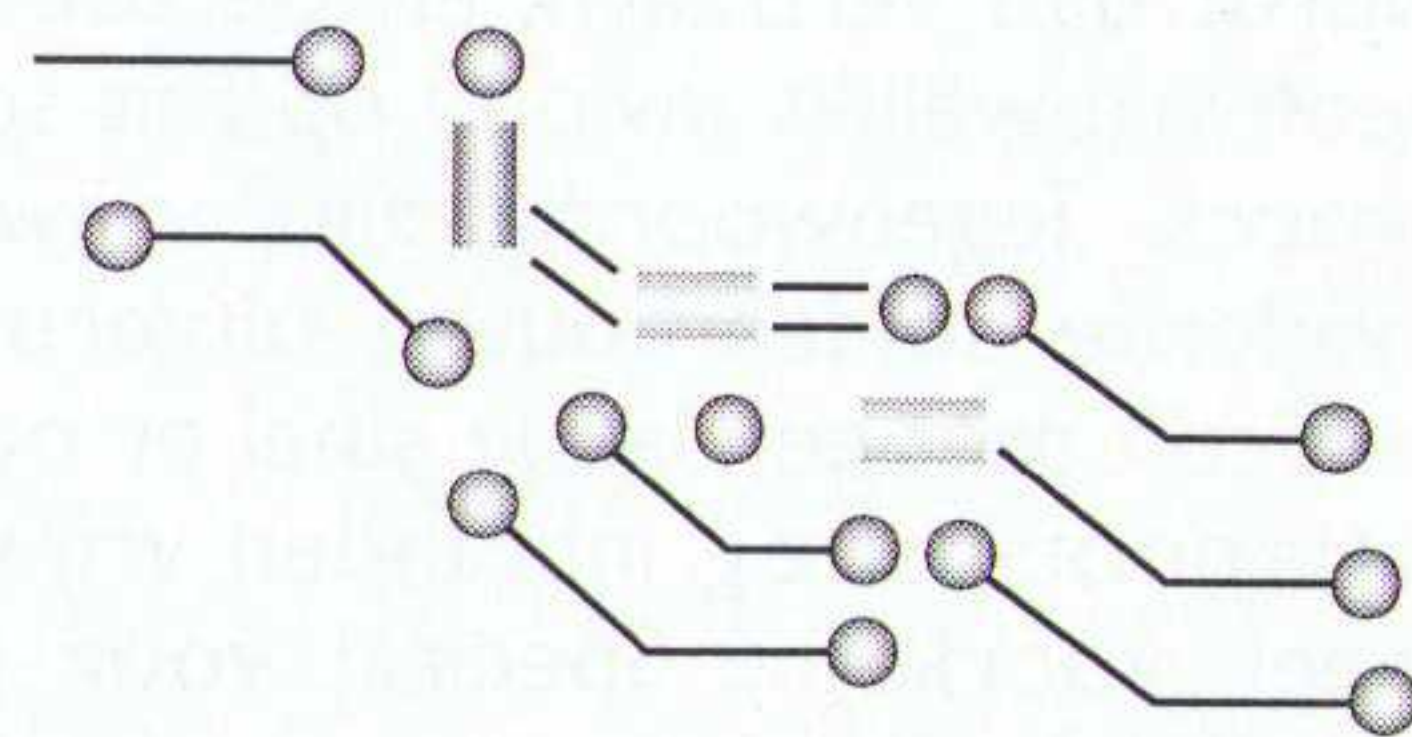
aal en soldeer ontstaat. De tussenlaag vormt een mechanisch hechte verbinding met het basismateriaal enerzijds, en met de soldeerlaag anderzijds.

Het is dus duidelijk dat voor een goede las het zeer belangrijk is dat de tussenlaag over het gehele oppervlak van de soldeerplaats aanwezig is. Eventueel op het basismateriaal aanwezige verontreinigingen, oxide of sulfidenlagen, moeten grondig worden verwijderd. De mechanische sterkte van de lasplaats wordt bepaald door de zwakste schakel in de keten, dit is in de meeste gevallen de soldeerlaag. Afgezien van de mechanische eigenschappen van het soldeer, is de vorm van de las van groot belang.

Voortdurende belastingen op trek of verschuiving kunnen voor onaangename verrassingen zorgen. Metalen als lood en tin en soortgenoten vertonen bij overschrijding van een grensbelasting krimpverschijnselen, waardoor bij een relatief kleine belasting van een lasplaats na verloop van tijd rekristallisatie optreedt; dit gebeurt al bij omgevingstemperatuur. Voortdurende belasting of trillingen leveren bij grote amplitudes en belastingduur breukgevaar op!

De vorming van een goed hechtende tussenlaag kan alleen dan plaats vinden als de gesmolten soldeerlegering "pakt". Reinigen is dus belangrijk. Gelukkig doen de moderne vloeimiddelen en harsen hier goed werk. Wat niet wil zeggen dat de te solderen materialen niet goed schoon moeten zijn.

De draadeinden c.q. soldeerplaatsen van elektronische componenten zijn praktisch altijd vertind, verzilverd of verguld, waardoor het reinigingsprobleem minder voorkomt.



BERT FRUITEMA

De meest voorkomende soldeerlegering die voor elektronische doeleinden wordt gebruikt is 60/40, dat is 60% tin en 40% lood, het smelttraject hiervan ligt op 183 °C vast en 234 °C vloeibaar.

Er waren altijd al, en nu nog een aantal andere legeringen in de vorm van zacht-soldeer op de markt, b.v. met een paar % koper toegevoegd. De stiften van soldeerbouten zijn in principe van koper vervaardigd, omdat koper een van de metalen is die warmte uitstekend geleidt. Het koper gaat op den duur een verbinding aan met het soldeertin, het koper lost als het ware op in het soldeer, het z.g. inbrandt.

Om de stift te sparen wordt dan een paar % koper aan het soldeer toegevoegd, het zogenoemde inbranden wordt dan vertraagd, en de toevoeging heeft nauwelijks invloed op het soldeerproces. Tegenwoordig zijn vrijwel alle moderne soldeerbouten uitgerust met een stift met een laagje staal er omheen, waardoor het z.g. inbranden vrijwel niet meer voorkomt. Speciaal voor professionele doeleinden zijn er vele speciale soldeerlegeringen verkrijgbaar. Er zijn legeringen met een hogere treksterkte voor speciale mechanische belastingen, deze legeringen hebben allemaal een andere, veelal hoger smelttraject. Er bestaan ook zogenoemde Eutectische soldeerlegeringen, dat zijn legeringen die geen stollingstraject kennen maar ineens van vloeibaar naar vaste vorm overgaan. Deze legeringen zijn ook in de vorm van crème's verkrijgbaar, een mengvorm van vaste flux en soldeerpoeder. Voor medische en high-end audiodoeleinden zijn de soldeersoorten met een zilver of goud toevoeging bekend. De soldeersoorten krijgen dan ook vaak een naam, bekend is bijvoorbeeld "wondersoldeer" en "zilver-soldeer". Dit zijn soldeer soorten met als toevoeging zilver. Door sommigen wordt zilver-soldeer verward met het zilver-soldeer dat gebruikt wordt in de bewerking van edelmetalen, maar let op, dit is zogenaamd hardsoldeer, dit heeft een veel hoger smeltpunt, en is totaal niet geschikt voor de normale elektronica. Deze soldeersoorten worden verwerkt met een vlam, en dat is bij elektronica niet zo handig.

Vloeimiddelen (flux)

Vloeimiddelen zijn niet-metallische stoffen welke dienen om het soldeerproces te versnellen en te vergemakkelijken. Ze worden toegevoegd tijdens het solderen of vlak daarvoor. Bij zachtsolderen met een vlam (loodgieterswerk) vaak kort ervoor. Ze dienen vrijwel zonder uitzondering om de soldeerplaats schoon te maken, en tijdens het solderen schoon te houden. Bij de temperatuurverhoging die tijdens het solderen ontstaat treedt ook vaak versnelde oxidatie op van de te solderen oppervlakken, en een vloeimiddel voorkomt dit. De nog aanwezige oppervlaktelaagjes worden

afgebroken en de vorming van nieuwe corrosie wordt verhinderd. Hierdoor verloopt de "wetting", het aannemen van het soldeer door de soldeervlakken beter.

Vroeger werd het z.g. "soldeerwater" gebruikt, dit is een mengsel van zoutzuur en zink, maar dit mag al jaren niet meer toegepast worden vanwege de giftige en corrosieve werking. Ook "soldeervet" was erg bekend. De moderne middelen zijn zuurvrij. Bekend is het vloeimiddel "S39", voor vlamsolderen.

In de elektronica wordt met diverse fluxen gewerkt op b.v. zinkchloridebasis of harsbasis, in vloeibare en vaste vorm. Deze zijn vrijwel alle zonder uitzondering zuurvrij. Immers zuur is funest in elektronica toepassingen. Bij automatische soldeerprocessen wordt meestal altijd vloeibare hars gebruikt, en bij handsolderen meestal vaste hars. Ook in deze harssoorten bestaan weer allerlei kwaliteiten. Er zijn niet geactiveerde, miltgeactiveerde en actieve soorten. Ook bestaan er wateroplosbare fluxen. Doorgaans leidt toevoeging van activeringsmiddelen aan de hars tot enige verslechtering van de corrosie en elektrische eigenschappen. Hoe meer activeringsmiddelen er worden toegevoegd, des te sterker is dit het geval. De reinigende werking van de niet geactiveerde soorten is vrijwel nihil, maar dat is voor deze toepassing niet zo belangrijk. Zuivere hars is een organische stof welke in de natuur voorkomt als b.v. dennehars. Dit noemen we een niet geactiveerde hars. Een geactiveerde hars is met toevoeging van bijvoorbeeld Ammohydrochloride, of Halide. De werktemperatuur van beide ligt tussen 200 en 300 °C. Voordeel van gebruik van hars is dat geen corrosie optreedt na het solderen, en het is vrij gemakkelijk te verwijderen indien nodig. De meeste harssoorten zijn voor en na het solderen te verwijderen met speciaal hiervoor verkrijgbare middelen of een alcohol oplossing, bijvoorbeeld spiritus, of..... Jenever, alhoewel.....

Het soldeer welke we vooral in de hobbyelektronica gebruiken heet "Harskernsoldeer". Het bestaat in feite uit een dunne buis van een soldeerlegering welke gevuld is met harspoeder, al of niet actief.

Bij verhitting smelt het soldeer en daarmee ook de harspoeder. Tegelijk dus met vloeibaar worden van het soldeer, vloeit de flux over de soldeerplaats uit.

