

RB

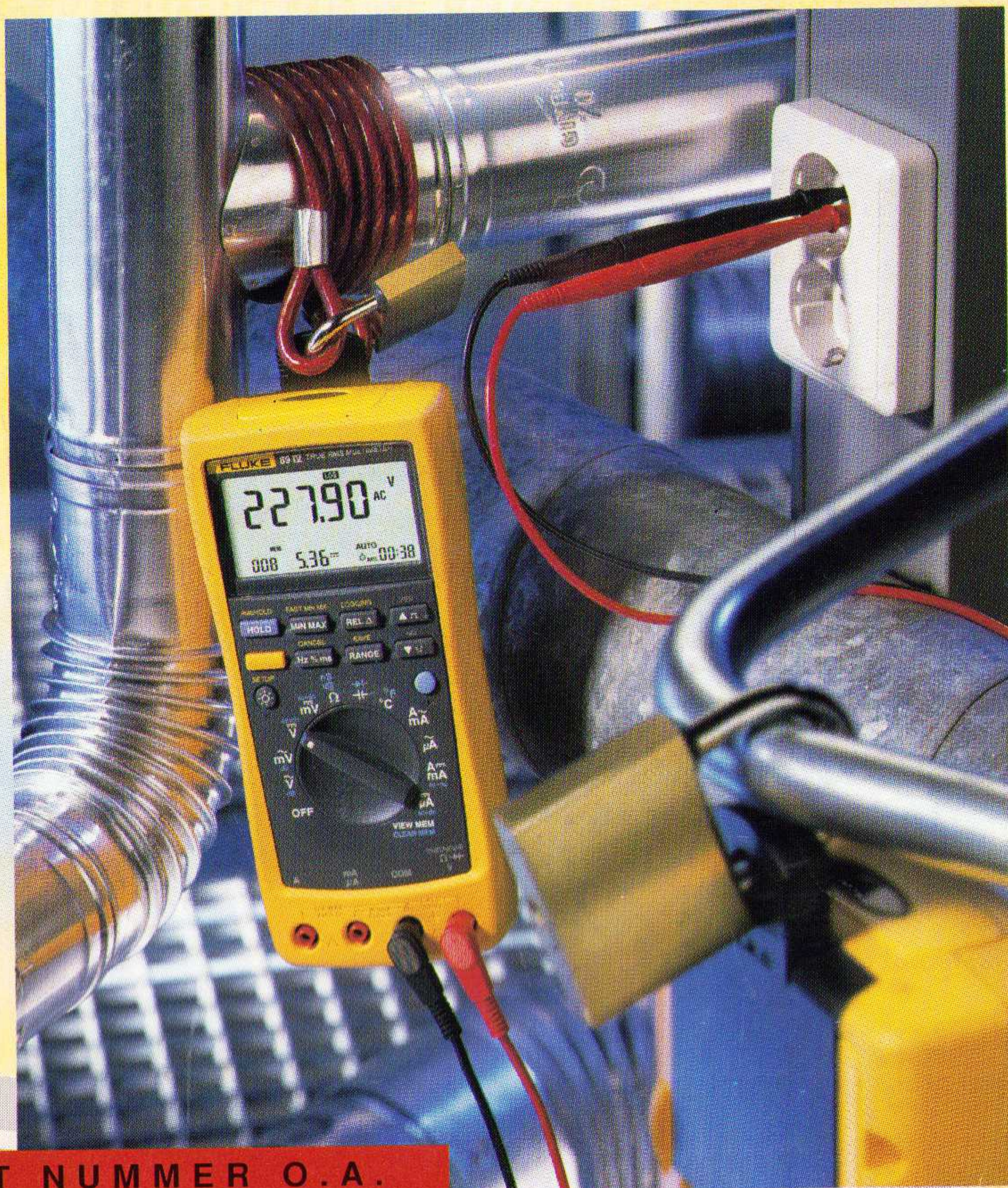
elektronica

RADIO
BULLETIN

nr.4, juni/juli 1999

prijs fl. 9,95 / Bfr. 190

WORDT
UITGELEEND



openbare bibliotheek



verray

IN DIT NUMMER O.A.

Holland Elektronika Info

DMM kan nu documenteren

Studeren zonder spuitjeslucht

RB Hobby
Elektronica

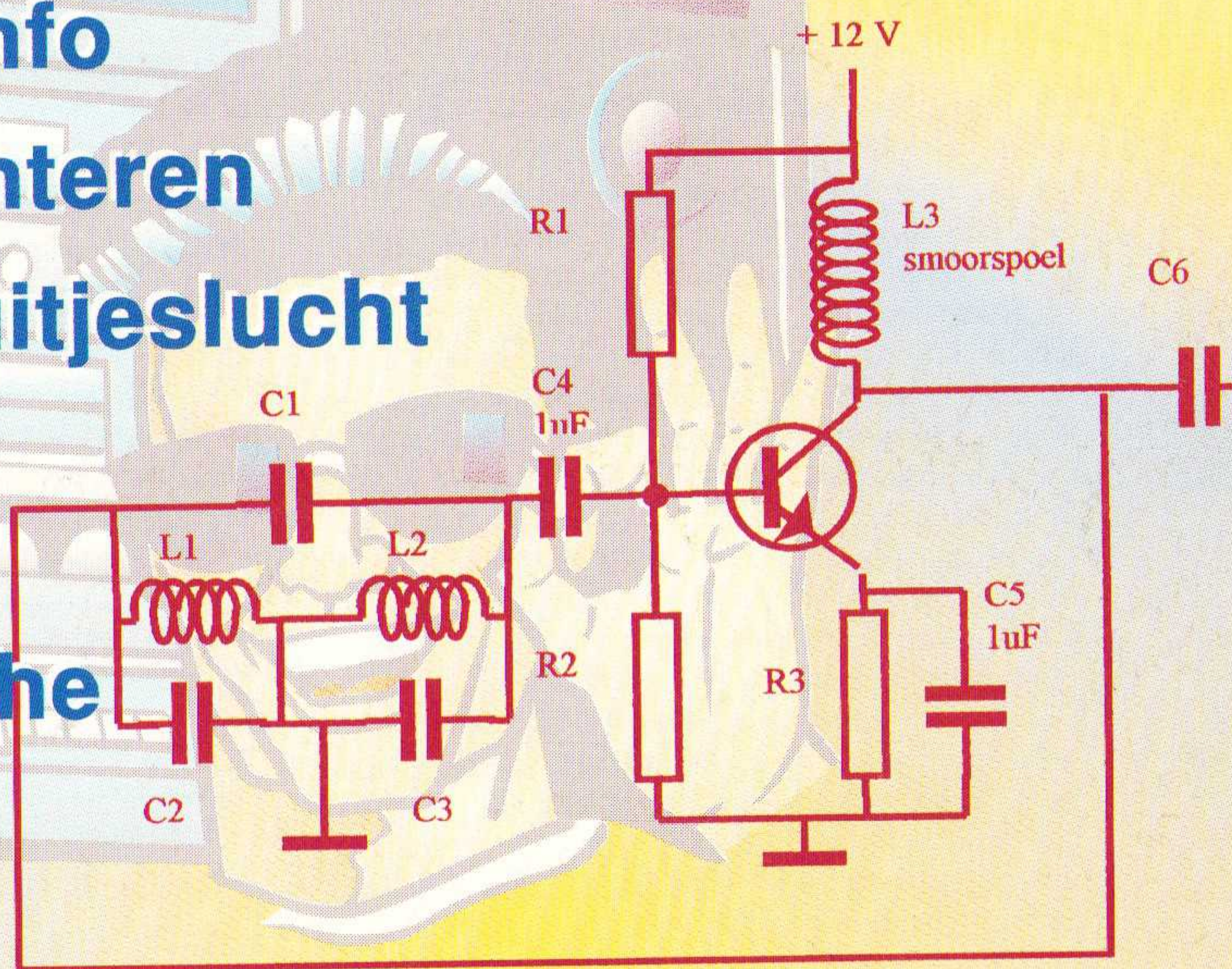
**Alles over harmonische
oscillatoren**

**Buizenversterker
met ringkerntrafo**

Defensieve voeding

Intro tot de radio-amateurisme

Cursus Elektronica 13



Met RB hobby elektronica-köten

Servicepagina boeken en software

Freeware Online

Prijs fl.39,95
Bestelnr. 9005

Op deze CD-ROM staan een groot aantal freeware programma's voor Windows 95/98 en NT4.0. Voorbeelden hiervan zijn Grafische utilities, printer utilities, Lettertypen, HTML-editoren en HTML utilities.



Freeware Fun

Prijs fl. 39,95
Bestelnr. 8925

Op deze CD-ROM staan een groot aantal freeware programma's voor Windows 95/98 en NT4.0. Voorbeelden hiervan zijn Muisaanwijzers, Iconen, Logo's,

Thema's en Achtergronden.

Freeware Office

Prijs fl.39,95
Bestelnr. 8905

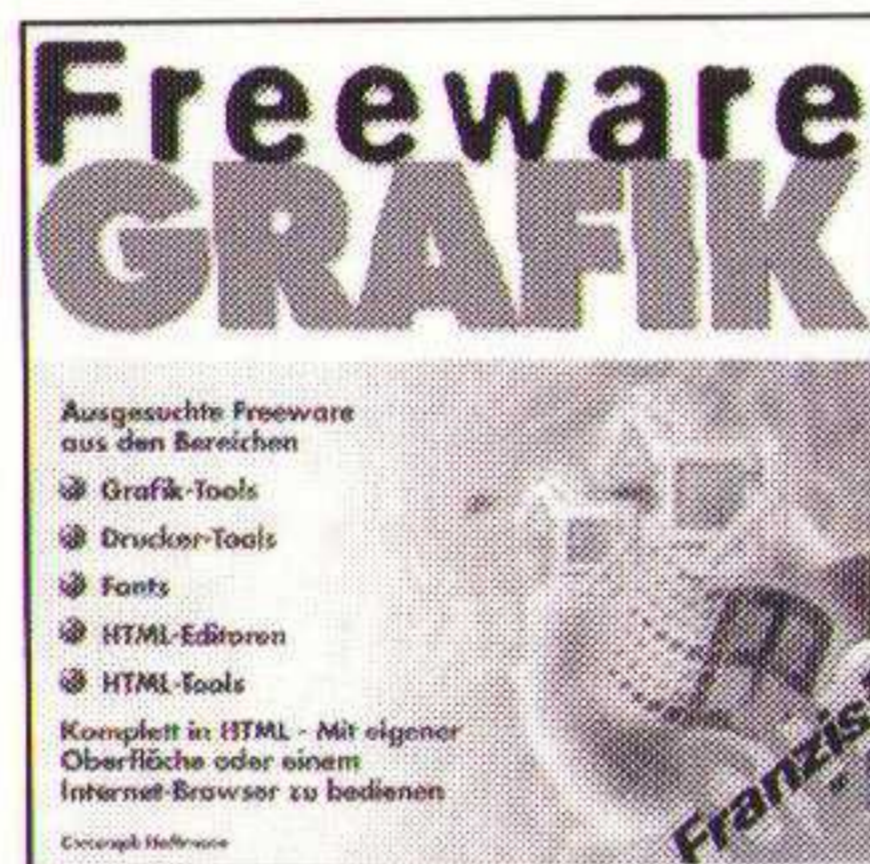
Op deze CD-ROM staan een groot aantal freeware programma's voor Windows 95/98 en

NT4.0. Voorbeelden hiervan zijn Organizers, Calculatie, Notitie, Wekker, teksteditoren en tekst hulpmiddelen.

Freeware Tools

Prijs f. 39,95
Bestelnr. 9045

Op deze CD-ROM staan een groot aantal freeware programma's voor Windows 95/98 en NT4.0. Voorbeelden hiervan zijn Antivirus, desktop, bestandsutilities, Disk-utilities, DOS-prompt, monitoring, Powertools, veiligheid en afsluitroutines.



Freeware Grafik

Prijs fl. 39,95
Bestelnr. 8896

Op deze CD-ROM staan een groot aantal freeware programma's voor Windows 95/98 en NT4.0. Voorbeelden hiervan zijn Grafische hulpmidde-

len, Printer utilities, Lettertypen, HTML-editoren en HTML hulpprogramma's.

E-Lab

Berekening en simulatie van elektronische schakelingen

Prijs fl. 44,95.
Bestelnr. 8354

E-Lab is het elektronicalaboratorium in een interactieve elektronische uitvoering op CD-ROM. Het biedt fundamentele basiskennis en direct toegepaste schakeltechniek. Het systeem is daarom geschikt voor zowel de praktische elektronicus als de student en hobbyist. Zo behandelt E-Lab de fundamentele kennis van de elektrotechniek, de veelzijdige componenten, de analoge schakeltechniek (versterkers, tegenkoppeling, netvoedingen, filters en AD- en DA-omzetters) tot aan de digitale techniek (Boolesche algebra, logica families, poorten, flipflops enzovoort). Het complete geheel omvat meer dan 600 pagina's en meer dan 100 interactieve voorbeelden van schakelingen. Zwaartepunt ligt op het werken met berekeningen en de simulatie van schakelingen. Daarom wordt er ook uitvoerig ingegaan op Pspice aan de hand van Pspice-Design-Centre met vele geïntegreerde voorbeelden.

E-Lab biedt bovendien een complete tutorial met een snel geïntegreerde zoekfunctie, hypertekstverwijzingen, geschiedenis en dergelijk, waardoor u ook alles wat u wilt weten snel kunt terugvinden. E-Lab behandelt de kennis niet als een dood medium, maar interactief wordt de kennis direct in de praktische realisatie omgezet. Tenslotte bevinden zich op de CD-ROM meer dan 20 speciale Windows-programma's voor bijvoorbeeld het omrekenen van dB, dBm enzovoort, berekeningen voor serie- en parallel schakelingen, RC- en LC-filters, vierpool berekeningen, berekeningen aan transistoren en opamp-schakelingen, elektrische velden, leidingen, transformaties, ruisberekeningen enzovoort. Kortom een CD die bij geen enkele elektronicus mag ontbreken.



Bautechnik Formelsammlung

Prijs fl. 44,95
Bestelnr. 8334

Op deze CD-ROM treft u meer dan 570 formules uit eenlopende vakgebieden aan, zoals Wiskunde: getallensystemen, functies, geometrie; Bouwfysiek: warmte, vochtigheid en geluid; Bouwchemie: oplossingen, elektrochemie, siliciumchemie, reacties; Mechanica: statistiek, sterkteleer; Fabricagetechniek: vervormen, scheiden, separeren; Componenten en installaties: verbindingen en aandrijfelementen, buisleidingsystemen, ventilatoren, pompen, gelijkstroommotoren, verlichtingstechniek, elektrische leidingen, veiligheidsvoorschriften, testen van elektrische installaties.

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

Elektrotechnik Formelsammlung

Interactief met automatische berekening en uitvoer van resultaten

Prijs fl. 59,95.
Bestelnr. 8185

Op deze CD-ROM treft een groot aantal belangrijke en interessante formules aan. Deze formules werken interactief. Dat betekent bepaalde waarden invoeren en het resultaat wordt direct zichtbaar gemaakt. U treft formules aan van:

Dioden, transistoren, thyristoren, operationele versterkers, unijunctie transistoren, FET's, triac's, optocouplers, versterkers enzovoort; Elektrische installaties, licht, belichting, elektrische leidingen, leidingdoorsnede, veiligheidsmaatregelen, testen van elektrische installaties, rendement enzovoort; Ventilatoren, pompen, asynchrone motoren, synchrone motoren, gelijkstroommotoren, generatoren enzovoort; Gemengde spanningen, gemengde stromen, meetbruggen, metingen van weerstanden, capaciteiten, inductiviteiten, meetfouten, regelaars enzovoort; Transformatoren, spanningen, stromen, vermogen, overdracht, gelijkrichtschakelingen, spaartransformatoren enzovoort.



Solaranlagen richtig planen, installieren und nutzen



Prijs fl. 109,95.

Bestelnr. 4452

In dit boekwerk komt u alle belangrijke zaken te weten over het juist plannen, installeren en gebruiken van zonne-installaties. Een reeks nabouw schakelingen en bouwbeschrijvingen vergemakkelijken het u om iedere

denkbare zonne-installatie in gebruik te nemen. De zeer vele praktische tips en zeer behulpzame uitleg begeleiden u door het boek. U treft in dit boek aan:

Inzetmogelijkheden van zonne-energie; Welke zonnecellen en zonnemodulen zijn de besten? Voorschriften en veiligheid; Zonnestroom voor apparaten en kleine projecten; Zonne-autogarages; Zonnestroomgebruik op balkon en terras; Wintertuin en tuinbouw; Zonneceltechniek in parken en vrijetijdruimten; Koppelen aan het net; Zonnethermie; Windgeneratoren, hydrogeneratoren, stroomaggregaten; Meer dan 100 toepassingsvoorbeelden.

→ Lees verder op pag. 21 en 46

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, 21, 46

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

Holland Elektronica 6

In dit officiële deel treft u wetenswaardigheden voor bedrijven die aangesloten zijn bij Holland Elektronica aa. Uiteraard ontbreekt de Column niet!

De digitale multimeter kan nu ook documenteren 8

RB Elektronica laat enkele technici aan het woord, gevat in een artikel, die met de nieuwe Fluke DMM hebben gewerkt. RB Elektronica meent dat meetapparatuur en hun mogelijkheden worden onderbelicht en laat aan de hand van dit artikel zien dat er meer onder de zon zit dan menigeen vermoed.

Studeren zonder spruitjeslucht 10

Is academische vorming meetbaar? Is het onderwerp van dit korte artikel, geschreven aan de hand van een afstudeerder aan de Universiteit Twente.

Nieuwe versterker efficiënt en muzikaal 11

Het steeds kleiner worden van de apparatuur vereist nogal wat inspanning op het gebied van warmte-ontwikkeling, rendement en de geluidseisen als het versterkers betreft. Afgelopen 21 mei promoveerde Van der Zee aan de Universiteit Twente.

Productinformatie en Wist u dat 12, 33

Allerlei wetenswaardigheden uit de elektronica en elektrotechniek.

De toekomst van de elektrotechniek 14

De teruggang van het aantal elektronici moet feitelijk zorgelijk zijn. RB Elektronica tracht jonge mensen te stimuleren in dit vakgebied, krijgt veel applaus, maar niemand wil deze bezigheid ondersteunen in financiële zin. Laat de staat daar maar voor zorgen: hier een toekomstperspectief.

RB Hobby Elektronica

Iets nieuws onder de zon in buizenland? 16

Kan de trafo evolueren? Zijn er verbeteringen mogelijk? Een audiofiel geeft praktische informatie.

Elektromagnetische themrometer 17

Onweer, elektromagnetische golven en de klimaatverandering zijn de kernwoorden in dit stukje.

Defensieve voeding 18

Hier een artikel dat storingsbronnen beschrijft en daarbij ook nog eens een passende beveiliging aan de hand doet.

Zeekabels 19

Zeekabels lijken verouderd, maar is dat wel zo?

Tips & Tricks

Instelling van een satelliet-antenne, Raamantenne, Reparatie van gloeilampen, Balastweerstand zijn enkele zaken die aan bod komen.

Harmonische oscillatoren 22

Een compleet overzicht over harmonische oscillatoren: theorie, schema's en wat u nog meer allemaal wilt weten over deze oscillatoren.

Intro tot het Radio-amateurisme (I) 31

Het Waarom van het radio-amateurisme? en het Waarom RB Elektronica hier aandacht aanbesteed? Zijn enkele vragen die hier worden beantwoord.

Elektronica in het Internet

Internet en de Elektronica, een samenspel dat tot vele goede zaken leidt.

Vraag & Aanbod

Cursus Elektronica, deel 13

De laatste loodjes op het gebied van de filters voordat we in de volgende aflevering overgaan op de halfgeleiders, transistoren en alles wat daarbij komt kijken.

Uitgekookt wassen dankzij multisensor 47

Wasmachines vormen nog steeds energievreters. Op de Universiteit Twente is een nieuwe sensor ontwikkeld.

Langzaam uit het dal

RB Elektronica is bezig zich langzaam maar zeker te herstellen van haar dieptepunt. Er moet nog veel worden gerealiseerd. Zo is het aantal abonnees in 1998 drastisch toegenomen en blijkt dat de aanwas in 1999 langzaam verloopt. Waarom? We weten het niet. De enquête op de WEB-site laat zien dat we op de goede weg zitten (of zouden alleen de positieve hun stem laten horen?). Ook wordt de WEB-site WWW.RBE.NL zeer regelmatig bezocht. We mogen inmiddels gemiddeld 3000 bezoekers per week trekken. Is dit veel? Niemand geeft daar een uitsluitsel over: de een zegt fantastisch, wij halen enkele tientallen per week, de ander meent dat het ver onder de maat ligt. Op de vraag of onze RB Elektronica WEB-site WWW.RBE.NL wel duidelijk is, wordt ook verschillend gereageerd. Misschien moet er een echt marketingonderzoek worden uitgevoerd om een aantal exacte gegevens boven water te krijgen. Deze toekomstvisie laten we momenteel nog even in de kast staan.

Een gegeven is wel dat de WEB-site WWW.RBE.NL langzaam uitdijt: naast de boeken en software van Franzis Verlag, de boeken van McGraw-Hill en onze eigen bouwkitjes, zijn daar inmiddels een aantal zaken bijgekomen.

Zo leveren we de software van Denda Multimedia (informatief, strategiespellen), leveren we alle accessoires van BASF (cartridges, CD's, tapes, inkjet papier en nog veel meer), gaan we de bouwkits van Conrad Electronic voeren en nemen we de software van Homesoft (allerlei soorten software games) op in ons programma. Als u dit leest, hoop ik dat de laatstgenoemde twee - Conrad Electronic en Homesoft - ook volledig op de WEB-site WWW.RBE.NL is te vinden. Het kan in ieder geval niet lang meer duren. Ook starten we binnenkort met computer hardware en additionele artikelen. Ook hierover treft u binnenkort op de WEB-site de nodige informatie aan.

Momenteel bekijken we of wij van RB Elektronica meer voor abonnees kunnen betekenen dan de speciale aanbiedingen. Bijvoorbeeld in de vorm van een bepaalde korting of iets dergelijks. Ook hier van houden wij u op de hoogte.

Zoals u ziet zijn we volop bezig om RB Elektronica en de WEB-site WWW.RBE.NL zo optimaal mogelijk op de lezer af te stemmen. Uw stem, uw commentaar of kritiek is voor ons van groot belang. Laat eens wat van u horen, via een briefje, een kaartje of via het nieuwe medium e-mail of vul gewoon de enquête op de WEB-site in. Alleen op deze wijze kunnen wij inspelen op uw wensen.

Laat RB Elektronica ook na 70 jaar nog steeds in de belangstelling staan. Laat weten dat u RB Elektronica leest. Nog steeds merken wij dat als we vragen hoe een lezer aan de informatie komt, altijd op andere tijdschriften wordt gewezen, zelfs als het niet mogelijk is omdat alleen wij een bepaald artikel hebben gepubliceerd. Dit is een verkeerde mentaliteit, waardoor RB Elektronica wordt onderbelicht in haar waarde.

Wij zijn hard bezig om RB Elektronica weer die plaats in de markt te geven die haar toekomt: de top. Daarvoor hebben wij u en nog veel meer lezers nodig, lezers die geïnteresseerd zijn in de elektronica in al haar eenvoud, lezers die genoeg hebben van alle mooie praatjes en interviews waar geen praktische zaken in naar voren komen.

In dit nummer treft u weer vele wetenswaardigheden aan. Voor een ieder wat wils.

Veel leesplezier.

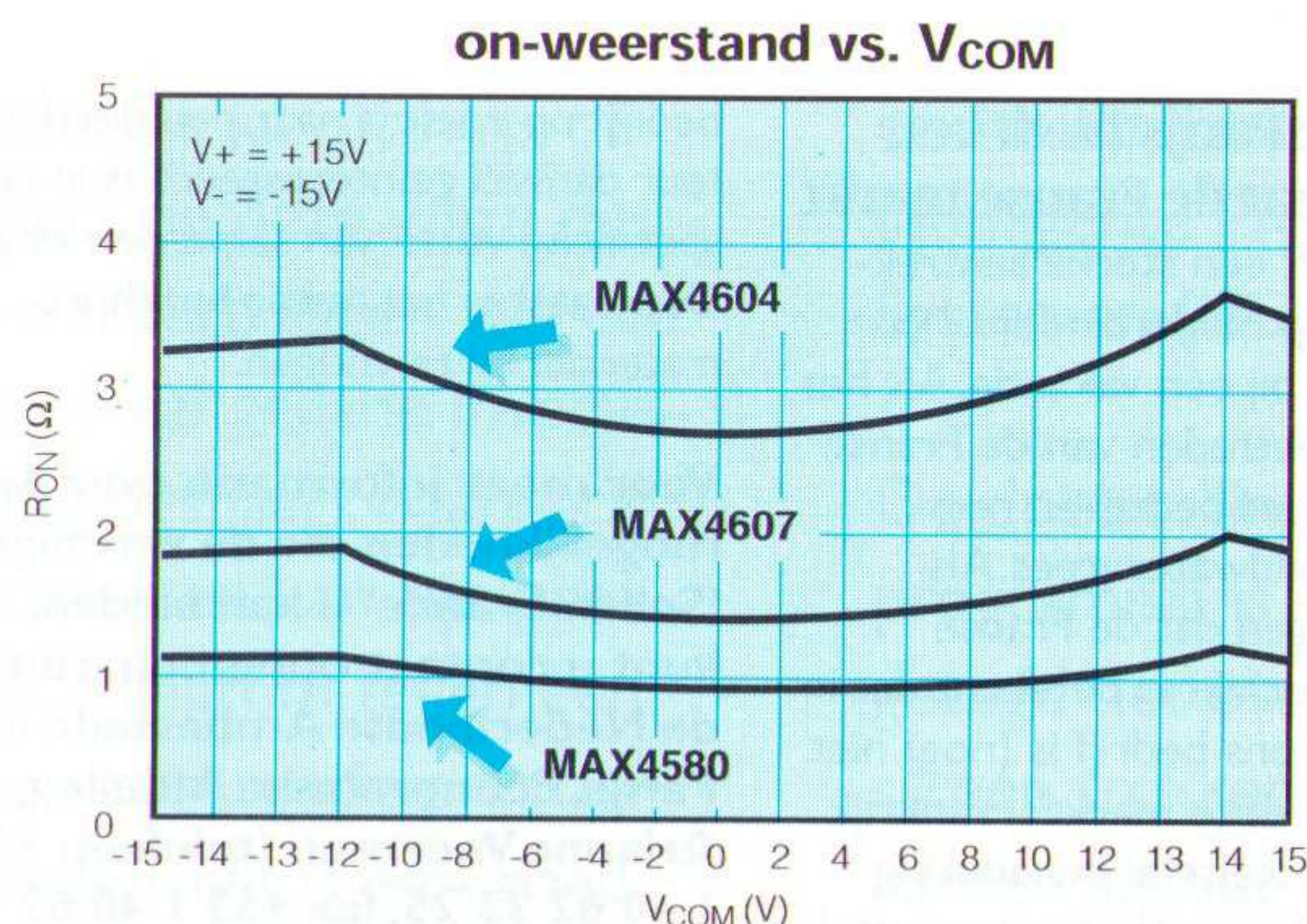
Dirk Scheper

VERVANG VERSLETEN RELAIS DOOR MAXIM's CMOS-SCHAKEL-IC's

nieuwe 1,25Ω schakel-IC's kunnen continu 200mA verwerken

De nieuwste CMOS-schakelaars hebben de laagste on-weerstand van alle vergelijkbare halfgeleider-schakelingen. Onze nieuwe reeks bestaat uit SPST (single pole single throw)-schakelaars in viervoudige en tweevoudige configuraties. De lage on-weerstand maakt ze ideaal voor toepassingen waarin een laag storingsniveau vereist is, communicatiesystemen, automatische testapparatuur en ter vervanging van reed-relais. Alle IC's zijn leverbaar in kunststof DIP-behuizingen, smalle SO en compacte SSOP-behuizingen. Ze vragen zeer weinig vermogen en hun betrouwbaarheid is elektrisch getest binnen temperatuurbereiken voor commerciële- en industriële doeleinden.

- ◆ lage on-weerstand: max. 1,25Ω
- ◆ pin-compatibel met industrie-standaards DG411 en MAX312
- ◆ gegarandeerde lage lekstroom: 0,5nA bij +25°C
- ◆ gegarandeerde R_{ON}-uniformiteit: max. 0,25Ω
- ◆ enkelvoudige voedingsspanning: +4,5V tot +36V
dubbele voedingsspanning: ±4,5V tot ±20V
- ◆ Rail-to-Rail signaalverwerking
- ◆ besturing via logische ingang (TTL/CMOS-compatibel)
- ◆ ESD-beveiliging >2000V (3015.7 testmethode)



BESTEL-NUMMER	FUNCTIE	SCHAKELSTANDEN		R _{ON} (Ω max)	R _{ON} -MATCH (Ω max)	CONTINUE STROOM PER SCHAKELAAR (mA max)
		MAAK	BREEK			
MAX4580	Dual SPST	2	-	1,25	0,25	200
MAX4590	Dual SPST	-	2	1,25	0,25	200
MAX4600	Dual SPST	1	1	1,25	0,25	200
MAX4601	Quad SPST	4	-	2,5	0,25	200
MAX4602	Quad SPST	-	4	2,5	0,25	200
MAX4603	Quad SPST	2	2	2,5	0,25	200
MAX4604	Quad SPST	4	-	4	0,5	100
MAX4605	Quad SPST	-	4	4	0,5	100
MAX4606	Quad SPST	2	2	4	0,5	100
MAX4607	Dual SPST	2	-	2,5	0,4	100
MAX4608	Dual SPST	-	2	2,5	0,4	100
MAX4609	Dual SPST	1	1	2,5	0,4	100

Opmerking: enkelvoudige uitvoeringen komen na juli 1999 beschikbaar.



Gratis Mux & Switch Design Guide

Bestel nu de elfde uitgave.

Bel 015 - 2 609 906

en wij versturen uw exemplaar binnen 24 uur.

MAXIM

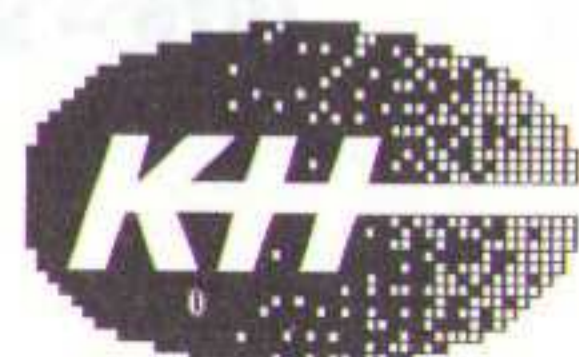
www.maxim-ic.com

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 INDUSTRIËLE ELEKTRONICA

RB Elektronica nr. 04 1999

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

Getronics Group

HOLLAND ELEKTRONIKA INFO

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

Informatie à la carte

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

Ambassade Parijs biedt een opstapje naar de Franse markt

Frankrijk heeft een sterke aantrekkingskracht op Nederlanders. Maar vaak blijft het bij een vakantie. Als het gaat om het betreden van de Franse markt lijden veel bedrijven nog steeds aan koudwatervrees. Als bedrijven zeggen dat de Franse markt niet geschikt is betekent dat in veel gevallen: 'ons bedrijf is (nog) niet geschikt voor deze markt'. Frankrijk vergt een strategische benadering waarop bedrijven zich moeten instellen en voorbereiden. In het kader is de rol van onze Ambassade in Parijs van toenemend belang. Sinds oktober 1998 is de Nederlandse Ambassade te Parijs lid van de Vereniging 'Sell in France'. Deze importeursvereniging is eind 1997 opgericht door de 'Fédération des Entreprises Industrielles et Commerciales Internationales de la Mécanique et de l'Electronique (FICIME)' met als hoofddoel haar leden in contact te brengen met buitenlandse exporteurs van voor hen interessante producten. De FICIME is de Franse vereniging van importeurs en/of distributeurs van producten afkomstig uit de machine-, de metaalverwerkende en de elektrotechnische industrie, variërend van kapitaal- tot consumptiegoederen en van componenten en halffabrikaten tot fabriekaten. De ingevoerde producten zijn hoofdzakelijk bestemd voor de thuismarkt.

De FICIME telt 350 leden die een zeer uiteenlopend aantal marktsegmenten beslaan. Bedrijven die hun producten in Frankrijk willen afzetten, kunnen hun profiel zenden naar Arianne Voerman van de Economische Afdeling van de Nederlandse Ambassade te Parijs. Zij zorgt voor een doorgeleiding naar de vereniging 'Sell in France', die op haar beurt de profielen onder de aandacht brengt van de leden van FICIME door middel van een handelsbulletin en de website van de FICIME (www.ficime.fr/sell-in-france). Het is belangrijk dat bedrijfsprofielen in het Frans of Engels worden opgesteld en dat daarin duidelijk wordt gespecificeerd welk type product wordt aangeboden, of het

bedrijf op zoek is naar een distributeur danwel geïnteresseerd is in een specifieke vorm van samenwerking. Daarnaast is het nuttig brochure-materiaal bij te voegen.

Voor meer informatie over de mogelijkheden die de vereniging 'Sell in France' u kan bieden, kunt u contact opnemen met de Nederlandse Ambassade in Parijs, Economische Afdeling, Arianne Voerman (telefoon +33 1 40 62 33 25, fax +33 1 40 62 34 61).

Workshop voor bedrijven die willen exporteren

Speciaal voor bedrijven die zich oriënteren op buitenlandse markten c.q. hun activiteiten willen structureren of uitbreiden organiseert de afdeling Handelsbevordering van de Vereniging FME-CWM in het najaar de volgende workshops.

Het vinden en contracteren van de juiste agent/distributeur 29 september 1999

Het managen van agenten/distributeurs netwerk 3 november 1999

Voor meer informatie en aanmelding kunt u bellen met Esther Bruggeman (079 - 353 12 93, e-mail: ele@fme.nl).

Nieuwe bedrijfsmiddelen op de VAMIL-lijst van 1999

Per 1 januari 1999 is de nieuwe VAMIL-lijst (Vrijwillige Afschrijving van MILieu- en energie-investeringen) gepubliceerd (Staatscourant 245 van 22 december 1998). Deze lijst bevat bijna 500 bedrijfsmiddelen die in aanmerking komen voor vrijwillige afschrijving. Voor investeringen in deze bedrijfsmiddelen kunt u zelf het tempo bepalen waarin wordt afgeschreven, wat een rente- en liquiditeitsvoordeel oplevert.

De VAMIL-lijst bevat bedrijfsmiddelen waarmee u milieu- en of energie-winst kan behalen. De lijst wordt jaarlijks aangepast en is onderverdeeld in de categorieën water, lucht, bodem, afval, geluid en energie. U kunt ook verzoeken nieuwe bedrijfsmiddelen aan de lijst toe te voegen.

Hiervoor kunt u contact opnemen met de afdeling milieu-investeringen van VROM (070 - 339 40 70).

U kunt de VAMIL-lijst bestellen bij het Distributiecentrum VROM (0900 - 80 52; fax: 070 - 344 94 48). De lijst is ook beschikbaar op diskette, waarop ook leveranciers vermeld worden.

**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**

Workshop opstellen concept-BedrijfsMilieuPlan

Inmiddels is de workshop inzake het opstellen van een concept-BedrijfsMilieuPlan (BMP) voorbereid. Deze workshop biedt een goede mogelijkheid om uw prestaties en plannen op milieugebied helder neer te zetten. Doel van de workshop is het opstellen van een concept-BMP. Met behulp van de aangereikte praktische informatie stelt u een concept-BMP op voor uw eigen bedrijf.

Het FME-CWM-instructiewerkboek 'Opstellen concept-BMP', het werkboek Milieumaatregelen metaal- en elektrotechnische industrie en extra andere nuttige informatie zoals een modelcase worden hierbij als hulpmiddelen gebruikt. Na iedere bijeenkomst krijgt u van de FME-CWM-instructeurs een opdracht mee voor uw eigen bedrijfssituatie. In de volgende bijeenkomsten worden de opdrachten besproken waarbij de modelcase wordt gebruikt als vergelijkingsbasis.

Er worden nog workshops georganiseerd, waarvoor u zich kunt aanmelden:

Heerenveen: 7 september, 9 november en 7 december 1999;
Zoetermeer: 16 september, 18 november en 16 december 1999.

Voor meer informatie kunt u contact opnemen met mevrouw P.S. Atalay (079 - 353 12 92; e-mail: pew@fme.nl).

FARBO-regeling aangepast

Ter bevordering van het investeren in bedrijfsmiddelen die de arbeidsomstandigheden verbeteren is in 1998 de FARBO-regeling opgesteld. Ondernemers kunnen dankzij deze regeling bedrijfsmiddelen willekeurig, dat wil zeggen op het moment en het tempo dat de werkgever kiest, afschrijven. De regeling stimuleert de aanschaf van bedrijfsmiddelen die de arbeidsomstandigheden verbeteren op het gebied van lawaai, blootstelling aan gevaarlijke stoffen, fysieke belasting en de bevordering van reinintegratie. De regeling is in januari 1999 aangepast en heeft onder andere betrekking op de volgende bedrijfsmiddelen:

- * afzuigkasten/opzetzuurkast bedoeld voor het werken met kleine hoeveelheden chemicaliën;
- * industriële stofzuigers;
- * oplosmiddelenfiltratie- en luchtzuiveringsunit;
- * tipafzuiging soldeerdamp bestemd voor het onder goede arbeidsomstandigheden solderen, door het afzuigen van soldeerdampen direct aan de tip van de soldeerbout;
- * in hoogte verstelbare werktafels;
- * stahulpen voor het ontlasten van benen en rug op plaatsen waar langdurig wordt gestaan en zittend werk niet mogelijk is;
- * snellooproldeur of snelloopvouwdeur;
- * diverse stapelaars;
- * automatische belader en ontlader van lasermachinerwerkstukken.

De aangepaste FARBO-regeling is op te vragen bij de Belastingtelefoon (0800 - 04 43). Voor inhoudelijke informatie kan contact worden opgenomen met het FARBO-bureau (076 - 522 72 77).

OPINIE

INTELLIGENTIE MOET !

Meer en meer worden eisen gesteld aan het weerstandsvermogen van bedrijven. Dit door de toenemende concurrentie waarmee ondernemingen geconfronteerd worden.

Niet alleen wordt de klant steeds veeleisender, ook de realisatie van de eenwording van Europa draagt hieraan bij. Door de invoering van de Euro wordt deze eenwording op dit moment nog eens in de hoogste versnelling gebracht. De Euro zorgt er toch immers voor dat de prijzen door gehele Europese Unie volstrekt transparant zijn en dit speelt de klant in de kaart en jaagt de concurrentie weer verder op. Maar de allerbelangrijkste factor is toch wel de snelle ontwikkeling van de technologie.

Software en elektronica zijn van specifieke toepassingen uitgegroeid tot grondstoffen voor elk product en systeem. In vrijwel elk product of systeem zit tegenwoordig ofwel een brok elektroni-

ca ofwel een stuk software ofwel beiden. Meestal is de software dan in de vorm van embedded software aanwezig.

Deze toenemende toepassing van elektronica en software wordt steeds vaker aangeduid met de slogan dat producten en systemen steeds intelligenter worden. Dit uit zich in veel gevallen in de vorm dat het product of systeem wordt uitgerust met een intelligente human interface. Deze human interface maakt dat het product/systeem voor de klant meer functies kan vervullen terwijl tegelijkertijd de bediening een stuk eenvoudiger wordt.

Ook voor de fabrikant heeft deze ontwikkeling zijn voordelen. Door bijvoorbeeld het toepassen van een (intelligent) bus-systeem in een product wordt voorkomen dat voor elke volgende versie van dit product een geheel nieuw intern bedradings netwerk moet worden ontwik-

keld. De fabrikant profiteert op deze wijze dus meerdere keren van een eenmaal gedane investering, bespaart daardoor kosten en kan zijn product daarom tegen een concurrerende prijs aanbieden. Dit is een goed voorbeeld hoe de toepassing van intelligentie in een product of systeem de concurrentiekracht van een onderneming kan versterken.

Zonder er verder veel woorden aan vuil te hoeven maken kan dus in het algemeen gesteld worden dat het toepassen van intelligentie in producten en systemen een must is. Holland Elektronika is daarom een groot voorstander van het bewust maken van fabrikanten omtrent de voordelen van intelligentie in hun producten en systemen.

Dit is ook de reden dat Holland Elektronika samen met collega branches en Syntens New Technologies participeert in een awareness programma voor Nederlandse bedrijven

onder de naam: Intelligente Producten en Systemen (IPS).

De doelstelling van dit programma is kort gezegd het over de streep trekken van fabrikanten als het gaat om het (meer) toepassen van elektronica en software in hun eindproducten, ongeacht of dit nu een apparaat is of een systeem.

Het Ministerie van Economische Zaken ondersteunt dit programma overigens op zowel materiële als immateriële wijze.

Ondernemers die meer van dit awareness programma willen weten, kunnen contact opnemen met Holland Elektronika.

Het adres is:
Postbus 190,
2700 AD Zoetermeer.
Ook kan van de fax (079 - 353 13 65) gebruik gemaakt worden.

Diegene die willen e-mailen kunnen dit doen naar: jef@fme.nl.

De digitale multimeter kan nu ook documenteren

RB Elektronica laat een projecttechnicus aan het woord die met de nieuwe Fluke DMM werkt. Deze multimeter is kortgeleden geïntroduceerd en wordt gezien als instrument met kenmerkende eigenschappen die het de technicus mogelijk maakt om zijn werk sneller te kunnen uitvoeren. Voor RB Elektronica een reden om extra aandacht aan dit instrument te besteden door de (nog relatief korte) ervaringen van enkele technici te bundelen in een achtergrondartikel.

Nog altijd geldt dat het uitvoeren van metingen op locatie voor elektrotechnici en elektriciens bij slechte werkomstandigheden een lastige aangelegenheid kan zijn. Vandaag de dag maken ze niet alleen voortdurend onder moeilijke condities gebruik van digitale multimeters (DMM's) om snelle en betrouwbare metingen te produceren, maar ook om deze metingen snel en zonder al te veel moeite te documenteren. Nog belangrijker is dat zij gebruik maken van de vele toepassingen die hun met nieuwe multimeters behulpzaam zijn bij vele soorten dienstverlening ten aanzien van uiteenlopende systemen in diverse industrietakken.

Praktijk

Een projecttechnicus was onlangs in de gelegenheid met de nieuwe Fluke 89-serie IV DMM te werken. Hij was bijzonder onder de indruk van de vele snuffjes die deze serie bood, waaronder het meervoudige display, de verbeterde nauwkeurigheid en de vormgeving met de robuuste, taps toelopen de vormgeving, die van een aangegoten beschermende toplaag is voorzien. Ook sprak hem aan dat het instrument over lange perioden informatie kan loggen en bewaren. Omdat de meter zelfstandig 1000 metingen kan opslaan, kan zijn team daarmee metingen loggen aan de hand van voorvallen of als functie van de tijd. Omdat de nieuwe serie ook een Min/Max-functie met een snelheid van 250 microseconden voor het invangen van signaalpieken biedt, voelde hij zich met de informatie die met zijn meetinstrument was opgetekend zekerder dan met die van andere DMM's. Toen hij klaar was met zijn metingen, kon hij deze bovendien nog eens onmiddellijk op het display de revue laten passeren.

De meter biedt een nauwkeurigheid van 0,025% en een resolutie van 50.000 counts op een meervoudig display waar de gebruiker een aantal metingen tegelijkertijd kan aflezen. Het display bevat een real-time klok voor geavanceerd troubleshooting, die bij metingen onmiddellijk wordt geactiveerd en die men bijvoorbeeld kan gebruik-

ken om de gemeten voorvallen met het uur van de dag te correleren. De meter voorziet in temperatuurmeting en tijdregistratie. Uitgebreide meetgebieden voor capaciteit tot 50 mF staan de gebruiker ten dienste bij werkzaamheden aan voedingsystemen en andere apparatuur.

Voorbeeld

Een praktisch voorbeeld om de meter met veel voordeel in de sfeer van fabrieksautomatisering toe te passen is de situatie in een vliegtuighangar die voor verfspuitwerkzaamheden werd gebruikt. De ruimte moet constant op 82 °C worden verwarmd om de lak goed aan het oppervlak van het vliegtuig te laten hechten: duidelijk moeilijke werkcondities waaronder de uitvoering van langdurige metingen hoge eisen aan het personeel zouden stellen. Met gebruikmaking van de Fluke 89-IV kan het personeel dit instrument in de elektroniekast opstellen en de metingen over een bepaalde periode laten registreren. Zo kan worden vermeden dat er voortdurend iemand aanwezig moet zijn om de gewenste metingen uit te voeren.

Het instrument zet met zijn log- en opslagcapaciteit van 1000 metingen een nieuwe standaard voor handheld instrumenten in de wereld van de troubleshooting technologie. De gebruiker kan het instrument de minima, maxima en de gemiddelde meetwaarden laten loggen terwijl het signaal wordt gemeten over een periode van enige seconden tot diverse dagen. Meetwaarden kunnen ook met de hand worden bewaard en ingevoerd in een onderhoudslogbestand dat voor een low-budget beheersysteem kan worden gebruikt.

Real-time klok

De mogelijkheid voor loggen met een real-time klok heeft reeds ingang gevonden bij een ander bedrijf: een fabriek voor voedingsinverters. Een technicus heeft daar de logfunctie gebruikt voor het opsporen van een softwarefout waardoor een prototype na een aantal uren uitviel. De spanning die door de meter was opgetekend liet een

intermitterende fout zien die zich - naar naderhand bleek - precies iedere 17 uur voordeed. Gewapend met deze informatie vond de technicus samen met de programmeur snel de fout in het programma. En, toen het apparaat zijn werk deed, kon hij zich op andere belangrijke taken concentreren. Voor zijn gevoel was hij, naar hij zei, op twee plaatsen tegelijk.

Tijdens de registratie laat de meter een geluidssignaal horen telkens wanneer er een nieuwe minimum- of maximumwaarde wordt gemeten en opgeslagen. Dit gebeurt met een reactietijd die instelbaar is tussen 0,1 en 1 s. Het meetinstrument heeft ook een responsietijd van 250 μ s voor het invangen van snelle signaalpieken. De 250 μ s Fast Min/Max-functie kan worden gebruikt voor het isoleren van de piek van een wisselspannings-signaal.

De Fluke 89-IV voegt aan dit alles nog functionaliteit toe met de als optie verkrijgbare FlukeView® Forms software, waarmee de gebruiker de logcapaciteit kan vergroten door toepassing van sjablonen voor rapportering op maat. De software is geschikt voor het documenteren van testprocedures voor het installeren van nieuwe apparatuur volgens de voorschriften van het regelgevende bureau of voor het bijhouden van de historie van deze apparatuur.

Nieuwe functie

Ook is de DMM voorzien van een AutoHold®-functie waarmee, met afgifte van een geluidssignaal, de meting wordt ingevangen en op het display wordt vergrendeld voor aflezing achteraf. Het gaat daarbij dan ook om een veiligheidsvoorziening die de gebruiker in staat stelt zich volledig te concentreren op het plaatsen van de meetpennen. De meetwaarde wordt bij nieuwe metingen automatisch geactualiseerd. De 'Relative mode' van de meter vergelijkt nieuwe metingen met vorige meetwaarden.

Het nieuwe, helderder verlichte display van het meetinstrument, met twee helderheidsniveaus, geeft de testresultaten onmiddellijk door aan de gebruiker via het primaire, 50.000-count display, het secundaire, 5.000-count display, de analoge 52-segments bargraph en de 12- of 24-uurs real-time klok.

Complexe distributiesystemen

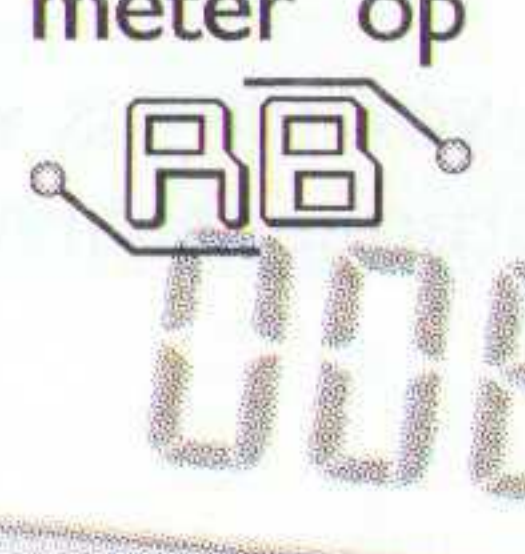
Naarmate de distributiesystemen en de belasting ervan steeds complexer worden, neemt de kans op piekvormige overspanningen toe. Elektromotoren, condensatoren en schakelingen voor voedingsconversie, zoals variabele toerentalregelingen, kunnen belangrijke producenten van spikes zijn. Blikseminslagen in externe transmissiekabels kunnen eveneens uitzonderlijk gevaarlijke, hoog-energetische pieken veroorzaken. Tijdens metingen aan elektrische systemen zijn deze pieken 'onzichtbaar' en dikwijls niet te vermijden. Zij komen geregeld voor in laagspanningsschakelingen en kunnen piekspanningen van vele duizenden volts bereiken. In deze gevallen hangt de veiligheid van de gebruiker zelf af van de veiligheidsmarge die in de meter is ingebouwd. De opgegeven spanning alleen is geen maatstaf voor de kans waarmee de meter deze spanningspieken overleeft.

Veiligheidsklassen

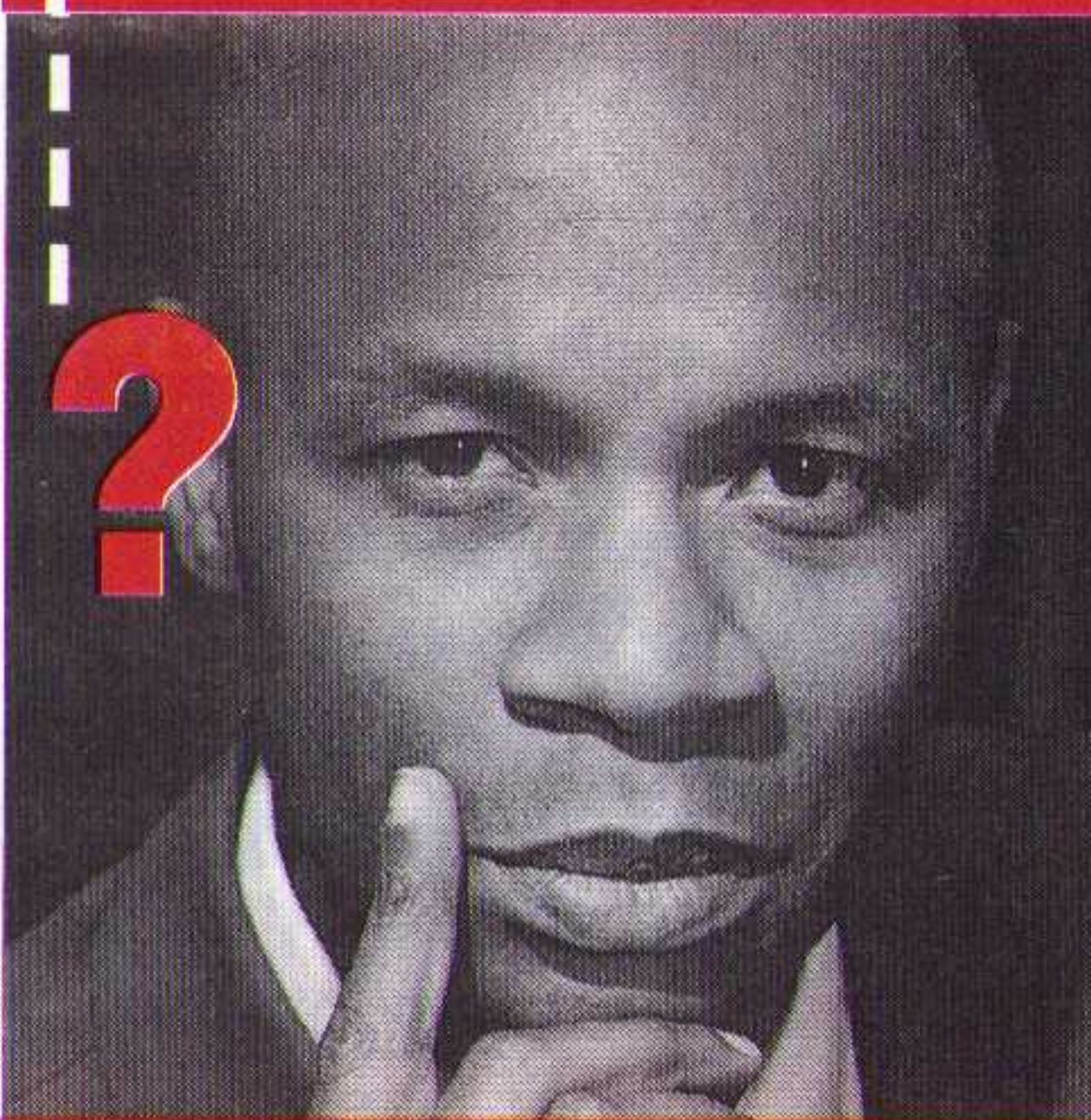
De nieuwe DMM is gemaakt voor omgevingen waarop de veiligheidsnorm EN-61010 CAT III 1000 V van toepassing is. Alle ingangen zijn beveiligd tegen overspanningspieken tot 8 kV. Bovendien is de meter in het licht van deze norm getest door onafhankelijke certificatiebureaus als UL, CSA, TÜV en VDE.

Conclusie

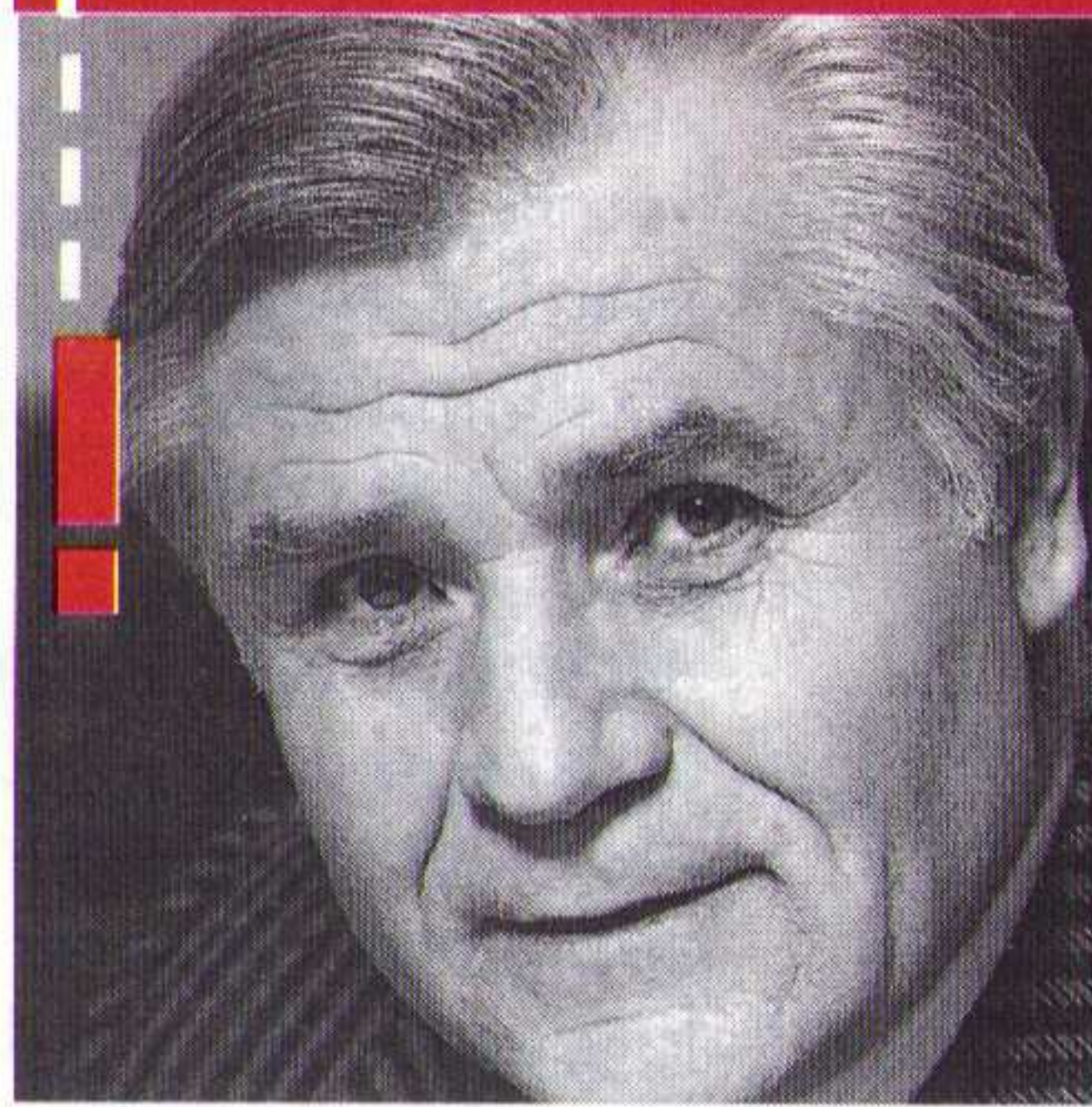
Met al deze eigenschappen neemt naar de mening van de projecttechnicus de Fluke 89-IV de plaats in van tal van uiteenlopende test- en meetinstrumenten die de technicus voor het onderhouden van besturingssystemen tot nog toe bij zich diende te hebben. Ook vergemakkelijkt deze nieuwe meter op locatie het invangen van meetresultaten.



