

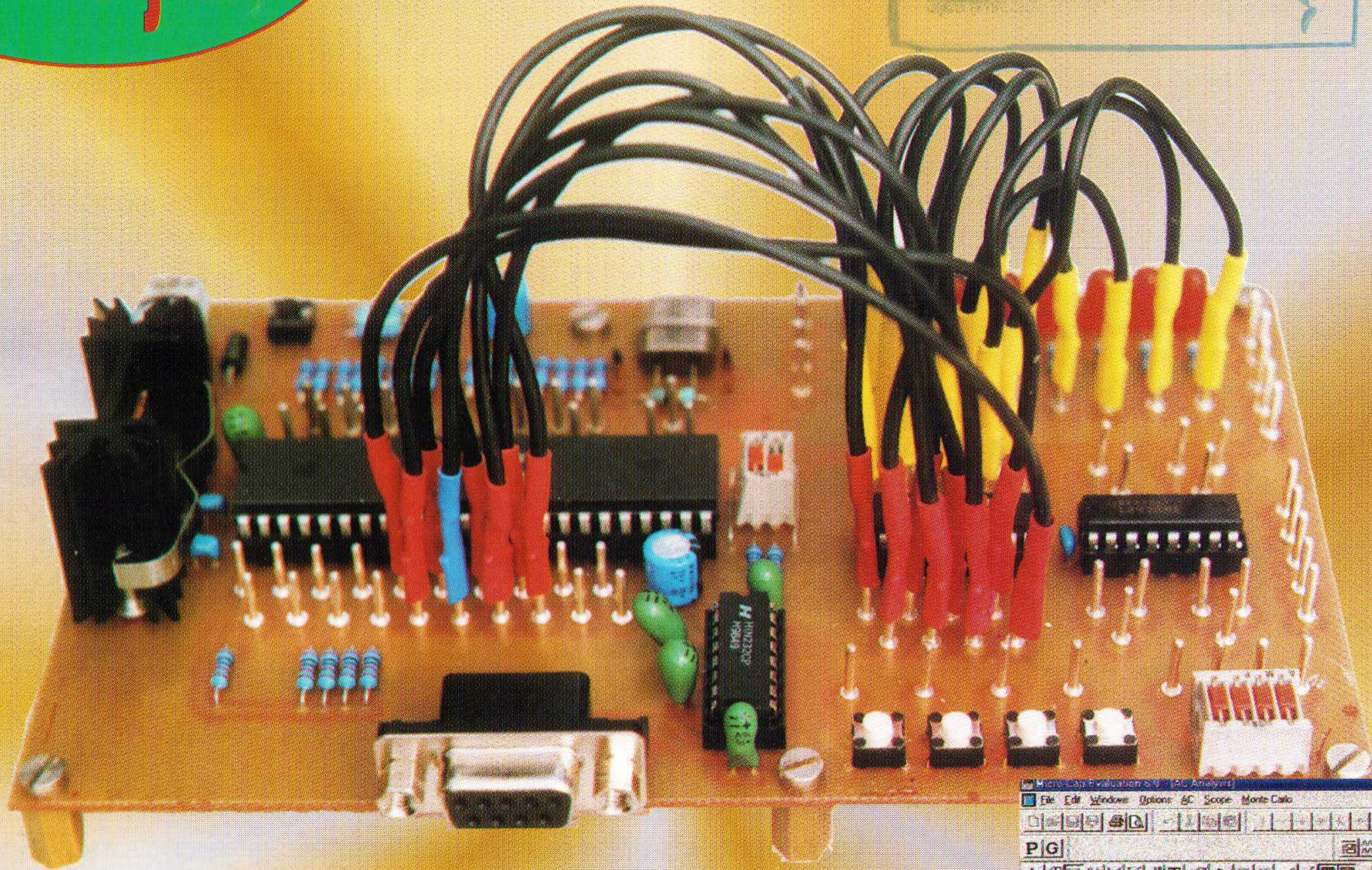
RB elektronica

RADIO
BULLETIN

nr.9, november/december 2000

prijs fl. 9,95 / Bfr. 210

RB 70 jaar



IN DIT NUMMER O.A.

Luidsprekervaria

MicroCap 6 Simulator

De simulatie van filters

RB Microcontroller experimenteersysteem (1)

De harde regen

Luistertest van de HDPP100



RB ELEKTRONICA
(jaargang 70)

is een uitgave van
Bureau Belper Communications V.O.F.
Batterijlaan 39
NL - 1402 SM Bussum
Tel.: 035 6424831
E-mail: rbe-info@euronet.nl
Fax.: 035 6936293
Web-site: WWW.RBE.NL
Postbank 21.35.596

Hoofdredactie
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, S. Swolffs
G. van de Werff, R. Wals
Fotograaf J. Beekes

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

Advertentieverkoop:
Marleen Wessels, tel. 010-4082162
Dirk Scheper, tel. 035-6424831

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

Studenten fl.69,00 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 - RB Elektronica
Charles Parentéstraat 11
B - 1070 Brussel/Bruxelles
Tel.: 02/556.41.40
Fax.: 02/556.41.46

Standaard BF 1980 per jaar

Studenten BF 1400 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

Luidsprekervaria 4

Wim de Boo geeft wederom zijn visie op geluid in het algemeen. Een gevoelig onderwerp en zeker het lezen waard.

De MicroCap 6 simulator 6

Begin dit jaar is een nieuwe versie van de MicroCap-simulator uitgekomen. In dit artikel worden de nieuwe opties behandeld aan de hand van het ontwerpen van filters.

De simulatie van filters 9

Het vervolg op het voorgaande artikel, maar nu praktisch.

De RB Microcontroller 13

Op veler verzoek eindelijk een artikel over een microcontroller. Hier volgt een compleet systeem. Eenvoudig en makkelijk.

De harde regen 17

Hier wordt een oplossing gegeven voor de gevaren van het vliegen voor het personeel aan boord.

Luistertest van de HDDPI00 21

Hier volgt het verslag, zoals eerder in een vorig nummer van RB Elektronica beloofd, over de resultaten van de praktische luistertesten en proeven.

VAD show in Veldhoven 24

Op de jaarlijkse show in Veldhoven was dit jaar ook Xanadu aanwezig. Het gaat hierbij om luidspreker-systemen van formaat.

De HDPP100, de stuklijsten 26

Hier een overzicht van alle benodigde onderdelen voor de inmiddels beroemde buizenversterker.

Redactioneel

Weer een jaar verder.....

Voor je het weet, zijn we weer een jaar verder. Er bereiken ons geregeld vragen over RB Elektronica en waarom we het feitelijk doen. Dit wordt kort gezegd een ander praatje dan gebruikelijk in een redactioneel artikel. Zo op het randje van het nieuwe jaar, mogen we ons wel eens veroorloven om meer filosofisch de markt te bekijken. Bovendien kan een kijkje in de keuken ook geen kwaad. Zeker, de concurrentie leest mee, maar daar hebben wij op z'n Amsterdams gezegd sch.....! Welke vragen leven er? Wel dat zijn meer algemene vragen, zoals betekende de overname van RB Elektronica in 1997 dat er een kentering in de markt zou plaatsvinden? Zo, ja is dat uitgekomen? Zo nee, wat waren dan de doelstellingen? We zijn inmiddels vier jaar verder en RB Elektronica bestaat nog steeds. Dit in tegenstelling tot wat een aantal concurrenten graag beweren en zouden zien gebeuren.

Terugkomend op de overname. Wat we wilden was dat het oudste blad ter wereld in eerste instantie zou blijven bestaan. Een meer filantropische instelling vormde hier de basis. De tweede doelstelling was meer commercieel: we moesten RB Elektronica weer goed in de markt krijgen. Het moest weer 'smoel' krijgen. Bovendien – en dat was de derde doelstelling – RB Elektronica binnen drie jaar winst gaan opleveren. Een legitieme doelstelling lijkt ons. De eerste doelstelling is gehaald. RB Elektronica bestaat nog steeds. De tweede doelstelling is deels gelukt. RB Elektronica heeft weer een eigen gezicht gekregen, is gegroeid, maar heeft deze doelstelling slechts ten dele waargemaakt. Waarom ten dele? De reden hiervoor is eenvoudig. We wilden een blad voor iedereen maken, zowel de professional als de hobbyist (even zwart/wit gezien!). In de eerste twee jaren een goede formule, waarbij het aparte Hobby Katern zijn plaats heeft weten waar te maken. Het professionele gedeelte is weliswaar gelukt, maar werd als zodanig niet door de markt herkend. Wat bedoel ik met de markt in dit verband? De zakelijke en professionele markt. Dit gegeven vormde de basis voor het uithalen van deze beide onderdelen – Hobby Katern en het Professionele Katern – begin 2000 en beide katernen als aparte uitgave op de markt te brengen.

Dit uiteennemen heeft geleid tot het geschikt maken van RB Elektronica voor de meer professionele, zakelijke elektronicus in de breedste zin van het woord en 'De Allesweter', een populaire uitgave met een brede invalshoek met het accent op techniek in het algemeen en elektronica in het bijzonder. Een erg laag-drempelige uitgave die voor iedereen geschikt is. Hoewel deze stap naar verhouding geleidelijk is gegaan, is dat een aantal lezers wel opgevallen en heeft daar erg positief op gereageerd. Dit blijkt ook uit het aantal nieuwe aanmeldingen.

De volgende stap is nu om RB Elektronica verder uit te bouwen en De Allesweter sterk in de markt te plaatsen. Beide bladen vormen de basis voor iedereen die geïnteresseerd is in elektronica en elektrotechniek: RB Elektronica is bestemd voor de meer commerciële, zakelijke elektronicus die binnen een bedrijf werkt en De Allesweter voor iedereen die in techniek - op een populaire manier verwoord - is geïnteresseerd, waarbij ook de modelbouw niet wordt vergeten als verbreding van het enthousiasmeren van techniek in het algemeen.

Terugkomend op de derde doelstelling 'het winst maken met RB Elektronica' is dit jaar nog niet gelukt. We zien het jaar 2001 echter positief tegemoet en gaan hierbij niet alleen uit van een toename in abonnees, maar ook dat het aantal advertenties gaat toenemen. Deze advertenties zorgen er voor dat RB Elektronica betaalbaar blijft. RB Elektronica is het goedkoopste vakblad op elektronica gebied voor de lezer. Dat blijft ook in de toekomst zo. Dit heeft ook te maken met het feit dat we slechts een zeer kleine uitgeverij zijn. De lezers die wij aan de telefoon krijgen, ook de e-mail reacties, geven vaak de indruk dat we met een enorme redactiestaf werken. Als we aangeven dat dit niet zo is en we feitelijk maar met twee mensen werken, stijgt vaak de verbazing hoorbaar!

Waarom we dit nu eens op deze manier kenbaar maken, heeft te maken met het naderende einde van 2000. We zijn in een filosofische bui en kijken af en toe naar de vallende regen die momenteel in bakken naar beneden komt. We hopen op een witte kerst met sneeuw: het is immers al weer zo lang geleden of?!

We wensen iedereen weer veel leesplezier met dit nummer van RB Elektronica,

Dirk Scheper

P.S. Nummer 10 verschijnt rond 20 december 2000!

Visual C++ en Visual Basic Programmeurs...



NIEUW!

**Measurement Studio™
voor Visual C++,
Visual Basic en Internet**

Bent u op zoek naar C++ klassen, ActiveX controls of COM objecten voor meetapplicaties? Measurement Studio van National Instruments is gebaseerd op 12 jaar expertise in programmeren met LabWindows™/CVI en ComponentWorks™ voor het ontwikkelen van meetinstrumenten die naadloos integreren in Microsoft Visual C++ en Visual Basic programmeeromgevingen.

Measurement Studio levert de handvaten die u nodig heeft om data sneller dan ooit te verzamelen, analyseren en presenteren.

Sneller programmeren
in Visual Studio? Bezoek
www.ni.com/info/mstudio



**NATIONAL
INSTRUMENTS™**

www.ni.com/info/mstudio

(0348) 433466

National Instruments Nederland BV
Vijzelmolenlaan 8A • 3447 GX Woerden
Fax: (0348) 430673
info.netherlands@ni.com
www.ni.com/netherlands

© Copyright 2000 National Instruments Corporation. All rights reserved. Product and company names listed are trademarks or trade names of their respective companies.

LUIDSPREKERVARIA

WIM DE BOO.

In dit artikel wil ik ingaan op enige theoretische gedachten die door reflectie over de materie zijn ontstaan. Tevens wens ik kritiek te leveren op de eigen methode bij uitblijven van kritiek door anderen; ik probeer zoveel mogelijk eigen feilen te berde te brengen. Tenslotte volgt nog een pleidooi voor monoweergave.

Om te beginnen een enkele correctie of aanvulling op de eerdere artikelen. De klankregelingen van de versterker zijn alleen op maximum gedraaid in de beginperiode met de naakte testluidspreker op tafel (zie RB-E nov. '96). Na die tijd -met in boxen ingebouwde luidsprekers- is de stand altijd consequent recht geweest. Op bladzijde 34 van dezelfde editie staat in de tweede kolom, tiende regel van boven: f12 was al verworpen,...dit moet zijn f10.

In dec. '96, bladzijde 30, tweede kolom, vijftiende regel; deze moet zijn: Hiermee hebben we de twee meest voor de hand liggende extremen afgebakend. I en II bleken beslist te oninteressant; hoe verder?

In nov. '97 verschijnt Luidsprekervaria (I). De juiste chronologie in de artikelen is dus: eerst nov. '97 lezen en vervolgens jan. '97. In nov. '97 moet men telkens voor W (van Watt) Ohm lezen. Ook is niet correct de condensatorwaarden in mF: men leest dan millifarad maar er wordt microfarad bedoeld. Tevens in deze editie moet men op het eind van de tweede kolom de volgende zin lezen in plaats van wat er staat: Jordan Watts heeft in het verleden een eenvoudige schakeling gegeven om toe te passen in hun 20 Hz model "Jupiter". In jan. '97, tweede kolom op bladzijde 20 is een karakteristiek deel van een zin weggevalen (onderaan): In navolging van E.J. Jordan...in-zichzelf resonantie-arme conus stellen we voor een luidspreker te nemen met een lichtmetalen conus. In nr. 03 '99, op bladzijde 10, tweede kolom, vierde regel van boven, na "cassettesysteem.", toevoegen: Overigens: weg met Dolby Noise Reduction! Tenslotte nr. 09/10 '99: per abuis vergeten te vermelden dat ik hier uitsluitend vinyl als bron heb gebruikt.

De gedachten aan limiet I, de frequentie van 536,65 Hz, hebben zich op een gegeven moment gefocuseerd op de luchtweerstand. Wij weten dat deze complex van aard is en dus zou het beter zijn om te spreken van de luchtimpedantie die een door een luidspreker

uitgestoten geluidsgolf op zijn weg als straling door de lucht ondervindt. Denkelijk vertegenwoordigt limiet I (f₇) hier de omslag van de resistieve in het imaginaire deel van deze impedantie. Zowel merkbaar in oktaafsprongen naar beneden als idem, zeer ver naar boven. Een vrij eenvoudige proefopstelling met trillingsopnemer kan volstaan, maar men zal ook de parameters luchtdruk, -vochtigheid en -temperatuur moeten variëren om te onderzoeken welke invloed deze hebben; een invloed is welhaast evident. Eerlijkheidshalve kan ik niet uitsluiten dat de gevonden f₇ in waarde mogelijk niet heel precies is, ik weet dit niet, ik heb mijn LRC-meetbrug nooit aan een andere kunnen vergelijken. Ik vermoed niet dat het instrument veel afwijkt daar de interne oscillator toch zeer stabiel gebleken is in bijna 30 jaar tijds.

Iets heel anders.

Bekend is de geringe reikwijdte van een middengolfzender op 214 meter (J. Roorda jr. Handboek der Radiotechniek, "Kosmos", Amsterdam, herfst 1928). Deze 214 meter is geen geheel getal gerelateerd aan de golflengte van 536,65 Hz, maar de voortplantingssnelheid van geluid door een ongedefinieerde temperatuur van lucht is ook niet constant. Er is wellicht geen verband, ook omdat men in het ene geval met luchttrillingen te maken heeft en in het andere met elektromagnetische. Toch stelt Roorda een absorptie door lucht vast...mijn eigen mogelijkheden zijn uitgeput!

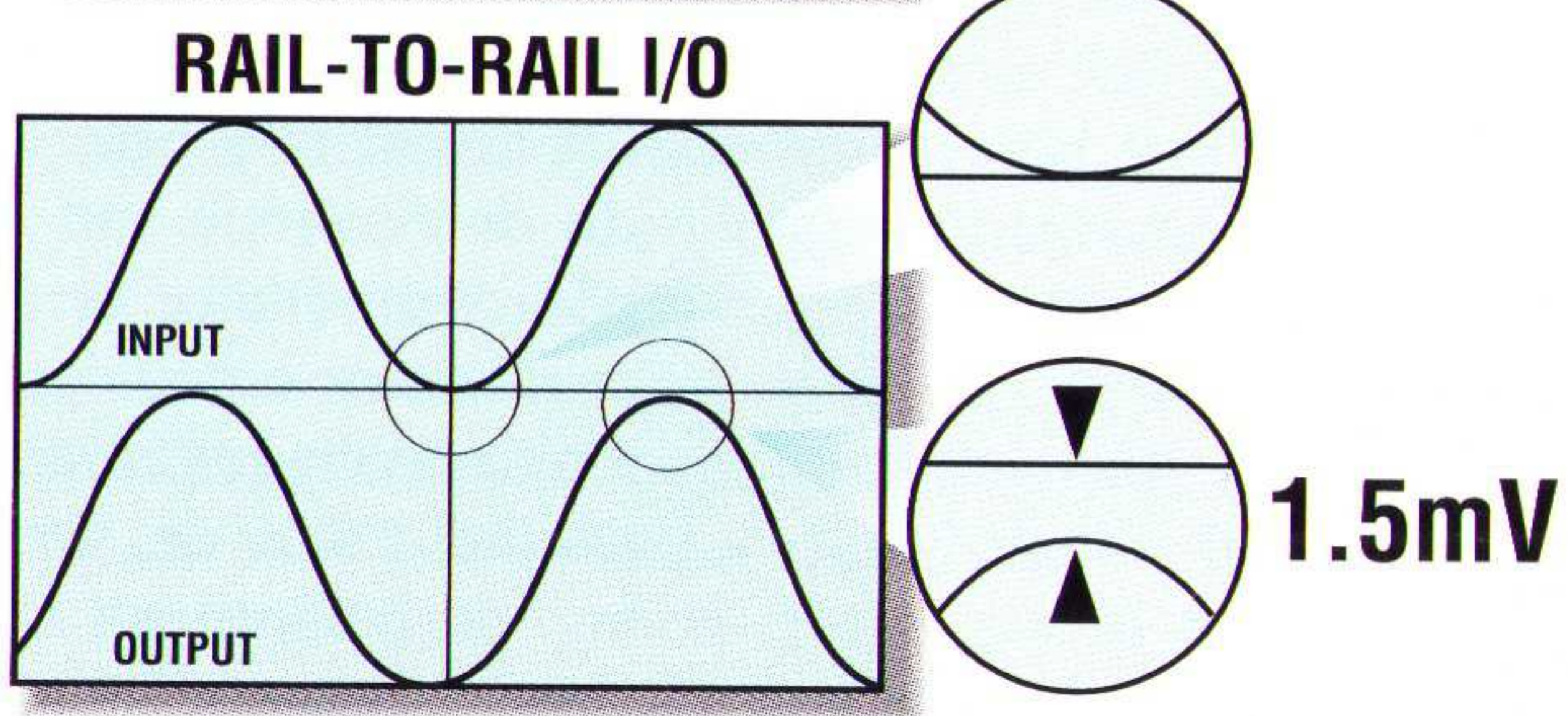
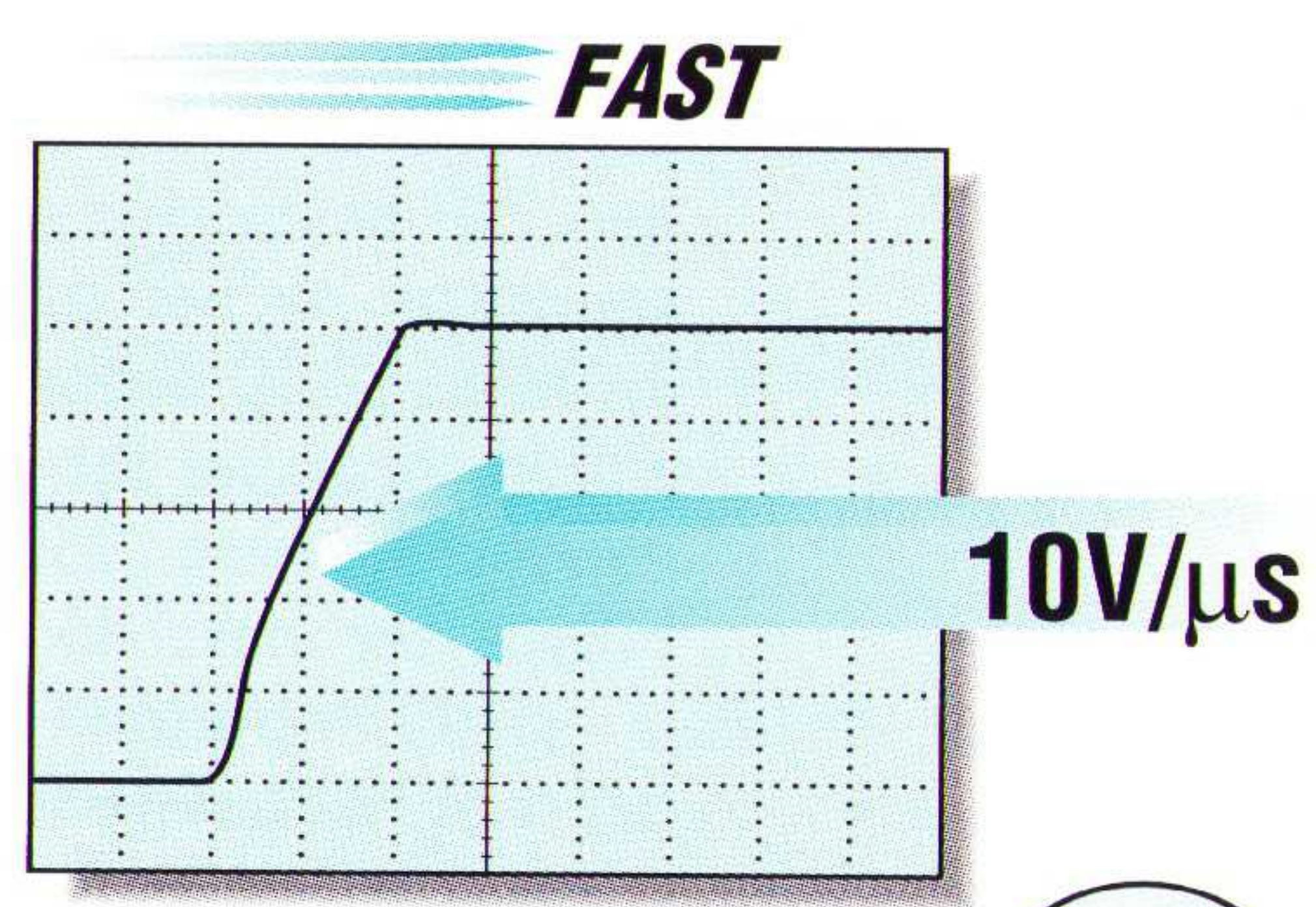
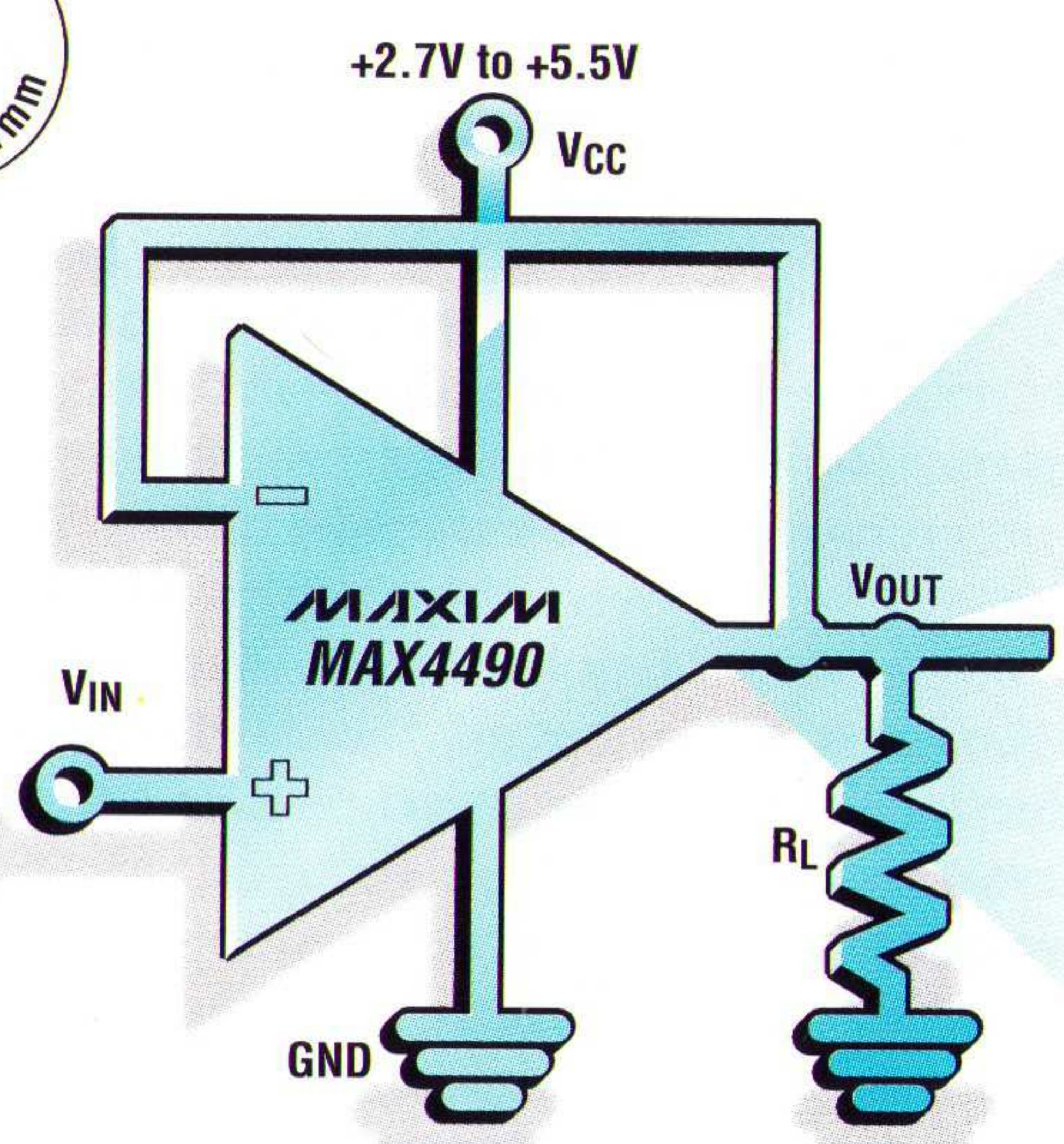
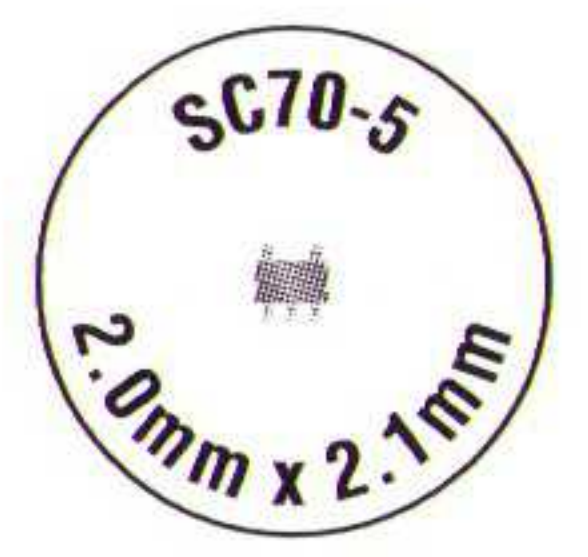
Mijn ervaring bij het luisteren naar de uitgebalanceerde stereo/tweewegset - nu alweer enige jaren geleden- was dat er een verandering in klank was bij luid en zacht niveau, wat op een volgende discontinuïteit kan duiden. Namelijk dat f_c verandert naarmate de druk op de lucht, veroorzaakt door de luidspreker, varieert. Als dat waar is zijn we verder van huis. Is er hier bijvoorbeeld ook

Lees verder op pagina 19

LAGE PRIJS

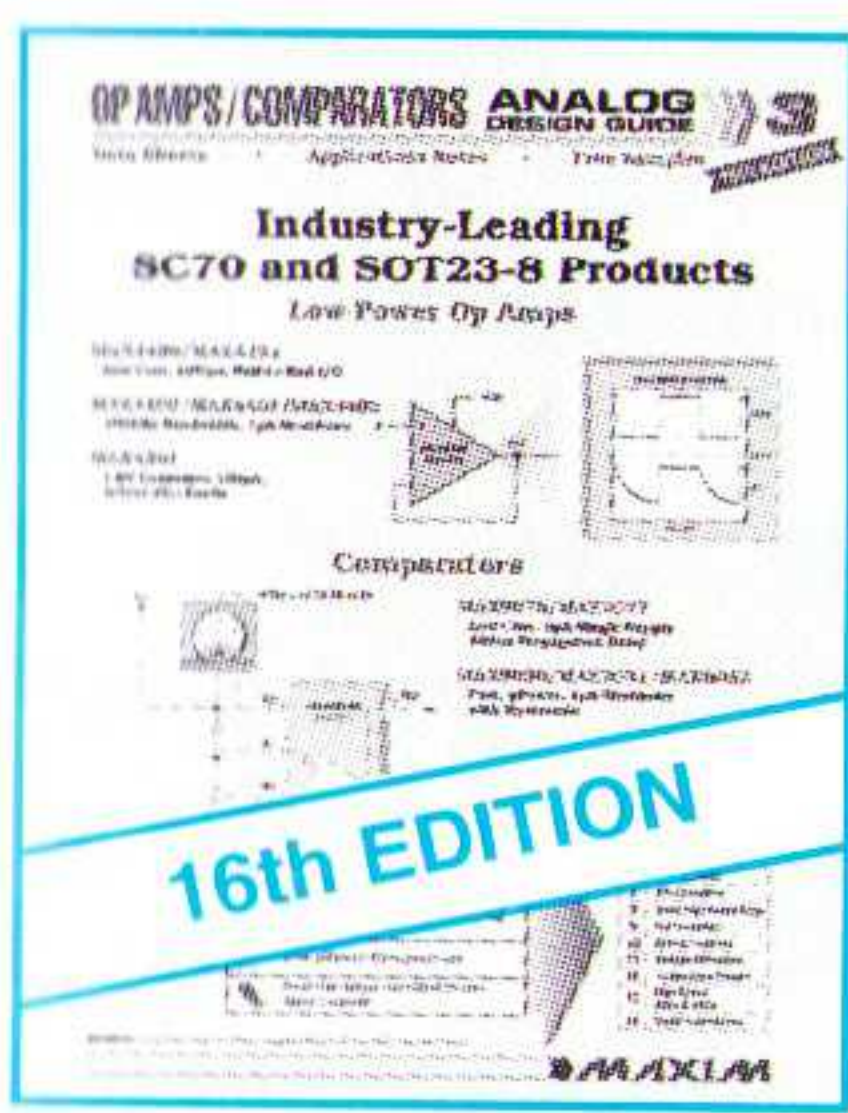
'S WERELDS ENIGE OPAMP IN KLEINE SC70-BEHUIZING DIE 10 V/ μ s RAIL-TO-RAIL I/O BIEDT

Minimaal formaat, minimale prijs, maximale prestaties: ideaal voor PA-aansturing



- ◆ +2,7 V tot +5,5 V enkelvoudige voedingsspanning
- ◆ 800 μ A voedingsstroom
- ◆ 10 V/ μ s slew rate
- ◆ Stuurt een capaciteit van 200 pF zonder isolatie weerstand

- ◆ 10 MHz Gain Bandwidth
- ◆ Stuurt belasting van 2 k Ω
- ◆ 50 pA Input Bias Current
- ◆ 0,59 € (1k FOB, USA)

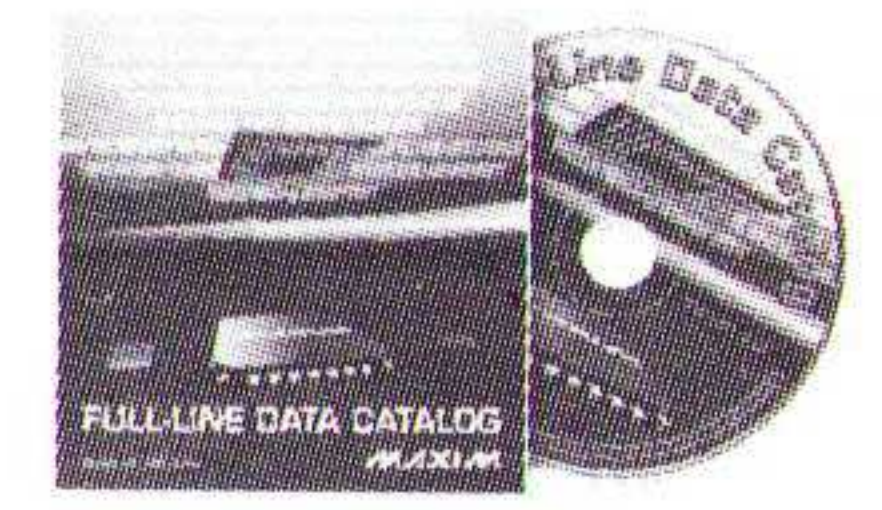


GRATIS Op Amps/Comparators Design Guide—*Verzending binnen 24 uur!*
Met antwoordkaart voor gratis samples en data sheets

NU VERKRIJGBAAR: UITGAVE 2000
HET HELE LEVERINGSPROGRAMMA
OP CD-ROM. GRATIS.

