

**RB**

# elektronica

RADIO  
BULLETIN

november 1997, nr. 11

prijs fl. 7,95 / Bfr. 160

FLASH CARD  
**DOMB**  
COMPACTFLASH  
HITACHI

FLASH CARD  
**DOMB**  
COMPACTFLASH  
HITACHI

IN DIT NUMMER O.A.

CURSUS ELEKTRONICA 2

EMC-PROBLEMEN

STEREOVERSTERKER

OSCILLATOREN

INTERVIEW MET  
BERT HUIBERS

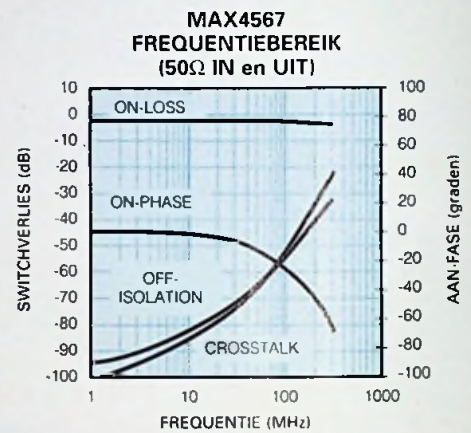


8 710966 086100

# VIDEO/RF SWITCHES LEVEREN -50dB OFF-ISOLATIE EN OVERSPRAAK BIJ 100MHz

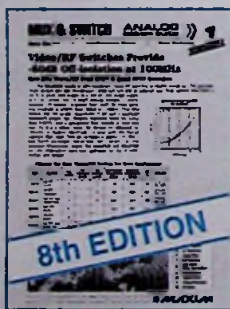
Nieuwe 20Ω Video/RF Switches zijn ideaal voor Catscan en Ultrasonie toepassingen

De MAX4545-familie van breedbandige video/RF switches is optimaal geschikt voor 75Ω-systemen. De IC's bieden een lage on-weerstand (20Ω) en slechts 1dB insertieverlies. De voeding kan uit een dubbele spanning ( $\pm 2,7V$  tot  $\pm 5,5V$ ) of een enkelvoudige spanning (+ 2V tot + 12V) betrokken worden. Rail-to-Rail analoge signalen kunnen in beide richtingen verwerkt worden. Off-isolatie en overspraak zijn beter dan -50dB bij 100MHz bij alle uitvoeringen. Bovendien hebben ze een zeer lage uitgangscapaciteit (11pF) en een doorlaatbandbreedte van meer dan 300 MHz. De harmonische vervorming bedraagt minder dan 0,004% met een gegarandeerde  $R_{ON}$  flatness van 0,5Ω over het gehele  $2V_{p-p}$  signaalbereik. Alle schakelingen zijn voor een maximale kanaalsymmetrie (1Ω max.) en een geringe charge injectie (5pC max.) ontworpen. De IC's zijn leverbaar in kunststofbehuizingen DIP, SOIC, SSOP en QSOP; ze zijn getest binnen de gangbare commerciële- en uitgebreide temperatuurbereiken.



## Kies de beste Video/RF Switch voor uw applicatie

TYPE	FUNCTIE	$R_{ON}$ (Ω max)	KANAAL SYMMETRIE (Ω max)	$R_{ON}$ FLATNESS (Ω max)	OFF-ISOLATIE 10MHz/100MHz (dB type)	OVERSPRAAK 10MHz/100MHz (dB type)	THD (%)	BEHUIZING
MAX4545	4-voudige SPST	20	1	0,5	80/50	-88/50	0,004	20-Pin DIP, SOIC, SSOP
MAX4546	2-voudige SPDT	20	1	0,5	80/50	-80/50	0,004	16-Pin DIP, SOIC, QSOP
MAX4547	4-voudige SPDT (aansluit- pinnen met hoge isolatie)	20	1	0,5	82/55	-84/55	0,004	16-Pin DIP, SOIC, QSOP
MAX4565	4-voudige SPST	60	2,5	2	80/55	-80/55	0,02	20-Pin DIP, SOIC, SSOP
MAX4566	2-voudige SPDT	60	2,5	2	80/55	80/55	0,02	16-Pin DIP, SOIC, QSOP
MAX4567	2-voudige SPDT (aansluit- pinnen met hoge isolatie)	60	2,5	2	-83/55	-87/55	0,02	16-Pin DIP, SOIC, QSOP



## Gratis Mux & Switch Design Guide

Bestel nu de achtste uitgave

Bel 015 - 2 609 906

en wij versturen uw exemplaar binnen 24 uur.

**MAXIM**

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

NU VERKRIJGBAAR!  
HET HELE LEVERINGSPROGRAMMA  
OP CD-ROM



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

MAXIM is een geregistreerd handelsmerk  
van Maxim Integrated Products



**KONING EN HARTMAN**

TELECOMMUNICATIE EN INDUSTRIELE ELEKTRONICA

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

Getronics Group

# EMC problemen komen in duizenden. EMC oplossingen komen in drieën.

EMC MASTER® SERIE  
COMPLETE PRE-COMPLIANCE OPLOSSING  
VOOR EMISSIE EN IMMUNITEIT-NORMEN  
TEGEN EEN REVOLUTIONAIR LAGE PRIJS

## ONE FOR ALL

In het doolhof van internationale EMC-regelgeving is het knap lastig te bepalen welke normen van toepassing zijn. Laat staan hoe die kunnen worden bereikt. EMC Master Series is een totaalpakket waarmee u metingen kunt uitvoeren volgens elke EMC norm. Voor emissie en immuniteit. En voor een ronduit revolutionaire prijs.

EMC Master totaalpakket omvat behalve superieure testapparatuur een EMC Master Test Set, EMC Master Trainingen en een EMC Master Info CD.

## ALL FOR ONE

### EMC Master Test Set

- 100% MS-Windows gestuurde Spectrum Analyzer/Tracking Generator, bereik: 150 KHz-1050 MHz, bandbreedtes: 3 KHz, 9KHz, 120 KHz en 240 KHz;
- 1 GHz wide band amplifier;
- LISN en transient limiter;
- Extended set omvat antenne, TEM-CELL, combo, probes en clamps.



### EMC Master Training

Compacte cursussen en workshops voor managers en technici op elementair niveau en voor gevorderden.

### EMC Master Info CD

De EMC Master Info-CD is een gebruiksvriendelijk en krachtig hulpmiddel om relevante EMC standaards te bepalen. Elk half jaar ontvangt elke abonnee een update waarin de nieuwste normen zijn opgenomen. Tussentijdse edities zijn te downloaden via het Internet. Overtuig uzelf en bel nu voor een gratis demo-CD: 0800 - 023 00 73, of vul de coupon in.



**EMC Master Series**  
*One for all, all for one*

**simac**



Simac Electronics bv  
De Run 4413, 5503 LS Veldhoven  
Postbus 19, 5500 AH Veldhoven

**Ja**, ik ben geïnteresseerd in deze EMC-totaaloplossing.

Stuur direct de gratis Windows demo-CD

Stuur informatie over:

Test Set     Trainingen     Info-CD

Bedrijf \_\_\_\_\_

Naam \_\_\_\_\_

Adres \_\_\_\_\_

Postcode/Plaats \_\_\_\_\_

Land \_\_\_\_\_

Verstuur deze coupon portvrij per post, per fax: (010) 241 14 45,  
e-mail: [simac@orion.nl](mailto:simac@orion.nl), of bel gratis 0800 - 023 00 73.

## Uitbreidingen

In dit nummer vindt u twee nieuwe aanvullingen op RB Elektronica: een interview met een bekende Nederlander of zijn/haar bedrijf op elektronicegebied en enkele kleine artikeltjes over zelfbouwpakketten.

De eerste die in de serie interviews de spits afbijt is Bert Huibers van Betronic. Uiteraard zien we uw reactie hierop tegemoet.

In de serie over zelfbouwpakketten zijn we als aanvulling op de Elektronica cursus in zee gegaan met de firma A.R.E. Electronic Engineering. Dit bedrijf levert bouwpakketten en -pakketjes voor de elektronica hobbyist. Als redactie vinden we het namelijk essentieel dat ook de beginnende en geïnteresseerde op het gebied van de elektronica goed op weg wordt geholpen. Deze leverancier biedt namelijk 100% garantie!! Voor u als bouwer betekent dit dat uw zelfbouwproject altijd functioneert, een essentieel gegeven wilt u ook in de toekomst geïnteresseerd blijven in de elektronica. Een ander voordeel van deze educatieve elektronica bouwpakketten is dat u niet alleen praktisch leert werken, maar dat u ook theoretisch meer te weten komt over de werking van uw zelfbouwproject. Het betekent kortweg dat iedereen van jong tot oud weer in RB Elektronica wat van zijn gading vindt:

- a. voor zelfbouw en experiment,*
- b. voor cursussen op elektronicegebied*
- c. nieuws en achtergronden.*

RB Elektronica is niet voor niets het meest gelezen blad in de Benelux op elektronicegebied in de breedste zin des woords. A.R.E. is ook te bereiken via het e-mail adres **HYPERLINK** <mailto:armrkyra@worldaccess.nl> [armrkyra@worldaccess.nl](mailto:armrkyra@worldaccess.nl).

**Veel leesplezier, Dirk Scheper.**

**RB ELEKTRONICA**  
(Jaargang 66)

Is een uitgave van  
De Muiderkring B.V.,  
Hogeweyselaan 227,  
Postbus 313,  
1380 AH Weesp  
telefoon: 0294-450460 (ISDN)  
telefoon: 0294-415210  
telefax: 0294-412782  
bank: 48 49 54 563  
giro: 83214

**DIRECTIE:**  
Ir. S.M.Th. Kremer

**HOOFDREDACTEUR:**  
Ing. D.J.F. Scheper

**EINDREDACTIE:**  
T. Asbrock

**VASTE MEDEWERKERS:**  
L. Foreman, M. Roeten  
A.R.E. e.mail armirkyra@worldaccess.nl  
O.C.A. van Lidth de Jude,  
J.W. Richter, ing. B. Sluurman,  
Ir. M. van der Veen.