Bij het automatisch solderen van printplaten in bijvoorbeeld dompel, sleep of golfbad wordt gebruik gemaakt van soldeer zonder harskern, in de vorm van soldeerbroadjes, dit wordt in het bad tot smelten gebracht onder de juiste temperatuur. De te behandelen printplaten worden dan van een meestal actieve harslaag voorzien, welke na het soldeer-

proces wordt verwijderd. Zoals gezegd er bestaan een aantal soldeersoorten met verschillende smeltpunten en eventuele toevoegingen. Deze worden toegepast voor speciale applicaties, bijvoorbeeld soldeer met hoog smeltpunt en treksterkte, in lucht en ruimtevaart. Soldeer met hogere geleidbaarheid met toevoeging van goud en/of zilver in de medische, en natuurlijk in de audiowereld.

PRAKTIJK

Printplaten

Een printplaat moet natuurlijk aan een aantal eisen voldoen. In de professionele elektronica wordt gebruik gemaakt van zelfdovende materialen zoals glasvezel-epoxy. De erop aangebrachte koperlaag is standaard 35µ (0,035 mm dik). Ook hier zijn er andere laagdiktes van het koper mogelijk, voorbeelden zijn 17,5µ en 70µ en zelfs 140µ. Andere basismaterialen dan pertinax (hardpapier) en teflon zijn mogelijk, de laatste met b.v. goud dan metaallaag. Deze vindt in de professionele sector alsook in de audiowereld toepassing. De dikte van de sporen alsmede de onderlinge afstand ervan en de vorm van de soldeereilandjes zijn vooraf bepaald en in normen vastgelegd. De gaatjes in de soldeereilandjes moeten zodanig worden geboord, dat het onderdeel goed past.

Een veel gemaakte fout is dat de gaatjes te ruim worden geboord, immers een component kan dan gemakkelijk geplaatst en verwijderd worden. Maar het goede contact en treksterkte gaan verloren. De geleidbaarheid van het normaal gebruikte soldeertin bedraagt 20% van die van koper. Als men de figuur goed bekijkt wordt duidelijk dat het toeval is als de draad het koper van de printbaan goed raakt, meestal zal in deze gevallen de geleiding via het soldeer plaatsvinden, dat dit ongewenst is hoeft geen betoog.

Het automatisch solderen kan op een aantal manieren. Drie bekende zijn dompelsolderen, sleepbadsolderen en golfbadsolderen. Bij dompelsolderen wordt de soldeerzijde van de printplaat in aanraking gebracht met vloeibaar soldeer in een bad. Sleepbadsolderen, het woord is duidelijk, hier wordt de printplaat over het soldeer geslept. Bij golfsolderen wordt de soldeerzijde van de printplaat afgetast door een staande golf van vloeibaar soldeer. De laatste methode veroorzaakt minder warmteoverdracht naar de componenten, hetgeen aan te bevelen is.

SMA

Voor professioneel gebruik bestaat nog een bekende methode n.l. SMA hetgeen betekent "surface mounted assembly" hetgeen in goed Nederlands zoiets betekent als "methode om op de oppervlakte te monteren".

De hierbij gebruikte technieken zijn divers en verschillen nog al van het tot nu toe besprokene.

Kenmerkend is dat de gebruikte SMD (surface mounted devices) componenten er speciaal voor vervaardigd worden en dus ook een afwijkende vorm hebben. Deze bezitten geen draadeinden, stiften of pennetjes, doch soldeereinden, ook de afmetingen zijn vaak veel kleiner.

De componenten worden op soldeereilandjes vaak aan beide zijden van de print gesoldeerd, zonder dat hier gaatjes voor moeten worden geboord. Hier is dus de soldeerzijde ook de componentenzijde. Dit werkt vooral bij grotere aantallen zeer tijdbesparend, immers er hoeven geen gaatjes meer te worden geboord, geen draadeinden meer te worden omgebogen, en geen manoeuvres met componenten boven corresponderende gaatjes. Ook is er een niet onaanzienlijke materiaalbesparing n.l. geen aansluitdraden en het afknippen ervan.

Er zijn verschillende methoden ontwikkeld om de componenten op de print aan te brengen. Een bekende manier is om de componenten met soldeerbestedige dus temperatuurvaste lijm aan te brengen, en dan na opbrengen van een flux met warmte straling te solderen (infrarood laser) hier worden ook vaste fluxen en crème's gebruikt. Voor enkele stuks of kleine series komt deze methode niet in aanmerking. Wel is het zo dat praktisch alle componenten zoals condensatoren, weerstanden, elco's, spoelen, transistoren en IC's in SMD uitvoering te verkrijgen zijn. Reparatiebedrijven moeten er zeker voor uitgerust zijn. Het mag gezegd dat onze grootste vaderlandse industrie bij de ontwikkeling van SMA een voortrekkersrol heeft gespeeld.

Handmatig solderen

Deze vorm van solderen zal voor de lezers van dit magazine het meest voorkomen, en dus zullen we hieraan ruim aandacht besteden.

Bij het handmatig solderen met een soldeerbout moet ervoor worden gezorgd dat de soldeerbout zelf aan een aantal voorwaarden voldoet. Uitgaande van een elektrische soldeerbout, is het aan te bevelen om gebruik te maken van een z.g. soldeerstation. Dat bestaat uit een transformator die de 230 V 50 Hz lichtnet spanning omzet naar veelal 24 V 50 Hz. Deze transformator zorgt voor de galvanische scheiding van het lichtnet, veilig dus. Op de laagspanning werkt dan de eigenlijke soldeerbout welke vaak is voorzien van een thermostatische temperatuurregeling, al of niet instelbaar. Soldeerstations zijn in het algemeen voorzien van een inrichting om antistatisch te kunnen werken.

Een soldeerbout rechtstreeks werkend op het lichtnet is minder aan te bevelen

voor elektronica omdat deze de galvanische scheiding ontberen, en een temperatuurregeling meestal ontbreekt. Voor werkzaamheden aan elektronica met IC's is dit uit de boze, omdat de statische ladingen die bij het gebruik ervan kunnen ontstaan, vernielingen kunnen aanrichten. Daar over meer in het vervolgartikel over ESD.

Voor de meest voorkomende solderingen is een vermogen van 15 – 30 W voldoende. De kwaliteit van de gebruikte stift is erg belangrijk voor een goed resultaat. Zorg voor een verstaalde stift van goede kwaliteit en met voor de toepassing goede afmeting en goede vorm. Een werkzame lengte van de stift van circa 20 tot 30 mm is heel mooi en de breedte onderaan moet dan circa 2 mm bedragen. Voor bewerkingen aan printplaten met normale soldeereilandjes voldoet dit prima. Maar zoals altijd zijn er uitzonderingen. Voor zogenaamde hardwire bedradingen, dat is de componenten met hun eigen aansluitdraden met elkaar verbinden, denk hierbij aan luidsprekerfilters, en buizenversterkers, is het handig om met een soldeerboutstift te werken die wat korter en iets breder is. Een lange dunne stift koelt eerder af, en maakt een hogere insteltemperatuur nodig. Anders wordt de stift te lang op de soldeerplaats gehouden om de smelttemperatuur te halen, en dan is het gevaar van beschadiging aanwezig. Denk er om, bij hardwire bewerkingen vloeit veel warmte weg in de bedrading, een iets grovere stift geeft hier betere resultaten. Maar ook hier loert het gevaar van oververhitting, bekijk dit met overleg. De soldeerboutstift heeft natuurlijk altijd een hogere temperatuur dan de smelttemperatuur van het soldeer. Voor de normale soldeer legering 60 – 40 wordt een stifttemperatuur van 385 °C aanbevolen.

U ziet dat een temperatuurinstelling zeer gemakkelijk is. Maar bij soldeerstations zonder regeling wordt deze temperatuur door de fabrikant automatisch aangehouden. Gewone soldeerbouten ontberen vaak een regeling, hier wordt de temperatuur vaak een beetje in evenwicht ge houden door de grootte van de stift en de warmteafgifte.

Voor microelektronica gelden nog weer andere spelregels. Hierbij wordt gebruik gemaakt van zeer kleine temperatuur geregelde soldeerboutjes met een speciaal aangepaste stift. Soldeertin heeft een kwalijke eigenschap die we nog even moeten uitlichten. Als soldeertin qua treksterkte wordt overbelast treedt rékristallisatie op. Dit betekent dat de kristallen afzonderlijk tegen elkaar aan komen te liggen met een laagje slechte geleiding er tussen in. Dat dit naast de zwakke verbinding ook een slechte geleiding veroorzaakt hoeft geen betoog. Om de treksterkte niet te overschrijden, waardoor deze rékristallisatie kan optreden, mag dus **nooit** worden

geknipt **na** het solderen. Op het moment dat de kniptang zich sluit plant zich een schokgolf door de verbinding welke de rékristallisatie kan doen ontstaan. Ook aan de verbinding rukken of trekken om te controleren of de verbinding vast zit is absoluut af te raden.

Een gerékristaliseerde verbinding is veelal de eerste tijd onzichtbaar, maar kan in een periode van 2 a 5 jaar een slechte en zelfs een onderbroken verbinding vormen, en is te herkennen aan een dof uiterlijk.

Regels voor het handmatig solderen met soldeer 60 – 40:

1. De goede stifttemperatuur ligt tussen 350°C en 385 °C
2. Soldeer en soldeerpunt tegelijk op de soldeerplaats brengen.
3. Niet bewegen tijdens het solderen, anders kristalliseert het soldeer uit. Dit is te zien aan een zeer dof uiterlijk van de las. Een goede las glanst.
4. Niet meer soldeer dan nodig is gebruiken. Een las moet een holle en geen bolle vorm hebben.
5. De lengte van het draad dat aan de soldeerzijde uit de print steekt moet ca 2 mm zijn.
6. **Nooit** knippen **na** het solderen. De uitstekende draadrest **voor** het solderen op lengte brengen. Een kniptang of schaaaf of schuurschijf (de laatste twee worden wel bij automatische processen gebruikt) veroorzaken een schokgolf welke rekristallisatie doet ontstaan. Dit kan op zijn beurt een z.g. "koude las" veroorzaken.
7. Na het solderen niet aan de verbinding trekken of rukken om te zien of de verbinding goed is. Dit kan het genoemde uit punt 6 veroorzaken.
8. Overtollige fluxresten behoeven niet persé te worden verwijderd. Hars is ook op de lange duur onschadelijk. Alhoewel na verwijdering ziet de print er netter uit, en trekt minder vuil aan, vooral van belang bij plaatsing met geforceerde koeling.
9. Bij componenten welke gevoelig zijn voor het intreden van warmte tijdens het solderen (bijvoorbeeld LED's en andere halfgeleiders) geldt dat de soldeertijd zo kort mogelijk moet zijn, en dat indien dit niet toereikend is de overtollige warmte afgeleid moet worden, bijvoorbeeld met tang of klemmetje. Blazen helpt ook goed mee.