Bel 015 - 2 609 906

MAXIM
www.maxim-ic.com



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

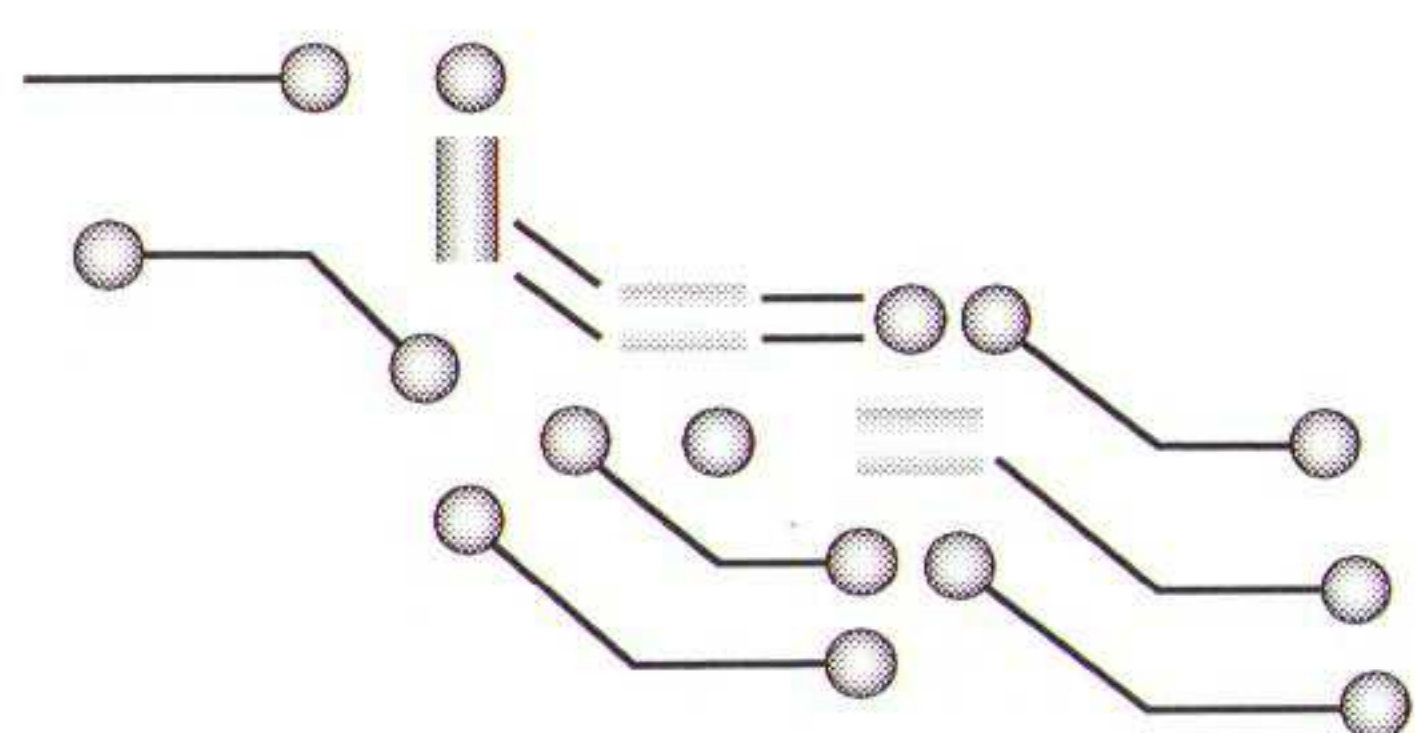
NIEUW! Ga nu voor prijs, levering en het plaatsen van orders
online bij www.maxim-ic.com

MAXIM is een geregistreerd handelsmerk
van Maxim Integrated Products.
© 2000 Maxim Integrated Products

Getronics

ENERGIEWEG 1, POSTBUS 5080, 2600 GB DELFT, TELEFOON 015 - 260 9906, FAX 015 - 261 9194

De Micro-Cap 6 Simulator



J. W. RICHTER

De nieuwe versie van de MicroCap-simulator biedt een aantal interessante mogelijkheden, zoals het dimensioneren van filters. Dit artikel onderzoekt de nieuwe opties voor het ontwerp van actieve en passieve filters.

Installatie

De simulator kan als demoversie uit het Intranet (www.spectrum-soft.com) of van de CD, die een distributor u ter beschikking stelt, worden geladen. In beide gevallen bestaat de software uit een ZIP-bestand van 2,6 MByte, dat de simulator na het uitpakken zelfstandig installeert. Op dezelfde CD en op hetzelfde adres het Intranet staat ook een handboek met 250 pagina's in 3,2 MByte ter beschikking. Het handboek is een PDF-bestand in de Engelse taal, dat met het bekende Acrobat-programma wordt gelezen.

De leverancier Spectrum Software stelt de demoversie van deze professionele pSpice-simulator en het handboek voor studenten en andere, geïnteresseerde elektronici gratis ter beschikking. De snelheid van de simulator, de omvang van de bibliotheek en het aantal onderdelen in de schakelingen is ten opzichte van de professionele versie beperkt, maar het werktuig is voor de hobbyist ook bij maximaal 50 onderdelen per schema buitengewoon interessant. De

nieuwste versie 6.0 stelt U in staat, zelf diverse filters te dimensioneren. Omdat dit een nieuwe functie is, onderzoeken wij deze optie in deze test intensief.

Interessant voor studenten: na installatie blijkt de versie 6.0 zelfs op een oude computer van het type 486 met 16 MB RAM te werken. Voor een eerste kennismaking staat er in de Helpfunctie een aantal Demo-voorbeelden ter beschikking, die een draaiboek voor elke belangrijke ontwerpfase leveren. In de filter-demo verklaart de simulator op het beeldscherm alle knoppen, terwijl de toeschouwer ontspannen achterover kan leunen en toekijkt.

Filterontwerp voor een actief filter
Het filterontwerp voor een actief filter begint met het vastleggen van de randvoorwaarden. Wij kunnen kiezen uit:

- type laag-, hoog-, banddoorlaatfilter, een nulpuntsfilter of een looptijdfilter;
- karakteristiek: Butterworth, Chebyshev, Bessel, elliptisch, inverse-Chebyshev;
- schakeling: Sallen-Key, MFB, Tow-Thomas, Fleischer-Tow, KHN, Acker-Mossberg, Tow-Thomas2.

In de demoversie is de orde van de filters tot drie (60 dB per decade) begrensd. Wij kiezen een schakeling met een Butterworth-karakteristiek, een laagdoorlaatband tot 8 kHz en 40 dB demping bij 80 kHz (fig. 1). Vervolgens kruisen wij in het daarachter liggende Optionsmenu aan, dat wij een schakeling willen laten tekenen. Tot slot kiezen wij in het Implementationmenu het type schakeling en eventueel een bijzonder type opamp. In ons voorbeeld wordt een LM741 uit een bibliotheek van ca. 25 voorbeelden toegepast. Zonodig staat ook een ideale opamp ter beschikking.

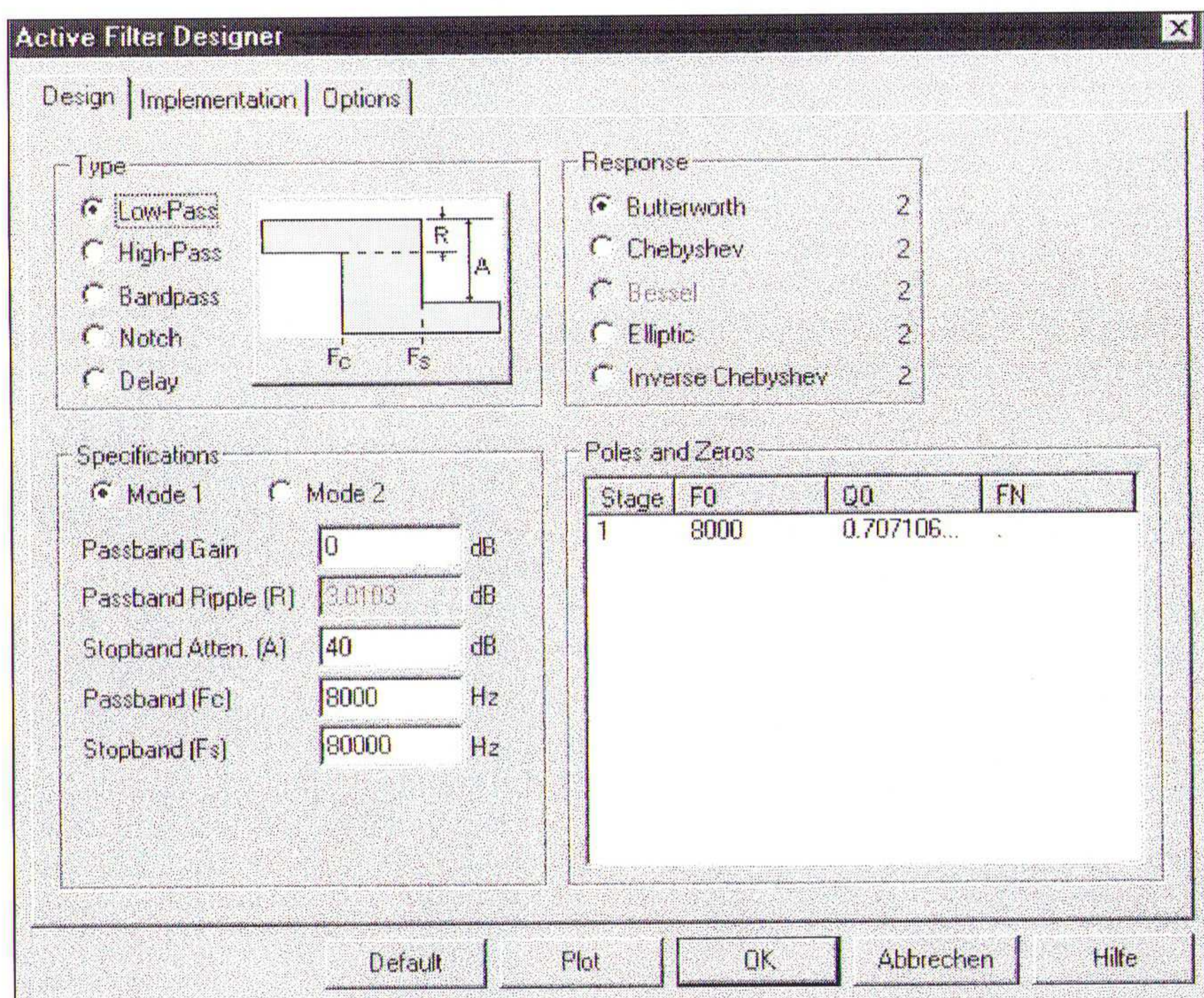


Fig. 1 Filterdimensionering

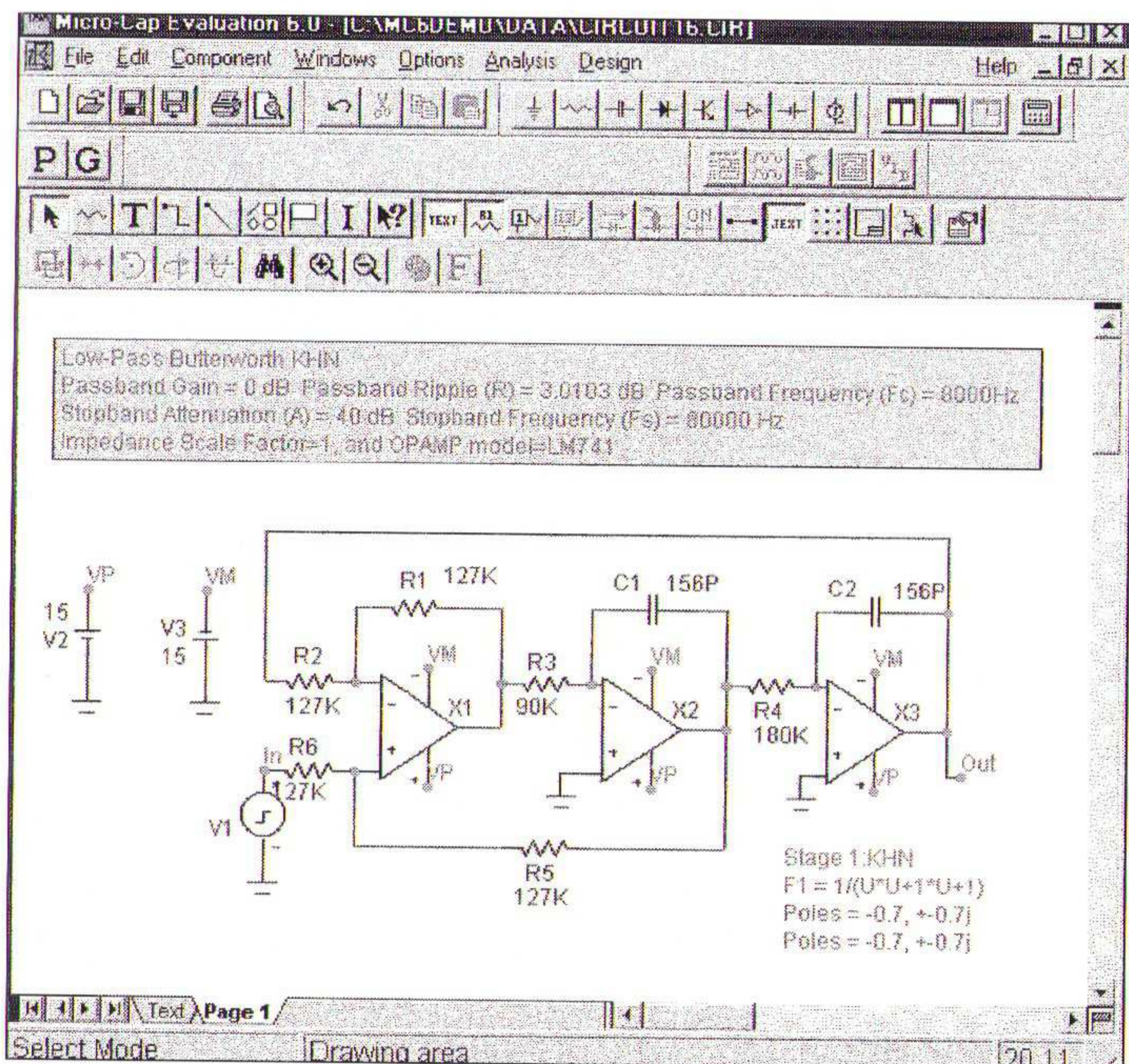


Fig. 2 KHN- laagdoorlaatfilter tot 8 kHz

Alle knoppen en speciale begrippen worden in de online Help-functie uitvoerig beschreven. Het bekende type Sallen-Keyfilter blijkt in onze testschakeling minder geschikt te zijn, omdat de waarden voor de condensatoren (te laag) en weerstanden (te hoog) onpraktisch zijn. Als wij de condensatoren en weerstanden vervolgens paarwijze veranderen, verslechtert de filtercurve bij hoge frequenties dramatisch. De

simulator stelt de ontwerper zelfs in staat om de passieve onderdelen (R, L en C) uit lijsten met de bekende reeksen te laten kiezen, maar deze optie wordt niet nader onderzocht.

Achtereenvolgens laat ik alle soorten schakelingen even uittekenen. Een Sallen-Keyfilter heeft maar een opamp nodig, maar de onderdelen en de filtercurve liggen zoals gezegd ongunstig. Het KHN-filter maakt

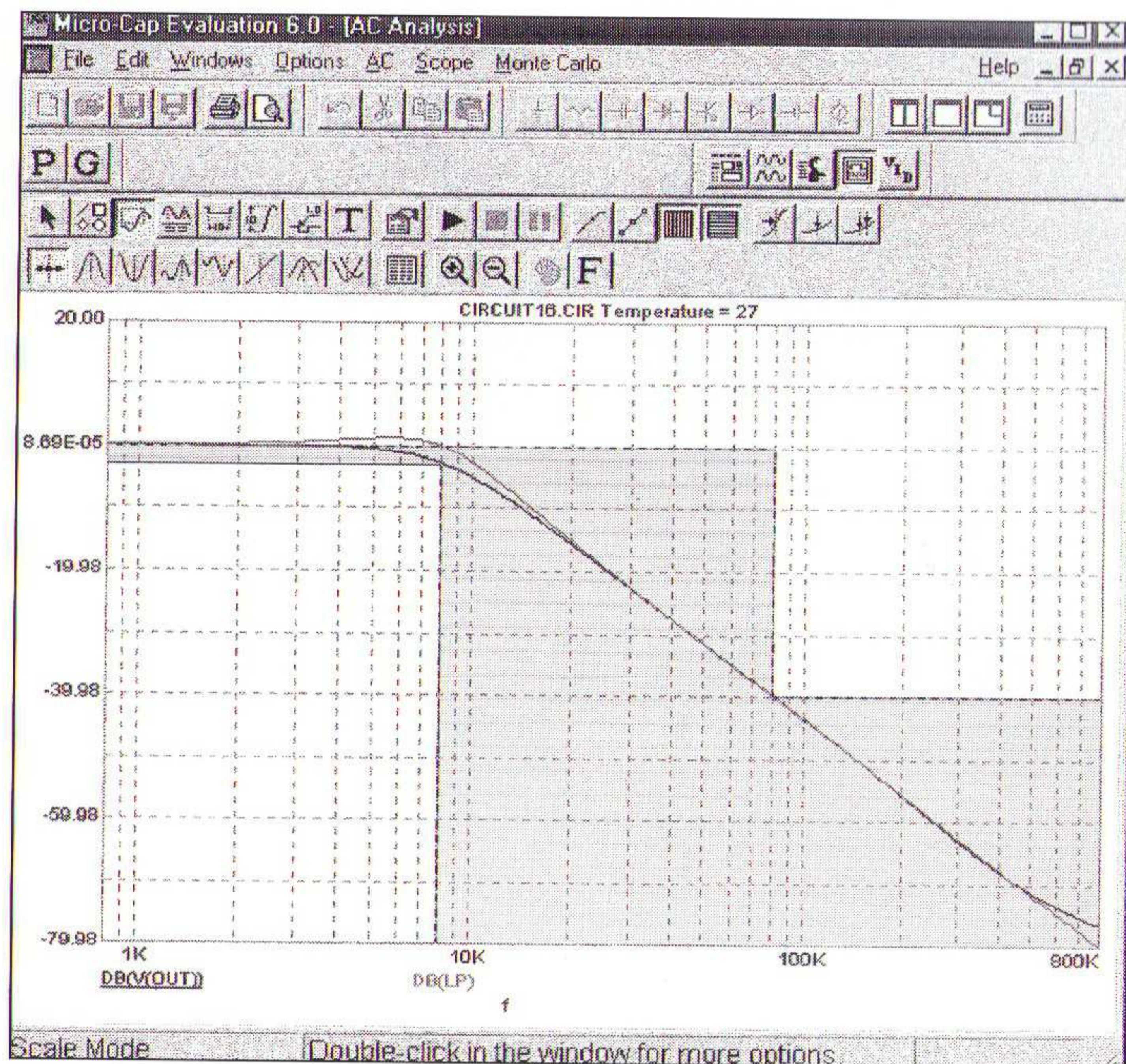


Fig. 3 Curve voor het 8 kHz KHN-laagdoorlaatfilter

gebruik van drie opamps en levert een goede filtercurve bij ideale waarden voor de onderdelen (fig. 2). In het schema kan de ontwerper de nauwkeurigheid van de weerstanden en condensatorwaarden vrij kiezen. Bij hoge nauwkeurigheid volgt de filtercurve de ideale vorm, maar bij het afronden op gehele getallen voor de schakeling in fig. 2 treedt er een overshoot in de filtercurve aan het einde van de doorlaatband op (fig. 3).

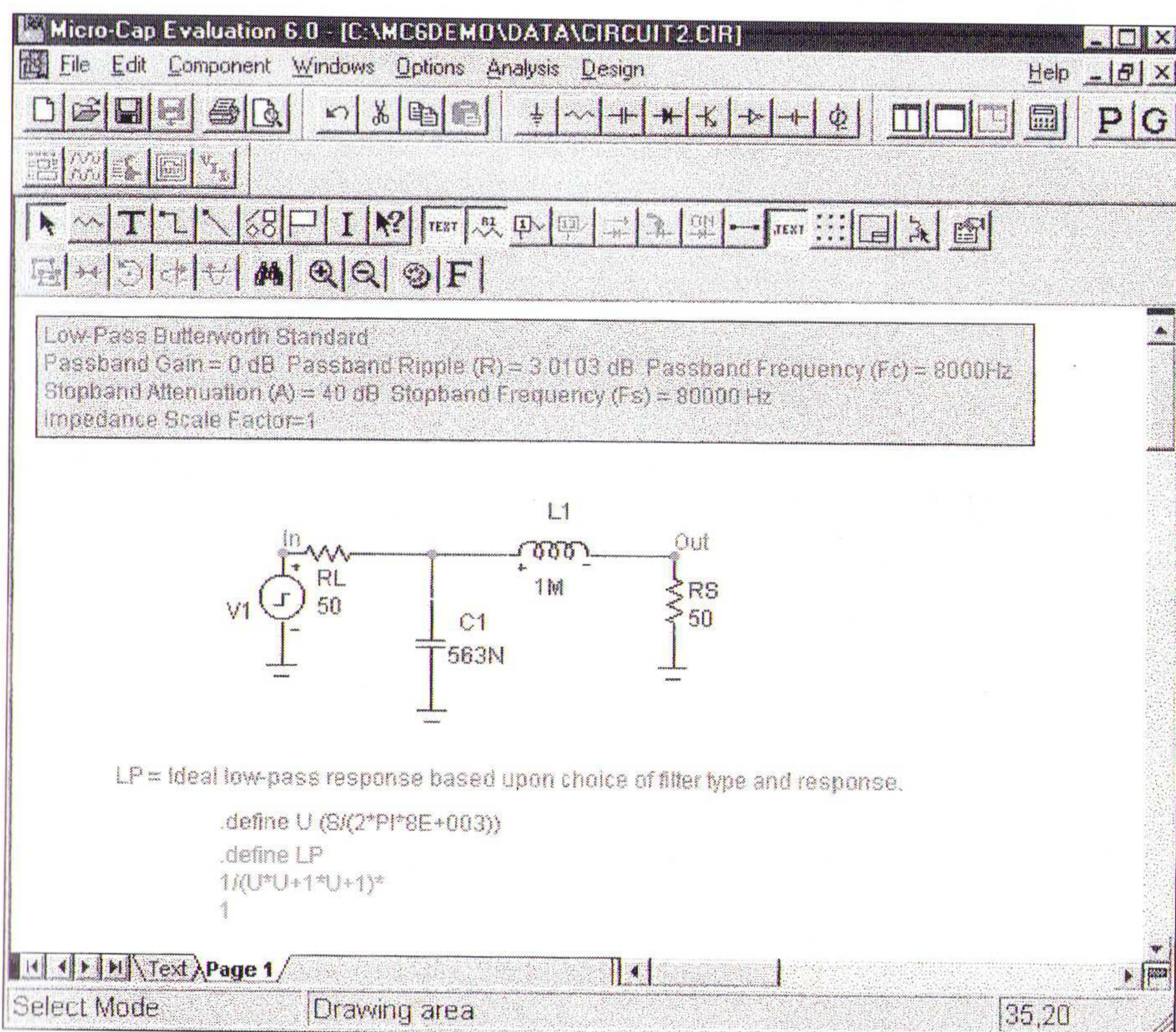


Fig. 4 LC- laagdoorlaatfilter tot 8 kHz

Filterontwerp voor een passief filter Na het dimensioneren van het actieve filter wordt een passief filter met vrijwel dezelfde randvoorwaarden en een gelijkwaardige filtercurve ontworpen. De in- en uitgangsimpedantie zijn in dit ontwerp op 50 ohm vastgelegd. Het ontwerp vindt volgens dezelfde methode plaats en levert een schakeling volgens fig. 4 op. De waarde IM voor de spoel L1 is in de Spicesimulatoren overigens altijd 1 milli- en niet 1 MegaHenry.

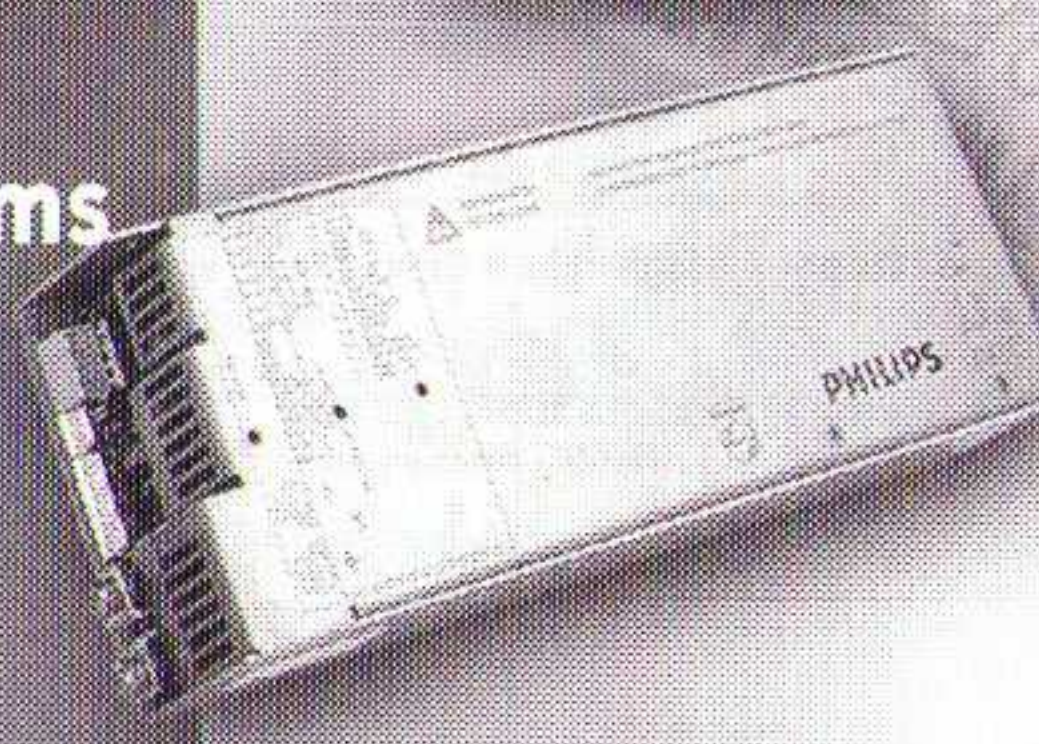
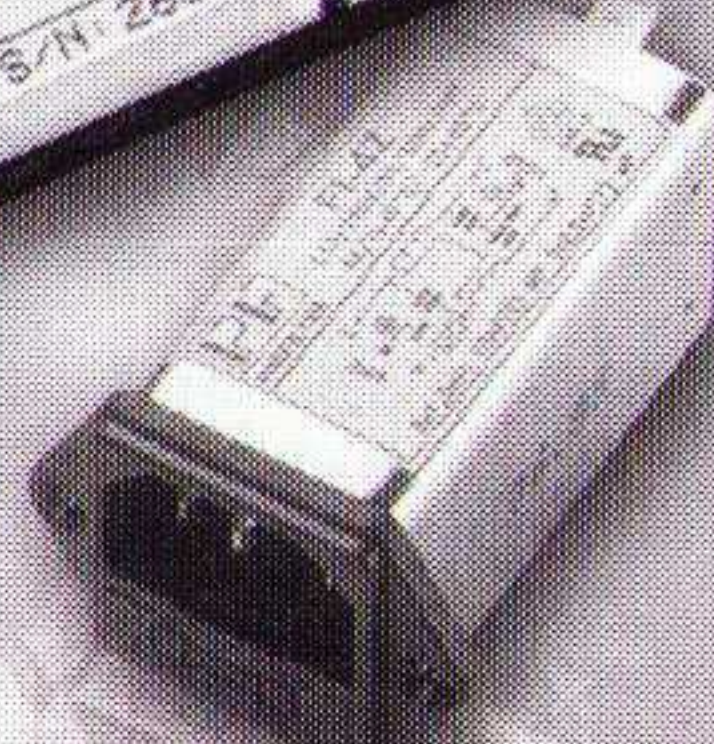
Samenvatting

De simulator geeft een goed inzicht in de diverse overbekende tot exotische filterschakelingen. Van enkele filtertypen heb ik zelfs voor het eerst via deze simulator ervaren. Zelfs in de demoversie is Micro-Cap 6 een uitstekend werktuig voor het ontwerp en de analyse van vrijwel alle elektronica. Het werktuig beschikt

Lees verder op pagina 8

Onze topfabrikaten:

- Behlman
- Bertan
- Del
- Emtech
- Feas
- Hitron
- Lambda/Coutant
- Martek Power
- Meanwell
- MGV
- Mitra Power Systems
- Schäfer Elektronik
- TPE



HET VERSTAND VAN VOEDINGEN...

Onze ervaren specialisten helpen u snel aan het juiste product van toonaangevende fabrikaten. Waar mogelijk bieden wij u een standaard product, indien nodig een op maat gemaakte oplossing.