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

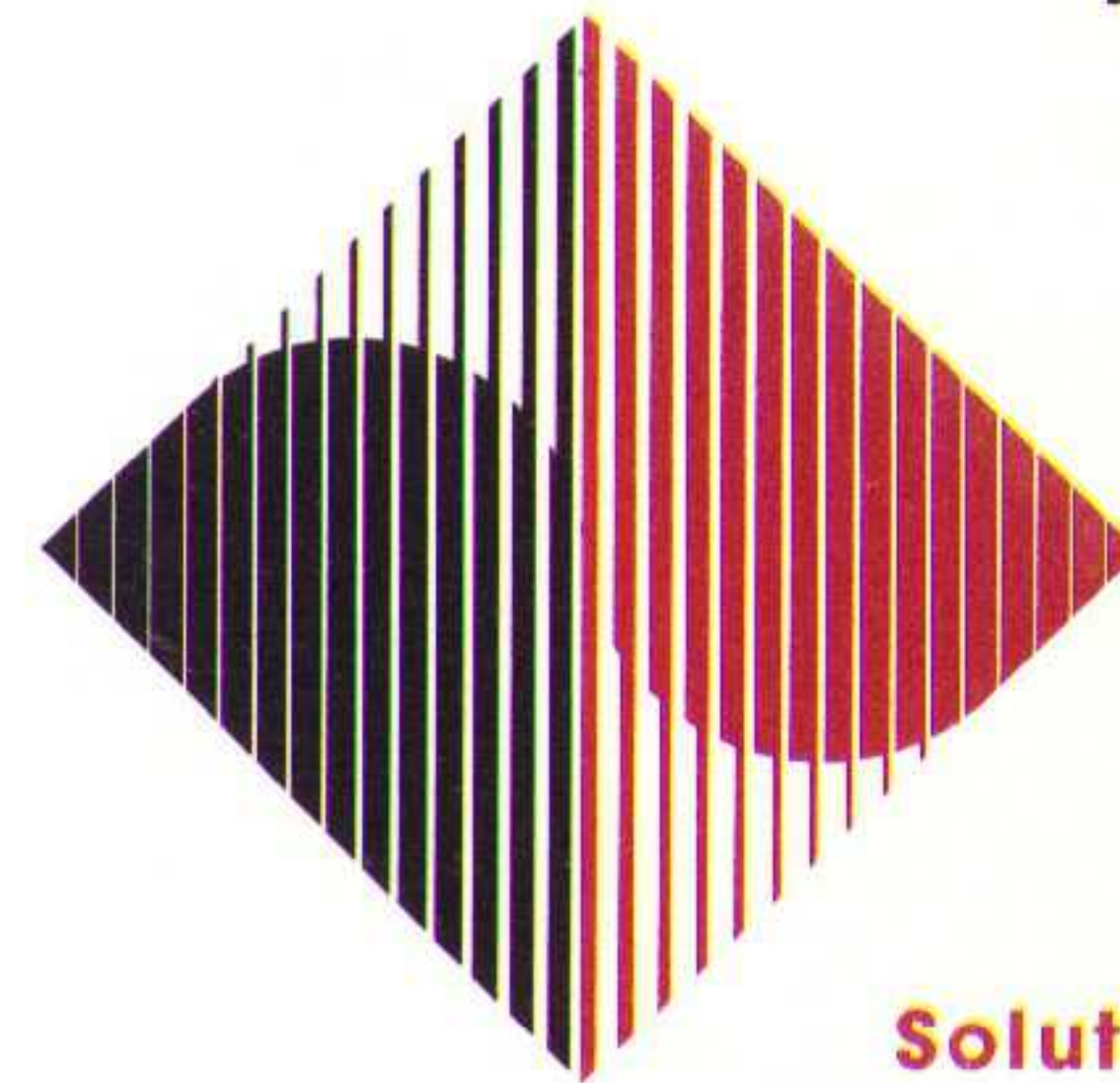

**Messe
Düsseldorf**

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

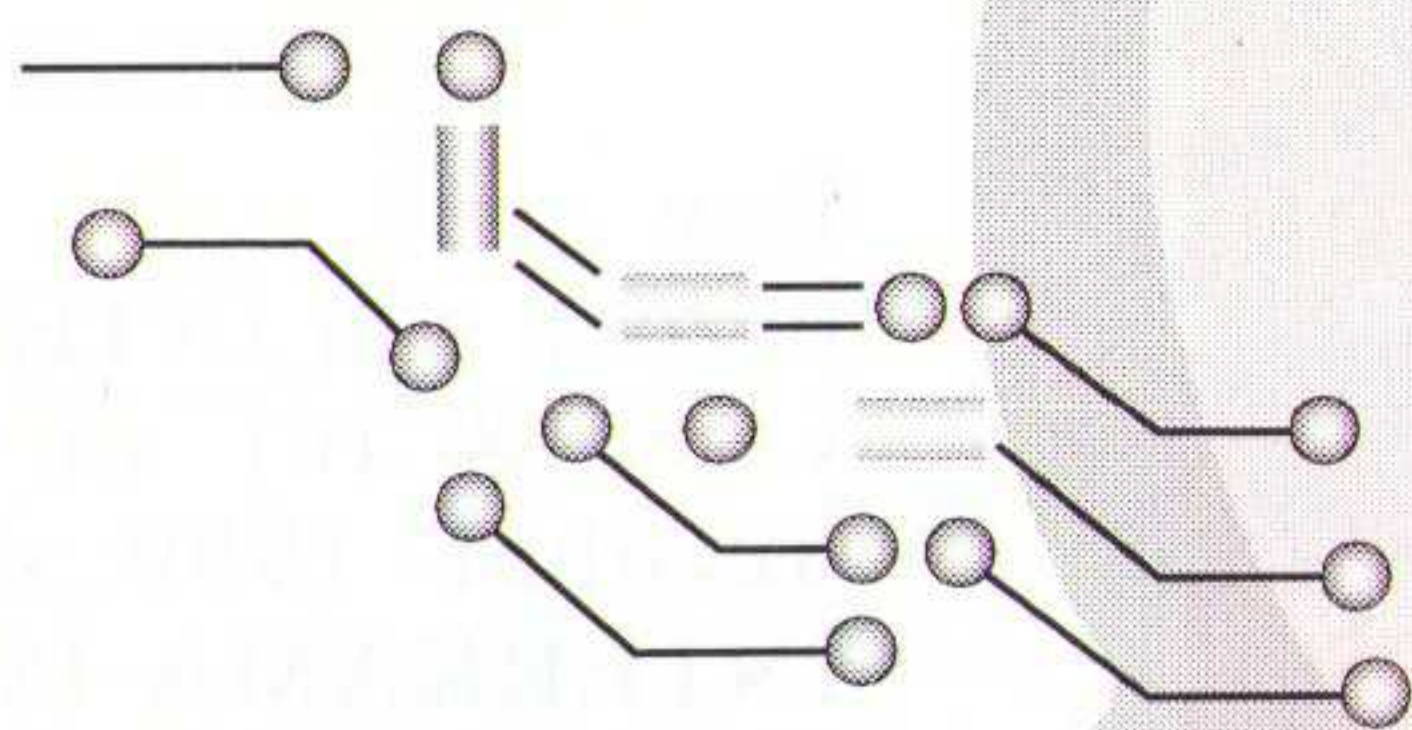
**Düsseldorf
October 18 - 23, 1999**

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

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

Studeren zonder spuitjeslucht

Academische vorming, is dat eigenlijk meetbaar? Het lijkt er wel op, met modieuze begrippen als studeerbaarheid, studiesnelheid en studiepunten. Efficiëntie lijkt belangrijker te zijn dan persoonlijke groei. Maar is academische vorming inderdaad te kwantificeren, vraagt prof.dr.ir. A.J. Mouthaan zich af in zijn oratie. De nieuwe hoogleraar Elektrotechniek aan de Universiteit Twente noemt studiepunten (SP's) ook wel SPruit-equivalenten: academische inspanning, vertaald in geld of 'aantallen spuitjes'. Mouthaan heeft zijn oratie over academische vorming op 4 maart jongstleden gehouden.



ORATIE
PROF.DR.IR. A.J. MOUTHAAAN
OVER ACADEMISCHE VORMING

De leerstoel waarop prof. Ton Mouthaan is benoemd, is een opmerkelijke: die van de 'Elektrotechniek' in brede zin. Een vakgebied dat de nieuwe hoogleraar onmogelijk, zo stelt hij zelf, helemaal kan overzien. Als opleidingsdirecteur van de Twentse faculteit is hij verantwoordelijk voor het onderwijs. Zijn oratie gaat dan ook niet over zijn eigen specialisatie, halfgeleiders, maar over onderwijs. Het betoog is toegespitst op Elektrotechniek, maar geldt voor alle ingenieursopleidingen en voor het academisch onderwijs in het algemeen.

Is er sinds de jaren 60 en de slogan 'hoger onderwijs voor velen' eigenlijk wel zoveel veranderd als wordt beweerd, vraagt Mouthaan in zijn oratie. Studenten bijvoorbeeld zijn nauwelijks veranderd, hooguit hun houding, tengevolge van een verzakelijke en geïndividualiseerde samenleving. Tegelijk constateert Mouthaan dat de (ingenieurs)wetenschap een "enorme maatschappelijke factor" is geworden waarin maatschappelijke partners ook hun aandeel hebben. Dat is op zich een grote vooruitgang, maar "de universiteit moet ook de revolutie prediken, met het meest uitdagende speelgoed spelen en de meest uitdagende experimenten doen. En vooral ook maatschappij-kritisch zijn."

Archaïsch versus modern

Sprekend over het vakgebied Elektrotechniek, ziet de hoogleraar wel degelijk veel veranderingen: het vak is in de breedte "geëxplodeerd". Het bedrijfsleven vraagt tegelijk om schapen met meer dan vijf poten die èn superspecialisten zijn èn ook sociaal en in de breedte het nodige in hun mars hebben. Het 'Major Minor' concept van de Universiteit Twente kan een goed antwoord zijn op deze ontwikkelingen, stelt Mouthaan. Een optie zou zijn om archaïsche begrippen zoals elektrotechniek te laten vallen en te vervangen door moderne toepassingsgebieden zoals *telematica*, *micro-elektronica* en *mechatronica*. 'Major Minor' is een goed compromis, waarin studenten na een basis in de klassieke discipline kiezen voor een specialisatie, de 'major'. Daarnaast kiezen zij een 'minor' in een ander maatschappij-wetenschappelijk of technisch vakgebied.

Blijft de vraag of academische vorming is vast te leggen in studiepunten, studeerbaarheid

en studiesnelheid. Het 'scoort' in elk geval wel, constateert Mouthaan. De Universiteit Twente, en zeker ook de faculteit Elektrotechniek, halen goede cijfers in landelijke peilingen als studiepunten ("equivalenten van SPruiten, SPa-water en SPEklappen") en studeerbaarheid tot norm worden verheven. Mouthaan: "Helaas is het tot nu toe niemand gelukt om uit een neuronale oscillatie in een studentenhoofd een grondfrequentie te meten die model kan staan voor een studieweek."

Verwijzend naar oud-collega prof. Bosman, noemt hij experimenten waarbij de zwaarte van een vak is gemeten door te kijken naar het aantal nieuwe feiten en concepten dat een student aanleert en vervolgens zo de werkelijke studiebelasting vast te stellen. Maar hoe er ook naar studiepunten wordt gekeken, er zijn kunstgrepen nodig om rendementen te halen van 70%.

Mouthaan stelt zich "in de middeleeuwen van de studiepunten" als taak om "een periode van verlichting te brengen waarin academische vorming weer benadrukt wordt". Hij denkt bijvoorbeeld ook aan colleges in de trant van de befaamde 'Feynman Lectures', waarin hoogleraren de principia selecta van hun eigen vakgebied belichten.

Tot slot gaat Mouthaan in op de rol van Informatie- en Communicatietechnologie (ICT) in het onderwijs. ICT kan in ingenieursopleidingen bijvoorbeeld nuttig zijn om kostbare meetapparatuur of software op verschillende plaatsen toegankelijk te maken. Wel blijft de interactie 'op de labzaal' ook van wezenlijk belang.

Dr.ir. A.J. (Ton) Mouthaan studeerde tot 1977 Elektrotechniek aan de toenmalige Technische Hogeschool Twente. In 1986 promoveerde hij aan de UT op een onderzoek naar hoge-energie ionen implantatie voor de fabricage van verticale transistoren.

Mouthaan gaf een aantal jaren onderwijs aan de Universiteit van Zambia, waar hij ook betrokken was bij de oprichting van een Electronics Department. De afgelopen jaren heeft hij leiding gegeven aan een onderzoeksgroep op het gebied van modelvorming en simulatie van halfgeleider devices. Naast zijn functie als opleidingsdirecteur blijft hij twee dagen per week actief in de research.

Nieuwe versterker efficiënt èn muzikaal

Audioversterkers moeten steeds meer aankunnen en tegelijk in een steeds kleiner kastje passen. Digitale geluidsdragers zoals de cd stellen hoge eisen, en tegelijk is er behoefte aan compacte behuizingen ondermeer in auto's en kleine hifisetjes. Hoge geluidskwaliteit gekoppeld aan weinig warmte-ontwikkeling en een hoog rendement, dat is dus de eis. Ir. Ronan van der Zee heeft onderzoek gedaan naar hifi-versterkers en komt in zijn proefschrift met een concept dat muzikaal èn zuinig is. En dus compact. Van der Zee promoveerde op 21 mei aan de faculteit Elektrotechniek van de Universiteit Twente

Er gaat niets boven 'live' beleving van muziek, is één van de stellingen in het proefschrift van Van der Zee. Dat betekent niet dat hij daarmee niets meer te doen had: aan de weergave via een audio-installatie thuis of in de auto is nog wel het nodige te verbeteren. De luidspreker is een kritische schakel in de audioketen, maar ook aan de versterker worden steeds hogere eisen gesteld. In de audiowereld wordt met indrukwekkende specificaties geschermd, en Van der Zee heeft onderzocht hoe een versterker objectief is te testen. Muziek is een complex samenspel van frequenties, en hij gebruikt een representatief signaal om uitspraken te kunnen doen over het rendement van een versterker. Dit werkt beter dan tests met bijvoorbeeld sinus-signalen.

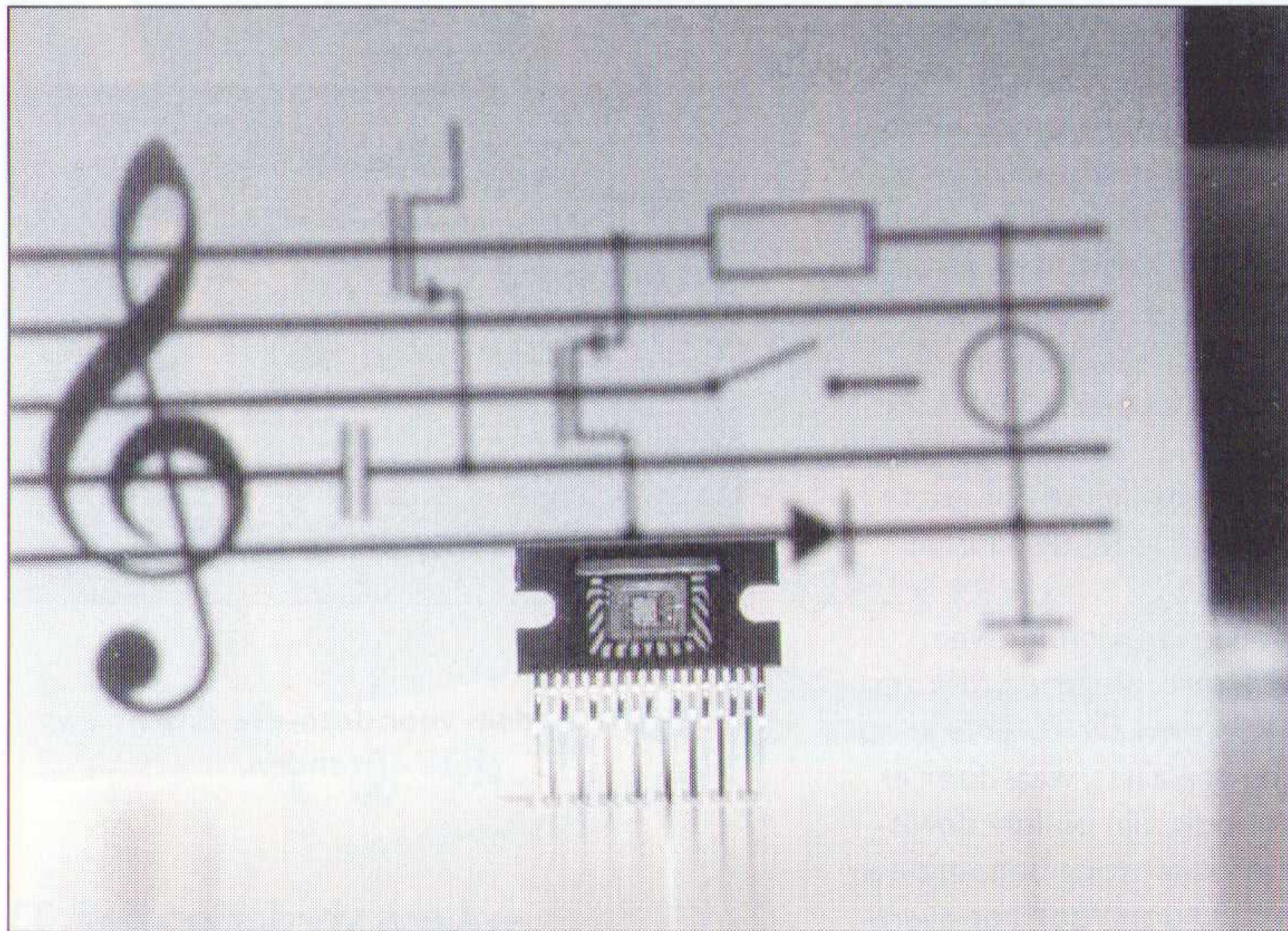
Compromis

De gangbare typen versterkers zijn meestal gebaseerd op een 'trade-off' tussen hoge kwaliteit en hoge efficiency. Veel versterkers met een hoge kwaliteit bijvoorbeeld, gebruiken veel stroom ook als er helemaal

geen muziek weergegeven wordt. Ze worden daardoor ook warm, zodat er een flinke kast omheen moet. Versterkers die geheel of gedeeltelijk uitschakelen zodra er geen signaal meer is hebben juist weer vervorming doordat ze naderhand even tijd nodig hebben om weer in te schakelen. In de praktijk worden compromissen gesloten, die de voordelen van beide typen combineren maar waarin ook altijd de nadelen voor een deel blijven meespelen.

De prototype versterkers die Van der Zee heeft ontwikkeld, zijn ook gebaseerd op een combinatie van twee typen versterkers, maar zorgen voor een optimale taakverdeling: voor het leveren van hogere vermogens zet hij een schakelende versterker in, die het voordeel heeft dat er weinig warmte wordt verstoekt. En voor het laag-volume gebied is een meer klassieke hoge kwaliteit versterker in serie of parallel aangesloten. De combinatie wordt uiteindelijk veel minder warm en levert toch goede vervormingscijfers. Van der Zee verwacht

dan ook dat deze principes toekomst hebben in de audiowereld, zeker als versterkers en zelfs luidsprekers verdergaand gedigitaliseerd gaan worden.



PRODUCTINFORMATIE EN WIST U DAT...

Uitwisselbaar communicatieprotocol

Danfoss heeft de MAG6000 geïntroduceerd. Het is een signaalvormer die ebstemd is voor gebruik in bussystemen. Het biedt de ontwerper de mogelijkheid om verbindingen met externe bussystemen te realiseren door middel van het koppelen van een connector met de interne bus. Dit gebeurt via een uitbreidingsmodule, die snel aan de onderzijde van de signaalvormer kan worden bevestigd. Deze module bevat het communicatieprotocol. Momenteel kan worden gewerkt met HART, Profibus-PA en Profibus-DP modulen.



Communicatiemodule voor doorstroommeters.

Memobox

De Memobox 800 is een universeel instrument voor kwaliteitsanalyse van elektrische netwerken en voor het opsporen van storingen. Het instrument meet alle hiervoor relevante parameters volgens de EN50160-norm, zoals spanningsvariaties, onderbrekingen, gebeurtenissen, harmonischen, flicker, frequenties en dergelijke. De gemeten stromen en spanningen verschijnen direct op het scherm.



Het instrument voor het verrichten van metingen aan het elektrisch net.

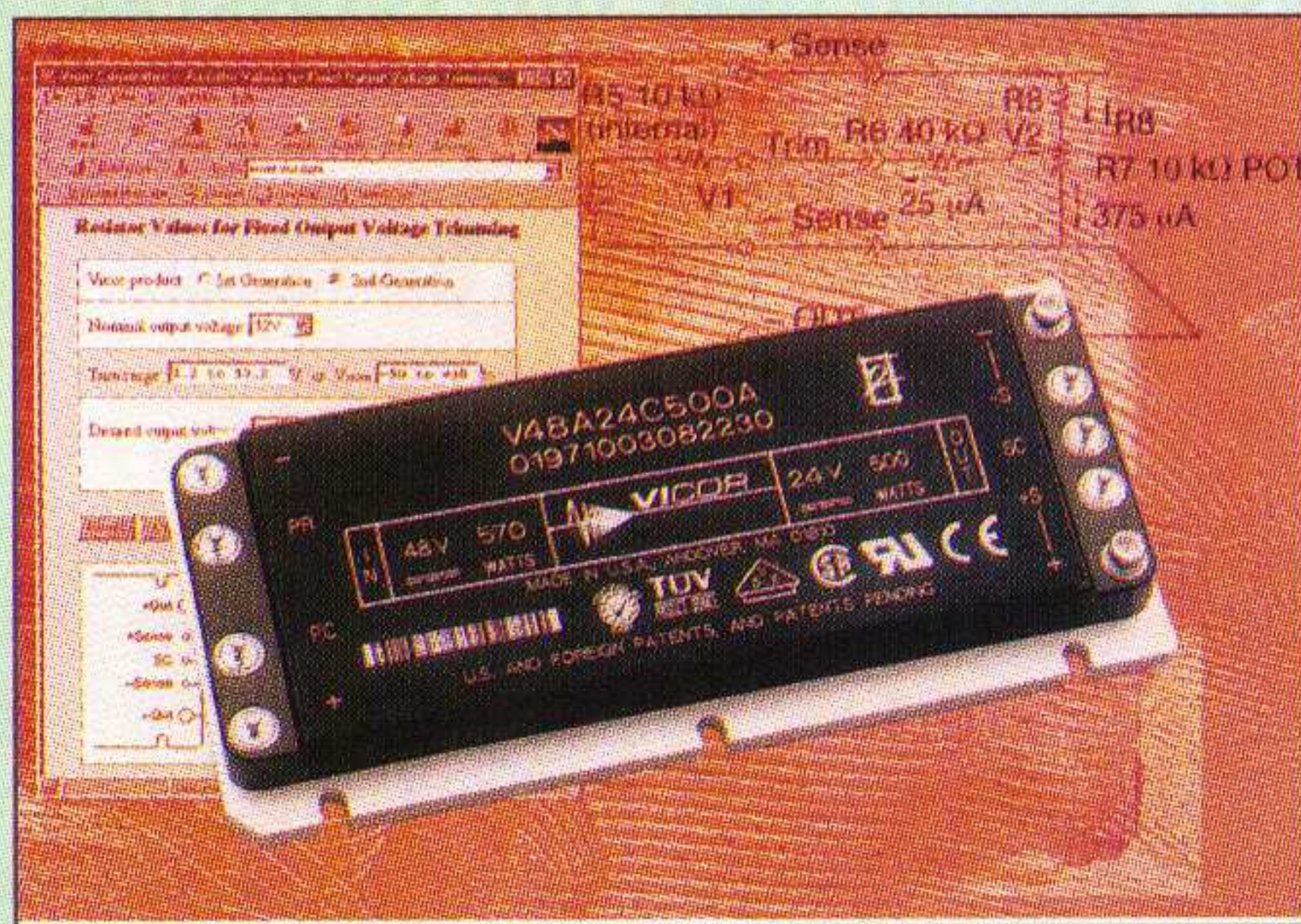
DC/DC-converter

Vicor heeft een serie DC/DC-converter met een keuze uit vaste, variabele of programmeerbare instelling van 10 % tot 110 % van

de nominale uitgangsspanning uitgebracht. Het resultaat is een omzetter waarmee de ontwerper het aantal te bestellen modellen kan reduceren.

Voor eenduidige toepassingen, maar waarbij verschillende vaste uitgangsspanningen worden gevraagd, kunnen vaste instelweerstand worden geplaatst. Daarnaast kunnen digitale potentiometers worden ingezet om een variabele instelling te kunnen realiseren. Bijvoorbeeld ter compensatie van spanningsverliezen. Verder kan voor automatische testapparatuur (ATE), batterijladers, niveauregelaare en lampsturingen een dynamische uitgangsspanning worden verwezenlijkt door middel van DAC's.

Op haar hyperlink kunnen zowel de ontwerpberekeningen als de applicatie handboeken worden bezocht (www.vicr.com/tools.html).



DC/DC-converters met instelbare uitgangsspanningen.

COMPACTE HANGDRUKKNOPPENPANELEN

Met de nieuwe Alpha-serie presenteert het Italiaanse bedrijf T.E.R. een reeks dubbelrijige hangdrukknoppenpanelen, waarbij een aantal ergonomische verbeteringen zijn doorgevoerd. De panelen - bedoeld voor het bedienen van hijswerktuigen, laadkleppen en soortgelijke apparatuur - zijn dusdanig geconstrueerd, dat er onder alle omstandigheden gemakkelijk mee te werken valt. Het complete drukknooppaneel hangt schuin naar voren, zodat men het altijd direct voor het grijpen heeft. Opvallend is dat het paneel veel dunner en lichter is dan de tot nog toe gebruikelijke modellen; de afmetingen van dien aard dat het bij iedereen goed in de hand ligt. Bij de achtknops-uitvoering bedraagt het gewicht 720 gram, terwijl dit bij het twaalfknops-model op niet meer dan 890 gram komt. Het paneel is vervaardigd uit een slagvast kunststofmateriaal, wat sterk en slagvast. Een belangrijk aspect is de gemakkelijke wijze van installeren; voor het aansluiten hoeven minder verbindingen tot stand gebracht te worden dan voorheen het geval was. Van belang is daarbij dat - ondanks de compacte uitvoering - van binnen voldoende aansluitruimte geboden wordt.

De lichtgewicht panelen worden in twee basisuitvoeringen geleverd, uitgerust met zes, acht, tien of twaalf knoppen. De diverse knoppen zijn in twee rijen geplaatst, waardoor er minder bewegingen nodig zijn bij functiewisseling. Tot de standaarduitrusting behoort een degelijke noodstopdrukknop. Voor het overi-

ge zijn de panelen geheel volgens klantenspecificaties uit te voeren, waarbij van fabriekswege uit een achttiental standaardknoppen gekozen kan worden. De symbolen en belettering op de knoppen zijn aan de achterzijde van het doorzichtige frontje aangebracht; zo wordt een grote slijtvastheid verzekerd en is ook op de lange duur een veilige afleesbaarheid gewaarborgd. De panelen zijn geschikt voor opname van diverse potmeters, LCD-displays en/of insteekkaarten.

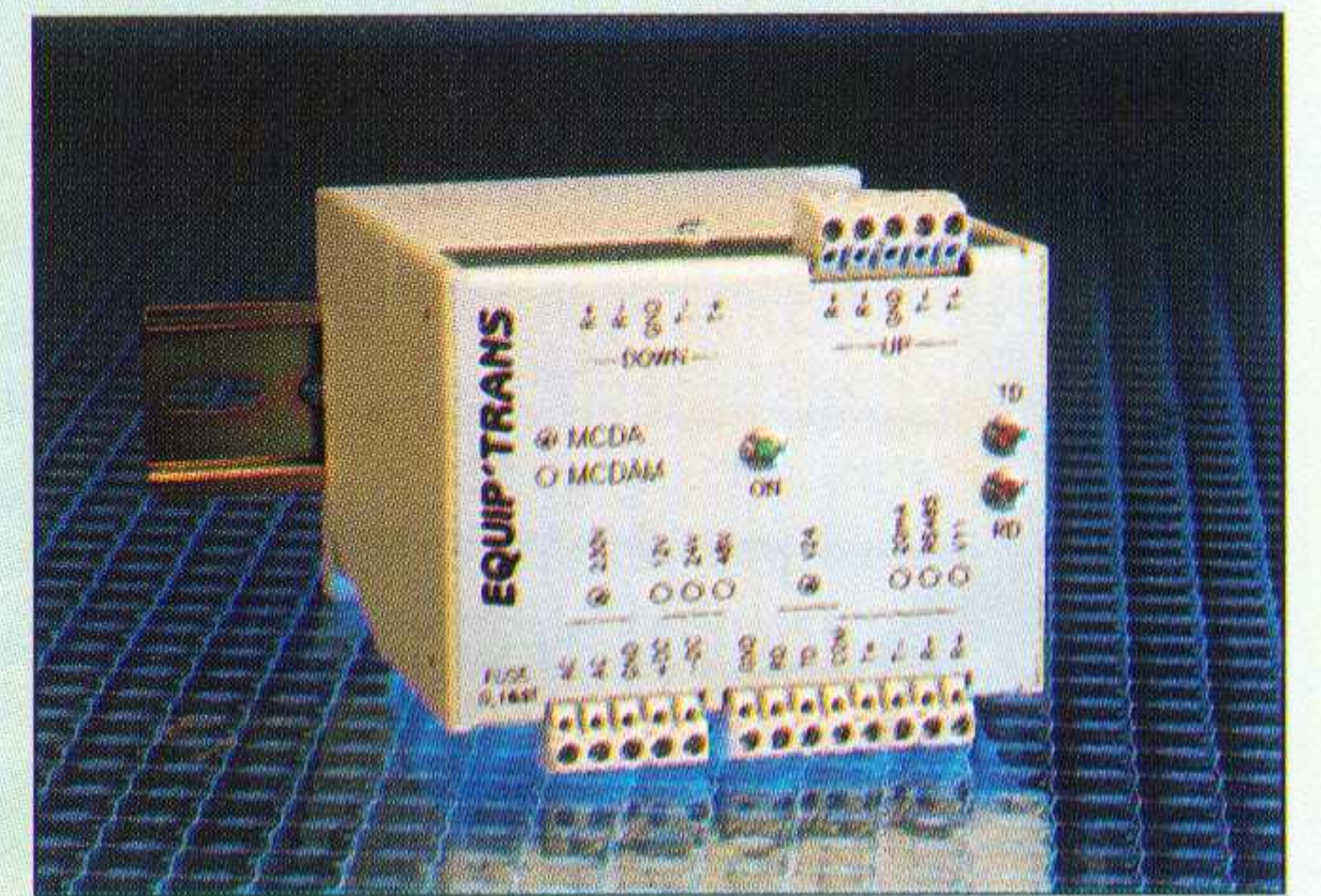
Bij deze handzame drukknooppanelen voor industriële toepassing zijn de elektrische contacten berekend op een stroom van 3 A, bij een spanning van max. 250 V. De verschillende componenten zijn tegen vocht en stof beschermd. De standaard beschermingsgraad is IP65. De panelen beantwoorden aan alle betreffende normen (waaronder EN 418 en IEC 536) en zijn overeenkomstig de daarvoor geldende Europese richtlijnen uitgevoerd. (Elma B.V., Soesterberg)



De lichtgewicht hangdrukknooppanelen.

Seriële datacommunicatie over grote afstand

Met het Short Haul Modem van Equip'Trans kunnen de afstanden van seriële datacommunicatie aanzienlijk worden vergroot zonder gebruik te maken van repeaters. Op deze wijze zijn afstanden tot 20 km mogelijk. De modem is geschikt voor zowel DIN-rail als wandmontage en biedt een galvanische scheiding tussen de in- en uitgangen van 2500 VAC. De bekabeling tussen de apparaten onderling moet bij voorkeur bestaan uit twisted-pair.



MCDA modem voor data-overdracht over grote afstanden.

→ Lees verder op pag. 33

Experts in meten

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

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

DMS biedt bovendien:

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

DMS kan ook uw meetprobleem oplossen.

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

DMS. Zeker meten.

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

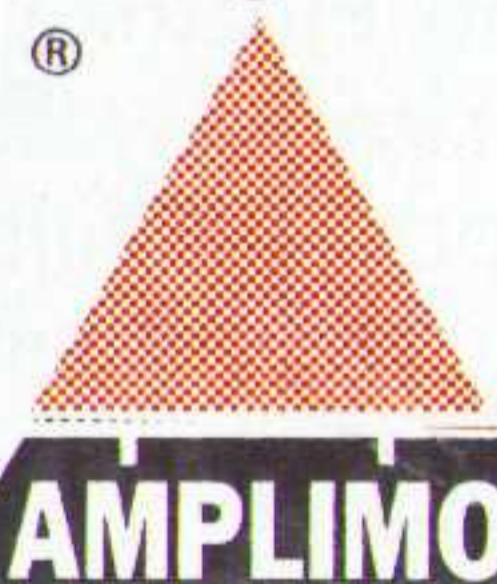


NIEUWE UITGANGS- TRAFO'S voor SINGLE ENDED met RINGKERN



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

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



**Uitgebreide informatie
is op aanvraag gratis verkrijgbaar**

AMPLIMO b.v.
Vossenbrinkweg 1
7491 DA Delfden

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

Telefoon 074 376 3765
Fax 074 376 3132

Nieuw

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

FLUKE®

**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 probleemplossers

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*

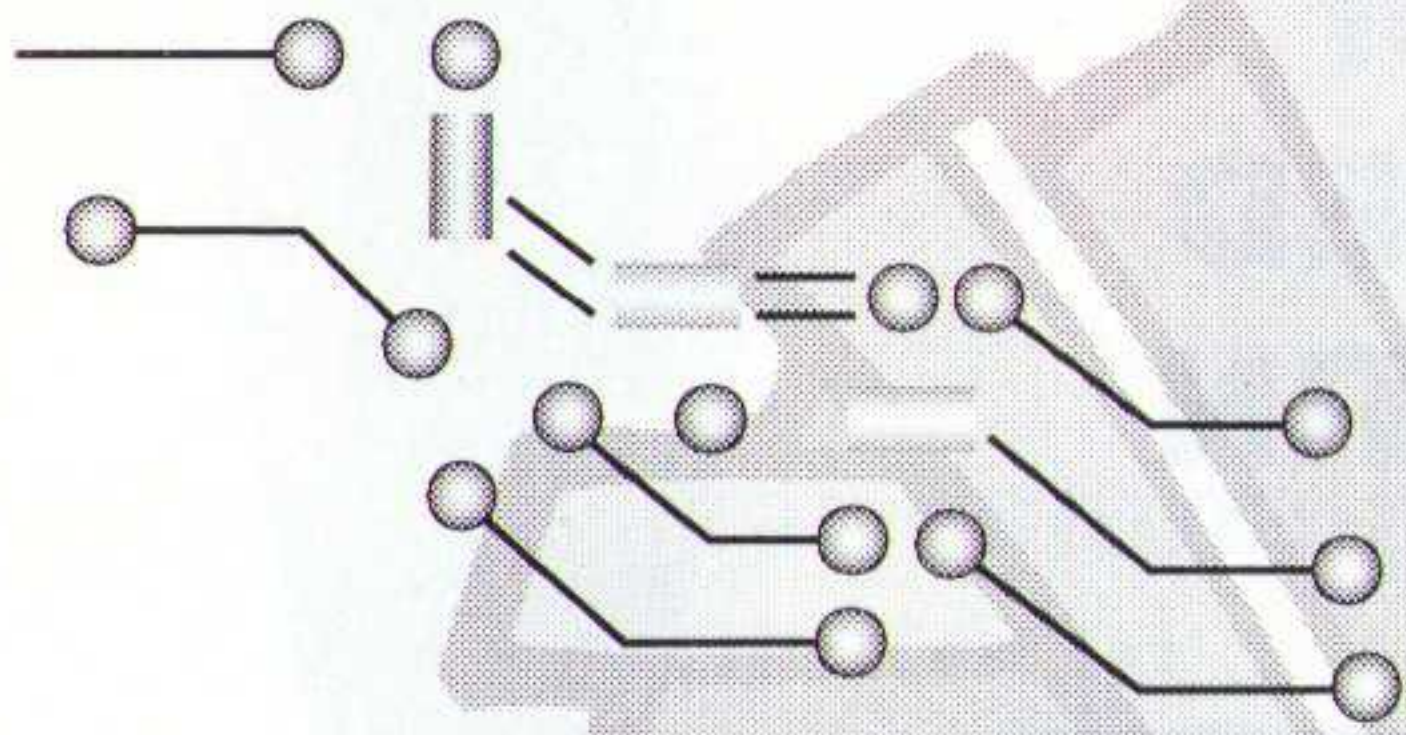
*in België: 02/331 27 77

**Vraag vandaag nog naar
onze gratis brochure.**



www.fluke.nl

De toekomst van de elektrotechniek



J.W. RICHTER

Niet alleen in Nederland, maar ook in het buitenland loopt het aantal elektrotechnici terug. Deze trend hangt samen met de integratie van de techniek.

Ter gelegenheid van de fameuze Superbowl uit een van de beroemde quarterbacks voor de Amerikaanse televisie de volgende uitspraak: „ik kan alles worden, wat ik wil“, en vervolgens naar enig aarzelen: „... behalve ingenieur“. Een glimlach duidt erop, dat hij zich niet schaamt voor deze beperking. Het aanzien van dit beroep is, althans in de U.S.A., dus toch nog niet zover gezonken.

Het aantal elektrotechnici loopt echter terug. De klassieke elektrotechniek speelt in de techniek een afnemende rol. De leiding wordt overgenomen door de toepassingen. Deze ontwikkeling is ook in de naamgeving duidelijk. Uit elektronische computers worden gewoon: computers. Dat er elektronen voor nodig zijn, is onbelangrijk geworden. De Amerikanen schrijven dit aan Heathkit toe, maar wij kunnen de Muiderkring wellicht als schuldige aanwijzen. Door het bijltje erbij neer te leggen, hebben zij de lol eruit gehaald.

Wij hebben nog een tijdje met de soldeerbout aan de PC's kunnen rommelen, maar ook dat werd al gauw onmogelijk gemaakt. Het werkterrein verschuift naar de informatieverwerking. Zelfs de boekhouder praat in de koffiepauze mee over de problemen met de registry in Windows95 en aan de balie op de post hoor je gesprekken over de modemsnelheid.

De wereldbevolking is een users-groep en elektrotechnici zijn buitenbeentjes geworden.

Intussen is echter de elektrotechniek ongemerkt tot de basis van onze technische samenleving uitgegroeid. Steeds minder ontwerpers zijn verantwoordelijk voor de fundamente van deze techniek. Onophoudelijk verbeteren zij de chips volgens de wetten van More en Moore.

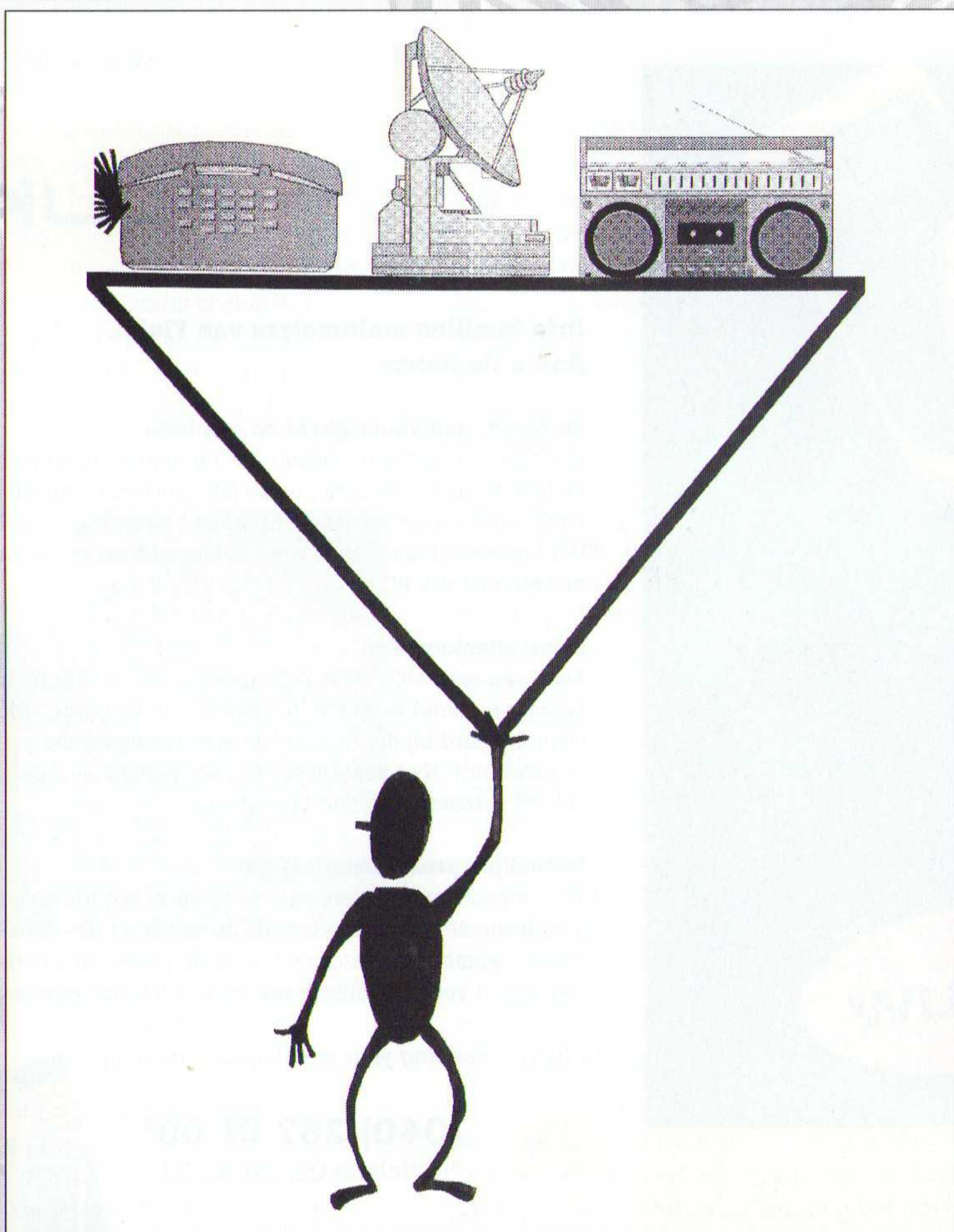
Daarbij verwijderen zij zich steeds meer van de elektrotechniek en werken voornamelijk met simulatoren. Op dit abstractieniveau is de klassieke elektrotechniek onbeduidend.

De werkelijke elektrotechnici bevinden zich aan de spits van een piramide, die op de kop staat.

Zoals Atlas dragen zij de last van de verantwoording, maar van boven ondervinden zij weinig waardering voor deze opgave. De elektrotechnici imploderen als een neutronster, die steeds meer gewicht in een kleiner volume vergaart en daarbij tot een onzichtbare punt ineenkrimpt.

Als ingenieur weet ik, dat deze ontwikkeling een natuurlijk proces volgt. Beroepen komen en gaan. In de middeleeuwen vervult de troubadour een belangrijke rol als nieuwslezer. Gaandeweg verandert de wereld om hem heen. De troubadour blijft zingen, maar niemand luistert. Als dit zo doorgaat, bestaat de computer van de toekomst uit een enkele chip. Niemand heeft een flauw idee, hoe dit ding werkt. Ergens in de kelder van Intel staat een enorme computer met alle ontwerpgegevens van deze chip. Eraan vastgeketend zit de laatste elektrotechnische ingenieur. Deze dame of heer wordt extreem goed betaald en is de laatste species van een bijna uitgestorven soort. Het is een technicus, die de fundamentele wet van onze samenleving ($E = I.R$) beheerst.

Dit artikel is een bewerking van:
Electrical engineering: a dimishing role,
Robert W. Lucky (Rlucky@bellcore.com)
in IEEE Spectrum May 1998



RB hobby elektronica

RADIO
BULLETIN

nr.04, juni/juli 1999

prijs fl. 9,95 / Bfr. 190



Iets nieuws onder de zon

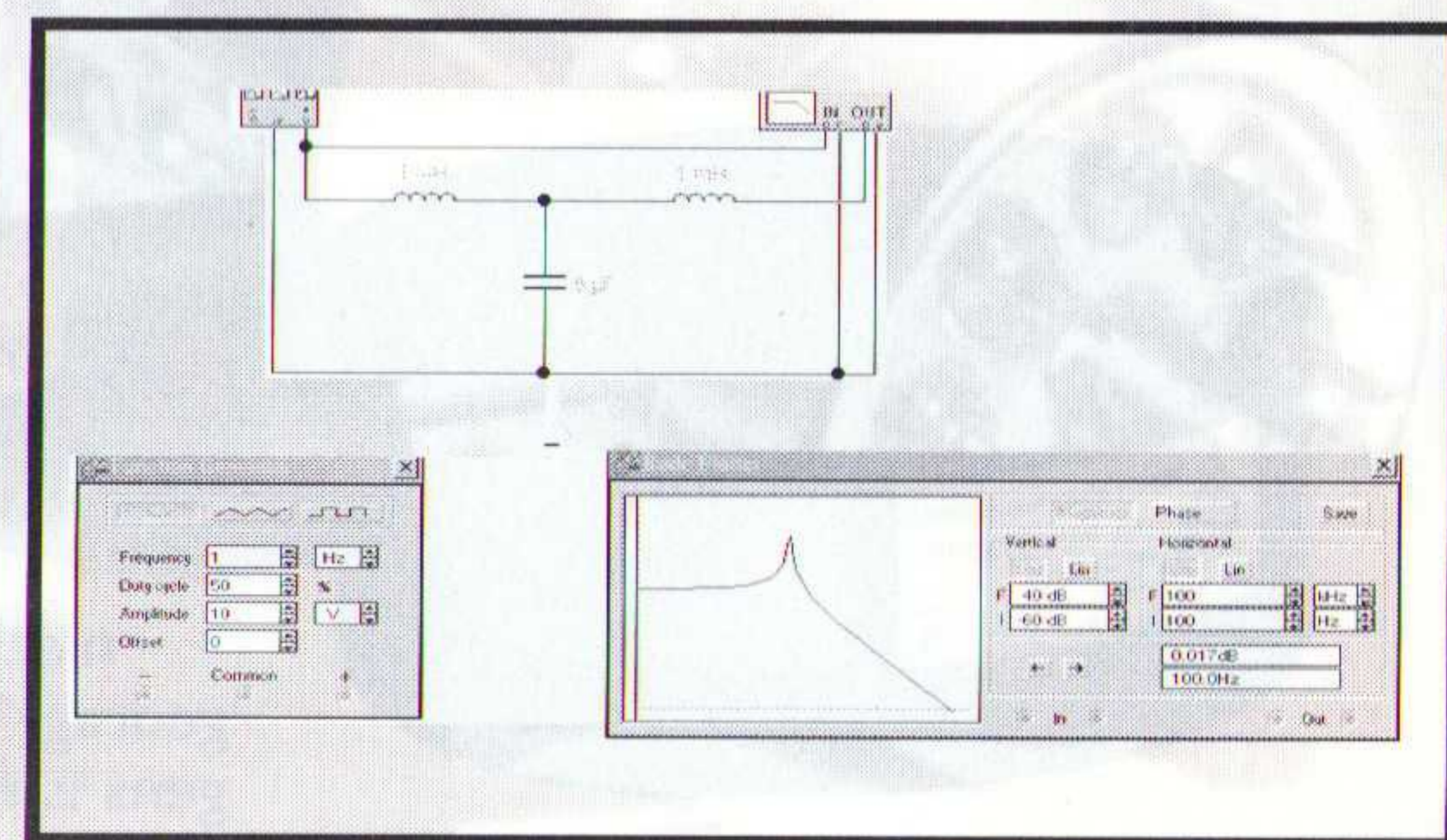
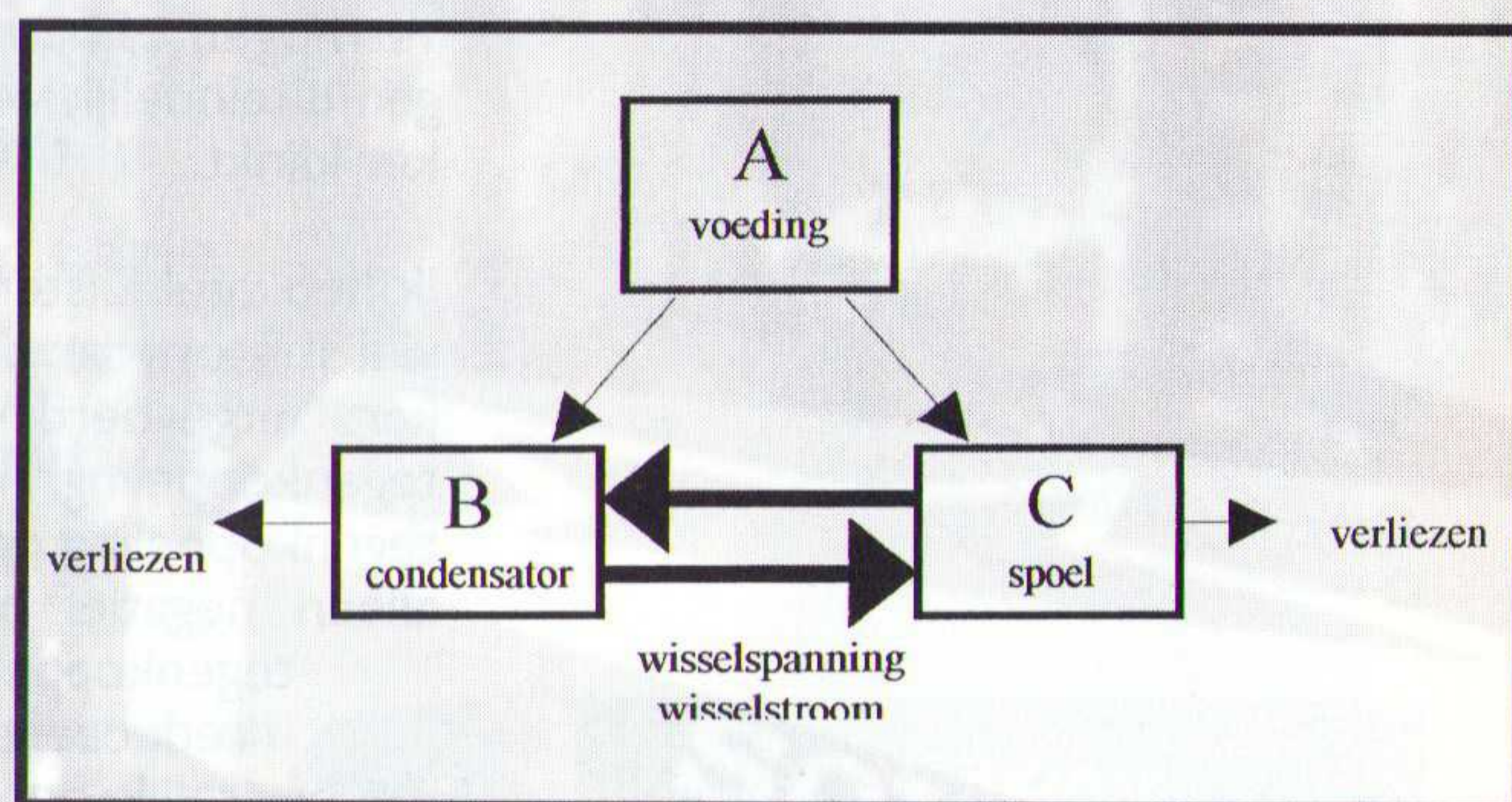
Defensieve voeding

Harmonische oscillatoren

Intro tot het Radio-amateurisme (1)

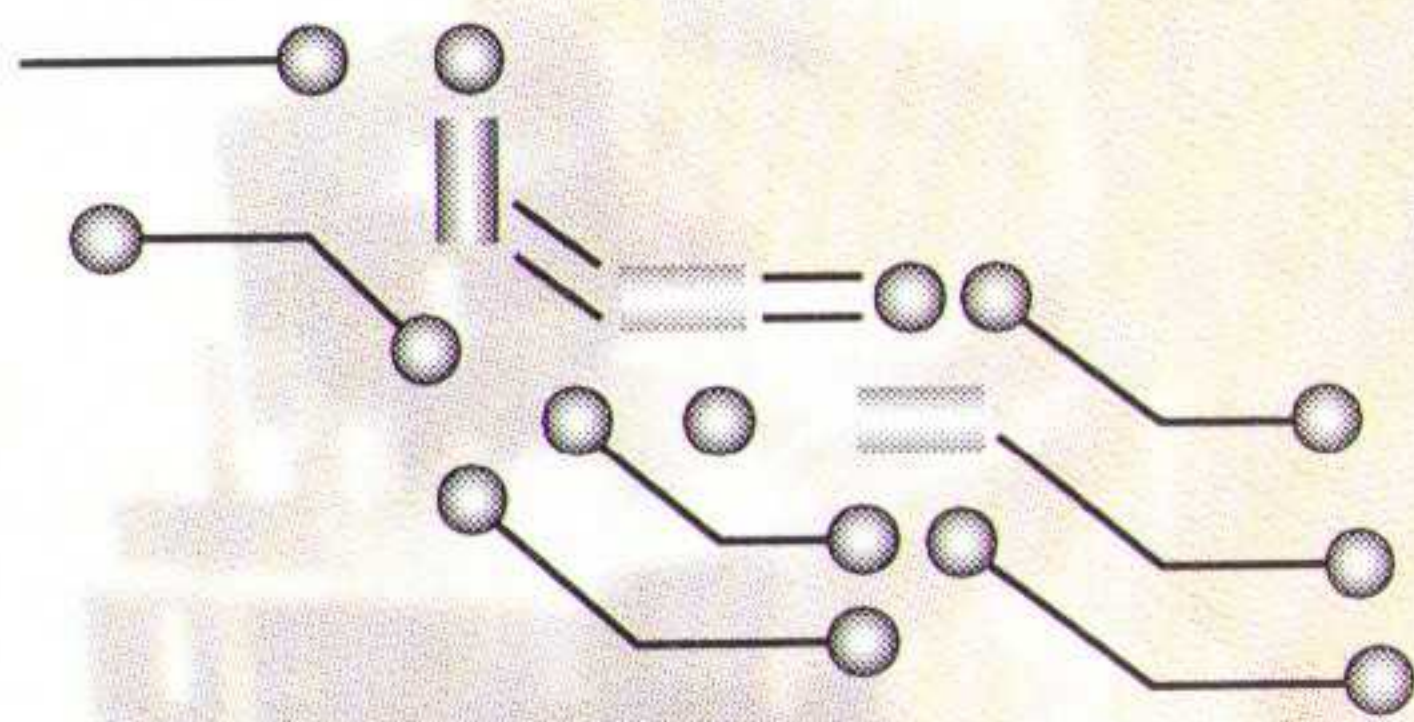
Elektronica op Internet

Cursus Elektronica deel 13



Iets nieuws onder de zon in buizenland?

Je zou niet verwachten dat vlak voor het ingaan van een nieuw millennium er nieuwe ontwikkelingen zijn in een techniek die ten minste gedateerd genoemd mag worden. Waar hebben we het eigenlijk over. In hifi land is men al jaren met de vraag bezig of versterkers uitgevoerd moeten worden met integrated circuits (ic's), discrete componenten (transistors, fet's) of met buizen. Verwoede voor en tegenstanders bekogelen elkaar met voor- en nadelen of pronken met nog mooiere specificaties. Soms wordt de kwaliteit van een versterker zelfs uitgedrukt in orde van grootte van zijn gewicht. Dit alles speelt zich af in voornamelijk de mannen wereld, terwijl de vrouwen het onderwerp niet of nauwelijks interessant vinden. Belangrijk voor hen is de kleur van het front of het formaat van de boxen. Deze laatste kunnen eigenlijk niet klein genoeg zijn.



Voordat ik hier een vete ontketen tussen het mannelijk en vrouwelijk geslacht, wil ik het onderwerp terugbrengen naar mijn eigen luisterervaringen. Tijdens vele luister sessies heb ik herhaaldelijk getracht het verschil tussen buizenversterkers en transistorversterkers vast te stellen. In de meeste gevallen was de buizenversterker tijdens het luisteren in het voordeel, terwijl de transistor versterkers met veel betere specificaties pronken. Voor mij is het luisteren naar de muziek belangrijker geworden dan het afgaan op specificaties. Gegevens over vermogen of harmonische vervorming zeggen uiteindelijk weinig over hoe de versterker klinkt.

Ik heb veel luister sessies gehouden, en het viel mij op dat de best klinkende versterkers uitgevoerd waren met een variabele tegenkoppeling. Al snel werd duidelijk dat tegenkoppeling de klank van een versterker alleen negatief beïnvloedt. En dat terwijl tegenkoppeling juist vervorming reduceert. Blijkbaar heeft het menselijk oor een grotere gevoeligheid voor de nadelige effecten van tegenkoppeling, dan voor het minimaliseren van vervorming.

Een oorzaak kan gevonden worden in het impuls gedrag van de versterker bij kleine signalen. Niet zelden vertoont een tegengekoppeld ontwerp juist bij kleine signalen een flinke overshoot. En wij luisteren voornamelijk naar kleine signalen. Ja ik weet wel een versterker zou toch minimaal 100 watt per kanaal moeten zijn.... Nu in werkelijkheid gebruiken we vaak

niet meer dan een 2 a 3 watt, dus het gedrag van de versterker bij lage vermogens is evident.

Dit was het uitgangspunt voor het volgende experiment. Bouw een buizenversterker, zonder tegenkoppeling, die voldoende vermogen levert voor normaal huiskamer gebruik, en niet meer dan dat. Echte buizenliefhebbers weten hoe belangrijk de kwaliteit van elk afzonderlijk onderdeel van de versterker is. Juist vanwege de korte audio-keten, is een component van mindere kwaliteit uit den boze. Het merk van de buis kan al het verschil betekenen tussen kristalheldere muziek en weinig levendige herrie. De top van audio is hoog, maar ook heel smal. Een kleine misstap en je zit er meteen helemaal naast.

Tijdens het selecteren van de componenten kwam ik in het bezit van een folder waarin de firma Amplimo melding maakt van een revolutionair ontwerp van een ringkern uitgangstransformator voor een single-ended buizenversterker. Bij zo'n versterker loopt er door de primaire wikkeling van de uitgangstrafo een gelijkstroom, waardoor ringkerntrafo's niet toepasbaar waren. Dat was jammer, want de wisselstroom eigenschappen van ringkerntrafo's zijn veel beter dan die van conventionele trafo's. Door een speciaal ontwerp is de Amplimo-transformator wel geschikt voor single-ended gebruik. De ontwerper, de niet onbekende ir. Menno van der Veen, garandeert een bijna lineaire en verlies vrije frequentie-overdracht van 3 Hz tot wel 100 kHz, ideaal voor mijn versterker zonder tegenkoppeling. Nadere informatie bij Amplimo leerde dat de trafo's juist beschikbaar waren voor de verkoop, zodat ik als een van de eersten de trafo's kon gebruiken. Verder selecteerde ik voor de eindtrap een EL84 van Groove Tube, als triode geschakeld, en als stuurbuis een 6922 van Amperex. De versterker werd gebouwd en levert een vermogen van 1,8 Watt.