Tot slot nog enkele praktische wenken.

Bij componenten als condensatoren, weerstanden, met axiale aansluitdraden, de draadeinden op de juiste maat ombuigen en door de printgaatjes steken, de draden meteen op de juiste lengte afknippen (ca 2 mm onderzijde print). Print vast houden of klemmen, en tegelijk met de vinger de component aandrukken, en dan de draadeinden solderen. Houdt, indien de component warm kan worden, een afstand aan t.o.v. het printoppervlak. Bij onderdelen met meer aansluitingen IC's, de IC met de vinger goed recht op de plaats houden, en dan eerst de overhoekse pennetjes solderen, daarna kan het component losgelaten worden en kan de rest van de pennetjes gemakkelijk worden gesoldeerd.

Wat het vasthouden betreft, geldt in de elektronica een goede vuistregel n.l. als het net niet meer is vast te houden dan is de temperatuur ca 65°C.

Tot slot nog een ernstige waarschuwing!

Zorg voor een goede afzuiging van de tijdens het solderen en désolderen vrij komende dampen. Deze dampen bestaan uit verbrande hars, en metaaldampen, waaronder tin en lood, en kunnen de gezondheid zéér schaden. De symptomen zijn irritatie zoals overgevoelige ogen, loopneus en een pijnlijke keel. Er kunnen geheugenverlies en concentratiestoornissen door ontstaan. Bedoelt wordt om de dampen daadwerkelijk af te zuigen, dus buiten het vertrek brengen. Enkel het verplaatsen door blazen of ventilator neemt de schadelijkheid niet weg. Bij een enkele soldering is het verstandig om de vrijkomende damp niet in te ademen, maar weg te blazen cq het hoofd af te wenden. Bij meerdere solderingen wordt een mechanische afzuiging zeer sterk aanbevolen. Het effect van deze dampen wordt in de praktijk sterk onderschat. In de handel zijn deze hulpmiddelen verkrijgbaar, variërend van een relatief eenvoudige verplaatsbare afzuiging. Tot de meer geperfectioneerde inrichtingen. Volg de instructies op voor Uw eigen gezondheid! Deze hulpmiddelen en ook andere bij het solderen benodigde zaken zijn o.a. verkrijgbaar bij de Fa. Radikor in Almere.



In het volgende nummer van RB zullen we uitgebreid ingaan, op een onderwerp welke zeer sterk te maken heeft en vaak ook het gevolg is van solderen namelijk "Désolderen".



→ Vervolg van pagina 6

genaam en zijn beslist zeer ongezond. De spoel wordt nu eerst met twee dikke klodders op het oude lijmbed vastgezet. De deksel wordt weer op de dubbel-tube gezet en ik wijs mijn zoon op de beveiliging, waarmee de fabrikant voorkomt, dat de deksel omgekeerd geplaatst. Wij houden nu een uur pauze.

Vervolgens wordt de soldeerbout ingeschakeld en de gebroken aansluiting van de spoel losgesoldeerd. Ter demonstratie leg ik het geïsoleerde uiteinde van de draad vlak op een vlak stuk aluminium en schraap met het scalpel de isolatie van de draad. Daarbij laat ik zien, hoe het gele koper onder de rode isolatie verschijnt. De koperdraad is maar 0,2 mm dik en wil voorzichtig behandeld worden, anders breekt hij. Indien er geen scalpel ter beschikking staat, kan eventueel ook wel een scherp keukenmesje met ronde snede worden gebruikt. Vervolgens mag mijn zoon het met de echte spoelwikkeling proberen. Gelukkig is er voldoende draadlengte ter beschikking voor een eventuele draadbreek bij dit experiment. Het koperen uiteinde wordt daarna voorgesoldeerd. Vervolgens solderen wij de draad op zijn plaats. Met de batterij proberen wij de klok eerst uit, voor wij verdergaan. Na enkele seconden synchroniseert de display inderdaad op het ontvangen radiosignaal. Deze fase is dus

goed gelukt. Nu komt de bevestiging van de batterij aan de beurt.

De batterij wordt slechts eenmaal per jaar verwisseld. Vastplakken is echter geen oplossing. Een kabelbinder kan echter een goed verende aandrukspanning tussen de bevestigings-steunen leveren. De kabelbinder wordt daartoe om de batterij en de aansluitlippen bevestigd en goed aangetrokken. De kabelbinder loopt echter niet om de gehele steun heen (fig. 2). Het overtollige plastic wordt tenslotte afgesneden en de klok gesloten. De batterij zit nu stevig op zijn plaats en zal voorlopig geen problemen meer veroorzaken.

De te zwak gedimensioneerde steunen kosten slechts een miniem bedrag. Bij

de constante prijsdruk op de fabrikanten heeft de constructeur in zijn poging om de prijs van de klok nog goedkoper te maken een te zwak materiaal gekozen. Dit soort klokken kost tegenwoordig ongeveer 30 gulden en zijn een geliefd geschenkartikel: onze zoon heeft het instrument als kerstcadeau van de uitgever voor zijn krantenwijk gekregen. De kostprijs voor de batterijhouder bedraagt vermoedelijk hooguit een tiende procent van dit bedrag, maar in een slecht ontwerp is dit onderdeel vermoedelijk verantwoordelijk voor 10 % van de voortijdige defecten aan deze apparaten. Een electronicus kan deze ontwerpfout echter op locale schaal corrigeren.

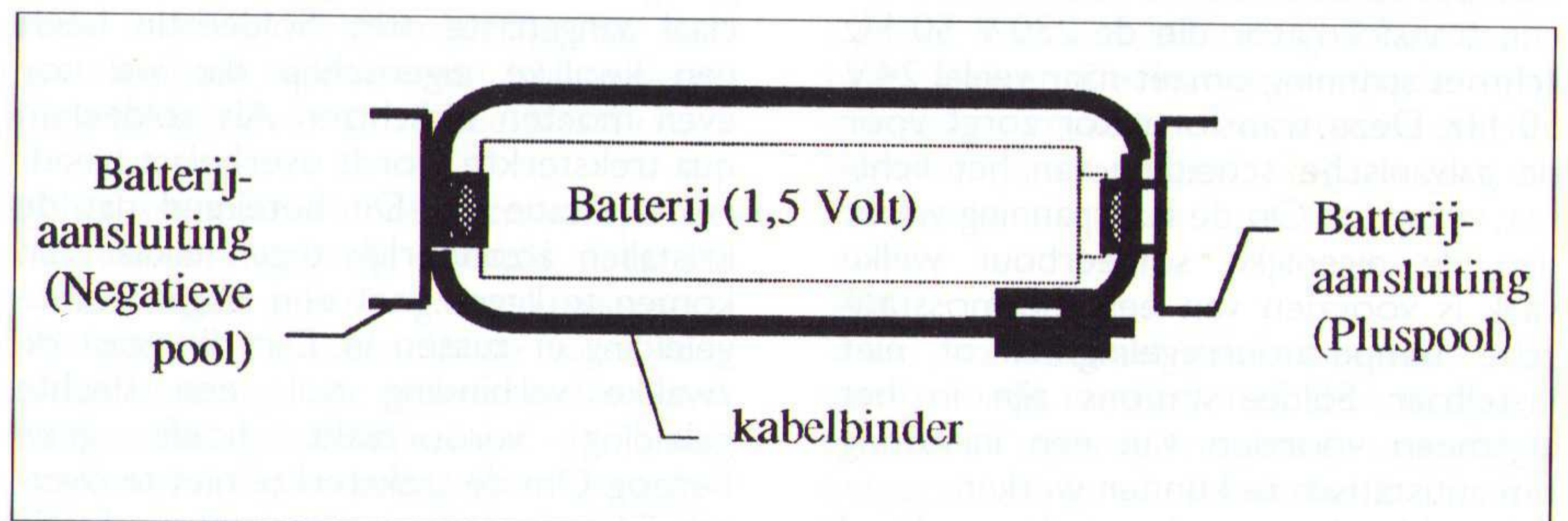


Fig. 2 Kabelbinder als hulpmiddel voor de batterijhouder

50 Hz oscillator

Naar aanleiding van een telefonische vraag van de heer Cirk heeft de heer Richter zijn vraag omgezet in een artikeltje. Hier de uitwerking.

Geachte Heer Cirk,

Uit het artikel oscillatoren heeft U de Wienbrugoscillator willen toepassen voor de sturing van een zonnecollector. Uw systeem werkt met een 12 V -> 220 volt omvormer voor 50 Hz. Deze omzetter wordt gesynchroniseerd met de 50 Hz netspanning. Bij een storing in de netspanningsvoorziening valt de synchronisatie weg en werkt de omvormer niet meer. Daardoor is de zonnecollector in noodgevallen niet bruikbaar voor een diepvriezer.