Wij leveren een volledige reeks AC/DC voedingen en DC/DC converters met een grote diversiteit in elektrische en mechanische uitvoeringen. Vermogens van 1 Watt tot 36 kWatt en uitgangsspanningen van 1 Volt tot 160 kVolt. In uitvoeringen als printkaart, open frame, ingegoten, adapter, euromodulair, DIN-rail en gespecificeerd van low cost industrieel tot MIL.

Tel. 0162-481600

Fax 0162-456500

E-mail info@klaasing.nl

Website www.klaasing.nl

...ZIT BIJ KLAASING ELECTRONICS

Uw kwaliteit begint met onze voeding

Getronics Group



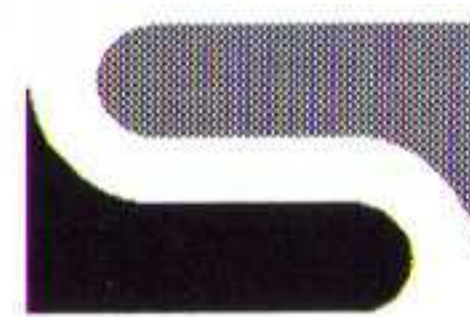
klaasing electronics bv

Beneluxweg 37, 4904 SJ Oosterhout



➔ Vervolg van pagina 7

Svetlana



buizen



6N1P



EL34



6L6GC



6550C



300B

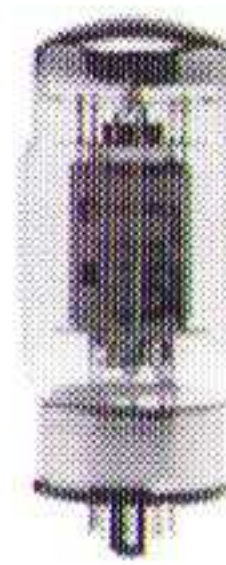
AMPLIMO IS DE BENELUX IMPORTEUR VAN DEZE KWALITEITSBUIZEN NU OOK UIT VOORRAAD LEVERBAAR:



EF86



SV83



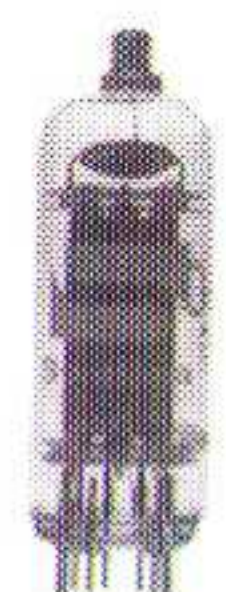
KT88



SV811-3



6AS7G



6D22S

Door de grote belangstelling voor het nieuwe boek 'Moderne High End Buizenversterkers met ringkerntrafo's' van ir. Menno van der Veen is er veel vraag naar deze topklasse buizen.

Want wie zo'n high end versterker bouwt met de nieuwe generatie ringkern-uitgangstrafo's wil daarbij de beste buizen toepassen.

®



Specificaties en prijslijst worden op aanvraag toegezonden, ook via onze Internet site

AMPLIMO B.V.
Vossenbrinkweg 1
7491 DA Delden

Internet www.amplimo.nl
Email info@amplimo.nl

Telefoon 074 376 3765
Fax 074 376 3132

over een goede ergonomie, een uitstekende online documentatie met een prima introductie en een goed handboek. Een groot aantal voorbeelden van diverse soorten schakelingen biedt een rijke voorraad aan materiaal, waarmee een elektronicus op eigen kracht een antwoord op vrijwel elke vraag kan vinden. Een aantal goed doordachte hulpmiddelen ondersteunen de attractieve presentatie van schakelingen. Daartoe behoren bijvoorbeeld een zevenssegment-display, een LED en een schakelaar, die tijdens de simulatie met de muis kan worden omgeschakeld. Voor de professionals is het variëren van waarden in grote stappen tot toleranties van alle onderdelen met behulp van de MonteCarlo-methode een goed hulpmiddel bij het optimaliseren van schakelingen voor grote series. Dit is een werktuig, dat het interesse in de elektronica gegarandeerd opwekt en aanwakkert. Van harte aanbevolen!

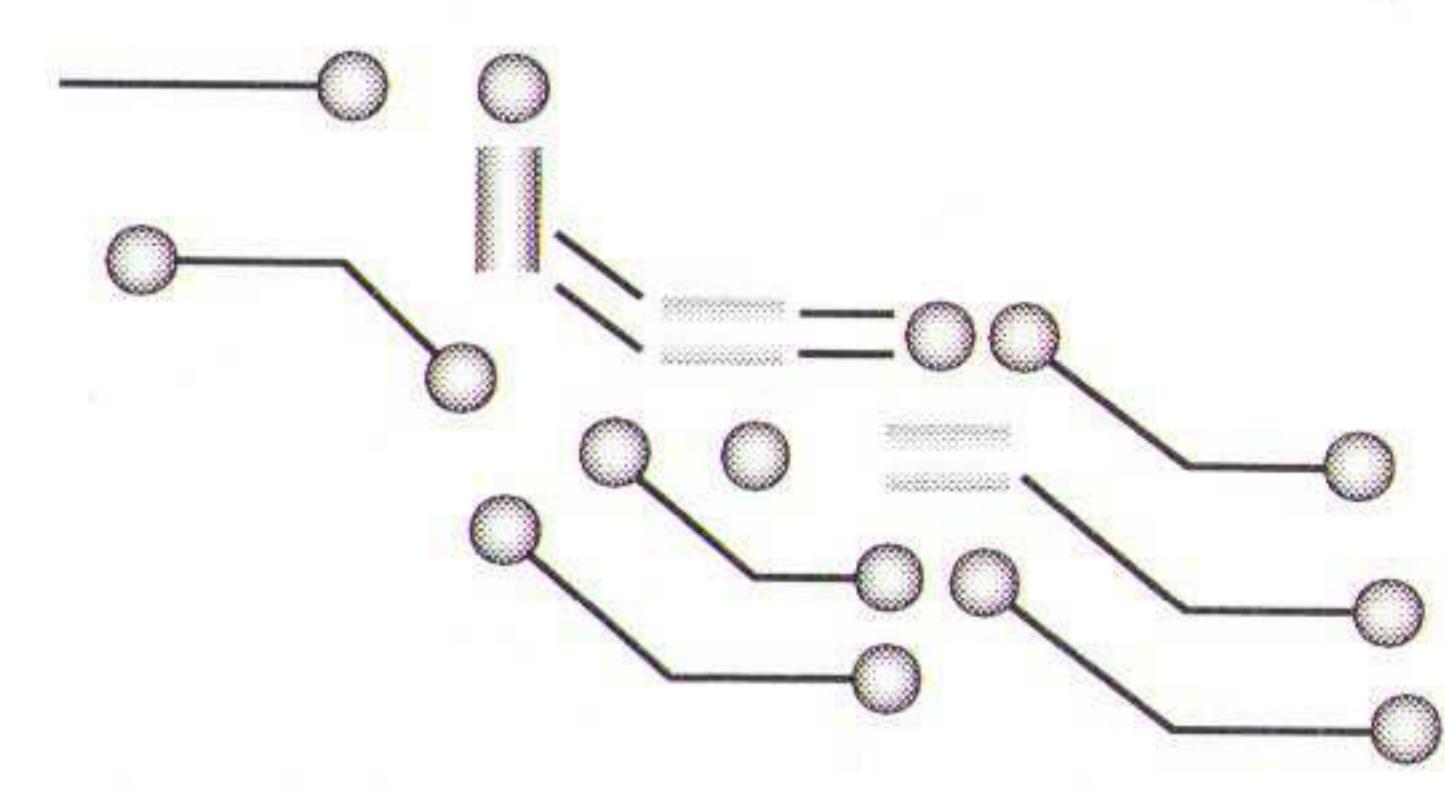


De simulatie van filters

Voor het berekenen van filters is een Microcapsimulator goed geschikt. Het programma staat als demoversie gratis in het Internet onder <http://www.spectrum-soft.com> ter beschikking en kan zelfs een complexe schakeling snel optimaliseren.

Filters worden meestal ingedeeld in de volgende categorieën:

- Laagdoorlaatfilter;
- Hoogdoorlaatfilter;
- Bandoorlaatfilter;
- Bandsperfilter.



J.W. RICHTER

Elk filter kan op een speciale curvenvorm worden geoptimaliseerd:

	doorlaatband	faseresponse	steilheid
Butterworth	extreem vlak (++)	niet-lineair, d.w.z. (impuls-) vervorming	20 dB/decade & pool
Chebychev	overshoot en rimpels (--)	(impuls-) vervorming zeer hoog (--)	zeer steil (++) (> 20 dB/decade)
Bessel	redelijk vlak	lineair, d.w.z. goede impulsoverdracht (++)	slecht (--) (< 20 dB/decade)

De filters worden meestal opgebouwd rond een operationele versterker. Het meest toegepaste filter is een Butterworthfilter. Voor dit filter geldt de volgende tabel:

orde	steilheid dB per decade	RC-polen trap 1	R3/R4	RC-polen trap 2	R7/R8	RC-polen trap 3	R11/R12
1	20	1					
2	40	2	0,586				
3	60	2	1	1	1		
4	80	2	0,152	2	1,235		
5	100	2	1	2	0,382	1	1,382
6	120	2	0,068	2	0,586	2	1,482

In een voorbeeld beschrijft dit artikel de simulatie van een filterschakeling met 4 polen voor 80 dB/decade. In de Microcap simulator tekenen wij eerst het schema voor de eerste twee trappen. De laatste twee trappen kunnen wij met een goede kopieerfunctie eenvoudig vermenigvuldigen. Microcap geeft alle onderdelen van de volgende trappen een nieuwe naam.

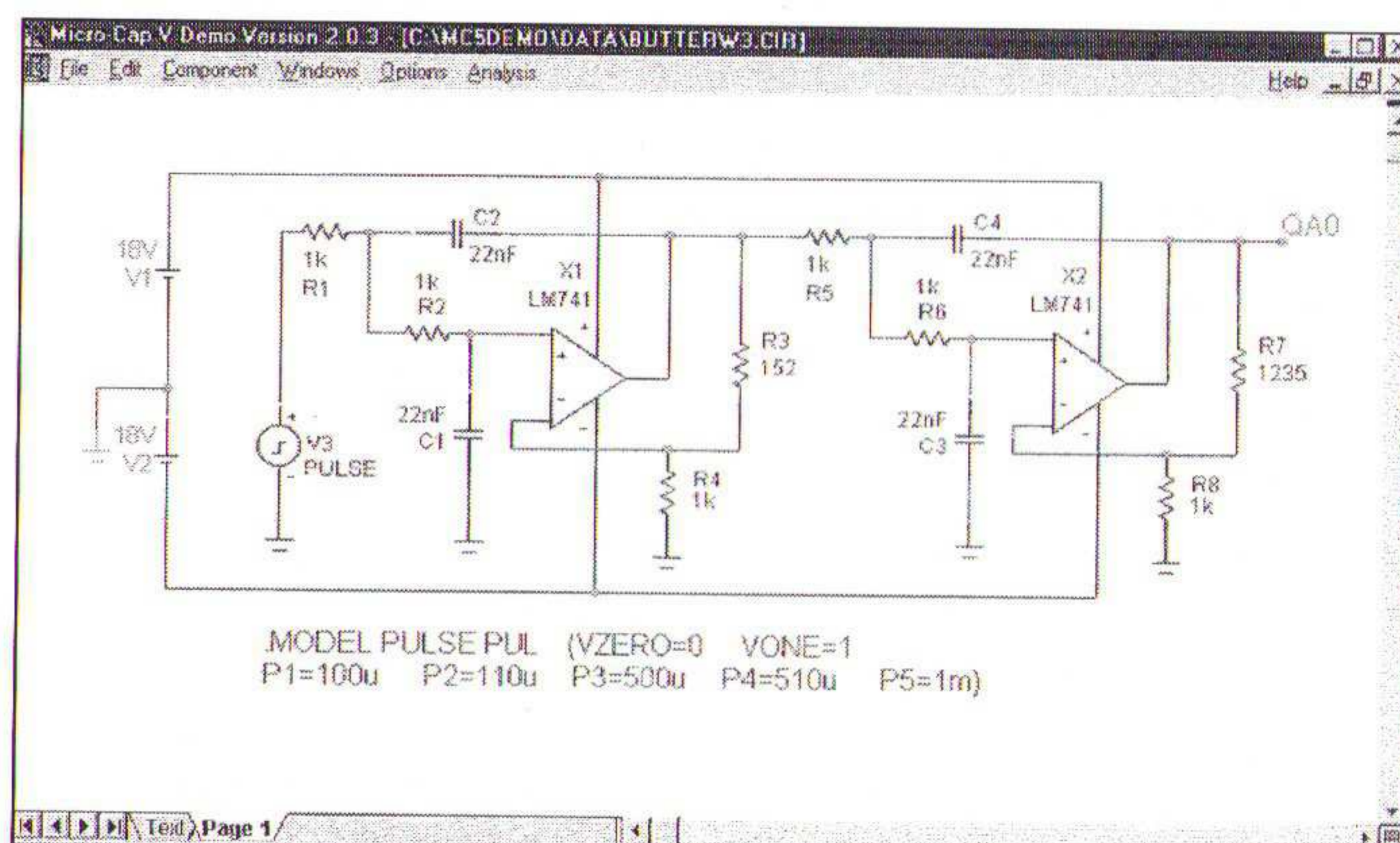
Voor het gemak nemen wij standaard weerstandswaarden voor $R1, R2 = 1$ kohm en voor alle condensatoren $C = 22$ nF. Deze waarden leggen de afsnijfrequentie $f = 1 / (2 \times \pi \times R \times C)$ vast. De afsnijfrequentie is in dit geval ongeveer 7 kHz.

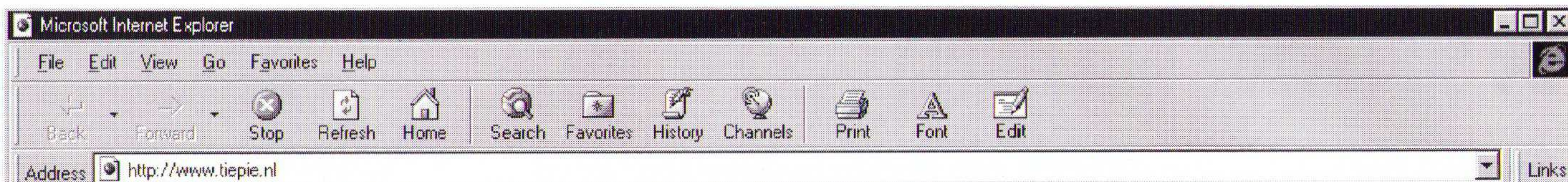
De keuze van de curvenvorm volgens Butterworth, Bessel of Chebychev is instelbaar met de dempingswaarde aan de uitgangszijde van de opamp. Hier bevinden zich in de schakeling van fig. 1 de weerstandsdeler $R3/R4$ en $R7/R8$. In de simulator willen wij nu een schakeling met een afsnijfrequentie van 7 kHz,

een steilheid van 80 dB per decade en een vlakke doorlaatband simuleren. Daartoe kiezen wij volgens Butterworth in de bovenstaande tabel $R3 = 152$ ohm, $R4 = 1$ kohm, $R7 = 1235$ ohm en $R8 = 1$ kohm.

De simulator stellen wij in het volgende menu (fig. 2) in op een logaritmische X-schaalverdeling van 1 kHz tot 100 kHz. Opvallend is, dat de hoogste frequentie (100 kHz) het eerst moet worden gespecificeerd. De Y-schaalverdeling is eveneens logaritmisch en loopt van -80 dB tot 20 dB. Deze schaal wordt vast ingesteld, omdat Auto Scale niet is ingedrukt.

Fig. 1 Laagdoorlaatfilter





PLUG IN AND MEASURE

8-12 bit
200kHz-50MHz
100mVolt-1200Volt

STORAGE OSCILLOSCOPE
SPECTRUM ANALYZER
VOLTMETER
TRANSIENT RECORDER



TiePie introduceert de HANDYSCOPE 2

Een krachtig 12 bit virtueel meetinstrument voor de PC

De HANDYSCOPE 2, aangesloten op de parallele printerpoort van de PC en aangestuurd door zeer gebruikersvriendelijke software draaiend onder DOS of Windows, geeft iedereen de mogelijkheid de meeste metingen binnen enkele minuten te verrichten. De filosofie van de HANDYSCOPE 2 is dan ook "PLUG IN AND MEASURE".

Door de goede hardware eigenschappen (twee kanalen, 12 bit, 200 kHz sampling gelijktijdig op elk kanaal, 32 Kword memory, 0.1 tot 80 volt volle schaal, 0.2% absolute nauwkeurigheid, software bediende AC/DC schakelaar) en het zeer uitgebreide softwarepakket (oscilloscoop, voltmeter, spectrum analyzer en transient recorder) is de HANDYSCOPE 2 het beste PC-gestuurde meetinstrument in zijn klasse.

De vier geïntegreerde virtuele meetinstrumenten geven veel mogelijkheden voor het verrichten van goede metingen en het maken van duidelijke documentatie. De software voor de HANDYSCOPE 2 is geschikt voor Windows 3.1 en Windows 95. Ook is er software beschikbaar voor DOS 3.30 of hoger.

Een kernpunt van de Windows software is dat de bediening eenvoudig en snel is. De bediening gebeurt door middel van:
- de speed button bar. Geeft direct toegang tot de meeste instellingen.
- de muis. Plaats de cursor op een object en druk op de rechter muisknop voor het

instellingen menu.
- menus. Alle instellingen kunnen door middel van de menus gewijzigd worden.

Enkele snelle bedieningsvoorbeelden:
De spannings-as kan worden ingesteld met een drag and drop principe. Zowel de positie als de gain kunnen hiermee eenvoudig worden ingesteld. De tijd-as is te bedienen met een schaalbare scroll bar. Hiermee kan het gemeten signaal (10 tot 32K samples) live in- en uit gezoomd worden.
Het pre- en post trigger moment wordt grafisch weergegeven en kan door middel van de muis worden ingesteld. Voor de triggering is een grafisch WYSIWYG trigger symbol aanwezig. Hiermee worden de triggermethode, -helling en -niveau aangegeven. Deze kunnen desgewenst aangepast worden door middel van de muis.

De oscilloscoop heeft een AUTO DISK functie waarmee onverwachte storingen gemeten kunnen worden. Wanneer het instrument op de storingsvoorwaarde is ingesteld kan de AUTO DISK functie worden aangezet. Elke keer als de storing optreedt zullen de meetwaarden op disk worden opgeslagen. Door de pre-sample mogelijkheid worden zowel meetpunten voor het storingsmoment als na het storingsmoment opgeslagen.

De spectrum analyzer heeft de mogelijkheid tot het berekenen van een 8K spectrum en beschikt over 6 window functies.

Hierdoor kunnen harmonischen goed worden gemeten (bijvoorbeeld poweline analyse en geluidsanalyse).

De voltmeter heeft 6 volledig vrij te configureren displays. Er kunnen 11 verschillende waarden gemeten worden en deze waarden kunnen op 16 verschillende manieren worden weergegeven. Hierdoor kan de voltmeter zo worden ingesteld dat alle benodigde waarden direct kunnen worden afgelezen. Ook heeft elk display zijn eigen bar graph.

Wanneer langzaam verlopende verschijnselen (bijvoorbeeld temperatuur of druk) gemeten moeten worden geeft de transient recorder hiervoor de oplossing. De tijd tussen twee meetwaarden is instelbaar van 0.01 sec tot 500 sec. Hierdoor kunnen eenvoudig verschijnselen tot bijna 200 dagen worden opgenomen.

De uitgebreide mogelijkheden van de kruisdraden in de oscilloscoop, de transient recorder en de spectrum analyzer kunnen worden gebruikt om het signaal te analyseren. Naast alle standaard metingen zijn ook True RMS, Peak- Peak, Mean, Max en Min berekeningen van het signaal direct mogelijk.

Voor de documentatie van de meetwaarden zijn drie hulpmiddelen beschikbaar. Voor een algemene documentatie zijn er drie tekstregels die bij elke printout wordt afgedrukt. In deze tekstregels kunnen bijvoorbeeld firma-naam en -adres worden geplaatst. Voor de meting-specifieke documentatie zijn

240 karakters beschikbaar. Ook kunnen "tekstballonnen" in de meting zelf worden geplaatst. De tekstballonnen kunnen geheel naar eigen inzicht worden geconfigureerd.

Voor het afdrucken worden zowel zwart/wit- als kleurenprinters ondersteund. Het exporteren van data kan in ASCII (SCV) worden gedaan zodat dit in een spreadsheet programma kan worden ingelezen. Alle instrumentinstellingen kunnen worden bewaard in SET files. Door het inlezen van een SET file wordt het instrument compleet geconfigureerd zodat er direct gemeten kan worden.

Overtuig uzelf en download de (demo) software van een van onze PC gebaseerde meetinstrumenten:

TP112 = 12 bit, 1MHz
TP208 = 8 bit, 20MHz
TP508 = 8 bit, 50MHz
HS508 = 8 bit, 50MHz

Handyscope 2 = 12 bit, 200kHz

Webpagina: <http://www.tiepie.nl>.
Bij vragen en/of opmerkingen kunt u contact opnemen via:
Tel: 0515 415 416 Fax: 0515 418 819
Email: support@tiepie.nl

Totaal pakket:
De meetinstrumenten worden geleverd met twee 1:1:10 omschakelbare oscilloscoop probe's, een handleiding, Windows en DOS software. De prijzen variëren van FI 840,00 tot FI 1935,00.

TiePie engineering
Koperslagersstraat 37
8601 WL SNEEK

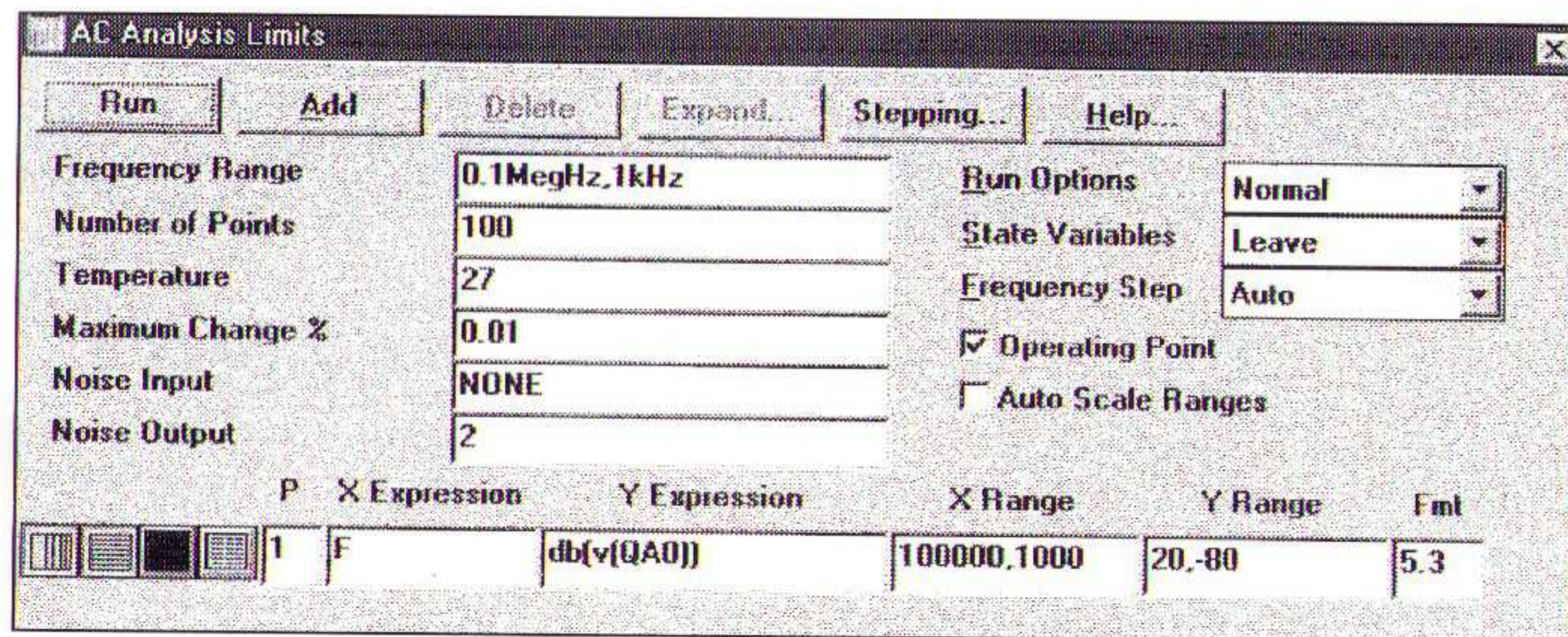


Fig. 2 Schaalverdeling voor de simulator voor het laagdoorlaatfilter

Om te demonstreren, dat de curve inderdaad de beste keuze is, laten wij een van de weerstanden (R7) in waarde variëren van 250 ohm tot 2250 ohm in stappen van 500 ohm (fig. 3). Deze opgave is programmeerbaar onder de knop „Stepping“ in het menu van fig. 2.

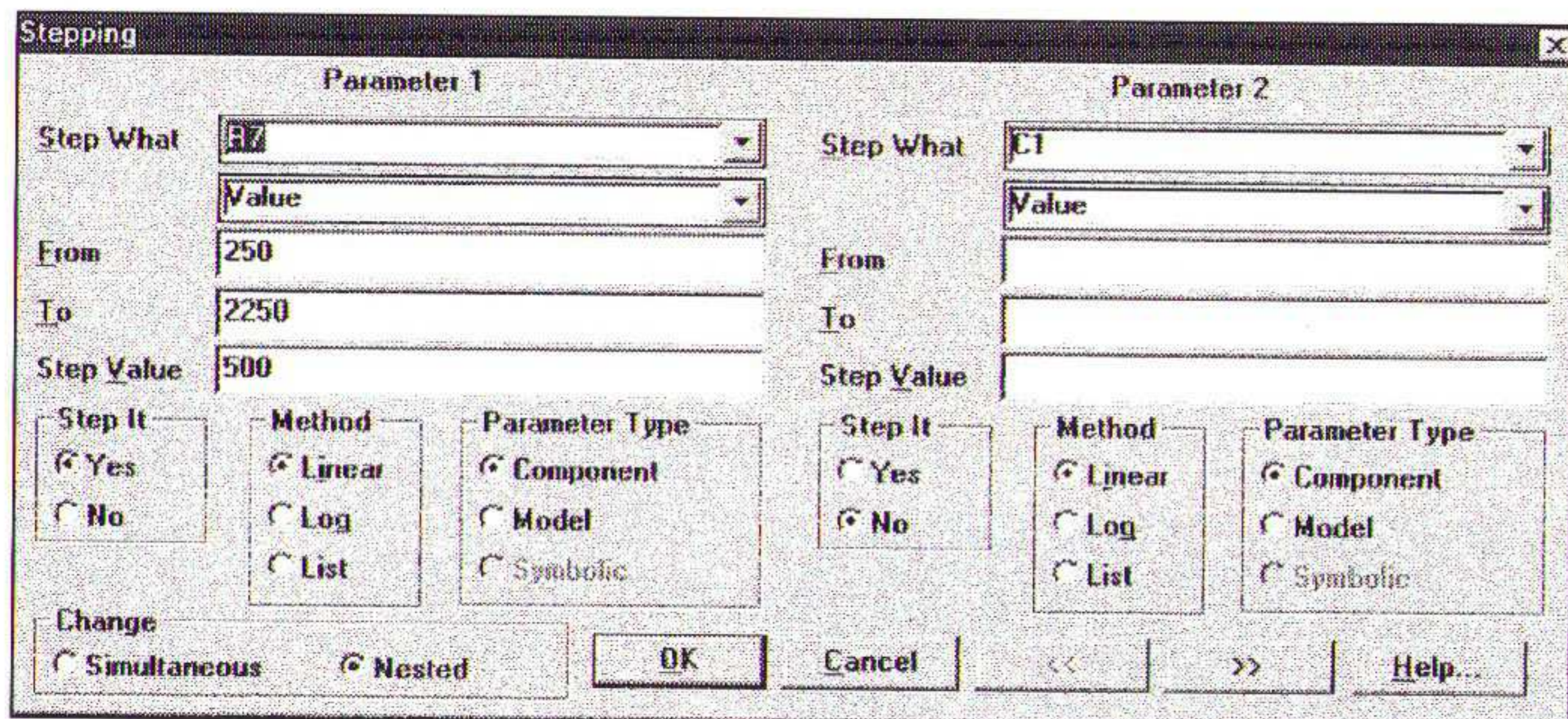


Fig. 3 Stepping van R7 tussen 250 ohm en 2250 ohm in de simulator

Vervolgens starten wij de AC-simulator. Microcap presenteert ons vijf curven, te weten:

- R7 = 250 ohm levert de onderste curve met de slechtste afvalkarakteristiek („Besselcurve“)
- R7 = 1250 ohm levert de middelste curve met de ideale afvalkarakteristiek („Butterworth“)
- R7 = 2250 ohm levert de bovenste curve met de overshoot („Chebychevcurve“) en twee tussenliggende waarden (fig. 4).