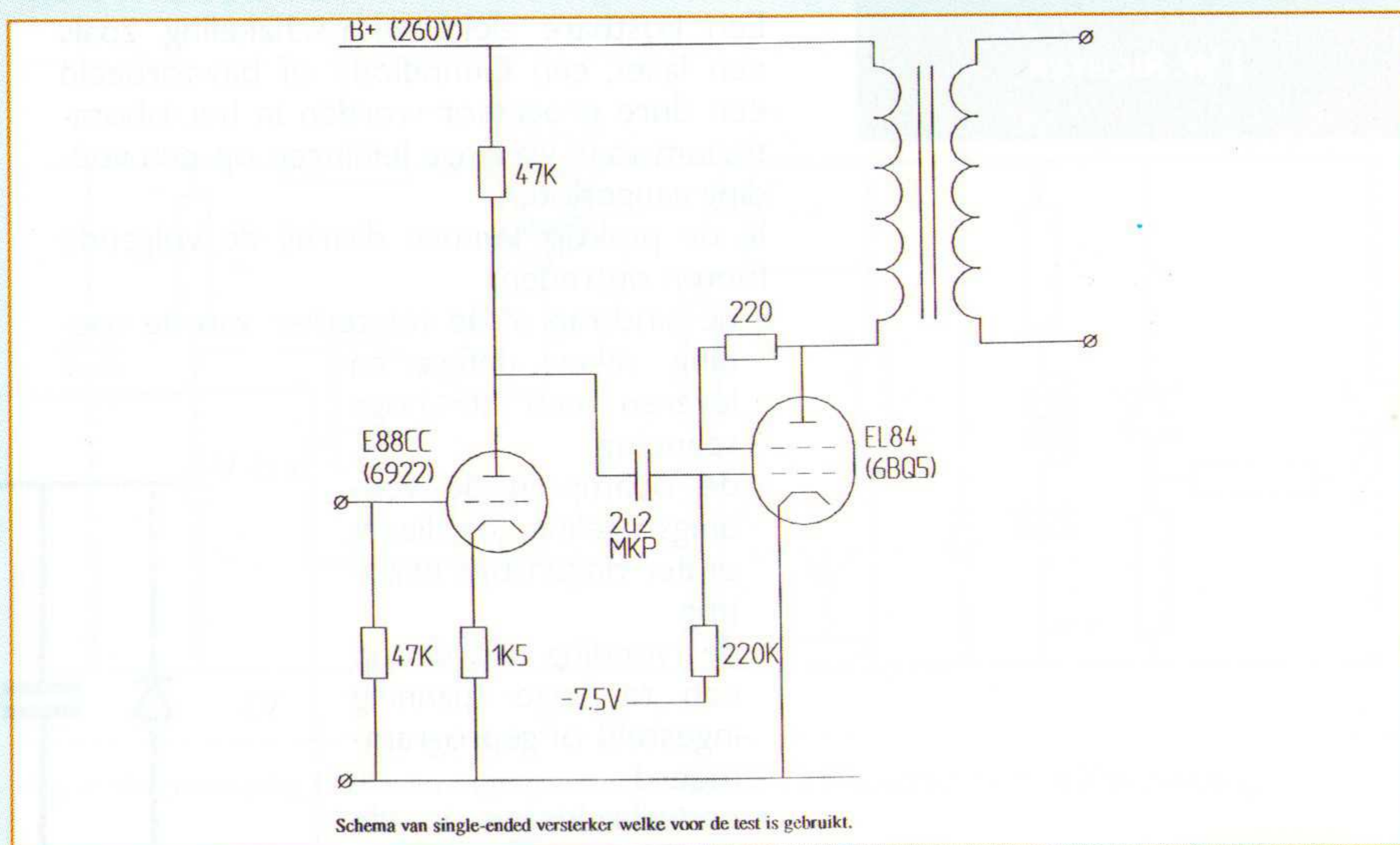
Het resultaat van de eerste luister proeven was werkelijk verbazingwekkend. Ik was onder de indruk van de muzikaliteit, de openheid, het stereo beeld, het gemak waarmee het geluid wordt weer-geven, de echtheid van akoestische instrumenten en trommels, de definitie van zangstemmen, het nooit scherp worden van getokkelde snaren. De versterker versloeg met gemak de duurste commerciële versterkers.

Ik wilde een luister proef op niveau uitvoeren met dit bijzondere bouwset. Hiervoor had ik paar luidsprekers nodig met een bijzonder hoge definitie. Uiteindelijk kwam ik uit op de grote Klipsch hoorn. De gebruikte CD-speler is de CDV-2 van Dynaco. De bekabeling was van Monster, type Sigma.

In de loop van de tijd heb ik een set CD's samengesteld waarmee ik telkens een aspect van een installatie kan beoordelen. Nog nooit heb ik een geluidsinstallatie alle onderdelen van mijn CD's zo goed horen weergeven. Een sprankelend hoog gecombineerd met een compromisloze basweergave. Uiteraard heb ik na bijgekomen te zijn van eerste verbazing onderzocht wat de verschillen zijn als de Amplimo uitgangstrafo vervangen wordt door verschillende modellen E-I kern trafo's. De

verschillen zijn groot, duidelijk en niet te ontkennen. Van hieruit wil ik Menno van der Veen een compliment maken. De niet geringe prestaties duiden op een degelijk uitgevoerd stukje vakwerk. De toepassing van de Amplimo ringkerntrafo maakt het nu mogelijk details te horen, die ik voorheen alleen via mijn STAX-Lambda hoofdtelefoon kon waarnemen. Het was een voorrecht om als eerste aan dit nieuwe product te mogen proeven.

Ik denk dat er met deze bijzondere ringkern transformator inderdaad iets nieuws onder de zon is gekomen. De trafo kan 25 Watt leveren, en is geschikt om te werken met een powertriode, zoals de beroemde 300B. Het zou mij niet verbazen als versterkers die met dit soort buizen werken, flink verbeterd zouden kunnen worden door toepassing van de ringkern transformator.



Elektromagnetische thermometer

Onwrenen zenden elektromagnetische golven uit. Met behulp van deze golven kunnen de fysici de globale verwarming van de atmosfeer in kaart brengen. Met behulp van een enkel meetstation in een afgelegen bos op Rhode Island, USA, probeert de fysicus Earle Williams alle onwrenen op aarde te registreren. De professor aan het gerenommeerde MIT wil daarmee aantonen, dat de temperatuur van de atmosfeer toeneemt en een klimaatverandering inluidt.

Tien jaar geleden heeft Williams in het tropische Darwin, Australië, opgemerkt, dat het aantal bliksems bijna 1000 maal sterker wordt, als de gemiddelde temperatuur in een maand met slechts twee graden toeneemt. Een vergelijking met een groot aantal andere waarnemingen heeft deze schatting bevestigd. Het aantal bliksems neemt met de temperatuur enorm sterk toe.

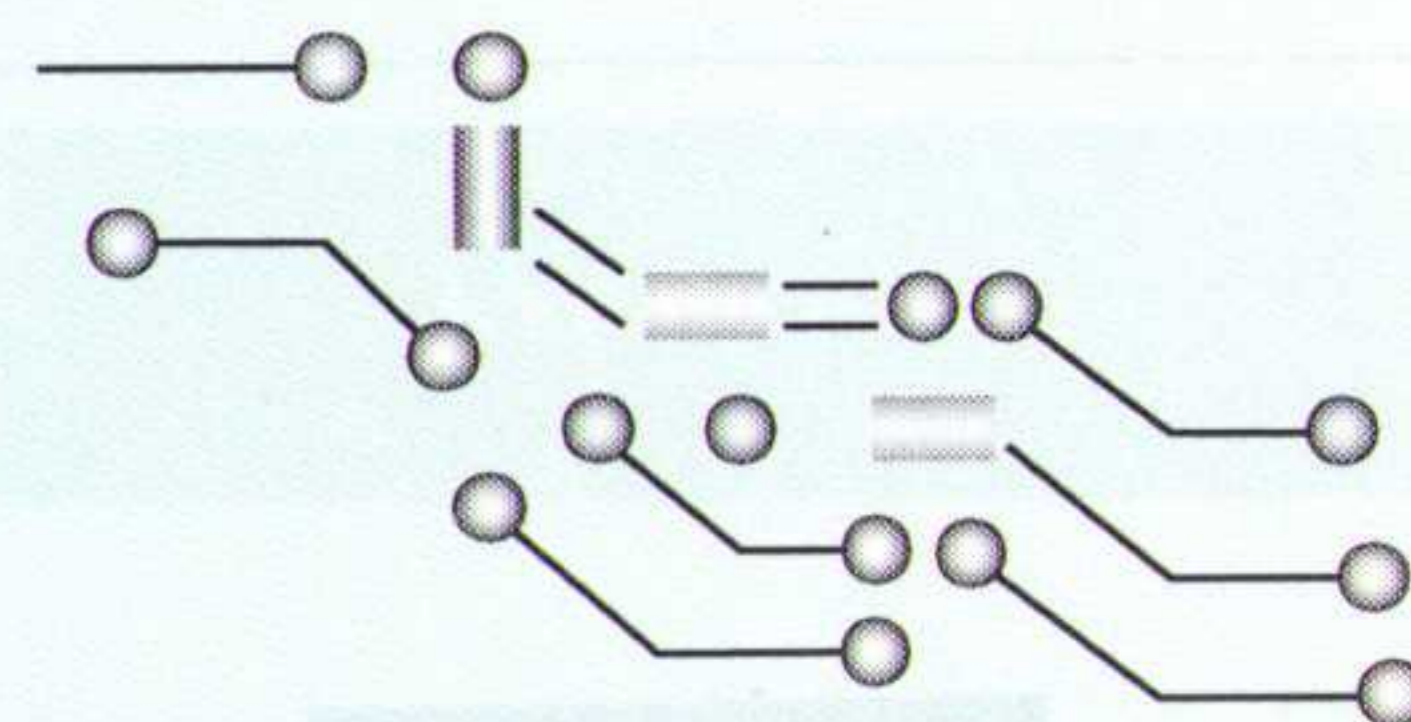
Daarmee is deze meetwaarde bruikbaar als gevoelige thermometer op globale schaal.

Het tellen van alle bliksems op aarde wordt natuurlijk niet met de hand gedaan. Williams maakt gebruik van de Schumann-resonantie. Dit is het extreem lage, elektromagnetische frequentiebereik, dat elke bliksem uitstraalt. Deze golven resoneren in de atmosfeer

als in een gesloten resonatiekamer en lopen als het ware in een golfpijp rondom de aarde.

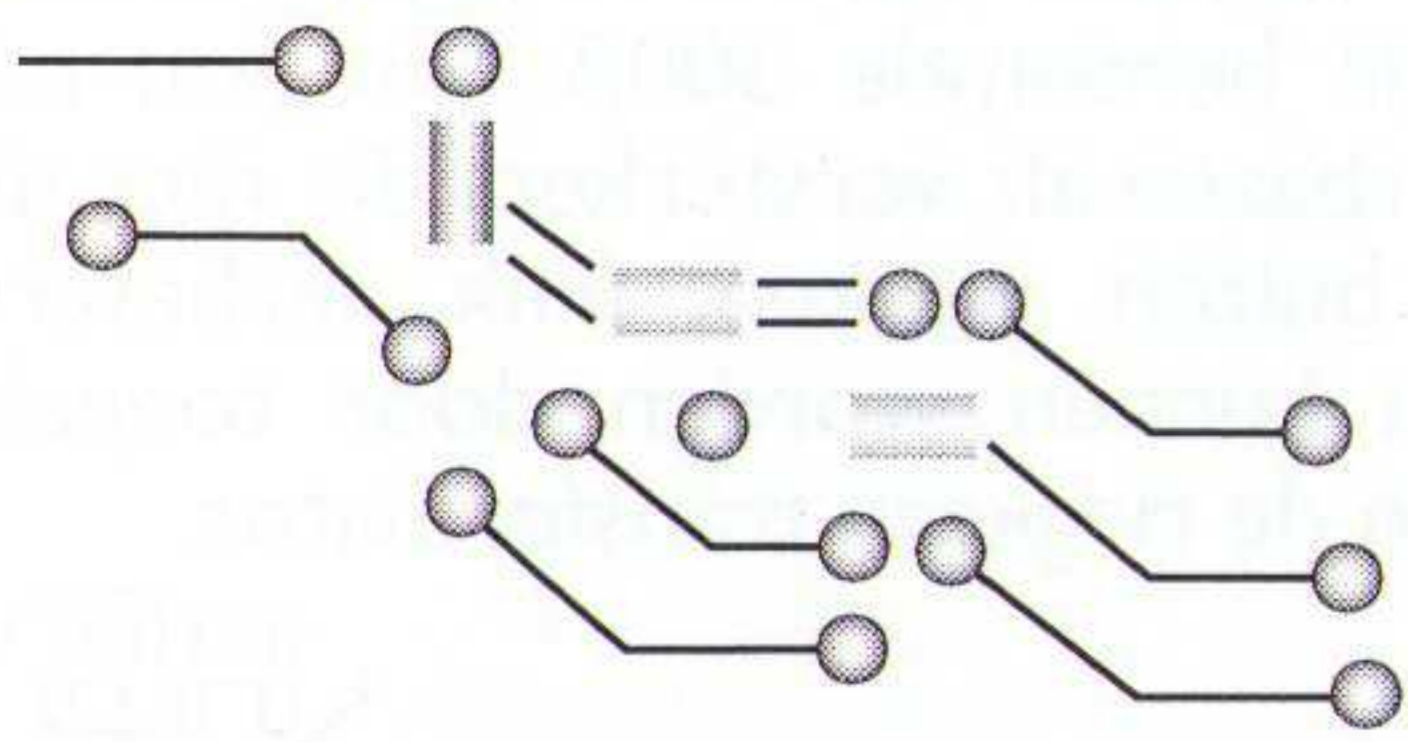
Door uitkoppeling van de Schumann-resonantie kunnen wij dus de globale, gemiddelde temperatuur meten. Door uitkoppeling van de straling op meerdere plaatsen en vergelijking van de looptijdsverschillen is het wellicht mogelijk, een nauwkeurige plaatsbepaling te berekenen.

Zo kunnen leemten in de meteorologie worden gevuld. In de tropen liggen grote gebieden, waar het netwerk der meetstations nog steeds te dun is. In deze bereiken worden echter zeer veel bliksems geregistreerd. Dit onbekende terrein kan met een bliksemteller goed opgevuld worden.



J.W. RICHTER

Defensieve voeding



J.W. RICHTER

Hoogfrequente signalen kunnen een overspanning en daardoor het doorbranden van kostbare apparatuur veroorzaken. Dit artikel beschrijft de mechanismen van enkele storingsbronnen en een passende beveiliging.

Een kostbare elektronica-schakeling, zoals een laser, een Gunndiode of bijvoorbeeld een dure processor worden in het laboratorium vaak via lange leidingen op een voeding aangesloten.

In de praktijk kunnen daarbij de volgende fouten optreden:

- de eindtrap of de versterker van de voeding raken defect en leveren een te hoge spanning
- de opamp in de voedingsregeling oscilleert onder ongunstige belasting
- de voeding wordt op een te hoge spanning ingesteld of geprogrammeerd
- onderbrekingen in de potentiometer veroorzaken spanningsafwijkingen
- een extern HF-sigitaal moduleert of stoort de uitgangsspanning

Reeds een korte stoorimpuls kan de schakeling X in fig. 1 beschadigen of vernielen. Ter preventie wordt gedacht aan een goedkope beveiliging, die in de voeding, in de te beveiligen elektronica X of in de meetopstelling ingebouwd kan worden.

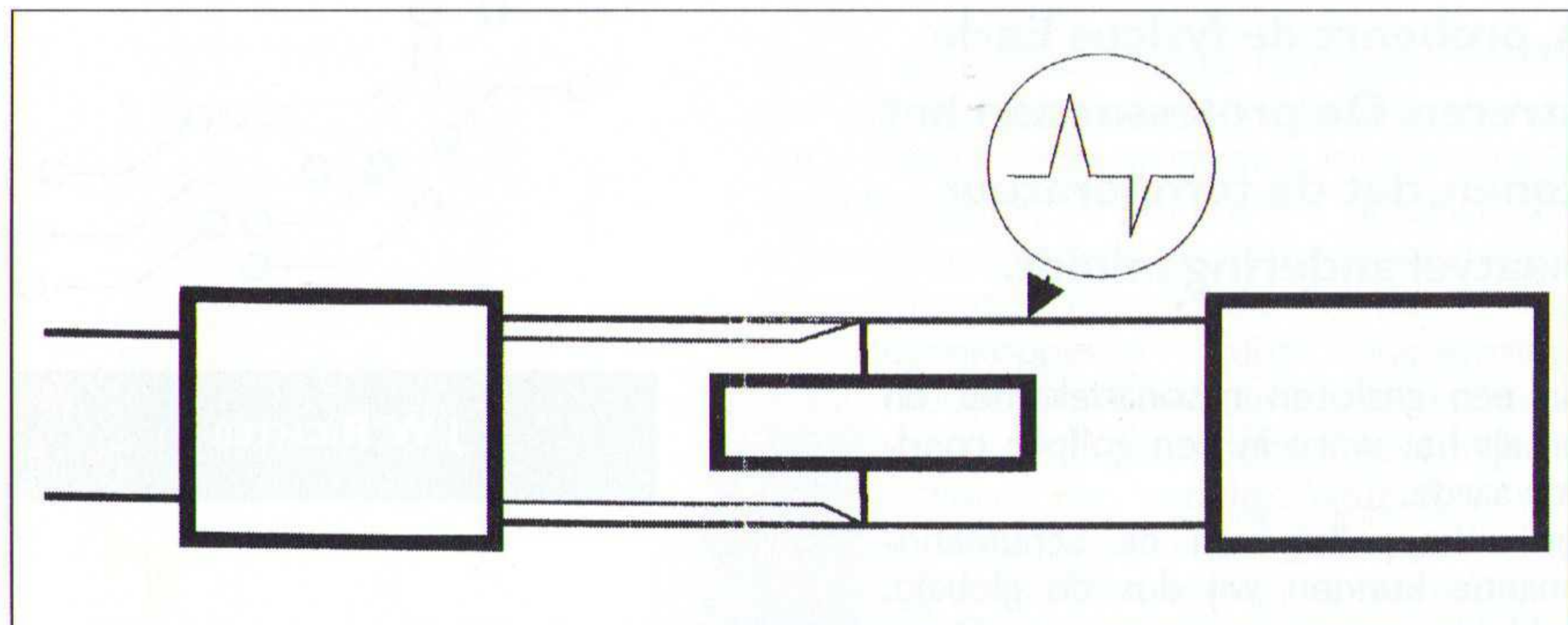


Fig. 1 Stoorimpuls in een meetopstelling

Een geschikte beveiliging is in fig. 2 geschetst. De schakeling bestaat uit een thyristor, die via een Zenerdiode vanaf de te beveiligen drempelwaarde (bijv. 16 volt) automatisch ontsteekt.

Aangezien iedere goed ontworpen voeding in een laboratorium over een deugdelijke kortsluitbeveiliging beschikt, vormt een snelle kortsluiting in de

beveiliging een afdoende beveiliging tegen alle overspanningen. De condensator C1 over de ingangsklemmen voorkomt storingen door korte lastvariaties.

Voor inbedrijfname moet de werking van de beveiliging met een geschikte dummy belasting uiteraard eerst getest worden.

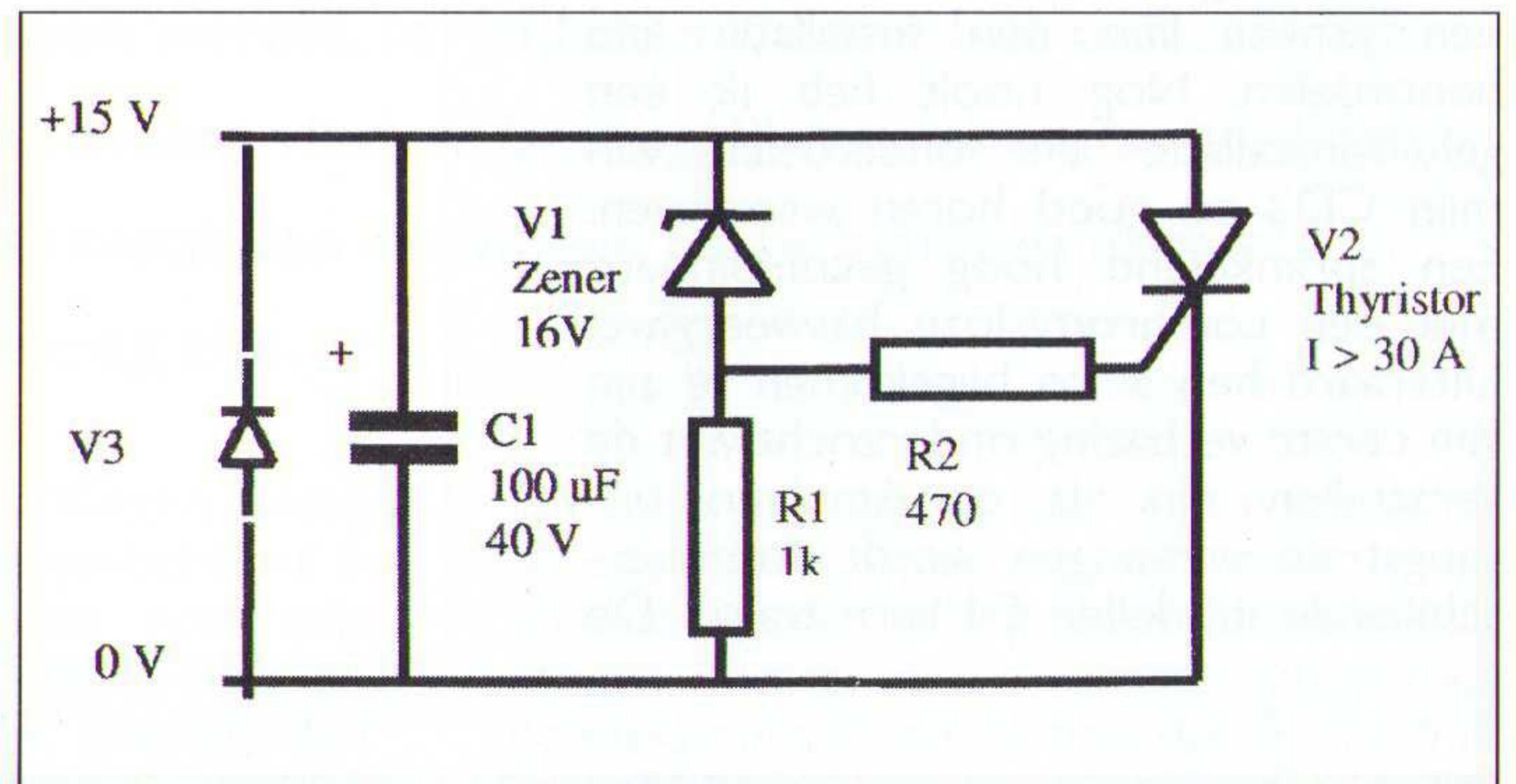


Fig. 2 Beveiliging voor 16 Volt overspanning

Diode V3 beschermt tegen een verkeerd gepoolde aansluiting van de beveiliging, maar is vaak ook als clamp-diode reeds over de uitgang van de laboratoriumvoeding aangebracht om de voeding tegen inductieve spanningen via de uitgang te beveiligen. In elk geval schaadt het niet, in een losse beveiliging nog een extra diode V3 te monteren.

De weerstand R2 is als bescherming van de thyristor gedacht. In het vervangingschema van de thyristor ziet men aan de ingang immers een onbeschermd PN-overgang. R2 beschermt de ingangstransistor en de Zenerdiode effectief tegen overbelasting bij snelle stroompulsen, die als gevolg van de traagheid van de electrolytische condensator in deze halfgeleiders kunnen doordringen, als de thyristor nog niet geleidt.

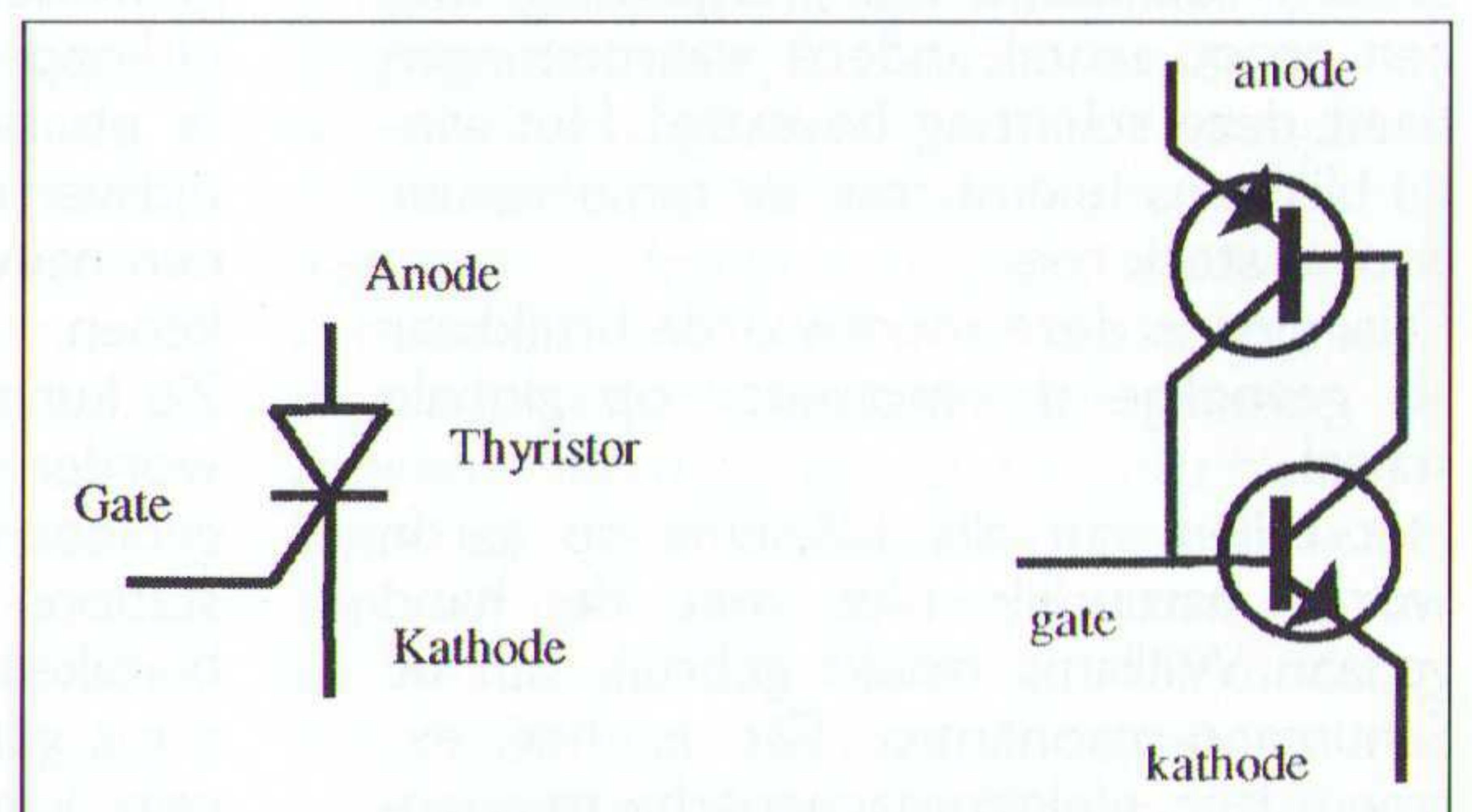


Fig. 3 vervangingschema van een thyristor

Na het ontwerp van de beveiliging loont zich nog een blik op de uitwerking van HF-signalen op de meetopstelling. Daartoe wordt een HF-vervangings-schema ontworpen, waarin wij enkele parasitaire elementen als impedanties en antennes modelleren (fig. 4).

Rx is te beveiligen schakeling, die hier als weerstand is gemodelleerd en V11 de eindtrap van de voeding. C10 is de reservoircondensator voor de voeding, die de energie voor de vernietigende storing levert. De stroombegrenzer bij kortsluiting is in dit model als zekering F1 aangeduid.

Een HF-storing door een slechte afscherming in de voeding is met antenne A10 geschetst, terwijl een HF-storing op de sense-leidingen met A11 en A12 is gemodelleerd.

Deze HF-signalen verstoren de ingangssignalen van de regelversterker N10 en veroorzaken een te hoge of te lage uitgangsspanning. In een goed ontwerp worden deze leidingen door geschikte HF-filters ontstoord, maar in een reeds bestaande voeding is deze ontstoring vaak niet meer mogelijk.

L1 en R3 modelleren de parasitaire inductiviteit en de inwendige weerstand van de elco C1.

Voor een betere HF-ontkoppeling kan men natuurlijk parallel aan C1 een ander condensatortype met betere HF-eigenschappen plaatsen.

Antenne A1 duidt aan, dat ook de beveiliging zelf via een aansluitkabel een stoorsignaal kan oppikken, dat onder ongunstige voorwaarden uiteindelijk tot N10 kan doordringen.

In een instelbare voeding is een vaste weerstand R11 en een regelbaar element R12 optimaal, omdat in dat geval

een onderbreking in de regelpotentio-meter R12 in elk geval een spanningsverlaging veroorzaakt. Ter preventie van HF-storingen is een lage waarde van R11 of R12 aan te bevelen, omdat dan de impedantie aan het voetpunt van de antenne A10 het laagst is.

Resultaat: De geschetste beveiliging is inderdaad in staat, alle overspanningen boven de ontsteekspanning te vermijden en biedt een goede bescherming tegen een groot aantal storingsbronnen.

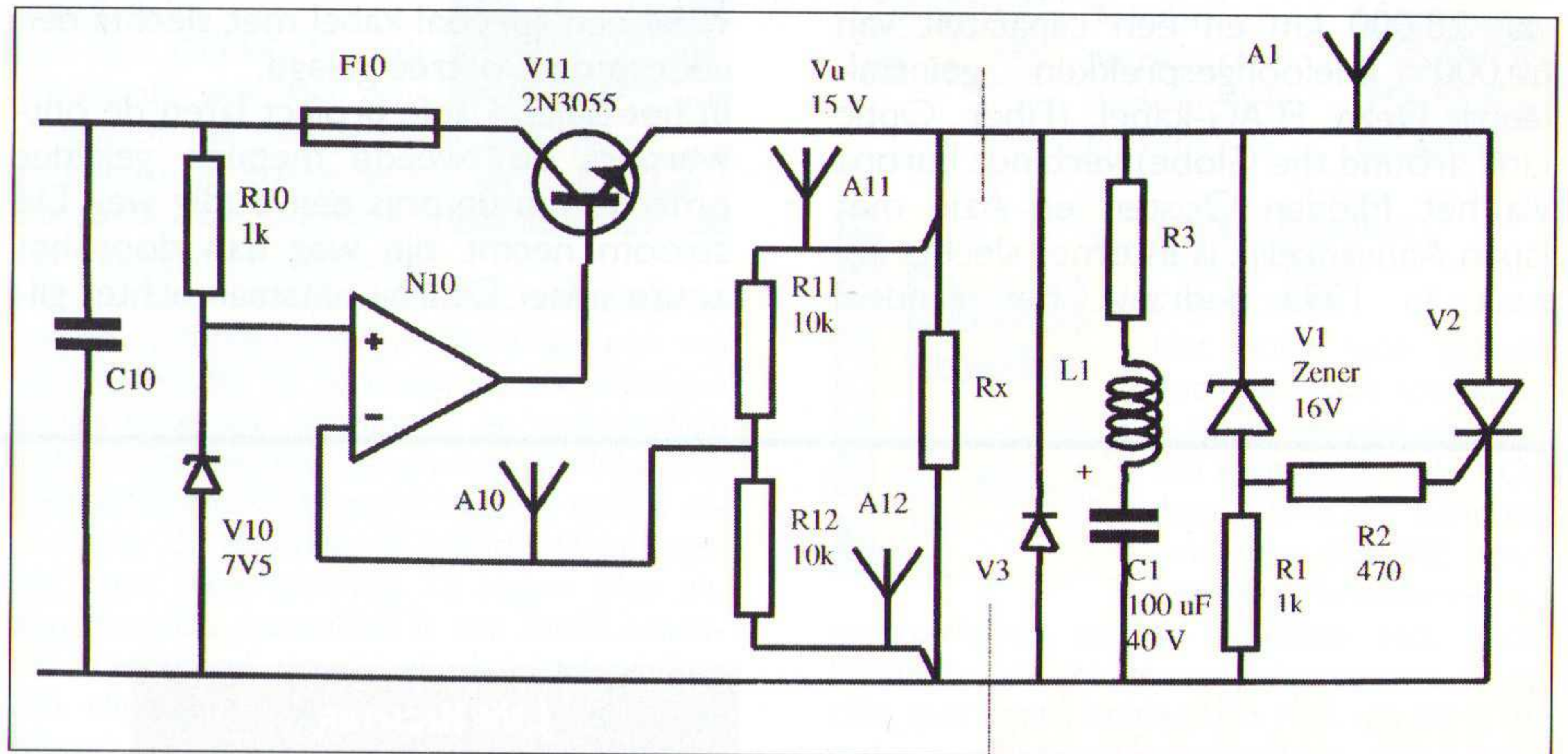


Fig. 4 Vereenvoudigd HF-vervangings-schema van de 15 V-voeding met 16 V begrenzing

Zeekabels

Zeekabels vormen ook onder een hemel vol satellieten de ruggegraat voor de intercontinentale communicatie. Zij zullen ook in de toekomst een belangrijke rol blijven spelen.

Door speciale coderings-, modulatie- en versterker-systemen, gepaard met betrouwbare technologie, hebben de kabels een goede reputatie opgebouwd:

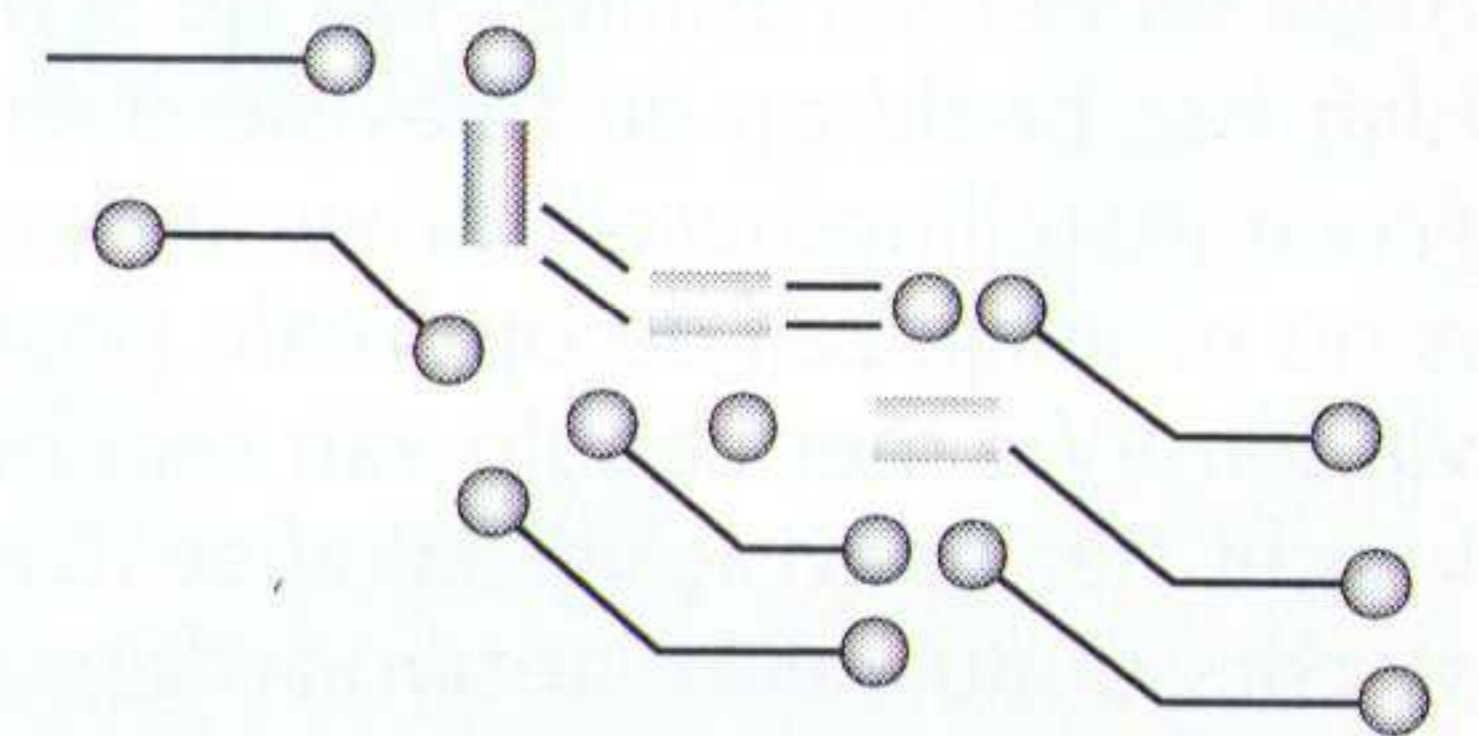
- Kabels zijn snel. Omdat de verbinding via een satelliet een storende echo produceert, mogen er nooit meer dan 1 satelliet per spraakverbinding worden geschakeld. De rest moet via kabels of straalverbindingen lopen.
- Kabels zijn bovendien redelijk immuun tegen atmosferische storingen of sabotage en goed beschermd tegen spionage.

Rond het midden van de 19e eeuw is het leggen van een zeekabel echter nog een avontuur voor moedige investeerders. Een solide firma heeft voor deze jonge tak van de technologie geen interesse. Werner Siemens, die later het grootste Duitse elektroconcern zal stichten, komt bij het leggen van een zeekabel over een stormachtige Middellandse Zee bijna om het leven, als zijn schip dreigt te kenteren. Het oversteken van de oceanen is nog veel riskanter. Bij de tweede aanloop in 1865 breekt het kabel na 1186 mijlen en drie miljoen dollar.

Een jaar later gelukt het Cyrus Field met behulp van een enorm stoomschip de eerste transatlantische verbinding tussen Valentia Bay in Ierland en Heart's Content in Newfoundland te leggen.

Over enorme afstanden moeten de armdikke leidingen netjes op de zeebodem worden neergelegd. Elke meter kost duizenden guldens. Als het kabel niet strak genoeg wordt gespannen, vormen zich lussen, waarin een sleepnet of anker zich kan vastzetten. Is het te strak gelegd, dan kan het onder belastingen breken. Zelfs met moderne navigatiemethoden en echolood is het leggen van een kabel een probleem, omdat het contactpunt met de zeebodem zo'n 30 km achter het schip terecht komt.

Tijdens de Deens-Duitse oorlog legt Werner Siemens in 1848 de eerste zeekabel in de haven van Kiel, om zeemijnen te kunnen ontsteken. De mijnen bestaan uit rubberzakken, gevuld met buskruit en de kabel wordt geïsoleerd met guttapercha. Siemens ontwikkelt een formule, waarmee de trekkracht van het kabel wordt bere-



J. W. RICHTER

→ Lees verder op pag. 20

kend en een bruikbare kabelrem. Tegenwoordig graven robots en duikers de zeekabels diep in de zeebodem, om deze tegen de ankers en sleepnetten te beschermen. Deze kunnen tegenwoordig wel 2000 meter diep reiken. Stalen staven beveiligen de kabels tegen haaien. Daarnaast is er een koperen omhulling tegen de Toledo-worm nodig, die al in de Victoriaanse tijd de omhulling van de zeekabels doorboort.

1997 wordt het eerste privé gefinancierde, optische kabel met een lengte van 28.000 km en een capaciteit van 60.000 telefoongesprekken geïnstalleerd. Deze FLAG-kabel (Fiber Optic Link around the Globe) verbindt Europa via het Midden Oosten en Azië met Japan. Aanvankelijk is Internet slechts bijzaak. In 1995 bedraagt het aandeel

slechts 30 % van het dataverkeer, maar dit percentage neemt sterk toe. Tussen Europa en Amerika treden reeds capaciteitsproblemen op. Tegenwoordig zijn er 73 digitale zeekabelsystemen met een lengte van 285.000 kilometer.

Nog in 1999 zal er een afro-amerikaanse zeekabel worden gelegd met een capaciteit van 300.000 telefoongesprekken.

Ook de zeekabels voor vermogenstransport bevinden zich in ontwikkeling. Aan de zuidkust van Zweden werd in 1994 een speciaal kabel met slechts een ader in de Oostzee gelegd.

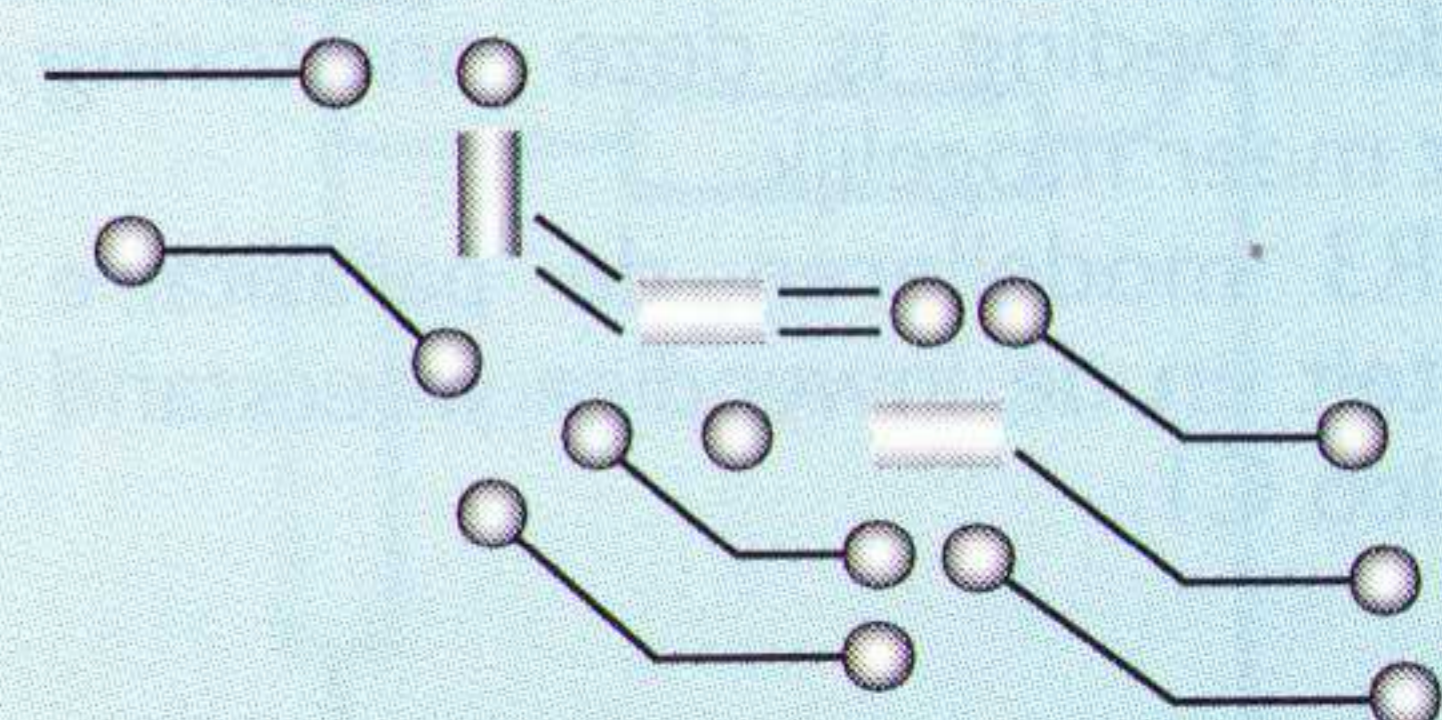
In het Baltic Cable project laten de ontwerpers de tweede metalen geleider omwille van de prijs eenvoudig weg. De stroom neemt zijn weg dan door het zoute water. Daarbij ontstaan echter gif-

tige chloorverbindingen en etsende logen. Bovendien veroorzaakt de stroom een duidelijke toename van de corrosie in metalen constructies, zoals gas- of olietransportleidingen onder water. Dit corrosie-effect heeft een reikwijdte van 22 km rondom de kabel.

In de Oostzee bevinden zich ook nog talloze roestende vaten met gifstoffen zoals Lost, fosgeen en arsenicum: overblijfselen van de diverse legers, die de zee als vuilnisbelt hebben misbruikt. Inmiddels worden ook andere verbindingen met enkele aders gelegd. Een aantal van deze verbindingen kruisen beslist de vuilnisbelten met de gifstoffen tussen Duitsland en Zweden. Wellicht versnelt de open zeekabel de chemische processen onder water. Het is echter de grote vraag, wie daarmee blij kan zijn.

Tips & Tricks

J.W. RICHTER



Instelling van een satelliet-antenne

Het exacte uitrichten van een schotelantenne voor de ASTRA-satelliet is niet eenvoudig. De ASTRA is snel gevonden, maar bij het verdraaien van de schotel blijft het beeld op de televisie over een groot instellingsbereik onveranderd. Het is nu moeilijk zelf de optimale positie te vinden. Wie met behulp van een hulpkracht het televisiesignaal afleest, kan slechts onduidelijke antwoorden verwachten, omdat het beeld niet verandert. De oorzaak ligt in het sterke signaal en de parabolische vorm van de stralingsbundel. Als het beeld zichtbaar slechter wordt, zijn wij al ver van de hoofdbundel verwijderd. Bij regen of sneeuw hebben wij echter een zekere reserve nodig.

Voor een optimale instelling verzwakken wij een van de kanalen kunstmatig. Daartoe noteren wij eerst de frequentie van een analoog kanaal in het midden van de frequentieband en verschuiven de frequentie dan zover, tot een duidelijk ruisen optreedt. Aan het aantal witte spikkels op het scherm kan men de optimale positie uitstekend aflezen. Zelfs een leek ziet meteen, wanneer het beeld beter of slechter wordt. De antenne is nu binnen enkele minuten uitgericht.

Na de instelling wordt de frequentie van het testkanaal natuurlijk weer op de oude waarde gebracht.

Boorsleutel

Een boorsleutel opent en sluit de boor-

kop om een boor in de boormachine te verwisselen. In een draagbare boor gaan deze sleutels vaak verloren, omdat deze in een la of gereedschapskist verdwijnen. De plastic houders aan de netkabel deugen niet voor het opbergen van de sleutel, omdat het inzetten en uitnemen van de boorsleutel niet gemakkelijk genoeg gaat.

De beste plaats voor een boorsleutel is de boorkop zelf. Na verwijderen van de boor steekt men de sleutel met een van de draaivleugels in de boorkop en draait de boorkop met de hand vast. De boorsleutel is nu steeds bij de hand.

Raamantenne

Om het geluid van een horloge duidelijk hoorbaar te maken, is een raamantenne met aansluiting op een audioversterkterje goed geschikt. Het horloge wordt daartoe in de antenne gelegd en zolang gedraaid, totdat de spoel binnen het horloge optimaal is gekoppeld met de raamantenne.

Met een dergelijke constructie kan men het veld in de nabijheid van de raamantenne goed meten. De ontvangst is optimaal in de hoeken vlak naast de antennespoel. De veldsterkte neemt naar het midden af. De antenne ontvangt echter ook signalen buiten de spoel.

Uit de geluiden kunnen wij ook de homogeniteit van het veld aflezen. Een ontkoppelde horloge-spoel is alleen in het midden van de raamantenne onhoorbaar. Dichter bij de rand groeit

het geluid langzaam aan. Dit duidt op een inhomogeen magneetveld.

Reparatie van gloeilampen

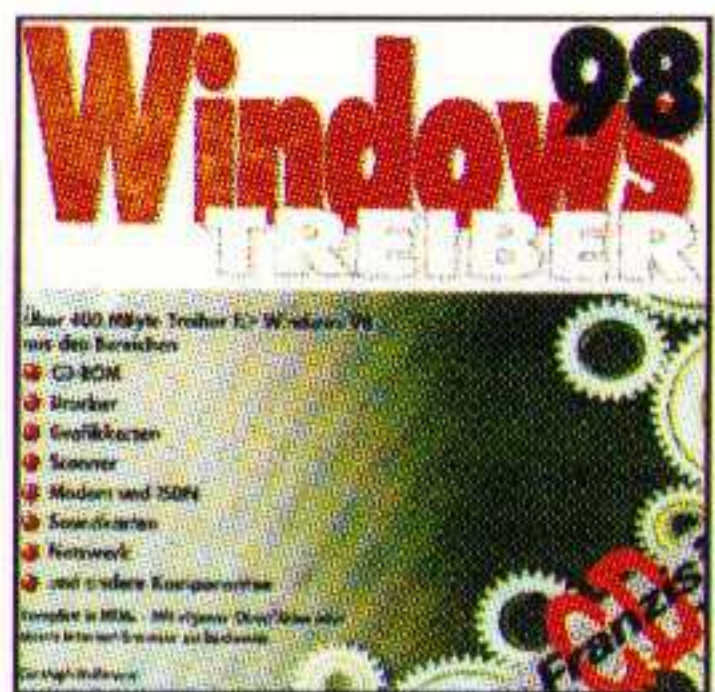
Dure gloeilampen, zoals de halogeenlampen in een filmprojector branden steeds door, als U alle apparatuur net volledig geïnstalleerd hebt. Indien er geen stuk gloeidraad uitbreekt en de onderbreking van de gloeidraad dus maar een kleine spleet vertoont, is de lamp vaak provisorisch te repareren. Daartoe tikt men met de vinger tegen de lamp, terwijl deze onder spanning staat. De gloeidraad maakt dan even contact. Met wat geluk last de hoge inschakelstroom de twee uiteinden weer aan elkaar vast en houdt de lamp het uit tot het einde van de voorstelling.

Ballastweerstand

Indien U een pas gebouwde schakeling op het lichtnet wilt testen, is het altijd verstandig, bij de eerste experimenten een geschikte ballastweerstand in serie te schakelen. Bij een kortsluiting blijven de zekeringen intact en zit U niet meteen in het donker. De weerstand behoedt dure onderdelen voor een zekere warmtedood bij een montagefout of denkfout.

Als ballastweerstand is bij kleine schakelingen een 220 Volt/100 Watt gloeilamp en voor het zwaardere werk ook een elektrische kachel van 2000 Watt geschikt.





Windows 98 Treiber

Bestelnr. 9255

Prijs: fl. 39,95

Op deze CD-ROM staat een bijna voltallige lijst van grafische en geluidskaarten, compleet met nieuwe initialiseringsbestanden voor modems, scanners, printers en CD-ROM's. Tenslotte staan ook de stuurprogramma's van onder andere ZIP-drives, muizen en andere componenten er op.

Kreuzworträtsel-Generator

Bestelnr. 8725

Prijs: fl. 39,95

Het oplossen van kruiswoordraadsels is niet onderhevig aan leeftijds-klasse: oud en jong doen het. In vrijwel iedere krant staat wel een kruiswoordraadsel. Met dit pakket op CD-ROM kunt u vanaf nu zelf een kruiswoordraadsel maken. Een kruiswoordpuzzel dat op het beeldscherm kan worden opgelost of voor onderweg kan worden afgedrukt. Het programma genereert afhankelijk van uw wensen steeds weer nieuwe raadsels. U hebt de keus uit niet minder dan zeven varianten. Met het geïntegreerde lexicon kunnen ook andere kruiswoordraadsels worden opgelost als u eens niet verder komt. De databank bevat meer dan 12.000 begrip-woorden, die volledig kan worden uitgebreid met uw eigen woorden en begrip-



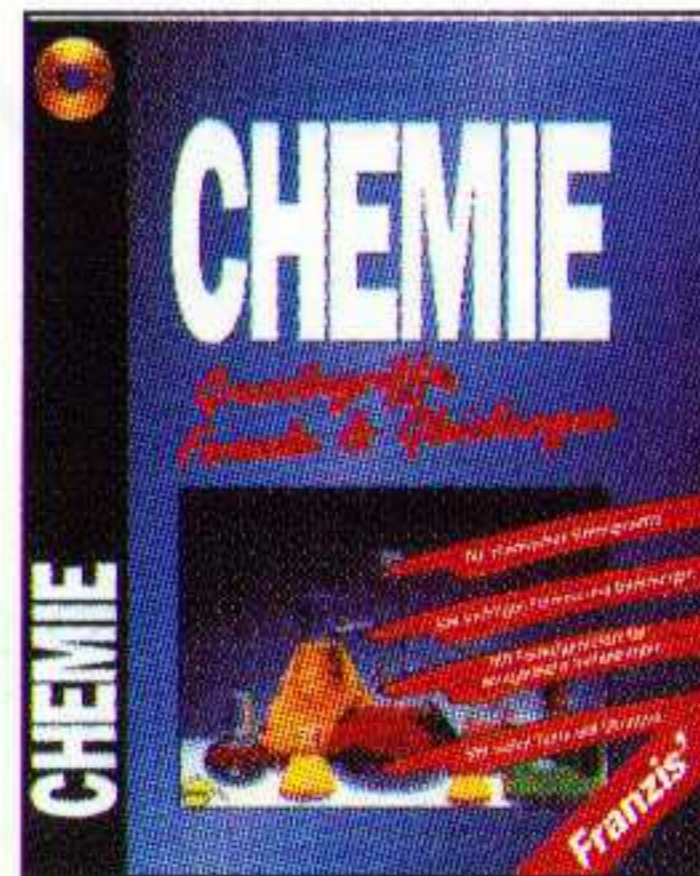
pen. De software is ook geschikt voor het onderwijs en voor beroep, omdat het een goede ondersteuning vormt voor het leren van woordjes, compleet met een trainer. De uitbreiding met een eigen vakjargon maakt het programma universeel bruikbaar. Tevens bevat het programma een HTML-interface, zodat het ontwikkelde kruiswoordraadsel ook op de homepage kan worden geplaatst of op het Internet in het algemeen. Het programma genereert volledig zelfstandig de kant-en-klare HTML-pagina.

Chemie-Grundbegriffe, Formeln & Gleichungen

Bestelnr. 8944

Prijs: fl. 39,95

Met deze CD-ROM wordt scheikunde wel heel eenvoudig. Op eenvoudige wijze leert u de belangrijkste chemische basisbegrippen, samenhangen en formules. Het scheikundeprogramma met als zwaartepunten de fundamentele en basisbegrippen van de scheikunde en formules & vergelijkingen brengt u op een aangename en multimediale manier alles bij. Het programma is didactisch goed onderbouwd. U wordt begeleid tijdens uw reis door de verschillende hoofdstukken begeleid door twee sprekers. Zij leggen alles uit, stap-voor-stap. Aanvullend is een aantal animaties toegevoegd, waarin wordt uitgelegd hoe een chemische reactie ontstaat en wat er gebeurt. Uiteraard geen enkel leerprogramma zonder oefeningen. Het programma test uw voortgang en controleert de resultaten. Tevens



zijn twee toetsen geïntegreerd, die in het echt uw kennis testen en daar een cijfer voor geven. De formulegenerator geeft u de mogelijkheid om eenvoudige anorganische verbindingen met behulp van elementafkortingen en hun waardigheden samen te stellen. De formuleberekenaar (leraar) controleert dit en toont u bovendien waar het is fout gegaan als u een verkeerde samenstelling hebt gemaakt.



50 Patiencen

Bestelnr. 3521

Prijs: fl. 39,95

Das kleine Telefon-werkbuch

Bestelnr. 4544

Prijs: fl. 59,95



Excel - Tabellen

Bestelnr. 8795

Prijs: fl. 39,95

Het wordt vaak gezegd, doch niet vaak toegepast: je hoeft het wiel niet nog een keer uit te vinden! Op deze CD-ROM bevinden zich meer dan 400 berekeningen, formulieren en controlelijsten uit de gebieden tijd, maat, (lichaams-)gewicht, temperatuur, energie, financiën, sport, spel, hobby, auto, fiets, reizen, briefverkeer, communicatie, organisatie en scholing. De tabellen zijn eenvoudig van opzet en direct te gebruiken.