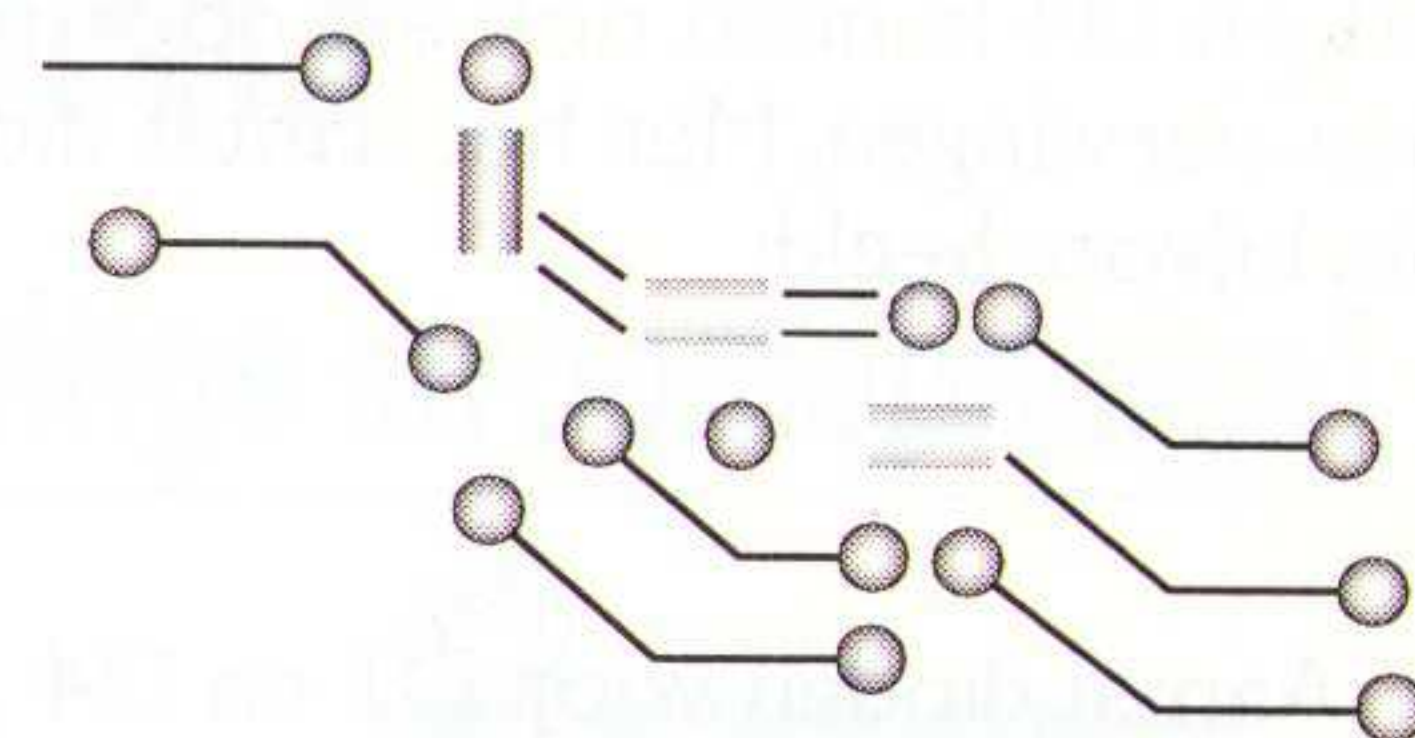
Uw idee, de omzetter bij uitval van de netspanning met behulp van een hulposcillator van 50 Hz te synchroniseren, is inderdaad goed mogelijk. In een simulator is de dimensionering van de oscillator voor dit doel aangepast. Als opamp is een 741 gekozen. De eigenschappen van dit model zijn mij echter niet bekend. Uit ervaringen met andere modellen (de 555) weet ik echter, dat wij hier voorzichtig moeten zijn. De Wienbrug-oscillator stelt echter geen hoge eisen aan de opamp.

Het basisschema van 50 Hz oscillator is in fig. 1 getekend. De schakeling levert een

sinus van 4 volt (fig. 2). Een kleine uitgangstransformator 3 V -> 220 V kan een 220 V synchronisatiesignaal bij geringe stroomafname goedkoop en betrouwbaar opwekken. Vermoedelijk is zelfs bij toepassing van een beltrafo de belasting voor de 741 te groot en moet U een eenvoudige eindtrap aan de uitgang van de oscillator inbouwen.

In fig. 1 is de 12 V-accu opgedeeld in twee gelijke spanningen met 6 volt. Normaal gesproken bestaat een accu uit 6 cellen van 2 V. Daardoor is een middenaftakking als aardpunt voor de opamp beschikbaar. Op dit aardpunt kan ook de transformator gebalanceerd aangesloten worden. Omdat de simulator in de demoversie geen model voor een Zenerdiode bevat, is de begrenzerschakeling met de dioden D1, D4 opgebouwd. Deze twee dioden zijn vergelijkbaar met Zenerdioden voor 0,7 volt.

De uitgangsfrequentie ligt door de keuze van 330 nF voor C1 en C2 uit de standaardreeks enkele procenten onder de 50 Hz. De uitgangsfrequentie en de uitgangsamplitude zijn in de simulator vrijwel onafhankelijk bij variatie van de voedingsspanning tussen 10 en 14 volt.



J. W. RICHTER

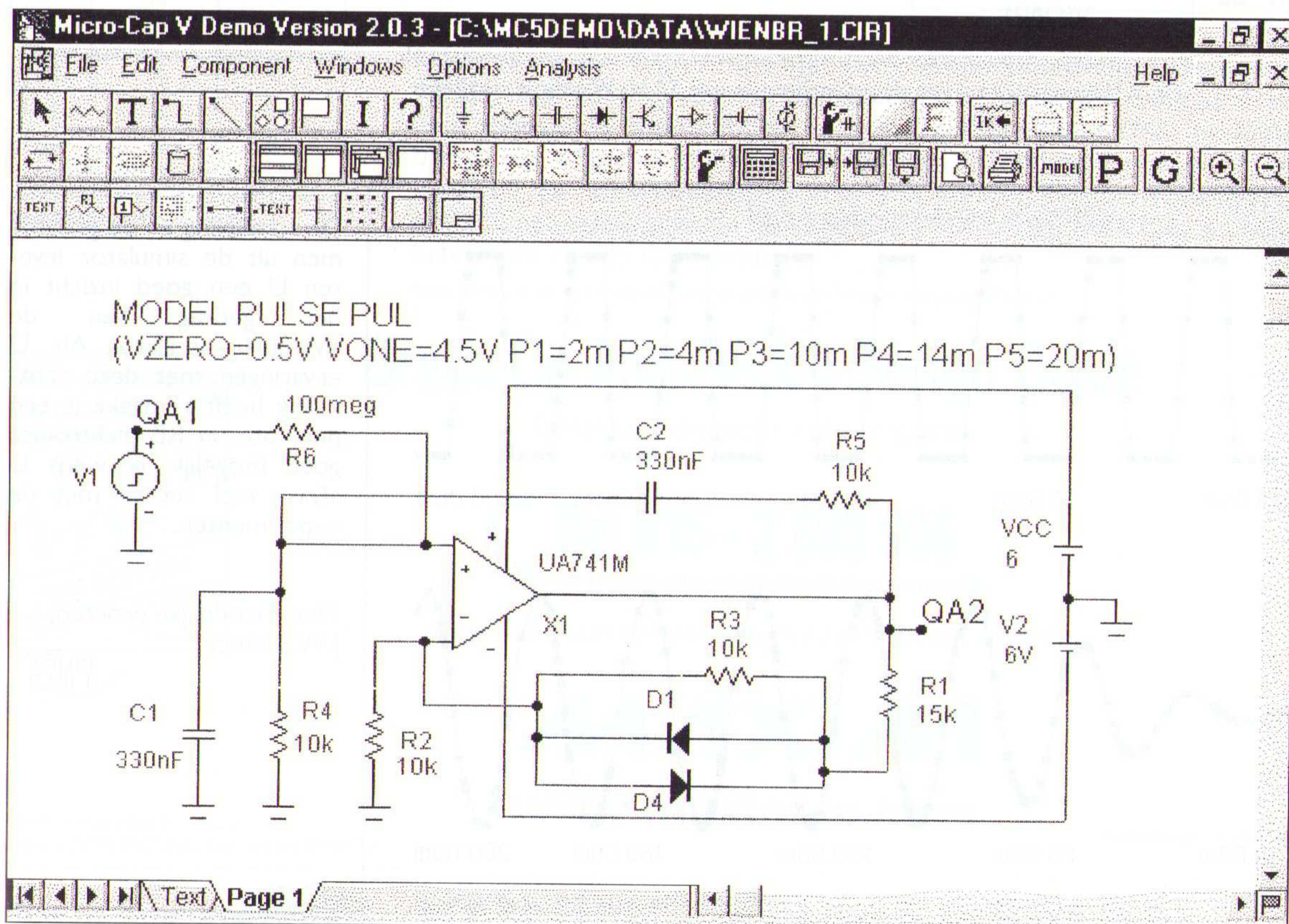


Fig. 1 50 Hz Wienbrug oscillator

De inwendige weerstand van de 741 kan echter bij lagere spanningen oplopen en een spanningsafval veroorzaken. D1 en D4 kunnen ook elk door meerdere dioden in serie worden vervangen. Met het aantal dioden stijgt de uitgangsamplitude, bijvoorbeeld:

Aantal dioden voor D1 en D4	Amplitude (top-top)
1 diode	4 volt
2 dioden	8 volt
3 dioden	10 volt

Bij een grotere amplitude moet U echter ook een hogere voedingsspanning kiezen. Wellicht levert het zonnepaneel 2 x 12 volt spanning. Dan is een grotere amplitude natuurlijk interessant.

Ter stabilisatie is ook een gloeilampje of een NTC bruikbaar.

De gloeilamp 6V/20 mA komt dan op de plaats van R2. Op de plaats van het diodennetwerk en de weerstanden R1,R3 moet U een potentiometer van 300 ohm en daarmee in serie een 56 ohm weerstand inbouwen.

De NTC moet in plaats van het diodennetwerk en de weerstanden R1,R3 ingebouwd worden.

De schakeling bevat ook een synchronisatiepunt VI via R6. Daarmee kan de oscillator een sinussignaal met de nauwkeurigheid van een kwartsoscillator leveren. Ter synchronisatie verlagen wij de waarde voor R6 naar 100 kohm. Daardoor wordt de uitgangsspanning gesynchroniseerd en verloopt de startfase van de schakeling veel sneller. Bovendien is de uitgangsamplitude bij synchronisatie met 5,5 volt een stuk groter (fig. 3).

U kunt eventueel ook een synchronisatiesignaal van 50 Hz met een gevoelige versterker uit de lucht halen. Experimenten van amateurs hebben bewezen, dat de 50 Hz brom zelfs midden op de hei (met een raamantenne ?) ter beschikking staat.