**VORMGEVING/PRODUKTIE:**  
Marc Fenverda & Dimitri van den Berg

**PREPRESS:**  
Fotolitho van Setten B.V.

**ADVERTENTIEVERKOOP:**  
Bosch & Keuning, Postbus 345,  
3740 AH Baarn,  
tel. 035-5482340, fax 035-5482344 en/of G.  
Belecke, tel/fax 035-6936293.

**ABONNEMENTEN:**  
D. van der Vijver  
Abonnementsprijs per jaar:  
f 75,-/Bfr. 1500.  
Studenten: f 25,-/Bfr. 1200.  
Abonnementen worden automatisch verlengd,  
tenzij uiterlijk drie maanden voor het einde  
van de aflooptermijn schriftelijk bericht is  
ontvangen. Vermeld bij correspondentie  
altijd uw abonneenummer (zie wikkel).

**DRUK:**  
Bosch & Keuning  
grafische bedrijven BV

**DISTRIBUTIE:**  
PVD België

**RB IN BELGIË:**  
Redactionele bijdrage en correspondentie  
sturen naar:  
De Muiderkring B.V.,  
Hogeweyselaan 227, Postbus 313,  
NL-1380 AH Weesp  
telefoon: 0294-450460 (ISDN)  
telefoon: 0031-294-415210  
telefax: 0031-294-412782  
bank: 48 49 54 563  
giro: 83214

**AUTEURSRECHT:**  
Het geheel of gedeeltelijk overnemen, kopiëren of vermenigvuldigen van 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

**CURSUS ELEKTRONICA 2** ..... 7

In dit tweede deel wordt de functiegenerator besproken en zijn mogelijkheden. De diverse golfvormen komen aan bod en hun formules voor de belangrijkste parameters. Ook de oscilloscoop en zijn werking wordt behandeld en vervolgens wordt de eerste stap gezet in het meer praktische werk: de weerstanden.

**PRE-COMPLIANCE EMC-TESTEN** ..... 11

De keuze van EMC-apparatuur wordt in een stappenplan besproken en beknopt wordt stilgestaan bij de EMC-richtlijn en het 'struisvogelbeleid'.

**WELKE ESD-GUN IS VEREIST?** ..... 19

In dit korte intermezzo wordt de standaard IEC 1000-4-2 besproken.

**HOE GAAN WE OM MET EMC-PROBLEMEN?** ..... 20

Tegenstrijdige zaken worden vaak als normaal gezien en kunnen de zaken zoals ze er voorstaan niet direct worden beïnvloed.

**STEREOVERSTERKER** ..... 23

Een korte bespreking de K90, een bouw pakket van een eenvoudige stereoversterker als ondersteuning van de cursus elektronica.

**OSCILLATOREN** ..... 24

De K9 is een module met de bedoeling om oscillatoren van de praktische kant te leren kennen. In een van de volgende delen van de cursus elektronica gaan we hier dieper op in.

**9V-SIRENE** ..... 26

De K31 is een 9V-sirene dat voor ieder doel geschikt is. Een leuk experimenteerkitje!

**UT-SENSOR** ..... 28

Een aan de Universiteit Twente ontwikkelde sensor is in productie genomen. Deze sensor meet de concentratie van bepaalde metaalionen.

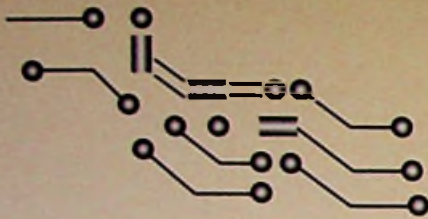
**BERT HUIBERS, ACHTERGROND, HEDEN EN TOEKOMST** ..... 33

In een reeks van interviews/artikelen gaat RB Elektronica aandacht besteden aan bekende en minder bekende Nederlanders in de elektronica-branch. De eerste die de spits afbijt is Bert Huibers van Betronics.

**LUIDSPREKERVARIA** ..... 29**REUNIE** ..... 29**AGENDA** ..... 38**PRODUKTINFORMATIE** ..... 17 18 21 27 34 35 36 37**BOEKBESPREKINGEN** ..... 6 41 46**Coverfoto:**

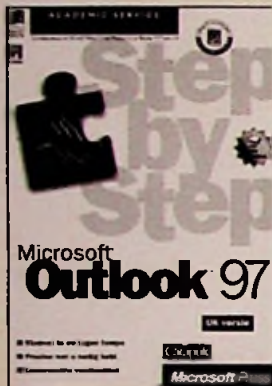
Hitachi's 30MB CompactFlash™ (CF) memory card, The HB286030CT, provides very fast transfer rates with exceptionally low power consumption. Hitachi's range of CF cards now comprises of 8MB, 15MB and 30MB units.

# BOEKBESPREKINGEN



## STEP BIJ STEP MICROSOFT® OUTLOOK™ 97

Bestelnummer: 790650  
Verkoopprijs: f 59,-



## MET DIT BOEK EN MICROSOFT® OUTLOOK™ 97 LEERT U:

- berichten maken, verzenden en ordenen
- een adreslijst maken: een online-adresbestand dat u vanuit andere programma's kunt raadplegen en dat gemakkelijk bij te houden is
- uw werkzaamheden beheren en uw planning indelen
- gemakkelijk vergaderingen plannen met andere gebruikers
- afspraken, telefoongesprekken en taken bijhouden in Journal
- de bestanden op uw computer beheren en met andere delen
- gegevens archiveren
- anderen in gelegenheid stellen uw berichten en planning te beheren
- met Remote Mail en offline-mappen werken wanneer u niet op kantoor bent

Doorloop alle lessen om de volledige cursus te volgen of doorloop afzonderlijke lessen om alleen de gewenste vaardigheden op te doen. In beide gevallen leert u in uw eigen tempo van de leraar - uzelf. Dankzij de bijgeleverde oefenbestanden krijgt u snel praktische vaardigheden. Step by Step-boeken: Snelle en gemakkelijke cursussen voor drukbezette mensen die zelf willen bepalen in welk tempo ze werken.

## BASISCURSUS HTML

Bestelnummer: 790724  
Verkoopprijs: f 29,50

### ELKE BASISCURSUS VAN ACADEMIC SERVICE

- geeft uitleg over de meest praktische zaken van computergebruik
- vormt een bondige inleiding voor beginners
- is een naslagwerk voor de dagelijkse gebruiker

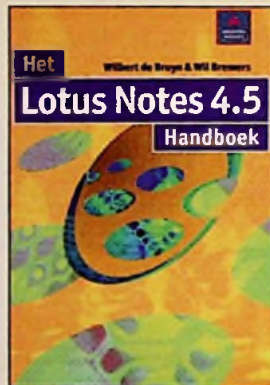
Het doel van deze basiscursus is u de kennis van HTML bij te brengen. HTML (HyperText Markup Language) is de 'taal' die de inhoud van een Webpagina beschrijft. HTML is geen programmeertaal, maar een taal die de structuur van een Web-



document beschrijft. Deze Basis cursus HTML beoogt dan ook het hele proces te doorlopen. Van uw eerste regel HTML-code tot het publiceren van een volledige Web-site op het Internet.

## HET LOTUS NOTES 4.5 HANDBOEK

Bestelnummer: 769731  
Verkoopprijs: f 79,95



Lotus Notes versie 4.5 is één van de krachtigste en meest gebruikte groupwaretoepassingen van dit moment. Dit boek geeft een volledig overzicht van de diverse manieren waarop u met Lotus Notes kunt werken. Hierbij wordt niet alleen behandeld hoe u binnen uw organisatie het meeste uit Notes haalt, maar ook hoe u de kracht van Notes buiten de organisatie kunt benutten. De professionele gebruiker zal veel hebben aan de talrijke tips die worden gegeven.

### DE VOLGENDE ONDERWERPEN WORDEN UITGEBREID BEHANDELD:

- Werken met databases en documenten
- De werkomgeving aanpassen
- De voorkeurstellingen van Notes
- Werken met weergaven en mappen
- De uitgebreide zoekmogelijkheden in Notes
- Notes mail
- Uitgebreid overzicht van replicatie-instellingen
- Lotus Notes en het Internet
- Werken vanaf een remote-lokatie
- Agents
- De Microsoft Office Library
- Integratie met Microsoft Exchange
- Notes en het Internet
- Calendaring en Scheduling
- De Lotus Weblicator
- Installatie van Notes werkstations

Het Lotus Notes 4.5 Handboek is zowel geschikt voor nieuwe als gevorderde gebruikers.

## ALLES OVER MICROSOFT OFFICE 97

Bestelnummer: 769834  
Verkoopprijs: f 109,95

Benut alle mogelijkheden van Office 97! In dit boek worden alle toepassingen van Microsoft Office 97 uitgebreid besproken en wordt stap voor



stap uit de doeken gedaan hoe u zo eenvoudig en efficiënt mogelijk met deze krachtige programma's aan de slag kunt gaan. Microsoft Office 97 biedt een vertrouwde omgeving voor het uitvoeren van al uw werkzaamheden. U kunt gegevens tussen de programma's zelf en met andere gebruikers uitwisselen. Dankzij de Internet-functies is het vanaf nu mogelijk uw documenten vanuit Office 97 naar andere gebruikers te sturen.