PCI Data Acquisitie

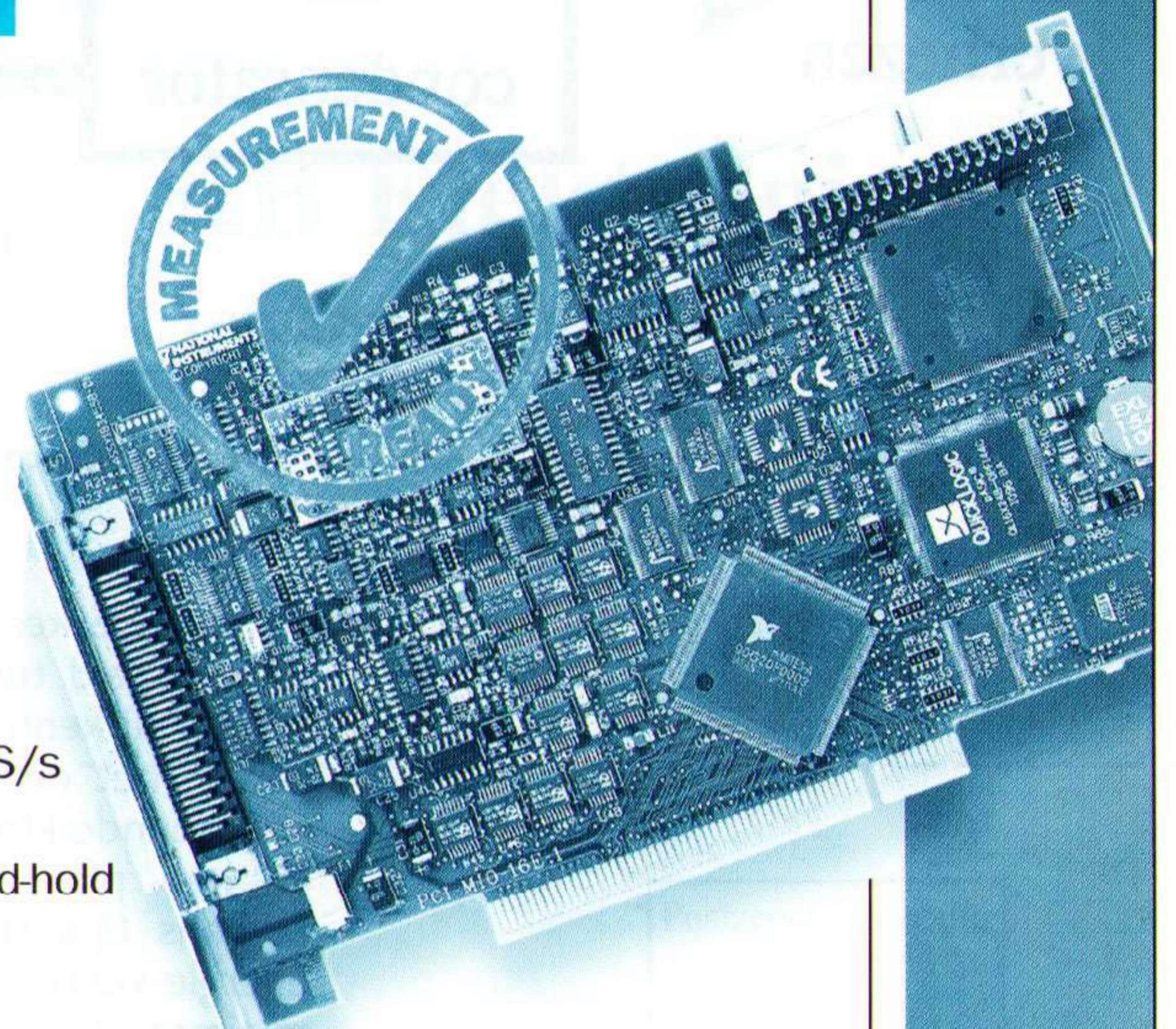
DAQ producten van National Instruments: ontworpen voor de snelle PCI bus

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

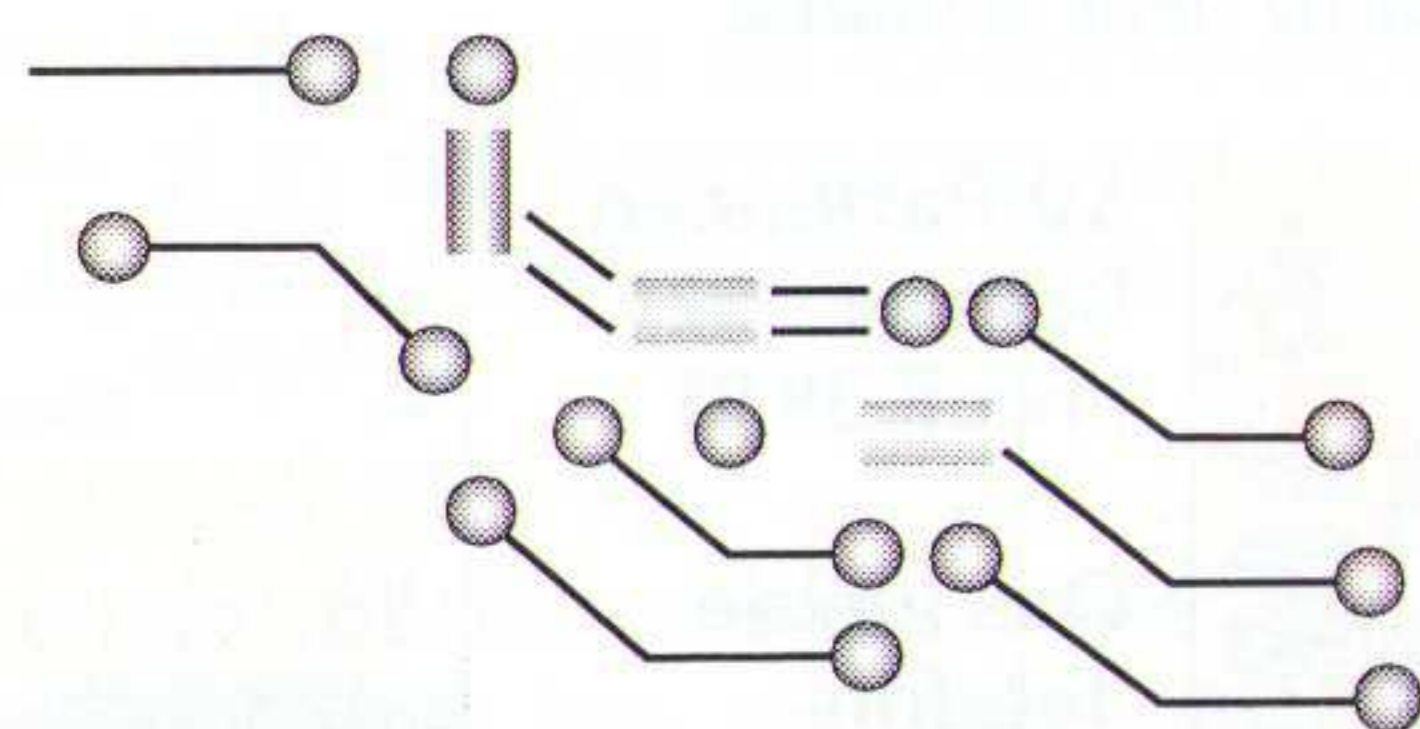


Bel vandaag nog voor de nieuwe Data Acquisitie productgids



© Copyright 1999 National Instruments Corporation. All rights reserved. Product and company names listed are trademarks or trade names of their respective companies.

Harmonische oscillatoren



J.W. RICHTER

Oscilleren is een van de meest ingewikkelde verschijnselen uit de elektronica.

Daarbij is voor de amplituderegeling een niet-lineair element vereist. In dit overzicht wordt een dozijn harmonische oscillatoren gepresenteerd.

Oscillatoren zijn volgens een algemeen principeschema in fig. 1 opgebouwd. Daarin zijn A, B en C energiereservoirs. De pijldikte geeft schematisch de omvang van de energiestroom aan. De grootste energie vloeit in het voorbeeld van fig. 1 tussen B en C.

zaam regelbaar. Voorbeelden van dit soort systemen zijn kwartsoscillatoren.

Oscillerende lineaire schakelingen neigen tot onbeperkt groeiende amplitudes. De amplitude-begrenzing is dus steeds een niet-lineaire bewerking van het signaal. Ook

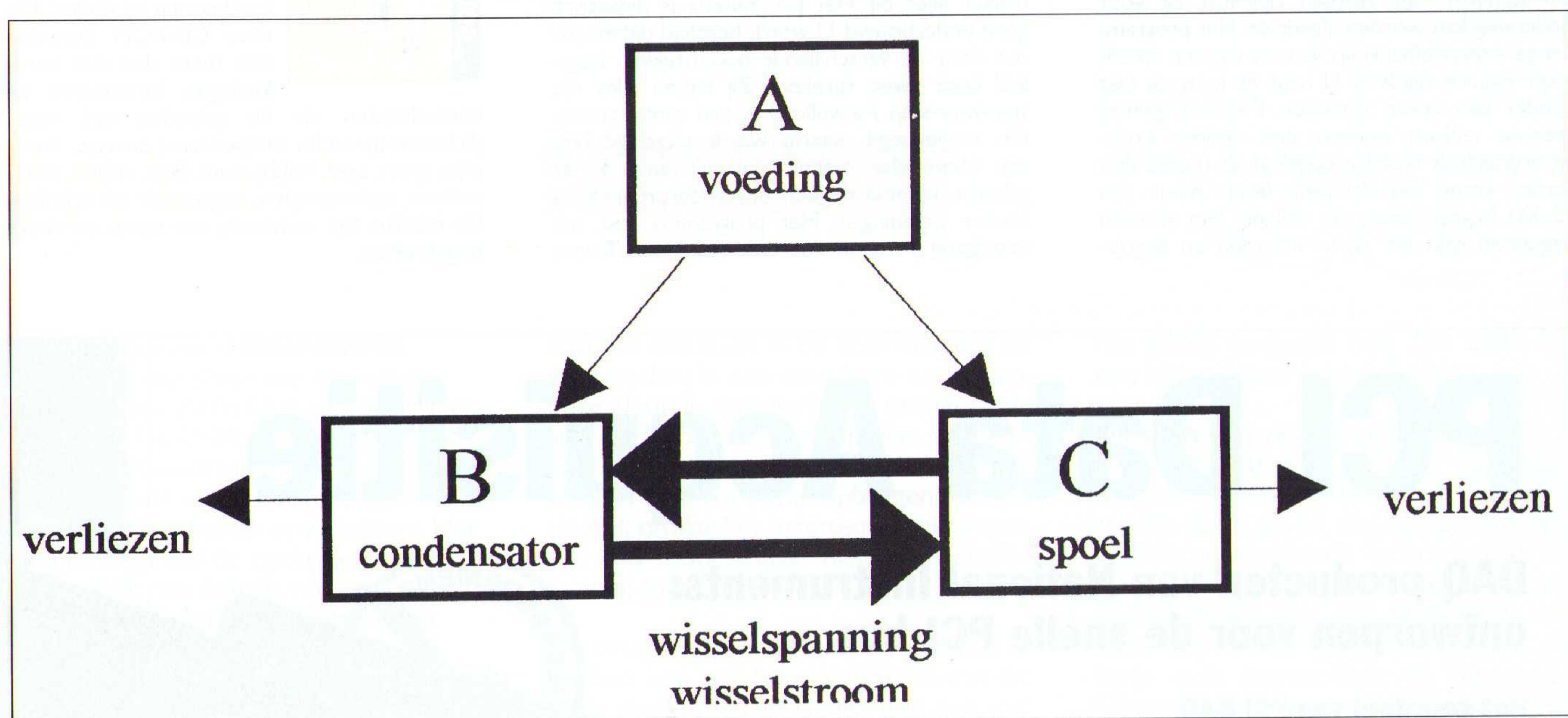


Fig. 1 Principeschema van een oscillator

Bij een werkende oscillator wordt energie uitgewisseld tussen tenminste twee reservoirs. Wij kennen ook mechanische oscillatoren met een vergelijkbare functie, zoals een staande klok of ons planetenstelsel.

In het planetensysteem is de voeding (althans tijdelijk) uitgeschakeld en zijn de energie-verliezen door getijden en erosie minimaal. In een klok is A de hoogte van het gewicht, B de potentiële energie en C de kinetische energie van de onrust of de klepel.

In een elektronische oscillator is A de voeding, B in een LC-schakeling de capaciteiten en C de inductiviteitscombinatie. In een RC-oscillator kunnen B en C elk uit een of meerdere condensatoren of spoelen bestaan.

Regelingen met een geringe energietoevoer produceren een uiterst stabiel signaal, maar zijn ook in geringere mate of slechts lang-

de amplituderegeling zelf kan in een ongunstig geval zelf een oscillatie-gedrag vertonen (over-oscilleren). Meestal is dit ongewenst, maar in een aantal schakelingen (bijv. superreg-ontvangers) is dit effect gewenst.

In een elektronische schakeling bouwt men de energiereservoirs meestal in de terugkoppellus van een eenvoudige versterkertrap. De ontwerpen voor de harmonische oscillatoren stammen grotendeels uit het buizentijdperk. De eerste actieve versterkerelementen waren erg duur en de meeste, hier beschreven oscillatoren hebben het voordeel, dat zij reeds met een enkel actief element goed werken.

RC-generatoren zijn voornamelijk in gebruik voor frequenties beneden de 1 MHz, terwijl er boven deze grens vooral LC-oscillatoren toegepast worden.

In moderne schakelingen is het actieve element bij lage frequenties vaak een opera-

→ Lees verder op pag. 27

Postzegel niet nodig

RB Elektronica

Antwoordnummer 613
1400 WB Bussum

Bestelcode: 034143
Prijs: fl.259,50

Postzegel niet nodig

RB Elektronica

Antwoordnummer 613
1400 WB Bussum

Bestelcode: 053806
Prijs: fl.185,00

Postzegel niet nodig

RB Elektronica

Antwoordnummer 613
1400 WB Bussum

Bestelcode: 4072
Prijs: fl.97,50

Scheur de antwoordkaart hierlangs af.

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 eenhedenconverter 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.

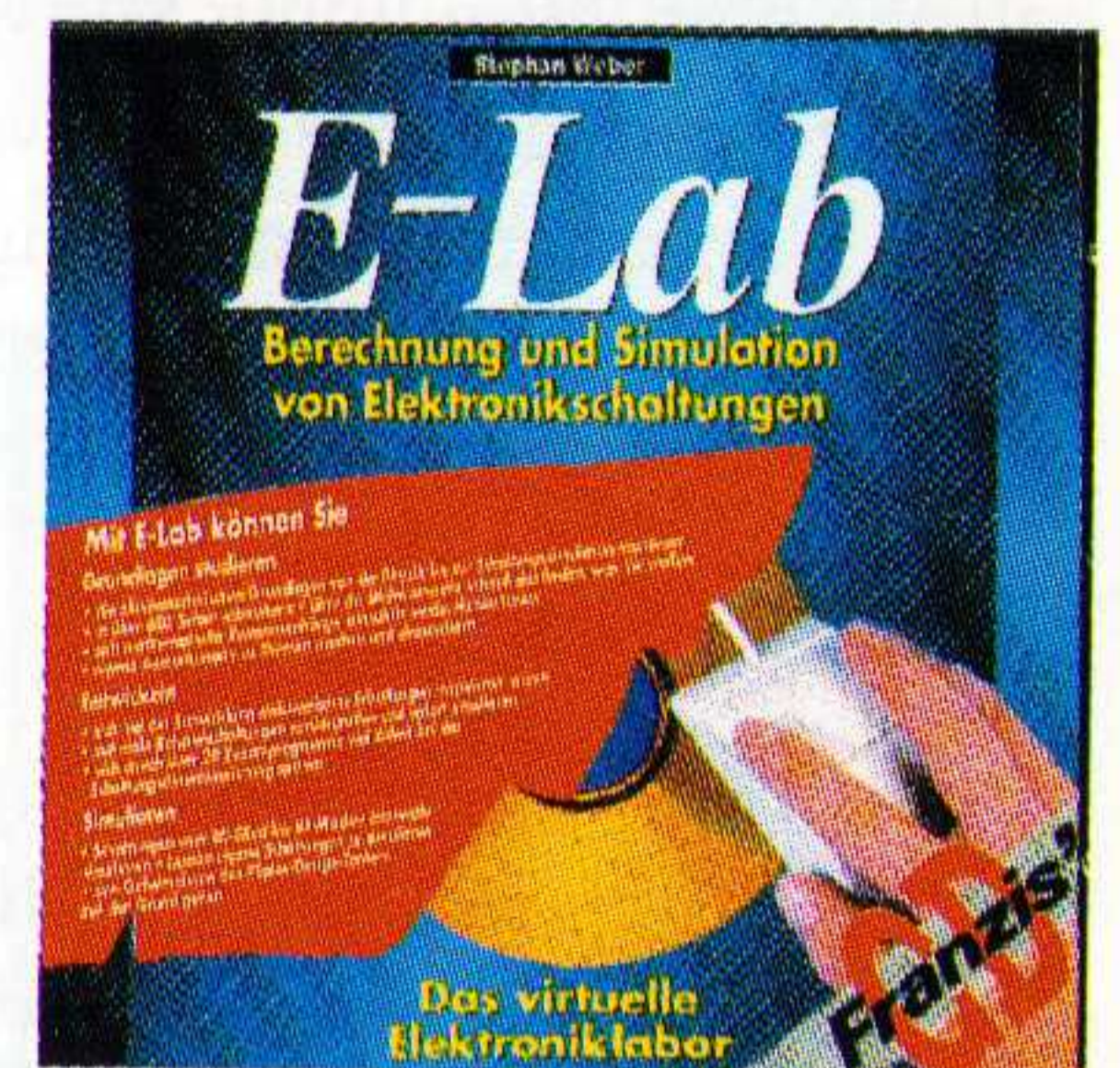
Digitaltechnik Interaktiv. Een uitstekende inleiding in de basisprincipes van de digitale techniek, lopend van logische poorten en tellers tot aan AD/DA-converters en multiplexers. Een ideale CD voor uitleg en het zelf proberen van schakelingen, zonder te moeten opbouwen op een print. Geschikt voor hobby,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

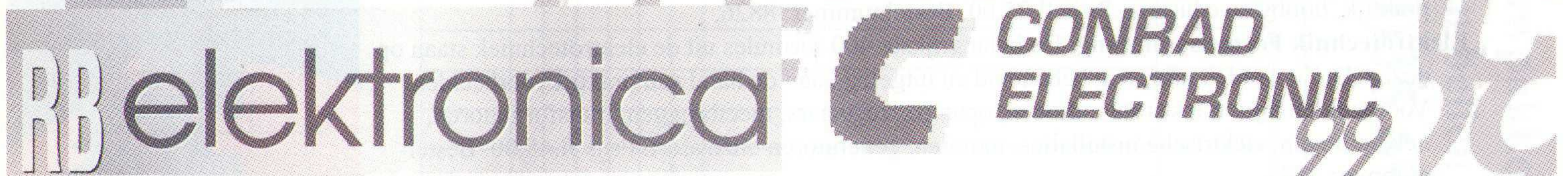


Kijk ook op WWW.RBE.NL voor hardware, software en boeken. reft alles aan op het gebied van inkjetcartridges (Canon, Epson, HP), tonercartridges, diskettes, CD-ROM's, transparanten, tape backup's, vraag & aanbod en nog veel meer. Bezoek onze WEB-site. Geef ook u reactie in de enquete die u ook op de WEB-site vindt.

RB Elektronica vertegenwoordigt:
 BASF, accessoires voor computers en computerapparatuur
 Conrad Electronics, bouwkits en elektronica benodigdheden
 Homesoft, computergames
 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.



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 all 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

tionele versterker. De populairste RC-oscillator schakeling is de Wienbrug-oscillator uit het jaar 1890.

Verder onderscheiden de elektronici de fase-shift-, de dubbel-T-oscillator, en de Andreyevschakeling. In de LC-oscillatoren onderscheiden wij de Meacham-, Colpitts-, Clapp-, Hartley-, Armstrong- en kristalgestuurde oscillatoren, die meestal naar de belangrijkste uitvinders zijn genoemd.

De „Fase-Shift“ - oscillator

Elke RC-trap kan theoretisch een maximale faseverschuiving van 90 graden leveren. In de praktijk haalt men deze waarde door de belastingsimpedantie van de omringende onderdelen echter niet. Om 180 graden fasedraaiing te bereiken, neemt men drie trappen, die elk een verschillende bijdrage kunnen leveren. In het geval, dat de R en C in de volgende schakeling een gelijke waarde aannemen, moet de versterker minimaal 29 maal versterken en de oscillatiefrequentie bedraagt:

$$f = \frac{1}{2\pi RC \sqrt{6}}$$

De potentiometer moet voor een goede sinusvorm op ongeveer 10 kohm worden ingesteld. De amplitudebegrenzing kan echter ook worden verkregen door de weerstand Rf geheel of gedeeltelijk als NTC-weerstand uit te voeren.

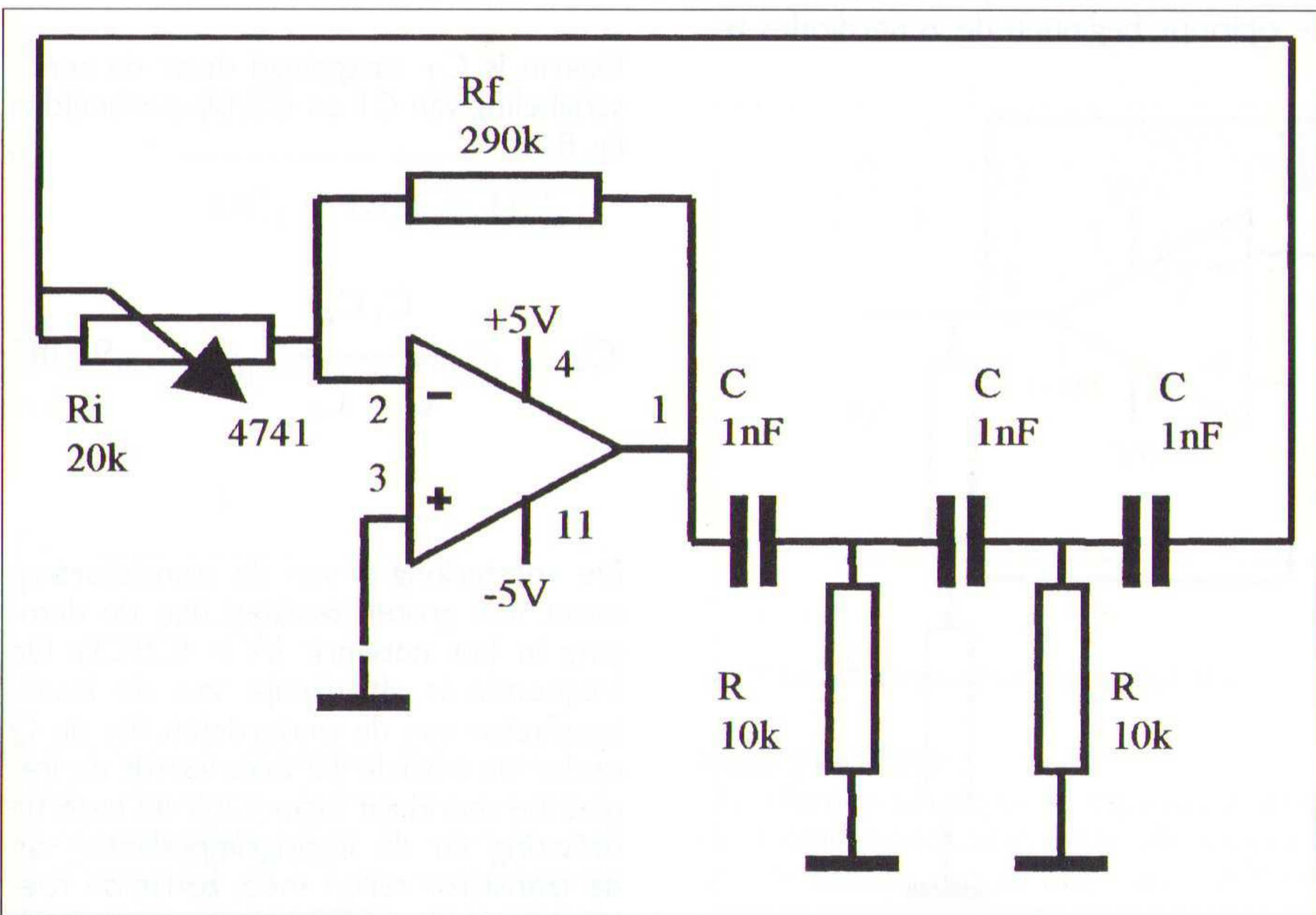


Fig. 2 De „Fase-Shift“ - oscillator voor 6,5 kHz

Meacham-oscillator

De Meacham-oscillator past een LC-netwerk toe. In de volgende schakeling bestaat het LC-netwerk uit een kristal voor 451 kHz, maar de schakeling werkt met geschikte opamps en de juiste kristallen in een breed frequentiebereik van 100 kHz - 20 MHz. Het vervangings-schema van het kristal demonstreert, dat het element een volwaardige LC-kring bevat.

Meacham past in 1938 als eerste ontwerper een gloeilampje ter stabilisatie van de amplitude toe. Bij het inschakelen van de oscillator is de amplitude over het lampje ongeveer 40 ohm en de verzwakking van de brugtak gering. Daardoor kan de oscillator gemakkelijk starten. Naarmate de amplitude oploopt, begint de lamp te gloeien en loopt de weerstand van de gloeidraad omhoog tot 300 ohm. De versterking loopt nu terug.

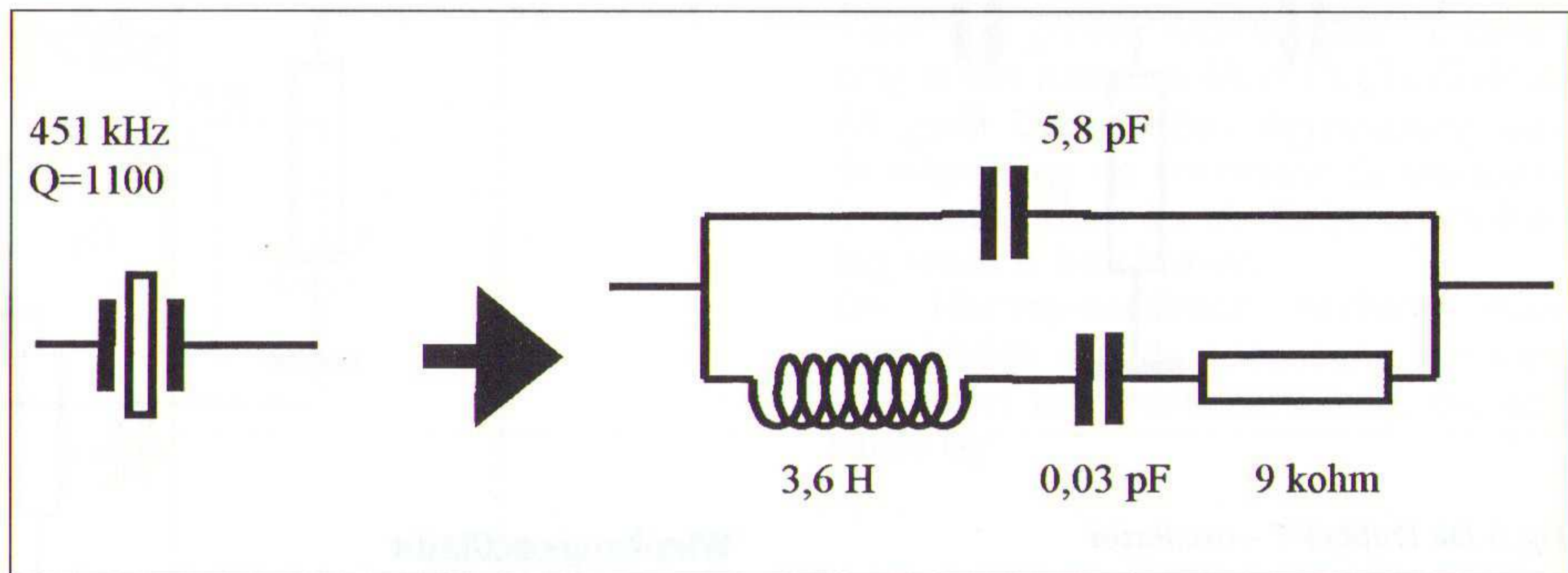


Fig. 3 Vervangingschema van een kristal

Bij een juiste dimensionering produceert de schakeling een uitstekende sinusvorm.

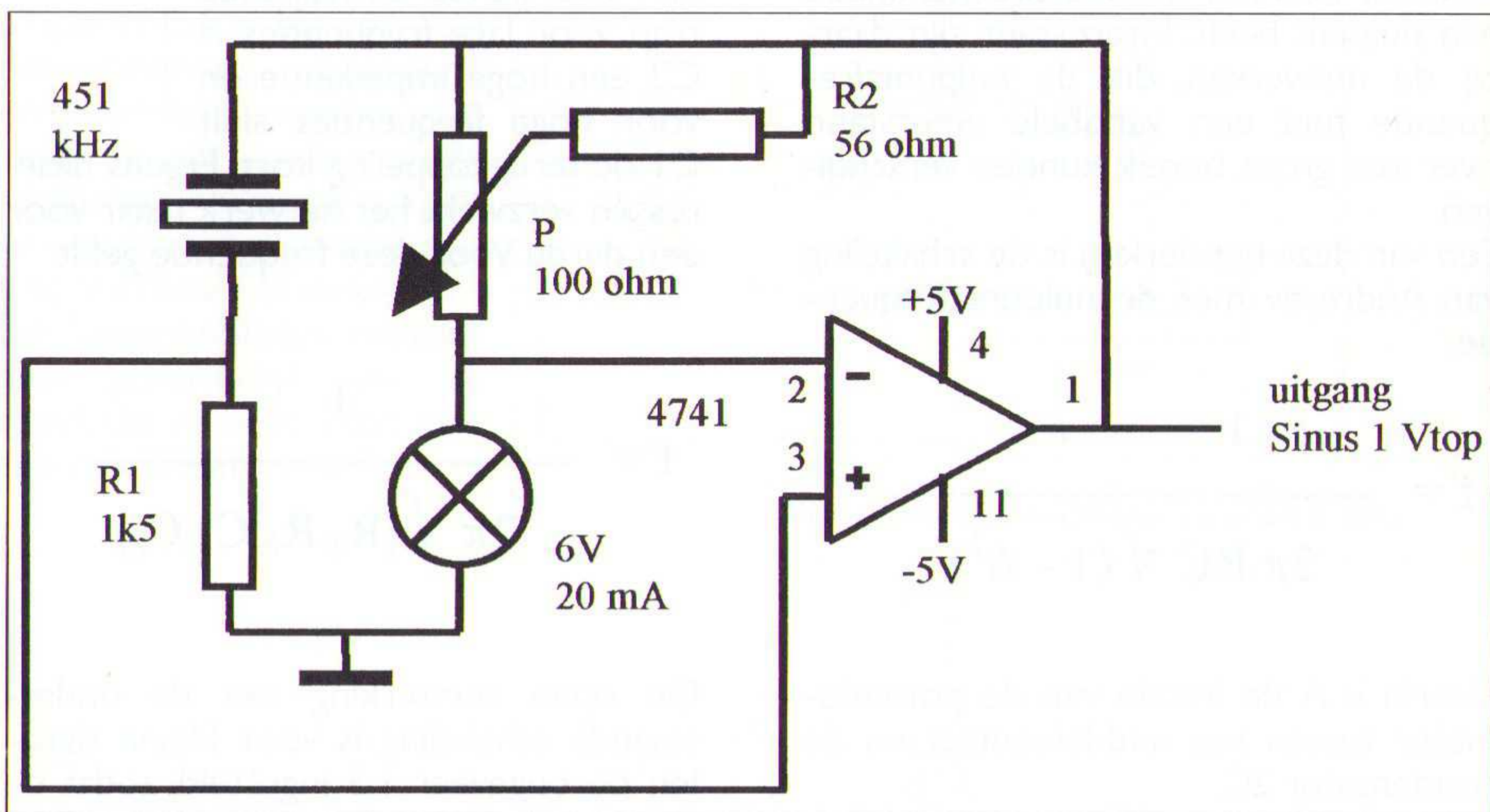


Fig. 4 Meacham-oscillator voor 451 kHz en 1 V amplitude

Dubbel-T - oscillator

De TT-oscillator bevat twee RC-netwerken, en wel een laagdoorlaat- en een hoogdoorlaatfilter. Samen leveren deze een nulpuntsfilter op. De nulpuntsfrequentie is tevens de oscillatiefrequentie. Door middel van een gloeilampje in plaats van Ri start de oscillator gemakkelijk en stabiliseert vervolgens zijn amplitude volkomen automatisch.

De oscillatiefrequentie bedraagt bij toepassing van het symmetrische TT-filter in de onderstaande schakeling:

$$f = \frac{1}{2\pi RC}$$

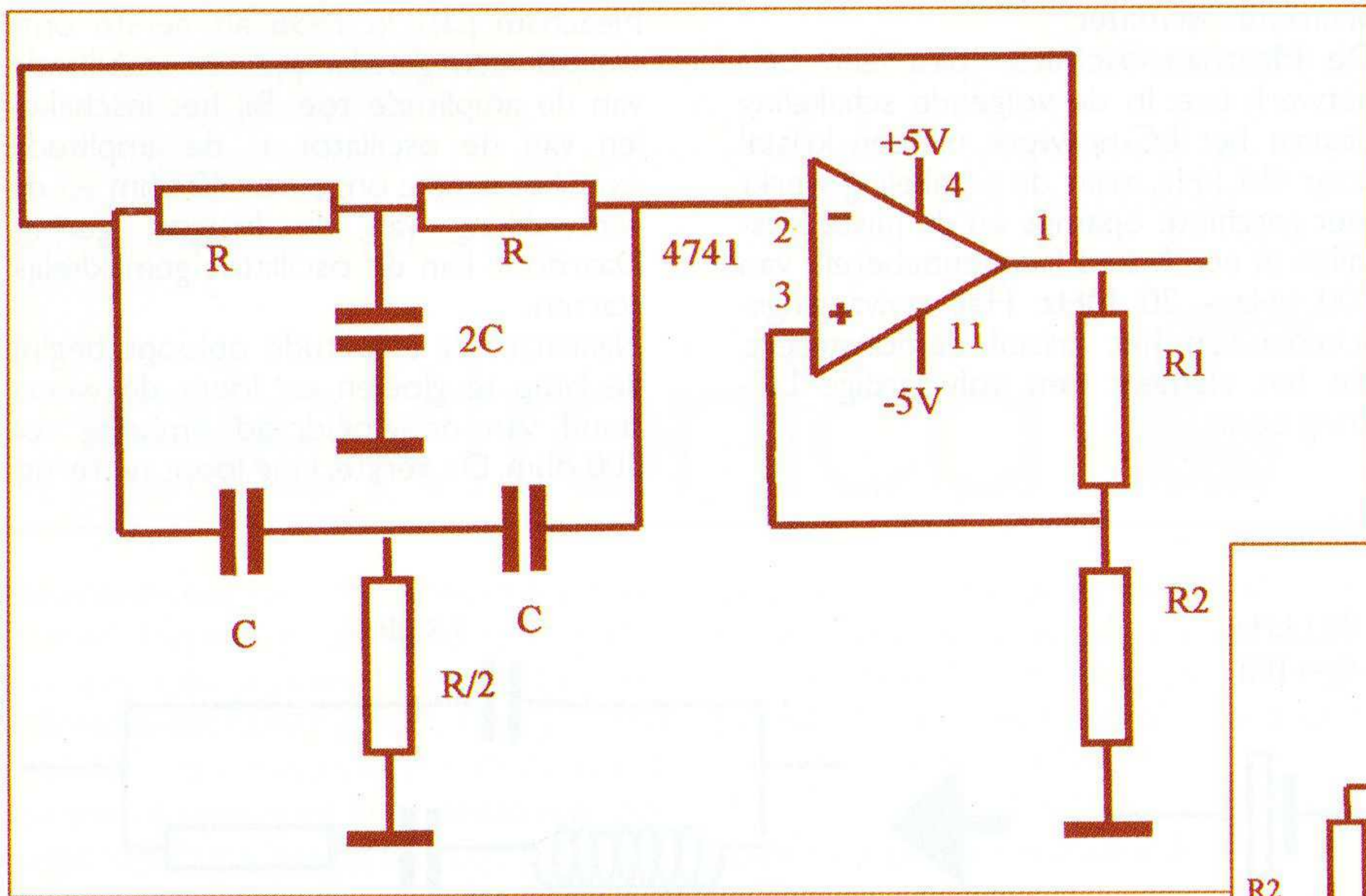


Fig. 5 De Dubbel-T - oscillator

De schakeling van Andreyev

Behalve het dubbel T-filter bestaat er nog een groot aantal andere RC-netwerken, waarvan de overdrachtsfunctie een nulpunt heeft. Interessant zijn daarbij de netwerken, die de nulpuntsfrequentie met een variabele weerstand over een groot bereik kunnen verschuiven.

Een van deze netwerken is de schakeling van Andreyev met de nulpuntsfrequentie:

$$f = \frac{1}{2\pi RC \sqrt{1 - A^2}}$$

Daarin is A de fractie van de potentiometer tussen het middelcontact en de condensator 2C.

Indien A = 0, gaat de formule over in de overdrachtsfunctie van het TT-filter.

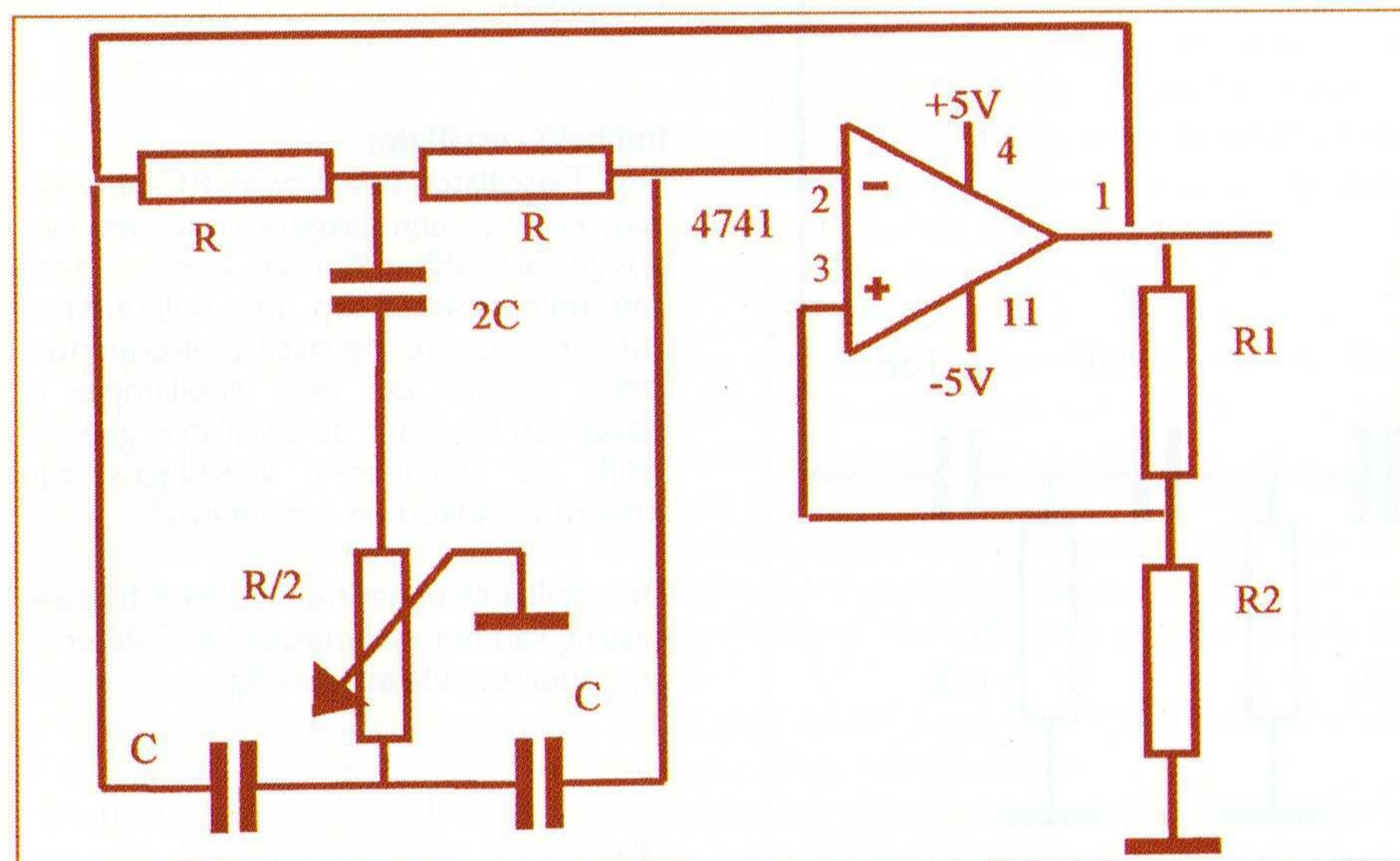


Fig. 6 De Andreyev - schakeling

Wienbrug-oscillator

De Wienbrug-oscillator bevat een spanningsdeler (R1, R2 en R3) en frequentiebepalend netwerk met een voorijlende en naijlende trap. Voor lage frequenties is C2 een hoge impedantie en voor hoge frequenties sluit C1 de terugkoppeling kort. Ergens daartussen verzwakt het netwerk maar voor een derde. Voor deze frequentie geldt:

$$f = \frac{1}{2\pi \sqrt{R_4 \cdot R_5 \cdot C_1 \cdot C_2}}$$

De open versterking van de onderstaande schakeling is voor kleine signalen op ongeveer 1,3 ingesteld, zodat de oscillator goed aanloopt. Als de amplitude oploopt, beginnen de zenerdiodes te

geleiden en sluiten de weerstand R3 kort, zodat de versterking terugloopt. De amplitude wordt gestabiliseerd op de zenerspanning plus 0,7 volt. Voor dit doel kan men echter ook een gloeilampje (6V, 20 mA) of een NTC in plaats van R2 toepassen. De serieschakeling van R1 en R3 moeten daartoe door een lagere waarde vervangen worden. De juiste weerstandswaarde is bij gebruik van het lampje ongeveer 50-250 ohm.

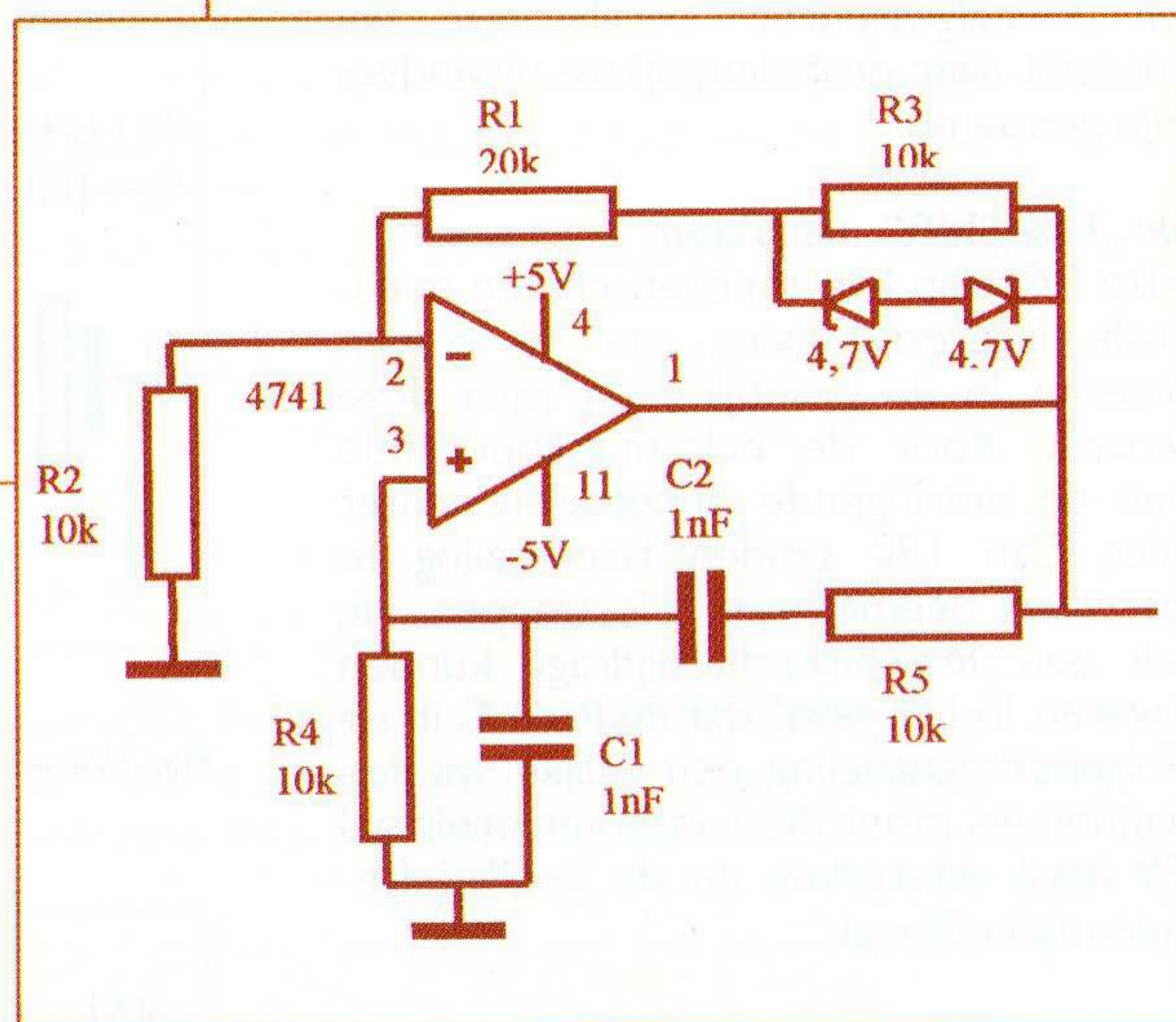


Fig. 7 De Wienbrug-oscillator voor 15,92 kHz en 5,4 volt uitgangsspanning

Colpitts-oscillator

De oscillatiefrequentie bedraagt:

$$f = \frac{1}{2\pi \sqrt{LC_T}}$$

Daarin is C_T vastgelegd door de serieschakeling van C1 en C2, bijvoorbeeld in fig. 8:

$$C_T = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} = 91 \text{ nF}$$

De versterking A van de transistortrap moet iets groter worden dan de demping in het netwerk (A > C2/C1). De frequentie is afhankelijk van de kwaliteitsfactor van de onderdelen. Als de Q onder de waarde 10 zakt, wordt de frequentie merkbaar lager. Ook de externe belasting en de ingangsimpedantie van de transistor tellen mee, zodat de toepassing van een FET in een aantal gevallen zinvol is.

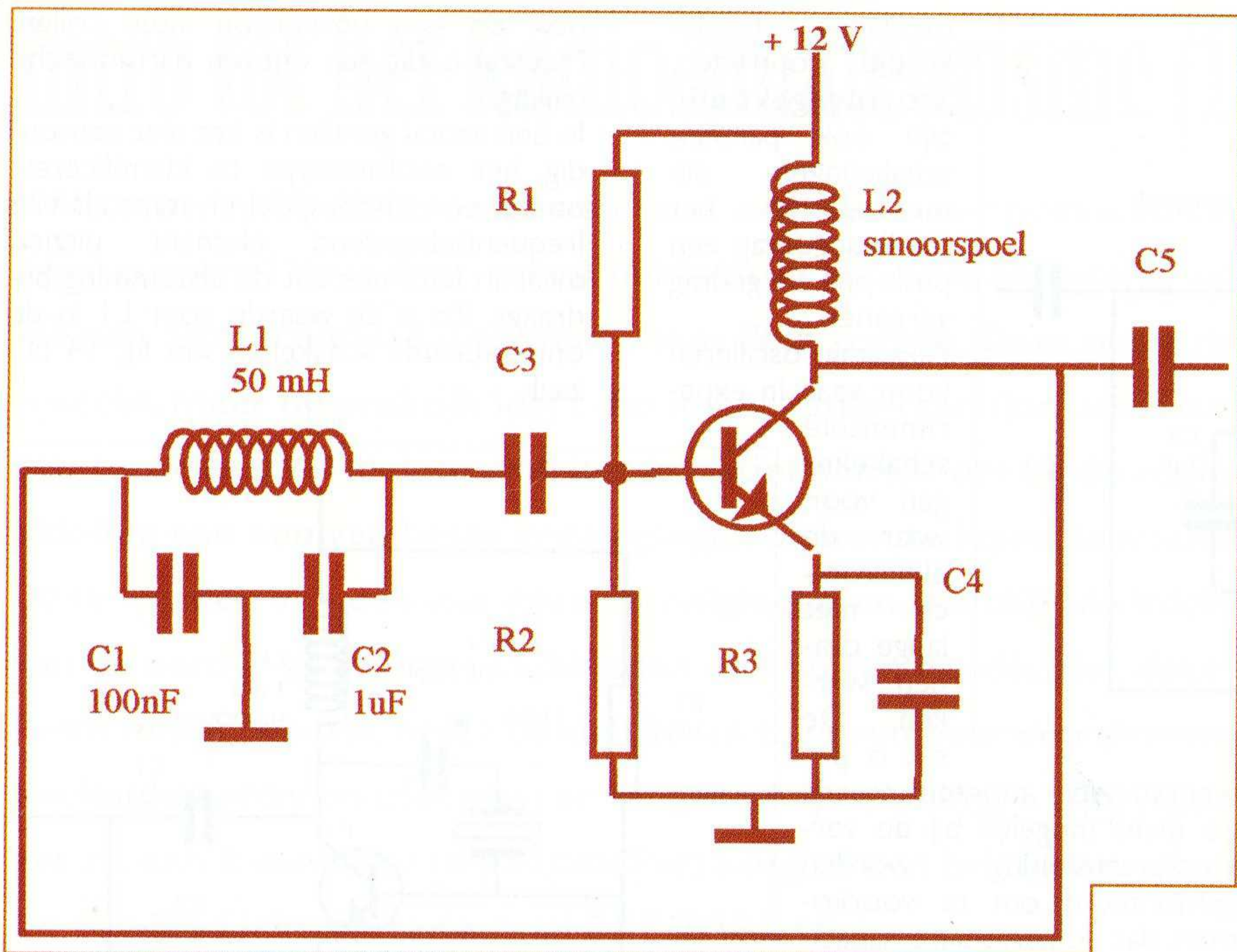


Fig. 8 De Colpitts-oscillator voor 2359 Hz

Voor een schakeling, die met de grensfrequentie van de versterker moet werken is de Colpittsoscillator meestal de beste keus. Deze oscillator integreert in dat geval de parasitaire capaciteiten optimaal in de trillingskring. De parasitaire waarden mogen aangroeien tot de waarden voor C1 en C2. Indien de grensfrequentie van de transistor wordt bereikt kan C2 zelfs geheel wegvallen.

Clapp-oscillator

De Clapp-oscillator is een variant van de Colpitts-schakeling. Deze uitvoering bevat een extra condensator in de terugkoppellus. Omdat C3 in serie staat met C1 en C2 is de totale C-waarde in dit geval:

$$C_T = \frac{1}{1/C_1 + 1/C_2 + 1/C_3}$$

De oscillatiefrequentie bedraagt eveneens:

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC_T}}$$

Als C3 beduidend kleiner dan C1 en C2 wordt gekozen, is de frequentie vrijwel geheel vastgelegd door de waarde van C3. Omdat C1 en C2 aan aarde liggen, mogen ook de parasitaire capaciteiten van de schakeling en van de sperlaag in

deze waarden opgenomen worden. C3 blijft daarbij onveranderd en dus kan de Clapposcillator bij correcte dimensionering nauwkeuriger ingesteld worden. C4 heeft in de onderstaande schakeling in feite geen functie, omdat C3 de gelijkspanning al effectief blokkeert. De Clapp-oscillator herkent men gemakkelijk aan de spoel, die in serie staat met een condensator.

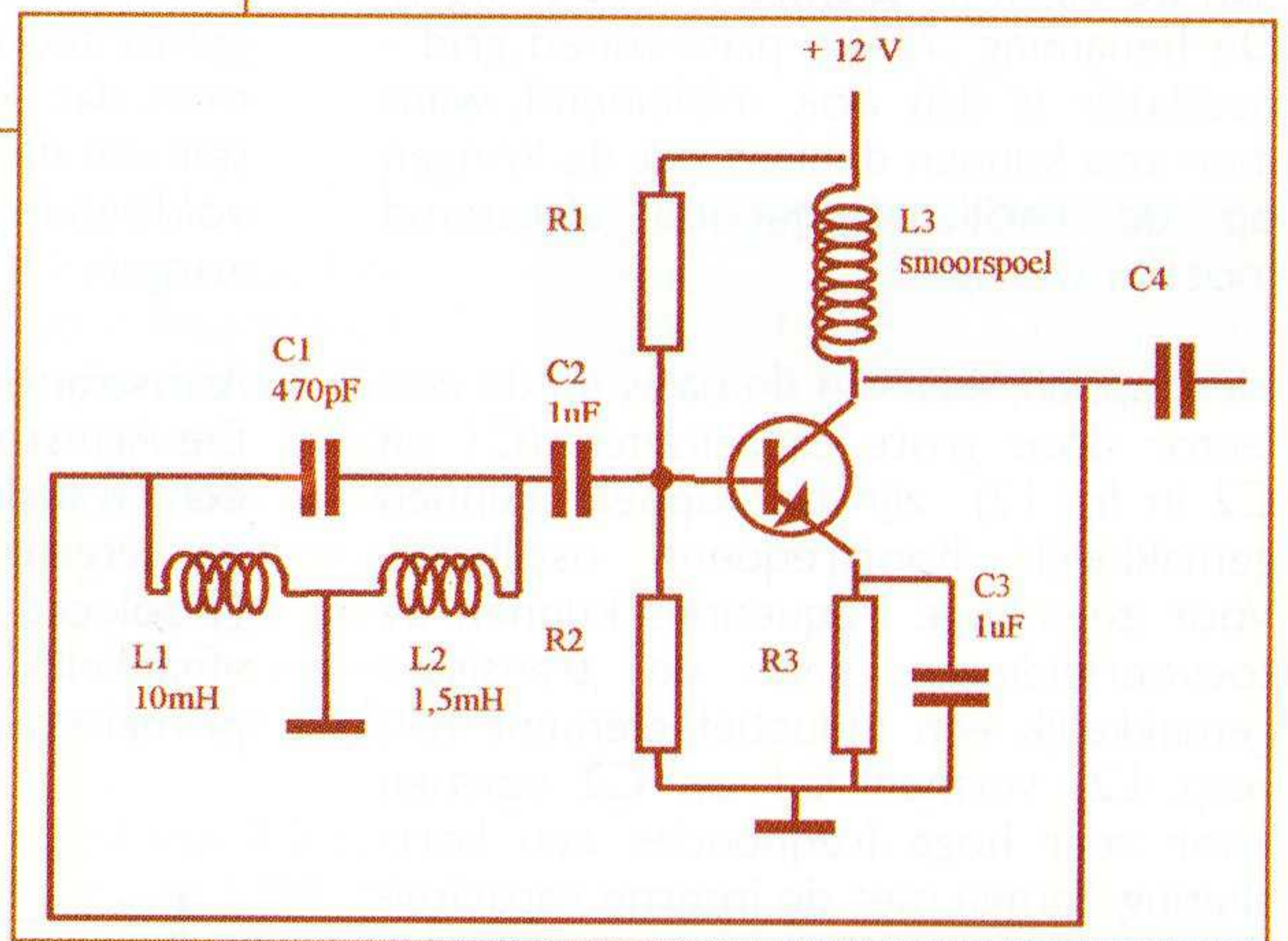


Fig. 10 Hartley-oscillator voor 68,5 kHz

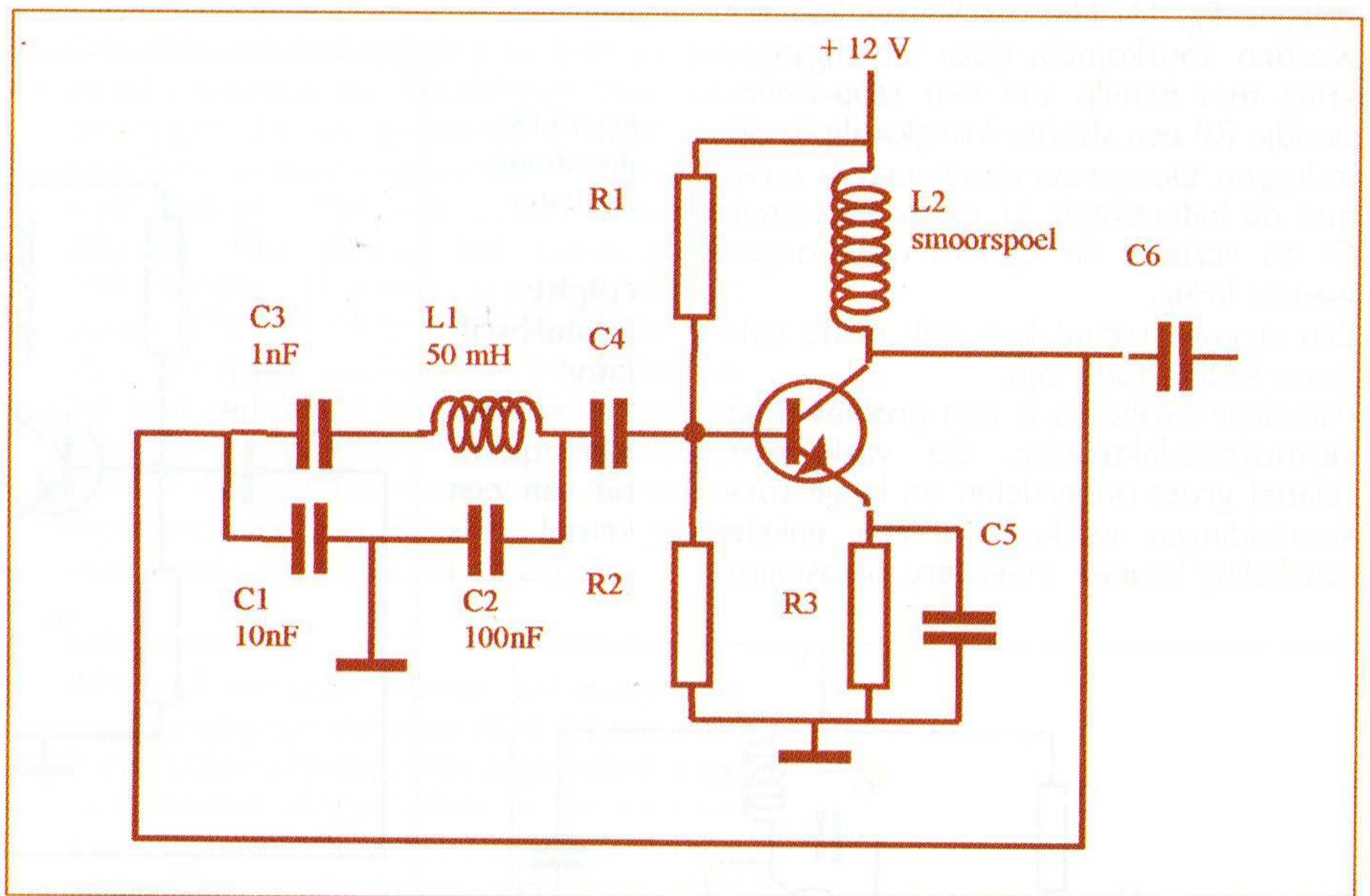


Fig. 9 De Clapp-oscillator voor 22,5 kHz

Hartley-oscillator

De Hartley-oscillator is equivalent aan de Colpitts-oscillator, maar de spoelen en condensatoren in het frequentiebepalende gedeelte zijn verwisseld. De oscillatiefrequentie bedraagt nu:

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{L_T C_1}}$$

Daarin is L_T vastgelegd door de serie-schakeling van L1 en L2, bijvoorbeeld in fig. 10:

$$L_T = L_1 + L_2$$

De versterking A van de transistortrap moet iets groter worden dan de demping in het netwerk ($A > L_1/L_2$). Ook in dit geval beïnvloeden de belasting van de uitgang en de transistor de uitgangsfrequentie, zoals bij de Colpitts-schakeling reeds is beschreven.

De Hartley-oscillator herkent men gemakkelijk aan de toepassing van een spoel met een middenaftakking, die aan aarde ligt.