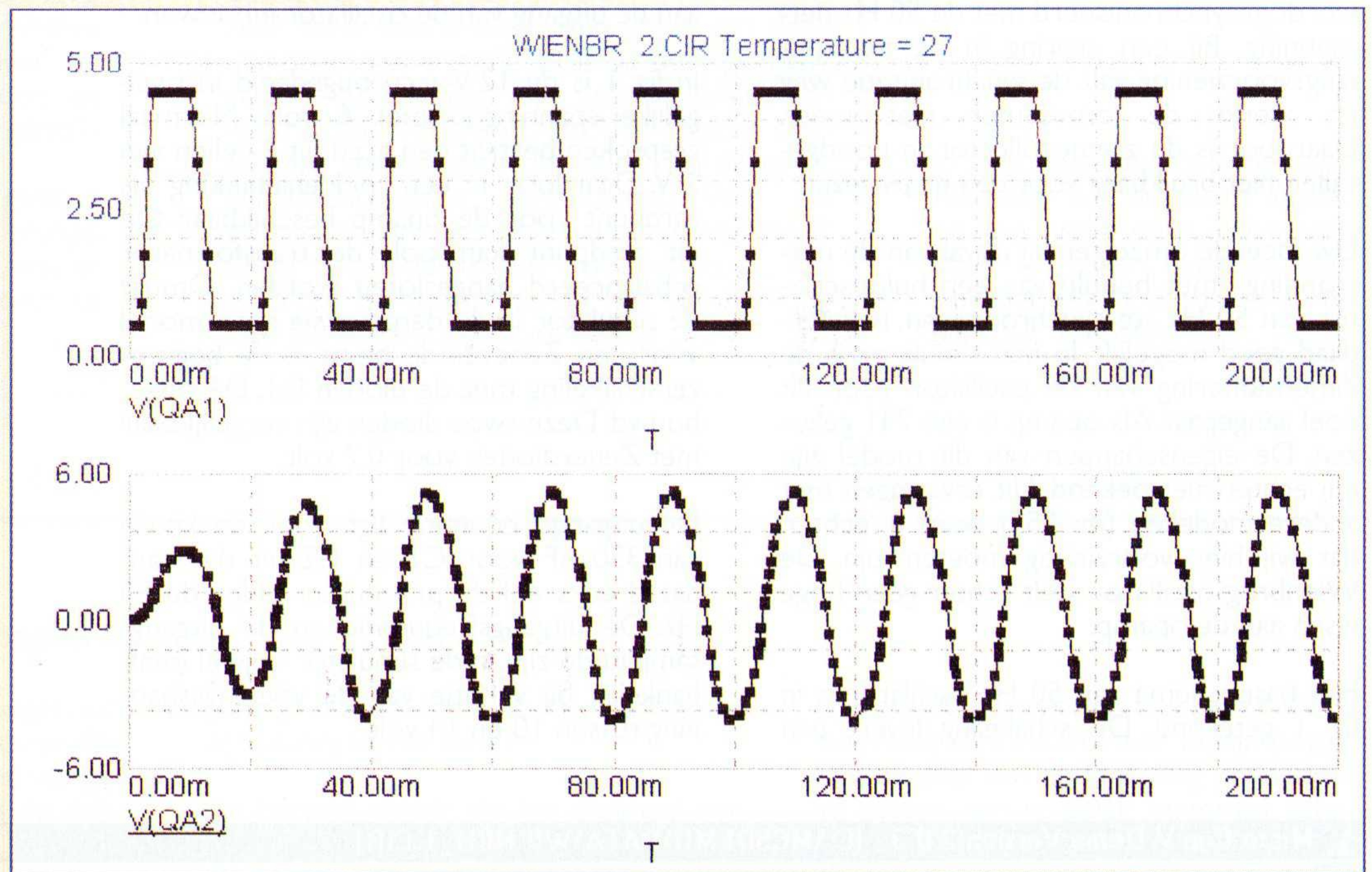
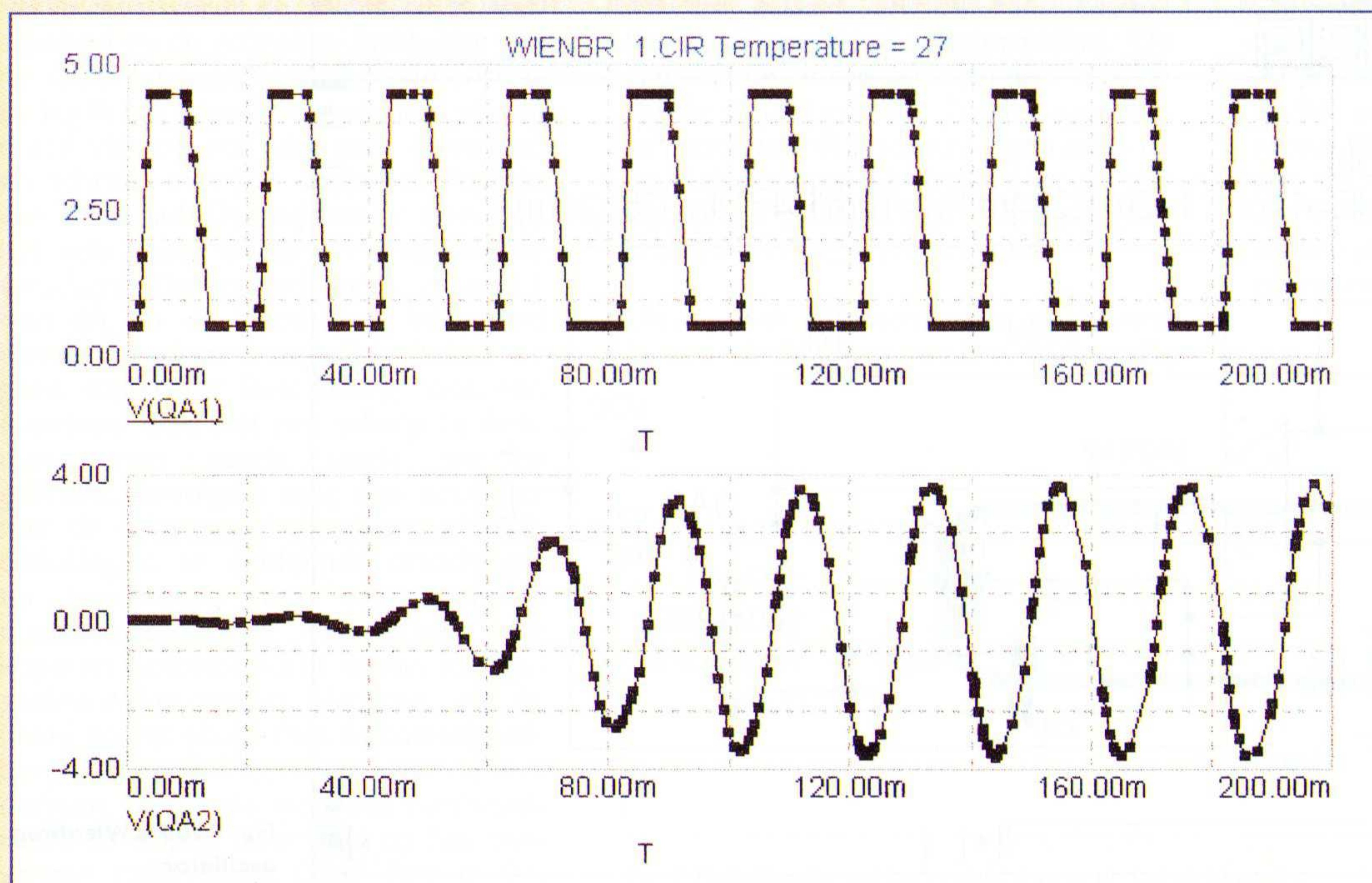


Fig. 3 Uitgangssignaal van de gesynchroniseerde 50 Hz Wienbrug oscillator



De schakeling en de golfvormen uit de simulator leveren U een goed inzicht in het gedrag van de Wienbrug-oscillator. Als U ervaringen met deze schakeling heeft gemaakt, is een publicatie in RB elektronica goed mogelijk. Ik wens U alvast veel succes met de experimenten.

Met vriendelijke groeten,
J.W. Richter



Fig. 2 Uitgangssignaal van de 50 Hz Wienbrug oscillator

DE EERSTE VAN FABRIEKSWEGE TE PROGRAMMEREN

GAIN-AMPS™ IN SOT23-BEHUIZING

Nauwkeurigheid 0,1%, geoptimaliseerde frequentie-compensatie, geringe stroomopname!

1 Kies de versterkingsfactor

VERSTERKINGS-CODE	R _F R _G INVERTERENDE VERSTERKING (V/V)	NIET-INVERTERENDE VERSTERKING (V/V)
AB*	0.25	1.25
AC	0.5	1.5
AD*	1	2
AE	1.25	2.25
AF	1.5	2.5
AG*	2	3
AH	2.5	3.5
AJ	3	4
AK*	4	5
AL	5	6
AM	6	7
AN	8	9
AO*	9	10
BA*	10	11
BB	12.5	13.5
BC	15	16
BD	20	21
BE*	24	25
BF	25	26
BG	30	31
BH	40	41
BJ*	49	50
BK*	50	51
BL	60	61
BM	80	81
BN*	99	100
CA*	100	101

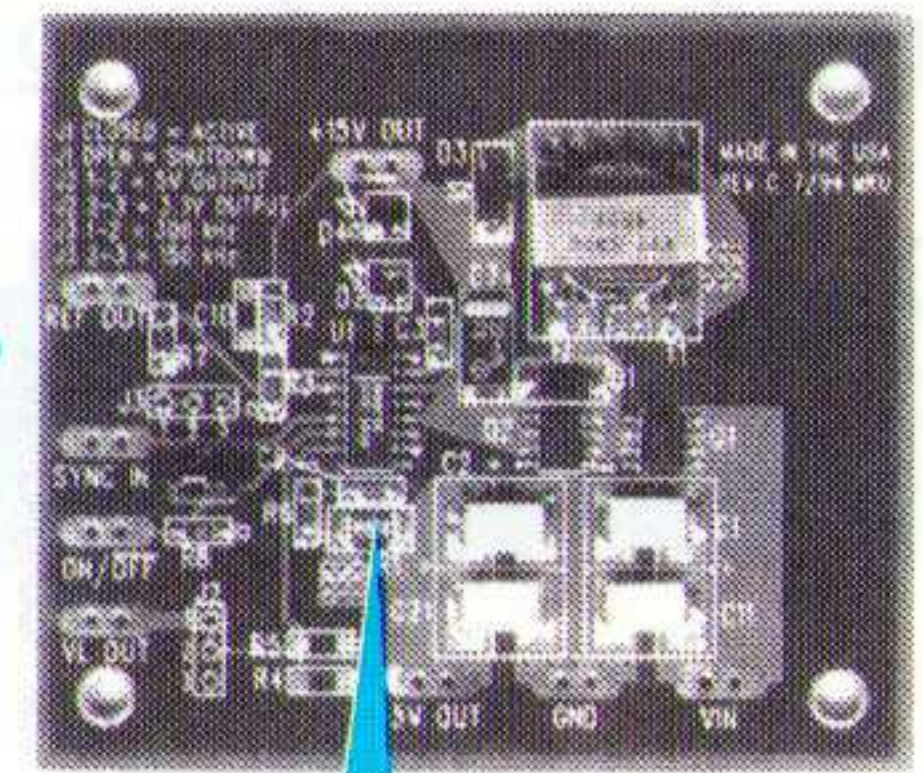
* Deze versterkingsversies zijn als testexemplaren en in kleine aantallen leverbaar