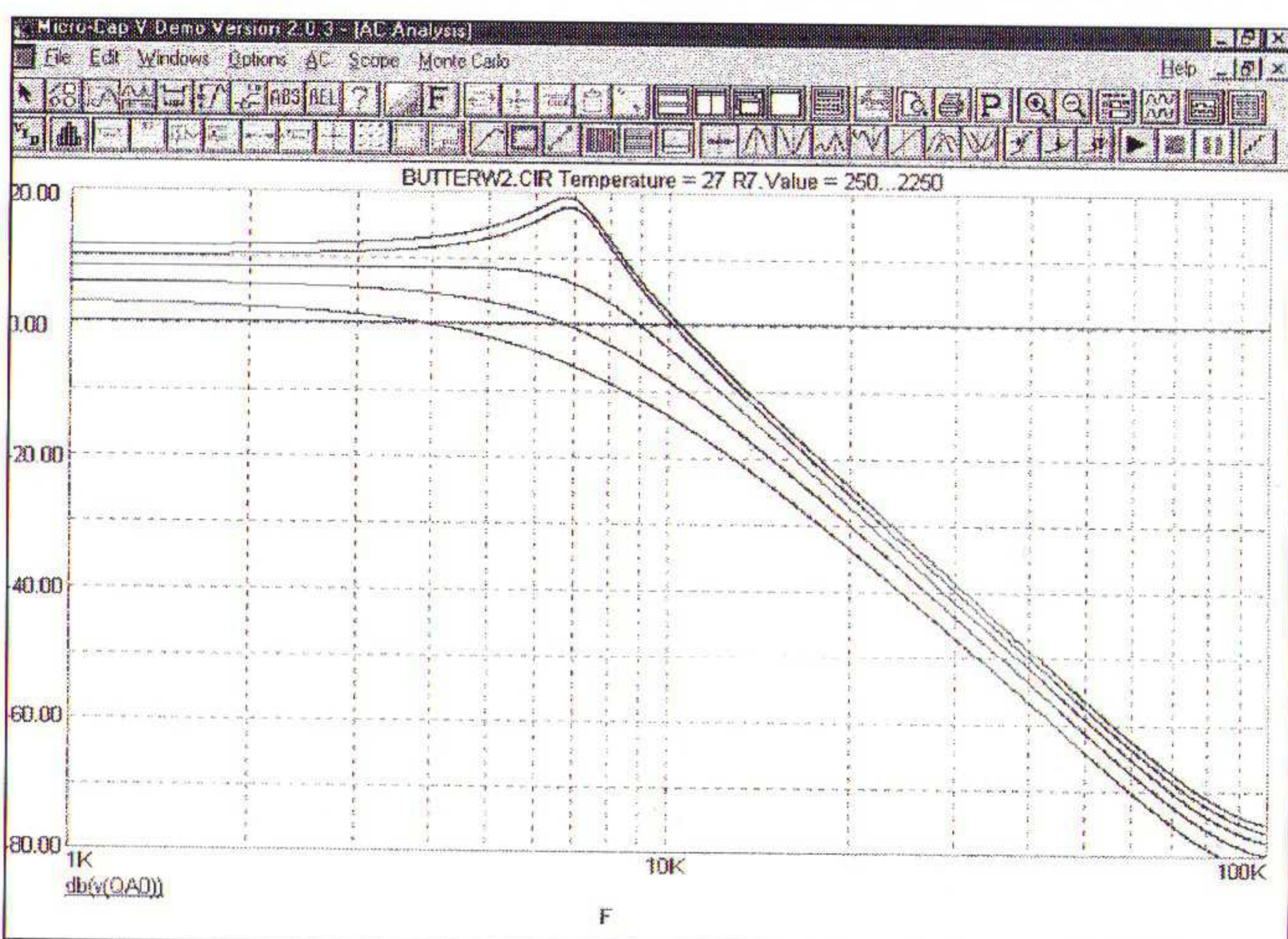


Fig. 4 Curven voor het laagdoorlaatfilter

Uiteraard bereiken de filters allemaal ongeveer 80 dB / decade. Na deze simulatie willen wij nog het impulsge drag met behulp van de transientanalyse onderzoeken. Daartoe voegen wij een impulsgenerator V3 met een amplitude van 1 Volt en een periode van 1 ms. aan de schakeling toe. De bron V3 is in het schema met de volgende tekst gedefinieerd:

```
.MODEL PULSE PUL (VZERO=0 VONE=1
PI=100u P2=110u P3=500u P4=510u P5=1m)
De grenzen voor de transientanalyse zijn een looptijd van 2 ms. De grenzen voor de amplitude laten wij Microcap automatisch kiezen (fig. 5). Daartoe wordt Auto Scale Ranges ingedrukt. De schaal voor de transientanalyse is in beide dimensies lineair.
```

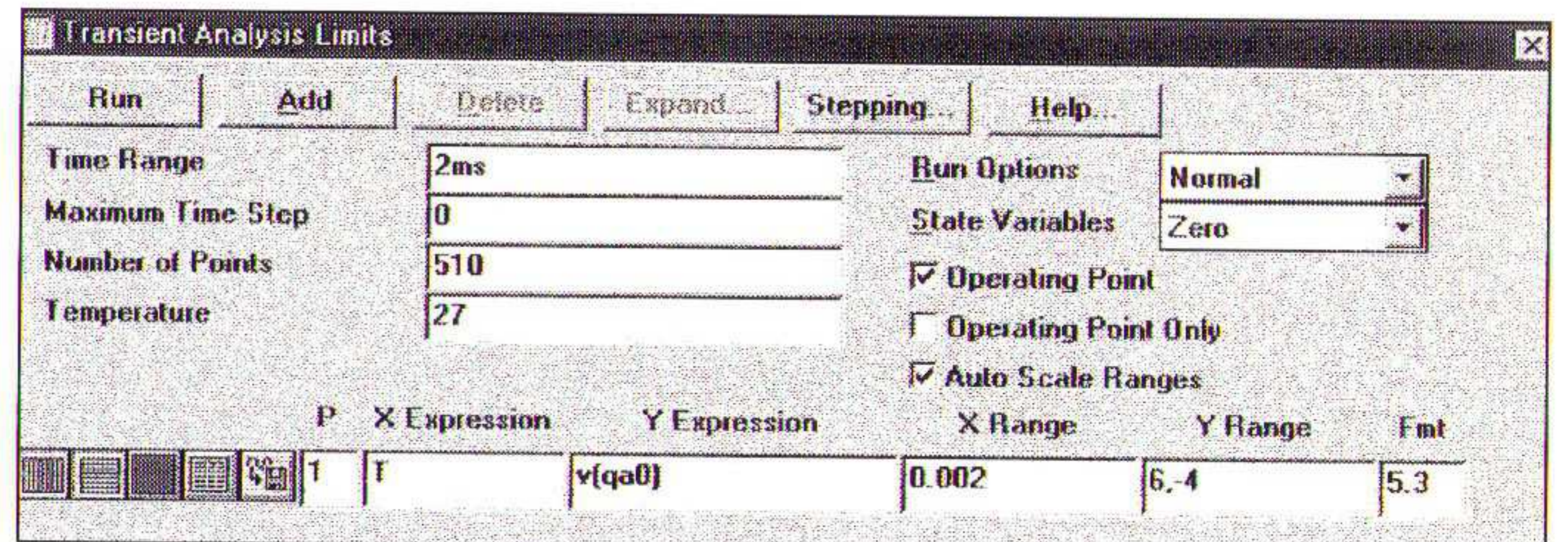


Fig. 5 Curvenbereik voor de transientanalyse

De simulator levert nu de impulsvormen voor R7 = 250, 750, 1250 en 1750 ohm (fig. 6). De impulsvorm bij de waarde R7 = 250 ohm vertoont nog geen overshoot. Met de toename van de weerstandswaarde neemt de overshoot toe. Bij 2250 ohm wordt de schakeling zelfs instabiel, alhoewel de frequentiekarakteristiek er nog redelijk stabiel uitziet. De schakeling oscilleert nu bijna en de uitgangsamplitude loopt vast. De bovengrens voor het Stepping wordt daarom op 1750 ohm begrensd.

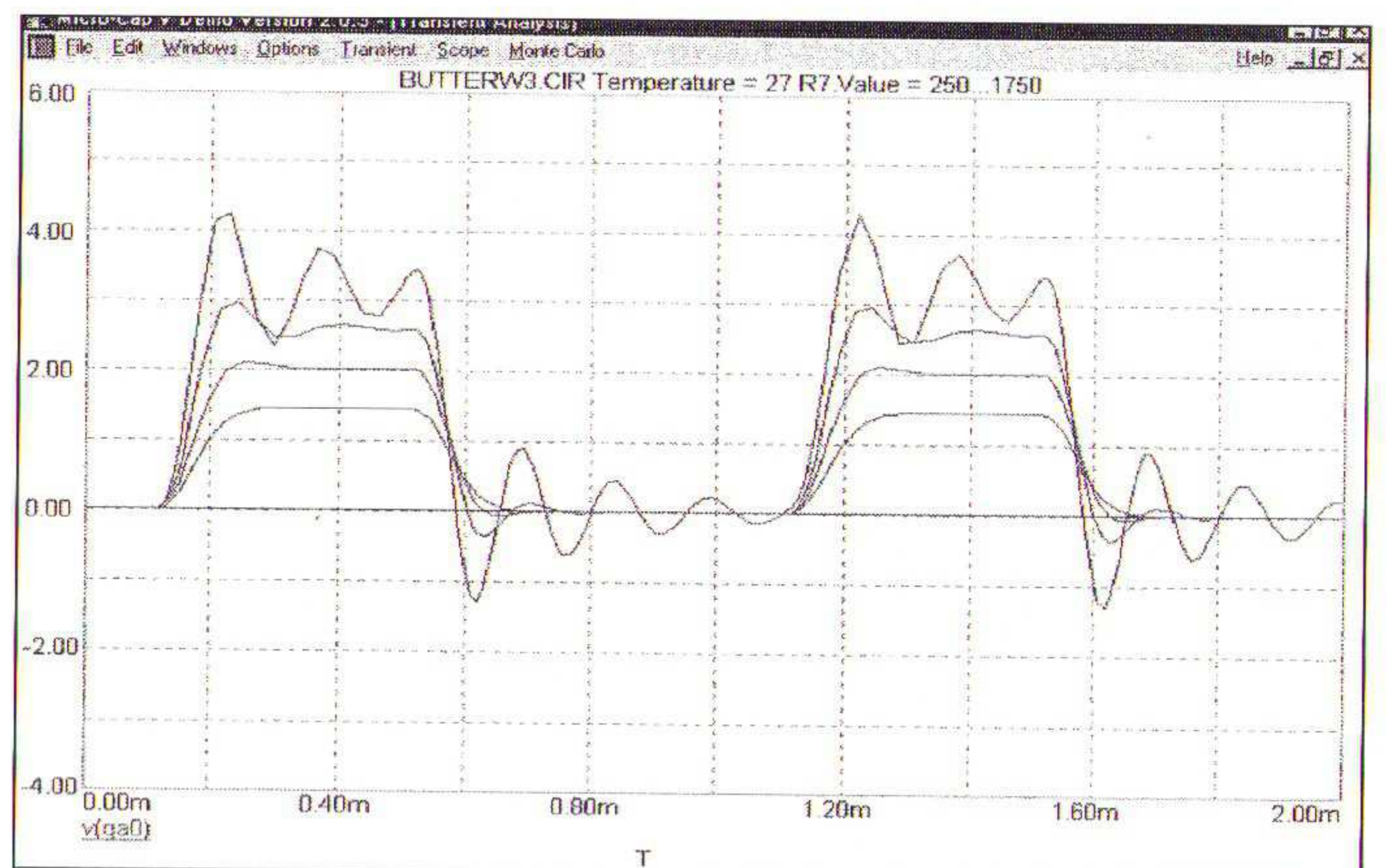


Fig. 6 Responsiecurven van het laagdoorlaatfilter

Tot slot nog een aantekening bij de keuze van de onderdelen. Als opamp is een 741 genomen, maar de schakeling werkt uiteraard ook met andere versterkers. De modelering van de 741 is met de volgende regels in het schema vastgelegd:

*** Operational Amplifier

```
.MODEL LM741 OPA (LEVEL=3 ROUTAC=50 ROUTDC=75
IOFF=20N IBIAS=80N VEE=-18 VCC=18
+VPS=16 VNS=-16 CMRR=31.6228K)
```

Dit model wordt automatisch bij het inbouwen van het onderdeel geladen en kan door een ervaren elektronicus worden gevarieerd. De aanpassing van het filter voor andere frequenties is theoretisch in een groot bereik mogelijk door de condensatoren een andere waarde te geven. De simulator stelt ons echter in staat, de parasitaire capaciteiten, inductiviteiten en grenswaarden van de opamp in onze berekeningen in te sluiten. Daardoor is de berekening in de grensbereiken verantwoord. De Microcap simulator levert ons binnen korte tijd een goed overzicht van de eigenschappen van een complexe filterschakeling. De schakeling gedraagt zich geheel volgens de theorie.

OPINIE

NETWERKCLUSTERS: HYPE OF NOODZAAK?

Elke tijd zijn eigen hype en het lijkt er op dat het vormen van netwerkclusters de nieuwste is. Maar voordat direct een dergelijk oordeel geveld kan gaan worden, is het verstandig eerst bij dit fenomeen stil te staan. Daarbij gaat het om vragen zoals: wat zijn netwerkclusters, wat zijn de redenen van hun verschijnen en wat kan je er van verwachten. En als het antwoord op de laatste vraag positief uitvalt, bestaat er genoeg reden om netwerkclusters serieus te nemen.

Een netwerkcluster is een netwerk van bedrijven waarbinnen deze bedrijven onderling veelvuldig met elkaar contact hebben om te kijken of en zo ja, op welke wijze samenwerkt kan worden. Deze samenwerking kan alle mogelijke vormen aannemen zoals een bilateraal tussentijdse tussen twee bedrijven of de vorming van een formeel consortium. Belangrijk is dat een netwerkcluster informeel te werk gaat. Daardoor kan indien nodig uiterst flexibel op marktfragen worden ingespeeld hetgeen de concurrentiekracht van de deelnemende bedrijven zeer ten goede komt.

Waarom ontstaan nu dergelijke netwerkclusters? De primaire aanleiding is de steeds snellere ontwikkeling van de technologie. Steeds meer en steeds sneller komen allerlei technologieën beschikbaar en geen enkel bedrijf is meer in staat dit alles voor haar eigen productie en producten bij te houden. Dit leidt op zijn beurt weer tot een versnelde toename van uitbesteden en toeleveren, met name ook op gebieden die tot voor kort als 'core business' werden bestempeld. Maar er is meer aan de hand. Al deze bewegingen leiden er ook toe dat de rol van elk van de bedrijven in een productieketen aan het veranderen en/of verschuiven is. Met andere woorden: bedrijven dienen zich ook strategisch te heroriënteren. Met name dit laatste aspect dwingt bedrijven er toe steeds intensiever met elkaar in contact te treden en zich aldus oriënterend te herbezinnen. Belangrijk in dit betoog is het woordje 'dwingt'. Bedrijven die dit niet doen lopen grote kans dat zij op een dag moeten constateren dat hun oude rol in de keten is uitgespeeld en dat zij verzuimd hebben een

nieuwe rol te veroveren. De consequentie van een dergelijke situatie kan ieder verder zelf wel trekken.

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

Bovengeschetst proces leidt onherroepelijk tot het ontstaan van netwerkclusters.

Allemaal begrijpelijk maar wat kan je van dergelijke clusters verwachten? Een ding is zeker: een van te voren te bepalen resultaat kan niet het uitgangspunt zijn. Als het spel echter veelvuldig, intensief, volhardend en met verve gespeeld wordt, dan bestaat er een grote kans dat een bedrijf de inmiddels op gang gekomen totale herschikking van de productieketen waarin hij opereert overleeft. Van te voren is ook niet in te schatten wat de uiteinde-

lijke nieuwe rol van het bedrijf in de keten zal zijn. Hetzelfde geldt voor de vaak daarmee samenhangende herdefiniëring van de bedrijfsformule of wel 'businessmodel'. Een netwerkcluster is nu hierbij het broodnodige speelveld voor het voornoemde spel met als resultaat dat een bedrijf zo zorgvuldig mogelijk zijn nieuwe rol en plaats in de keten weet te bepalen.

Uit het bovenstaande volgt ook dat het stimuleren van het ontstaan en het faciliteren van netwerkclusters een uitermate belangrijke taak is. En deze taak is vanzelfsprekend een 'natuurlijke taak' voor een bedrijfstakorganisatie zoals de Vereniging FME-CWM. Het is dan ook goed te vernemen dat de FME-CWM samen met Holland Elektronika het initiatief heeft genomen voor de inrichting van een netwerkcluster op het terrein van de elektronica. De hierbij betrokken bedrijven zullen in de komende maanden hier nog het nodige van merken. De eindconclusie kan dan ook zijn dat van het FME-CWM netwerkcluster elektronica zeker resultaten verwacht kunnen worden.

RB Microcontroller experimenteersysteem (1)

Introductie, beschrijving van het schema en de print

Voor wie is deze serie bedoeld ?

Deze serie is bedoeld voor iedereen die wel al een enige basis kennis van elektronica en PC's heeft en graag eens iets met microcontrollers zou willen doen. Aan de hand van eenvoudige voorbeelden wordt het programmeren van de 68HC11 microcontroller van Motorola besproken. Waarom is voor de 68HC11 gekozen? Als eerste omdat dit mijn persoonlijke favoriet is (maar ook omdat het een eenvoudig te leren controller is met een duidelijke instructieset en de mogelijkheid van een "bootstrap mode" ondersteunt. Hierdoor is het mogelijk met alleen de controller zonder programmeerapparaat o.i.d. een werkend systeem te maken. Hier over later meer.

Wat heeft men nodig ?

Bij de beschrijving van het schema wordt uitgelegd wat men voor het microcontroller board nodig heeft.

De eisen die aan de PC gesteld worden zijn heel laag. Vrijwel elke oude IBM compatible PC kan hiervoor worden gebruikt. Er is beslist geen Pentium nodig. Een oude PC uit een PC- privéproject kan is hiervoor prima geschikt. De software die je nodig hebt kun je van het internet halen.

Wat kun je er mee ?

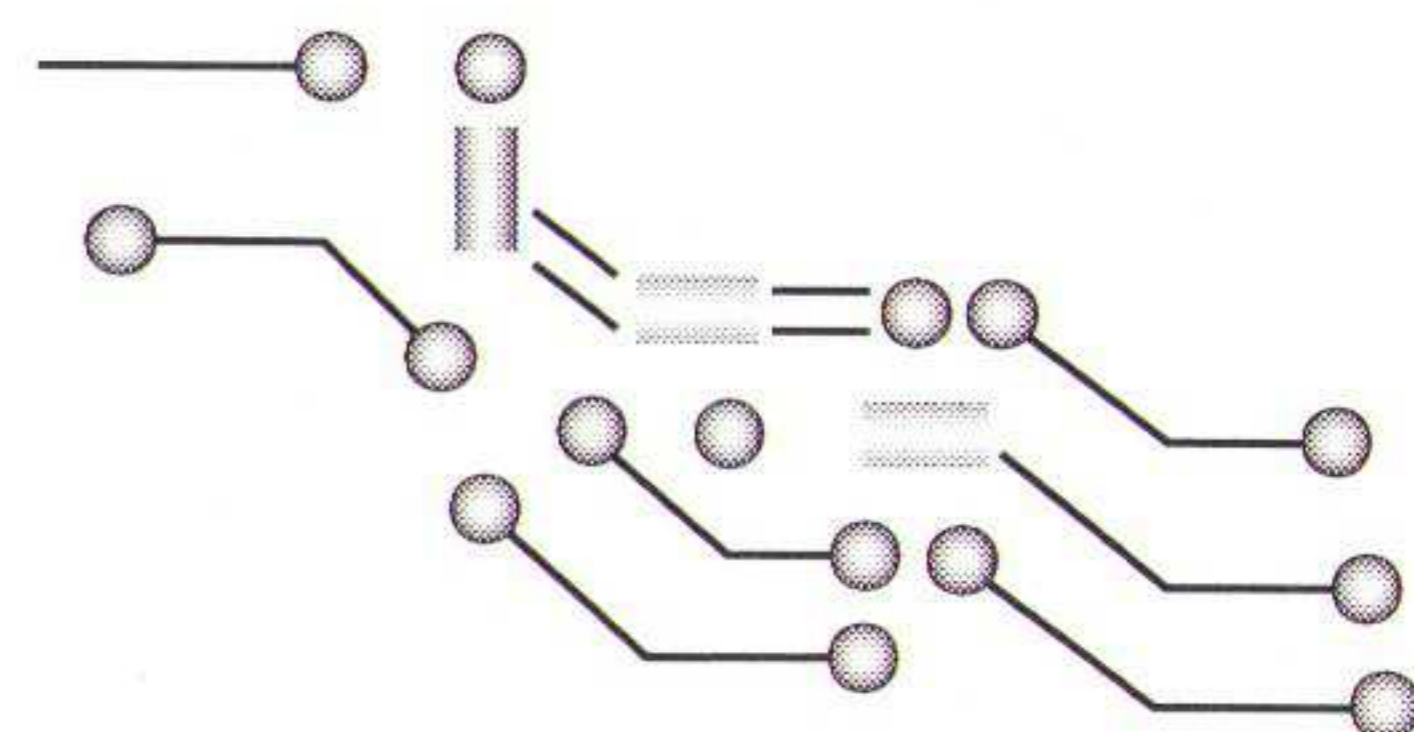
Het is opgezet als een leersysteem. Dat wil zeker niet zeggen dat je er niets nuttigs mee kunt doen maar het is in de eerste plaats bedoeld om kennis te maken met microcontrollers en het programmeren hiervan. Toepassingen die besproken zullen worden zijn: Looplicht, sturing stappenmotor, AD-omzetting enz.

Het schema

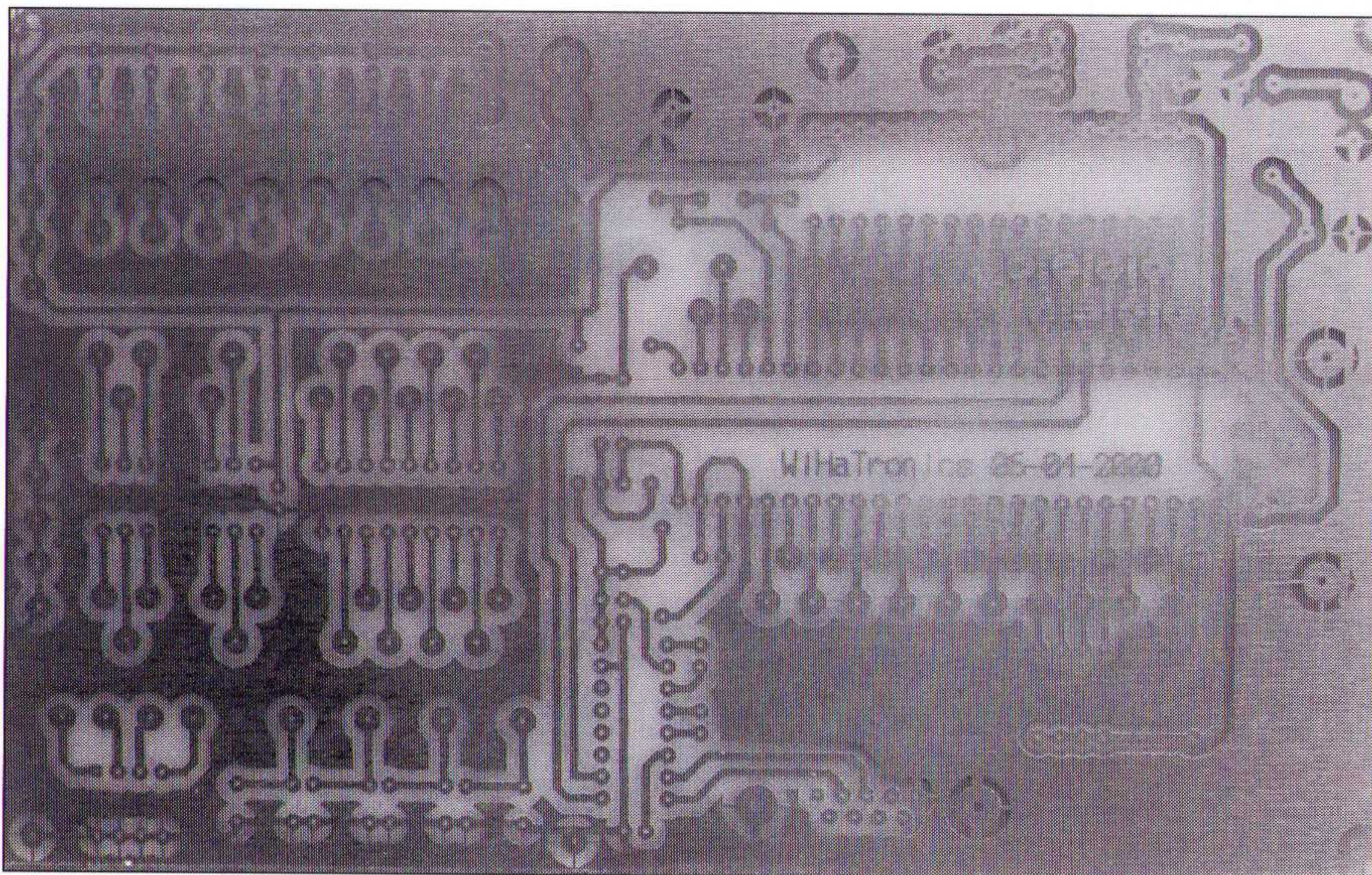
Het schema bestaat uit twee delen. Het eerste deel bevat de processorschakeling het tweede deel de I/O (input/output). In het midden bevindt zich de microcontroller 68HC811E2 er is gekozen voor een 48 pins DIP uitvoering. De 68HC811E2 is een microcontroller met 256 bytes aan RAM (werkgeheugen) en 2K EEPROM op de chip geïntegreerd de processor wordt later uitvoeriger besproken. Rechts boven in het schema is de aansluiting voor de voedingsspanning van ongeveer 9 volt gelijkspanning. Er is een diode in serie met de voedingslijn geplaatst waardoor verkeerd aansluiten van de voedingsspanning geen gevolgen heeft. Hierna volgt een 7805-spanningsregelaar met ontkoppelcondensatoren die de spanning stabiliseert op 5 volt (VDD). Links onder bevindt zich een MAX232 dit IC zet de TTL-signalen (5 volt) die uit de 68HC811E2 komen om in RS232-niveau (+ en - 9 volt) en omgekeerd: de RS232-signalen naar TTL-niveau. Het IC bevat een interne omzetter die met behulp van C3, 4, 7, 8 de 5V-voedingsspanning (VDD) + en - 10 volt maakt.

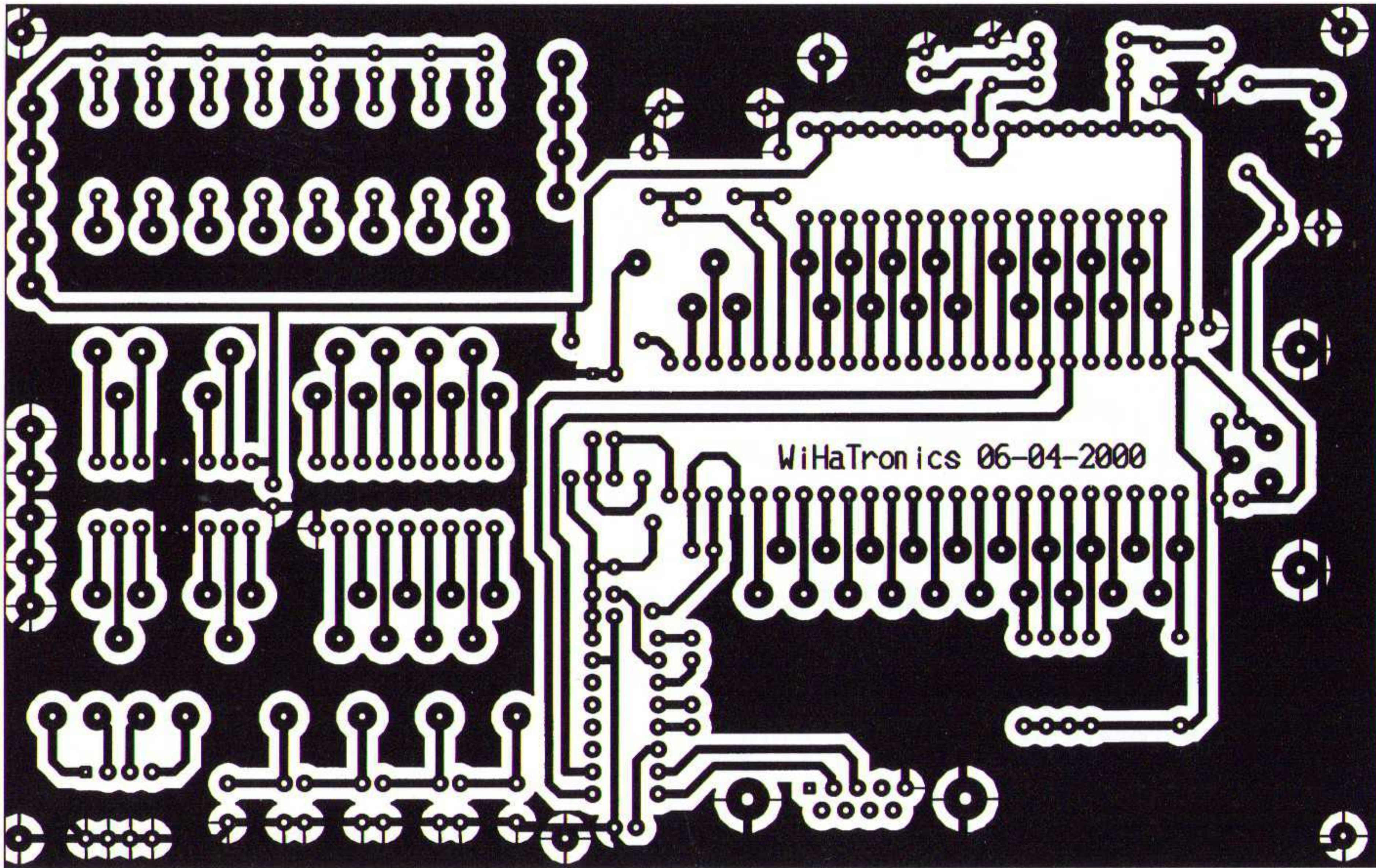
De aansluitingen voor de PC worden

op een 9 polige D-connector aangesloten. Boven in het midden van het schema naast de processor bevindt zich het kristal van 8 MHz die samen met C10, C11 en R4 de oscillator vormen voor de klok voor de 68HC811E2. Hieronder bevindt zich een MC34064 dit is een IC die speciaal voor de reset schakeling van de 68HC11 gemaakt is de werking hiervan is als volgt als de voedingsspanning beneden de 4,6 volt daalt wordt de resetuitgang laag



WIM HAGEDOORN





Pintlayout niet op ware grootte

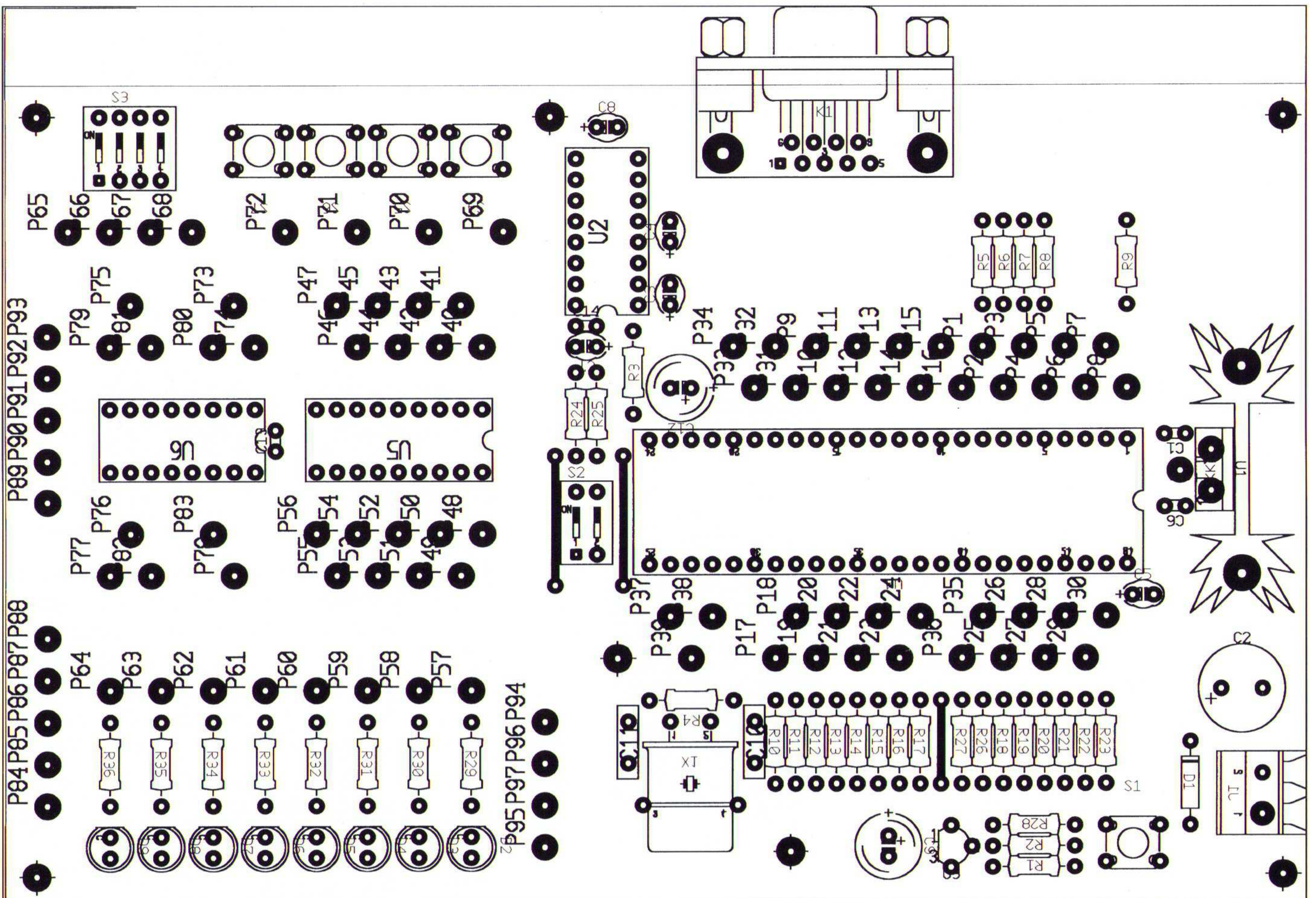
gemaakt en reset de processor hierdoor komt de processor bij het opstarten en bij een spanningsonderbreking altijd in een gedefinieerde toestand wat met een resetschakeling met een condensator en een weerstand niet altijd het geval is.