De „tuned plate-tuned grid“-oscillator

De „tuned plate-tuned grid“-oscillator treffen wij ook vandaag de dag nog aan bij een versterkertrap, die parasitair oscilleert. De schakeling lijkt wel wat op de Hartley-oscillator. De spoelen L1 en L2 moeten zich inductief gedragen, zodat de oscillatiefrequentie lager zal zijn

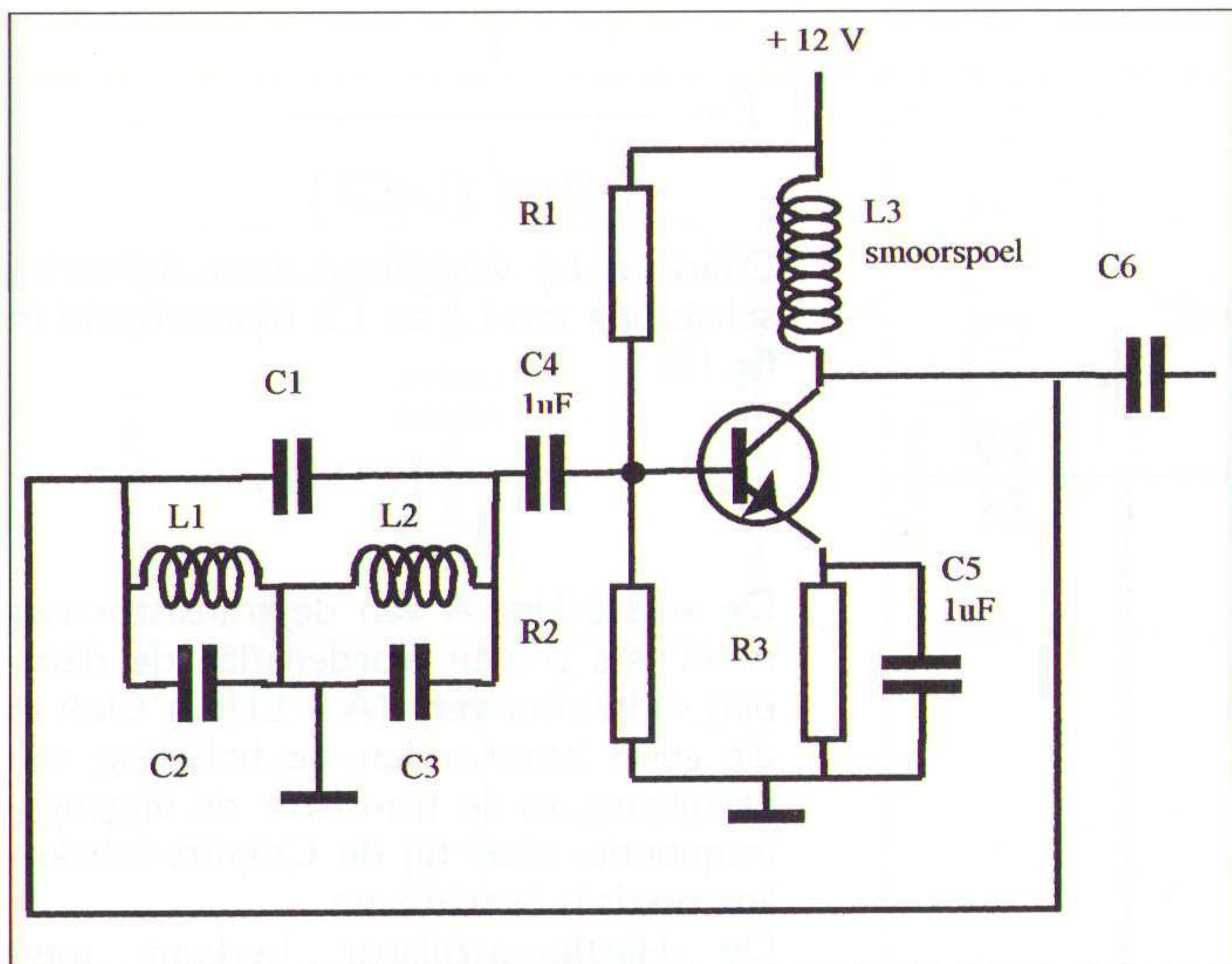


Fig. 11 „tuned plate-tuned grid“-oscillator

dan de eigen frequentie van de kringen. De benaming „tuned plate-tuned grid“-oscillator is dan ook misleidend, want men zou kunnen denken, dat de kringen op de oscillatiefrequentie afgestemd moeten worden.

HF-trappen, waarvan de basis en de collector door grote capaciteiten (C1 en C2 in fig. 12) zijn ontkoppeld, kunnen gemakkelijk hoogfrequent oscilleren. Voor zeer hoge frequenties kunnen de toevoerleidingen naar de transistor gemakkelijk een inductief element (L1, resp. L2) vormen. C1 en C2 vormen voor zeer hoge frequenties een kortsluiting. Samen met de interne capaciteiten (Ci) van de halfgeleider ontstaat dan een „tuned plate-tuned grid“-oscillator volgens fig. 11. Het oscilleren kan nu worden voorkomen, door de ingangskring met behulp van een stopweerstandje R0 een slechte kringkwaliteit op te leggen. Deze weerstand staat in serie met de inductiviteit L1 en de capaciteit Ci en verlaagt de Q van deze ongewenste kring.

Een stopweerstand kan ook in de collectorleiding nodig zijn. Parasitair oscilleren is een probleem bij vermogenselektronica, die vaak met relatief grote onderdelen en lange toevoerleidingen werken. In een enkele schakeling kunnen meerdere parasitaire

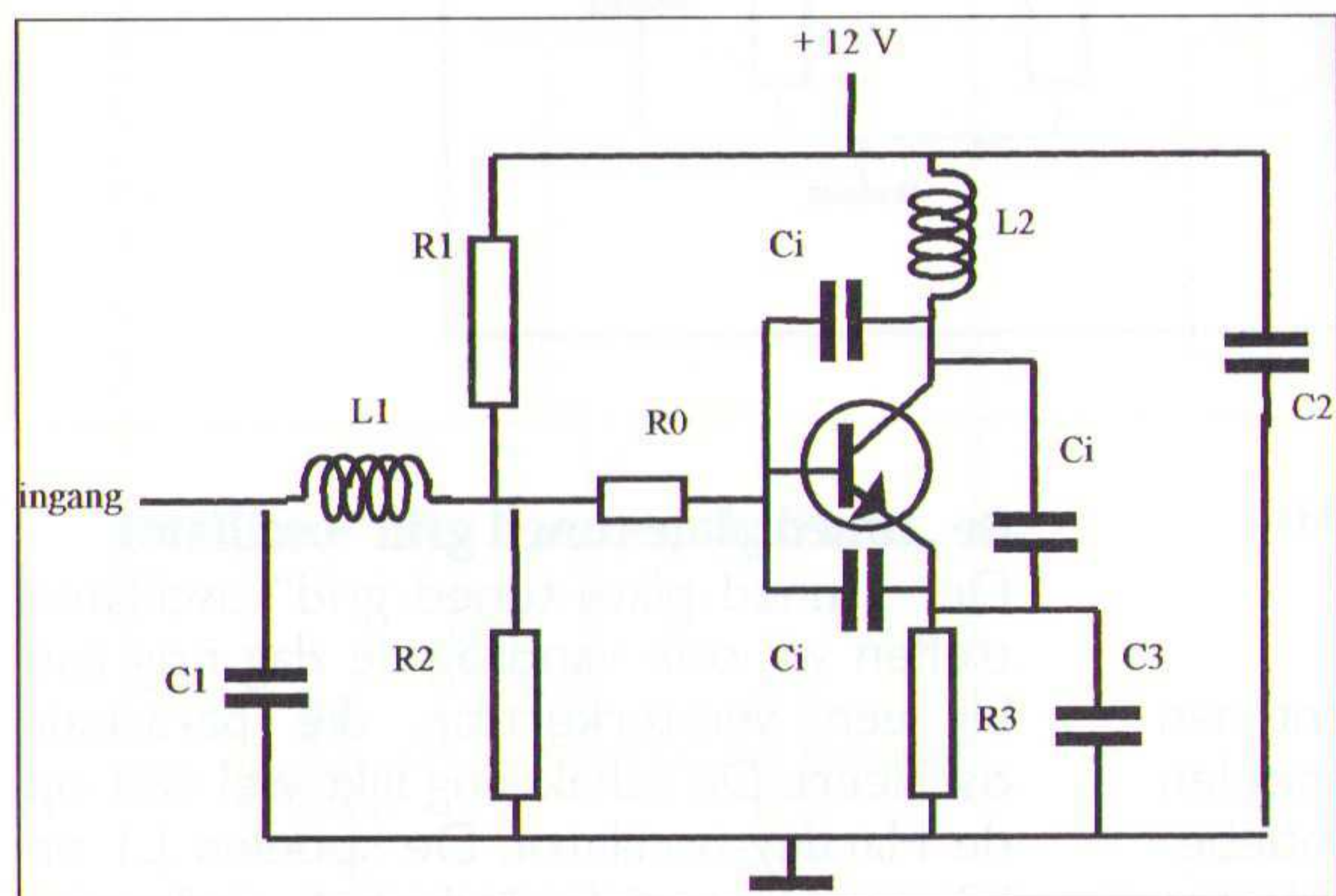


Fig. 12 stopweerstandje tegen parasitair oscilleren

oscillaties tegelijkertijd optreden. Storingsgevoelig zijn ook parallel-schakelingen, die meestal in het oscillatiegedrag een push-pull gedrag vertonen. Parasitair oscilleren komt vaak in experimentele schakelingen voor, waar de elektronici met lange draden werken. De

stopweerstandjes moeten steeds zo dicht mogelijk bij de versterkeraansluiting worden gemonteerd om te voorkomen, dat de parasitaire capaciteit van de bedrading zelf voor voldoende terugkoppeling kan zorgen.

Armstrong-oscillator

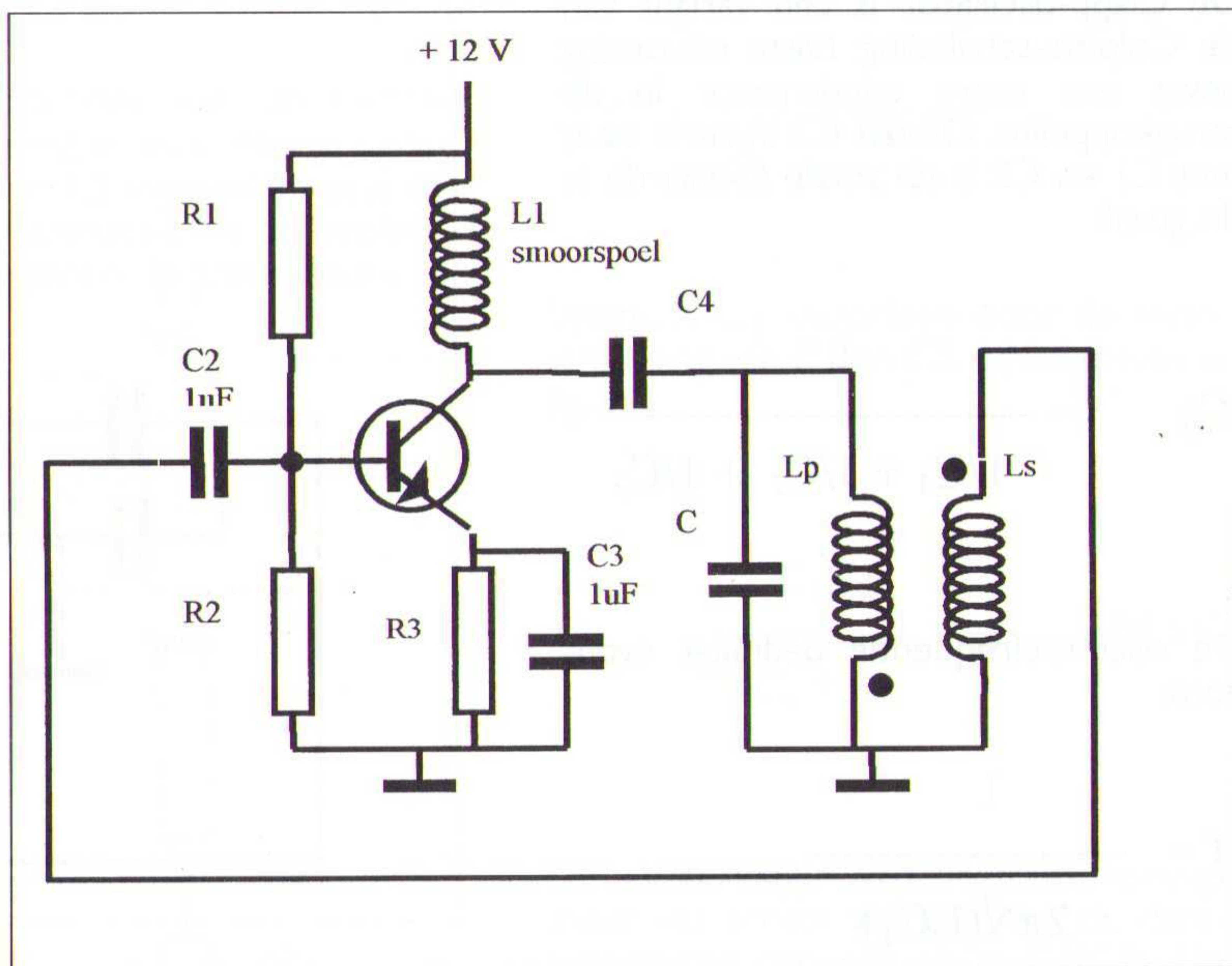
De Armstrong-oscillator bevat een transformator, waardoor de uitgang gemakkelijker kan worden geïsoleerd. De oscillatiefrequentie is afhankelijk van de zelfinductie van de primaire wikkeling en bedraagt:

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{L_p C_1}}$$

Fig. 13 De Armstrong-oscillator

Colpitts kristal-oscillator

De resonantiefrequentie van een kristal is meestal



omgekeerd evenredig met de materiaaldikte. Omdat het dunne materiaal te breekbaar wordt, is de bovengrens voor de basistrilling in de praktijk ongeveer 20 MHz. Men kan echter de kristallen echter

ook op een boventoon laten trillen. Meestal is dit een oneven harmonische trilling.

In een aantal gevallen is het niet eenvoudig, het oscillatortype te identificeren, omdat een smoorspoel er soms als een frequentiebepalend element uitziet, maar in feite niet tot de afstemming bijdraagt. Zo is de waarde voor L1 in de onderstaande schakeling van fig. 14

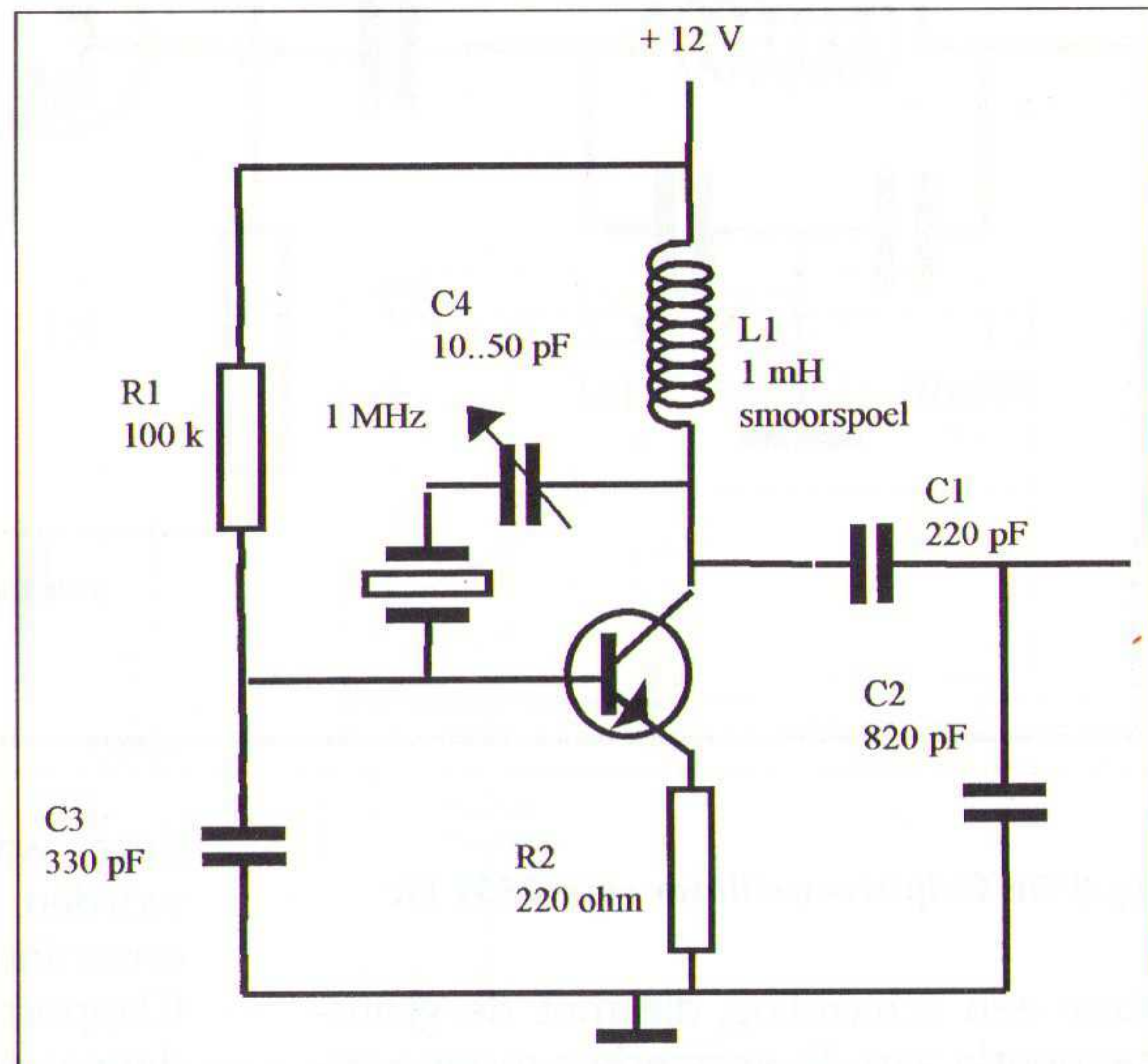


Fig. 14 Colpitts kristal-oscillator voor 1 MHz

Zwevingsoscillatoren

De zwevingsoscillator maakt gebruik van het feit, dat het productsignaal van twee sinusstrillingen met frequenties f1 en f2 gelijk is aan de som, resp. het ver-

schil van twee sinusvormen met de frequenties f1 + f2 en f1 - f2. Met behulp van een laagdoorlaatfilter wordt ervoor gezorgd, dat slechts het gewenste signaal met de verschilfrequentie f1 - f2 overblijft.



Intro tot het Radio-amateurisme (1)

“Waarom in RB Elektronica een serie artikelen over het radio-(zend)-amateurisme? Voor deze groep hobbyisten zijn er toch verenigingen die een eigen clubblad uitgeven”, hoor ik je zeggen. Deze opmerking is terecht, maar de praktijk leert dat in het radio-(zend)amateurisme geïnteresseerden niet zo snel het initiatief nemen om bij de regionale afdeling van een van beide verenigingen binnen te lopen, laat staan om lid te worden van een van deze verenigingen en dus blijft de informatie van de eerder genoemde clubbladen ook buiten bereik. Met deze artikelen hopen we wat meer duidelijkheid te geven over een uitermate boeiende hobby en mochten er vragen of opmerkingen zijn, stuur dan gerust een E-mailtje aan pa3cah@vrza.org of een briefje aan de redactie van RB Elektronica (e-mail RBE@RBE.NL).

Waarom?

Dat is ongetwijfeld de eerste vraag. Waarom wordt iemand radio-(zend)amateur. Met opzet is ‘zend’ tussen haakjes geplaatst, want ook zonder een zendmachtiging kun je veel plezier aan deze hobby beleven. Het radio-amateurisme is al zo oud als de radiosignalen zelf. Lang geleden, om precies te zijn op 13 mei 1897, lukte het Marconie de eerste draadloze verbinding te maken tussen Lavernack Point (bij Cardiff) en Flat Holm Island (in het Bristol kanaal). Zo’n 30 jaar later waren de eerste elektronenbuizen beschikbaar en kwam ook het radio-amateurisme op gang.

Aanvankelijk was het de kunst, om de diverse zenders die op min of meer commerciële basis in de lucht waren, te ontvangen. Daartoe moest zelf ‘iets’ gebouwd worden, want even een ontvanger in de winkel op de hoek kopen was in die tijd niet echt mogelijk. De eerste uitzendingen vonden plaats in mode AM (Amplitude Modulatie) en dergelijke signalen zijn met betrekkelijk eenvoudige middelen hoorbaar te maken. Oudere lezers herinneren zich vast nog wel de kristalontvangers en eenkringers met één buis welke tegen het randje van genereren werd ingesteld om maximale gevoeligheid en selectiviteit te bereiken. In RB zijn er destijds heel wat bouwprojecten gepubliceerd. Mocht er belangstelling voor dit soort schakelingen zijn, dan wil ik daar een volgende keer wat meer aandacht aan geven. Ik wacht de reacties wel af. Maar de techniek staat niet stil en alhoewel AM voor omroepuitzendingen nog steeds een veel gebruikte mode is, zul je op de amateur-banden weinig van dit soort signalen vinden. Daarmee komen we aan de eerste drempel naar het radioamateurisme: amateur-signalen kun je op een gewone radio niet ontvangen. We kijken daarom eerst maar eens waar we die amateur-signalen kunnen vinden en hoe we ze met eenvoudige middelen kunnen ontvangen.

Amateur-signalen

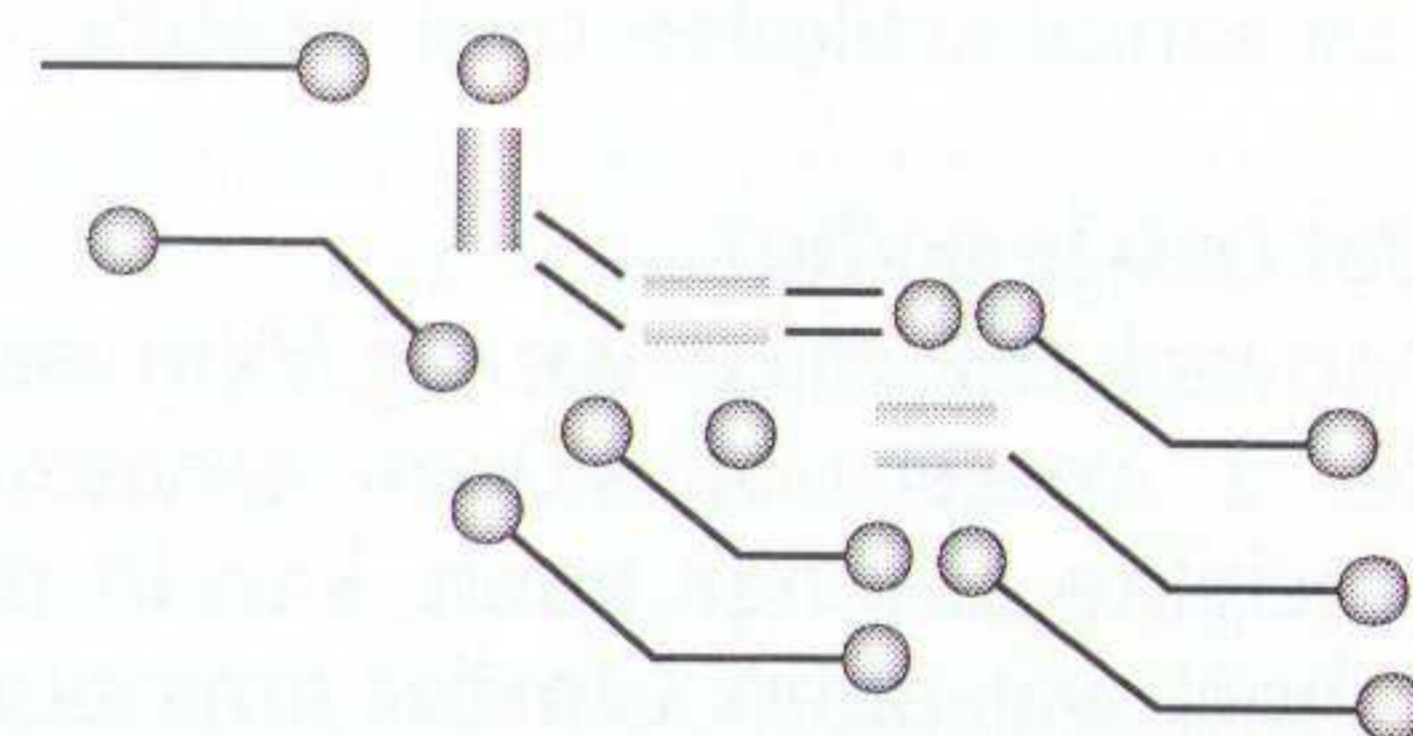
Radiozendamateurs mogen in bepaalde frequentiebanden uitzenden. Deze frequenties zijn internationaal vastgelegd. Afhankelijk van het soort machtiging mag een zendamateur uitzenden in de banden boven 50 MHz (C-machtiging) of op alle amateurbanden (A-machtiging). Daarnaast is er ook nog een speciale Novice License waarmee op delen van de banden boven 144 MHz mag worden gewerkt.

Amateurs zenden in het gebied van 1,8 tot 30 MHz meestal uit in de mode USB of LSB. Boven 50 MHz treffen we FM signalen aan, maar ook USB. We komen later gedetailleerder op de diverse modes terug.

Om deze amateur-signalen te kunnen ontvangen moeten we beschikken over een ontvanger die de genoemde modes aan kan. Voor amateur-signalen in het VHF en UHF gebied kan een scanner worden gebruikt, mits daarop het bandsegment 144-146MHz (2 meter) en eventueel het bereik 432-440 MHz (70cm) aanwezig is. Voor ontvangst van USB en LSB signalen in het kortegolfgebied (1,8 - 30 MHz) kan een daarvoor geschikte kortegolfontvanger worden aangeschaft, maar voor de eerste experimenten lukt het met een goede wereldontvanger ook wel aardig.

Luisteramateurs

Wie zelf wil gaan zenden zal eerst met goed gevolg een door de RDR (Rijksdienst voor Radiocommunicatie) afgenomen examen moeten afleggen. Voor je aan dit examen kunt deelnemen is een gedegen studie nodig. Die studie bevat een groot deel techniek, maar daarnaast ook een stukje regels en voorschriften. Een gelicenseerd zendamateur moet zich namelijk aan bepaalde, door de RDR vastgestelde, regels houden en als dat niet gebeurt bestaat de mogelijkheid dat de zendmachtiging voor korte of langere tijd wordt ingetrokken. Gebruikelijk is daarom dat een aspirant zendamateur zich naast de studie voor het



GEERT VAN DE WERFF
PA3CAH

examen bezig houdt met luisteren op de amateur-banden. Door veel te luisteren raak je bekend met de te volgen procedures en leer je specifieke amateur-uitdrukkingen en afkortingen in het radioverkeer. Misschien aardig om te weten dat in sommige Oostblok landen een vastgesteld aantal uren van luisteren verplicht was, alvorens aan een examen voor de zendmachtiging kon worden deelgenomen! Operating practice is een woord dat je in de amateurwereld vaak zult horen en dit geeft precies aan waar het luisteren op de amateur-banden goed voor is: opdoen van ervaring hoe het moet. Of hoe het niet moet... want ook die voorbeelden zul je aantreffen. De start naar een zendmachtiging is dus: eerst luisteren en daar gaan we in een aantal artikelen over praten.

Wat heb je nodig?

Aanvankelijk maar weinig. Wie een voor de 2 meter of 70cm amateur-band geschikte scanner heeft, kan in principe al heel wat doen. Omdat amateur-signalen in verhouding tot bijvoorbeeld omroepstations aanmerkelijk minder sterk zijn, is het gebruik van een buitenantenne wel vereist (althans als we op enige afstand iets willen horen). Voor de volledigheid geven we de frequentiesegmenten die binnen het bereik van onze scanner moeten vallen: voor de 2 meter band 144,000 tot 146,000 MHz en voor de 70 cm band 432,000 tot 440,000 MHz.

Voor wat betreft de buitenantenne zijn we een beetje afhankelijk van de plaats waar onze antenne is opgesteld. Woon je in het westen van het land en bovendien in of rond een van de grote steden, dan zijn er meestal wel amateur-signalen te horen, ook met een wat minder gunstige antenne-opstelling. Veel lokaal verkeer vindt plaats met horizontale antenne polarisatie en dat betekent dat we met de meeste scannerantennes al heel wat kunnen oppikken.

In de 2 meter en 70 cm amateur-banden zijn repeaters (ook wel relaisstations genoemd) actief, zo'n repeater kunnen we beschouwen als een soort steunzender met tweerichtingsverkeer: Er komt een signaal in en het wordt op een andere frequentie weer uitgestraald. Een zendamateur zal met zijn apparatuur thuis, gebruikmakend van een goede buitenantenne, een aanmerkelijk groter werkingsbereik hebben, dan wanneer hij met dezelfde apparatuur vanuit zijn auto werkt. Om nu toch vanuit de auto wat verder te kunnen komen kan hij via de lokale repeater werken, waardoor zijn werkingsgebied aanmerkelijk groter wordt. De ingangsfrequenties van de repeaters in het 2 meter bereik liggen tussen 145,000 en 145,200 MHz (voor de 70 cm band is dit 433,000 tot 433,250 MHz), maar je kunt beter luisteren op de uitgangsfrequentie, omdat in dat geval beide stations hoorbaar zijn.

Die uitgangsfrequenties liggen voor 2 meter 600 kHz hoger, dus tussen 145,600 en 145,800 MHz. In de 70cm band geldt een verschilfrequentie van 1,6 MHz, de uitgangsfrequenties vinden we in deze band tussen 434,600 en 434,850 MHz.

Overigens werken de repeaterstations ook met verticale antenne polarisatie. Het bereik van stations in de 2 meter en 70cm band is (afhankelijk van zendvermogen en gebruikte antenne) onder normale omstandigheden beperkt tot maximaal ca. 100 km. Onder bepaalde omstandigheden kunnen er condities optreden waaronder het signaal een veel groter bereik heeft. We komen hier later nog op terug.

Het voordeel van luisteren in de 2 meter en 70cm band is, dat veel amateur-verkeer in het Nederlands plaats vindt, je hoeft dus geen talenknobbel te hebben. Dat wordt anders bij het luisteren naar amateurs in de kortegolfbanden, de voertaal is daar dikwijls Engels, Zuid-Amerikaanse stations spreken ook vaak Spaans. Voor ontvangst van amateur-stations in de HF banden is aanvankelijk ook geen grote investering nodig. Wie over een wereldontvanger met BFO beschikt is in staat de LSB en USB signalen van amateurs te ontvangen. De telescoopantenne waarmee de wereldontvanger is uitgerust is niet zo geschikt voor ons doel, we kunnen beter een flink stuk draad buiten wegspannen (zo hoog mogelijk) en dit aan de antenneingang van onze ontvanger verbinden.

Zit er geen aansluiting voor externe antenne op, dan schuiven we de telescoopantenne helemaal in en knopen onze antennedraad er aan. Zo kunnen de eerste ontvangstpogingen worden ondernomen en als we wat serieuzer werk van onze luisterhobby willen maken kan er met weinig kosten nog wel het een en ander aan de draadantenne verbeterd worden.

Amateurstations die in telefonie (spraak) uitzenden kun je vinden in de bandsegmenten 14,100 tot 14,350 MHz en 3,600 tot 3,800 MHz. Er zijn meer frequenties waar op wordt uitgezonden, maar op bovengenoemde segmenten is altijd wel wat te horen, de ontvangst op de andere banden is veel sterker afhankelijk van luchtgesteldheid, tijd van de dag en meer factoren. Ook daar komen we later nog op terug.

Samenvatting

We zetten alles nog even op een rijtje. De eerste stappen naar het radio-amateurisme hoeven helemaal niet duur te zijn. Met eenvoudige middelen kunnen we met deze hobby kennismaken en als we er werkelijk lol in hebben stapje voor stapje onze mogelijkheden uitbreiden. Zendamateurs maken verbindingen in spraak, maar ook in Morse-telegrafie. Morse-telegrafie kan op het gehoor

worden opgenomen (mits je het Morse-alfabet kent) maar ook met behulp van een computer en daarvoor geschikte software worden gedecodeerd en op het scherm geschreven. Een stapje verder is de ontvangst van telex (RTTY) signalen en packetradio. Nog een stap verder en we kunnen kleurenplaatjes bekijken van stations die in SSTV actief zijn.

Al meer nieuwsgierig geworden? In de volgende aflevering vertel ik meer. Vragen en andere reacties kun je richten aan pa3cah@vrza.org (E-mail) of aan de redactie van RB Elektronica. Indien tijdig hier ontvangen, kan er in de volgende aflevering zondig op worden ingegaan.



Frequentie-omvormers softwarematig op specifieke toepassingen afstemmen

Met de introductie van de Vista-software worden door PDL Electronics nu nog meer mogelijkheden geboden voor het programmeren van de Microdrive Elite frequentie-omvormers, zonder dat daarvoor externe regelapparatuur hoeft te worden ingezet. Het gaat hier om een grafische programmeertaal, waarmee de softwarematig op de betreffende toepassing kan worden afgestemd. Met name kan daarbij worden gedacht aan wisselstroommotoren waarbij een beheerste aanloop, variabele snelheid en intelligente procesbesturing wordt verlangd, zoals bij transportsystemen, extruders, mixers en pompen. Als toepassingsgebied van de software noemt de fabrikant regelbare aandrijvingen waar normaliter een kleine PLC, een externe PID-regelaar of een andere regelkring zou worden ingezet. Toepassingen als gesloten pompregelkringen, meertoerenbedrijf en kraanbedrijf kunnen geconfigureerd worden.

Het omvat alle functionaliteiten die bij de procesbesturing van belang zouden kunnen zijn, zoals PID-regelkringen, logische functies en tellers; ook alle standaard rekenfuncties zijn beschikbaar. De software kan daarmee ingrijpen op alle regelvariabelen van de aandrijving, zoals frequentie, stroom en koppel. De analoge en digitale in- en uitgangen kunnen volledig onafhankelijk van de standaardfuncties van de aandrijving bewaakt en geregeld worden.

De frequentie-omvormers maken bij de programma-opslag gebruik van een flashgeheugen, met het voordeel dat voortdurend

over een groot aantal programmeerfaciliteiten wordt beschikt, zonder dat EPROM's gewisseld hoeven te worden. (Elma B.V., Soesterberg).



Meer mogelijkheden voor het programmeren van frequentie-omvormers.

Doseerapparaat voorkomt klachten

Model I500D is een doseerapparaat dat gebruik maakt van regelbare luchtdruk voor het snel aanbrengen van dikke pasta's. Dit ter voorkoming van het zogenoemde RSI-syndroom (Restricted Strain Injury), een klacht die beter bekend staat als peesschede-ontsteking. Deze ontsteking kan ontstaan door het werken met knijpflesjes, handspuitjes en andere handmatige werkzaamheden. De met

dit model aan te brengen pasta voorkomt vervuiling en vermindert de uitval. De dikke pasta's worden gevuld in een industrieel gecertificeerd doseerspuitje die door middel van een flexibele lichtgewicht slang is verbonden met het doseerapparaat. Het systeem wordt bediend door een voetschakelaar.



Het voetbediende doseerapparaat voorkomt klachten.

Zelfbouwkooi van Faraday

HSS heeft Mu-copper folie ontwikkeld voor het elektromagnetisch afschermen van ruimten, gebouwen en apparaten. Met het materiaal, dat zich als behang laat verwerken, kan in korte tijd een kooi met een demping tussen 40 en 80 dB gemaakt worden in een bestaande kamer. Het materiaal heeft een grote sterkte en is in staat zowel magnetische als elektrische velden af te schermen. Tevens is het materiaal onbrandbaar, ongevoelig voor veroudering en kan als ondergrond dienen voor vloerafwerking.



De folie waarmee zelf een kooi van Faraday is te realiseren.

Nieuwe serie 15W DC/DC-converters van Martek Power CDI

Gebaseerd op de 'heat plate'-technologie introduceert Martek Power CDI de I500HN-serie, een reeks van 15W DC/DC-converters in een 2 x 1 inch behuizing. Deze technologie geeft een verhoogde betrouwbaarheid terwijl het volledig geautomatiseerde productieproces een belangrijke kostenreductie tot gevolg heeft.

De uitsluitend van SMD componenten voorziene printplaat staat via temperatuurgeleidend epoxy in directe verbinding met een aluminium basisplaat. De hiermee verkregen directe thermische geleiding naar de omgeving resulteert in een hoge vermogensdichtheid. Het ontbreken van potting en interne bedrading sluit defecten ten gevolge van mechanische stress uit.

De I500HN-serie omvat 21 modellen welke

vanuit een 9-18V, 18-36V of 36-75V ingangsbereik een geregelde uitgangsspanning leveren van 3.3V, 5V, 12V, 15V, $\pm 5V$, $\pm 12V$ of $\pm 15V$. De specificaties geven een regulatie van 0,5% voor belasting- en ingangsvariaties, 1500 Vdc isolatie en volledige kortsluitvastheid. Een intern pi-ingangfilter is voorzien voor eliminatie van de terugwerking op de voedingsbron t.g.v. de 400kHz schakelfrequentie. Afhankelijk van het model worden rendementen tot 90% gerealiseerd hetgeen resulteert in een vermogensdichtheid van 20W/inch³. De MTBF voor de I500HN-serie bedraagt > 1.000.000 uur. (Klaasing Electronics BV, Oosterhout, tel: 0162-481600)

Design-tools

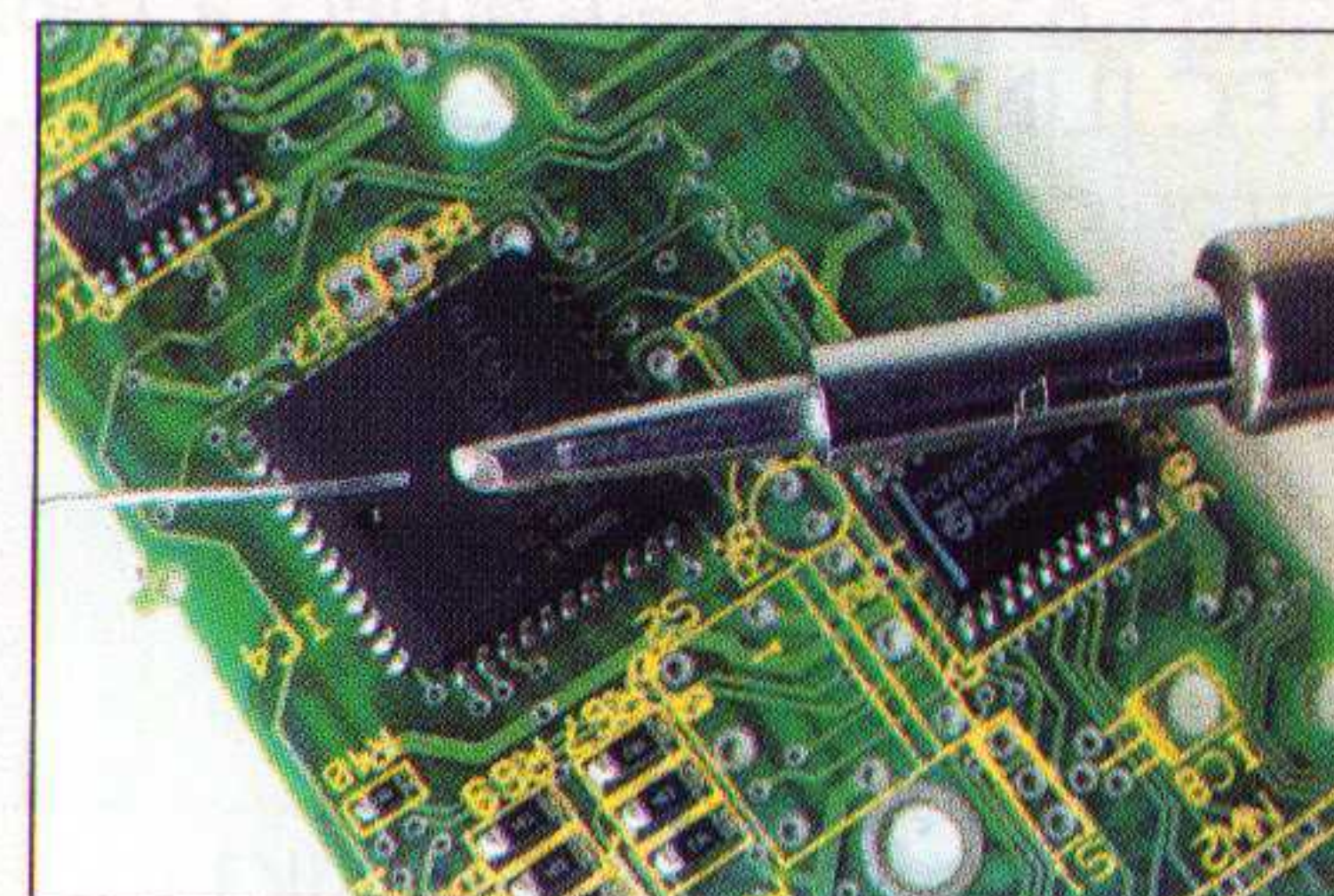
Actel biedt gratis een geïntegreerde set ontwerp gereedschappen aan. Het softwarepakket DeskTOP bevat ontwerp programma's voor gata-array's. De basisversie van het softwarepakket wordt gratis verstrekt aan gekwalificeerde ontwikkelaars. Het programma verzorgt de synthese van componenten tot 50.000 poorten. Het verstrekken van dit programma is een eerste stap in een totaal van drie stappen om te komen tot een open synthese-omgeving.



Gratis verkrijgbaar ontwerpsoftware voor ontwikkelaars.

SMD flowsoldeerstift

Van het merk Plato is een verbeterde SMD flowsoldeerstift uitgebracht. Deze stiften zijn gebruikersvriendelijk voor de technicus; zonder onderbreking wordt met één vloeiende beweging een complete zijde van het SMD-component gesoldeerd. De soldeerstiften zijn voorzien van een uitholling aan de punt. Deze uitholling dient als reservoir voor de soldeertin. Dit betekent dat het component niet hoeft te worden voorvertint en soldeer pasta achterwege kan blijven. De stiften zijn geschikt voor de verschillende professionele soldeerstations.



De SMD flowsoldeerstiften maakt het werken makkelijker.

Een avond in het Internet kan interessante ideeën opleveren. Dit geldt ook voor de elektronica. Met behulp van de volgende voorbeelden kan iedere lezer beoordelen, of het Internet wellicht interessante gegevens voor zijn hobby oplevert.

Een optimale start bieden de zoekmachines, bijvoorbeeld Yahoo. De startpagina's van de gangbare zoekmachines zijn (op de web-site van RB Elektronica WWW.RBE.NL staan ruim 80 zoekmachines):

Yahoo: <http://www.yahoo.com>
Altavista: <http://altavista.digital.com>
Infoseek: <http://guide.infoseek.com>

De vetgedrukte woorden zijn de adressen, die U in Internet moet ingeven of kiezen.

Een bruikbaar zoekbegrip is **electronics**.

In de eerste pagina bevindt zich een Hobbyrubriek, die een dozijn adressen oplevert. Alleen al deze selectie levert een groot aantal schema's en artikelen op. Meestal zijn de gegevens goed geordend in categorieën, zoals audioversterkers, telecomschakelingen, voedingen, hoogfrequent schakelingen, hoogspanningsgeneratoren, enzovoorts.

De Amerikaanse electronicus Jerry Russell stelt een omvangrijke verzameling van schakelingen ter beschikking in: <http://www.ee.washington.edu/eec/circuits/>

Collection of Ascii Circuit Diagrams [VI.00]

- Miscellaneous Circuits (21 circuits)
- IR Related Circuits (7 circuits)
- PC Related Circuits (8 circuits)
- Telephone Related Circuits (14 circuits)
- Radio-related Circuits
- Active Antenna
 - Build a Yagi-Uda Antenna
 - Small Radio Transmitter
 - RF Sniffer <.5 to >500 MHz
 - J-Pole Antenna for FM-10 Transmitter [LINK]
- Computer-related Circuits
- Drawing power from a PC Serial port
- Computer controlled IR device (hardware/software)
- Serial Port A/D Converter [LINK]
- Connect 85 Device - Connect a TI-85 to a PC [LINK]
- Centronics D/A and Filter [LINK]
- Joystick Interface Projects
- Null Printer Adapter [LINK]
- Audio/Music Circuits
- Midi Passthrough Circuit
- 00W RMS Amplifier
- Paradoxical sound synthesizer
- Maximalist Pre-Amplifier [LINK]
- Audio Line Isolator [LINK]
- Simple Microphone Amplifier

- Voltage Controlled Audio Panner [LINK]
- Various Guitar Effects circuits [UALberta LINK]
- Schematics for various music machines [LINK]
- Audio mixer for FM-10 Transmitter [LINK]
- Audio Mixer for FM-10 Transmitter - README File [LINK]
- Telephone Related Circuits
- Caller ID Circuit
- Telephone related circuits - JEC TECH [LINK]
- Miscellaneous Circuits
- Building a Phase Converter [LINK]
- Circuit for a Critter Ridder
- How to generate random numbers
- How to make a Jacob's Ladder
- Squarewave to Sine circuit
- Garage Door Opener Scanner
- Clock Divider Circuit
- A Clock Doubling Circuit (500KHz) for CMOS logic
- IR Detector
- Simple IR Detector [LINK]
- Discrete low-drop voltage regulator (5V, 1A max)
- Introduction to Tesla Coils - Postscript
- Log A-D Converter: Part I (GIF), Part 2 (GIF)
- Frequency Dependant Negative Resistor (Using Opamps)
- Closed Caption decoder [LINK]
- Temperature Controlled NICD Charger [LINK]
- Temperature Controlled NICD Charger - README File [LINK]
- Microprocessor Serial Line Break Reset Circuit [LINK]
- VGA -> TV Converter [LINK]
- Simple 5V Power Supply [LINK]
- Other Circuit Resources
- Circuit Cellar [LINK]
- Musical Circuit Archives [LINK]

- Forrest Cook Schematic Archive [LINK]
- Circuits at Wenzel Associates [LINK]
- We-mans Electro Stuff [LINK]
- Projects Jerry has worked on
- 12V RMS to 10V Voltage Regulator
- EE 498 Page - Consumer Electronics
- EE 471 Page - Computer Architecture

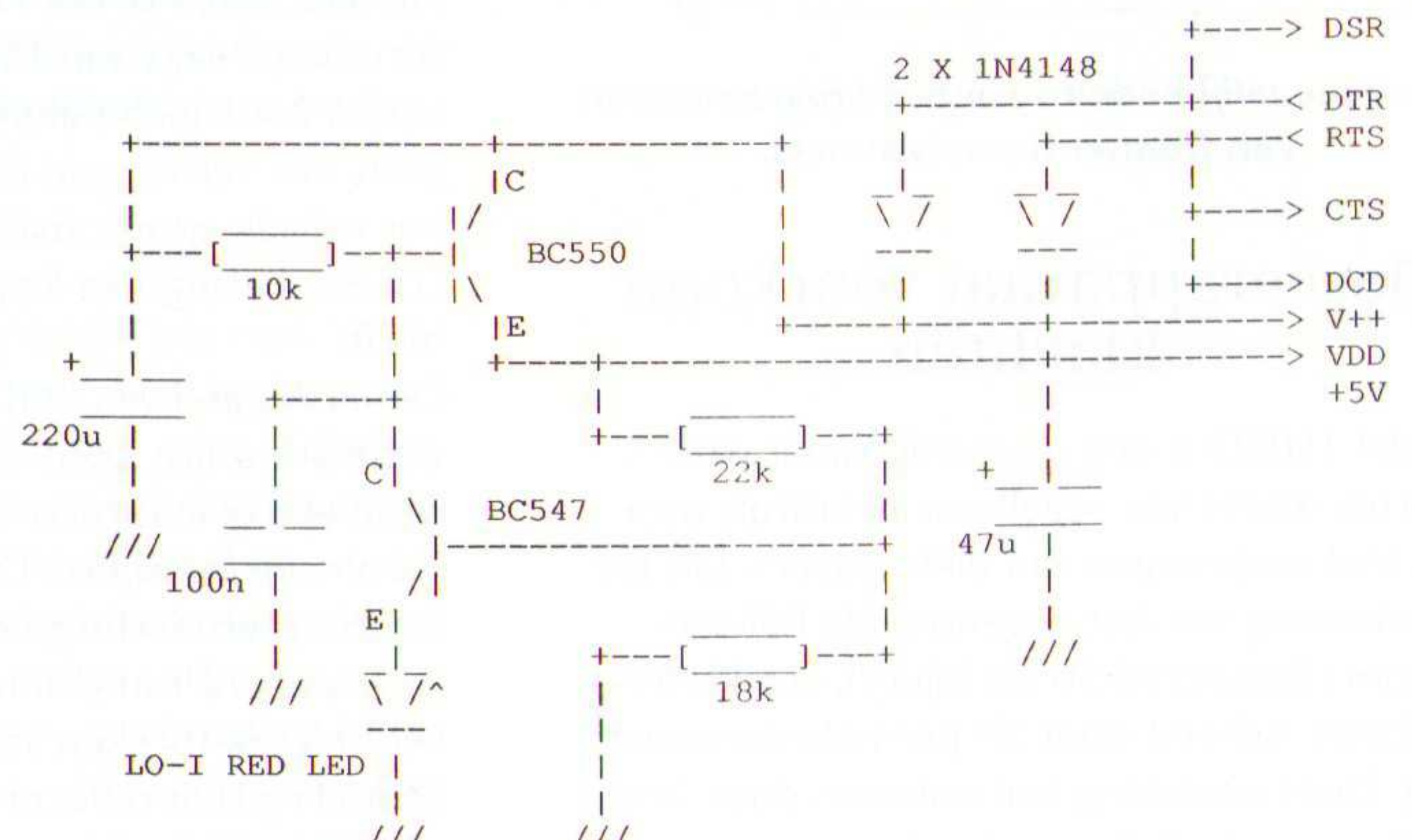
Presentatie

Een elektronische schakeling bestaat steeds uit een complexe tekening met een bijbehorende beschrijvende tekst. Ook in de huidige vorm kan het Internet nog steeds niet alle tekeningen correct transfereren. Dit wordt vooral in de elektronische gegevens duidelijk.

ASCII-schema's

Ongeveer de helft van de schakelingen is als ASCII-tekst weergegeven. Dit betekent, dat het schema met letters is getekend. Daardoor is de tekening ook met behulp van een normale editor leesbaar, en op een primitieve printer afdrukbaar. De schema's zijn duidelijk leesbaar en praktisch, maar niet bepaald esthetisch. Een groot aantal lettertypen (zoals Times New Roman) kan de schema's niet correct afbeelden. Met behulp van het lettertype *courier new* is een typisch schema in fig. 1 weergegeven. Het schema beschrijft een voeding met discrete onderdelen, die bijvoorbeeld uit de muis-aansluiting voor een PC een 5V voedingsspanning bij enkele mA stroomsterkte kan leveren. De aansluitingen DTR en RTS leveren de energie. De bruggen over DTR/DSR, resp. CTS/RTS/DCD vormen slechts een null-modem. De auteur david.tait@man.ac.uk vermeldt tot slot, dat een IC van het type 78L05 beter geschikt is voor dit doel.

Fig. 1
Voeding
5V/5mA uit
een muis-
terminal



Postscript schema's

De ASCII presentatie is alleen voor kleine schema's geschikt. De 100 W versterker in <http://www.ee.washington.edu/eeca/circuits/km241.html> wordt bijvoorbeeld in twee gedeelten beschreven. De tekst is in ASCII en het schema kan met een dubbele muis-klik vanuit de tekst in Postscriptformaat op de harde schijf geladen worden. Dit levert natuurlijk een probleem op, indien U dit formaat niet kunt omzetten.

Wie een SUN-Workstation ter beschikking heeft, kan het schema met een standaard Viewer op een dergelijke computer direct laden. Op een PC stelt de firma ADOBE een omzetter met de naam Acrobat Distiller ter beschikking. De Distiller zet een Postscript bestand in een PDF-formaat om, dat vervolgens met de kostenloze Acrobatreader leesbaar is.

GIF-Bestanden

Andere elektronici geven de voorkeur aan het inscannen van schema's, vooral als deze niet uit een CAD-systeem stammen. Deze files worden dan als GIF-bestand in de Webpages geïntegreerd. Om deze plaatjes op de harde schijf over te nemen, kan men het schema aanklikken en daarna *save picture* kiezen. Op de plaat verschijnt nu een GIF-bestand, zoals het schema van de volgende kleine FM-zender in fig. 2

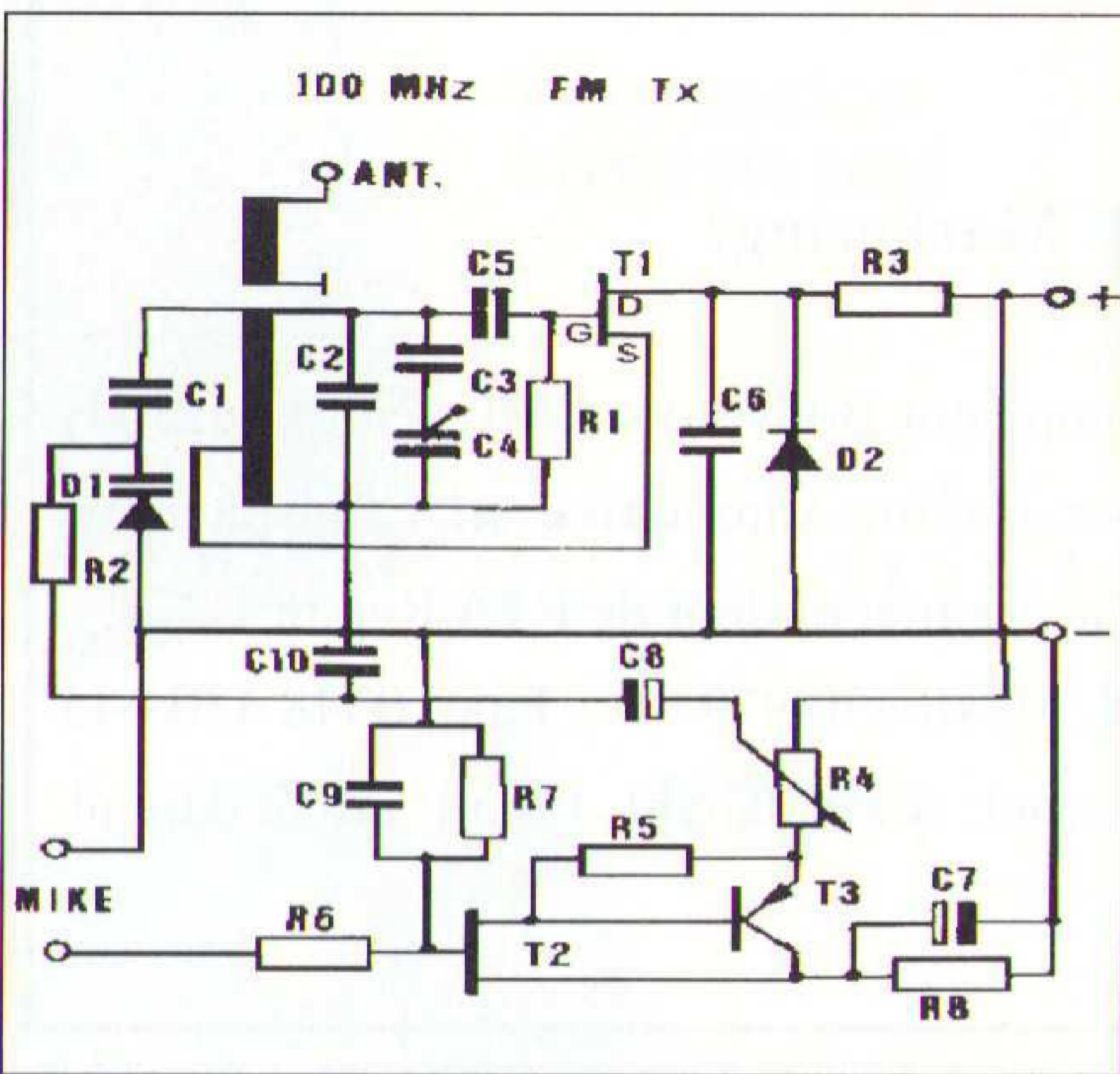


Fig. 2 Zendertje

Weerstandcode - calculator

Een interessant programma is de Resistor Calculator van Rafe Aldridge (fig. 3). Het freeware programma is voor de amateur kosteloos. Daarnaast levert de auteur ook nog de sourcecode voor de Delphi 1.0 compiler. Wie het programma geweldig goed vindt, kan de auteur Rafe Aldridge een fles wijn toesturen. Het kleine programma is interessant voor de beginnend Delphi-programmeur, die de waarschuwingen wil vertalen of de mogelijkheden van Delphi nader wil onderzoeken. Ter illustratie een procedure uit de source-code:

```
procedure
TResistorCalculator.BandMouseDown
(Sender:TObject; Button:
```

```
TMouseButton; Shift:TShiftState; X,Y:
Integer);
var Color :Word;
begin
ColourSelector.ColourGroup.ItemIndex
:= GetValue (TShape(Sender).
Brush.Color);
ColourSelector.ShowModal;
if ColourSelector.ModalResult = mrOK
then
begin
Color:=ColourSelector.ColourGroup.It
emIndex;
if (((No_Of_Bands=4) and (Sender=
Band3)) or
((No_Of_Bands=5) and (Sender=
Band4))) and (Color>6) then
begin
MessageDlg ('Multiplier band cannot
have a value greater than 6',
mtWarning, [mbOK], 0);
exit;
end;
if (Sender=Band1) and (Color=0) then
begin
MessageDlg ('First band cannot have
a value of 0', mtWarning, [mbOK], 0);
exit;
end;
TShape(Sender).Brush.Color:=
ResistorColours [ColourSelector.
ColourGroup.ItemIndex];
CalculateValue;
end;
end;
end;
```

De nieuwste versie van het programma bevindt zich in: <http://www.demon.co.uk/temati/rafe>

De calculator presenteert een weerstand met kleurcodes op het scherm. Elke kleur kan met een muisklik worden vastgelegd. In het daaronder liggende veld verschijnt direct de bijbehorende waarde. Omgekeerd kan ook een waarde worden ingegeven, waarop de bijbehorende kleurcode verschijnt. Het programma is omschakelbaar van 4 op 5 ringen.