2 Bestel de Gain-Amp

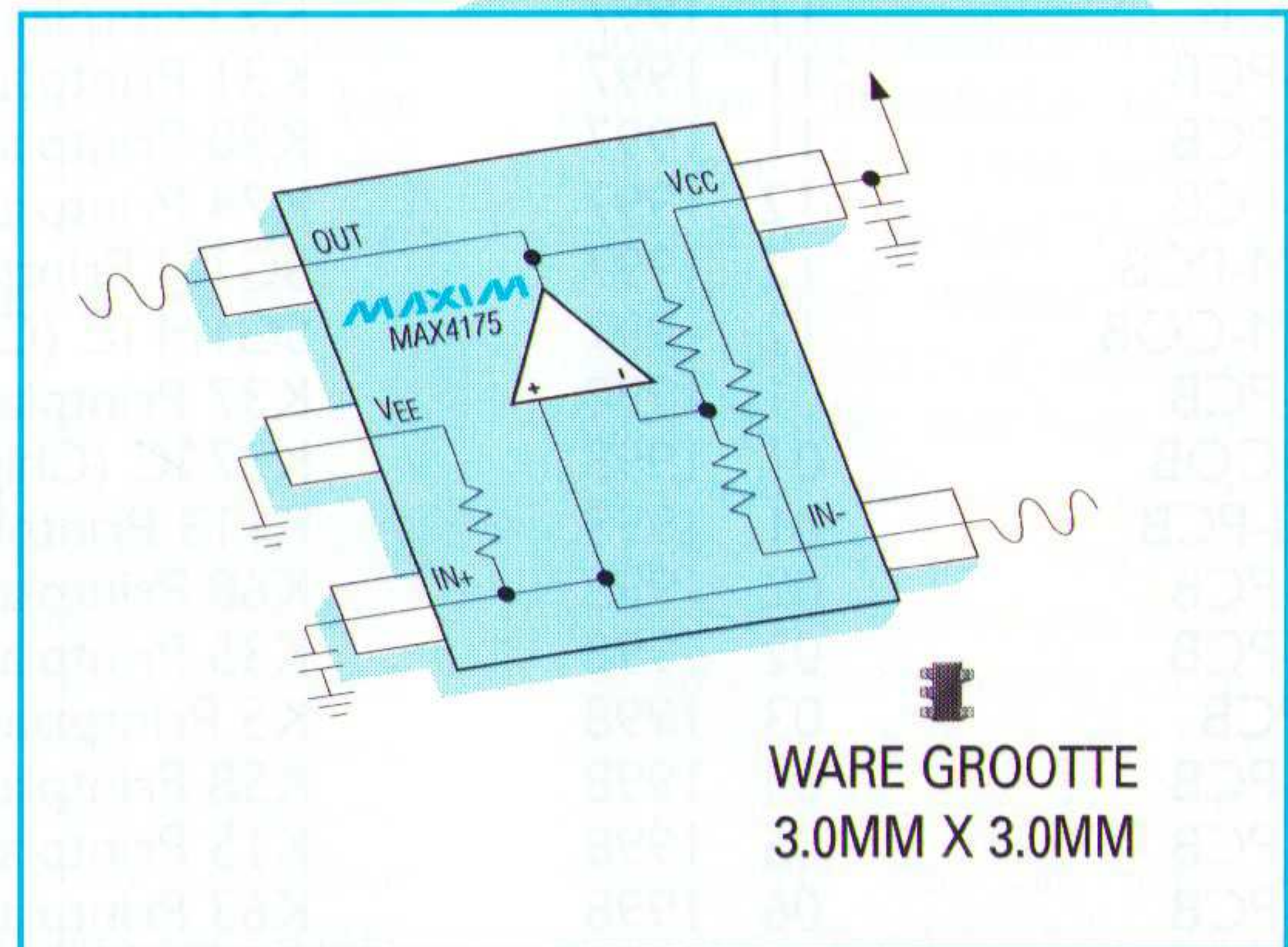
BESTEL-NUMMER	VERSTERKING	INTERNE V _{CC} /2 VOORSpanNING	PRODUCT: VERSTERKING X BANDBREEDTE (MHz)	AANTAL VERSTERKERS PER BEHUIZING	AANTAL PINNEN EN BEHUIZING
MAX4174_†	vast	nee	2.1 tot 23	1	5-pin SOT23
MAX4175_†	vast	ja	2.1 tot 23	1	5-pin SOT23
MAX4274_†	vast	nee	2.1 tot 23	2	8-pin μMAX/SO
MAX4275_†	vast	ja	2.1 tot 23	2	8-pin μMAX/SO
MAX4281	open lus	nee	2	1	5-pin SOT23, 8-pin μMAX/SO
MAX4282	open lus	nee	2	2	8-pin μMAX/SO
MAX4284	open lus	nee	2	4	14-pin SO, 16-pin QSOP

† Nieuw product, raadpleeg uw distributeur voor verkrijgbaarheid.

3 Plaats het in uw schakeling



- ◆ Rail-to-Rail-output
- ◆ Interne V_{CC}/2 voorspanning
- ◆ Nauwkeurigheid van versterking: 0,1%
- ◆ Lage voedingsstroom: 300μA
- ◆ Nominale belastings-impedantie 1kΩ
- ◆ Frequentiecompensatie geoptimaliseerd voor de hogere versterkingsfactoren



Maxim's nieuwe Gain-Amps met vaste versterkingsfactor vormen de kleinste en eenvoudigste oplossing voor op-amps, door de combinatie van uiterst nauwkeurig op de chip ingestelde weerstanden en een krachtige Rail-to-Rail op-amp in een SOT23-behuizing. Maxim's zelf ontwikkelde trim-technologie van de interne weerstanden zorgt bij de fabriekinstelling voor een versterkingsnauwkeurigheid van 0,1%, dus externe aanpassingen zijn niet nodig. De MAX4281, MAX4282 en MAX4284 zijn open-lusversies van de Gain-Amps.

Gain-Amps is een geregistreerd handelsmerk van Maxim Integrated Products

Gratis Op Amp/Video Design Guide

Bestel nu de dertiende uitgave.

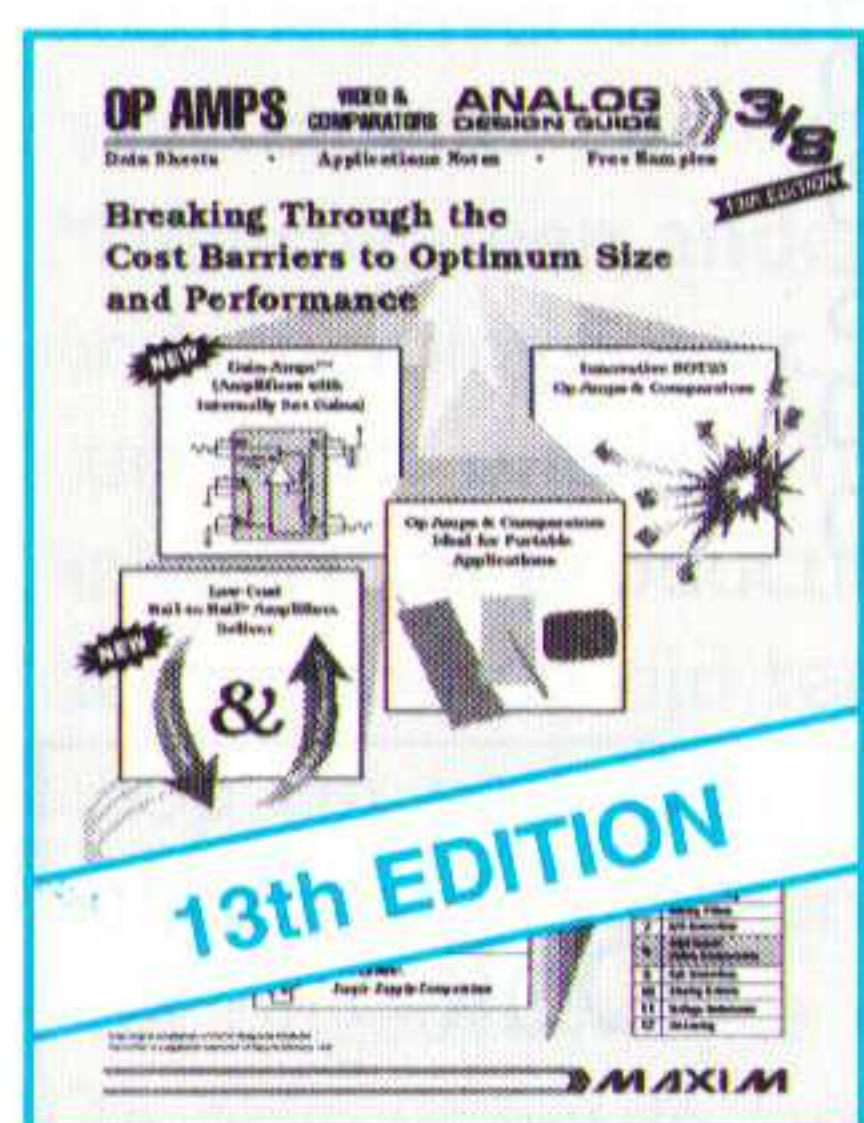
Bel 015 - 2 609 906

en wij versturen uw exemplaar binnen 24 uur.

MAXIM

www.maxim-ic.com

NU VERKRIJGBAAR: UITGAVE 1999
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

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.

Ook
te
bestellen
via Internet.
Kijk
op
www.rbe.nl

Het succes van Matsushita

Met een zwakke gezondheid en slechts vier jaar lagere school bouwt een arme Japanner een van de grootste elektronica-ondernemingen ter wereld op. Deze man is buiten Japan nauwelijks bekend. Hoe heeft hij dit klaargespeeld?

Konosuke Matsushita wordt 1894 geboren als zoon van eenvoudige boeren. Als hij vier jaar oud is, vergokt zijn vader bij een speculatie op de rijstmarkt het familievermogen en de tienkoppige familie verhuist naar een primitieve driekamerwoning. De vader en vijf kinderen sterven daarop binnen enkele jaren. Konosuke begint op negenjarige leeftijd als leerling bij een fietsenhandelaar in Osaka en zes jaar later als installateur bij de elektrische centrale van die stad. In de huizen van de rijke bevolking ziet Matsushita de welvaart en besluit ondernemer te worden. Met zijn schamele spaarcenten (100 Yen, d.w.z. vijf maandsalarissen) maakt hij zich 1918 zelfstandig. Samen met zijn echtgenote en twee vrienden produceert hij een verbeterde versie van de fittingen en stekkers voor de elektrische verlichting.

Zijn eerste succes is echter een fietslamp met batterij. Matsushita is van het product zo overtuigd, dat hij een contract van 2000 houten behuizingen per maand bij een toeleverancier afsluit. Zijn afnemers zijn echter sceptisch en Matsushita blijft met een grote hoeveelheid materiaal zitten. Daarop reageert hij met een bijzonder marketingidee, dat ook in latere jaren tot de succesfactoren van de firma behoort. Matsushita geeft alle handelaren kosteloze exemplaren van de lampen en laat de ingeschakelde lampen in de etalage leggen, om de klanten van de lange levensduur van de batterij te overtuigen. De technicus vraagt zich natuurlijk af, hoe vaak de handelaar de batterij moet verwisselen.....