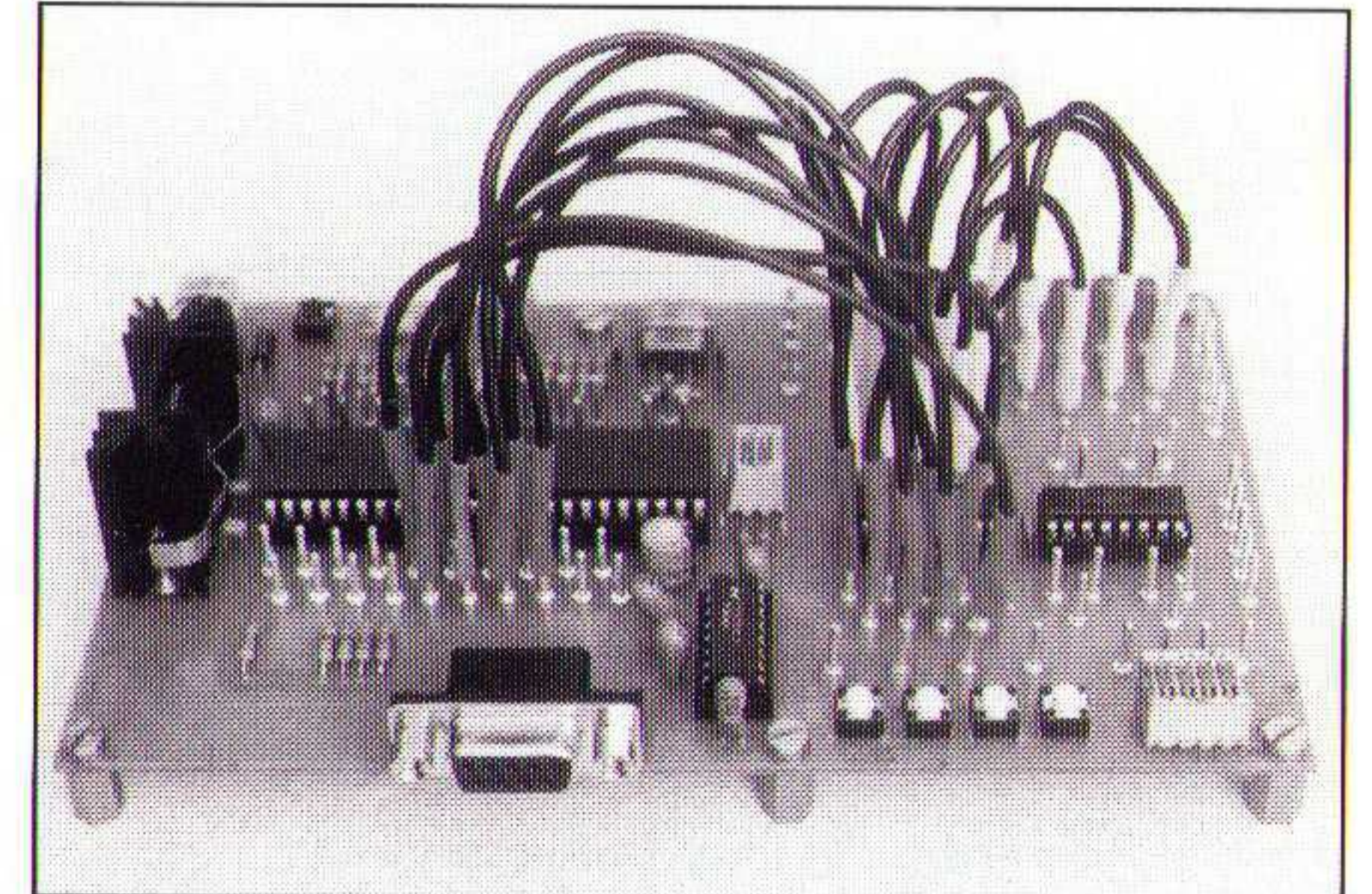
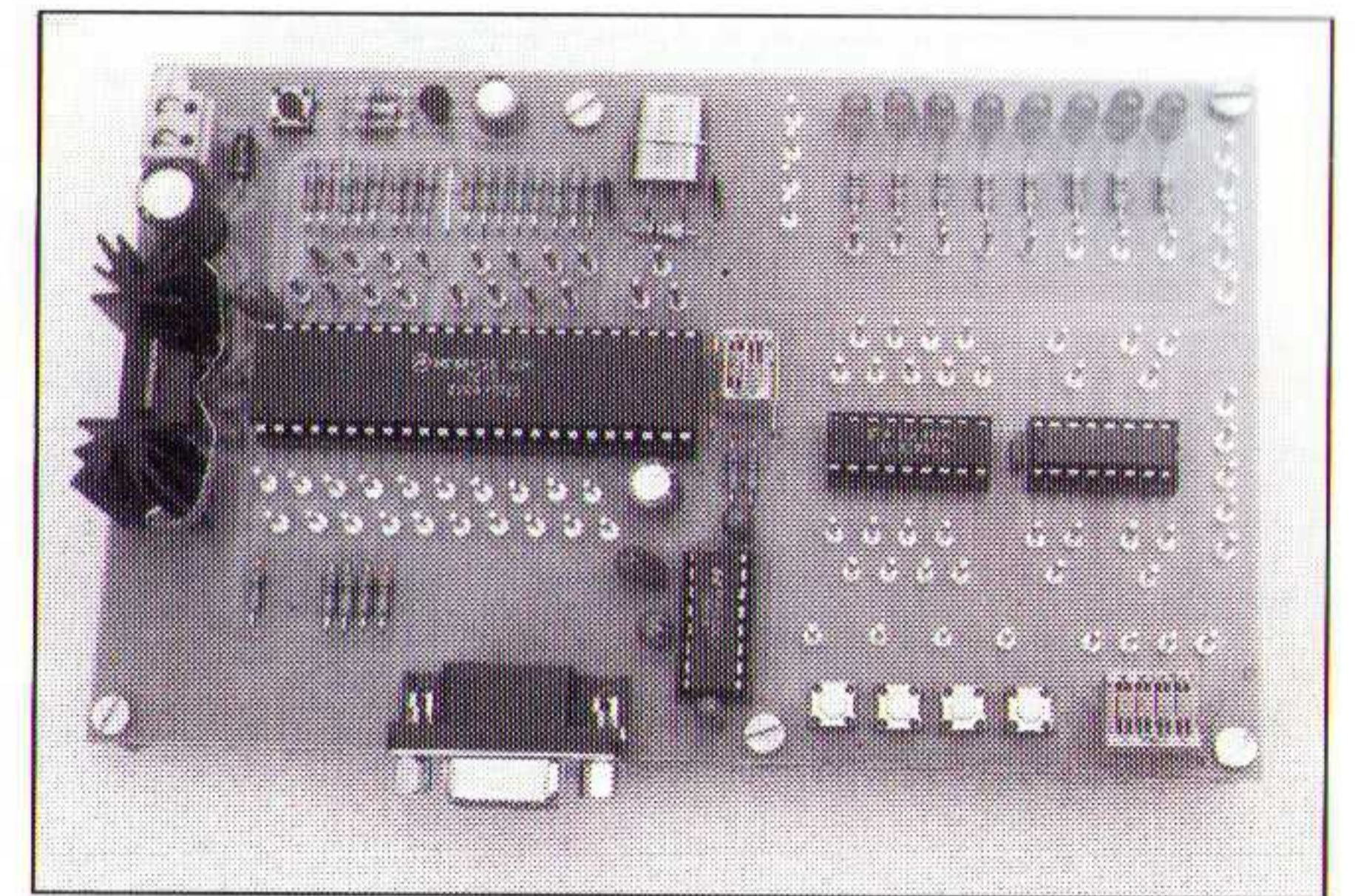
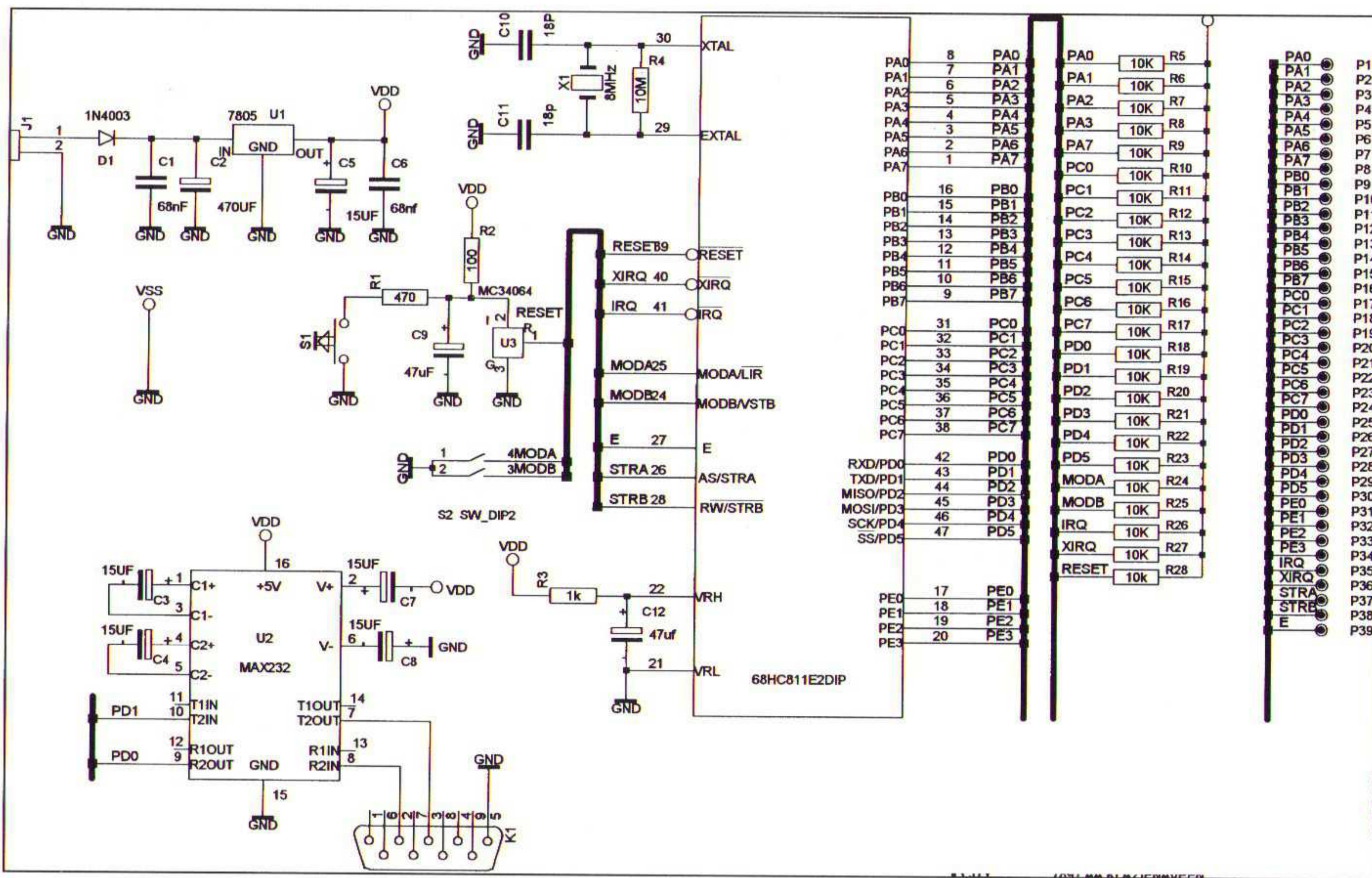
Omdat het IC een open collector uitgang heeft moet er wel een pull up weerstand naar de VDD worden aangesloten. Om ook een handmatige

reset uit te kunnen voeren is de schakeling uitgebreid met R1,2 C9 en S1 als S1 ingedrukt wordt daalt de spanning op de ingang van de MC34064 beneden de 4,6 volt en reset de processor. C9 is aanwezig om eventuele dender van de schakelaar op te heffen. Onder de MC34064 bevindt zich een tweevoudige schakelaar waarmee de mode waarin de processor opstart gekozen kan worden. Hierover later meer.

Rechts van de processor bevinden zich de pull-up-weerstanden voor de ingangen van de processor. Hiernaast zijn de soldeerstiften voor de in- en uitgangen getekend. Dit is alles wat er nodig is om een werkend systeem te maken. Op het tweede schema bevindt zich rechts een ULN2803 dit IC bevat een achtvoudige Darlington transistordriver die elk 500 mA kunnen sturen. Ze zijn voorzien van diodes om inductieve belastingen te kunnen sturen (relais, motor e.d.). De ingangen kunnen direct door de processor aangestuurd worden. De soldeerstift gemerkt met COM vormen de gemeenschappelijke diode-aansluiting. Deze is los uitgevoerd zodat ook hogere spanningen dan 5 volt gebruikt kunnen worden. Bij inductieve belastingen moet deze dus met de voedingsspanning verbonden worden.

Alle in- en uitgangen zijn op soldeerstiften uitgevoerd. Hiernaast bevinden zich acht LED's met serieweerstanden. Deze zijn ook op soldeerstiften uitgevoerd. Dit geldt voor alle aansluitingen zodat we dit niet meer apart vermelden. Hieronder zien we

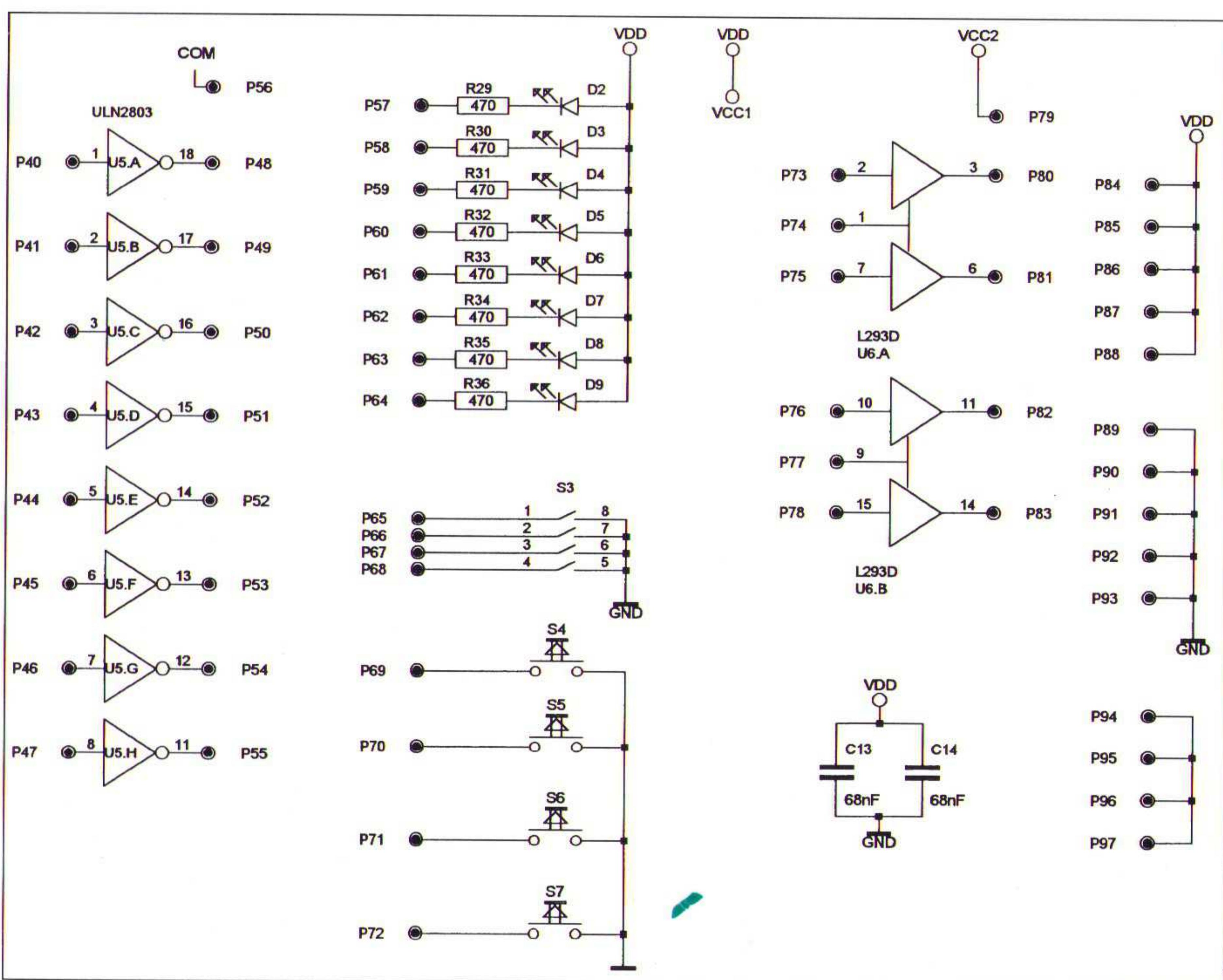
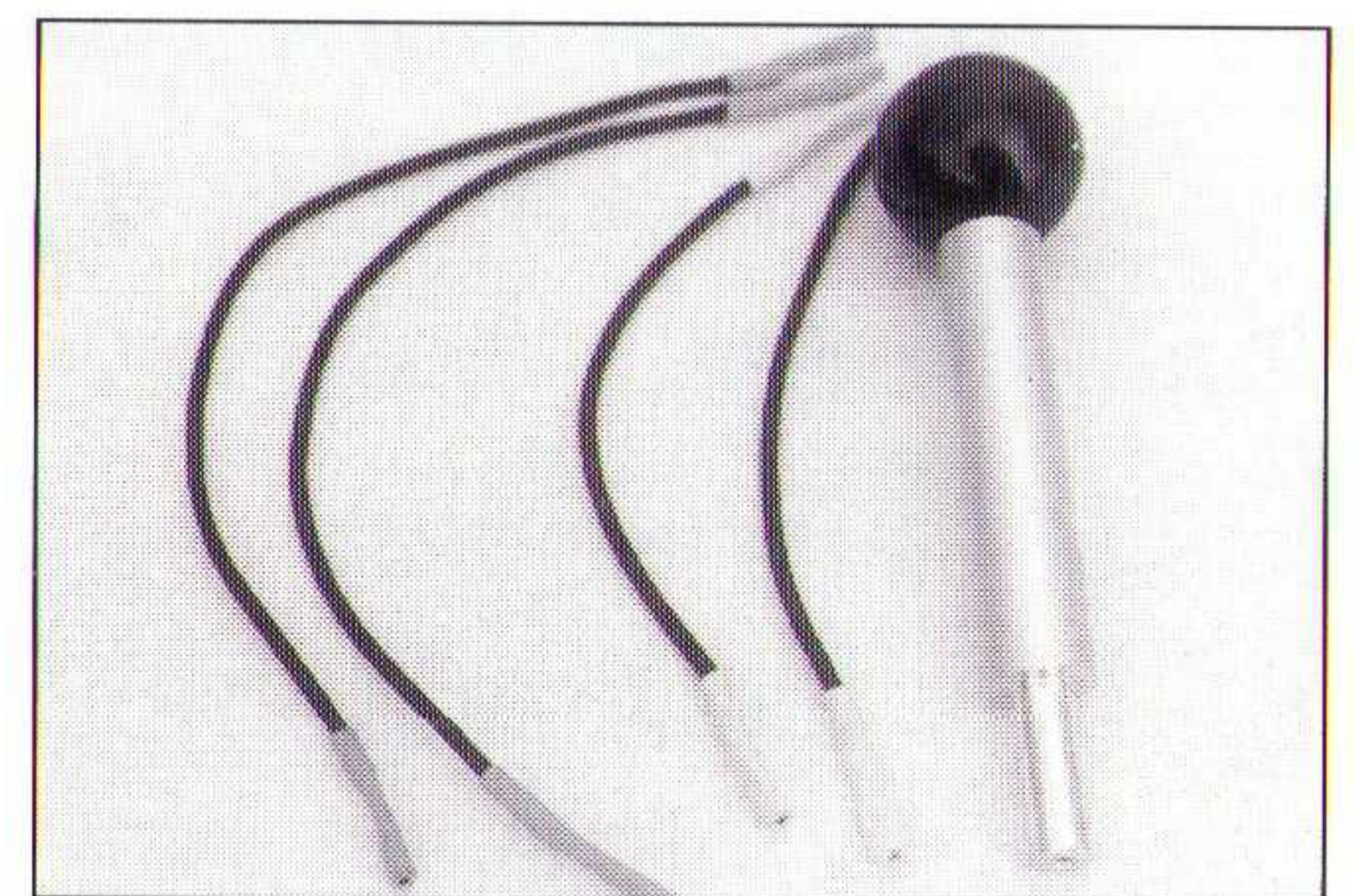
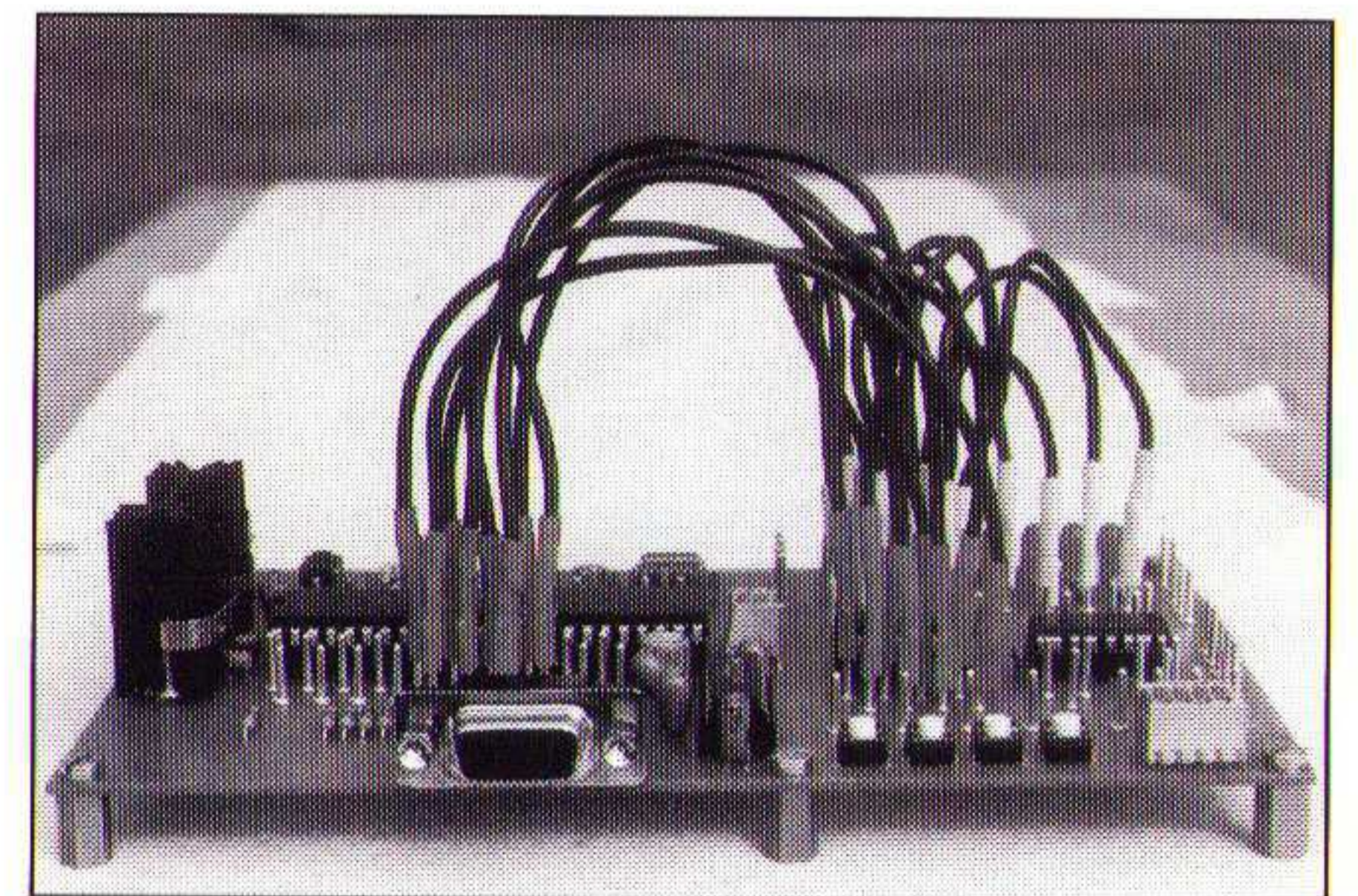




een viervoudige DIL-schakelaar die aan één kant aan massa ligt. Doordat de ingangen van pull-up-weerstanden zijn voorzien kunnen deze dus direct op de processor worden aangesloten. Verder zitten er nog vier losse drukschakelaars en een L293D brugdriver op. De L293D kan bijvoorbeeld stappenmotoren aansturen. We moeten toch nog even terugkomen op de soldeerstiften. Helemaal rechts bevinden zich vijf pinnen die met de V_{DD} (5 volt) en vijf pinnen die met massa verbonden zijn. Links van de LED's zijn vier pinnen die met elkaar doorverbonden zijn. Deze vier zijn bedoeld om een externe spanning aan te sluiten die dan doorgelust kan worden.

Opbouw van de print

Ik heb voor de schakeling een eenvoudige print gemaakt die eventueel samen met de processor via mij of RB besteld kan worden. Als hier belangstelling voor is stuur me dan bij voorkeur een e-mail of bel me even. De opbouw van de print is niet moeilijk maar er zijn een paar dingen waar op gelet moet worden. De gaten voor de IC's kunnen met 0,7mm geboord worden. De gaten voor de schakelaars en de connector met 1 mm. Wat wel belangrijk is, is dat de gaten voor de soldeerstiften met 1,3mm geboord worden. De stiften moeten klem in de gaten passen zodat ze niet los in het tin gaan zitten als de stekkers losge-



trokken worden. Om de stiften te plaatsen kan men een oud vulpotlood met dikke stiften gebruiken. Hier passen de soldeerstiften in en je hebt wat meer houvast om ze in de print te drukken. De verdere opbouw is vrij simpel en kan van de layout afgelezen worden. Vergeet de brugdraadjes niet.

wihatronics@wxs.nl
0591 390132





Training and Organisational Support

**Officieel IPC trainings- en
certificeringscentrum
&**

Distributiecentrum voor PC producten

Personencertificering



Bedrijfscertificering

PCB Design	IPC-222X
PCB Fabricage	IPC-A-600
PCB Assemblage	IPC-A-610
PCB Assemblage	J-STD-001
PCB Reparatie	IPC 7711 & 7721

Handvaardigheidstrainingen

- Trough Hole
- SMD
- Fine Pitch
- BGA Assemblies

- Design for Assembly and Manufacturing
- PCB-Manufacturing
- BGA Repair and Rework

Expert in Training Solutions!
WWW.PIEKTOS.COM



METCAL
European Training Centre

Main office Europe:
PIEK International
Education Centre (I.E.C.) B.V.
Laan van Hövell tot Westerflieër 13
6411 EW Heerlen, The Netherlands

E-Mail: info@piektos.com
<http://www.piektos.com/>

Phone: +31 45 571 22 81
+31 45 571 93 36
Fax: +31 45 574 0034

Chamber of Commerce
South Limburg: 14038721



IPC-A600 Approved
Certification Center

IPC-A610 Approved
Certification Center



IPC PWB Designer
Certification Center

J-STD-001 Approved
Certification Center



ISO 14001



ISO 9002



Accredited by RvA



klanttevredenheid*

* Customer Satisfaction

Het Duitse televisieprogramma Monitor beschrijft op 29.6. jl. de gevaren van het vliegen voor het personeel aan boord. De tekst van dit bericht staat in het Internet onder (<http://www.wdr.de/tv/monitor/archiv/2000/06/29c.html>) ter beschikking. In dit artikel wordt naar een oplossing gezocht.

In de eerste ballontocht heeft de mens risico van het vliegen op grote hoogte onderzocht. Uit angst voor het onbekende hebben Montgolfiers op de eerste bemande vlucht in 1783 een haan, een schaap en een eend meegestuurd. Nadat de dieren deze vlucht goed hadden overleefd, bestonden de gevaren in de lucht voor de meeste passagiers uitsluitend uit een ongeluk door een technische storing of hooguit uit een bedorven maaltijd aan boord. De meeste piloten zijn echter van natuur uit sceptisch en sommigen hebben stralingsmeters meegenomen op hun vluchten. Het is immers bekend, dat op grote hoogte een sterk stralingsveld de aardatmosfeer binnenvalt.

Stralingsproblemen in de luchtvaart

Op de gebruikelijke vlieghoogte van 10 km bestaat de harde stralingsregen volgens het Monitorbericht vooral uit neutronen. De ongeladen deeltjes worden door de romp niet afgeschermd en laten een spoor van vernieling achter in het levende celmateriaal, waarbij vooral de reproductieprocessen worden gestoord. Deze storingen kunnen tot kanker leiden.

In Finland heeft het nationale kankerinstituut een onderzoek gedaan naar de statistiek van de gezondheidstoestand van het vliegend personeel. Daarbij werden de gegevens van 30.000 piloten en andere bemanningsleden onderzocht. Daarbij blijkt, dat de bemanning opvallend vaak aan kanker lijdt. Algemeen is de kans op huidkanker ca. 2 tot 3 maal zo groot als bij de nietvliegers. De vrouwen aan boord lopen 100 % meer kans op borstkanker ten opzichte van de gewone bevolking. Het risico stijgt sterk met de vlieghoogte en vliegduur. In het bijzonder op de Noordatlantische route blijkt een extra risico te bestaan. Op deze route wordt elke passagier aan een stralingsdosis voor 2 tot 3 Röntgenfoto's

blootgesteld. De bemanning ontvangt deze dosis natuurlijk ca. 100 maal per jaar.

Merkwaardig is ook, dat de wettelijke regeling voor de stralingsbescherming wel vastlegt, tot welk niveau een medewerker in een kerncentrale mag werken, maar dit niveau is voor de vliegerij niet begrensd. Een ruimte met een straling, zoals die op 10 km hoogte heerst, mogen zwangeren en kinderen in een kerncentrale niet eens betreden. Natuurlijk zijn er oplossingen voor dit probleem. Denkbaar is een regeling, waarbij de vliegtuigen lager vliegen of waarbij de bemanning niet zolang op grote hoogte vliegt. De vakbond voor piloten stelt, dat men zonder noemenswaardige toename van het brandstofverbruik op elke hoogte wel 650 meter lager kan vliegen tegen 15 tot 20 % reductie van de straling. De luchtvaartmaatschappijen willen echter van dergelijke regelingen niets weten.

Tot zover het bericht van Monitor. Bij dit bericht kan men zich afvragen, of er nog andere oorzaken en oplossingen mogelijk zijn. De gevaarlijke straling, die ons uit de ruimte bereikt, bestaat in eerste instantie uit de snelle protonen en muonen van de zonnwind. Protonen zijn positief en muonen negatief geladen. De protonen zijn ongeveer even zwaar als de neutronen en elk 1836 maal zo zwaar als een elektron. Het muon is ongeveer 200 maal zo zwaar als een elektron. Deze kleine meteorieten vallen met enorme energie (de protonen tot 10 GeV) de atmosfeer binnen en bereiken daarbij bijna de lichtsnelheid. Gelukkig wordt het grootste gedeelte reeds in de ionosfeer afgebogen en naar de poolgebieden geleid, waar deze deeltjes op spectaculaire wijze aan het Noorderlicht kunnen bijdragen. Dit is ook de reden, waarom Monitor vermeldt, dat de stralingsbelasting op de poolvluchten veel hoger is.