### MICROSOFT OFFICE97 IN EEN NOTENDOP:

- Een pakket met geïntegreerde toepassingen voor het uitwisselen van gegevens
- Maak professionele documenten met Word, de krachtige tekstverwerker met uitgebreide opmaakfuncties
- Verwerk uw gegevens met Excel, het beproefde spreadsheetprogramma dat nu nog geavanceerder is geworden
- Maak formulieren en rapporten met Access, het databaseprogramma dat gegevens snel verwerkt en met elkaar kan verbinden
- Ontwerp pakkende presentaties met Power Point
- Nieuw in Office 97! Outlook, uw eigen elektronische 'organisator'
- Betreed vanuit Office 97 de wereld van Internet

## WERKEN MET WINDOWS NT SERVER 4.0

Bestelnummer: 750033  
Verkoopprijs: f 129,-

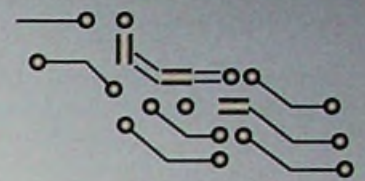


Als u netwerkbeheerder bent, die nog niet eerder kennis heeft gemaakt met Windows NT Server en u wilt uw Nt-netwerk snel kunnen opzetten en operationeel hebben, dan is dit het juiste boek voor u. Zelfs als u een onervaren netwerkbeheerder bent, dan biedt dit boek u precies de juiste kennis voor het kunnen maken van een snelle start. U leert uw servers en netwerk optimaal benutten. Dit boek verschaft u de juiste informatie voor het maken van plannen die toegesneden zijn op uw situatie en u zult snel in staat zijn de krachtige hulpmiddelen en technieken toe te passen. Als u verantwoordelijk bent voor het installeren en beheren van Windows NT Server, dan bent u aan het juiste adres voor praktische adviezen met betrekking tot de kracht en beperkingen van NT. U zult in staat zijn uw netwerk gesmeerd en efficiënt te doen functioneren. U heeft besloten zich te gaan

(vervolg op pagina 41)

# Cursus Elektronica 2

In het vorige deel hebben we een aantal basisbegrippen en formules besproken, die van belang zijn als we elektronische schakelingen gaan simuleren op de computer. Kort is gesproken over weerstanden, condensatoren en spoelen, compleet met hun formules voor gelijkspanning en wisselspanning c.q. gelijkstroom en wisselstroom. In dit deel gaan we in op onder andere de functiegenerator en zijn werking, de oscilloscoop en starten we met de weerstand in verschillende situaties en hoe berekeningen gemaakt worden. Dit deel wordt ook praktischer van aard dan het eerste.



## DE FUNCTIEGENERATOR

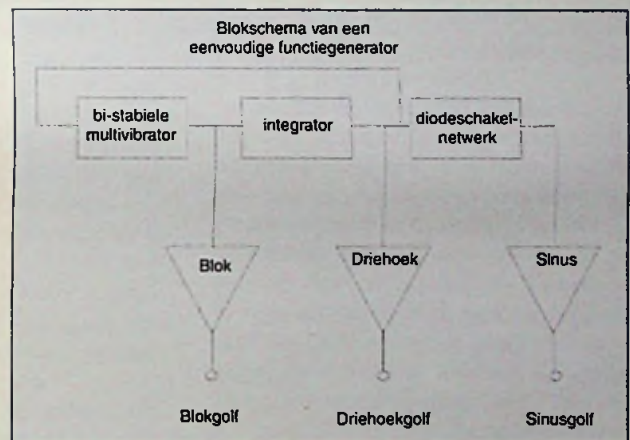
Een functiegenerator is een meetinstrument dat verschillend gevormde signalen afgeeft als functie van de tijd. De basisfuncties zijn sinus-, blok- en driehoekvormig. Uiteraard zijn hier varianten op beschikbaar, zoals pulsformige en zaagtandvormige spanningen. Bovendien kunnen functies vaak worden gecombineerd, we spreken dan van moduleren. Dit betekent dat er signalen met de meest uiteenlopende en dus veelsoortige functies zijn te realiseren. We beperken ons echter tot de drie basisgolfvormen: sinus, blok en driehoek.

Het principe van de functiegenerator wordt in figuur 4 weergegeven, terwijl de symboliek en de mogelijkheden in afb. 17 zijn weergegeven. De werking is duidelijk. De bi-stabiele multivibrator wekt een blokvormige spanning op. Deze blokspanning wordt in eerste instantie gebruikt voor de blok golf en wordt vervolgens naar een integrator geleid. Hier wordt de blokspanning met behulp van de integratie omgezet in een driehoekgolf, die direct bruikbaar is voor de driehoeksspanning. De driehoekvormige spanning wordt daarna in de meest eenvoudige uitvoering naar een diode-weerstandsnetwerk gevoerd, waardoor de driehoekgolf omgezet wordt in een sinusvormige spanning met gelijke frequentie. Hoe dit precies tot stand wordt gebracht, voert hier te ver. Ik wil hier later uitgebreider op terugkomen op het moment dat u als lezer meer weet over de elektronica en haar functioneren.

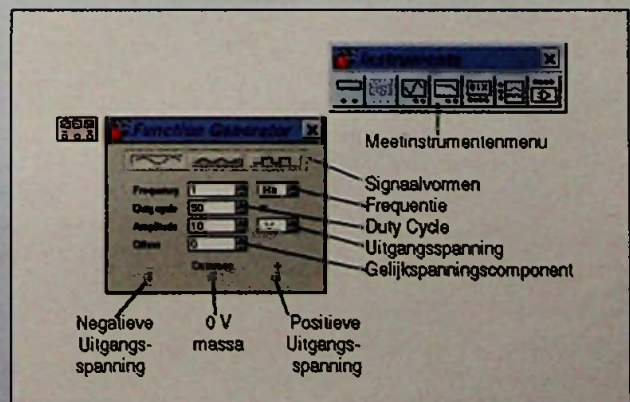
De functiegenerator biedt hier de mogelijkheid om een sinusvormige, een driehoekvormige en een blokvormige spanning op te wekken. Als extra voorzieningen bestaat binnen de gesimuleerde functiegenerator de mogelijkheid om de amplitude (de hoogte van de spanning), de frequentie, de verhouding tussen de positieve en de negatieve golfvorm (duty cycle) en de offset (de verschuiving van de gelijkspanning in positieve of negatieve richting) in te stellen. Verder beschikken we over drie uitgangen op de functiegenerator: de negatieve, de massa en de positieve, waarbij in de meeste gevallen een

schakeling tussen de massa en de positieve uitgangsspanning wordt aangesloten. Uiteraard kan men ook een schakeling aan de positieve en negatieve uitgang aansluiten. Het resultaat is een hogere spanning dan tussen de massa en de uitgangsklemmen afzonderlijk. Stelt men een amplitude van 10 V in, betekent dit dat deze spanning in zowel in positieve (+10 V) als in negatieve (-10 V) tussen massa en de respectievelijke uitgangsklem staat. Tussen de beide uitgangsklemmen staat dan 20 V!

Het frequentiebereik wordt of met behulp van de pijltjestoetsen op de functiegenerator of door directe invoer via het toetsenbord ingesteld. In beide gevallen heeft men de volledige vrijheid van instellen met als punt van aandacht dat een waarde met een getal achter de decimale komma wordt ingevoerd met een punt als komma. Concreet betekent dit dat als men een waarde van 2500 Hz wil invoeren, men dit niet als 2,5 kHz moet invoeren, maar als 2.5 kHz! Het frequentiebereik dat we tot onze beschikking hebben loopt van 0,01  $\mu$ Hz tot 999,9 MHz. Hoewel de getallen hier met een komma worden aangegeven, mogen er binnen de simulatie geen komma's worden gebruikt. De frequentie kan worden berekend uit het aantal perioden die de spanning per seconde maakt:



figuur 4



afbeelding 17

Frequentie  $f = 1/T = \omega/2\pi$

Amplitude of topwaarde  $\hat{u}$  (of  $U_m$ )

Top-top waarde  $U_m = 2\hat{u}$

Momentele hoek- of radiaalfrequentie  $\omega(t) = d\phi/dt$

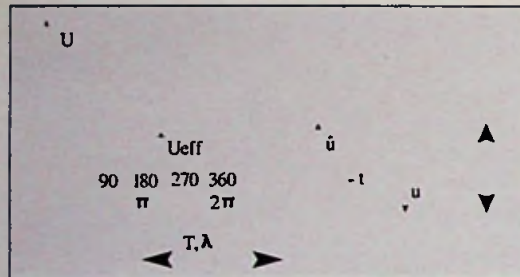
Periodetijd  $T = 2\pi/\omega$

$\omega = 2\pi \cdot f$

Effectieve waarde  $U_{eff} = \hat{u}/\sqrt{2}$

Gemiddelde waarde  $U_{gem} = (2/\pi) \cdot \hat{u}$

De bovenstaande vereenvoudigde formules zijn die voor een sinusvormig signaal! Hierin is  $f$  de frequentie,  $T$  de tijd die 1 periode inneemt,  $\omega$  is de cirkelfrequentie (ook aangegeven als radiaalfrequentie of momentele hoekfrequentie) en  $\pi = 3,14$  (een constante). In **figuur 5** zijn de verschillende grootheden schematisch en visueel weergegeven. Met maakt verschil tussen de effectieve waarde



figuur 5

$U_{eff}$ , de top-top waarde  $U_m$  en de wisselstroomgrootte  $\hat{u}$  of aangeduid met een omgekeerd dakje. In de afbeelding staat dit aangegeven als  $+U$  en  $-U$ , hetgeen dus feitelijk verkeerd is! Tussen de effectieve waarde (dit is de maat voor het gemiddelde vermogen) en de piekwaarde zit een verband, namelijk de zogenoemde piek- of topfactor. Deze factor verschilt al naar gelang de golfvorm. In **tabel 1** wordt het verband tussen de beide genoemde grootheden aangegeven.