TIP: Wie zelf een dergelijke afdruk als fig. 3 van het PC-scherm in een tekst wil overnemen, moet COREL Capture oproepen, positioneert de muispijl boven de rand van het venster. 5 seconden later kan men de foto van dit venster met PASTE in het document overnemen.

Knowhow

Een groot aantal elektronici levert antwoorden op vragen uit het publiek in de

newsgroups en stelt deze lijsten kosteloos onder de rubriek FAQ (Frequently Asked Questions) ter beschikking.

mark-r@snow_white.ee.man.ac.uk levert een overzicht over de transistor-codering.

mcovingt@athena.cs.uga.edu (Michael A. Covington) beschrijft de reparatie van een ontvanger.

tmkk@uiuc.edu (K. Khan) beschrijft enkele ervaringen met magnetische kaartlezers.

sam@stdavids.picker.com (Samuel M. Goldwasser) beschrijft de bouw, werking en reparatie van hoogspanningsgeneratoren voor flietsbuizen en stroboscopen.

Transistorcodes

Er zijn drie belangrijke transistor - coderingen:

1. Joint Electron Device Engineering Council (JEDEC), bijvoorbeeld 2N3055 en 2N2221A

schema: cijfer, letter, serienummer [suffix], waarin de letter steeds een 'N' is. Het eerste cijfer is het aantal aansluitingen min een.

4N en 5N zijn echter voor opto-koppelaars gereserveerd.

De serienummers zijn nietszeggend en geven ongeveer volgorde van verschijning aan.

De suffix geeft de stroomversterking aan (A=laag, B= gemiddeld, C= hoog).

2. Japanese Industrial Standard (JIS), bijvoorbeeld: 2SA1187, 2SB646, 2SC733.

schema: cijfer, twee letters, serienummer [suffix]

Het eerste cijfer is het aantal aansluitingen min een.

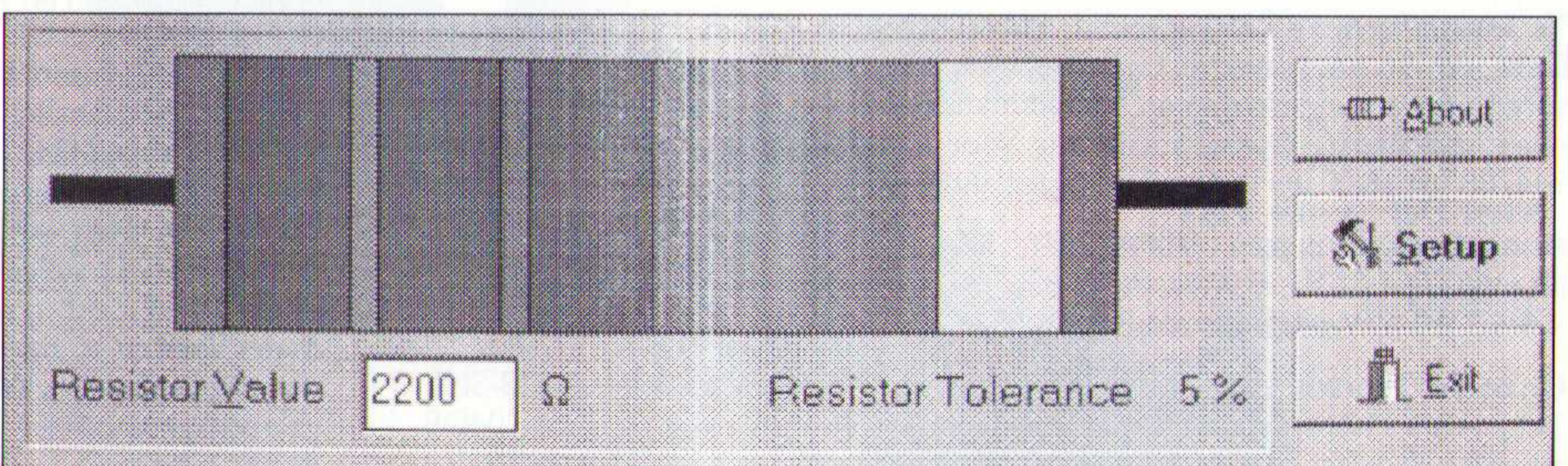
De twee letters coderen het halfgeleiderstype:

De serienummers lopen van 10 tot 9999. De suffix geeft aan, welke Japanse organisaties de halfgeleiders hebben

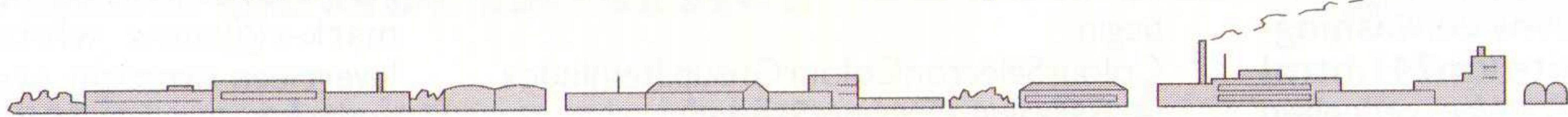
Code	Type	Code	Type
SA	PNP HF transistor	SJ	P-channel FET/MOSFET
SB	PNP AF transistor	SK	N-channel FET/MOSFET
SC	NPN HF transistor	SM	Triac
SD	NPN AF transistor	SQ	LED
SE	Diodes	SR	Rectifier
SF	Thyristors	SS	Signal diodes
SG	Gunndevices	ST	Avalanche diodes
SH	UJT	SV	Varicaps
		SZ	Zener diodes

Fig. 3 Calculator voor de Weerstandcode

→ Lees verder op pag. 43

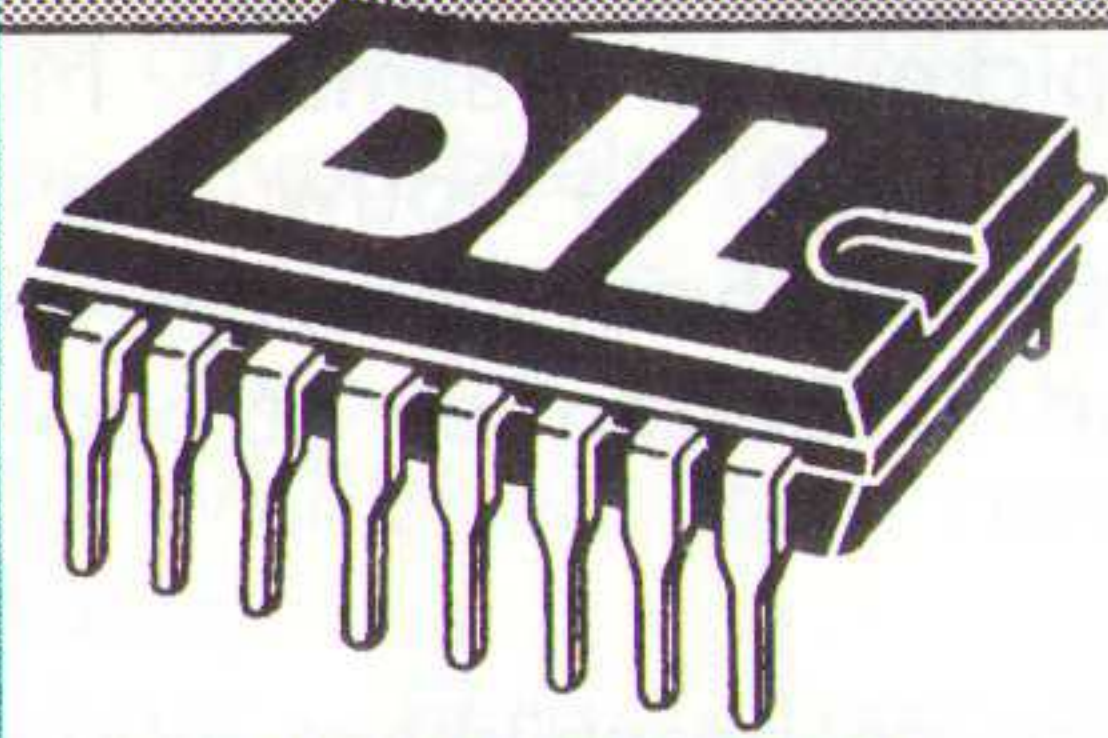


Uw elektronica vakspecialist en



detailhandel bij u in de buurt!

De Onderdelen Specialist!



TEL. 010 485 4213
FAX 010 484 1150
POSTBUS 5544
3008 AM ROTTERDAM
JAN LIGTHARTSTRAAT 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-MEETSISTEMEN:

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 knooppellen, 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 5R4WGAY, 5Z4, 5751 (E83CC), SOVTEK 5881 (6L6WGT), ECC81, ECC82, PL36, 6SL7GT, voedingstrafo: sec. 500-0-500 V, 0-5 V, 0-6,3 V, 0-40 V; uitgangstrafo Raa 6 k/div. Ohm. PA3AMZ, 0316-264933.

Gezocht: Thorens platenspeler buizen nw, EL34-EF89-ECC80-I-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 Elektronika. (4.99)

MK107

Diverse effecten.

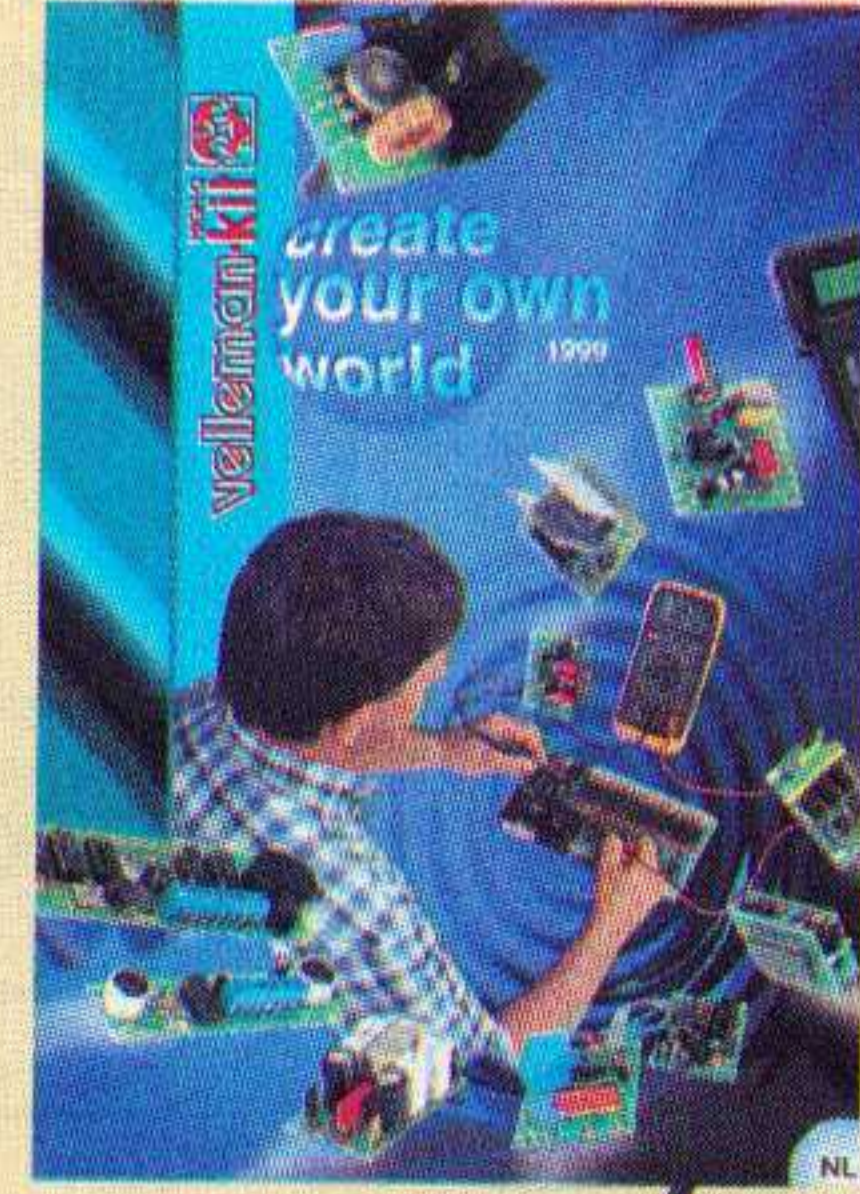
349 Bef
FL 19,95

LOOPLICHT MET LEDS

VELLEMAN Kits



STICKER
VERKRIJGBAAR



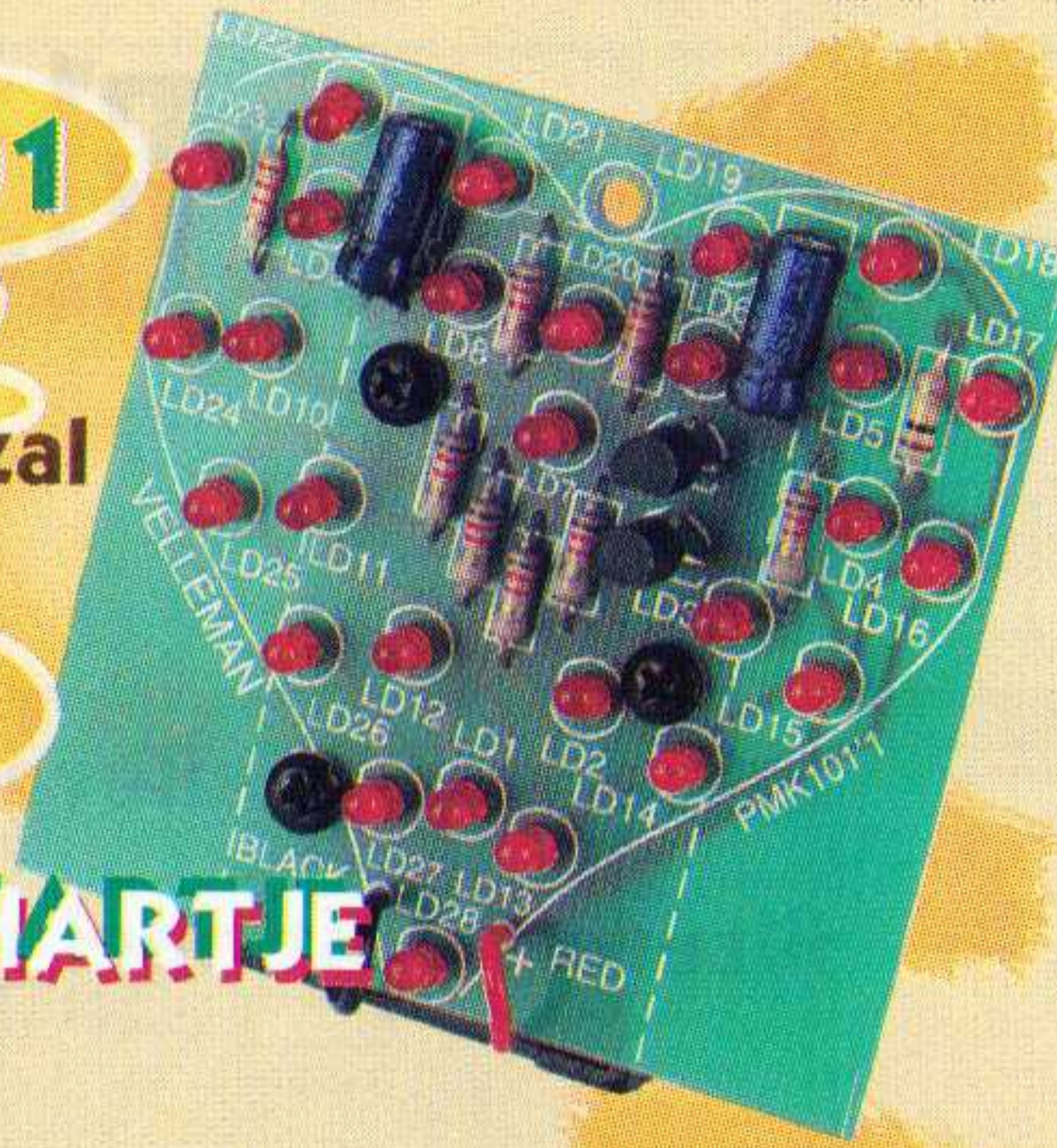
Vraag naar de
GRATIS nieuwe
KITCATALOGUS

MK101

Haar hart zal smelten...

349 Bef
FL 19,-

VALENTIJNSHARTJE



MK102

Ideaal voor modelbouw.

169 Bef
FL 9,95

KNIPPERENDE LEDS



MK104

Voor dat heerlijke zomer gevoel.

369 Bef
FL 19,-

ELEKTRONISCHE KREKEL

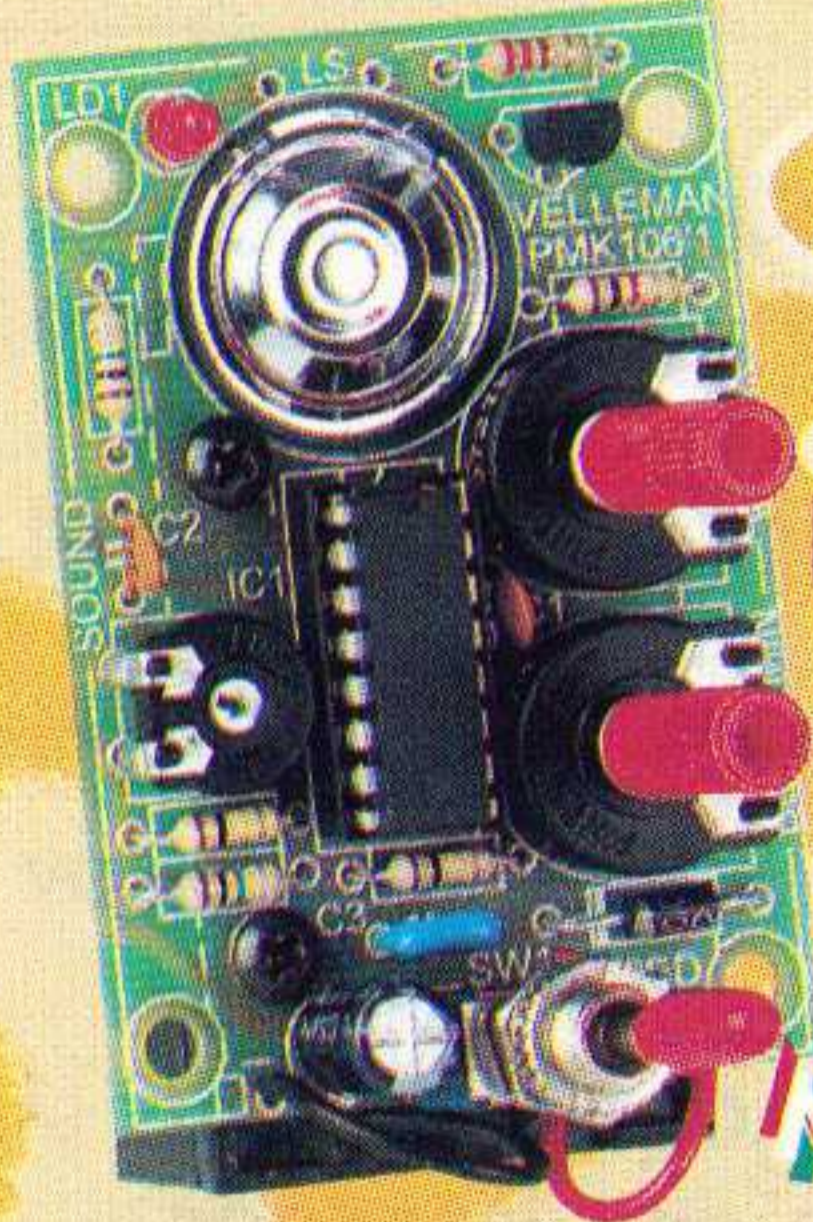


MK106

Nooit meer uit de maat!

395 Bef
FL 21,95

METRONOOM

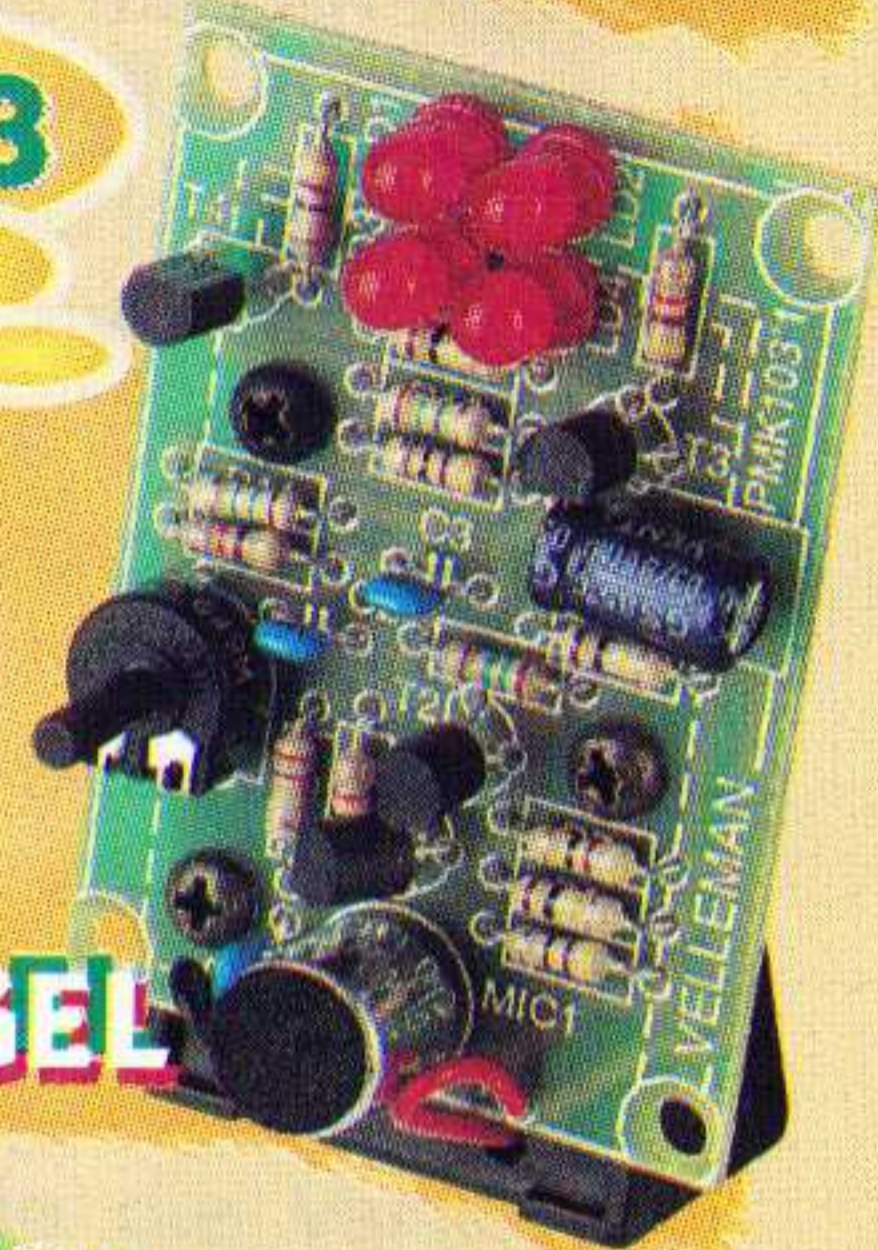


MK103

Met ingebouwde microfoon.

289 Bef
FL 15,-

LED LICHTORGEL

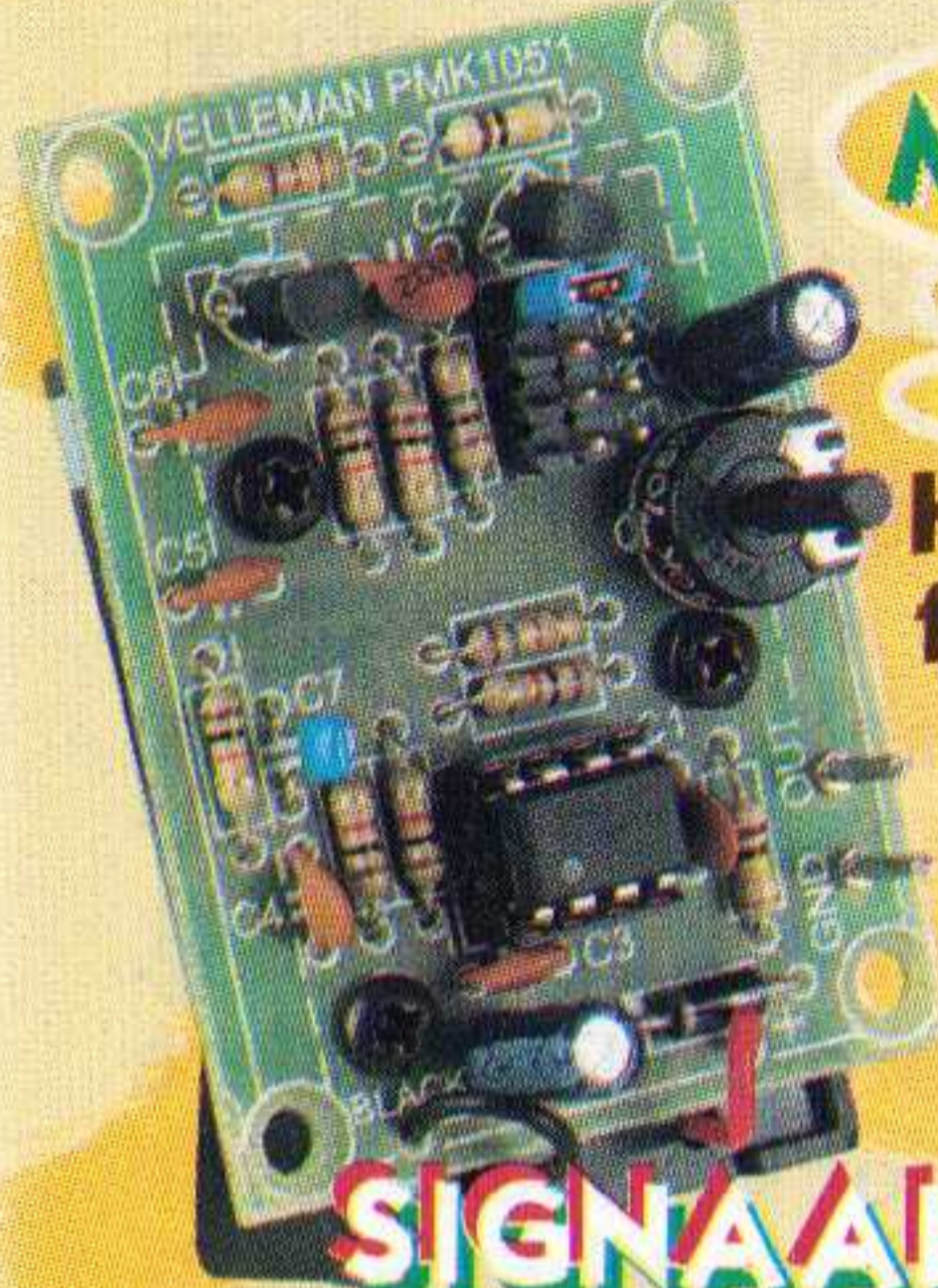


MK105

Handig tijdens foutzoeken of experimenteren.

299 Bef
FL 16,95

SIGNAAL GENERATOR

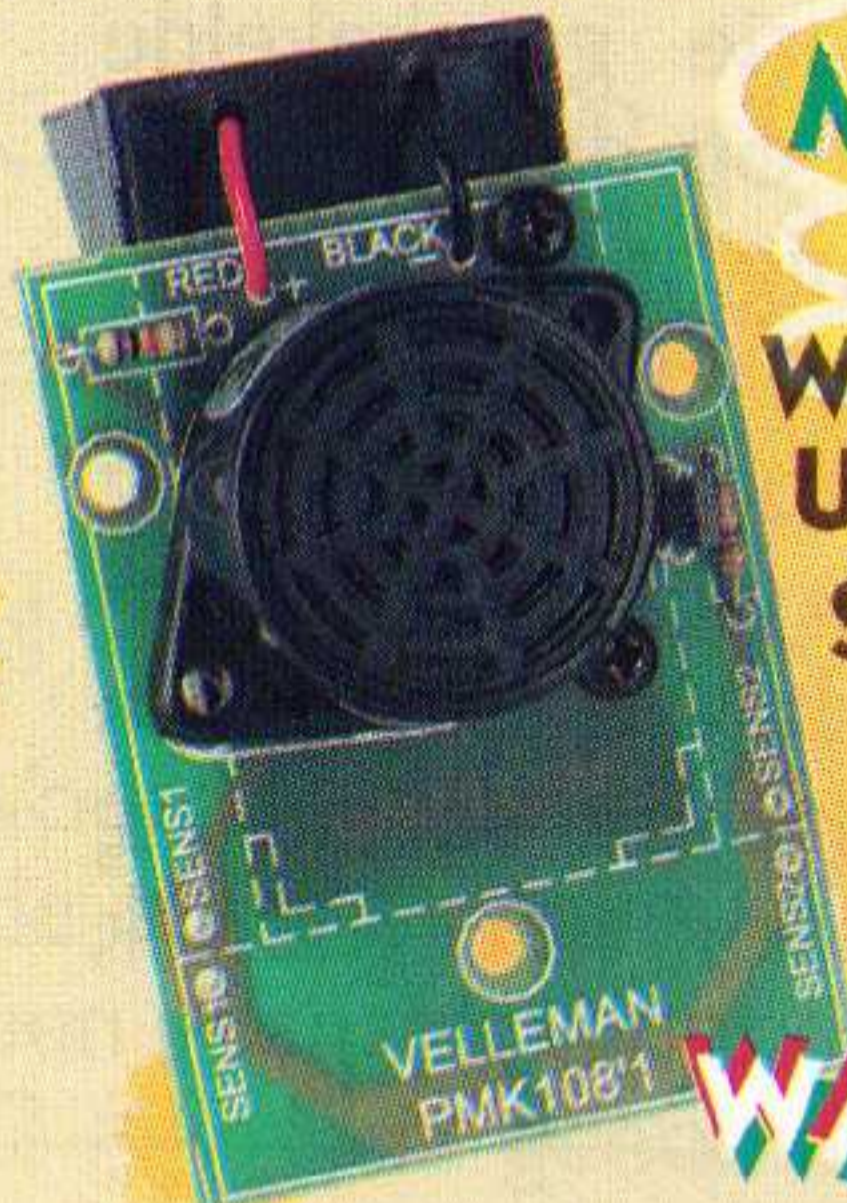


MK108

Wateroverlast?! U wordt vanzelf gewaarschuwd.

249 Bef
FL 12,95

WATER ALARM

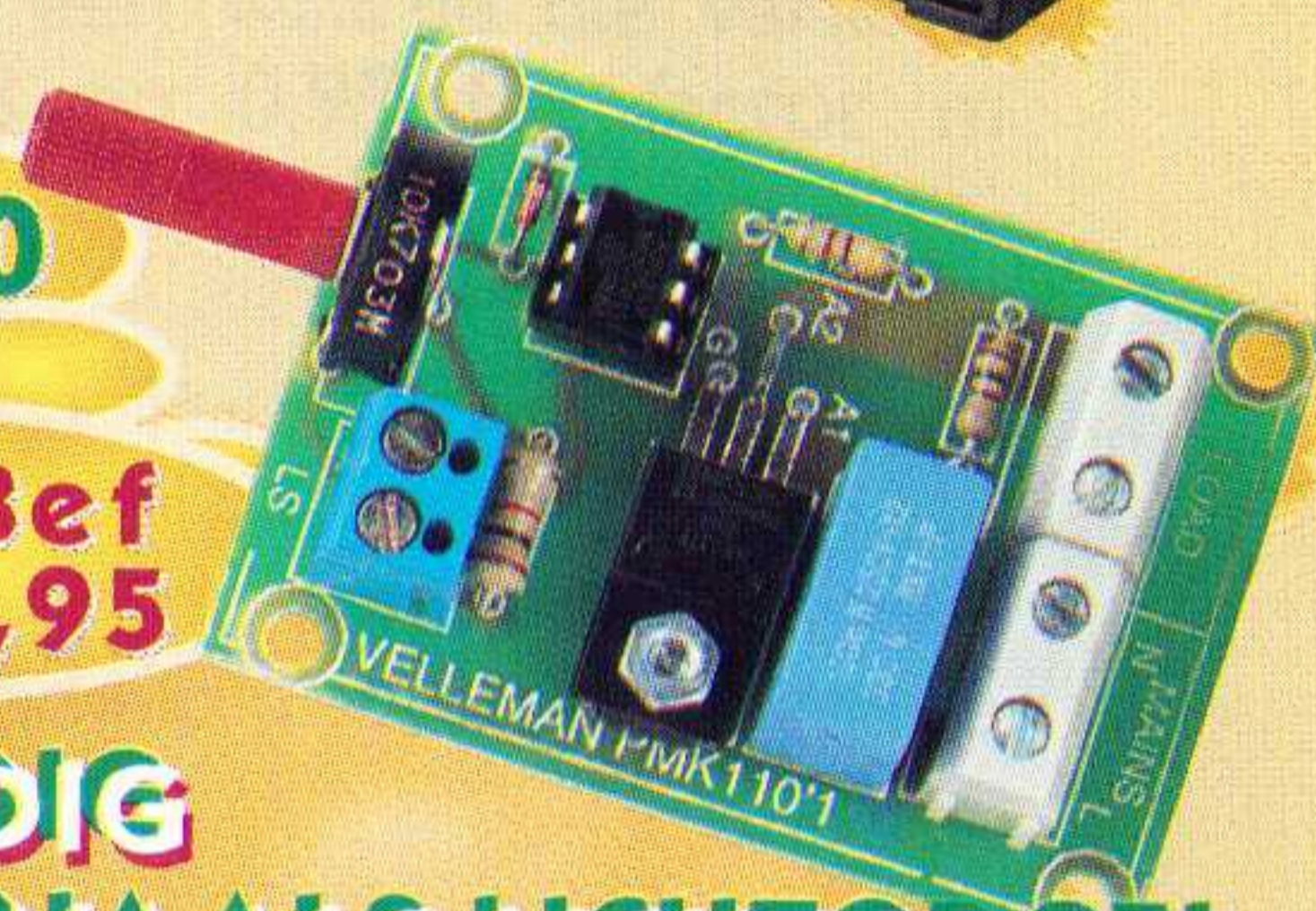


MK110

349 Bef
FL 19,95

EENVOUDIG EEN-KANAALS LICHTORGEL

Met optisch geïsoleerde luidsprekeringang.

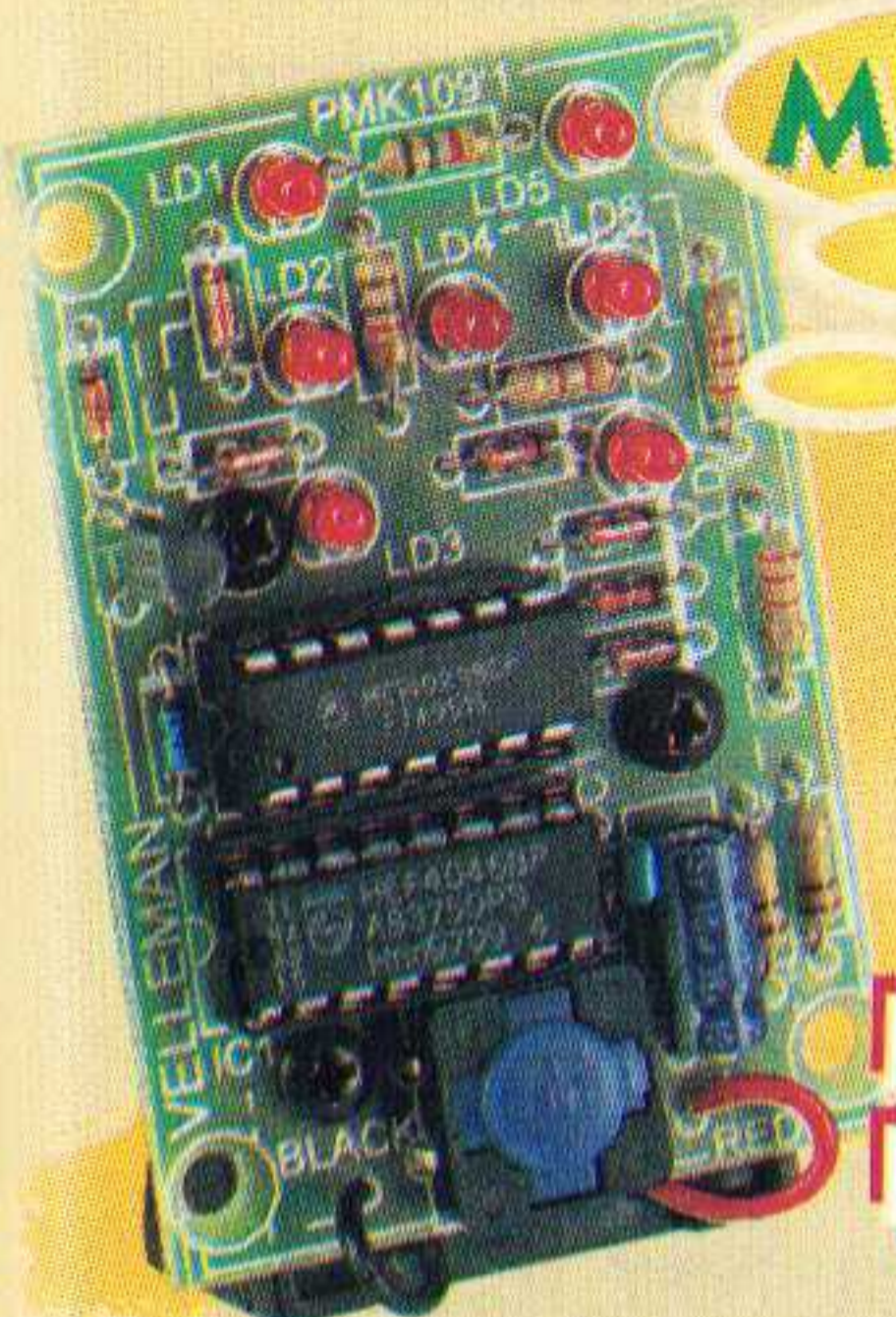


MK109

Vals spelen uitgesloten!

299 Bef
FL 16,95

ELEKTRONISCHE DOBBELSTEEN



K4001

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

369 Bef
FL 21,50

2W VERSTERKER



K2637

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

395 Bef
FL 22,50

SUPERMINI 2.5W AUDIOVERSTERKER

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



K7101

Zodat u weet waar u (niet) kunt boren.

295 Bef
FL 17,50

NETSPANNINGSZOEKER



K4003

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

895 Bef
FL 49,-

2 X 30W VERSTERKER

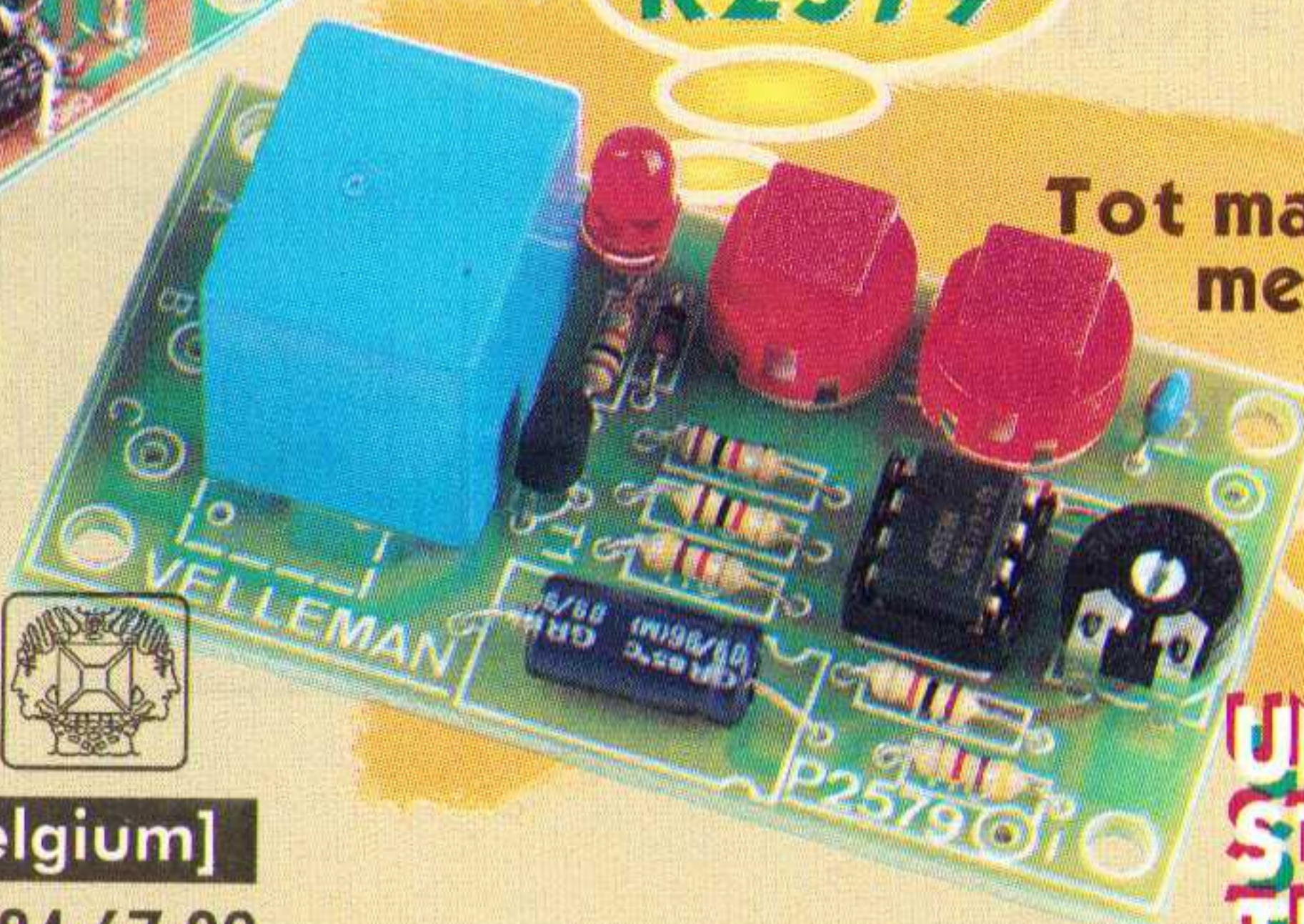


K2579

Tot max. 60 min. met relais uitgang.

495 Bef
FL 23,95

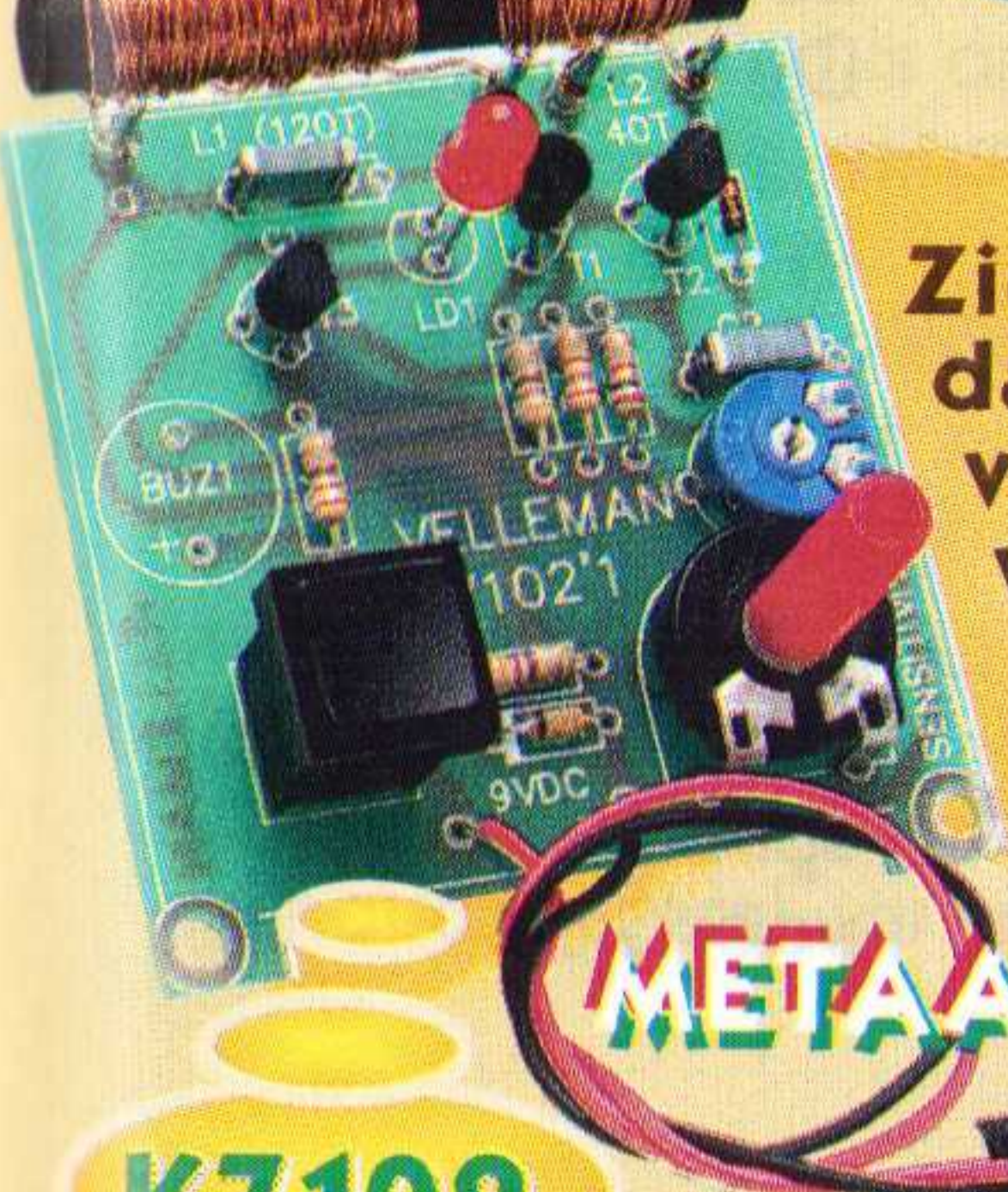
UNIVERSELE START/STOP TIMER



Zie K7101 maar dan ook voor gas- en waterleidingen.

349 Bef
FL 19,-

METAAL DETECTOR



K7102

Zie elders in dit blad voor uitleg en technische gegevens

velleman-kit

HIGH-Q



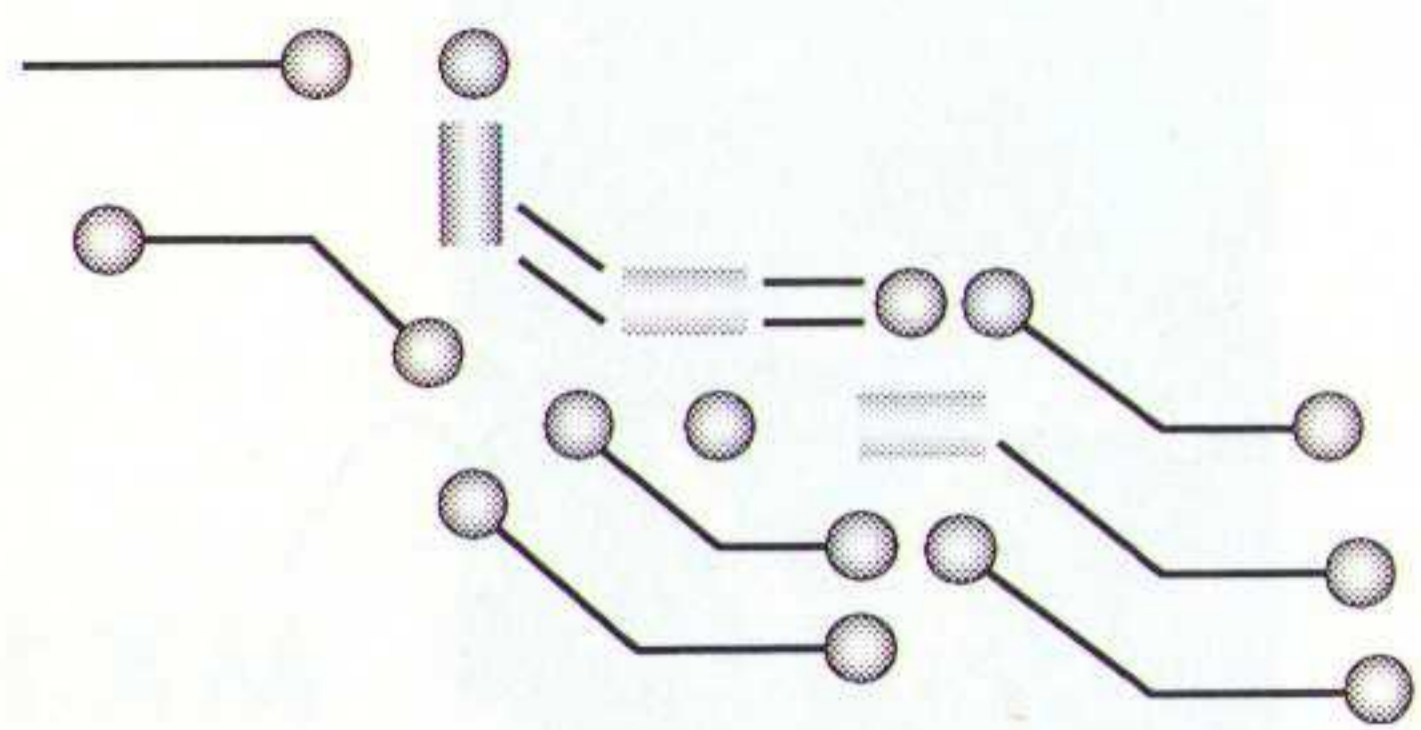
Legen heirweg 33, 9890 Gavere [Belgium]

+32 (0)9 384 36 11

+32 (0)9 384 67 02

Deze artikelen zijn te koop bij de betere elektronicazaak waarvan de adressenlijst te verkrijgen is op het hierboven vermelde telefoon- en faxnummer, of e-mail : sales@velleman.be

Cursus Elektronica, deel 13



In de vorige aflevering hebben we gesproken over verschillende typen filters. In dit deel gaan we wederom een stapje verder.

T- en π -filters

Het gedrag van LC- en CL-filters kan worden verbeterd door gebruik te maken van zogenoemde T- en π -filters. In **figuur 169** wordt een zogenoemd T-filter getoond, waarbij gebruik is gemaakt van twee spoelen en een condensator. De condensator ligt hierbij aan één zijde aan massa. We zien aan de opbouw van de schakeling, beide spoelen in serie met een capaciteit aan massa, dat het hier gaat om een laagdoorlaat-filter. De lage frequenties kunnen zonder problemen de in serie geschakelde spoelen doorlopen, terwijl op dat moment de condensator hoogohmig is voor deze lage frequenties. Naarmate de frequentie toeneemt, veranderen de spoelen in gedrag en worden hoogohmig, terwijl de condensator juist laagohmig wordt. We spreken in dit geval dan ook wel dat de schakeling voor hoge frequenties door het gebruik van de condensator is kortgesloten. De berekening voor het verkrijgen van de grensfrequentie gebeurt op de ons inmiddels bekende manier:

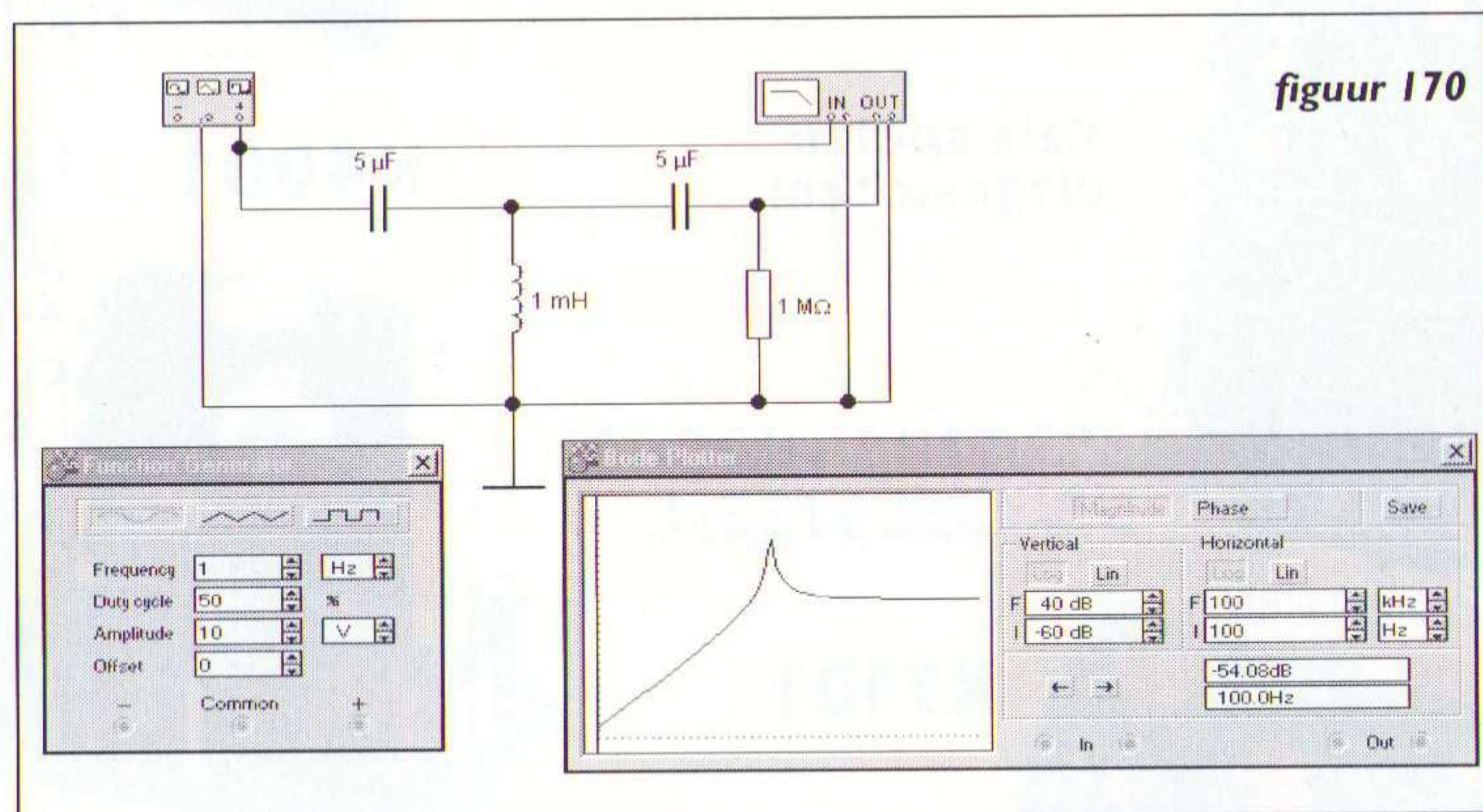
$$f_g = 1 / (2 \cdot \pi \cdot \sqrt{C \cdot L})$$

We moeten er echter rekening mee houden dat de condensator in vele gevallen een dubbele waarde heeft.

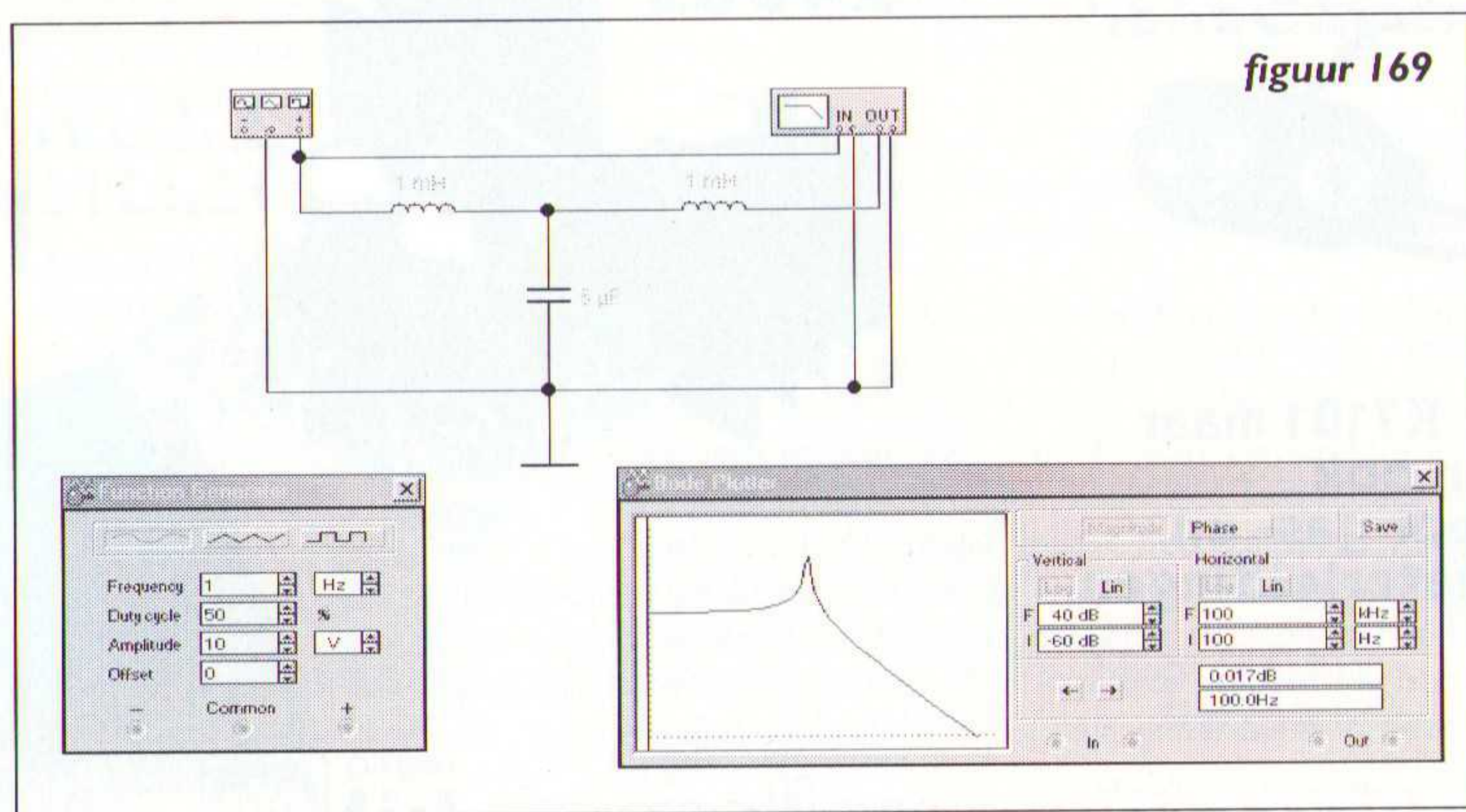
Dit heeft te maken met dat als we de schakeling van het T-filter uiteenrafelen er twee resonantiekeringen ontstaan. Dit is het geval als de waarde van de condensator kleiner wordt. In dit geval is de waarde vrij hoog en is het voldoende als we de waarde 1x

nemen. Zoals we zien heeft de condensator in het hier getoonde schema een waarde van $5 \mu\text{F}$. Het uitgerekenete resultaat is een grensfrequentie van $f_g = 2250 \text{ Hz}$. De meting in de simulatie geeft een waarde van $2,24 \text{ kHz}$. We zitten er dus niet ver vanaf!