Waarschuwingssysteem met satellieten

De stralingsintensiteit varieert sterk. Op 13 maart 1989 is een zo geweldige explosie geregistreerd, dat in Quebec de stroomvoorziening 9 uren lang is uitgevallen. Daarbij verlaat de deeltjesstroom met een massa ter grote van een flinke berg de zon met 2000 km/sec. en bereikt de aarde vier dagen later. Een dergelijke gaswolk kan ook voor de vliegerij gevaarlijk worden. In tegenstelling tot vroeger beschikken wij tegenwoordig over een waarschuwingssysteem, dat ons een uur voor de explosies in de zonnwind waarschuwt. In het tweede Lagrangepunt, op 1,5 miljoen kilometer van de afstand in de richting van de zon zijn satellieten ter observatie van onze zon gestationeerd. Deze satellieten kunnen ons waarschuwen en de vliegtuigen rondom de globus naar een lagere hoogte (1000 meter lager) dirigeren, totdat de kust weer vrij is. Deze oplossing is met de beschikbare technische middelen zonder meer mogelijk. Er zijn echter nog andere oplossingen voor het stralingsprobleem denkbaar.

Afweersysteem met magneten

Bij de afbuiging in de ionosfeer volgen de geladen deeltjes de veldlijnen van het aardse magneetveld en komen daarbij min of meer rond de magnetische pool uit. Deze ligt momenteel ergens in Noord-Canada. Het neutron is echter geen geladen deeltje en volgt geen magneetveld. Dit betekent, dat de straling in de vliegtuigen niet alleen door neutronen wordt veroorzaakt, of dat de neutronen tevoren uit geladen deeltjes zijn ontstaan. De protonen en muonen zijn zo snel, dat deze ook een aluminium romp van 10 mm dikte kunnen doorslaan. Eventueel kunnen zij met een ander deeltje in de lucht of in het metaal recombineren tot een neutron.

Tegen de neutronen kunnen wij wei-

nig uitrichten, maar tegen geladen deeltjes is door middel van elektromagnetische velden theoretisch wel iets te doen. Dit geldt niet alleen voor de bescherming van de mensen aan boord, maar ook voor de elektronica, die immers ook aan dezelfde straling wordt blootgesteld. De straling kunnen wij ons voorstellen als een harde regen, die boven het vliegtuig met een paraplu moet worden afgeschermd. Wij kunnen bijvoorbeeld het vliegtuig net als de aarde met een grote magneet uitrusten, die de snelle deeltjes naar een ongevaarlijk punt afbuigt. De vraag is natuurlijk, of deze magneet sterk genoeg en niet te zwaar wordt en hoe wij deze magneet het beste kunnen aanbrenge. Deze magneet kan alle geladen deeltjes afbuigen en ook de neutronen afweren, die in of dichtbij de romp uit geladen deeltjes recombineren.

In principe kan een afweersysteem de geladen deeltjes afbuigen of aanzuigen. Bij het afbuigen (reflecteren) is de optimale plaats voor de magneet de romp van het vliegtuig, boven de hoofden van de passagiers. De geladen deeltjes worden analoog aan de reflecties ter hoogte van de equator van de romp weggedrongen (fig. 1). Bij het aanzuigen is de optimale plaats op de uiteinden van de vleugels denkbaar. In dit geval zuigen de magneten analoog aan de polen van het aardse magneetveld aan en de deeltjes volgen daarbij de veldlijnen van de magneten (fig. 2). In dit geval bombarderen de deeltjes althans in theorie de magneten en wij kunnen op de polen van de magneet eventueel een absorber aanbrenge. Zeer sterke magneten kunnen de deeltjes zelfs reflecteren.

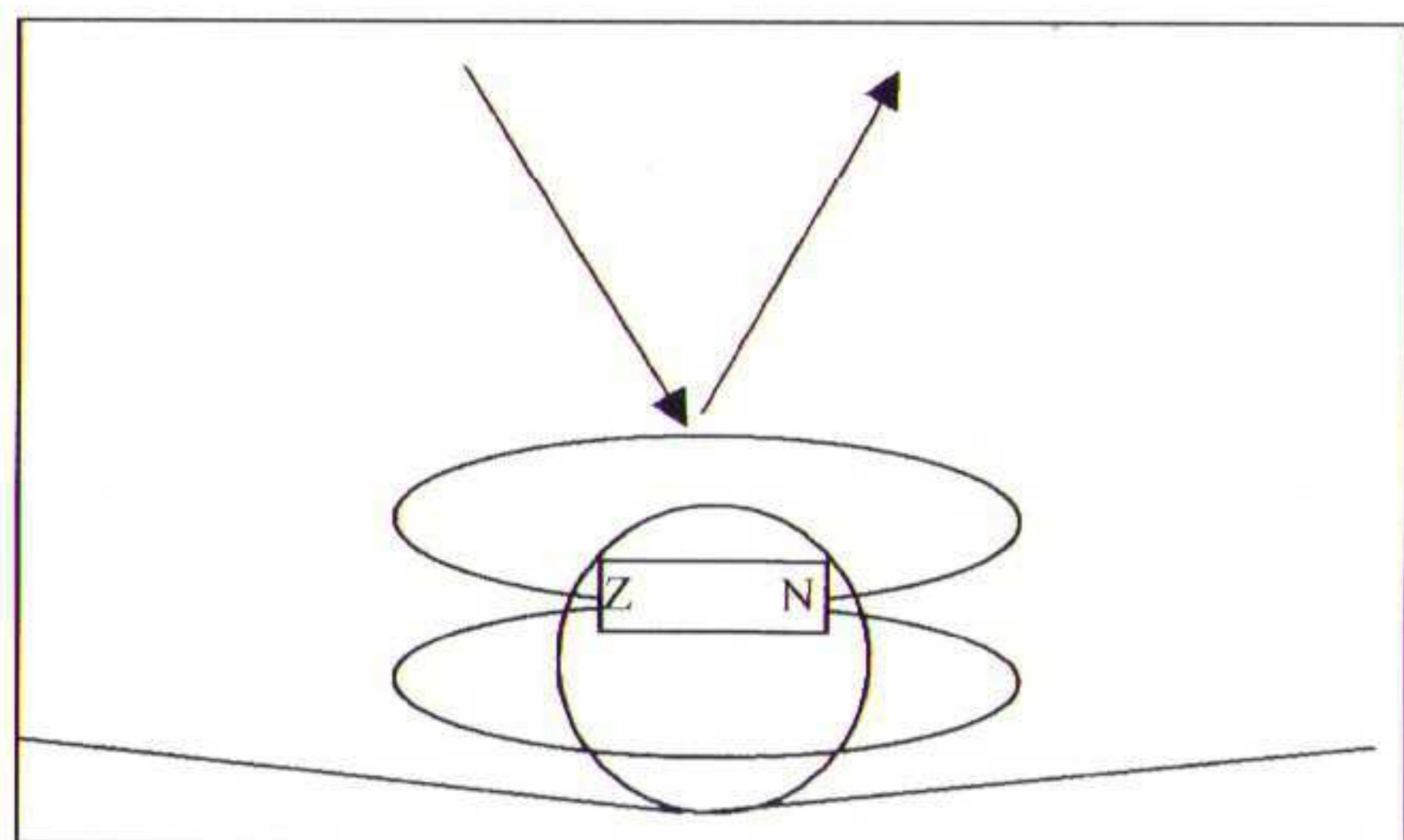


Fig. 1 Reflectie van de harde straling in vliegtuigen

De geladen deeltjes bewegen zich in een spiraalvorm rondom de magneetveldlijnen. De radius (r) van de spiraal is volgens de formule van

Lorentz ($r = mv / qB$) afhankelijk van de schijnbare massa (m), de lading (q) en de snelheid van het deeltje (v) en van het magneetveld (B). De zeer snelle deeltjes hebben volgens Einstein een veel hogere energie en dus schijnbare massa, zodat de werkelijke baan van het deeltje bij een statistische verdeling van de snelheden nauwelijks voorspelbaar is. Een zo sterk mogelijk magneetveld is ideaal, maar permanente magneten zijn zwaar en elektromagneten verbruiken veel stroom. Elk type magneet veroorzaakt bovendien storingen in de navigatiesystemen, die met een magnetisch kompas werken. Boven de magnetische polen zijn deze kompassen echter toch al onbruikbaar. De vliegtuigen moeten desnoods op gyroscopen en GPS overstappen. Denkbaar is eventueel een terugkoppeling, die elektromagneten inschakelt en het magneetveld regelt als functie van de gemeten straling in de cabine van het vliegtuig.

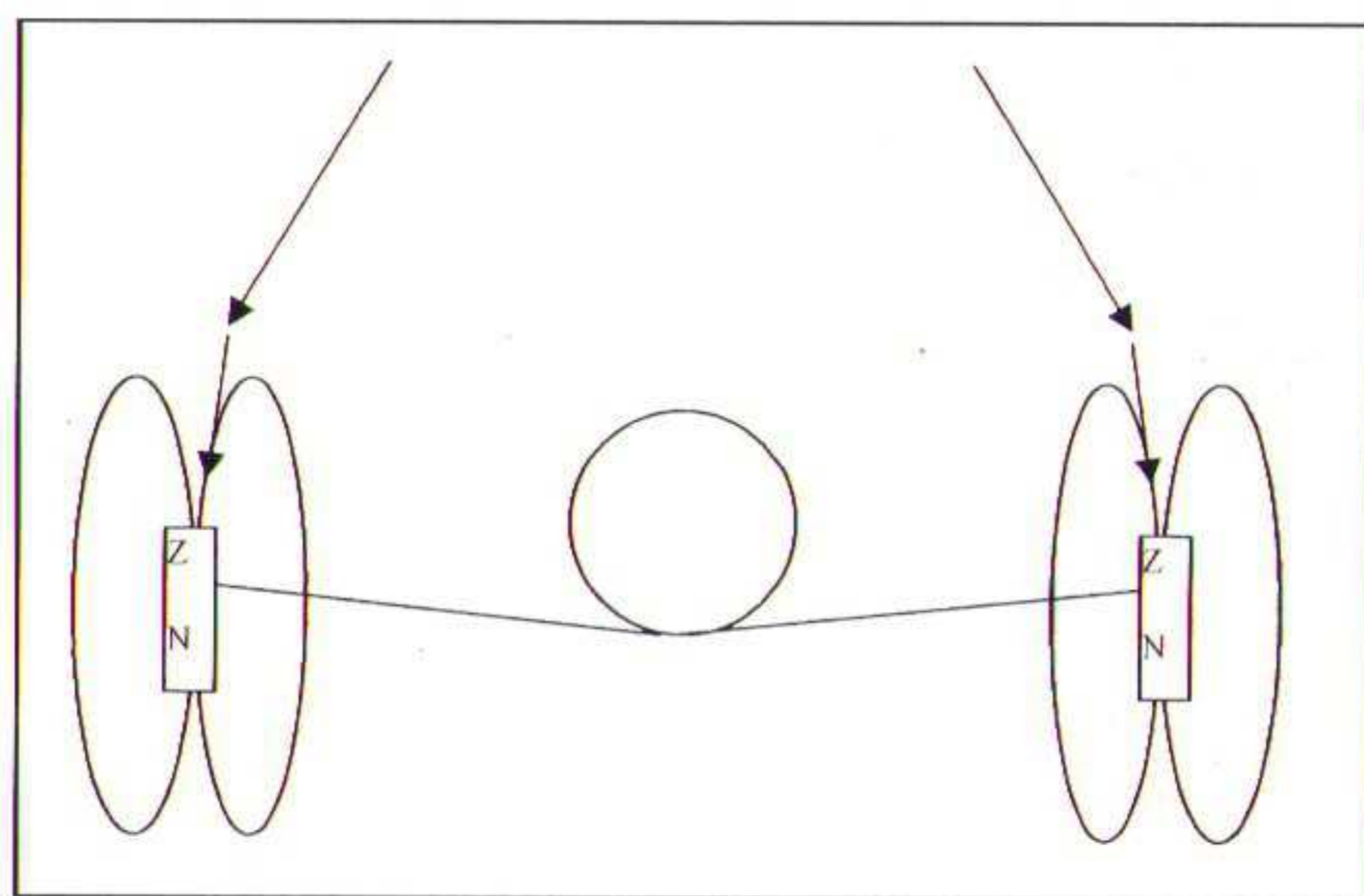


Fig. 2 Aanzuigen van de harde straling in vliegtuigen

Vezelvorming

Bij het onderzoek aan whistlers en de daartoe nodige metingen in de ionosfeer blijken de deeltjes niet als een homogene regen naar de aarde te stromen. Whistlers zijn fluittonen in de radio, die als een toon met dalende frequentie optreden, omdat hogere frequenties iets eerder aankomen dan de lagere. De fluittonen ontstaan door een plotselinge storing, bijv. een bliksem, die over grote afstand een elektromagnetische golf rondom de aarde uitzendt. Deze golf blijkt volgens de wetten van Maxwell over zeer grote afstand waarneembaar, als de golf langs een magnetische krachtlijn loopt. Het probleem is nu, dat er volgens de theorie een hoge elektronendichtheid van minstens 500 elektronen per kubieke cm langs deze lijn ter beschikking moet staan. Dit blijkt inderdaad het geval te zijn, omdat de ladingen zich langs sommige krachtlijnen concen-

treren. Deze vezels kunnen dus volgens een patroon optreden, dat op een bos vol hoge bomen lijkt. Tussen de vezels bevinden zich gebieden met weinig ladingen en in de vezels bevinden zich zeer veel ladingen. Indien de afstand tussen de vezels groot genoeg is, kan men de vezels wellicht met magnetische velden opzij duwen en het vliegtuig ertussendoor laten vliegen.

Afscherming van elektronica

De stralingsexplosie van 1989 heeft ook vier Navy-satellieten vernield. Theoretisch kan een afscherming met magneetvelden ook voor de gevoelige elektronica in satellieten worden toegepast. Indien men hier alleen geladen deeltjes wil afbuigen kan de magneet zelfs in of op de behuizing van een IC worden aangebracht. Aan de polen van de magneet kan de straling in een absorber worden opgevangen, opdat de rondvliegende deeltjes geen andere schade kunnen aanrichten (fig. 3):

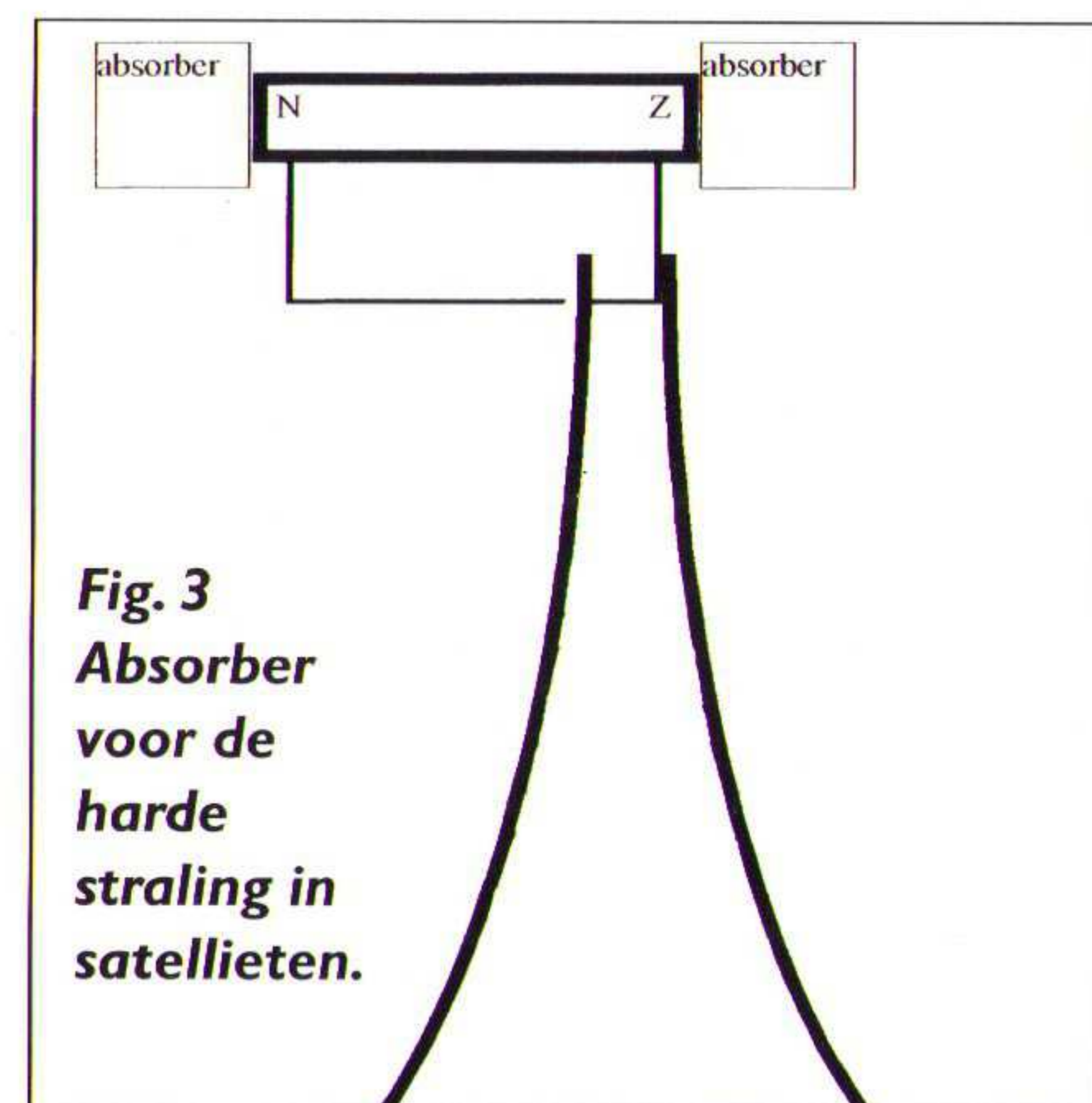


Fig. 3 Absorber voor de harde straling in satellieten.

Samenvatting

Het probleem van de harde straling is bekend. Er zijn een aantal oplossingen bekend en er staan een aantal potentiële oplossingen ter discussie. Een oplossing door een vroege waarschuwing kan de stralingspieken efficiënt onderdrukken, zodat de bemanning van vliegtuigen althans voor de maxima van de straling „onderdak“ kan zoeken. De afweer met behulp van een magneetveld is op het ogenblik slechts een idee, maar het kan een interessant studieobject voor een interdisciplinair onderzoek vormen. Daarnaast zijn er eventueel nog andere opties voor de liefhebbers van exotische uitvindingen, zoals het elektrostatische veld.



➡ Vervolg van pagina 4

sprake van een niet-lineair verband in het "aanstoten" van de lucht en de grootte van de conus?

In een extreem geval zal f_c dan alleen in een zeer exact omschreven geval juist zijn -alle parameters in aanmerking genomen- en vermoedelijk is dan ook alleen in dat precieze geval juist vóór dat precieze geval limiet 2 geldig of in te stellen (in theorie zelfs slechts voor één toon bij één luidsterkte!). Ik heb trouwens wel de indruk dat dit fenomeen van **andere** klank bij zacht/hard niveau zich ook aandient bij de breedbandspeaker; wordt dan de discussie anders?

Eveneens is anarchistisch voorbijgegaan aan het "gegeven" dat de luidspreker een "ding" is met een impedantie, en geen zuivere weerstand. De consistentie in de luisterproeven hebben uiteindelijk steeds deze instelling gerechtvaardigd: telkens was in de toegepaste oktaafsprongen de overeenkomst te horen met f_7 , de limietfrequentie. Elke keer kon de familieovereenkomst worden geconcludeerd (zowel bij de "toegestane" als de verboden frequenties); van dit gegeven van het voorbijgaan aan de luidsprekerimpedantie verwacht ik dat dat als eerste punt zwaar bekritiseerd zal worden. Bij deze wil ik die critici voor zijn. Probeert U het zelf uit; dat geldt overigens voor al mijn waarnemingen. Alles is volgens de A/B -vergelijkingsmethode vast komen te staan. Overigens is van de luidspreker bekend dat de gelijkstroomweerstand ervan altijd kleiner is dan de opgegeven "impedantie".

Zoals in de eerdere tekst in RB-E is geconcludeerd straalt ons hele prachtige plan van twee volkomen gelijke, stabiele tweewegboxen op limiet 2. We mogen hier niet uitsluiten dat zelfs een optimaal ingestelde limiet 2 slechts geldig is voor maar een luidsterkte. Geen prettige gedachte en een die ons welhaast per definitie noopt terug te vallen op de fullrange-luidspreker (met zijn eigen beperkingen)... Het is niet anders.

De filtertheorie dicteert dat de bronweerstand of -impedantie nul moet zijn, dat wil zeggen, andere waarden zijn wel toegestaan maar dan moet de waarde van de condensator worden aangepast. Als de bronweerstand gelijk is aan de belastingsweerstand dan moet de condensator in capaciteitswaarde worden verdubbeld. Overigens is er verder geen evenredige relatie tussen deze beide grootheden: we mogen dus **niet** zeggen, dat als bijvoorbeeld de bronweerstand de helft is van de belastingsweerstand wij dan een condensator mogen toepas-

sen of nodig hebben van 1,5 x de waarde bij nul. De juiste waarde is wel te vinden na bijzonder complex rekenwerk. De inwendige weerstand van mijn versterker is 0,3 Ohm. De kabelweerstand is 0,12 Ohm. De gelijkstroomweerstand van de spoel is 0,83 Ohm. Deze waarden moeten wij optellen, levert: 1,25 Ohm. Dit is bepaald geen 0 Ohm. Een criticus moet hierop wijzen en vervolgens onderzoeken of er een invloed is op de gevonden f_c . Ik wil hier met klem benadrukken dat de eerder gevonden resultaten, zoals genoteerd in de verschenen artikelen, hooguit marginale correctie zullen behoeven zo dit al het geval zou zijn. Daarvoor zijn steeds de luisterproeven te overtuigend geweest. Bijvoorbeeld: in de hogere octaven paste ik kleinere spoelen toe maar met dezelfde wikkeldraaddikte. De 0,83 Ohm werd dus steeds kleiner, maar toch bleef de overeenkomst met f_7 .

Een volgende punt. Om de juiste waarde van de spoel te kennen op f_c , moet dan de meetbrug een sinusoscillator bevatten met een (**ingestelde**) frequentie, **juist** óók op f_c ?! (de door mij gebezigde meetbrug werkt met 1 kHz). Let op! Dit is feitelijk een overbodige vraag! De spoelen, geconstrueerd voor de hogere octaven bleken steeds juist in waarde, door de onmiddellijke herkenning in familie-overeenkomst met f_7 . Deze constatering werd nog eens bevestigd door hetzelfde gegeven bij de verboden frequenties. Bij de condensator ligt dit iets anders daar deze zeer weinig verliezen vertoont en inductie-arm geproduceerd kan worden, en dus, vergeleken met de spoel, een nagenoeg ideale elektronische component is. De spoel bevat naast zijn ohmse weerstand ook een (kleine) parasitaire condensator: deze is globaal te berekenen.

Sommige HiFi-bladen maken zich druk om het **skin-effect**; mijns inziens niet van belang bij frequenties beneden 100 kHz. Weliswaar is het wenselijk dat de CD als **bron** tot honderden kHz werkt, zoals aangetoond; maar als onze tweeter 50 kHz zou halen zou dat al prachtig genoeg zijn...en dat zal de mensheid niet lukken, gezien de eisen die wij moeten stellen aan de tweeter.

Over MONO

Nu volgt een pleidooi voor de mono-weergave, preciezer omschreven: eenkanaalsweergave, dus een monobron over slechts een luidspreker. Om te beginnen roepen wij Luidsprekervaria I uit nov. '97 in gedachten waar terloops een belangrijk knelpunt wordt aangestipt. In dit artikel spraken we over meer (breedband-) luidsprekers in één box. Dit bleek

voor de weergave over de hele audio-range slecht uit te pakken, en met name het laag verlaat de box vanaf de luidsprekerplank diffuus door aanstoten van elke afzonderlijke unit van dezelfde kamerfrequenties op een in de ruimte gezien iets andere plaats. Dit feit is cruciaal omdat bij stereo-weergave hetzelfde effect optreedt, ondanks dat de boxen wijd uit elkaar staan. We kunnen dit zelf eenvoudig controleren of constateren; bij de mono-weergave is er simpel **duidelijker** laag, dus letterlijk: beter te **duiden**.

We zagen eerder dat het geen sinecure is om een tweeweg-stereoset op te bouwen, natuurlijk, we kunnen een en ander aan onze laars lappen en bijvoorbeeld zeggen: ik werk binnen $\pm 2\%$ wat de onderdelen betreft; maar met de tweede limiet valt in principe niet te spotten!

Zoals eerder gesteld is het bijna een **tref** als de klus ons lukt, maar in het algemeen zullen we twee boxen produceren die (heel) (licht) verschillend zijn, dit is per definitie niet toegestaan bij stereo. Slagen we wel, dan wordt ons gehoor op een gegeven moment zo kritisch dat verschillen van 0,1 dB in beide kanalen vóór de luidspreker (RIAA of de overall-karakteristiek) ons gaan storen, echter, fabrikanten kunnen de gelijkloop van hun versterkers, pickupelementen, CD-spelers, tape, microfoon, volumeregelaars en tuners niet verder opvoeren en zijn aan het eind van hun technisch kunnen. En reken maar dat het getrainde oor deze kleine verschillen opmerkt: ons gehoor laat zich niet meer bedotten. Wederom dus een argument tegen stereo.

Een volgend argument is nog veel wezenlijker: de mens is met zijn gehoor op **richtingbepaling** ingesteld. We kunnen ons dus nooit concentreren op twee boxen tegelijk. Zet op de plaats van de boxen maar 'ns twee mensen en laat deze tegelijkertijd een verhaal voorlezen. Doodvermoeiend als we beide per se willen volgen! Wie verzint zoiets!? Zo bezien is een stereo-hoofdtelefoon absoluut kunstmatig en dus beslist verwerpelijk.

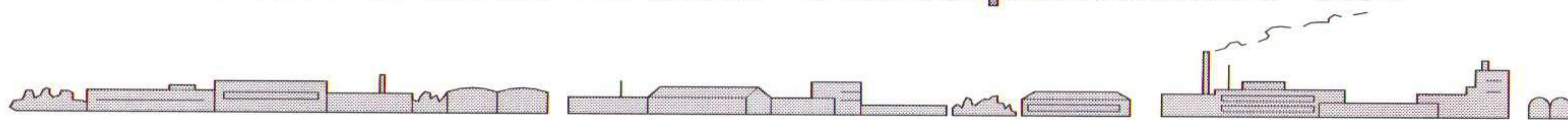
Opvallend is voorts dat als wij eerst naar het ene kanaal in mono luisteren en daarna naar het andere, wij twee verschillende weergaves hebben (met de breedbandspeakers en **ook** met twee uitgebalanceerde boxen); als dat de primitiviteit van het stereosysteem in den beginne al niet aantoon...

Resumerend: stereo is een **kreng** van een uitvinding.

Het enige argument dat vóór stereo pleit is dus niet zuiver en strikt: de weergave kan imposant zijn, dat kan ons soms wel bekoren.

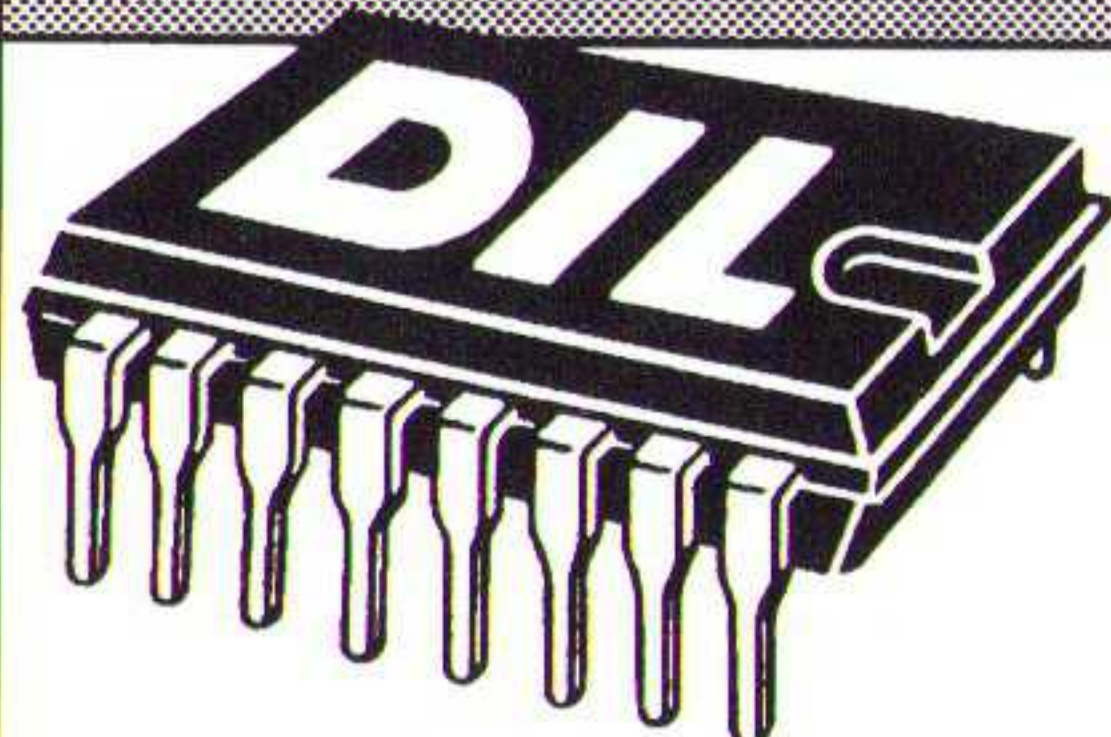


Uw elektronica vakspecialist en



detailhandel bij u in de buurt!

De Onderdelen Specialist!



Uw leverancier voor:

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

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

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



ELECTRO 8000 bvba

Langestraat 108
B- 8000 Brugge

TEL.: 050/34.10.07

FAX.: 050/34.11.68

ELEKTRONICA ONDERDELEN
DISCO- en ALARM MATERIAAL

ZENDAMATEUR WORDEN !!!!!



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

RADIOAMATEURISME: EEN WERELDHOBBY

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. Het is gratis voor niet-commerciële uitingen. 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 van eerste eigenaar "Braun" muziekmeubel strak-eenvoudig-bruin. Houten model 1959. Warm geluid, grammofoon+radio. T.e.a.b.. Inlichtingen bij J.P. Jansen, 0343-514407. Zien en horen is kopen!

Te koop: Philips scoop PM3370 (inclusief documentatie) + 1 kanaals ingangseenheid PM3332 + 4 kanaals ingangseenheid PM3374 fl.135,-. Philips AC-millivoltmeter PM2454B fl.145,-. Genrad radio output powermeter type 1840-A 2 mW-20W, input 0,6 Ohm-32 KiloOhm (inclusief documentatie) fl.25,-. Inlichtingen bij P.M. Mei, Biezenmeent 40, 1218 BT Hilversum, tel. 035-6932130.