Golfvorm	Piekfactor
Sinus	$\sqrt{2} = 1,414$
Driehoek	$\sqrt{3} = 1,732$
Zaagtand	$\sqrt{3} = 1,732$
Rechthoek of blok	1,00

De momentele waarde op een bepaald tijdstip 't' van de wisselspanning wordt met een kleine letter 'u' aangegeven, respectievelijk 'i' voor de wisselstroom. Naast de piekfactor hebben we nog te maken met de vormfactor. De vormfactor is een grootheid die de verhouding vastlegt tussen de effectieve en de gemiddelde waarde en wordt in formule vorm aangegeven met F.

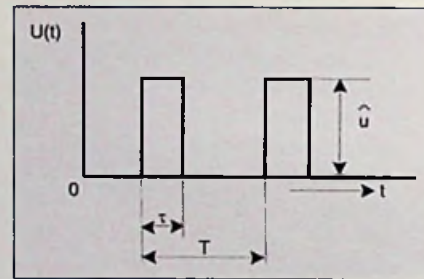
$F = U/\hat{u} = \sqrt{1}$

Ook voor de vormfactor kunnen we een tabel opzetten waarin de waarde voor de belangrijkste golfvormen bij de functiegenerator vastleggen (zie **tabel 2**).

Golfvorm	vormfactor
Sinus	$\pi/(2\sqrt{2}) = 1,1111$
Driehoek	$2/\sqrt{3} = 1,155$
Rechthoek	1,00

Bij pulsvormige of rechthoekige signalen is een aantal formules gelijkwaardig en enkele verschillen. Bovendien kunnen we de verhouding tussen de positieve en de negatieve puls variëren. Deze variatie geven we aan als duty cycle, andere begrippen die wel eens genoemd worden zijn werkverhouding en pulsverhouding, hoewel de laatstgenoemde niet juist is. In **figuur 6** wordt de rechthoek c.q. blok golf visueel weergegeven met de betreffende grootheden vermeld.

Deze signaalvorm wordt in de meeste gevallen gebruikt voor het bepalen van een sprongkarakteristiek. De formules voor een rechthoekige of blok golf zijn:  
**Pulshoogte (of pulsamplitude)  $\hat{u}$**   
**Pulsherhalingsstijd T**  
**Pulsherhalingsfrequentie  $f = 1/T$**   
**Pulsduur (of pulsbreedte)  $\tau$**   
**Duty Cycle  $\delta = \tau/T$ . 100%**  
**Gemiddelde waarde  $U_{gem} = \delta \hat{u}$**   
**Effectieve waarde  $U_{eff} = \hat{u} \sqrt{\delta}$**

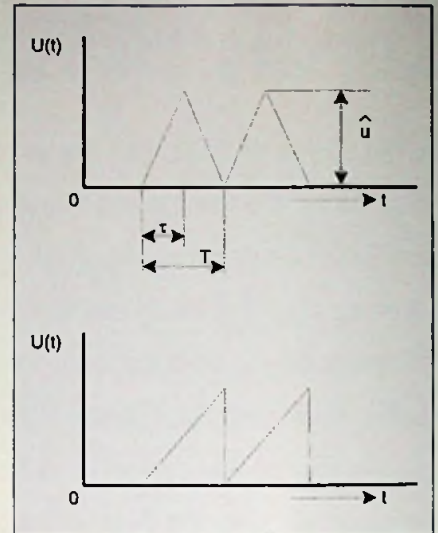


figuur 6

Het verschil tussen een rechthoekige spanning en een blokspanning (soms ook wel aangeduid als kanteelspanning) ligt in het feit dat een rechthoekspanning iedere willekeurige rechthoekige vorm kan hebben, terwijl bij een blokspanning de pulsen een duty cycle heeft van 50%, anders uitgedrukt  $\delta = 1/2$ !

Binnen het hier toegepaste simulatiepakket is het mogelijk om rechthoekige spanningen te genereren die lijken op positieve of negatieve naaldpulsen. We kunnen de duty cycle instellen vanaf 1% tot 99% in stappen van 1.

De volgende golfvorm is de driehoek, zoals die is afgebeeld in **figuur 7**. Vanuit deze golfvorm is het eenvoudig om een zaagtandspanning te verkrijgen. Ook hierbij is het mogelijk om de amplitude in te stellen met behulp van de muis of via het toetsenbord. De beschikbare uitgangsspanningen, zowel van de recht-

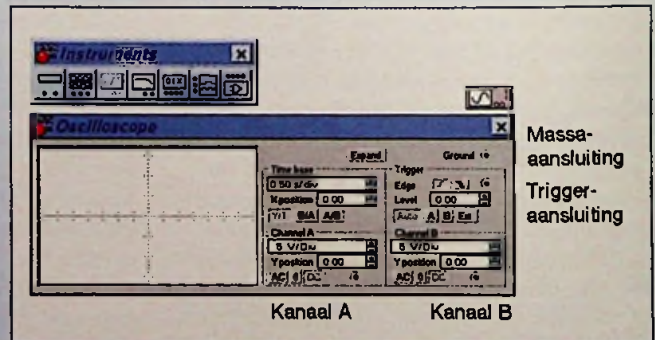


figuur 7

hoek als de driehoek lopen van 1,0  $\mu V$  tot 999,99 kV.

**DE OSCILLOSCOOP**

De oscilloscoop is een meetinstrument waarmee een elektrisch signaal van willekeurige vorm zichtbaar kan worden gemaakt. Het instrument (zie **afbeelding 18** voor de gesimuleerde versie van de oscilloscoop) geeft de gebruiker de mogelijkheid om te zien of er componenten in het signaal zitten die met andere meetinstrumenten niet zijn te meten of niet opgemerkt zouden worden. Een signaal kan gesuperponeerd zijn (boven op een bijvoorbeeld een gelijkspanning staan), of het signaal bevat ruis of een andere vorm van hoogfrequente oscillaties. De werking van de oscilloscoop berust op het feit dat een lichtstip op het scherm de veranderingen in amplitude van een signaal in verticale richting volgt, terwijl hij tevens met een constante snelheid in horizontale richting wordt bewogen. Deze horizontale beweging, de tijd die het lichtstipje nodig heeft om van links naar rechts over het scherm te bewegen, noemt men de tijdbasis. Feitelijk werkt de oscilloscoop zo als een televisiescherm (uiteraard zijn er enkele



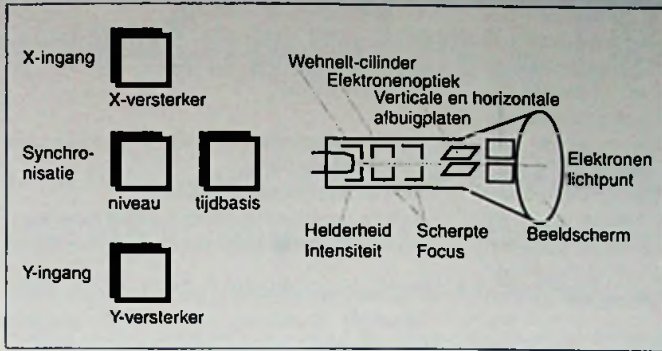
Massa-aansluiting  
Trigger-aansluiting

Kanaal A Kanaal B

afbeelding 18

verschillen, maar het basisprincipe – de elektronenstraal ofte wel de kathodestraal – is gelijk). Het hart van de oscilloscoop bestaat uit een zogenoemde kathodestraalbuis (zie **figuur 8**). Bij een reële oscilloscoop is deze kathodestraalbuis van groot belang

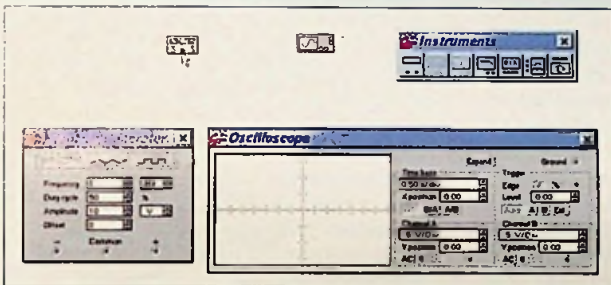




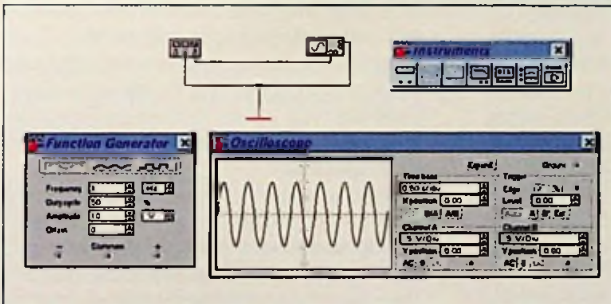
figuur 8

in combinatie met een Wehnelt-cilinder, elektronenoptiek en een anode. Deze voorzieningen vervallen bij een virtuele c.q. gesimuleerde oscilloscoop.

De werking van een echte oscilloscoop volgt al snel uit het schema in figuur 8. De elektronenstraal verlaat de Wehnelt-cilinder via een kleine opening. De elektronenstraal gaat na het verlaten van deze opening uitdijen, vergelijkbaar met een zaklantaarn waar-



afbeelding 19



afbeelding 20

van de lichtbundel direct bij het glas van de zaklantaarn smal is, maar naarmate de straal verder schijnt gaat deze straal in doorsnede toenemen. Door speciale optische mogelijkheden kan men de lichtstraal uit de zaklantaarn minder snel in doorsnede doen toenemen. Hetzelfde is het geval bij de elektronenstraal. Door gebruik te maken van de zogenoemde elektronenoptiek, bestaande uit spoelen en elektronische regelingen, kan de elektronenstraal als een zeer dunne en daardoor scherpe bundel worden gehouden. De elektronenstraal wordt als het ware gebundeld en treft het scherm als een zeer fijne elektronenstraal. Het bundelen van de elektronenstraal noemt men focussen. Bij de virtuele oscilloscoop heeft men dat niet nodig en is dientengevolge ook niet aanwezig.