We herkennen ook bij het T-filter een typisch resonantiegedrag. Wordt de frequentie verhoogd, vormt de inductiviteit aan de ingang in combinatie met de capaciteit een resonantiekring met als resultaat een stroomverhoging. Vanaf deze waarde zakt de spanning als 'een pudding' in elkaar als gevolg van de capacatieve kortsluiting. De grensfrequentie wordt met andere woorden niet bepaald door de spoel en de condensator, maar door het gedrag van de spoel en de condensator in een gedeelte van het T-filter.



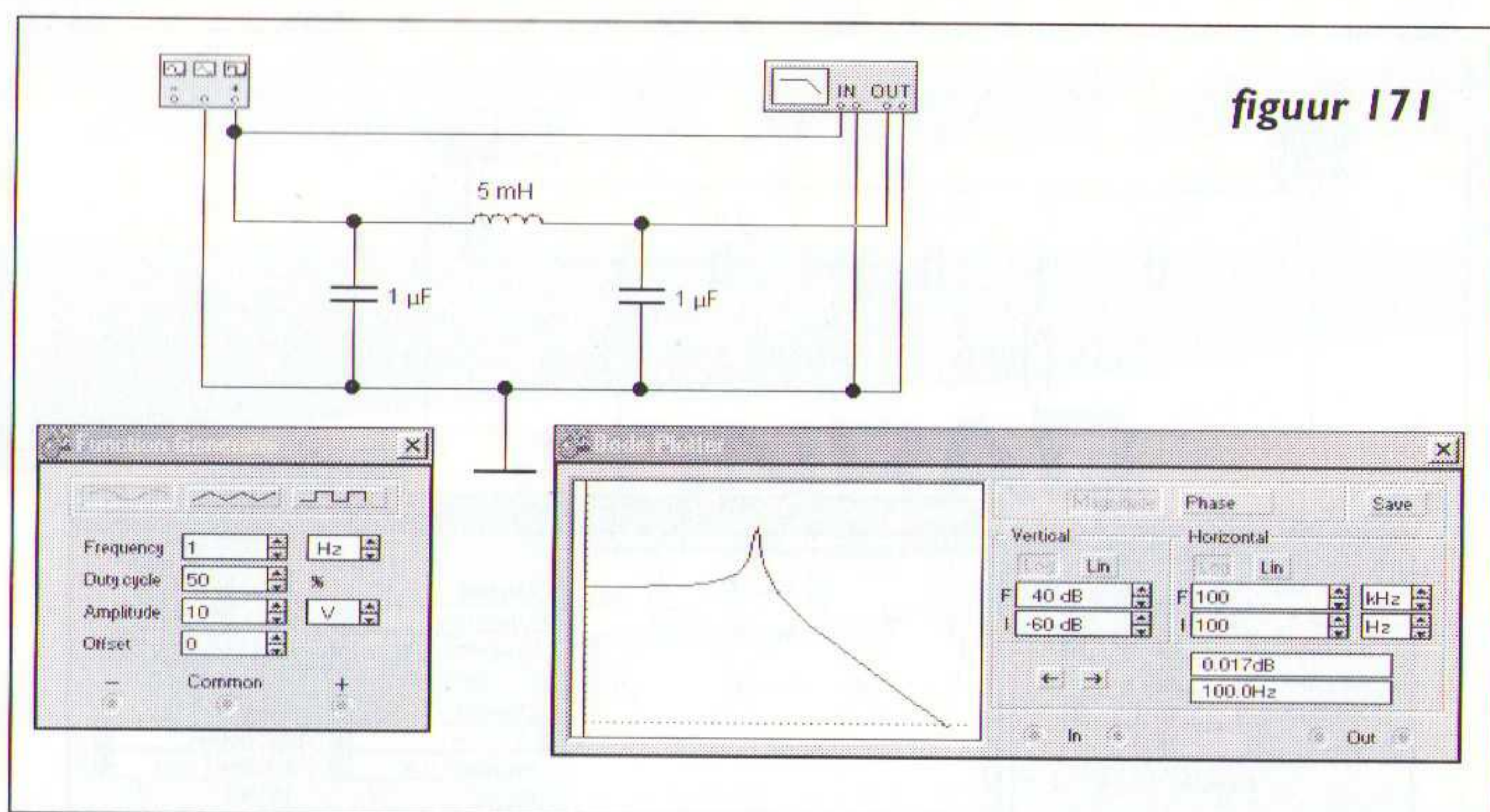
figuur 170



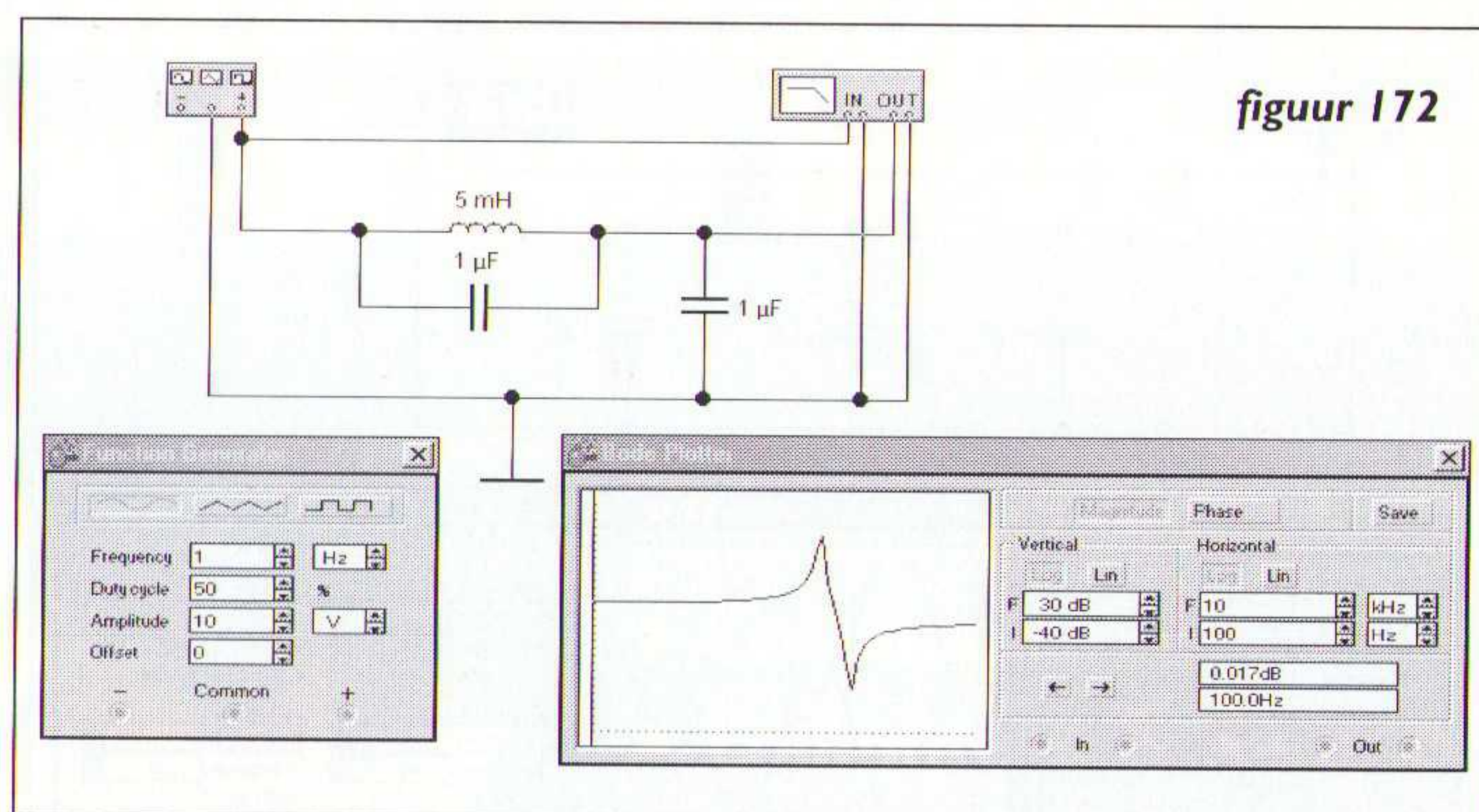
figuur 169

In **figuur 170** wordt het T-filter getoond in combinatie met twee condensatoren en een spoel. Tijdens de simulatie van dit hoogdoorlaat-filter ontstaat er een probleem als we de weerstand tussen de uit-

gangscapacitor en massa vergeet. Zonder deze weerstand blijft het akelig stil aan de simulatiezijde. De condensator mag namelijk niet in 'de lucht hangen', maar moet via dit component met massa worden aangesloten. Het schema spreekt verder voor zich.



figuur 171



figuur 172

Ook bij het π -filter, zoals in **figuur 171** weergegeven, moet de schakeling in twee afzonderlijke takken worden verdeeld. De capaciteit aan de ingang vormt met een deel van de inductiviteit van de spoel de ingangresonantiekkring met als resultaat dat men wederom met $2 \cdot L$ werkt. De capaciteit aan de uitgang vormt in combinatie met de deelinductiviteit de uitgangresonantiekkring. Bij lage frequenties kan de ingangsspanning zonder problemen de uitgang bereiken, omdat de spoel laagohmig is en de beide condensatoren hoogohmig. Bij hoge frequenties vormen de condensatoren een capacatieve kortsluiting, terwijl de spoel hoogohmig wordt. Op het moment dat de frequentie de resonantiefrequentie nadert, volgt er een stroomresonantie en gaat de curve steil omhoog. Nadat de resonantiefrequentie is gepasseerd, neemt de curve weer sterk af. De grensfrequentie is ook in dit geval niet afhankelijk van de inductiviteit en de capaciteit, maar wordt bepaald door het gedrag van de spoel en de condensator in elk deel van de schakeling afzonderlijk.

m-filter

Op het moment dat binnen het spergebied van een filter de grensfrequentie niet steil genoeg verloopt, kunnen we door een trucje de steilheid beïnvloeden. We doen dit met behulp van een zogenoemd m-filter. De benaming m-filter wordt duidelijk als we **figuur 172** bekijken (de waarde in deze afbeelding zijn willkeurig gekozen. Later zien we dat ze aan een bepaalde verhouding moeten voldoen) en is direct afkomstig van de factor m, die men als gevolg hiervan gebruikt om de berekening aan het filter te vereenvoudigen. Het gaat bij m om de vermenigvuldigingsfactor voor de inductiviteit en de capaciteit. Aan de ingang van de schakeling bevindt zich een sperschakeling die afgestemd is op de frequentie f_2 . De uitgangscapacitor wordt dusdanig gekozen dat het in combinatie met de inductiviteit resonanceert op de grensfrequentie f_g . Als basis dient hierbij de gedachte dat de componenten zich verhouden als $f_g : f_2$, waarbij het verhoudingsgetal varieert tus-

sen 0,8 en 0,95. De factor m kunnen we berekenen uit:

$$M = \sqrt{(1 - (f_g/f_2)^2)}$$

De componenten verkrijgen we als volgt:

$$L = m \cdot (Z / 2 \cdot \pi \cdot f_g)$$

$$C_1 = ((1 - m^2) / m) \cdot (1 / (2 \cdot \pi \cdot f_g \cdot Z))$$

$$C_2 = m \cdot (1 / (2 \cdot \pi \cdot f_g \cdot Z))$$

En de grensfrequentie volgt uit:

$$f_g = (m \cdot Z) / (2 \cdot \pi \cdot L)$$

Voor de werkelijke dimensionering van de componenten van **figuur 172** wordt een grensfrequentie van $f_g = 1$ kHz en $f_2 = 2$ kHz genomen. Hierdoor verkrijgen we een factor $m = 0,87$. Als we de formule voor de berekening van de inductiviteit naar Z (nominale impedantie van de schakeling) omrekenen en voor $L = 1$ H kiest, ontstaat de volgende nominale impedantie:

$$Z = (2 \cdot \pi \cdot f_g \cdot L) / m =$$

$$= (2 \times 3,14 \times 1000 \text{ Hz} \times 1 \text{ H}) / 0,87 =$$

$$= 7,2 \text{ k}\Omega$$

Hierna kunnen we de beide condensatoren berekenen en verkrijgen we de waarden voor $C_1 = 6,16$ nF en $C_2 = 19,2$ nF.

Controleren we deze waarden aan de hand van de simulatie, zoals opgenomen in **figuur 172a**, zien we dat de theorie

goed overeenkomt met de praktijk.

Bij het hoogdoorlaat-filter in het m-filter ontwerp ontstaat aan de ingang een parallelle resonantiekkring, waarbij in plaats van de condensator nu een spoel wordt geplaatst. De parallelle resonantiekkring werkt als een sperkring, die in combinatie met de inductiviteit (dwars geplaatst) functioneert. De condensator in de sperkring wordt afgestemd op de gebruikte inductiviteit en is voor de grensfrequentie f_g verantwoordelijk. Voor het bemeten van de componenten wordt weer gebruik gemaakt van de verhouding tussen $f_1 : f_g$ met daaruit voortvloeiend een waarde die varieert tussen de 0,8 en 0,95. De factor m wordt nu als volgt berekend:

$$M = \sqrt{(1 - (f_1/f_g)^2)}$$

De waarden voor de componenten verkrijgen we wederom op de volgende manier:

$$C = (1/m) \cdot (1 / 2 \cdot \pi \cdot f_g \cdot Z)$$

$$L_1 = (m / (1 - m^2)) \cdot (Z / (2 \cdot \pi \cdot f_g))$$

$$L_2 = (1/m) \cdot (Z / (2 \cdot \pi \cdot f_g))$$

En de grensfrequentie volgt uit:

$$f_g = 1 / (2 \cdot \pi \cdot C \cdot m \cdot Z)$$

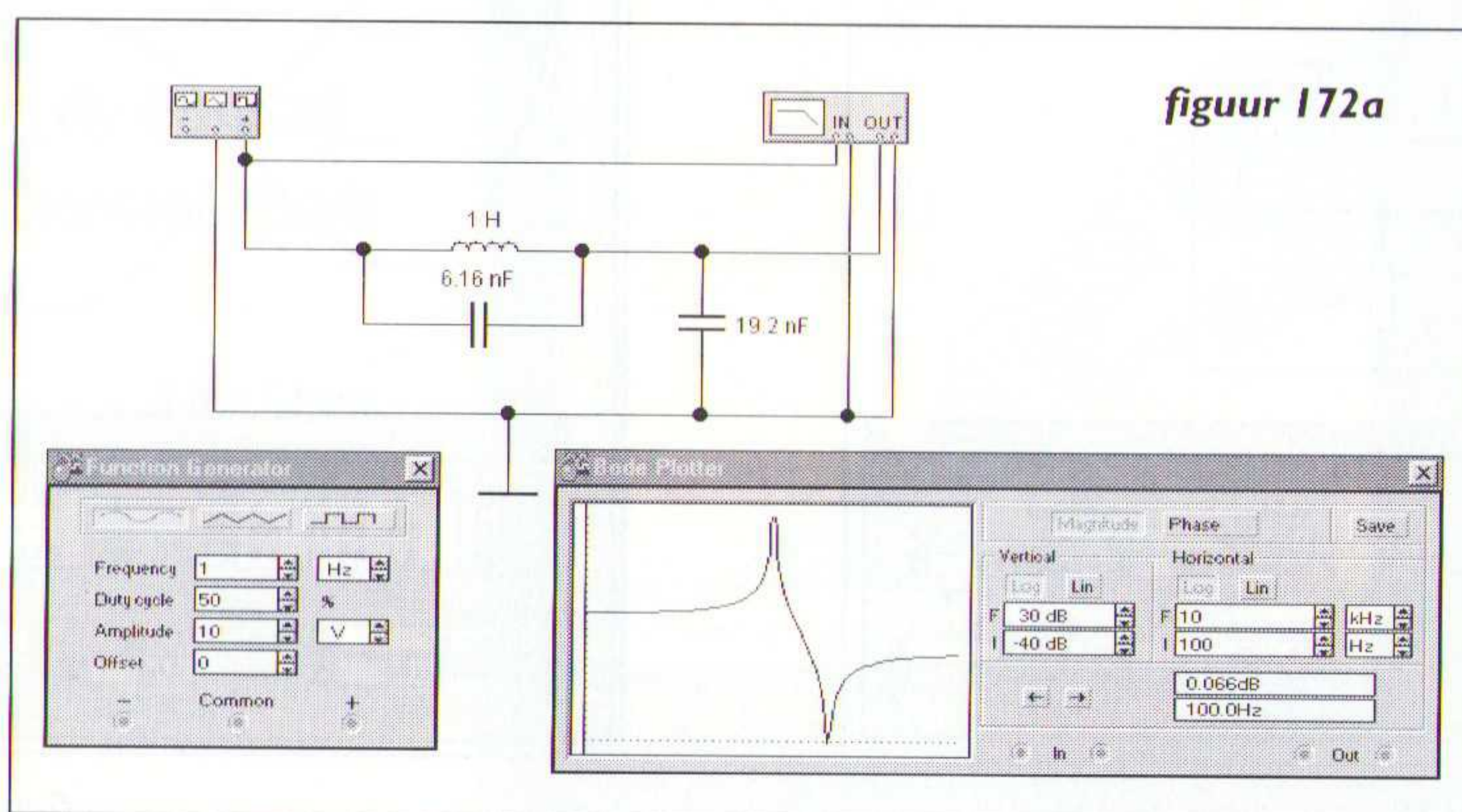
Voor de werkelijke dimensionering van de componenten in **figuur 172** wordt weer gebruik gemaakt van een frequentie $f_1 = 1$ kHz en $f_g = 2$ kHz. Hierdoor verkrijgen we een waarde voor $m = 0,87$. Ook in dit geval kunnen we de waarde van Z berekenen op het moment dat we voor $L = 1$ H invullen. Z wordt dienovereenkomstig:

$$Z = 1 / (2 \cdot \pi \cdot f_g \cdot C \cdot m) =$$

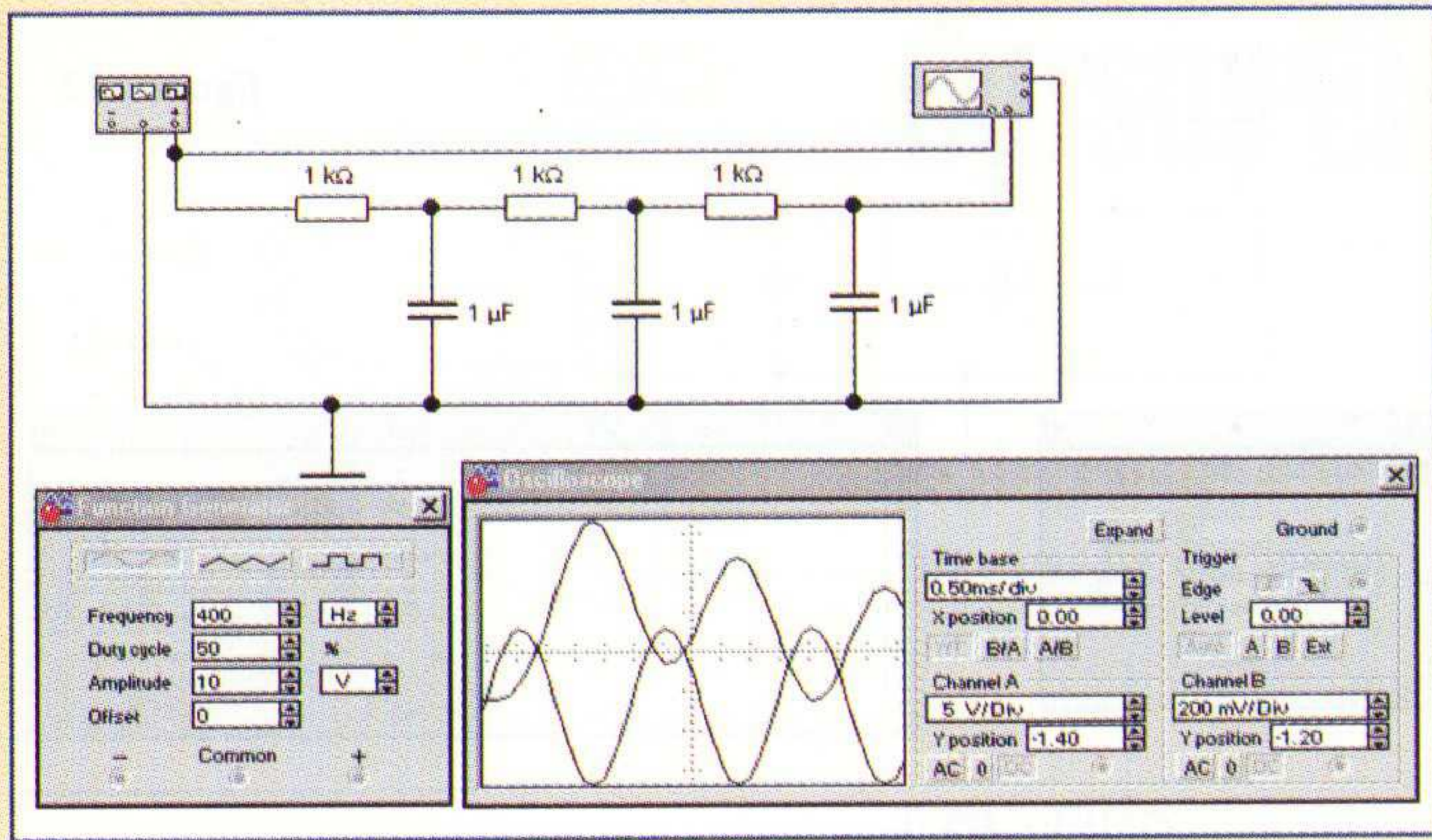
$$= 1 / (2 \times 3,14 \times 2000 \text{ Hz} \times 10 \text{ nF} \times 0,87) =$$

$$= 9,15 \text{ k}\Omega$$

Hierna kunnen we de beide spoelen berekenen en krijgen we $L_1 = 2,6$ H en $L_2 = 840$ mH. Wordt vervolgens de schakeling gesimuleerd, zien



figuur 172a

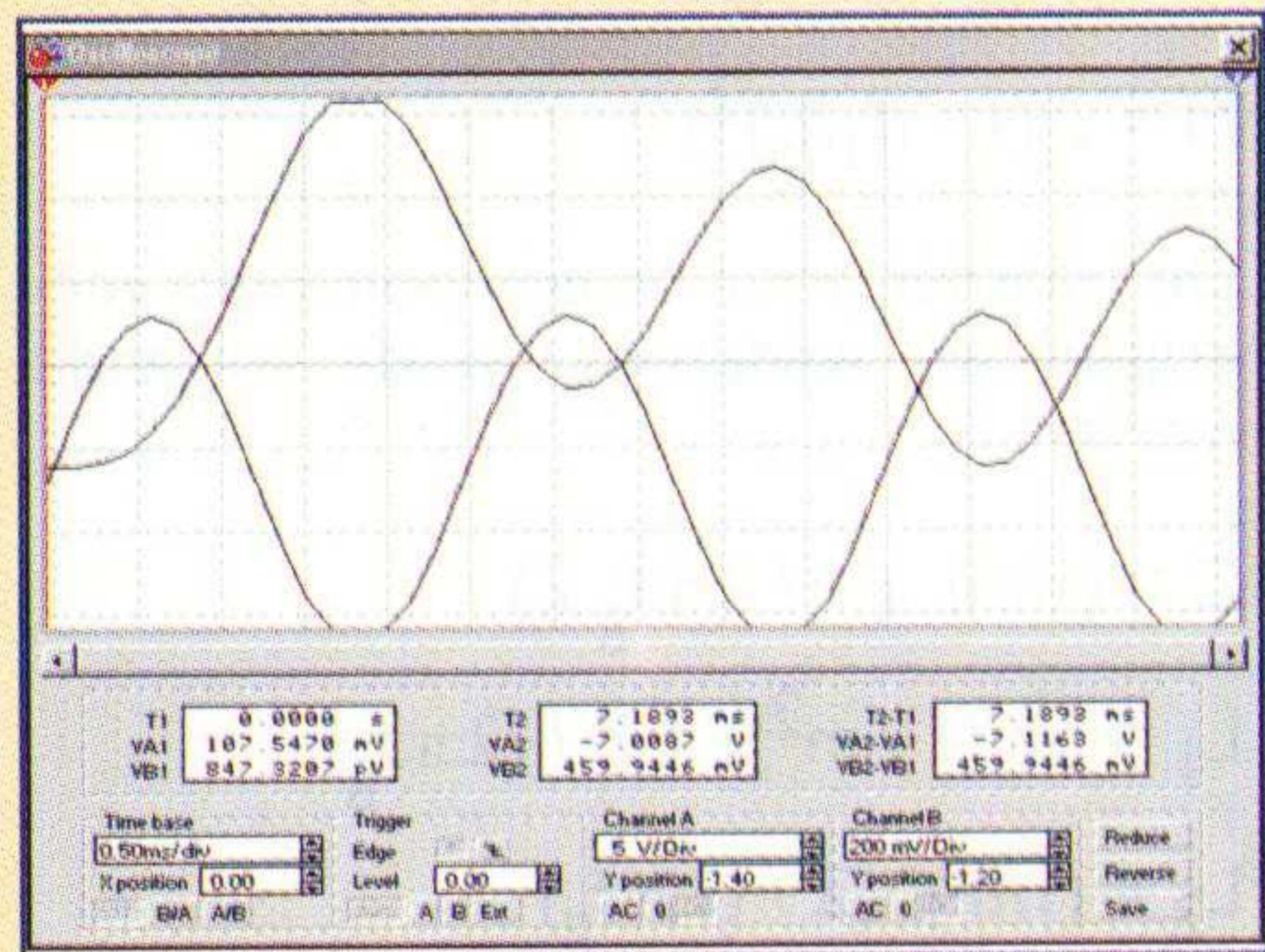


figuur 173

we weer de overeenkomst tussen de theoretisch berekende waarden en de verkregen gesimuleerde waarden in een praktische omgeving.

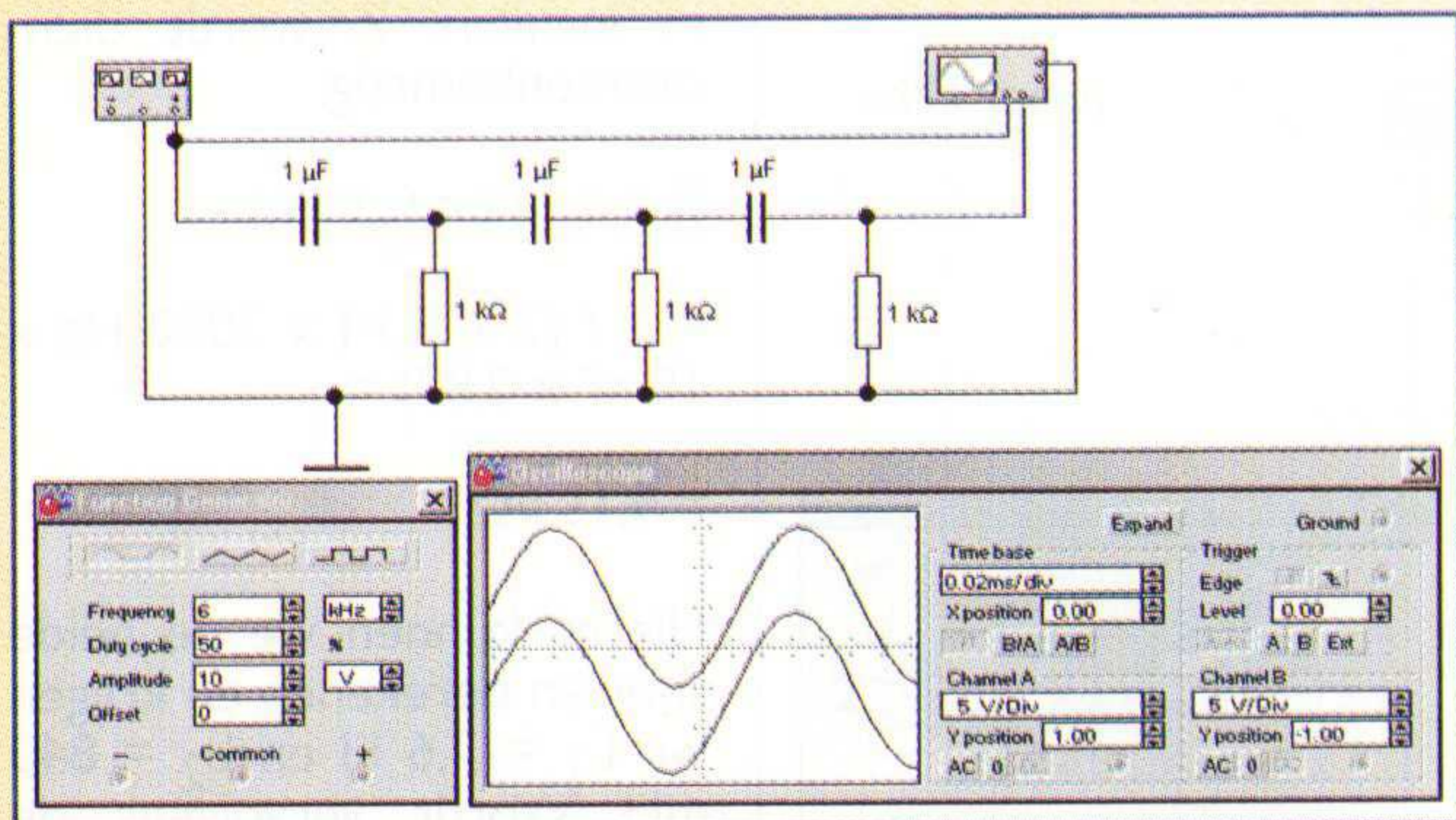
Faseverschuiver

Voor de realisering van elektronische schakelingen is het vaak noodzakelijk om uiteenlopende faseverschuiving toe te passen. Een dergelijke schakeling, ook faseverschuiver genoemd, wordt in het meest eenvoudige geval opgebouwd uit een weerstand en een condensator. In het ideale geval hebben we dan een faseverschuiving verkregen van 90° . Schakelen we vervolgens twee van der-

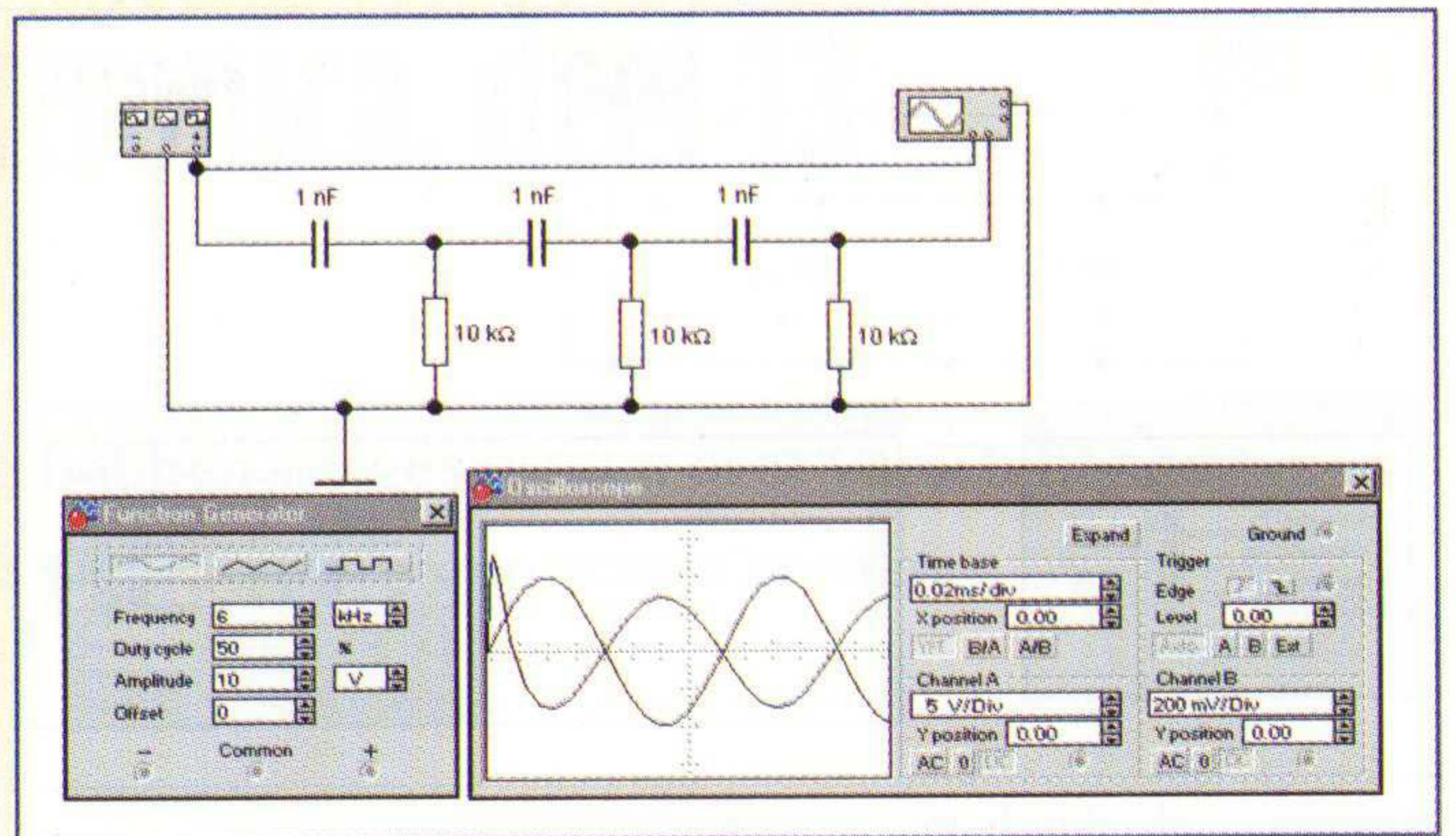


figuur 174

gelijke RC-kringen in serie verkrijgen we theoretisch een faseverschuiving van 180° . Bij drie kringen 270° . In de praktijk verkrijgen we echter bij drie kringen een faseverschuiving van circa 180° . Dit wordt veroorzaakt door het feit dat iedere volgende kring zijn voorganger belast.



figuur 175



figuur 175a

RC-laagdoorlaat faseverschuiver

Elk laagdoorlaat-filter genereert, als gevolg van de frequentie-afhankelijkheid van de condensator, een frequentie-afhankelijke faseverschuiving tussen de in- en uitgang. De overdrachtsfunctie is derhalve gerelateerd aan de verhouding tussen de uitgangsspanning en de ingangsspanning. We moeten echter voorzichtig zijn bij het gebruik, omdat deze overdrachtsfunctie alleen geldt als de schakeling niet wordt belast. Tijdens de berekening wordt de schakeling gezien als een spanningsdeler met een totale spanning U en een deelspanning U_{uit} . Het zal duidelijk zijn dat als we meerdere trappen gebruiken, dat de totale weerstandsverhouding gelijk is aan het product van de weerstandsverhoudingen van de individuele trappen van de schakeling.

In de RC-laagdoorlaat faseverschuiver, zie ook **figuur 173**, geldt met andere woorden: $R = R_1 = R_2 = R_3$ en $C = C_1 = C_2 = C_3$. Elke trap in deze faseverschuiver vormt op zich een laagdoorlaatfilter. Met dit in het achterhoofd kunnen we de grensfrequentie berekenen.

$$f_g = 1 / (2,5 \cdot R \cdot C)$$

Tussen de in- en uitgangsspanning treedt een faseverschuiving $\phi = 180^\circ$ op. Kijken we nogmaals naar **figuur 173** (een uitvergroting van het oscilloscoopscherm is weergegeven in **figuur 174**) zien we dat er een grensfrequentie van 400 Hz wordt gereali-

seerd. Deze faseverschuiver vermindert de uitgangsspanning tot $1/29$ van de ingangsspanning. We verkrijgen met andere woorden een koppelfactor van

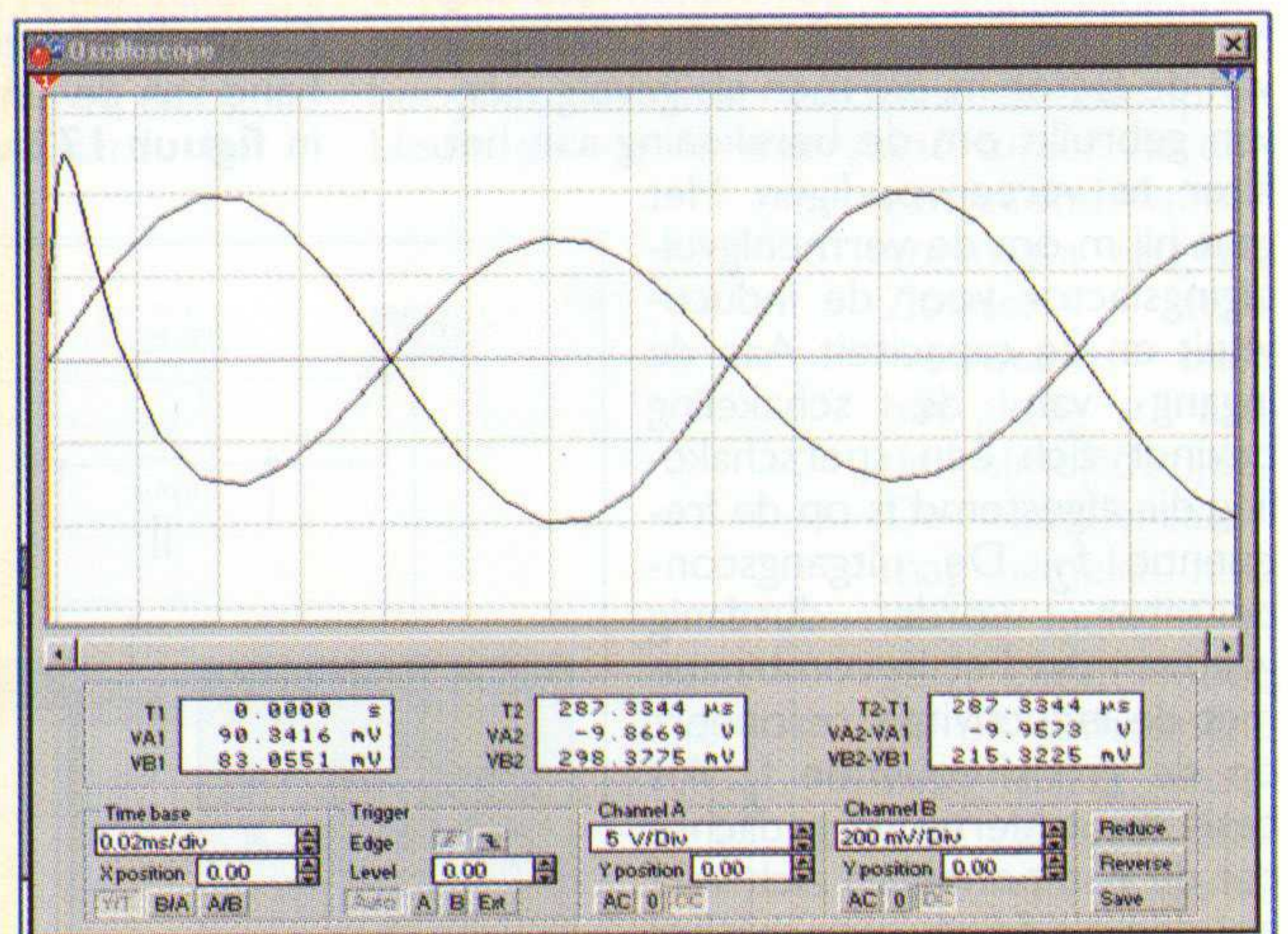
$$k = 1/29$$

Dit betekent dat we in de praktijk een versterker op de uitgang aansluiten die een versterkingsfactor van 29 kent. Hiermee zorgen we dat de ingangsspanning en de uitgangsspanning even groot zijn.

RC-hoogdoorlaat faseverschuiver

Het ideale hoogdoorlaat-filter geeft ons een faseverschuiving van $\phi = 90^\circ$. Schakelen we drie hoogdoorlaat-filters achter elkaar, zouden we in theorie een faseverschuiving realiseren van $\phi = 270^\circ$. In de praktijk verkrijgen we echter een faseverschuiving van 180° . De schakeling in **figuur 175** Geeft een voorbeeld aan met componentwaarden die niet snel zullen worden gebruikt. In **figuur 175a** maken we gebruik van andere waarden. In **figuur 175b** wordt het oscilloscoopscherm van de simulatie extra vergroot weergegeven. Deze afbeelding laat nog eens duidelijk zien dat we als voorwaarde aannemen dat $R = R_1 = R_2 = R_3$ en $C = C_1 = C_2 = C_3$. Hiermee kunnen we de berekening aan de schakeling aanzienlijk vereenvoudigen en geldt voor de grensfrequentie

$$f_g = 1 / (15,4 \cdot R \cdot C)$$



figuur 175b

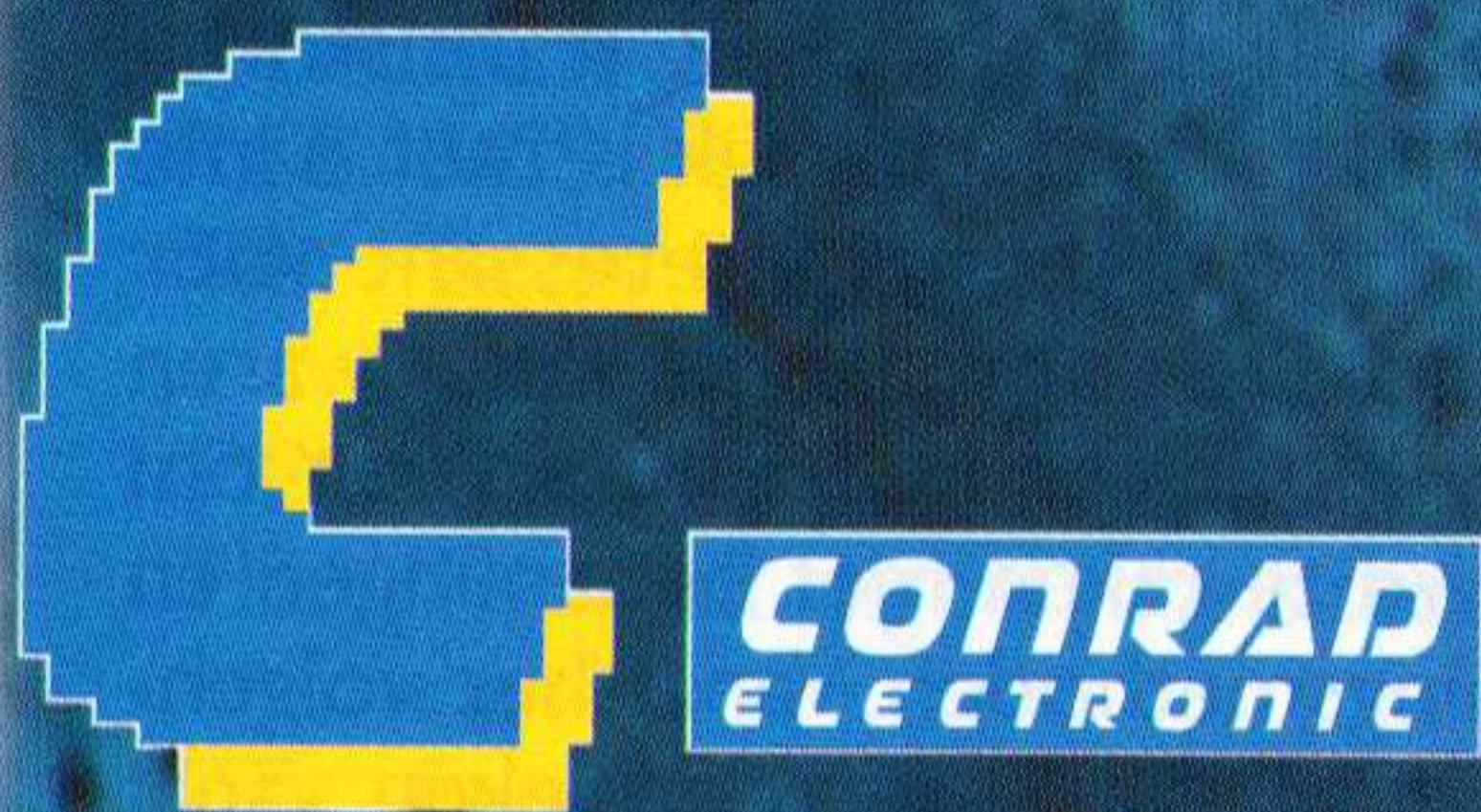
De overzichtelijke Conrad Catalogus vol slimme elektronica is nu binnen handbereik!



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

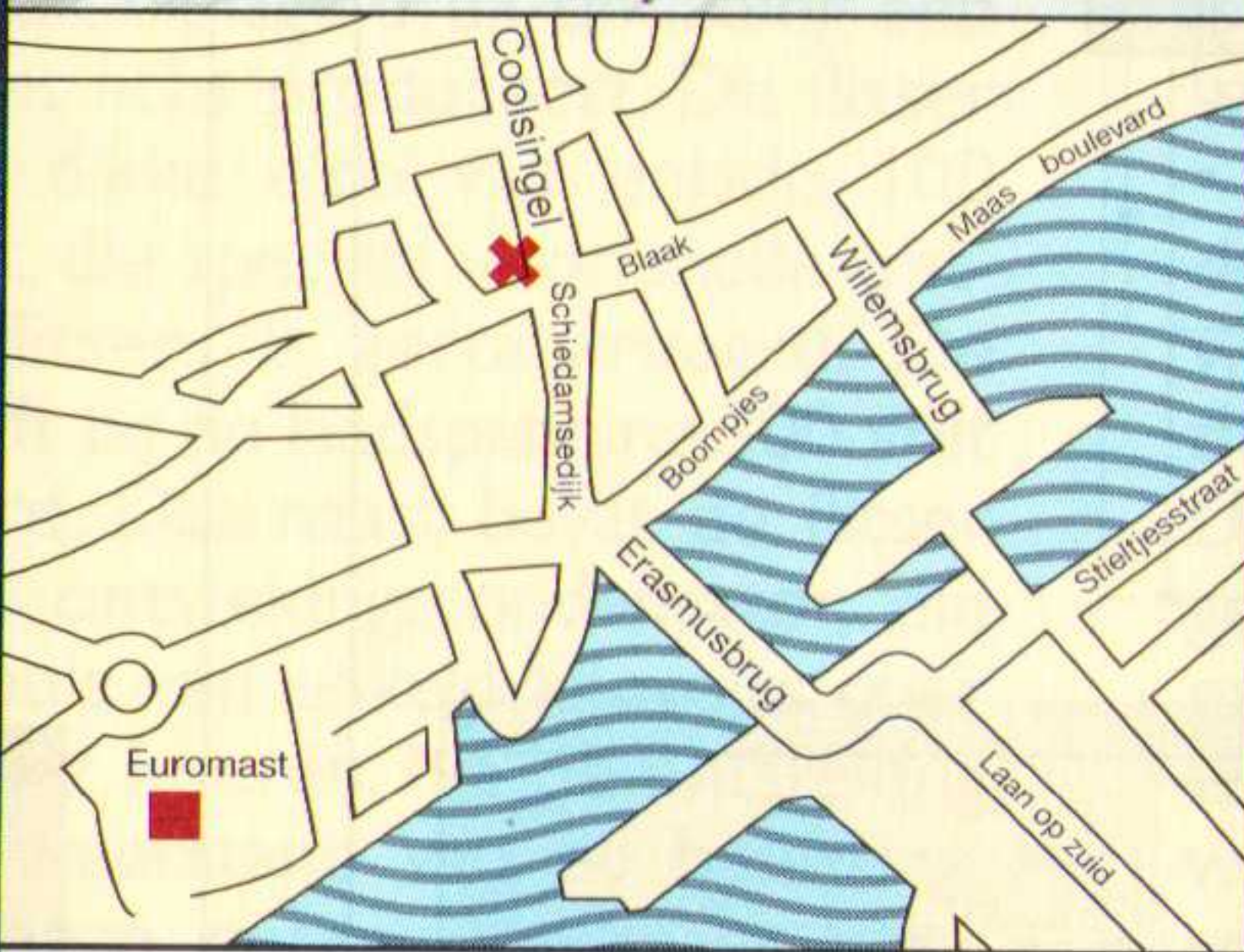
Postcode + Plaats

Telefoon

Email

HK 840

Conrad Rotterdam



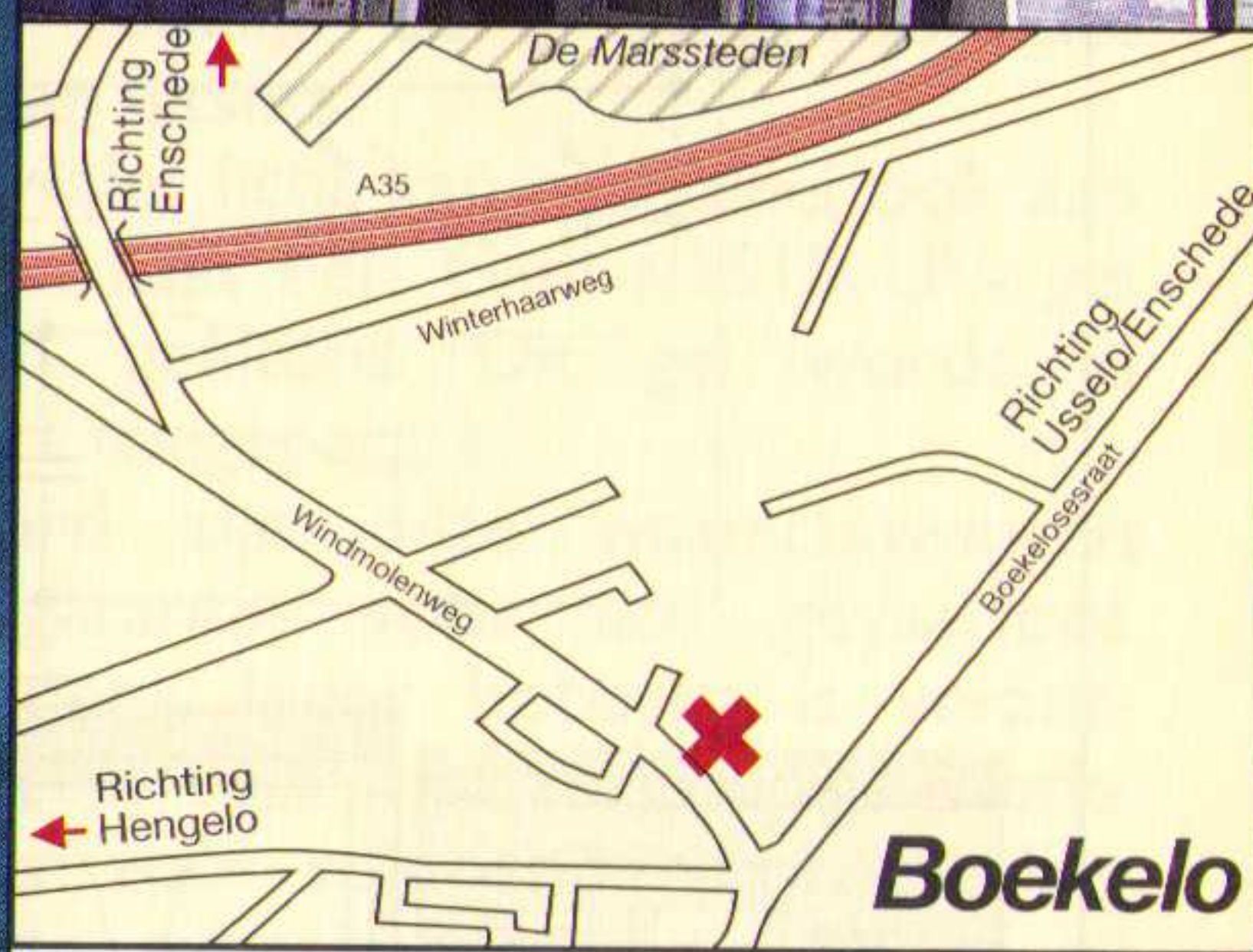
* = Conrad Megastore Rotterdam

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

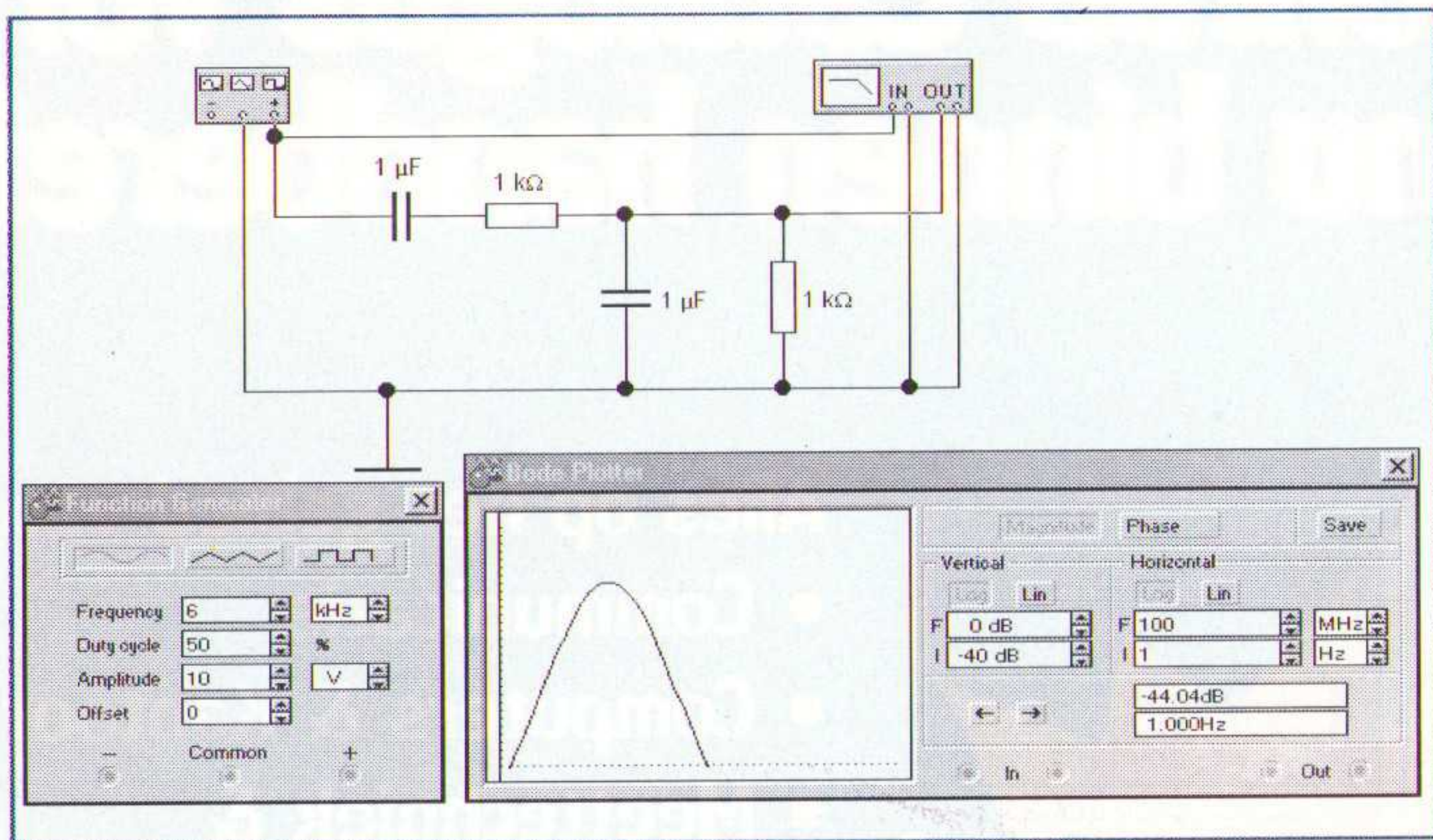


* = Conrad Center Boekelo

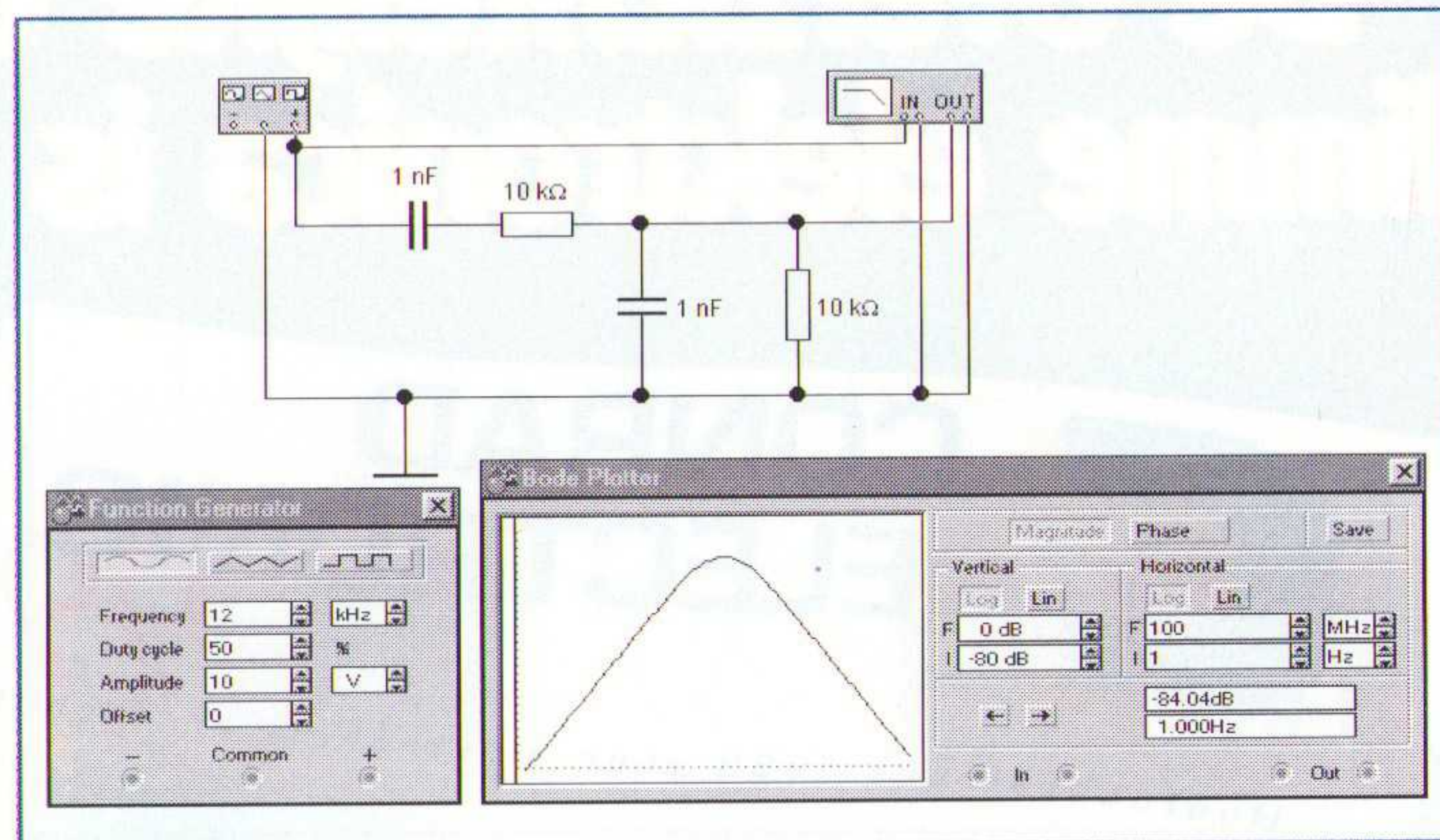
Conrad Center Boekelo

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

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



figuur 176



figuur 176a

Het resultaat is een grensfrequentie van $f_g = 6,5$ kHz. Wijzigen we de frequentie, verandert gelijktijdig de uitgangsspanning en niet te vergeten de fasehoek. Ook hier reduceert de uitgangsspanning tot een waarde van 1/29 ste van de ingangsspanning.