Gezocht: Ik ben op zoek naar een paar transformatoren voor een Single Emded Buizen versterker. Hiervoor heb ik nodig twee uitgangstrafos van

ongeveer 3,5 K.ohm. Daarnaast nog een voedingstrafo sec. 220V, prim. ongeveer 300V, 400 mA, 6,3V, 5A. e-mail: J.W.van.der.Hoek@12move.nl

Aangeboden: Ik heb jaargangen Radio Bulletin en RB Elektronica van 1954 t/m 1991 en doe er niets meer mee. Is er iemand die ik er een plezier mee kan doen? De jaargangen zijn voor het overgrote deel compleet, ingebonden (of in naaldbanden) en in gave staat. Wat ik er voor wil hebben? Een fles hele mooie wijn of een doosje van wat gangbaarders. Alleen afhalen, want het is niet te tillen... H.H. de Vries, Stokebrand 568, 7206 ET ZUTPHEN, e-mail: Helmich.deVries@planet.nl

Aangeboden: HP Meetapp. te koop: HP 54510B 1Gs 300Mhz Lab Scoop f 3.900,-. HP 34401A Multimeter f 950,-, HP 53131A Universal Counter f 1700,- HP 33120A Arb Funk. Gen. f 1700,-, HP 3612A 0-120vdc Voeding (2x) f 350,- HP 3630A, 0-6 0-20x2 Voeding f 700,-, EVT in een koop f 9000,- Alles perfecte staat. Email: Pjotr_Dutch@hotmail.com / 06 26364360 (inspreken aub).

Aangeboden: Linesweep generator 19-220 MHz, Model SKV 935C van RAV Electric Co., scoop Tektronix type RM 543B met trolley en diverse insteekenheden, een Schomanol FDA4 spectrumanalyser. Prijzen nader overeen te komen. A.J. Hurenkamp, tel. 0572-302258.

LUISTERTEST VAN DE HDPP100, EEN MODERNE (HIGH-END) BUIZEN VERSTERKER MET HÉÉL VEEL NEDERLANDSE INBRENG

Zoals aangekondigd in de artikelserie eerder dit jaar in dit magazine over de HDPP 100 monoblock buizen versterker zou er nog een verslag geplaatst worden over de resultaten van de praktische proeven en luister testen.

Op de foto's geplaatst bij deel 3a en 3b van de artikelserie was de versterker al te zien nadat hij helemaal was afgebouwd.

Ten tijde van de publicatie van deel 1 en 2 had ik nog geen foto's kunnen maken van de complete afgebouwde versterker om de simpele reden dat het graveerwerk nog niet gereed was.

Zoals te zien op de foto's is de versterker, en speciaal de voorkant een beetje in Italiaanse stijl vormgegeven.

De voorbeeld versterker is hoofdzakelijk gemaakt van uitgewerkt teakhout, met een massief uit één stuk gefreesd mahonie front.

De biezen en de ringen om de buisvoeten bestaan uit inlegwerk van ahornhout.

De hele kast is tenslotte hoogglans gelakt.

De achterplaat is vervaardigd uit 5 mm dik, zwart perspex voorzien van de noodzakelijke graveringen zoals: OUTPUT 0 - 5 Ohm, INPUT, FEEDBACK 5 - 0 -15 dB, MAINS 230V - 50Hz etc. Deze graveringen zijn met goudverf ingevuld en het ALFI logo in blauw.

Hier bevinden zich de geïntrigeerde netentree/fuse met ontstoring, de feedback schakelaar, de WBT L.S. klemmen en het Cinch chassisdeel voor de input. Deze achterplaat is iets verzonken aangebracht.

Op het front bevindt zich in het gedeelte naast de meter, de messing 3 mm dikke frontplaat, met halfronde zij-kanten. Deze is vóór het graven vormgegeven op dezelfde graveer-machine als het graveerwerk.

Door grote gaten van 32 mm diameter steken de 30 mm diameter messing knoppen voor resp. POWER ON/OFF en de METERSELECTOR welke de meter in de stand plaatst van welke

buis de anodestroom moet worden aangegeven.

Er is gebruik gemaakt van ronde gedraaide knoppen, en de netschakelaar is een dubbelpolig draaitype.

De frontplaat aanduidingen zijn gegraveerd met behulp van een computer gestuurde graveerinrichting, de belettering is vervolgens ingekleurd met zwarte verf, en het ALFI logo in blauw.

In de langsrichting van de knop is op 2 mm uit de rand een gat geboord met een diameter van 2 mm, daarna opgeboord met diameter 3 mm tot ca 1 mm afstand van de voorzijde.

Een gele led is vervolgens afgedraaid tot diameter 2 mm en de voorzijde vlak gedraaid en gepolijst. Hierbij was het oppassen dat de ledchip inwendig niet beschadigd raakt.

Deze "behandelde" led is in de knop gebracht zodanig dat het resterende randje in het gat de kraag van de led opvangt en tegelijkertijd de gepolijste voorzijde van de led net niet uit de knop laat steken.

De bedrading van de led is via soepele geïsoleerde dunne draadjes door een sleufgat gevoerd naar de binnenzijde van de versterker.

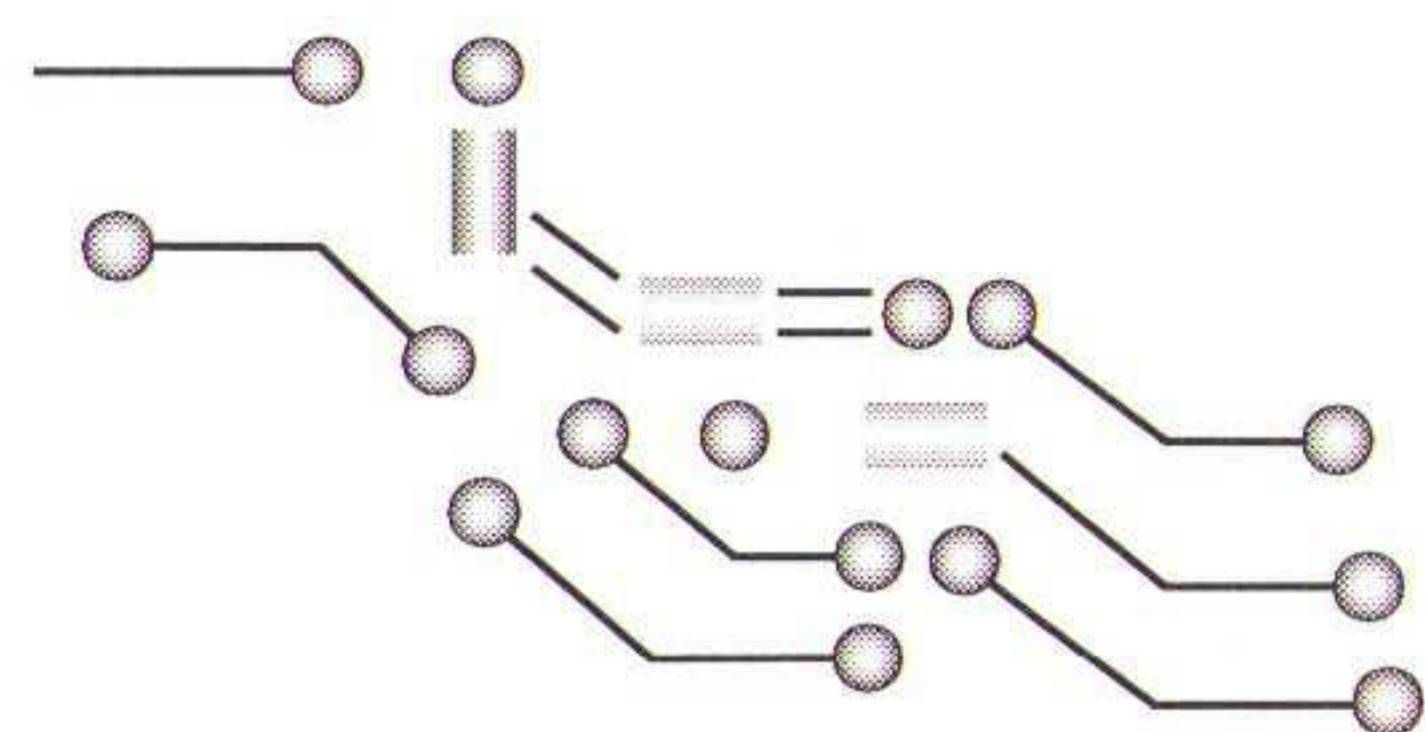
Als de versterker aan staat licht de led in de knop geel op, en dat is in goede harmonie met de gloeidraden van de buizen.

Zoals al eerder beschreven zijn ook in de meter deze gele led's aangebracht voor schaalverlichting.

Na het graven en afwerken maar voor het inkleuren zijn de frontplaat, en knoppen verguld bij een metalafwerking bedrijf.

Aan het eind van dit artikel zijn de bedrijven vermeld waar ik het graven en vergulden heb laten doen.

Al deze mechanische werkzaamheden zijn door mij zelf uitgevoerd, maar als dit voor de nabouwers niet uitvoerbaar is, zijn er ook andere methoden om het



BERT FRUITEMA

geheel te verfraaien, e.e.a. afhankelijk van de smaak van de bouwer.

Dit is nog even ter verduidelijking vermeld omdat daar vragen over zijn gesteld.

Op de luistertesten en bij de audioclub's is met verwondering gereageerd op de geluidskwaliteit en zeker ook de vormgeving van deze versterkers.

Bij de geluidsproeven en testen is gebruik gemaakt van een Comparison pre-amp welke ik gemaakt heb voor een volgend project. Daaruit gaat een buizen pre-amp ontstaan welk misschien in aanmerking komt om in dit magazine te beschrijven, als U lezer dit leuk vindt. In dat geval zou U dit moeten laten weten aan de redactie.

Deze Comparison (vergelijkings) versterker ALFI H3Q5 heeft de mogelijkheid om uit ca 100 types buizen te kunnen kiezen welke voor een line-stage in aanmerking komen. Deze versterker is uitgerust met in totaal 2 X 8 voetjes voor zowel oktals als noval buizen.

Er kan gekozen worden uit buizen-gelijkingrichting met indirect verhitte gloeidraad en die met direct verhitte gloeidraad.

Aanwezig zijn high grade elco's en condensatoren en een smoorspoel in deze voeding.

De eigenlijke versterker is een enkel triode trap met self biasing, en geen terugkoppeling. Dubbeltriodes worden met in achtname van de spelregels hiervoor parallel geschakeld zodat er in feite één triode ontstaat met dezelfde gain, maar de gehalveerde Ri.

Super eenvoudig dus als schakeling, en dat pakt altijd heel goed uit in High-End audio.

Keuze uit alle voor audio belangrijke buizen met b.v. een selectie uit: de ECC's maar ook: E88CC, 12BH7, 417A/5842, 5687/E182CC, 2C51/5670, 6SN7, E180F, EF86, E82CC, E80CC, 5965, 6829 en nog veel meer.

Maar ook: b.v. 3Q5 EN 3B7, dit zijn buizen met direct verhitte gloeidraad.

De van oorsprong Russische buisjes zoals: 6N1P, 6N2P, 6N3P, 6N6P, 6C19P en de nieuwe met veel geheimzinnigheid omgeven 6N30pi, waarvan wordt verhaald dat deze nu

voor het eerst in het westen beschikbaar is i.v.m. het verdwijnen van de noodzaak voor de military, super lineair, Ri 200 ohm, 35mA anodestroom, mu 15 enz.

Pentodes worden als triode geschakeld.

Oude triodes als: 76 en 27 etc. kunnen er echter ook in.

De versterker kan ook op wens met een simpele schakelaarknip geschakeld worden als kathodevolger met gain 0,95 en lage Z out (uitgangsimpedantie) of als anodevolger met gain en hoge Z out (afhankelijk van buistype), want ook daarover zijn de meningen in audioland zeer verschillend.

Tot slot nog een Mute schakelaar om niet steeds de eindtrap te moeten uitschakelen bij een wisselactie

Alle genoemde buizen en nog meer (ca 40 paartjes) zijn in een mooi kistje gesorteerd op links / rechts aanwezig en dus kan er gekozen worden.

Mooi om op een audioclub eens te demonstreren.

Met deze opzet is een keuze te maken in gelijkblijvende omstandigheden uit heel veel buisjes en buizen t.a.v. klank, stereobeeld etc.

Uit een enkele reactie blijkt dat er nog steeds lezers zijn die niet geloven in "klank" van componenten zoals die in audio gebruikt worden.

Deze opzet verklaart het tegendeel. Ja ook ik realiseer me wel dat elke buis zijn eigen instelling kent, en ik realiseer me ook dat dat deze Comparison versterker niet elke buis zijn eigen instelling kan geven die eigenlijk gewenst is. Maar het komt er wel dicht bij. Gelukkig zijn veel buizen uit deze familie's uitgerust met ongeveer gelijke belangrijkste parameters.

Deze versterker kan dus veel vooroordelen slechtten.

Bij de luisterproeven en demo's werd in alle gevallen gebruik gemaakt van luidsprekers van de Fa. **XANADU** en wel het nieuwe type **DS35**.

Deze is uitgerust met een zeer vlak verlopende impedantie karakteristiek die b.v. nergens meer dan 2 ohm boven of onder de 6 ohm komt.

Deze luidspreker heeft een verkoopprijs van Fl.19.900 per set en is

vanaf begin 2001 leverbaar bij de XANADU dealers.

Uit de mooi vlakke impedantie-kromme blijkt dat dit een pracht huwelijk oplevert met een buizen-versterker, en dat is te horen ook.

Op het moment dat ik dit schrijf is duidelijk geworden dat Xanadu op de komende (waarschijnlijk als U dit leest, verleden) VAD show in Velthoven aanwezig zal zijn.

Daar is **ALFI** aanwezig met deze beschreven HDPP100 monoblock's, evenals de HQSE 12 300B SE monoblock's en de HQBM3000 transistor monoblock's.

Verder nog twee pre-amps HQ18 en HQ22 om de zaak onder controle te houden.

Ze zullen allen gebruikt worden op het hele luidspreker leveringsprogramma.

De luistersessie bij de audioclub Nunspeet

Op 4 Oktober j.l. werd in een zaaltje in Nunspeet een luistersessie gehouden voor ca 60 personen, onder auspiciën van de ACN (Audio Club Nunspeet).

Daar hebben Henk Dingshoff, Age v.d.Woud en ondergetekende de versterkers gedemonstreerd.

Ik heb daar een korte lezing gegeven over het ontwerp en hoe het allemaal kwam.

De gehele installatie bestond uit: SONY CDP-XA7 ES CD speler (gemodificeerd), ALFI Comparison Pre-Amp H3Q5, 2 X HDPP100 monoblock's, XANADU DS35 luidsprekers met speciaal vlakke impedantie karakteristiek, Interlinks ALFI IL-1 en NordOst L.S. kabel, ALFI lineconditioner (230V).

De avond was verdeelt in 3 delen met daar tussen in 2 korte pauzes.

Eerst is gespeeld met EL34 als eindbuis. Dan in de pauze buizen gewisselt met KT88. Weer een korte pauze, wisselen met 6550.

Dat was de bedoeling.

Het was duidelijk dat de 8 anodes-tromen na buiswissel bijgesteld moest worden, en dus was ook de opwarmtijd niet al te lang,

Voor de gelegenheid heb ik een A4'tje gemaakt met daarop de diagrammen van de 3 buizen met de bijbehorende parameters voor de geïnteresseerden.

Op dit formulier bij elke buis de

vraag; geef cijfer (1-10) voor: klank – stereobeeld – diepte – definitie – vermogen en totaalbeeld.

En tot slot de opmerkingen:

dat: de versterker is ontworpen voor 4 X EL34

dat: de keuze van de andere buizen dus een compromis is.

dat: met name negatieve rooster-spanning / aanpassing anode en maximaal vermogen wat verschillen.

dat: het ontwerp dus anders kan klinken als met de juiste parameters wordt rekening gehouden.

dat: alle buizen nieuw zijn en niet ingespeeld, en de opwarmtijd slechts 15 min.is.

dat: de klank dus nog veranderen cq verbeteren zal na opwarm en inspeeltijd.

dat: het toch een aardig beeld geeft hoezeer klankverschillen bij buizen aanwezig zijn.

Zoals ik eerder opmerkte: dat was de bedoeling.

Het ging zoals verwacht goed, met uitzondering van de laatste 6550 buizen.

Elektrisch alles OK.

Maar.... de buisvoeten zijn door de kastbouwer verzonken aangebracht, zodanig dat de EL34 sokkel iets verzonken in de kast zit, met daaromheen gaatjes voor koeling.

De voetjes van de KT88 en de 6550 zijn echter belangrijk breder dan die van de EL34.

Gevolg is dat zonder maatregelen de pennen net nog contact kunnen maken met de contacten in de buisvoet, omdat deze voeten niet in het (verzonken) gat passen van de EL34. Het was op het randje met dat contact tussen voet en buis.

Natuurlijk hebben we hiermede rekening gehouden bij aankondiging van de proef, het ging bij de beide repetities die we gehouden hebben ook heel goed, ook met de 6550. Maar zoals altijd, Murphy liep op de gang, en daarbij nog een portie demonstratieeffect,

Dus ging het met de 6550 niet zo als verwacht.

Bij het aanzetten en opnieuw aandrukken vlogen de vonken als St. Elmusvuur om mijn vingers sowieso al bij 2 buizen, en dus leek het me verstandig voor buis en versterker

om niet door te gaan.

Evenwel het verschil tussen de KT en EL is aangetoond. Het derde deel dus maar weer met EL34 gedaan, en dat ging dus uiteraard prima. De zaal accepteerde dit niet aangekondigde ongemak, en genoot desondanks.

De formulieren werden goed ingevuld en de uitslag werd geturfd en is inmiddels op de internet site www.acn.hifi.nl bekend gemaakt.

Het verschil tussen de EL34 en 6550 kunnen we zoals op de generale repetities bleek, ongeveer zo indelen dat het verschil tussen KT88 en 6550 geringer is dan het verschil tussen EL34 en de beide anderen.

Dus kon wat dit gedeelte betreft de zaal niet meedoen.

Bij de luisterproeven die we eerder deden, met in totaal 5 personen die het geluid van een High-End installatie gewend zijn, bleek er in alle gevallen een voorkeur te bestaan voor de KT88 boven de andere twee.

De verschillen manifesteerden zich als:

Geluid is iets zijger, stereobeeld iets dieper en wat breder.

Meer "power", dus het geluid klonk wat krachtiger.

Men vond het over het algemeen mooier.

De realiteit is, en ik heb dat al eerder opgemerkt, dat het een subjectieve beoordeling blijft.

Wel is het zo dat de 5 genoemde personen min of meer regelmatige concert bezoekers zijn.

Toch bleek op de avond in Nunspeet dat er ook voorkeuren bestaan voor de EL34.

Zou dan toch de beoordeling nog van meer factoren afhankelijk zijn?

Iedereen beleeft weergegeven muziek toch op zijn eigen manier, dit werd ook hier weer duidelijk.

Het blijkt dat de verschillen tussen een true penthode en een tetrode er wel zijn, maar de zaal kwam er toch niet helemaal uit.

Dus zal de vraag een penthode of tetrode te gebruiken, door onze inspanningen helaas niet beantwoordt kunnen worden.

De 5 personen uit de eerste luistersessie's hebben wel een oordeel kunnen vormen, dus had het voor ons toch wel zin.

Ter wille van de objectiviteit hebben we 4 stukken gedraaid, waarvan het meeste afkomstig is van Dick Steffens van de Fa.INTERLUDIUM, deze is op veel clubavonden aanwezig.

De opname kwaliteit van deze CD's is onbetwist en twee ervan zijn opgenomen in HDCD kwaliteit.

1. Fanfare, Eiji Oue and the Minnesota Orchestra, Aaron Copland: "Fanfare for the common man".
2. Mephisto & Co, Eiji Oue and Minnesota Orchestra, Saint-Saens: "Danse Macabre"
3. Love Abides door: Tom Russell & Iris Dement (sampler Kerkelijk Kultur Versked).
4. Orgel opname afkomstig van een B&O test CD.

Dus werden elke keer na buiswissel ook dezelfde stukken gespeeld.

Later toen de wissel met 6550 moeilijkheden opleverde en de EL34 was teruggeplaatst hebben we verzoeken gedraaid.

De zaal genoot, dat bleek uit het feit dat men na 2 pauze's gewoon bleef zitten en je in de zachte passages bij wijze van spreken een speld kon horen vallen.

En... natuurlijk zoals altijd, als Age v.d.Woud van XANADU en ondergetekende samen demonstreren, als uitsmijter: Tim Pan Allay van Steve Ray Vaughn, en dit op een zeer luid volume.

Inmiddels is duidelijk geworden dat de Fa. XANADU op de VAD show in Velthoven aanwezig zal zijn (kamer 38) en zal er gedemonstreerd worden met o.a. de DS35 en een paar ALFI versterkers, transistor en buizen. Daaronder bevindt zich de HDPP100.

Enkelen van U, lezers van dit magazine, zullen bij verrassing dus deze versterker hebben kunnen zien en misschien ook wel horen.

Al met al was de demo toch nog een succes ondanks de (mechanische) sokkel problemen met de 6550.

Tot een volgende keer.



VAD SHOW IN VELDHOVEN OP 21 EN 22 OKTOBER 2000

BERT FRUITEMA

Op de jaarlijks gehouden VAD show in veldhoven was dit jaar ook de Fa.XANADU luidsprekersystemen, aanwezig met het volledige leveringsprogramma.

Bij het inleveren van de copy voor dit nummer kon het verslag van deze show mooi worden meegenomen, ook al omdat de HDPP100 buizenversterker hier aanwezig was.

Zoals gewoonlijk altijd een primeur bij XANADU, en dit jaar was dit de AW35, de top luidspreker uit het programma.

Deze luidspreker is als 3 weg systeem opgebouwd met custom made units, rendement 87dB.

Dit alles in een fraai afgewerkte metallic gespoten lange slanke behuizing.

De Hr.V.d.Woud heeft ook deze keer weer gekozen voor ALFI aandrijving, en dit was ook nu weer een groot succes, en gaf meteen de gelegenheid om de HDPP100 toe te passen.

Voor de lezers van RB Elektronica was het leuk om te zien en te horen, dat de in dit blad beschreven HDPP100 buizen versterker zorg droeg voor de aandrijving van deze topluidspreker, de eerder genoemde AW35.

De versterkers (monoblock's) stonden er opgesteld naast de luidspreker, en waren aangesloten via de zeer fraaie maar kostbare (Fl.6000 -) luidsprekerkabel van Nordost. (welwillend afgestaan door de importeur ervan, de Fa Hifinesse te Amsterdam). Werkelijk een wel heel fraaie kabel van Amerikaanse oorsprong.

Uitsluitend positieve reacties werden er gehoord.

Ik heb er vele lezers gesproken die verrast waren door de aanwezigheid, de vormgeving, en natuurlijk niet in het laatst door de geboden geluidskwaliteit.

In een voordurend volle ruimte werd de demo van de Fa. XANADU vóórnamelijk door deze versterker verzorgt, aangesloten op de AW35.

Alle aanwezigen vonden de geluidskwaliteit subliem, en velen waren verrast dat een buizenversterker zo krachtig en gedetailleerd ruimtelijk kon klinken.

XANADU past dan ook haar ontwerpen zodanig aan, dat buizenversterkers op hun wenken bediend worden met een zeer vlakke impedantie karakteristiek.

Zoals eerder in het oorspronkelijke artikel vermeld is dit mooi en comfortabel voor buizenamp's.

Op verzoek wordt de luidspreker door XANADU er mee uitgerust, ja op verzoek omdat niet altijd gezegd is dat het noodzakelijk is voor solid state amp's, het vraagt n.l. iets meer stroom van de versterker, maar zoals gezegd voor buizen amp's is het zeer fraai, en dat was daar te horen ook.

Het geproduceerde geluid was zeer gedetailleerd en ruimtelijk en op een groots volume te beluisteren.

Kon ook, dank zij de welwillende medewerking van de Hr. Fritz de With van STS. (ja die van de fraaie test CD's.)

Hij stelde de mooie top CD speler ter beschikking, de CD7 van MARANTZ (Fl.13.500-), deze speler is uitgerust met de 16 Bits, geselecteerde welbekende "Golden Crown" TDA1542 digitaal /analoog converters. En natuurlijk was er ook de nieuwste test CD "third edition" van STS.

Verder bestond de demo set uit de ALFI buizenpreamp's HQ22 en de ALFI solid state HQ18.

Verder ALFI interlink IL-1 voor de verbinding tussen pre en eindversterkers, en tussen CD speler en preamp.

De 230V netspanning werd aangevoerd door 3X4mm2 afgeschermde kabel, en via de nul serie's van de ALFI lineconditioner "The Real Thing" van netspanning voorzien. Deze conditioner "repareerd" de verminkte 230V netspanningsinus, en ook dat is heel goed te horen.

Heel enthousiast waren ook de reactie's van het publiek t.a.v. de vormgeving van de luidsprekers en de versterkers met de op de boeg aanwezige groene afstemindicatoren uit opa's radio, hier gebruikt als modulatie indicator. (zie artikel)

De ruimte waarin werd afgespeeld baarde ons eerst zorgen, omdat de afmetingen

6,25 X 6,25 X 3,15 Mtr. (L X B X H) zo ongeveer vloeken met de eerste

regels van het acoustisch leerboek.

Daarvoor waren ook speciale maatregelen door ons voorzien, maar door ziekte van de bedenker en maker hiervan kon dit feest niet doorgaan. Dus maar zo geprobeerd, enhet viel niet tegen, het klonk er toch zeer goed om. Maar ja als je dan bedenkt dat het acoustisch gezien nog beter kan?

Maar ja, tenslotte zijn de meeste huiskamers waarin wordt afgespeeld ook niet van de eerste acoustische orde.

De VAD show was ook dit jaar goed bezocht, en er waren vele heel mooie dingen te zien en te horen.

Publiek trekker waren onder meer onze burens PHILIPS met de fraaie 5 kanaals SACD en dito speler.

Opvallend is dat er weer meer buizenversterkers aanwezig waren, waaronder ook OTL.

Ook de platenspeler was nog steeds prominent maar wel in de betere soorten en uitvoeringen aanwezig.

En natuurlijk de combinatie van beeld en geluid via DVD is elk jaar iets meer te zien.

De Super Audio CD speler is er nu naast SONY, ook van MARANTZ en PHILIPS.

Of het systeem doorzet is m.i. sterk afhankelijk van de prijs en de verkrijgbare titels, maar ik heb er nu toch zo'n 80 gezien.

We hebben in het verleden meer systemen gekend die het niet gehaald hebben.

Denk hierbij maar aan Elcaset audio cassette, 8 track cassette, VCR, CD4 en SQ Quadraphonie en de 16 2/3 toeren gramfoonplaat uit het verleden.

Zeker is dat een gewone CD afgespeeld in een SACD speler fantastische resultaten geeft.

En een superaudio CD in dito speler natuurlijk helemaal.

De techniek is er, en die is heel goed, maar of het komt, hangt af van de acceptatie van het publiek.

Daarom is de combinatie met multimedia (DVD) zo gek nog niet.



cadence®

how big can you dream?™

See how the world's **hottest** mixed-signal simulator just got hotter. Visit www.pspice.com



You made PSpice® the standard. Now, with PSpice 9.2, we've made it even spicier.

This new release of PSpice is packed with hot new enhancements. The very spiciest include hierarchical netlist with parameterized subcircuits ... pre-emptive simulation ... power and subcircuit pin current measurements ... plot window templates for complex measurements ... to name just a few.

Plus, we've developed a direct connection to the community of PSpice users. At www.pspice.com, you can tap into the combined expertise of thousands of PSpice enthusiasts.

See for yourself why four out of five analogue engineers have already made PSpice their favourite SPICE for analogue and mixed-signal simulations. Check out www.pspice.com or call the official distributor for the Benelux, Catena Design Systems: +31 (0)15-2756090. E-mail: info@catena.nl

CATENA

Design Systems

PSpice solutions

the official distributor for the Benelux

DE HDPP100, een moderne (high-end) audio buisenversterker met héél veel nederlandse inbreng

Betreft de artikelen geplaatst in RBE de nummers: 4 - 5/6 - 7 en 8 - 2000

Alhoewel de afgedrukte principeschema's volledig zijn t.a.v. de gebruikte componenten, en er inmiddels vanaf deze schema's ook al versterkers zijn gebouwd, kwamen er toch verzoeken om stuklijsten te plaatsen.

De redactie van dit blad wil gaarne aan dit verzoek voldoen, en dus is mij gevraagd deze lijsten te genereren.

Dit geeft meteen de gelegenheid om enkele weggevalen component nummers te vermelden.

Hier dan eerst de eerder genoemde nummerfoutjes;
RBE nummer 5/6 Pag. 23.

De NTC weerstand van 10 Ohm heeft geen nummer op het schema, wordt nu R1.

De weerstand 1k als voorschakelweerstand voor de meterverlichting wordt nu R2.

De voorschakelweerstand 2,2k voor het controle lampje (led) wordt R3.

RBE nummer 5/6 Pag. 25.

De 100k weerstand bij de ingang van variant 2 is R7.

RBE nummer 5/6 Pag. 17

R29 bovenaan in schema moet zijn R20.

Schrijft u dit dan even op de betreffende schema's er bij. Natuurlijk is het mogelijk om andere dan de in de stuklijsten vermelde fabrikaten te gebruiken, dit geldt met name voor componenten als condensatoren elco's en weerstanden etc.

Let er dan echter wel op dat de specificatie's het zelfde zijn.

Dit alles geldt natuurlijk niet voor de trafo's, buizen enz.

De componenten die rechtstreeks met de geluidskwaliteit te doen hebben zijn op de schema's geïndiceerd.

Omdat de meest gebruikte vorm die is met de buizenvoeding volgen hieronder de stuklijsten van:

BUIZENVOEDING - VERSTERKER en MODULATIEINDICATOR.