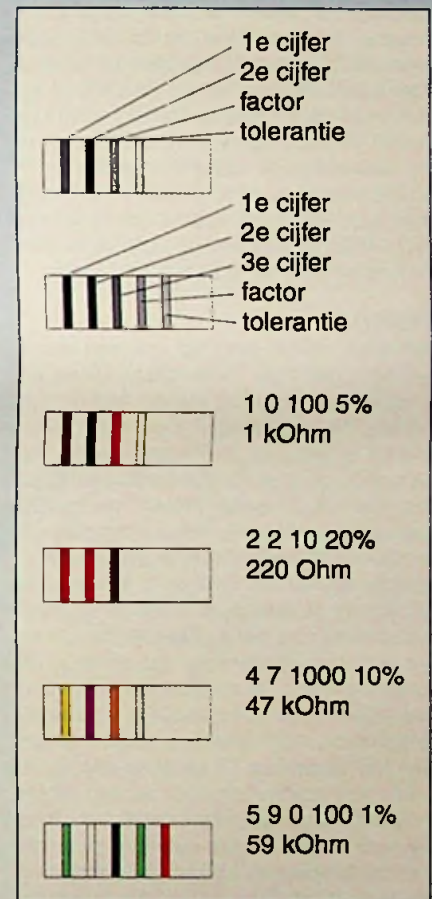
De sturing van de X- en Y-platen wordt verzorgd door een viertal functie-eenheden,

die door het simulatieprogramma worden gesimuleerd. De versterker die de X-platen aanstuurt wordt op zijn beurt aangestuurd door de tijdbasis of de X-ingang. Onder normale omstandigheden maakt men gebruik van de tijdbasis, die standaard door het meetinstrument wordt gegenereerd. De externe X-ingang wordt feitelijk alleen ingezet op het moment dat we een XY-weergave van bijvoorbeeld een halfgeleider component (bijvoorbeeld transistor) willen realiseren. Een bekend verschijnsel is het zichtbaar maken van de faseverschuiving door middel van een Lissajous-figuur.

De Y-platen worden door de zogenoemde Y-versterker aangestuurd. Deze Y-versterker bevat tevens een schakelaar voor wissel- en gelijkspanningsmetingen. Bij een gelijkspanning wordt de trigger uitgeschakeld en komt de tijdbasis in een vrijloop te staan. Dit betekent dat ook als er geen spanning op de gelijkspanningsingang staat, er toch een streep op het scherm verschijnt. Een wisselspanning wordt eerst door een condensator gevoerd, waarbij de gelijkspanningscomponent wordt weggefilterd. Op dit moment werkt de tijdbasis weer op de gebruikelijke manier waarvoor hij is geschapen: hij zorgt voor een stabiel en goed visueel herkenbaar beeld.

De op de oscilloscoop functionerende potentiometers, waarmee men als gebruiker de offset voor zowel de X- als de Y-as instelt, zijn ook op de gesimuleerde versie van het meetinstrument beschikbaar, alleen dan wordt de offset in stappen ingesteld.

Voor het verrichten van een frequentiemeting en de weergave van de ingangsspanningen moet het verloop van de elektronenstraal, gezien in de tijd, in de kathodestraalbuis van links naar rechts lopen. Dit verloop wordt gerealiseerd door de tijdbasis, een onderdeel dat een zaagtandspanning genereert met een amplitude van  $-U$  tot  $+U$ . De positieve stijging van de zaagtandspanning moet absoluut rechtlijnig geschieden. Dit is namelijk van belang om geen verkeerde interpretatie te doen als men het signaal op waarde of tijd wil meten. Deze zogenoemde afbuiging in tijdafstanden moet dus met identieke afbuigwegen plaatsvinden. De terugloop van de elektronenstraal moet echter weer zo kort mogelijk zijn en nadat de elektronenstraal in zijn startpositie aan de linkerzijde klaarstaat, wacht het op het moment dat er weer een zaagtand wordt gegenereerd.



figuur 9

Kleur	1e ring 1e getal	2e ring 2e getal	3e ring vermenigvuldigingsfactor	4e ring tolerantie
Zwart	-	0	$10^0 = 1$	-
Bruin	1	1	$10^1$	$\pm 1\%$
Rood	2	2	$10^2$	$\pm 2\%$
Oranje	3	3	$10^3$	-
Geel	4	4	$10^4$	-
Groen	5	5	$10^5$	-
Blauw	6	6	$10^6$	-
Violet	7	7	$10^7$	-
Grijs	8	8	$10^8$	-
Wit	9	9	$10^9$	-
Goud	-	-	$10^{-1}$	$\pm 5\%$
Zilver	-	-	$10^{-2}$	$\pm 10\%$
Geen	-	-	-	$\pm 20\%$

De tijd dat de zaagtand nodig heeft om zijn maximale waarde te bereiken kan men met behulp van een meerstandenschakelaar instellen in  $\mu\text{s}/\text{Div}$ ,  $\text{ms}/\text{Div}$  of  $\text{s}/\text{Div}$ . Dit betekent dat men feitelijk de tijd instelt die de elektronstraal zich binnen 1 vakje (divisie) op het beeldscherm verplaatst. Op basis van deze instelling is het mogelijk om zowel aan laagfrequente als aan hoogfrequente signalen te meten en de waarde van hun eventuele frequentie goed te kunnen aflezen c.q. schatten.

De gesimuleerde oscilloscoop lijkt wel op een eenvoudige reële oscilloscoop. Het meetinstrument beschikt over twee ingangen, kanaal A en kanaal B, waarmee je twee signalen gelijktijdig op het scherm kunt genereren. De bandbreedte van deze oscilloscoop bedraagt 1 GHz. Een voordeel van dit instrument is dat het over een oneindig hoge ingangsweerstand op beide kanalen beschikt. Een aangesloten schakeling ondervindt met andere woorden geen enkel negatief of positief effect van het meetinstrument. Het betekent als gebruiker dat we over een ideaal meetinstrument beschikken en dus onder ideale meetomstandigheden kan meten. De instellingen van de oscilloscoop is het eenvoudigst te realiseren met de muis of met behulp van de cursortoetsen als dat nodig mocht zijn. We kunnen spanningen meten van 0,01 mV/Div tot 5 kV/Div. De instellingen voor de tijdbasis lopen van 0,1 ns/Div tot 0,5 s/Div.

## PRAKTIJK

Het wordt nu wel eens tijd voor een kleine oefening. Na deze theoretische uitleg en inleiding is een kleine meting wel op zijn plaats. We starten met een eenvoudige meting en wel door de functiegenerator op de oscilloscoop aan te sluiten. Op deze wijze zien we hoe de beide virtuele meetinstrumenten zich gedragen. Het is eenvoudig om de beide instrumenten binnen het simulatieprogramma op het scherm te krijgen. We klikken op de menubalk meetinstrumenten het symbool voor de functiegenerator aan en plaatsen deze ergens op het scherm. De volgende stap is het aanklikken van de virtuele oscilloscoop in de menubalk, waarna we ook dit instrument op het beeldscherm plaatsen (zie afbeelding 19 en 20 op pag. 9). De beide instrumenten worden nu met elkaar verbonden door met de pijl van de cursor op bijvoorbeeld de massa-aansluiting van de functiegenerator te klikken. De aansluiting wordt nu zwart. Door op de linker muistoets te drukken kunnen we de cursor verslepen en zien een virtuele verbinding lopen. We houden de drukknop ingedrukt en bewegen de cursor naar de massa-aansluiting van de oscilloscoop. Als dit punt is bereikt, verandert ook deze aansluiting in een zwarte punt. Laten we nu de linker drukknop los, wordt de verbinding gemaakt. Een aardigheid is dat het programma de verbindingen zelf direct in hoeken van 90° legt. We spreken hierbij over een automatische functie. Verplaatsen we een van de beide instrumenten, blijven de verbindingen gehandhaafd. De volgende stap is het aansluiten van de signaaluitgang van de functiegenerator op kanaal A van de oscilloscoop. Dit gebeurt uiteraard op dezelfde wijze. De simulatie wordt nu gestart door op de aan/uit-knop in de rechter bovenhoek aan te klikken. Zijn de signalen goed

ingesteld, zien we onze eerste meting goed uitgevoerd. In het andere geval geeft het programma een foutmelding. De eerste foutmelding krijgt u bijna zeker, namelijk de melding dat er geen referentiepunt voor de meting aanwezig is. Vandaar dat we een massa-aansluiting op de verbinding tussen de massa-aansluitingen van de instrumenten hebben aangebracht. Hierna werkt de schakeling goed en zien we dat de sinusgolf die door functiegenerator wordt opgewekt ook daadwerkelijk een sinusvorm te zien geeft op de oscilloscoop.

Oké, dit was weliswaar niet een echte eerste praktische oefening, maar wel een die noodzakelijk is om even aan het simulatieprogramma te kunnen wennen. We starten nu voor de tweede keer, maar nu praktisch met een theoretische uitleg.