Het succes is overweldigend. Binnen een week schiet de omzet omhoog. Al gauw zijn de magazijnen leer en eind 1928 verkoopt Matsushita 30.000 lampen per maand.

In de herfst van 1929 begint op een zwarte vrijdag de economische crisis. Ook in Japan stort de omzet ineen en de jonge firma, die inmiddels 500 medewerkers in dienst heeft, staat voor het faillissement. In deze crisis demonstreert Matsushita een andere zijde van zijn innovatieve ondernemingskunst. In tegenstelling tot zijn concurrenten ontslaat hij geen medewerkers, maar halveert de productie en stuurt de arbeiders in de resterende tijd ter ondersteuning van de verkoop op pad. Daarnaast begint Matsushita aan de productie van een nieuw apparaat: de radio.

Het ongebruikelijke concept wordt een succes. De prijs voor de lampen daalt door technische verbeteringen gestaag en de omzet loopt op tot 200.000 lampen en een miljoen batterijen. Ook op het gebied van de radio is Matsushita Electric Industrial (MEI) al spoedig marktleider.

De gezondheid van de directeur is niet rooskleurig en vaak moet Matsushita de zaak vanaf het ziekbed dirigeren. Daarom besluit hij tot een innovatieve structuur. Hij deelt de firma in vier divisies op. Elke tak moet zijn financiële situatie

zelf regelen. Met deze voor die tijd hoogst merkwaardige regeling scheidt de directeur een ongekende interne wedstrijd. De productie-leiders, die het eigen bereik niet profitabel leiden, worden luidkeels gecorrigeerd. Deze behandeling is in Japan hoogst ongebruikelijk.

Na de aanval op Pearl Harbor in 1941 moet Matsushita zijn productie op legermateriaal overschakelen. Na de oorlog wordt het concern met een ontmanteling bestraft en in beslag genomen. De chef mag zijn firma niet meer betreden en raakt aan de alcohol verslaafd. Pas 1950 mag het concern weer zelfstandig opereren, maar is intussen met een enorme berg schulden belast. Op zoek naar de aansluiting aan de internationale techniek begint de inmiddels 56-jarige Matsushita zijn eerste reis naar het buitenland. Na drie maanden in de USA en een bezoek aan Philips in Eindhoven kent hij de producten van de toekomst: televisie, koelkast en wasmachine.

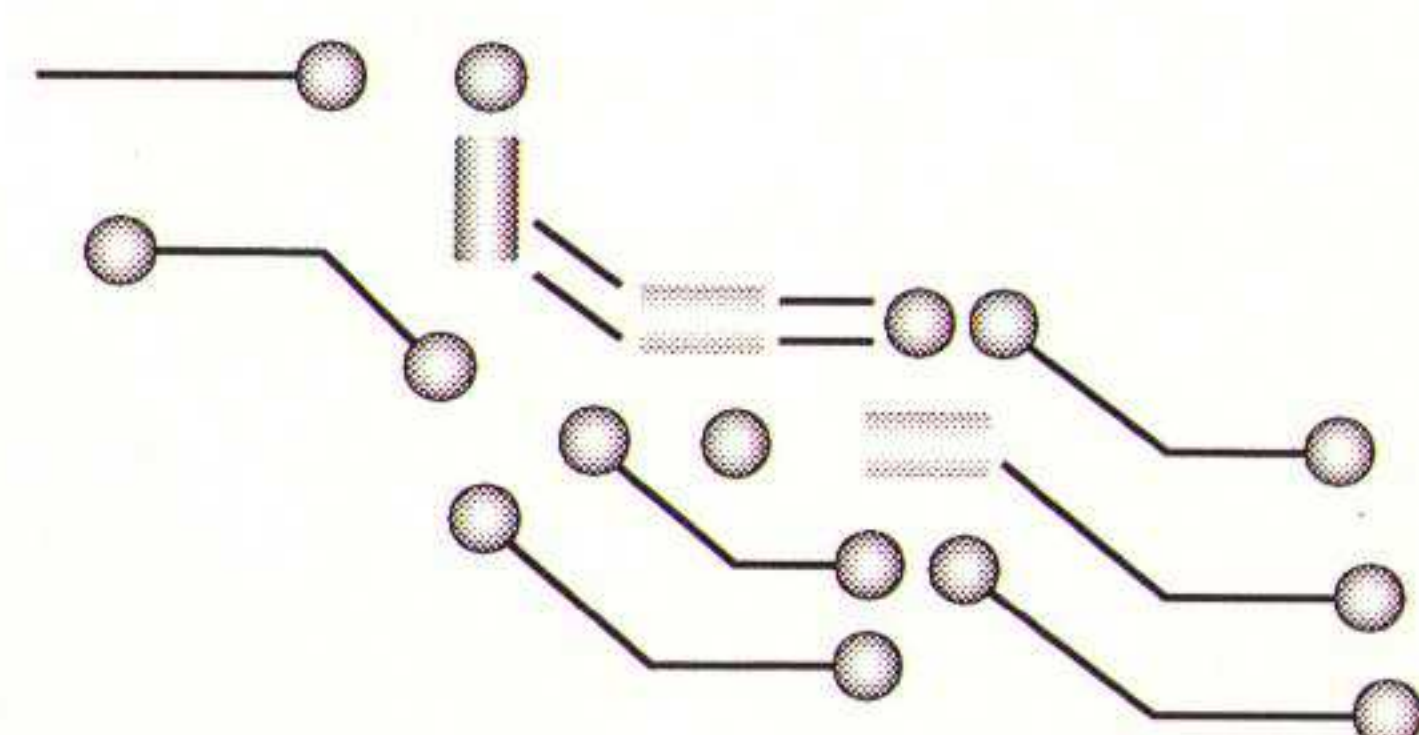
Inderdaad leveren de nieuwe producten een snel groeiende omzet en winsten op, maar daarmee is de directeur nog niet tevreden. In 1956 verklaart hij zijn medewerkers, dat de producten te duur zijn en het concern de bevolking tot levering van voldoende elektrische apparatuur verplicht is. Om dit doel te bereiken vertienvoudigt hij het ontwikkelingsbudget en verdubbelt en passant het aantal medewerkers op 18.000. Zijn doel is een viervoudige omzet binnen vijf jaar, maar het concern bereikt dit doel al binnen vier jaar.

In 1960 geeft Matsushita de opdracht tot de invoering van de vijfdaagse werkweek bij hetzelfde salaris. Zelfs de vakbonden zijn sceptisch over de realisering van een dergelijk plan, maar vijf jaar later voert MEI als eerste concern in Japan de vijfdaagse werkweek in. Twee jaar later legt de ondernemer nog een andere opgave op tafel. De lonen van de medewerkers behoren op Europees niveau te worden gebracht en de productie moet daartoe worden gerationaliseerd.

In 1971 is het zover. De MEI-medewerkers verdienen zoveel als West-Europese employees en daarmee 50 % meer dan de collega's bij andere Japanse bedrijven. Konosuke Matsushita is inmiddels tot een volksheld in Japan geworden.

In 1977 baart de laatste beslissing van de ondernemer nog opzien. Niet de oudste directeur, maar de op een na jongste van de 26 topmanagers mag het roer van hem overnemen.

Deze nieuwe leider zet de koers van de oprichter voort. Om op de nieuwe markt van de videorecorders succes te bereiken, wil MEI als eerste firma een band met vier uren speelduur ontwikkelen. In tegenstelling tot Sony kunnen de ingenieurs op dat tijdstip niet eens een band met twee uren aanbieden. De technici zijn echter in staat, het vereiste product binnen enkele maanden op de markt te brengen. Dit succes is



J. W. RICHTER

de eerste overwinning in de strijd om de videosystemen. Enkele jaren later zal de Matsushita-dochter JVC de markt met de VHS-techniek veroveren.

Konosuke Matsushita blijft ook na de pensionering rusteloos in de weer en publiceert filosofische en politieke traktaten. Al in 1946 heeft hij een instituut met de titel "Vrede en vreedigheid door welvaart" opgericht. Het in dit instituut uitgegeven tijdschrift bereikt een hoge oplage en beïnvloedt een hele generatie van Japanners met het devies: openheid en deemoed helpen ons, ongeacht de leeftijd, uit elke ervaring wat te leren. Op 85-jarige leeftijd richt Matsushita het *Matsushita Instituut voor Politici en Management* op, dat een nieuwe generatie van politici zal opleiden. Het succes is overweldigend. Naar de eerste 23 studieplaatsen solliciteren 904 kandidaten en een groot aantal van de afgestudeerden neemt plaats in het parlement. De oprichter kan dit resultaat van zijn werk echter niet meer vieren. Konosuke Matsushita sterft op 27 april 1989 op de respectabele leeftijd van 94 jaar. Meer dan 20.000 mensen nemen aan de begrafenis in Osaka deel. In Europa wordt zijn dood nauwelijks geregistreerd.

Het Matsushita-concern heeft inmiddels met 270.000 medewerkers een omzet van 100 miljard dollar bereikt. In 200 fabrieken produceert MEI onder de merknamen Panasonic, Technics, National en Quasar praktisch alles, "wat met stroom werkt". Daarbij heeft Matsushita feitelijk nooit volkomen nieuwe producten op de markt gebracht. De oprichter is echter een van de succesvolste ondernemers die een eigen firma op wereldschaal uit het niets heeft opgebouwd.

Literatuur: John P. Kotter, *Matsushita, de succesrijkste ondernemer van de 20ste eeuw*.