STUKLIJST BUIZENVOEDING HDPP 100 MONOBLOCK UITVOERING (1 KANAAL)

Omschrijving

Leverancier

Weerstanden en potentiometers

Omschrijving	Leverancier
R1 = 10 Ohm NTC weerstand, inrush	Siemens Amplimo
R2 = 1k ,5W metaalfilm	MRS25 Philips
R3 = 2,2k 0,5W metaalfilm	MRS25 Philips
R4 = 10 Ohm 0,5W metaalfilm	MRS25 Philips
R5 = 10 Ohm 0,5W metaalfilm	MRS25 Philips
R6 = 220k 0,5W metaalfilm	MRS25 Philips
R7 = 220k 0,5W metaalfilm	MRS25 Philips
R8 = 100k 25 slagen instelpotmeter	Bourns
R9 = 47k 0,5W metaalfilm	MRS25 Philips
R10 = 220k 0,5W metaalfilm	MRS25 Philips
R11 = 100k 25 slagen instelpotmeter	Bourns
R12 = 47k 0,5W metaalfilm	MRS25 Philips
R13 = 220k 0,5W metaalfilm	MRS25 Philips
R14 = 100k 25 slagen instelpotmeter	Bourns
R15 = 47k 0,5W metaalfilm	MRS25 Philips
R16 = 220k 0,5W metaalfilm	MRS25 Philips
R17 = 100k 25 slagen instelpotmeter	Bourns
R18 = 47k 0,5W metaalfilm	MRS25 Philips
R19 = 220k 0,5W metaalfilm	MRS25 Philips

De weerstand R (R4-R15) bevinden zich op schema van de Modulatie indicator PM84/EM84

Condensatoren

C1 = 0,1uF / 275V ~ X2 (let op! Alleen X2 type's)	Philips
C2 = 0,1uF / 275V ~ X2 (let op! Alleen X2 type's)	Philips
C3 = 47nF / 250V interferentie C	Philips
C8 = 20uF / 500V MKP	
C9 = 20uF / 500V MKP	
C10 = 0,1uF / 500V MKP	
C12 = 20uF / 500V MKP	
C13 = 0,1uF / 500V MKP	

C19 = 56nF / 63V styroflex **Siemens**
Alle interferentie C's rondom bruggelijkrichters 47nF / 250V (8 stuks)

Elektrolytische condensatoren

C7 = 2 X 120uF of 2 X 100uF / 400V of 385V	Philips
(zie links bovenaan schema)	
C11 = 2 X 120uF of 2 X 100uF / 400V of 385V	Philips
(zie links bovenaan schema)	
Bleeders bij deze comb. per elco 100k 0,25W MRS25	Philips
C18 = 100uF / 200V radiaal	Philips
C24 = 1000uF / 25V radiaal	Philips

Bruggelijkrichters

G1 = B80 / C800	D1 = geel 3mm helder
G2 = B250 / C800	D2 = geel 3mm helder
Led's	D3 = geel 3mm helder

Smoorspoelen

L1 = type I59T = 2,5H / 300mA / 43 Ohm Hammond	Amplimo
L2 = type I59P = 10H / 125mA / 156 Ohm Hammond	Amplimo

Voedingstransformator

T1 = XN997S fabr. Amplimo	Amplimo
---------------------------	----------------

Schakelaars / netentree

Sw 1 = dubbelpolig aan / uit 250V / 6A En 1 = IEC	
3 polig Euro incl. schak. en zekeringhouder	Amplimo

Buisvoeten

2 stuks Magnoval keramisch chassismontage	Amplimo
1 stuks Noval keramisch chassismontage	Amplimo

Topaansluitingen

2 stuks 1/4 inch EL509/519	Amplimo
----------------------------	----------------

Buizen

2 stuks 6D22S fabr. Svetlana	Amplimo
1 stuks EZ80 of EZ81	Amplimo

Zekering

F1 = 4A / 250V traag (vraag de spec. zekering bij trafo)	Amplimo
--	----------------

Diversen

Schroeven en moeren en sluitringen M3
2 stuks Montage bordje pertinax 10 X 2 lippen.
4 Montage strippen 5 lips
Montagedraad liefst teflon isolatie, OFC verzilverd. Zie beschrijving.
Afstandbusjes M3 afhankelijk van bouwwijze.
Nogmaals waarschuwing; neem voor C1 en C2 alleen X2 type's

STUKLIJST VERSTERKER HDPP 100 MONOBLOCK UITVOERING (1 KANAAL)

Omschrijving

Weerstanden en potentiometers

					Leverancier
R1	= 100k	0,5W	metaalfilm	MRS25	Philips
R2	= 47k	0,5W	metaalfilm	MRS25	Philips
R3	= 2,2k	0,5W	metaalfilm	MRS25	Philips
R4	= 100 Ohm	0,5W	metaalfilm	MRS25	Philips
R5	= 2,2k	3W	metaalfilm	PR-03	Philips
R6	= 1M	0,5W	metaalfilm	MRS25	Philips
R7	= 1k	0,5W	metaalfilm	MRS25	Philips
R8	= 1M	0,5W	metaalfilm	MRS25	Philips
R9	= 27k / 9W		draadgewonden serie 214-8		Vitrohm
R10	= 18k	0,5W	metaalfilm	MRS25	Philips
R11	= 15k	0,5W	metaalfilm	MRS25	Philips
R12	= 220k	0,5W	metaalfilm	MRS25	Philips
R13	= 1k	0,5W	metaalfilm	MRS25	Philips
R14	= 220k	0,5W	metaalfilm	MRS25	Philips
R15	= 1k	0,5W	metaalfilm	MRS25	Philips
R16	= 220k	0,5W	metaalfilm	MRS25	Philips
R17	= 1k	0,5W	metaalfilm	MRS25	Philips
R18	= 220k	0,5W	metaalfilm	MRS25	Philips
R19	= 1k	0,5W	metaalfilm	MRS25	Philips
R20	= 6,8k / 10W		draadgewonden (is abusievelijk R29 op schema)		
R21	= 2,7 Ohm / 3W		metaalfilm	PR-03	Philips
R22	= 2,7 Ohm / 3W		metaalfilm	PR-03	Philips
R23	= 2,7 Ohm / 3W		metaalfilm	PR-03	Philips
R24	= 2,7 Ohm / 3W		metaalfilm	PR-03	Philips
R25	= 150 Ohm	0,5W	metaalfilm	MRS25	Philips
R26	= 150 Ohm	0,5W	metaalfilm	MRS25	Philips
R27	= 150 Ohm	0,5W	metaalfilm	MRS25	Philips
R28	= 150 Ohm	0,5W	metaalfilm	MRS25	Philips
R29	= 22k	0,5W	metaalfilm	MRS25	Philips
R30	= weggefallen				
R31	= 10k	0,5W	metaalfilm	MRS25	Philips
PI	= 50k		25 slagen instelpotmeter		Bourns

Rs en Rsh. Afhankelijk van meter, zie beschrijving

Opm. de weerst. met ind. V of H kunnen vervangen worden door audiophile grade type's. Zie hiervoor beschrijving en/of schema.

Condensatoren

C1a	= 1uF / 630V	MKP			Siemens
C3	= 1000pF / 63V		styroflex		Siemens
C4	= 1uF / 100V	MKP			Siemens
C5	= 0,1uF / 400V		MKP		Siemens
C6	= 0,1uF / 63V		styroflex		Siemens
C8a	= 1uF / 630V	MKP			Siemens
C9	= 0,22uF / 630V		MKP		Siemens
C10	= 0,22uF / 630V		MKP		Siemens
C11	= 0,22uF / 630V		MKP		Siemens
C12	= 0,22uF / 630V		MKP		Siemens

Opm. de condensatoren met * op schema, kunnen vervangen worden door audiophile grade type's

Elektrolytische condensatoren

C2	= 47uF / 63V		axiaal		Philips
C8	= 47uF / 400V		radiaal		Philips

Buizen

	1 stuks E188CC of E88CC of 6N1P (zie beschrijving)	Amplimo
	1 stuks 6CG7 of 6N1P (zie beschrijving)	Amplimo
	4 stuks EL34 Svetlana	Amplimo

Buisvoeten

2 stuks noval keramisch chassis montage
4 stuks octal keramisch chassismontage

Transformatoren

T2 = Uitgangstransformator Amplimo
VDV2100CFB

Meterschakelaar

1 stuks 2 X 4 standen maak na verbreek

Feedbackschakelaar

Tuimelschakelaar 1 X om, met middenstand.

Meter

Draaispoeltype voor verticale montage b.v. 100 uA
(zie beschrijving)

Aansluitmateriaal

1 stuks WBT Cinch chassisdeel schroefmontage,
verguld, teflon isolatie. **Amplimo**

2 stuks WBT luidspreker aansluiting chassismontage. **Amplimo**

6 stuks montage bordjes pertinax, 10 X 2 lippen.

10 Montage strippen 5 lips.

Diversen

Boutjes, moeren en sluitringen M3

Montagedraad liefst teflon isolatie OFC verzilverd.

STUKLIJST MODULATIEINDICATIE HDPP 100 MONOBLOCK UITVOERING (1 KANAAL)

(alleen de aanbevolen variant 2, zie schema)

Omschrijving

Weerstanden en potentiometers

				Leverancier	
R1	= 100k	0,5W	metaalfilm	MRS25	Philips
R8	= 100k		instelpotmeter 25 slagen		Bourns
R9	= 470k	0,5W	metaalfilm	MRS25	Philips
R10	= 240k	0,5W	metaalfilm	MRS25	Philips
R11	= 470k	0,5W	metaalfilm	MRS25	Philips
R13	= 5,6 Ohm	3W	metaalfilm	PR-03	Philips
R14	= 1,5 Ohm	3W	metaalfilm	PR-03	Philips
R15	= 33k	0,5W	metaalfilm	MRS25	Philips

R13 en R14 alleen voor toepassing PM84

Voor EM84 kunnen deze vervallen (zie beschrijving)

Condensatoren

C4	= 47nF /	MKT 100V		Philips
C5	= 680pF / 63V		styroflex	Siemens
C6	= 68nF / 63V	MKT 100V		Philips

Elektrolytische condensatoren

C7 = 100uF / 385V radiaal of axiaal **Philips**

Halfgeleiders

DI = 1N4148

Buis

EM84 of EM87 of PM84. Zie beschrijving

Buisvoet

1 stuks Noval keramisch voor chassismontage **Amplimo**

Diversen

Boutjes, moertjes en sluitringen M3

Montagedraad liefst teflon geïsoleerd verzilverd OFC.

Het zal duidelijk zijn dat ook de plaatselijke elektronica leverancier alle componenten kan leveren.

Voor alle duidelijkheid echter nog enkele adressen hieronder.

ADRESSEN : **AMPLIMO BV**

VOSSENBRINKWEG 1

7491 DA DELDEN

TEL. 074 3763765

FAX. 074 3763132

E-mail: info@amplimo.nl

Test CD STS

Tel.no 033 - 4551551

Deze coupon kunt u ongefrankeerd versturen naar:

RB Elektronica

Antwoordnummer 613

1400 WB Bussum

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

Betaalwijze aankruisen a.u.b.

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

Giro

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

of Bank

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

Geboortedatum

Telefoonnummer

Handtekening

Bestelkaart

Bouwpakketjes, printplaten en kits snel bestellen!
Even bellen of een e-mailtje sturen!
+31(0)35 6424831 - rbe-info@euronet.nl

Aantal	Bestelnummer	Artikelomschrijving	Prijs
1		De Allesweter nr. 1	7,95
Totaalbedrag			

Voorletters + Naam

Dhr. Mw.

Straat

Nummer

Postcode

Plaats

Datum

--

--

--

--

--

--

--

--

--

--

--

--

--

--

Deze coupon kunt u ongefrankeerd versturen naar:

RB Elektronica

Antwoordnummer 613

1400 WB Bussum

Ik wil graag een **abonnement op RB Elektronica** nemen tot en met nr. 10 2001. Ik betaal hiervoor geen **fl. 89,00** maar **slechts fl. 79,00**. U ontvangt van ons een acceptgiro voor de door u aangekruiste keuze. Ook kunt u ons een éénmalige machtiging geven om het bedrag éénmalig automatisch te incasseren.

Ja, ik wil een abonnement op RB Elektronica tot en met nr 10 2001 voor slechts fl. 79,00

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

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

Giro

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

of

Bank

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

Geboortedatum

Telefoonnummer

Handtekening

Voorletters + Naam

Dhr. Mw.

Straat

Nummer

Postcode

Plaats

Datum

--

--

--

--

--

--

--

--

--

--

--

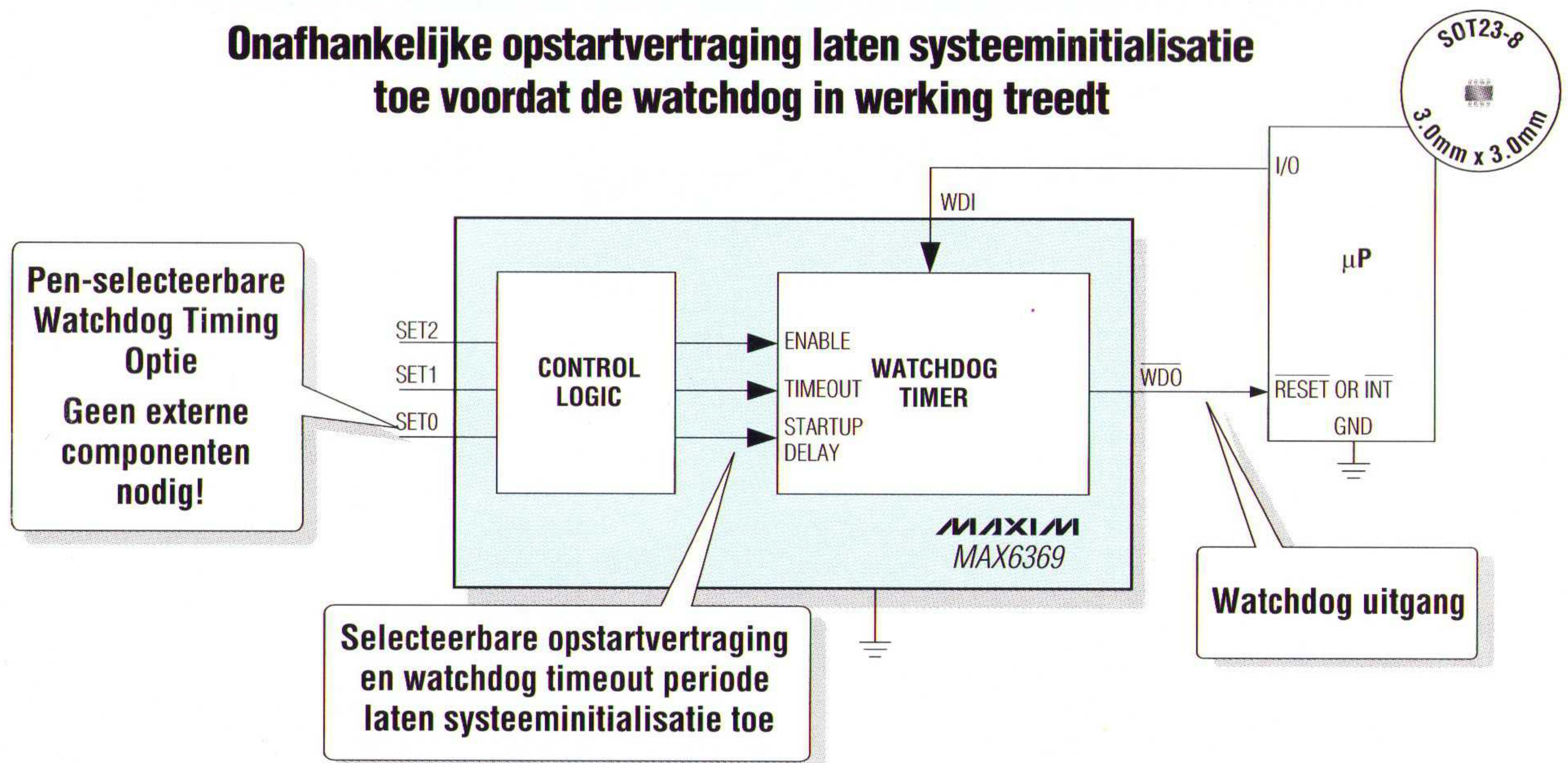
--

--

--

KLEINSTE, LAAG VERMOGEN WATCHDOG TIMERS ZONDER EXTERNE COMPONENTEN

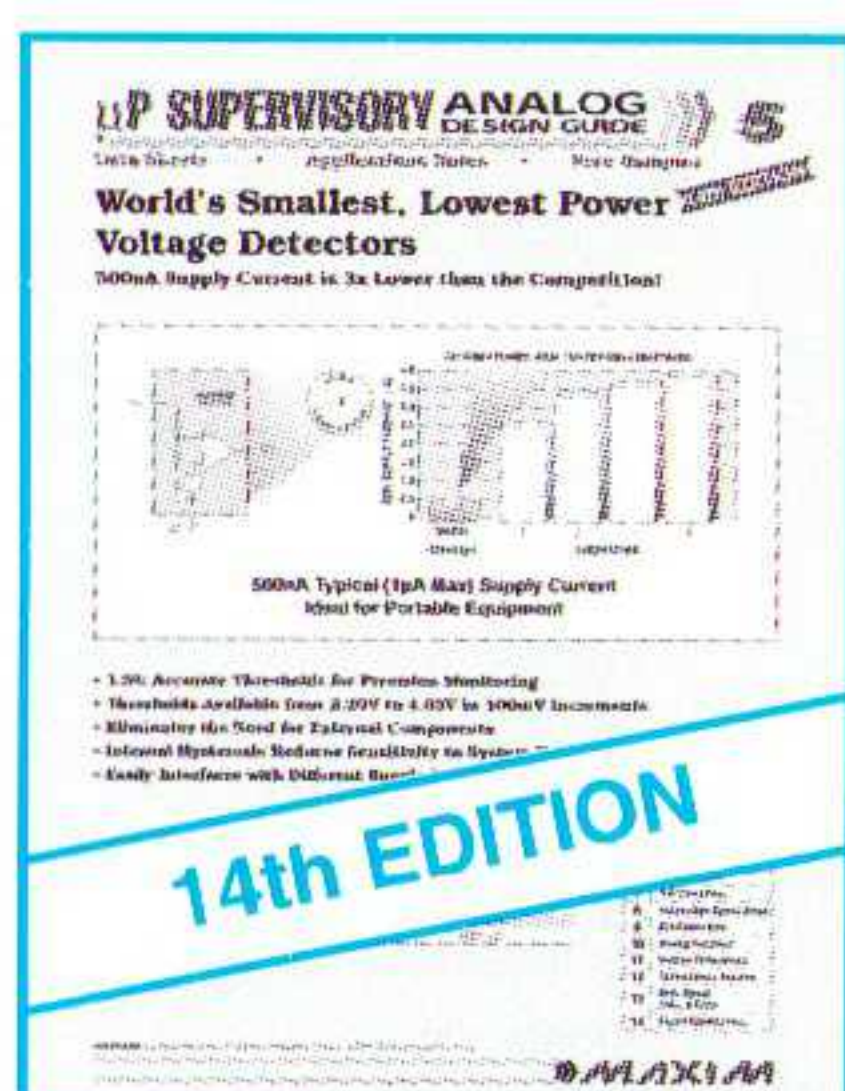
Onafhankelijke opstartvertraging laten systeeminitialisatie
toe voordat de watchdog in werking treedt



- ◆ Penselecteerbare Watchdog timeout periode en opstartvertraging van 1 ms tot 60 s
- ◆ 24 verschillende timingcombinaties
- ◆ 5 µA voedingsstroom
- ◆ Geen externe componenten nodig!
- ◆ Verkrijgbaar in kleine SOT23-8 behuizing

PART	WDO OUTPUT		MINIMUM STARTUP DELAY	MINIMUM WDO TIMEOUT PERIOD
	PUSH-PULL	OPEN DRAIN		
MAX6369		✓	1ms to 60s	1ms to 60s
MAX6370	✓		1ms to 60s	1ms to 60s
MAX6371		✓	60s	1ms to 60s
MAX6372	✓		60s	1ms to 60s
MAX6373		✓	3ms to 60s or first edge*	3ms to 10s
MAX6374	✓		3ms to 60s or first edge*	3ms to 10s

*First edge mode delays the start of the watchdog timeout period until the microcontroller/microprocessor provides the first WDI logic transition.



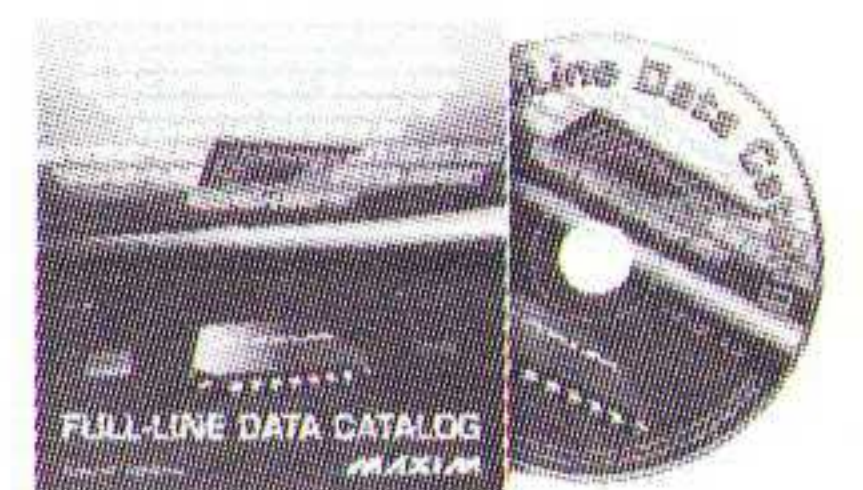
GRATIS µP Supervisory Design Guide—*Verzending binnen 24 uur!*
Met antwoordkaart voor gratis samples en data sheets

NU VERKRIJGBAAR: UITGAVE 2000
HET HELE LEVERINGSPROGRAMMA
OP CD-ROM. GRATIS.

Bel 015 - 2 609 906

MAXIM

www.maxim-ic.com



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

NIEUW!

Ga nu voor prijs, levering en het plaatsen van orders
online bij www.maxim-ic.com

MAXIM is een geregistreerd handelsmerk
van Maxim Integrated Products.
© 2000 Maxim Integrated Products

Getronics

ENERGIEWEG 1, POSTBUS 5080, 2600 GB DELFT, TELEFOON 015 - 260 9906, FAX 015 - 261 9194

Speciale a

Deze aanbieding betreft de belangrijkste data-opslag producten van dit n
 alleen bij vooruit betaling op het onderstaande nummer of via het een
 afboeken. Nadat de afboeking is gecredite

BASF DATA MEDIA CD-R(W) / DVD

CD-R BASF	Pack/Product	Capacity	Code	Min	17,5%BTW 19%BTW	
					Hfl	Hfl
CD-R BASF 74MIN EXTRA- 8X	10-PACK- Jewel Case	650 MB	344553 CT	10	19,49	19,74
CD-R BASF 74MIN EXTRA-12X	10-PACK- Jewel Case	650 MB	344553 CTZ	10	19,49	19,74
CD-R BASF 74MIN EXTRA- 8X	10-PACK- Cliptray	650 MB	346168 CT	10	22,75	23,04
CD-R BASF 74MIN EXTRA- 12X	10-PACK- Cliptray	650 MB	346168 CTZ	10	22,75	23,04
CD-R BASF 80MIN EXTRA- 8X	10-PACK- Jewel Case	700 MB	346380 A	10	20,80	21,06
CD-R BASF 80MIN EXTRA- 12X	10-PACK- Jewel Case	700 MB	346380 CTZ	10	20,80	21,06
CD-R BASF 74MIN MULTISPEED- 16X	10-PACK- Jewel Case	650 MB	346405 CT	10	24,04	24,35
CD-R BASF 74MIN CERAMGUARD- 8X	10-PACK- Jewel Case	650 MB	345466 A	10	26,64	26,98
CD-R BASF 74MIN CERAMGUARD- 12X	10-PACK- Jewel Case	650 MB	345466 CTZ	10	26,64	26,98
CD-R BASF 74MIN PRINTABLE WHITE- 12X	SPINDLE OF 25	650 MB	347403 RD	10	48,91	49,53
CD-R BASF 74MIN PRINTABLE WHITE- 12X	SPINDLE OF 50	650 MB	347276 RD	10	96,19	97,42

ADDITIONAL HARDENED? WHITE PROTECTIVE LAYER? IN WHICH CERAMIC PARTICLES ARE EMBEDDED

ALL CD-R PRICES ARE EXCLUDING LEVY

CD-R BULK	Pack/Product	Capacity	Code	Min	Hfl	Hf
CD-R BULK 74MIN- 12X	100 PS	650 MB	565244 TT	5	149,47	151,38
CD-R BULK 74MIN PRINTABLE- 12X	100 PS	650 MB	565244 ITR	5	143,81	171,14
CD-R BULK 74MIN PRINTABLE WHITE- 12X	100 PS	650 MB	565244 INK	5	143,81	171,14
CD-R BULK 74MIN- 12X	SPINDLE OF 50	650 MB	565251 TT	10	71,90	85,56
CD-R BULK 74MIN- PRINTABLE- 12 x	SPINDLE OF 50	650 MB	565251 ITR	10	77,44	92,15
CD-R BULK 74MIN- PRINTABLE WHITE- 12x	SPINDLE OF 50	650 MB	565251 INK	10	77,44	92,15
CD-R BULK 80MIN- 12X	100 PS	700 MB	565250 TT	5	138,28	164,55
CD-R BULK 80MIN- PRINTABLE- 12X	100 PS	700 MB	565250 ITR	5	149,34	177,71
CD-R BULK 80MIN- PRINTABLE WHITE- 12X	100 PS	700 MB	565250 INK	5	149,34	177,71
CD-R BULK 80MIN- 12X	SPINDLE OF 50	700 MB	565252 TT	10	71,90	85,56
CD-R BULK 80MIN -PRINTABLE- 12X	SPINDLE OF 50	700 MB	565252 ITR	10	77,44	92,15
CD-R BULK 80MIN- PRINTABLE WHITE-12X	SPINDLE OF 50	700 MB	565252 INK	10	77,44	92,15

CD-RW BASF	Pack/Product	Capacity	Code	Min	Hfl	Hf
CD-RW BASF 74MIN- 4X	10- PACK- Jewel Case	650 MB	346444 CT	10	44,19	44,76

DVD BASF	Pack/Product	Capacity	Code	Min	Hfl	Hf
DVD-R BASF	1XPACK	3,95 GB	345937 CT	10	79,42	80,43
DVD-R BASF	1XPACK	4,7 GB	347101 CT		Call	Call
DVD-RAM BASF	1XPACK	2,6 GB	345121 CT	10	66,62	67,47
DVD-RAM BASF	1XPACK	5,26 GB	345122 CT	10	96,25	97,48

LABELS CDR-CD-RW	Pack/Product	Code	Min	Hfl	Hfl
BASF LABELS FOR CDR-CD/CD-RW	25- PACK X 2	345202 A	10	12,81	12,97
BASF LABELS FOR CDR-CD/CD-RW	25- PACK X 2 WITH FIXING TOOL	346434 A	10	15,28	15,47
BASF LABELS FOR CDR-CD/CD-RW	25- PACK X 2 WITH SOFTWARE	346632 A	10	27,69	28,04

aanbieding

ment. Alle producten zijn van uitstekende kwaliteit. De aanbieding geldt
lig verstrekken van een machtiging om het betreffende bedrag te mogen
l worden de bestelde producten verzonden.

PURCHASING INFORMATION

Bureau Belper communications
Batterijlaan 39
1402 SM Bussum

Sales Administration Dirk Scheper
Telephone 0031/(0) 35 6424831
Fax 0031/(0) 35 6936293
e-mail rbe-info@euronet.nl

PRICES

Prices in Hfl All prices are including taxes (V.A.T.) after 31-12-2000 19% list

ALL CD-R PRICES ARE EXCLUDING LEVY

MINIMUM ORDER VALUE

<Hfl.250 Lower we charge Hfl. 50 costs each delivery.

>Hfl. 250 Above without cost

PRICE LIST ISSUE INFORMATION

This special offer is valid till 15-02-2001

Deze coupon kunt u ongefrankeerd versturen naar:

RB Elektronica
Antwoordnummer 613
1400 WB Bussum

Betaalwijze aankruisen a.u.b.

Eénmalige machtiging.

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

Giro

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

of Bank

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

Geboortedatum

Telefoonnummer

Handtekening

Bestelkaart

Even bellen of een e-mailtje sturen!

+31(0)35 6936293 - Belper@Euronet.nl

Aantal	Bestelnummer	Artikelomschrijving	Prijs
--------	--------------	---------------------	-------

Aantal	Bestelnummer	Artikelomschrijving	Prijs

Totaalbedrag

Voorletters + Naam

Dhr. Mw.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------

Straat

Nummer

Postcode

Plaats

Datum

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

Met Conrad Electronic het millennium in

De nieuwste catalogus boordevol
slimme elektronica en techniek
is nu binnen handbereik.

Alles op het gebied van:

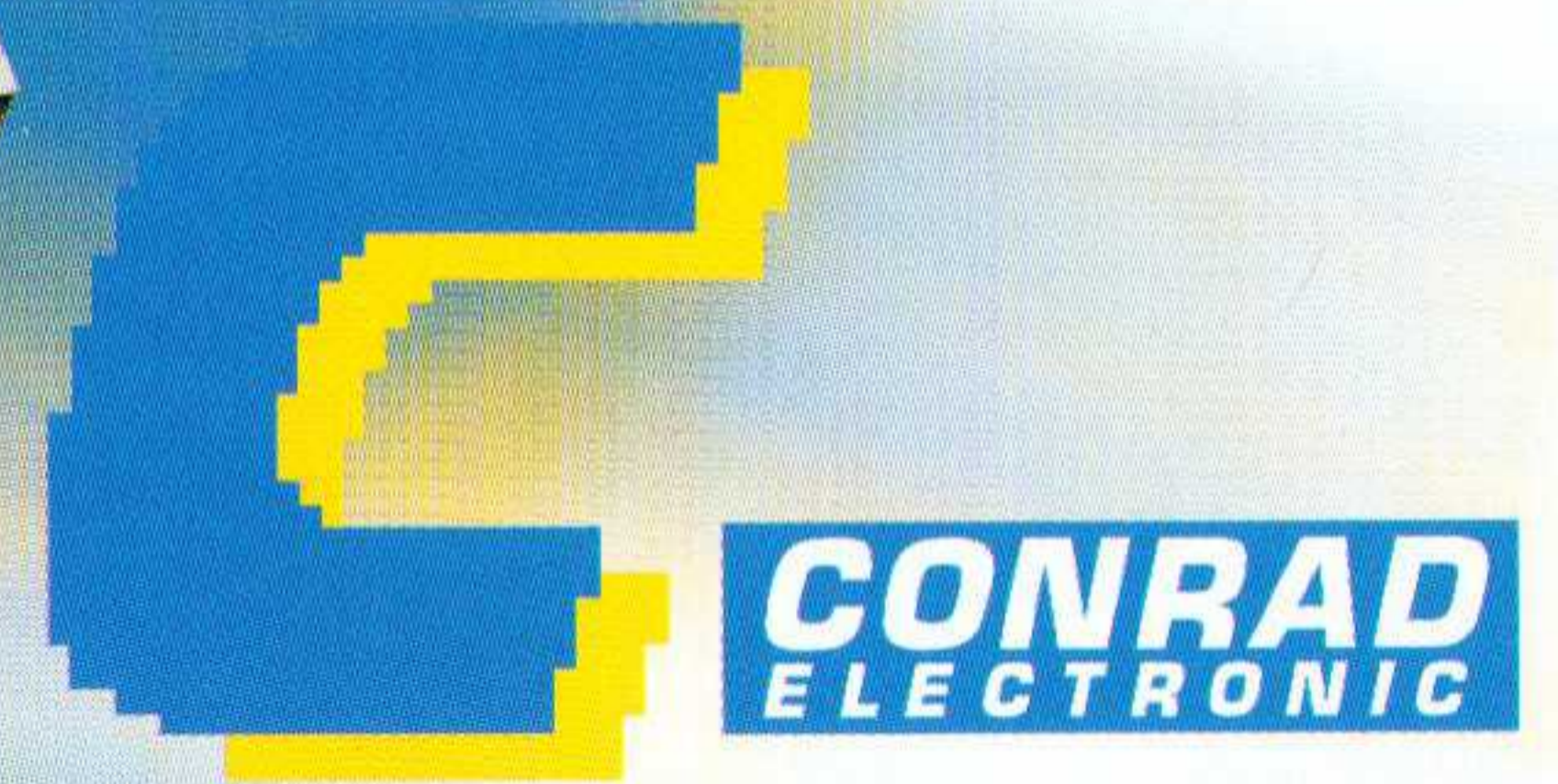
- Communicatie
- Computers & Kantoor
- Meettechniek & Netvoedingen
- Energie & Milieu
- In en om het huis
- Satelliet, Audio & Video
- Licht & Geluid
- Auto-Hifi & Auto-accessoires
- Hobby & Vrije tijd
- Gereedschap & Soldeertechniek
- Bouwpakketten
- Componenten
- Zendapparatuur
- Modelbouw



Vraag 'm aan!
0800-099 66 00

• Uniek productassortiment

• Voor elk wat wils



Je treft het bij Conrad Electronic

Ja, stuur mij de nieuwe Voorjaarscatalogus, met innovatieve elektronica (als bijdrage in de verzendkosten betaal ik slechts f 2,95).

Naam

M/V

Plaats

Voorletters

Telefoon

Adres

Email

Postcode

Volledig ingevulde bon opsturen naar: Conrad Electronic, Antwoordnummer 1001, 7500 VB Enschede of faxen naar (053) 428 30 75