## WEERSTAND

Een weerstand is niet zo maar een simpel componentje, zoals velen onder ons dat graag zouden willen doen geloven. Inderdaad, de berekeningen aan en met weerstanden zijn relatief eenvoudig, schakelingen samenstellen om een bepaalde waarde te verkrijgen uit voor ons beschikbare componenten is simpel en ze zijn overal verkrijgbaar. Toch zijn er als we de groep weerstanden bekijken enorm veel soorten beschikbaar en niet alleen voor wat betreft het vermogen dat ze kunnen verwerken. Weerstanden kunnen gebruikt worden om een signaal te verzwakken, als belasting voor actieve componenten, om een gewenste instelling te realiseren door middel van een weerstandnetwerk, als terugkoppellement of in combinatie met condensatoren om een tijdconstante te realiseren of het creëren van een filter om bijvoorbeeld stoorsignalen te verwijderen. We kunnen nog een aantal voorbeelden opnoemen: het verkrijgen van een ruststroom, om het mogelijk te maken stromen te meten, om condensatoren te ontladen en in logische schakelingen als afsluitweerstand van signaallijnen in bussystemen. Ja zelfs in hoogfrequente schakelingen dienen ze als kern voor spoelen. Kortom, ze komen overal voor en zijn voor alles inzetbaar (of?).

De waarde van de weerstand wordt bepaald door de elektrische geleiding, dat wil zeggen door het aantal vrije elektronen en hun dynamische beweeglijkheid. We spreken in dit verband over de specifieke weerstand  $\rho$ , de geleiding  $\gamma$  (ook wel aangeduid als geleidend vermogen of conductantie) en de temperatuurscoëfficiënt  $\alpha$ . De geleiding  $\gamma$  staat ook bekend in de vorm van de eenheid Siemens. Het gaat hierbij om de reciproke waarde (omgekeerde) waarde van de weerstand. De specifieke weerstand  $\rho$  is de grootte van de weerstand van een geleider met een lengte  $l$  van 1 meter, met een doorsnede  $A$  van 1  $\text{mm}^2$  bij een omgevingstemperatuur van 20° C. De weerstand van een geleider kan als volgt worden berekend:

$$R = (\rho \cdot l) / A$$

$$\text{Of}$$

$$R = l / (\gamma \cdot A)$$

Met behulp van de temperatuurscoëfficiënt  $\alpha$  kan men vervolgens de weerstandsverandering  $\Delta R$  en de warmte weerstand  $R_w$  voor een geleider of een weerstand berekenen.

Dit gebeurt via de formule

$$\Delta R = \alpha \cdot R_k \cdot \Delta t$$

$$R_w = R_k (1 + \alpha \cdot \Delta t)$$

$\Delta t$  is het temperatuurverschil. We zien ook vaak  $\Delta t$  aangegeven als  $\Delta v$ .

$\Delta R$  is de weerstandsverandering

$R_w$  is de weerstand bij een bepaalde temperatuur

$R_k$  is de specifieke weerstand (koude weerstand)

We mogen niet vergeten dat door deze formules alleen de weerstanden worden beschreven. Integendeel, er is de kennis nodig van een aantal begrippen om zowel de normale als de instelbare weerstanden te beschrijven. Deze begrippen zijn:

De nominale weerstandswaarde;

Weerstandstolerantie;

Belastbaarheid;

Doorslagvastheid;

Weerstandsverandering bij verwarming;

Weerstandsverandering door veroudering;

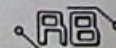
Eigen inductiviteit;

Eigen capaciteit.

Ik mag veronderstellen dat we weten dat de weerstandswaarde varieert van enkele m $\Omega$  tot 100 M $\Omega$ . Bovendien wordt de waarde, op enkele uitzonderingen na zoals bij weerstanden voor hoge vermogens, op de weerstand weergegeven als een reeks van vier of vijf gekleurde ringen. Deze waarde geldt bij een omgevingstemperatuur van 20 °C, een temperatuur die meestal van de werkelijkheid afwijkt. Waarden onder de 1  $\Omega$  zijn weliswaar verkrijgbaar, maar worden in de regel gebruikt als belastingsweerstand bij het meten aan hogere vermogens of als meetweerstand met een hoge nauwkeurigheid. Hetzelfde geldt ook voor weerstanden met een waarde hoger dan 10 M $\Omega$ . Deze waarden komen niet vaak voor en hebben de slechte eigenschap dat de oppervlaktegesteldheid (vuil, vet en vochtigheid) een zeer grote rol speelt bij de werkelijke waarde van deze weerstand.

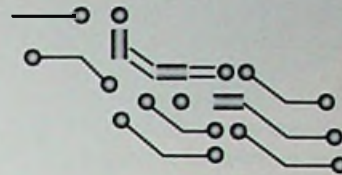
Hieronder staat de internationale standaard voor de kleurcode van weerstanden. Belangrijk is dat men weet dat de eerste ring zich het dichtst aan een uiteinde van een zijkant van de weerstand bevindt en dat deze afstand minder is dan de afstand van de laatste ring tot diens uiteinde! Vier ringen ziet men bij de standaard uitvoeringen en vijf ringen worden bij precisieweerstanden toegepast. Zie ook figuur 9 op pag. 9, waarin het een en ander visueel is verduidelijkt. In deze afbeelding worden de verschillende waarden per ring aangegeven en *niet* de werkelijke waarde!

Een ander kenmerk is dat iedere weerstandswaarde kan worden geproduceerd, maar dat de waarden opgedeeld zijn in categorieën met als kenmerk een bepaalde weerstandstolerantie. Afhankelijk van de wens van de gebruiker, zijn de meest toegepaste tolerantiewaarden  $\pm 20\%$ ,  $\pm 10\%$ ,  $\pm 5\%$ ,  $\pm 2\%$ ,  $\pm 1\%$  en  $\pm 0,5\%$ . Vanuit kostenperspectief gezien worden de  $\pm 20\%$ - en  $\pm 10\%$ -tolerantie reeksen het meest toegepast. Precisieweerstanden met een nauwkeurigheid van  $\pm 0,001\%$  zijn echter produceerbaar en worden alleen in speciale toepassingen gebruikt.



# Pre-Compliance EMC Testen

In dit artikel worden de eisen geformuleerd welke (engineering) managers sinds 1/1/1996 [zouden] moeten stellen om tot een verantwoorde keuze voor EMC Test Apparatuur voor hun organisatie te komen. Omdat zelf doen en/of uitbesteden nog steeds vragen oproept is een samenvatting van de belangrijkste keuzes bij de evaluatie van de teststrategie opgenomen. Ten slotte wordt de EMC richtlijn beknopt besproken en stilgestaan bij de consequenties van 'struisvogelbeleid'.



J. Post, H. Kops

Ultimate Technology BV

## EISEN AAN DE SPECTRUM ANALYSER

Bij de keuze van EMC test set apparatuur is de hamvraag of de testapparatuur in staat is om het benodigde 'vermoeden van overeenstemming' met de EMC richtlijn aan te tonen. Verder in dit artikel worden de componenten om tot een complete low-cost pre-compliance test set besproken. Eerst worden in een technische beschouwing de minimum eisen geformuleerd voor de Spectrum Analyser, die een kritische rol speelt in de kwaliteit van het eindresultaat.

## HET FREQUENTIEBEREIK

In de meeste normen moet gemeten worden in het frequentie bereik van 150 kHz tot 1 GHz. Alleen voor elektrische verlichting en apparatuur waarvan de primaire functie verlichting is (zoals een lichtreclame of zonnebank) wordt een ondergrens van 9 kHz verlangd (EN55015, v/h CISPR 15).

## DE BANDBREEDTE

De bandbreedte waarmee gemeten moet kunnen worden is 9 kHz in het frequentie gebied van 150 kHz tot 30 MHz, en 120 kHz in het frequentie gebied van 30 MHz tot 1 GHz.

## DE GEVOELIGHEID

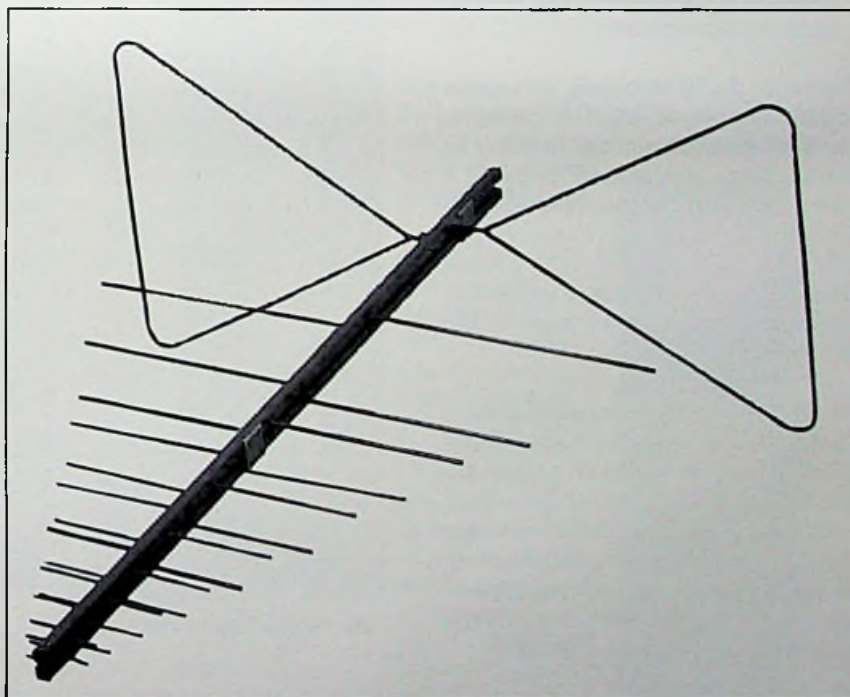
De centrale vraag is hier: wat is het kleinste signaal dat nog gemeten moet kunnen worden?

### Emissie - voortgeleide emissie

Als uitgangspunt voor de minimaal benodigde gevoeligheid (de meetgrens) in het gebied 150 kHz - 30 MHz is gekozen voor de average limiet zoals die genoemd is in de generic standard voor huishoudelijke apparatuur (EN50081-1). Dit is de zwaarste generieke emissienorm, dus indien Uw Spectrum Analyser hiervoor voldoet, is hij ook geschikt voor de licht-industriële en zwaar-industriële normen. De average limiet ligt onder de quasi piek limiet en is dus in dit geval bepalend.