RC-banddoorlaatfilter

De voorbeeldschakeling in **figuur 176** toont ons een RC-banddoorlaatfilter. Deze schakeling bestaat uit een serie en een parallelschakeling van weerstanden en condensatoren. Belangrijk is dat bij deze RC-banddoorlaatfilter op het moment dat er resonantie plaatsvindt er geen faseverschuiving optreedt. De grensfrequentie van een dergelijke schakeling kunnen we snel berekenen aan de hand van de formule

$$f_{res} = 1 / (1 \cdot \pi \cdot \sqrt{R_1 \cdot C_1 \cdot R_2 \cdot C_2})$$

Stellen we als voorwaarden dat $R = R_1 = R_2$ en $C = C_1 = C_2$, dan wordt de formule al snel veel eenvoudiger en ziet hij er als volgt uit

$$f_{res} = 1 / (2 \cdot \pi \cdot R \cdot C)$$

In **figuur 176a** wordt de schakeling als rekenvoorbeeld weergegeven. Het resultaat is dan dat de resonantiefrequentie 15915,49430919 bedraagt ofte wel 15,92 kHz. Op het scherm van de Bode-plotter zien we dat de resonantie-

curve rustig verloopt. De uitgangsspanning reduceert in het geval van resonantie tot 1/3 van de ingangsspanning. Het voordeel van een dergelijke RC-banddoorlaatfilter is dat de frequentie afhankelijk is van de waarde van C en niet van een waarde van \sqrt{C} , zoals gebruikelijk bij normale resonantiekeringen. Dit betekent dat we een groot bereik kunnen realiseren met als additioneel voordeel dat de resonantieverhouding vaak door een zogenoemde tandem-potentiometer kan worden ingesteld.

RC-bandsperfilter

Een bandsperfilter wordt verkregen door een RC-hoogdoorlaatfilter en een RC-laagdoorlaatfilter parallel te schakelen. We verkrijgen dan een frequentie die wordt tegengehouden en twee frequentiegebieden die worden doorgelaten. In **figuur 177** staat een dergelijk filter weergegeven. Gaan we deze schakeling verder bestuderen, zien we dat het feitelijk gaat om de parallel schakeling van twee T-filters.

De beide condensatoren in combinatie met de weerstand vormen het hoogdoorlaatfilter (het bovenste T-filter), terwijl de beide weerstanden in combinatie met de condensator het laagdoorlaatfilter vormen (in de onderste filtersectie).

De berekening voor de middenfrequentie kunnen we wederom aanzienlijk vereenvoudigen als we als voorwaarden

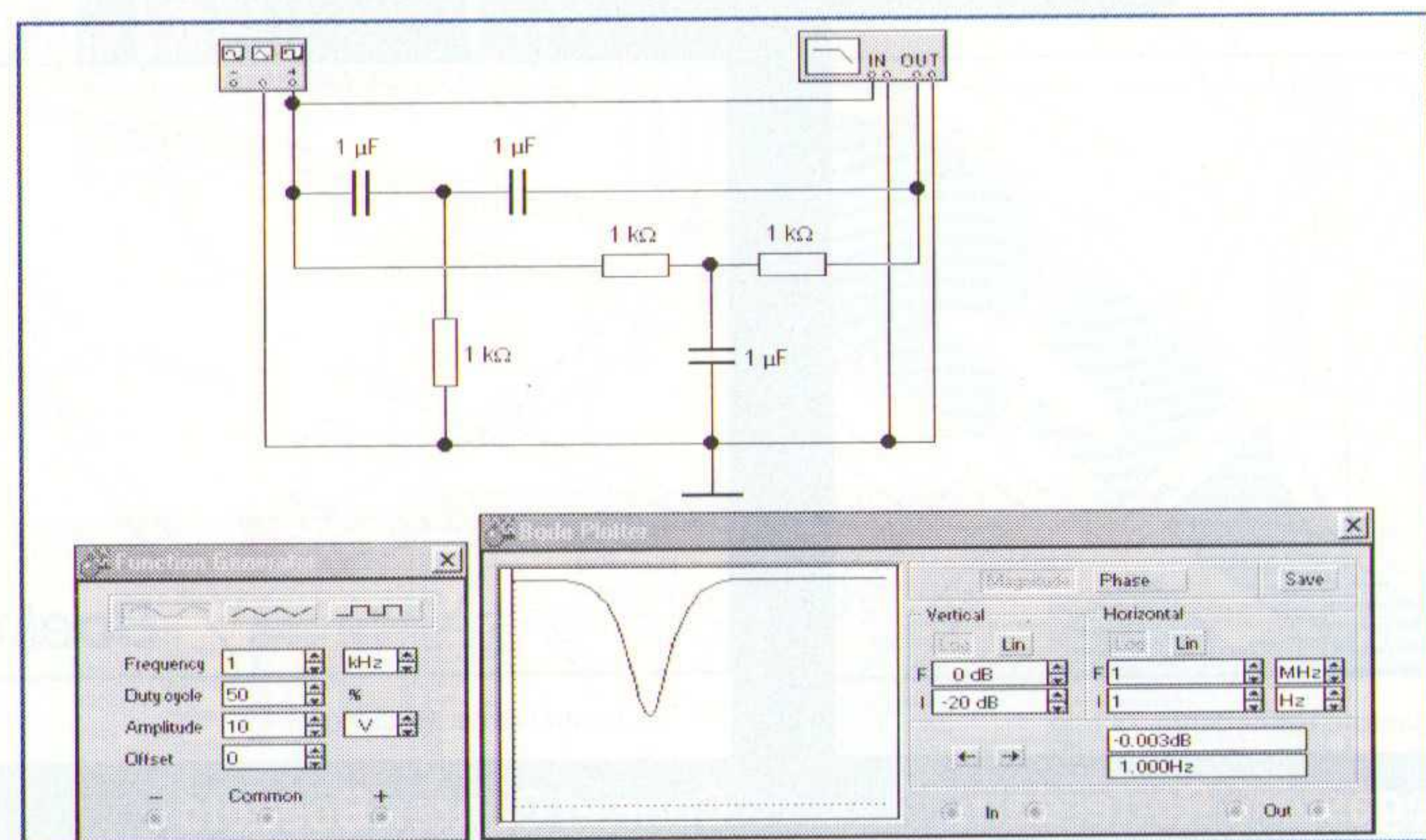
$$R_1 = R_2 = 2 \cdot R_3 \text{ en } C_1 = C_2 = 1/2 \cdot C_3$$

nemen.

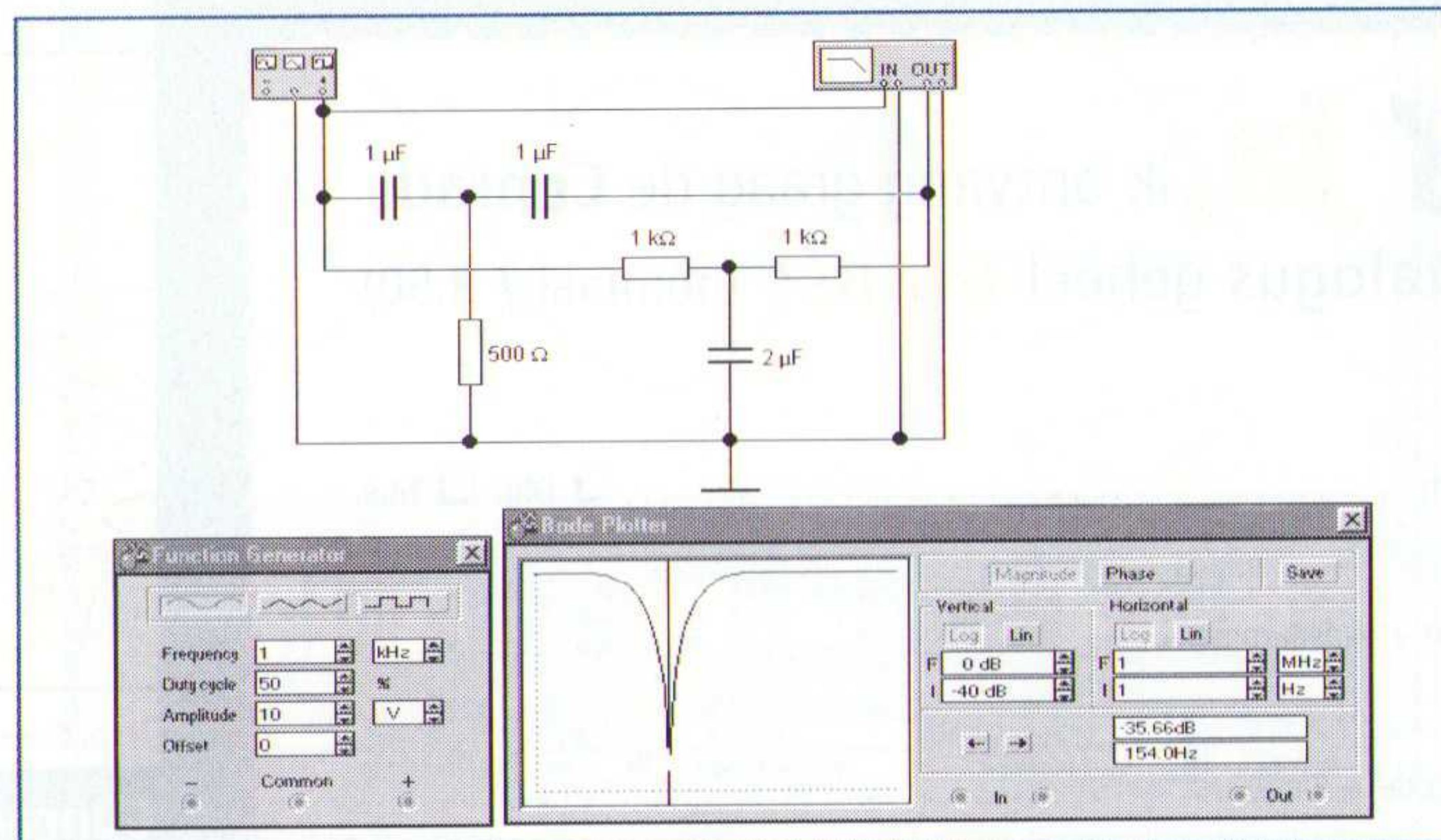
De formule wordt dan $f_m = 1 / (2 \cdot \pi \cdot R \cdot C)$

Het resultaat is 159,1549430919 Hz ofte wel 159,1 Hz. In de simulatie van **figuur 177a** zien we dat het resultaat goed overeenkomt. Bovendien zien we ook een duidelijk sfergebied en aan de beide zijanten een duidelijk doorlaatgebied. Een voordeel van deze schakeling is dat in het ene filter (RC-laagdoorlaatfilter) een faseverschuiving van $\phi = -45^\circ$ optreedt, terwijl in het andere filtergedeelte (RC-hoogdoorlaatfilter) een faseverschuiving optreedt van $\phi = +45^\circ$, waardoor op de sferfrequentie geen faseverschuiving te meten is.

In de volgende aflevering gaan we verder met halfgeleiders, zoals transistoren en dergelijke. Waarschijnlijk is met name dit deel van de cursus interessant voor elektronici. De voorgaande delen waren bestemd als inleiding en meer nog om vertrouwd te raken met benamingen en berekeningsmethoden. Vanaf het volgende deel dus halfgeleidertechnieken, vanaf theorie en dioden tot aan??



figuur 177



figuur 177a

→ Vervolg van pag. 35

toegelaten voor de productie. Omdat de codering steeds met 2S begint, wordt deze ook wel weggelaten, dus 2SC733 heet dan C 733.

3. De Pro-electron codering, bijvoorbeeld: BC108A, BAW68, BF239, BFY51
schema: twee letters, [letter], serie nummer [suffix]

De eerste letter codeert het materiaal: A = Ge, B = Si, C = GaAs, R = compound

De tweede letter beschrijft het type:

Code Type	Code Type
A Diode RF	N Optocoupler
B Variac	P Radiation sensitive device
C transistor, AF, small signal	Q Radiation producing device
D transistor, AF, power	R Thyristor, Low power
E Tunnel diode	T Thyristor, Power
F transistor, HF, small signal	U Transistor, power, switching
K Hall effect device	Y Rectifier
L Transistor, HF, power	Z Zener, or voltage regulator diode

De derde letter geeft aan, of de halfgeleider voor professioneel of voor commercieel gebruik is ontworpen. Meestal is deze derde letter W, X, Y of Z.

De serienummers lopen van 100 tot 9999. De suffix geeft weer de stroomversterking aan (A=laag, B= gemiddeld, C= hoog).

4. Speciale coderingen, bijvoorbeeld: MJE3055

Daarnaast zijn er fabrikanten, die zelf een systeem hebben uitgevonden, bijvoorbeeld:

MJ: Motorola power, metal case

MJE: Motorola power, plastic case

MPS: Motorola low power, plastic case

MRF: Motorola HF, VHF and microwave transistor

RCA: RCA

RCS: RCS

TIP: Texas Instruments power transistor (plastic case)

TIPL: TI planar power transistor

TIS: TI small signal transistor (plastic case)

ZT: Ferranti

ZTX: Ferranti

Veel halfgeleiders worden op de hobbymarkt gebracht, nadat een serie is uitgelopen of een producent failliet is gegaan. Deze transistoren en IC's hebben vaak alleen maar een stempel met een productienummer. Deze onderdelen zijn alleen bruikbaar in een applicatie, waar de specificatie een ondergeschikte rol speelt.

Reparatie van de ingangstrap Q303 in de Sony ICF-2010 ontvanger

Auteur: mcovingt@athena.cs.uga.edu (Michael A. Covington)

Symptomen: 10 tot 20 dB verlies aan gevoeligheid op de AM-banden voor lange, midden- en korte golf. Bij gebruik van een goede antenne is het verlies nauwelijks merkbaar.

Test: Open de achterzijde van de ontvanger, zoek de Q303 in de buurt van de antenne-ingang en lokaliseer S,D en

G. Meet de spanningen op deze aansluitingen tegen aarde bij KG-ontvangst.

De correcte meetwaarden zijn: Source 0.2V, Gate 0.0V, Drain 2.9V. Lage drainwaarden (1,6 volt) wijzen op een lekende, hoge meetwaarden (4,5 volt) op een open transistor.

Reparatie: Een bruikbaar vervangend type voor Q303 is de MPF-102 transistor. Na vervanging is geen afregeling nodig.

Preventie: Beveilig de antenne - aansluiting met een diode-netwerk volgens fig. 4: Gebruik hierin alleen **IN914** of **IN4148** diodes.

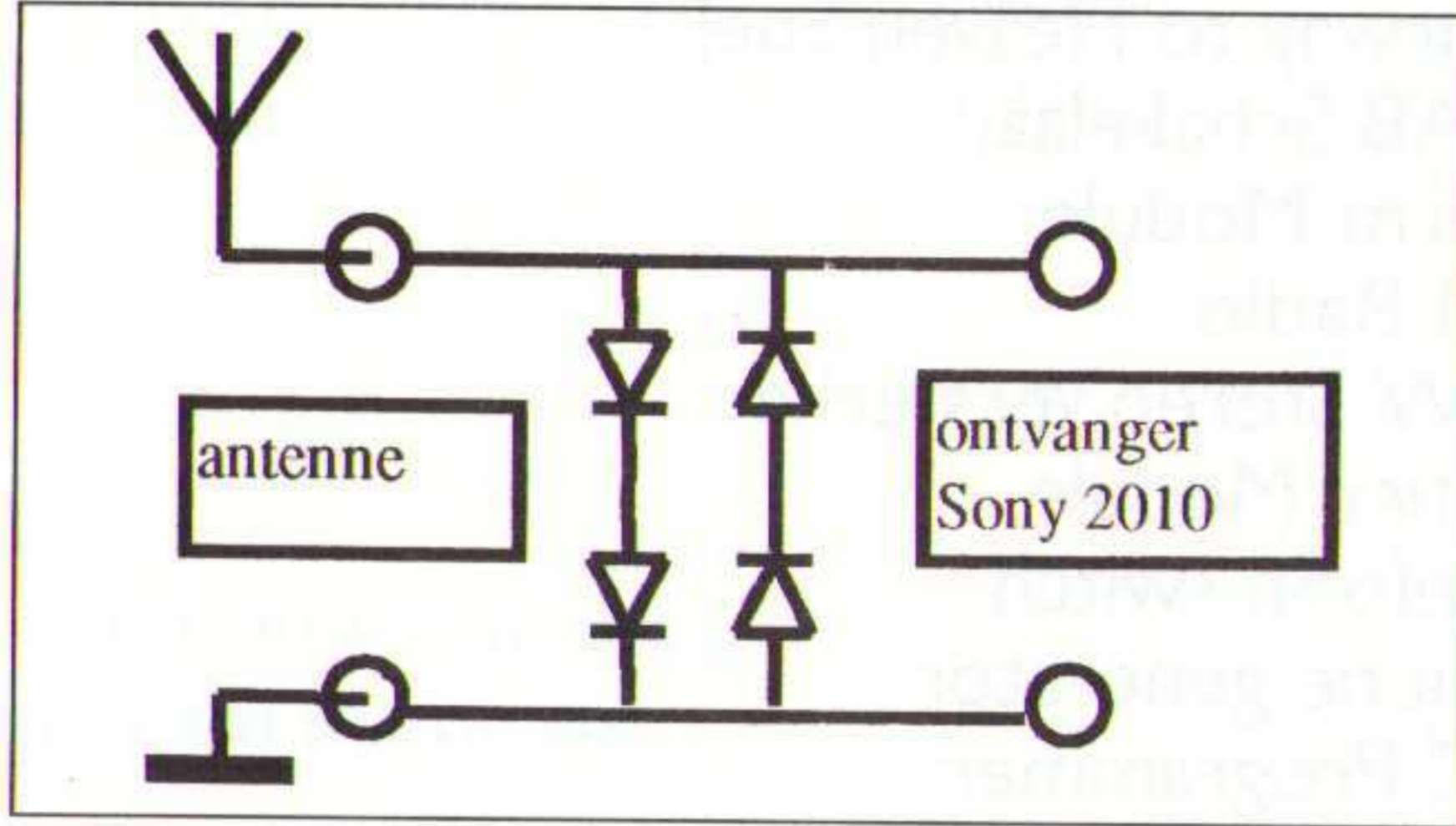


Fig. 4 Beveiliging van de antenne-ingang voor een korte golfontvanger

Experimenten met een magneetkaartlezer uit de dump (extract)

De kaartlezer van MAGTEK bevat 4 IC's. Omdat er een standaard TTL onderdeel in zit, werd aangenomen, dat de voeding 5 volt bedraagt. Via het TTL-IC vindt de auteur ook de polariteit voor de voedingsspanning. Na aansluiting van 5 volt meet de hobbyist de zes aansluitingen van de lezer met behulp van een multimeter en een kristal oortelefoontje. Hij onderscheidt nu de volgende signalen: Data uitgang, Data clock uitgang, Data leesbaar en Einde van de kaart.

Vervolgens sluit hij de lezer aan op de joystick-ingang van zijn PC en schrijft een Turbo Pascal programma om deze kaart te lezen. De game-port van de PC is goed bruikbaar, omdat deze tevens het benodigde voedingsvermogen kan leveren. Het (in Internet beschikbare) programma schrijft alle 237 bits van de kaart op het beeldscherm.

Tips voor het werken met flitsers en stroboscopen

Alle flitsers werken tegenwoordig met xenongas, dat bij lage druk-ontlading een intensief wit licht produceert. De flitser bevat een dikke elco van enkele 100 uF/300 Volt, die speciaal voor snelle ont-lading in flitsers is geconstrueerd. De flitsbuis blijft bij de laadspanning 300 volt nog gesperd. Daarnaast bevat de flitser een kleine ontstekingscondensator, die de triggerpuls van enkele kilovolts over de buis moet leveren. Na de ontsteking wordt de weerstand van de buis laag. De opgeslagen energie bedraagt voor een kleine flitser al ca. 10 Ws en bij laserpomp flitsers meer dan 1000 Ws, zodat een reparatie altijd met de nodige zorgvuldigheid moet geschieden. De

professionele schakelingen voeren geen hoogspanning over de schakelcontacten van de camera, zodat de hoge spanning deze contacten niet beschadigt.

Voor het werken aan hoogspanningscircuits gelden regels, o.a.:

• **open alleen behuizingen en werk slechts met apparatuur, die U kent en beheerst.**

• werk aan hoogspanningsapparatuur niet na een lange werkdag, onder invloed van drank, drugs of luide muziek en zorg voor goed licht.

• vertrouw niet op de uitspraak van de ander („Op dit contact staat geen spanning“) en meet liever alles zelf.

• werk niet alleen en houd een hand in de zak, zodat de stroom het hart niet kan bereiken.

• werk op een gummimat, draag schoenen met rubberzolen en een veiligheidsbril, maar geen (metalen) sieraden of een horloge.

• isoleer printen na verwijdering uit de behuizing, zodat er geen kortsluitingen kunnen ontstaan.

• ontlad de condensator via een vermogensweerstand volledig (fig. 5). Sommige elco's herstellen zich na ontlading: controleer daarom de restspanning met een meetinstrument.

• plak een isolatieband over meetclips, die in een gevaarlijk bereik worden geplaatst.

• meet zoveel mogelijk aan het uitgeschakelde systeem.

• isoleer de netspanning met behulp van een echte transformator (geen verhuistrafo of variac).

Voor het werken aan flitsers en stroboscopen is nog extra voorzorg nodig, bijvoorbeeld:

• werk in een goed verlichte ruimte, zodat de pupillen klein worden.

• wie ozon ruikt, moet de experimenten staken.

• denk eraan, dat het lenzensysteem in professionele apparatuur meestal ook als afscherming tegen ultraviolette straling dient.

• ultraviolet licht veroorzaakt in het kortegolfbereik bindvliesontsteking. Ga in zo'n geval onmiddellijk naar de oogarts.

• ultraviolet licht met lange golflengte veroorzaakt een dofbruine, permanente verkleuring van de ooglenzen.

• een gele zonnebril met ultravioletfilter is een redelijk compromis voor het werk aan flitsers.

• ultraviolet licht kan eventueel ook aan de bron met een Gam #1510 UV-gel worden gefilterd. Dit gel wordt in theaters toegepast.

Uiteraard zijn deze waarschuwingen geen garantie voor een gevaarloos experiment. Ieder hobbyist is verantwoordelijk voor zijn zorgvuldige werkwijze en voor voldoende vooropleiding voor de experimenten, die hij of zij begint. Daarom nogmaals regel 1:

open alleen behuizingen en werk slechts met apparatuur, die U kent en beheerst.

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

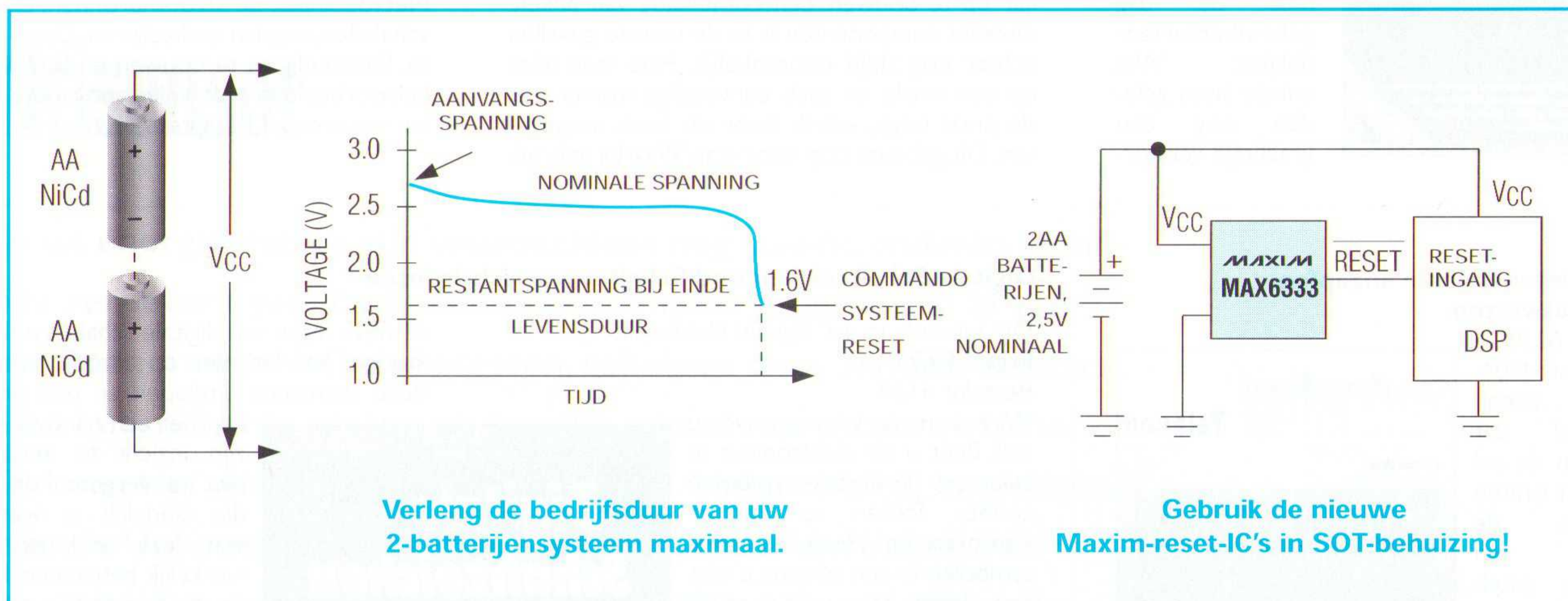
Bel voor meer informatie over de Doppler Peiler, de complete printplaten set en documentatie:

PEOSSB Tel. 076-5418333.

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

DE ENIGE RESET-IC's DIE EEN SPANNINGSVAL TOT 1,6V DETECTEERT

Geen externe componenten vereist



- ◆ triggerspanningen van 1,6V tot 2,5V in stappen van 100mV
- ◆ gemakkelijk toe te passen - geen externe componenten vereist
- ◆ drie reset-uitgangsopties:
 - push/pull RESET
 - push/pull RESET
 - open-drain RESET
- ◆ pin-compatibel met de MAX809/MAX810 en de MAX811/MAX812
- ◆ drie nauwkeurige reset-timeout-perioden: 1.µs, 20ms en 100ms
- ◆ verkrijgbaar in SOT23 en SOT143-behuizingen
- ◆ gunstige prijs

Bestel het ideale bewakings-IC voor lage drempelspanning

BESTELNUMMER	RESETUITGANG			INGANG VOOR HANDMATIGE RESET
	ACTIEVE DREMPEL HOOG, PUSH/PULL	ACTIEVE DREMPEL LAAG, PUSH/PULL	ACTIEVE DREMPEL LAAG, OPEN DRAIN	
MAX6332	✓			
MAX6333		✓		
MAX6334			✓	
MAX6335	✓			✓
MAX6336		✓		✓
MAX6337			✓	✓

Gratis µP Supervisory Design Guide

Bestel nu de twaalfde uitgave.

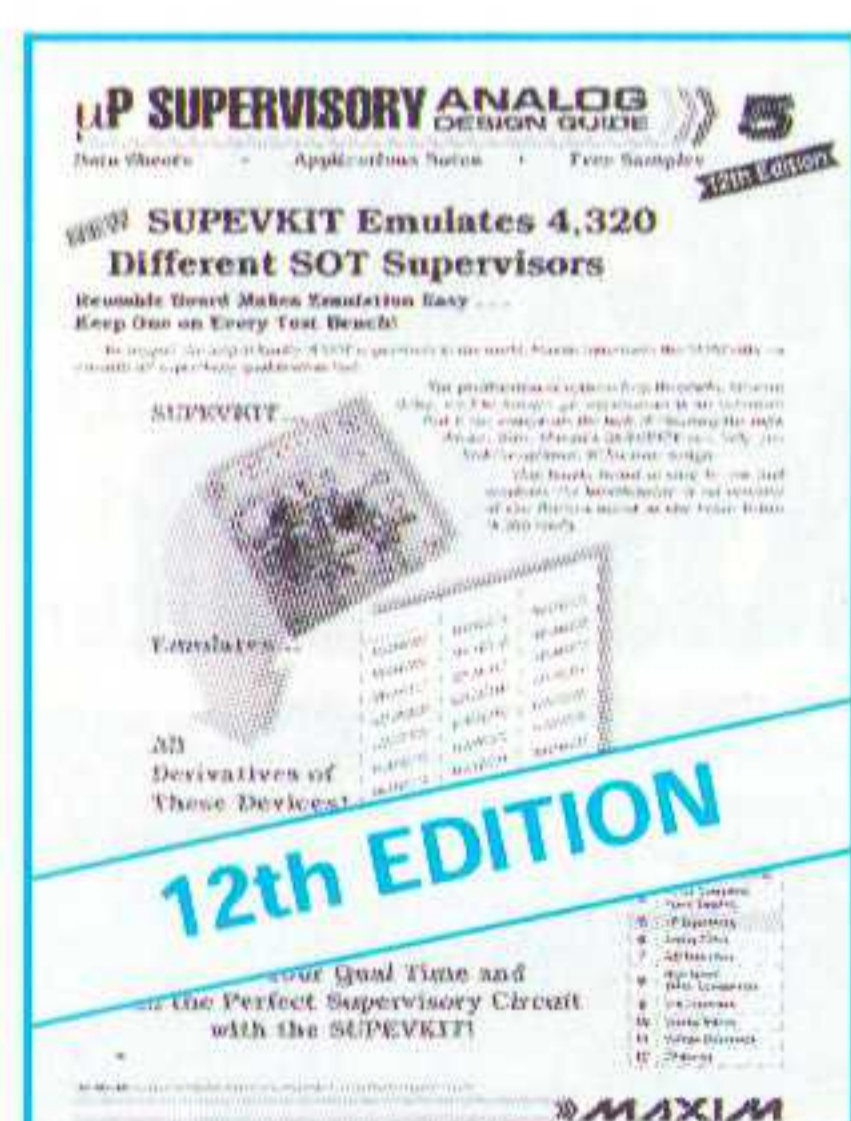
Bel 015 - 2 609 906

en wij versturen uw exemplaar binnen 24 uur.

MAXIM

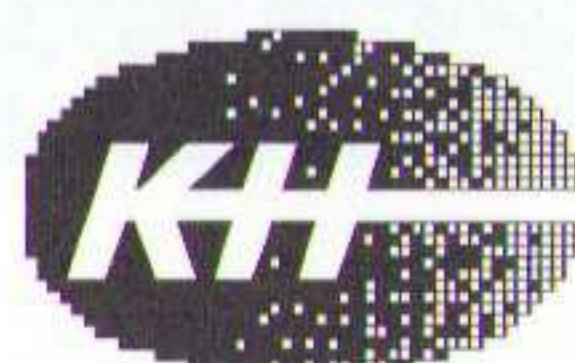
www.maxim-ic.com

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



Das Grosse Anwenderbuch der Elektronik
 Prijs fl. 99,75.
 Bestelnr. 5434

Moderne elektronische componenten worden met de dag gebruikersvriendelijker. Wie enkele jaren geleden nog een krachtige verster-

ker wilde bouwen, moest minstens 30 individuele componenten aanschaffen. Tegenwoordig koopt men daarvoor in de plaats een IC (geïntegreerde schakeling), soldeert daar enkele additionele componenten bij en we hebben een zeer goede versterker verkregen. Op dezelfde wijze zijn ook andere interessante elektronische apparaten met behulp van moderne IC's of speciale componenten modulair op te bouwen. Een combinatie van enkele discrete componenten is in de meeste gevallen echter nog altijd noodzakelijk. Hoe men alles op een snelle en toch eenvoudige manier aan de praat krijgt, wordt door dit boek aangegeven. Dit gebeurt stap voor stap. Waarbij gebruik

is gemaakt van vele op de praktijk georiënteerde schakelingen en schakelingen die als voorbeeld dienst doen om het creatief werken met de elektronica te stimuleren.

Het boek vertelt over:

De opbouw van elektronische schakelingen; Schakelingen zelf ontwikkelen; Moderne elektronische componenten en hun toepassing; Netvoedingen en stroombronnen; Elektronisch schakelen, regelen en besturen; Opto-elektronica; Eenvoudig na te bouwen en bruikbare schakelvoorbeelden met vele innovatieve voorstellen om creatief bezig te zijn.

Satellieten-Signale anzapfen und auswerten

Prijs fl. 62,95.
 Bestelnr.: 4904

We weten allemaal dat tot aan de val van het IJzeren gordijn, de Muur van Berlijn, satellietespionage een privilege vormde van de grootmachten en was alleen weggelegd voor militaire doeleinden. De 'kleine jongen' werd de ongecontroleerde toegang tot de satellietgegevens onmogelijk gemaakt. Het wegvallen van de machtblokken en de snelle technische ontwikkelingen op het gebied van de satelliettechniek maakt het ook kleine staten mogelijk om toegang tot deze technieken te verkrijgen. Bovendien zorgt het uiteenvallen van het Sovjetrijk in een goedlopende zwart-handel in militaire goederen.



Ondanks bijvoorbeeld alle tegenwerpingen kon Libië via stromannen een satelliet voor spionage doeleinden aanschaffen. De auteur trad daarbij voor de schijn als koper op en bracht het zelfs tot het ondertekenen van de verdragen voor de levering van een Russische COSMOS-satelliet.

Doch hebben niet alleen oriëntalische potentaten tegenwoordig toegang tot de uiterst scherpe beelden uit het heelal. Ook een goed uitgeruste amateur kan toegang tot alle gegevens verkrijgen. Zo kan hij op eenvoudige wijze in een deel van de intercontinentale telefoongesprekken inbreken of via de satelliet militaire bewegingen in een kleine Afrikaanse staat gadeslaan en daarmee een staatsgreep voorspellen.

Het voor u liggende boekwerk beschrijft aan de hand van praktische voorbeelden hoe amateurs foto's uit het heelal kunnen ontvangen met een zeer hoge resolutie, hoe ze moeten worden gedecodeerd, hoe men toegang tot de meest uiteenlopende diensten kan verkrijgen en hoe eenvoudig het is om de onbeveiligde transponder van een satelliet met een zelfgebouwde zender te openen.

In het boek vindt u:

Ontvangstpraktijk; Gekoppeld: Libisch telefoonverkeer; De nachtelijke ogen van de US-Air Force; Russische satelliet transporteert geheime gegevens van Amerika; Vliegtuig spotting via GUS; Telefoon uit Bagdad; Inmarsat-koppeling.

Digitale Schaltzeichen und Schaltungen richtig lesen

Die symbole in der digitale Elektronik
 Prijs fl. 99,95.
 Bestelnr. 4134

Wees eens eerlijk tegenover u zelf. Bent u als elektronicus in staat om de digitale symbolen zonder fouten te kunnen interpreteren? Heeft het aantal symbolen in een schema u niet een keer tot radeloosheid gedreven? Wilt u nu niet eens weten wat daadwerkelijk in het schema staat? Als u een van deze vragen positief beantwoord, wordt het tijd dat u dit boekwerk aanschafft. De normaal gesproken droge stof van het verklaren van de betekenis van symbolen wordt in dit boekwerk door een technicus op een eenvoudig te begrijpen wijze uitgelegd.

Dit boek verklaart niet alleen de werkwijze van de digitale componenten en schakelingen, maar geeft veel meer een soort van regels voor het op de juis-

te wijze lezen van digitale schakelsymbolen. Een student kan hiermee op autodidactische wijze deze thematiek uitdiepen en een praktijkman

kan het een handvat geven om zijn inzicht te verdiepen. En niet te vergeten de hobbyist, die eindelijk te weten komt wat deze symbolen nu daadwerkelijk betekenen. Het boekwerk is volledig geënt op de DIN-symboliek, dus voor ons Nederlanders een must!

U treft in dit werk aan:
 Logische toestanden en regels, interpretatie van logica schakelingen;
 Complementaire functies, elementen en complexe functies;
 Externe en interne logica toestanden;
 Symboolopbouw;
 Afhankelijkheidsnotaties;
 Phantom-verknoppingen;
 Signaalleidingsweergave;

Voorbeelden met verklaringen
 Het lezen van digitale schakelingen.



Das kleine Telefon-Werkbuch

Prijs fl. 59,95
 Bestelnr. 4544

Tegenwoordig heeft iedereen een telefoon; een standaard apparaat thuis, op kantoor of een mobieltje op zak. Additionele apparatuur, zoals telefoonbeantwoorders, faxapparatuur en modems, genieten in toenemende mate van alle aandacht die het krijgt. Om alle apparaten op de juiste wijze aan te sluiten, moet er gebruik worden gemaakt van aansluitdozen, omschakelaars en moeten er kleine huiscentrales worden geplaatst. Tegenwoordig mag iedereen dergelijke toestellen zelf installeren, waardoor men veel geld kan besparen.

Voordelen zijn ook dat men niet over speciale gereedschappen en men niet over enigerlei kennis op het gebied van de telefoontechniek hoeft te beschikken.

Desondanks vormt dit boekwerkje een hulpmiddel en een wegwijzer voor iedereen die zijn/haar telefoon en bijkomende toestellen graag zelf wil installeren. De praktische kennis wordt op een eenvoudige en goed geformuleerde wijze overgebracht en is voor iedereen begrijpelijk. Het boekwerkje wordt dan ook gezien als het naslawerk voor alles wat te maken heeft met en rond de aansluiting van de telefoon. Een greep uit de inhoud:

Aansluitdozen, stekkers en aansluitkabels, installatie en mogelijkheden;
 Telefooninstallaties zelf installeren;
 Aansluiten van telefoonbeantwoorders, faxap-

paratuur, modems en dergelijke;
 Automatische faxomschakelaars en meervoudige omschakelaars;
 Beschrijvingen en voorschriften voor het nieuwe T-Net;
 Actuele informatie en kenmerken van het T-Net (terugbellen bij in bezet, nummerweergave enzovoort);
 Grafieken en praktijkvoorbeelden;
 Samenvattingen, alfabetische woordenlijst en nog meer.



Uitgekookt wassen dankzij multisensor

Water- en energievreters zijn wasmachines nog steeds, ondanks voortdurende verbeteringen. Ze draaien een complex programma af van chemische en mechanische processen, geholpen door slimme elektronica. Om het milieu te sparen en tegelijk schoner te wassen, kan het allemaal nog wel wat slimmer, vindt ir. Geert Langereis. Hij heeft daarvoor aan de Universiteit Twente een nieuwe sensor ontwikkeld. Of beter: een heel stel sensoren en actuatoren in één, die verschillende tests met het waswater doen. Langereis promoveerde op 8 april jongstleden aan de faculteit Elektrotechniek. Hij heeft zijn onderzoek gedaan bij het MESA-instituut van de universiteit.

Het sensorsysteem is niet meer dan een vierkante millimeter groot, maar is in staat temperatuur, bleekactiviteit, elektrische geleidbaarheid en beweging van het waswater te meten. Ook geeft het informatie over de vuildeeltjes die in het waswater zweven. Daarvoor past Langereis de 'stimulus-respons' meetmethode toe: lokaal voert een actuator een chemisch experimentje uit met het waswater, waarop de respons wordt gemeten. Met de juiste elektronica zijn ook nog meer dan de genoemde experimenten mogelijk.

Meer wisselwerking nodig

De combinatie is gemaakt in de 'clean-room' van het MESA instituut en bestaat uit een meanderende structuur van platina, aangebracht op glas. Langereis heeft gestreefd naar een systeem dat op één plek in de trommel alle metingen kan doen en dat bovendien wordt aangestuurd en uitgelezen via slechts vier draadjes: een hele bos aansluitingen is niet nodig.

De promovendus stelt dat de dosering van waspoeder en het mechanisch wassen weliswaar elektronisch geregeld worden, maar dat hierin niet genoeg wisselwerking zit. Omdat er vaak teveel wasmiddel wordt toegevoegd zal deze overmaat aan wasmiddel dus ook in de afvoer belanden. Zijn sensorstructuur zal kunnen bepalen of het wasmiddel al effectief is geweest, en de elektronica kan zo nodig de toevoer ervan stopzetten. En tegelijk de pomp aanzetten om vuil water af te voeren.

De 'stimulus' is een elektrisch signaal met bijvoorbeeld een sinusvorm dat naar het

waswater wordt toegestuurd, terwijl de respons het 'retoursignaal' is dankzij de chemische reactie die in het waswater plaatsvindt. Langereis heeft in zijn proefschrift aanbevelingen gedaan om dit principe ook toe te passen voor nog andere bepalingen in het waswater. De methodiek leent zich uiteraard ook voor andere sensor-typen en heeft als bijkomend voordeel dat de sensor niet afhankelijk is van allerlei invloeden van buitenaf.

Het sensorsysteem is nog in ontwikkeling en zit voorlopig dus nog niet in de wasmachine. Maar het heeft al wel grote belangstelling van de industrie. De elektronica moet weliswaar veel taken tegelijk aankunnen, maar is niet erg complex en is daarvoor eenvoudig compact uit te voeren. Langereis ziet daarom goede mogelijkheden voor toepassing in nieuwe generaties wasmachines.



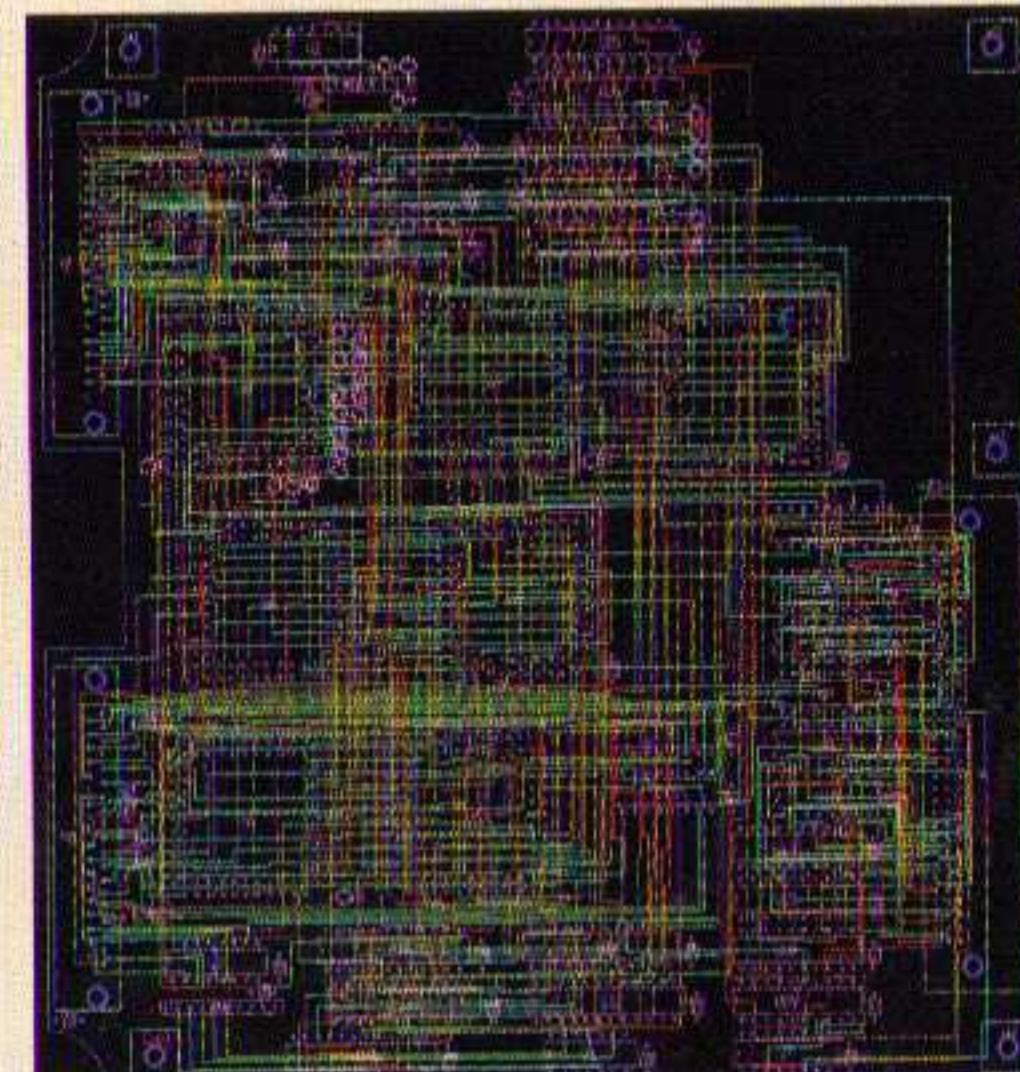
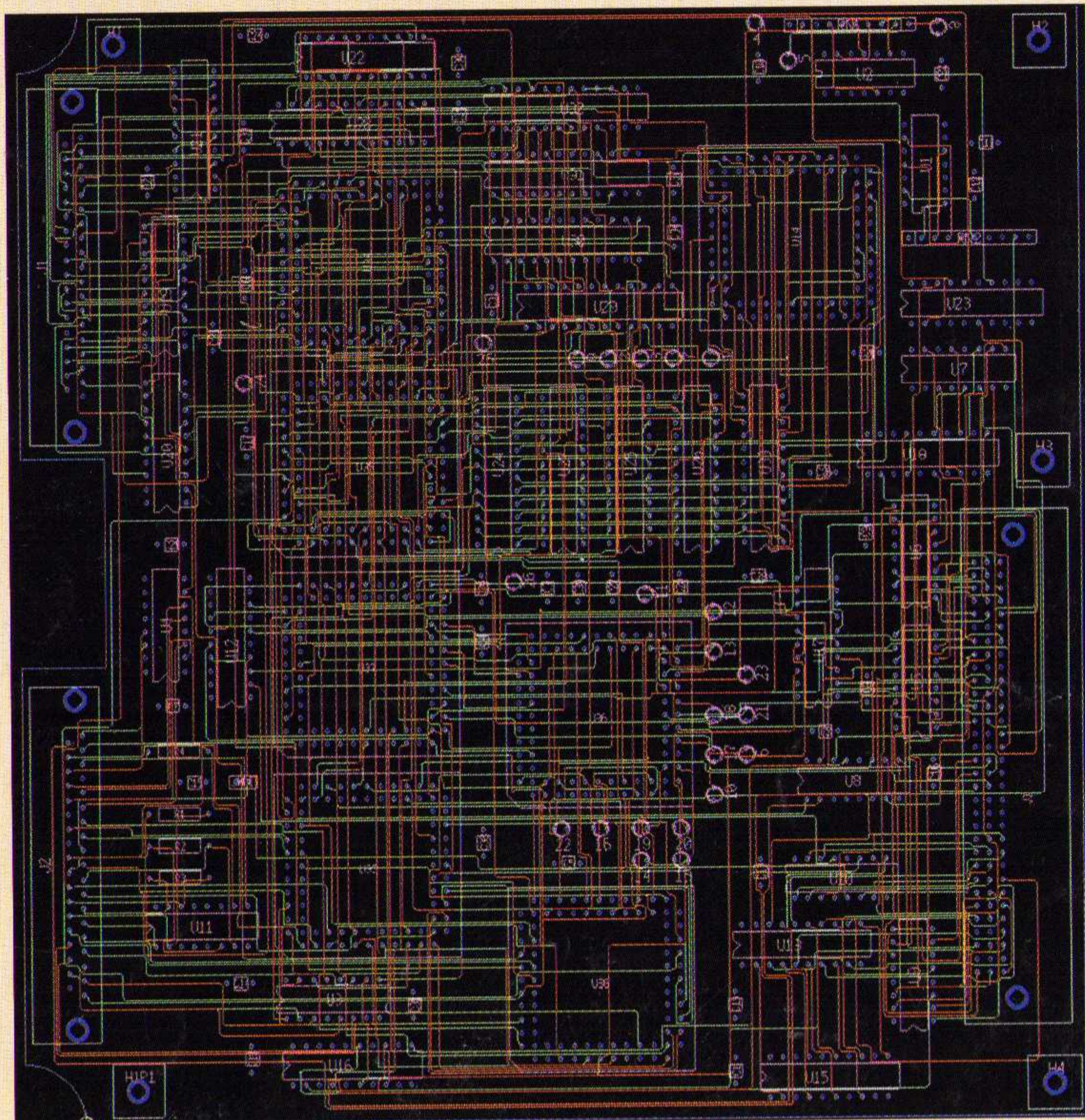
INTRODUCING

A new standard in AutoPlace & AutoRoute

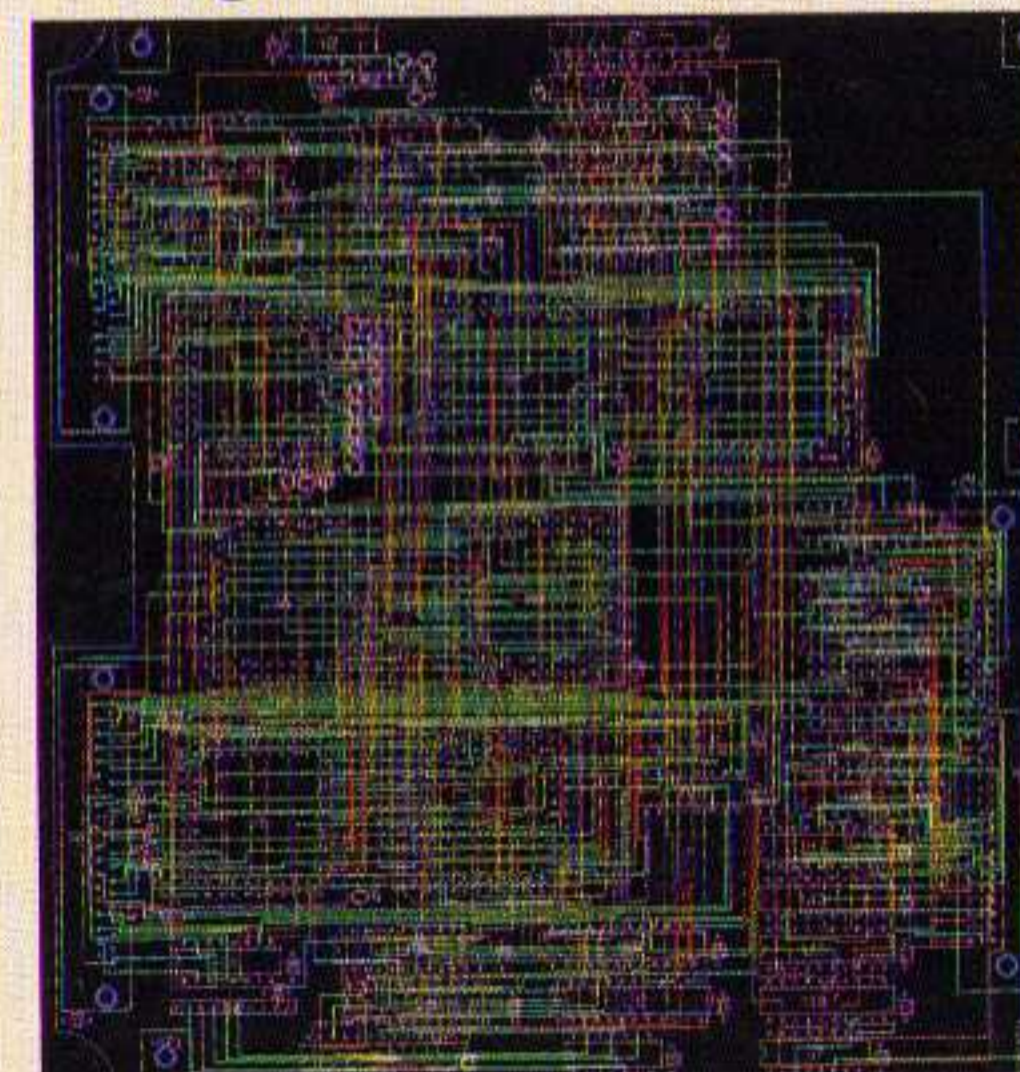
ULTIboard komt altijd al met 2 autorouters: de single pass router voor bus- en pre-routing en ULTroute GXR voor het autorouten van traditionele componenten op 1/20 en 1/40 routing grids. In 1995 namen we de Specctra autorouter in het programma op voor het autorouten van meer complexe designs. Nu, na een jaar van eindeloos benchmarken besloten we om over te schakelen op een nieuwe AutoPlacement en AutoRouting technologie, ontworpen door Bartels, een van 's werelds beste specialisten. Het systeem bepaalt zelf voor elke situatie de optimale instellingen en algorithmes, zodat de handleiding bijna overbodig is . . . Bestaande ULTIboard Designer gebruikers krijgen een GRATIS UPGRADE naar deze geavanceerde AutoPlacement en Autorouting technologie in het kader van hun update-abonnement. Deze ruimhartige upgrade-policy verklaart waarom ULTIboard gebruikers zo loyaal zijn.

ULTRROUTE GT

Powered by
bartels



"Concurrent" 2:48 min.
Lengte: 1223" 242 via's



ULTroute GT 9:19 min.
Lengte: 1017" 192 via's
← ULTroute GT, maar met
SPREADING AKTIEF:
13:44 min. Lengte: 1120"
228 via's

Benchmark: We vergeleken ULTroute GT met een van de marktleiders in Autoplacing & -Routing. ULTroute GT is weliswaar langzamer, maar de koperlengte is korter en het aantal via's minder. Dus, is het ULTroute GT resultaat beter. Met de 'spreading' optie actief, biedt alleen ULTroute GT een gelijkmatige verdeling van de componenten over de print (uiteraard ten koste van meer koper en via's). Voor massaproductie prefereren de meeste professionals dit voor een betere yield. Met de huidige PC performance achten wij de snelheid nauwelijks meer van belang.

SPECIAAL AANBOD VOOR NIEUWE KLANTEN

Koop een ULTIboard Designer **vóór 31 mei 1999** en U krijgt ULTroute GT AutoPlacement en AutoRouting zonder meerprijs! De prijs begint bij f 3.295,-/ Bfr 65.895 (excl. BTW, 1400 pins versie).

Try before you buy: U koopt voor slechts f 495,-/ Bfr 9.995 (excl. BTW) een ULTIboard Challenger Lite (ULTIcap schematekenen, ULTIboard printontwerp en ULTroute GXR autorouten). U kunt ontwerpen tot een capaciteit met 500 pins maken en (foto)plotten. U gebruikt de meegeleverde demoversie van ULTroute GT om de high end AutoPlacement en AutoRouting te evalueren. **U heeft tot 31 mei de tijd om te besluiten of U het prijsverschil bijbetaalt en de Designer neemt.**

Bedrijven en instellingen kunnen ook een gratis demo-CD aanvragen.

ULTIMATE
TECHNOLOGY

Energiestraat 36, 1411 AT Naarden, the Netherlands
tel. (+31) 035-6944444 • fax (+31) 035-6943345
FREEPHONE: 00-800-ULTIMATE • www.ultiboard.com

ULTroute GT's AutoPlacement biedt de meest geavanceerde fine-tuning algorithmes om een werkelijk optimale plaatsing in de diverse ontwerpcategorieën te krijgen. In het bijzonder bij zeer moeilijke ontwerpsituaties zijn ULTroute GT's resultaten veelal beter dan handmatig geplaatste!

De gebruiker kan de optie 'Spreading' activeren waarmee de onderdelen gelijkmatig over de print worden verdeeld. Daardoor kan het koper ook beter worden verdeeld, hetgeen potentieel bredere sporen en clearances kan betekenen. Belangrijk is dat alle 2-pins componenten met een kommando op de onderkant van de print kunnen worden geplaatst, hetgeen veelal niet (of met dure opties) kan. De ULTroute GT AutoRouter heeft een van de meest intelligente RipUp & Retry systemen aan boord. Maar zelfs nog belangrijker is dat alle algorithmes en bijbehorende instellingen door het systeem volautomatisch worden gekozen en zelfs tijdens het routen worden bijgesteld! Dat is pas Design **Automation!** De gebruiker hoeft deze complexe materie dus absoluut niet volledig te beheersen. ULTroute GT biedt het ideale compromis tussen grid- en shape-based autorouting. Eerst worden de sporen waar mogelijk op het door de gebruiker ingestelde (desgewenst automatisch gegenereerde!) preferred grid gelegd, dan schakelt hij over naar 1/2-grid en pas als het werkelijk moet naar gridless mode. Het voordeel van deze unieke benadering is dat ontwerpen achteraf gemakkelijker te editen zijn. In plaats van dure opties, zijn Pin- & Gate Swapping, buried en blind via's en Design for Manufacturability allemaal standaard!

ULTroute GT is duidelijk de beste keus.