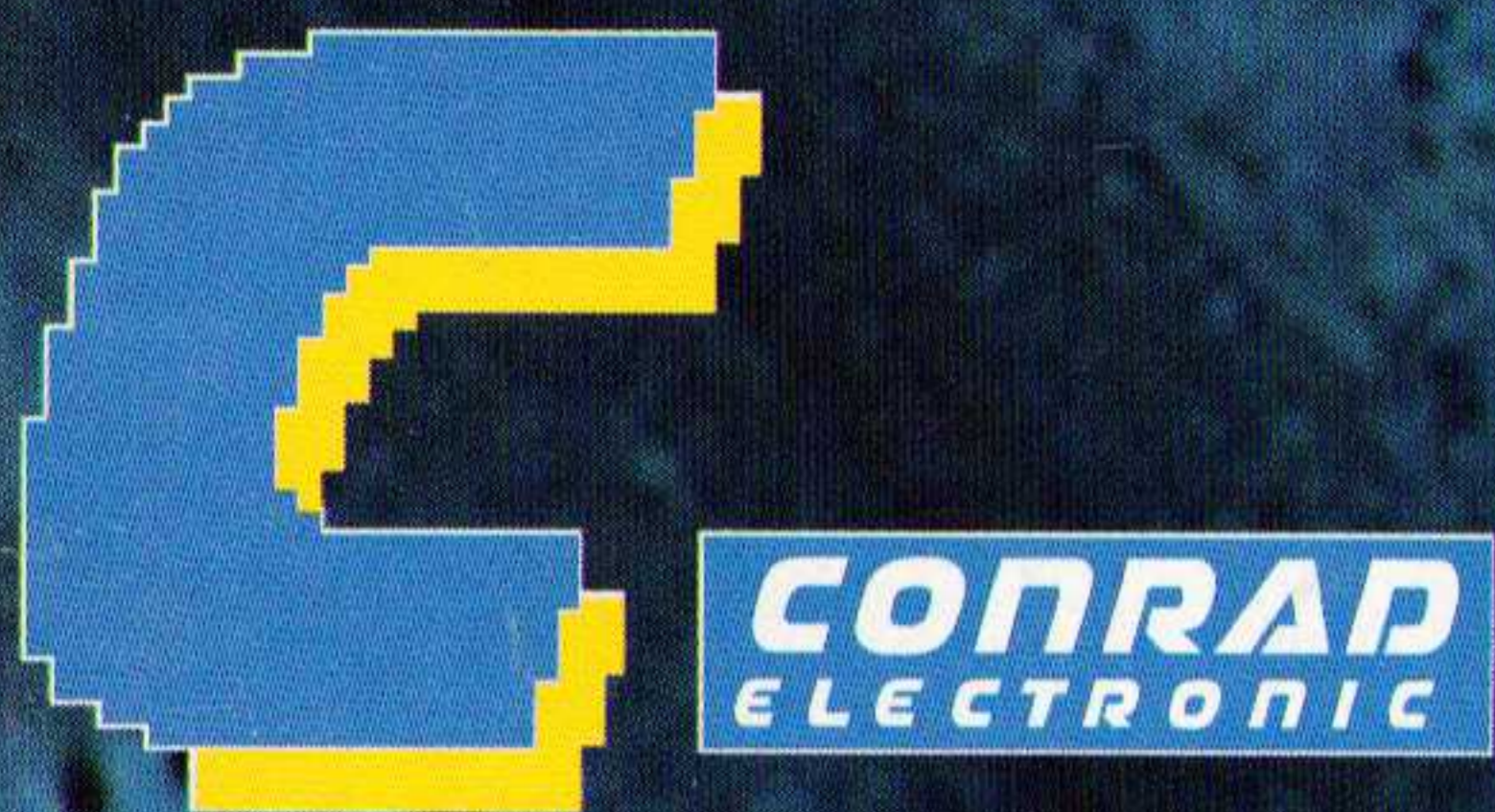
De overzichtelijke Conrad Catalogus vol slimme elektronica is nu binnen handbereik!



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



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

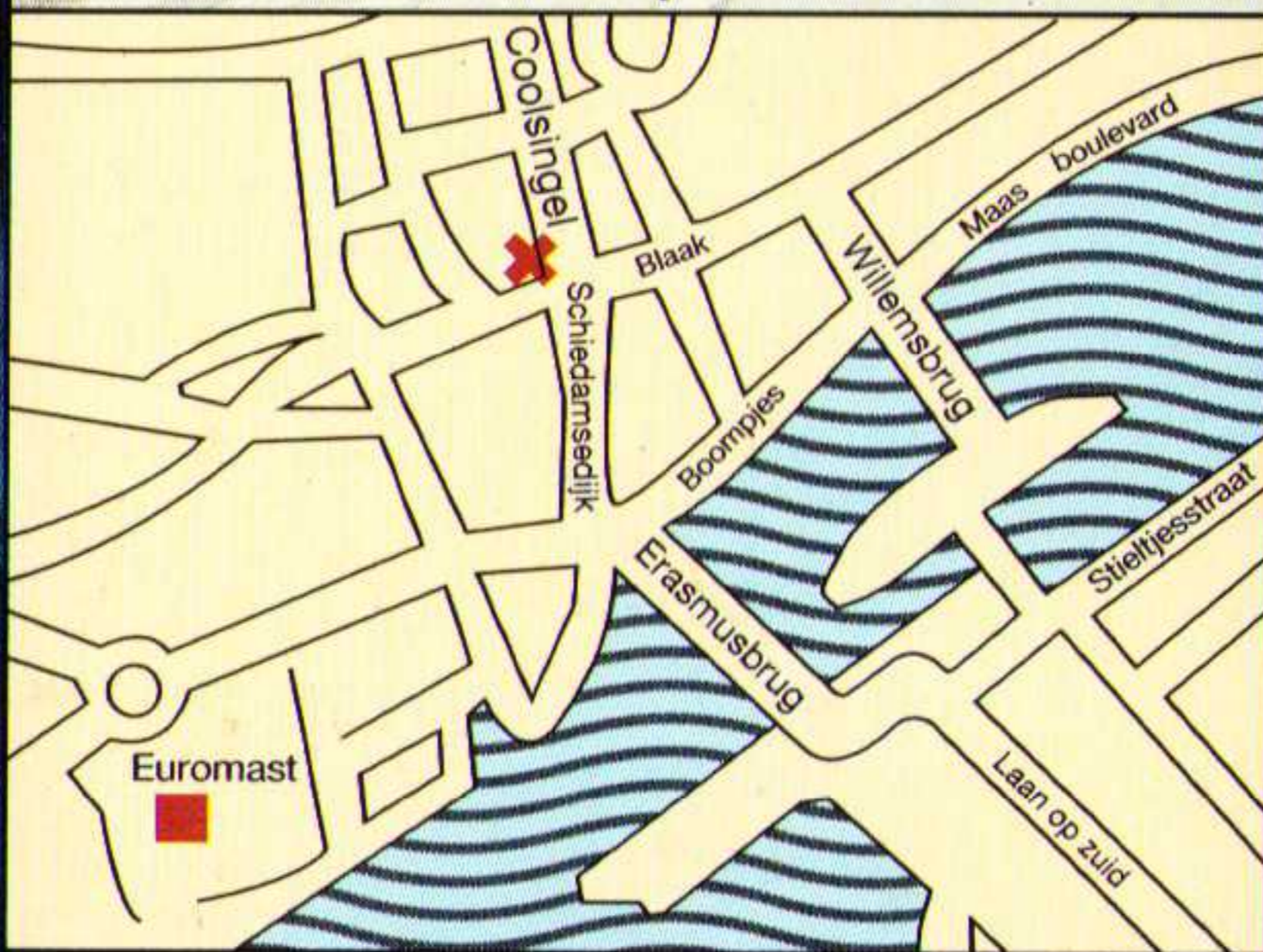
Postcode + Plaats

Telefoon

Email

HK 840

Conrad Rotterdam

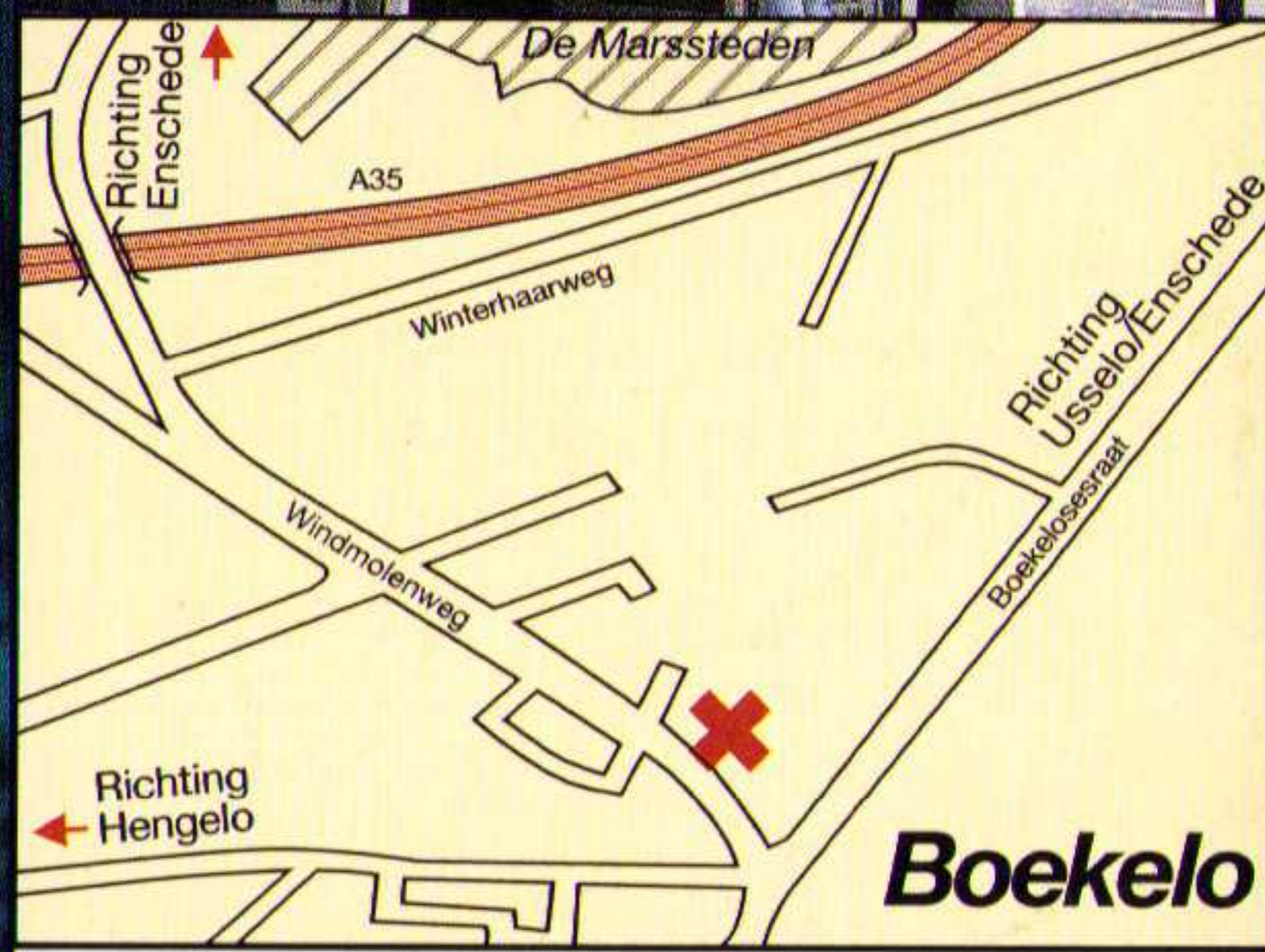


* = Conrad Megastore Rotterdam

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