EN 50081-1	average limiet	quasi piek limiet
0.15•0.5 MHz	56-46 dB $\mu$ V	66•56 dB $\mu$ V
0.5•5 MHz	46 dB $\mu$ V	56 dB $\mu$ V
5•30 MHz	50 dB $\mu$ V	60 dB $\mu$ V

Als een apparaat onder deze limiet blijft en er is gemeten met piekdetectie, dan voldoet dat apparaat aan de in de norm gestelde eisen. Met een average detector zal immers altijd een lager signaal gemeten worden dan met een piekdetector. Het apparaat zal dan bovendien aan de quasi-piek eisen voldoen. Deze zijn namelijk minder streng dan de avarage eisen.



AS2 antenne

Het laagste meetbare signaalniveau is 46 dB $\mu$ V (61 dBm). Als er een transiënt limiter toegepast is (en dat wilt U om regelmatige vervanging van de ingangstrap te voorkomen) komt hier 10 dB bij.

36 dB $\mu$ V (51 dBm) moet dan nog meetbaar zijn.

## EMISSIE - UITGESTRAALDE EMISSIE

Voor de benodigde gevoeligheid in het gebied 30 MHz - 1000 MHz is weer voor de limieten zoals genoemd in EN50081-1 gekozen, om het meest kritische uitgangspunt te kiezen.

EN 50081-1	limiet
30 • 230 MHz	30 dB(µV/m) op 10 meter
230 • 1000 GHz	37 dB(µV/m) op 10 meter

De benodigde gevoeligheid wordt bepaald door de antenne factor van bijvoorbeeld de AS2 biconical/logper antenne (tabel 1) te verrekenen met de toegestane emissie waarde volgens de norm. Eerst wordt uitgegaan van een meetafstand voor pre-compliance metingen van 1 meter.

Er is in de onderstaande voorbeelden gekozen voor een frequentie van 30 MHz. Omdat daar de limiet het strengst is en de antenne-factor het meest ongunstig.

De minimaal benodigde gevoeligheid wordt op de volgende manier bepaald:

- Gevoeligheid(dBm) = limietwaarde (dbµV/m) + afstand correctiefactor (20 log uit de normafstand gedeeld door de meetafstand) - antennefactor + omrekeningsfactor dBµV naar dBm (= - 107).
- Of:
- Gevoeligheid(dBµV) = limietwaarde (dbµV/m) + afstand correctiefactor (20 log uit de normafstand gedeeld door de meetafstand) - antennefactor

Voorbeeld: Op 30 MHz mag de emissie volgens de norm 30 dB(µV/m) bedragen, gemeten op een afstand van 10 meter. De precompliance meetafstand bedraagt 1 meter. Op 30 MHz bedraagt de antennefactor 21 dB.

De vraag is nu weer: wat is het kleinste signaal dat nog gemeten moet kunnen worden?

Berekening: Voor een meetafstand van 1 meter is de afstand-correctiefactor  $20 \cdot \log 10/1 = 20$  dB. De emissie-eis komt dus overeen met 50 dB (µV/m) op een meetafstand van 1 meter. Op 30 MHz is de antenne factor 21. In de antenne factor zit de verrekening van µV/m naar µV verwerkt. Het kleinste signaal dat nog gemeten moet kunnen worden is nu  $50 - 21 = 29$  dBµV (78 dBm).

Op een meetafstand van drie meter zou gelden:

**De minimale gevoeligheid =  $30 + 20 \cdot \log 10/3 = 21 = 19.5$  dBµV (87.5 dBm).**

Het is gebruikelijk een voorversterker toe te passen, welke het antenne signaal versterkt voordat het aan de spectrumanalyser aangeboden wordt. Bij de hiervoor berekende waarden wordt de versterkingsfactor van de voorversterker opgeteld bij de minimaal benodigde gevoeligheid. Als een 15 dB voorversterker toegepast wordt is de vereiste gevoeligheid met de AS2 antenne:

**Bij een meetafstand van 1 meter: 43 dBµV (64 dBm)**

**Bij een meetafstand van 3 meter: 34.5 dBµV (72.5 dBm).**

Het is natuurlijk van eminent belang dat de spectrum analyser in staat is de correctieabellen elektronisch te corrigeren en de dat de meetresultaten eenvoudig kunnen worden verwerkt in de rapportage (veelal Windows 95).

Met deze uitgangspunten zijn de technische specificaties voor de Spectrum Analyser verantwoord gedefinieerd. Daarnaast spelen factoren als gebruikersvriendelijkheid, prijs en service (ondersteunt Uw leverancier alleen een Spectrum Analyser of geeft men daadwerkelijk EMC test-support).

f(MHz)	Antenne factor	f(MHz)	Antenne factor
30	21	140	12
32	20	150	11.5
34	19	160	11
36	18	200	10
38	17	220	10
40	16	230	10.5
42	15	240	11.5
44	14	260	12
46	13	280	12
48	12.5	300	12.5
50	11.5	320	14
52	10.5	340	14.5
54	10	350	14.5
56	9	400	16
58	8.5	450	16.5
60	8	500	17.5
62	7.5	510	17.5
64	7	520	18
70	6.5	540	18
80	6.5	550	19
90	7.5	600	19
92	8	650	19
94	8.5	700	20
96	9	750	21.5
98	9.5	800	21.5
100	10	900	22
110	11.5	1000	23.5
120	12.5		

Tabel 1 Antenne factor AS-2 combi-antenne

## EMC TEST STRATEGIE

Bij de bepaling van een goede teststrategie worden managers met moeilijke keuzes geconfronteerd, temeer omdat intern veelal de kennis (nog) ontbreekt om tot een goede, afgewogen beoordeling te komen. Externe informatiebronnen bestaan o.a. uit leveranciers van testapparatuur, testhuizen en adviesbureaus. In deze nog jonge sector, waar bovendien wel eens voor eigen parochie wordt gepreekt, is het niet vreemd dat er voor één probleem verschillende of zelfs tegengestelde oplossingen worden aangedragen. Het is daarom van groot belang dat U zelf evalueert hoever Uw organisatie met

EMC-metingen moet gaan. Daarbij is het ook hier van cruciaal belang om tot een goed op elkaar afgestemd pakket van maatregelen te komen.

De eerste vraag die U zich moet stellen is of Uw organisatie de kennis in huis heeft om zelf metingen te kunnen doen. HBO-niveau, aangevuld met enkele korte cursussen en workshops, zal in het algemeen voldoende zijn. Meestal zullen bedrijven welke op een behoorlijk niveau ontwerpen en produceren hieraan wel voldoen. Bijscholing zal vaak noodzakelijk blijken.

Vervolgens komt aan de orde of men zelf (zoveel mogelijk) wil testen. Vaak is al snel duidelijk dat dit uit financiële overwegingen in beginsel het geval zal zijn: testen laten uitvoeren is immers verre van goedkoop. Een goede afweging van kosten van aanschaf versus de externe besparing, de frequentie van het gebruik hierbij in aanmerking nemend, is daarbij dan de belangrijkste graadmeter. Het belang dat er wordt gehecht aan slagvaardigheid annex de mate van (on)afhankelijkheid van derden, time-to-market overwegingen en de investeringscapaciteit kunnen deze beslissing uiteraard nog beïnvloeden.

De uitkomst van deze exercitie hoeft niet altijd eenduidig naar één oplossing te leiden. Zo is het goed voorstelbaar dat een kostenbewuste organisatie er voor kiest om zoveel mogelijk emissie- en immuniteitsmetingen in-house uit te voeren, maar de minder vaak voorkomende en bovendien eenvoudig uit te besteden metingen uit te besteden. Onderstaand wordt de graduele opbouw van een EMC testlab beschreven, waaruit dit eens te meer valt af te leiden.

De minimum oplossing, waarmee we een indruk krijgen van het EMC-gedrag van onze apparatuur, bestaat uit een 1 GHz spectrum analyser met tracking generator, een breedbandversterker en een probe. Hiermee kunnen indicaties (dus geen nauwkeurige meetwaarden) worden verkregen m.b.t. emissie en immuniteit. Het voordeel van meten en zenden met de probe is dat de EMC-problemen nauwkeurig kunnen worden gelocaliseerd, terwijl het lage effectieve zendvermogen geen maatregelen vereist. Voor alle netgevoede apparatuur komt hier een LISN (Line Impedance Stabilised Network) bij, waarmee een gedefinieerd voedingsnet aan het testobject wordt aangeboden en voortgeleide storing (conducted emission) vanuit het testobject naar het voedingsnet kan worden gemeten.

*Deze basis test set wordt vaak toegepast op afdelingsniveau, waarbij elders (intern of extern) uitgebreidere faciliteiten voorhanden zijn.*

Om kwantitatieve immuniteits- en emissie-

Elektronische componenten van Hewlett-Packard

# De kleinste en betrouwbaarste LED ter wereld...



...vindt u alleen bij Hewlett-Packard.

Onze nieuwe "Flipchip"-LED heeft – afhankelijk van de behuizing – een hoogte van slechts 0,6 mm. Doordat bij de nieuwe fabricage technologie "bonding" niet meer nodig is, wordt de LED nog betrouwbaarder, en kunnen ze in de kleinste behuizing worden ingebouwd.

Wist u eigenlijk dat 85% van alle LED-storingen wordt veroorzaakt door schade aan de draadverbinding? Voor onze nieuwe LED (HSMx-H6x0) is dat vanaf nu geen probleem meer.

**De HP Flipchip-LED:**  
klein, betrouwbaar, voordelig

Indien u een bijzonder fel schijnende surface mount LED zoekt, moet u onze nieuwe "Sun Power Chip"-LED eens bekijken. Deze LED is verkrijgbaar in vele kleuren en heeft een hoge lichtintensiteit.



Heeft u interesse? Aarzel dan niet om meer documentatie aan te vragen over onze LED-familie HSMx-H6x0 bij:

Hewlett-Packard GmbH  
– promotion team –  
Fax-nr.: +49 64 41 / 92 46-46

Met onze nieuwe "Precision Optical Performance"-LED familie in een behuizing van 5 mm, welke ideaal is voor gebruik buiten, bieden wij u een zeer hoge lichtintensiteit.

De AlInGaP-technologie en de absoluut nauwkeurige optische parameters zorgen voor een kostenbesparing bij verkeerslichten en signaleringsborden ten gevolge van 90% minder stroomverbruik in vergelijking met het gebruik van gloeilampen. Daarbij zijn ze uiterst betrouwbaar en hebben een lange levensduur.



 **HEWLETT  
PACKARD**

Componenten van Hewlett-Packard zijn officieel verkrijgbaar bij:

**SEI**  
 **Rodelco**

Nederland: Breda Tel. 076-5722700  
België: Wemmel Tel. 02-4560747

**EBV**  **ELEKTRONIK**

Nederland: Maarssenbroek Tel. 0346-583010  
België: Zaventem Tel. 02-7160010

metingen te kunnen uitvoeren is een antenneset noodzakelijk. Met een combinatie van een biconical en een LogPer antenne wordt het gehele gebied van 20 - 1000 MHz kosteneffectief afgedekt.

Bij immuniteitsmetingen treedt dan direct het eerste echt grote probleem op: u zendt immers breedbandig uit met een vermogen van minimaal 1W! Hierbij is de koppelfactor van een antenne heel wat beter dan de in dit opzicht 'onschuldige' probe. Om de relatie met de burens goed te houden en ongewenst bezoek van de RDR te voorkomen zijn er twee oplossingsrichtingen:

- *Het bouwen van een afgeschermd ruimte.* Op zich is dit geen kostbare zaak, maar als metingen ook maar enigszins nauwkeurig moeten zijn, dienen de reflecties gedempt te worden. De hiertoe benodigde anechoïsche absorbers en ferriettegels maken een afgeschermd ruimte duur, zelfs indien bij wijze van besparing voor een gedeeltelijke demping wordt gekozen. De ondergrens voor een kleine

kan zijn dan de kwaal: de reflecties verstoren het meetresultaat in ernstige mate.

*Een aanvaard low-cost alternatief is door twee metingen onmiddellijk na elkaar te doen.* Één met de voedingsspanning aan en één terwijl het apparaat onder test uit staat. Op deze wijze kan, door de meetresultaten van elkaar af te trekken, de externe storing redelijk worden bepaald. Niet 100% exact, want als het apparaat toevallig op precies dezelfde frequentie stoort als bijv. een radiozender, dan kan deze storing geheel of gedeeltelijk worden gemaskeerd. Ook hier geldt dat de kans hierop in de praktijk wel mee zal vallen, maar het blijft uiteraard een (pre-compliance) compromis. De perfectionist zal met een probe de print handmatig kunnen controleren op de voornoemde frequenties. Indien deze methode wordt toegepast, is het van eminent belang een software-controlled Spectrum Analyser te gebruiken. Immers, in het EMC testrapport zal deze procedure en de metingen moeten worden gedocumenteerd!

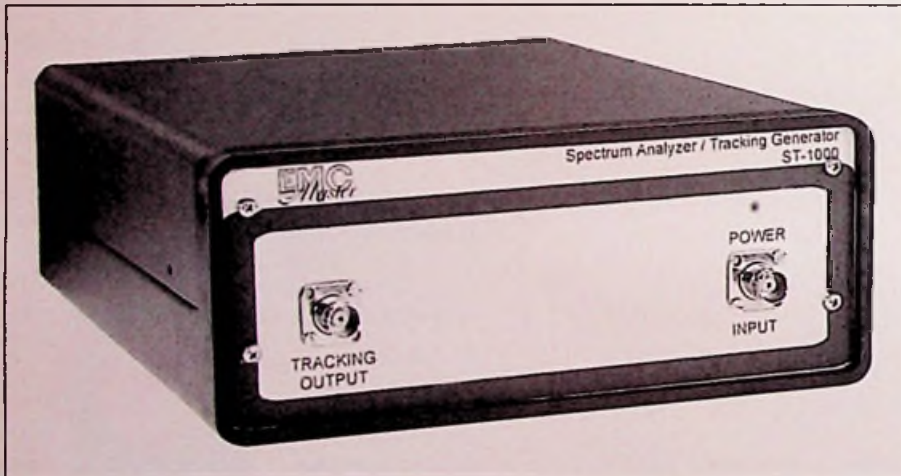
Voor uitgebreidere emissie- c.q. immuniteitsanalyse van ons testobject is het gewenst een variëteit van probes en current clamps te hebben afgestemd op de frequenties en gevoeligheden. Hiermee kan zelfs tot op printspoorniveau een probleem worden geïdentificeerd.

We missen echter nog de voor 'conducted (voortgeleide) metingen noodzakelijke uitbreidingen. Deze bestaan uit een RF-versterker met modulator (400 Hz en 1 kHz) en CDN's (CDN = Coupling/Decoupling Network). Per connector (van het apparaat onder test) is een CDN nodig. Desondanks valt de investering voor deze 'conducted measurements' met gemiddeld zo'n • 500 per CDN wel mee.

*Voor stralingsgebaseerde en voortgeleide emissie- en immuniteitsmetingen hebben we intussen een uitgebreide pre-compliance test set, waarvan de kostprijs onder de • 20.000 kan blijven.*

Afhankelijk van de soort producten en de omgeving waarin deze worden gebruikt, zijn nog wel enkele opties mogelijk. Zo is voor 3-fase gevoede apparatuur een 3-fase LISN en 2 extra mains CDN's nodig. Voor zwaar-industriële omgevingen (10V/m) is een 10W versterker vereist, net als voor kleinere automotive producten (30-50V/m). Het low-cost karakter wordt hierdoor echter niet aangetast. Omwille van de compleetheit vermelden we nog dat de tests dienen te worden uitgevoerd op een 100% houten tafel. Zo'n tafel is ook vereist voor ESD-tests, waarvoor inmiddels ook voor aanvaardbare prijzen ESD testgun's beschikbaar zijn.

Tot dusver zal in nagenoeg alle gevallen de aanschaf van bovengenoemde test set voordeliger zijn dan uitbesteden. Anders

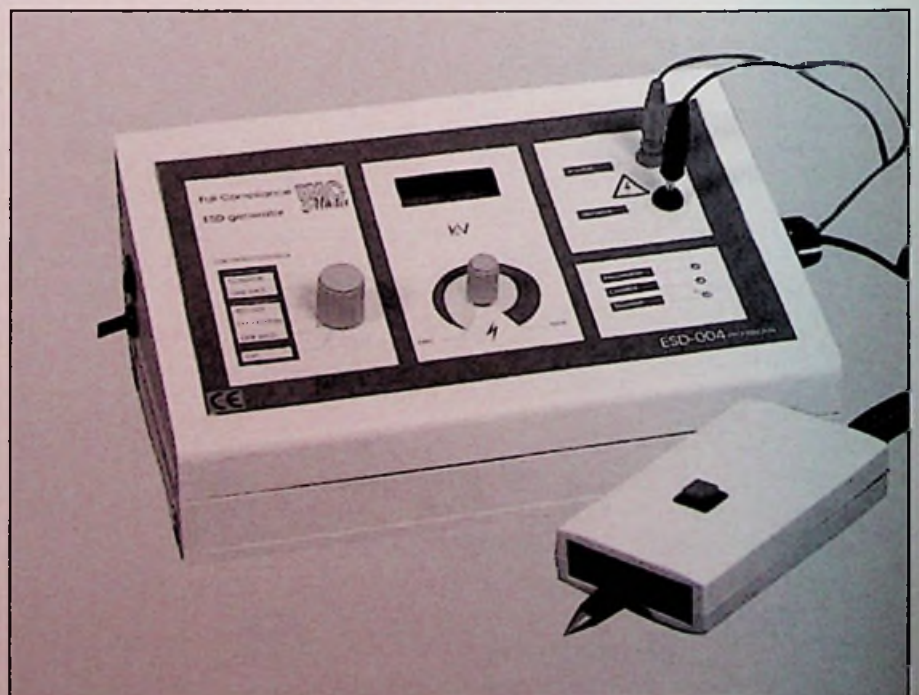


ST 1000

(5x3 m) semi-anechoïsche ruimte, welke in eigen beheer wordt gebouwd, ligt in de praktijk op • 30.000.

- *Het gebruik van een TEM-Cell.* Voorstelbaar als een over een lengte van enkele meters tot 90 x 90 cm 'opgerekte' coaxkabel heeft deze als groot voordeel dat er vrijwel geen 'HF-lek' naar buiten is, waardoor een afgeschermd ruimte niet nodig is! Het nadeel van dit low-cost alternatief is dat boven 300 MHz resonanties in de cell ontstaan. Hoewel de kans op problemen boven deze frequentie vaak nog wel meevalt, blijft deze benadering een (inherent aan pre-compliance metingen) compromis. Er zijn ook varianten tot 1Ghz, echter met een fors hogere kostprijs.

Bij emissiemetingen komt de keuze voor een afgeschermd ruimte eveneens aan de orde, echter om een andere reden, namelijk storing door de omgeving. Ook hier geldt dat bij (uitsluitend) afscherming het middel erger



ESD GUN

kan het liggen voor de benodigde burst (EFT)- en surge-generators, en ook de apparatuur om netharmonischen te meten en de invloed van spanningdips en -onderbrekingen en netvariaties, en ook klikstoringen te beoordelen. Een extra kritische evaluatie van cost of ownership en frequentie van het gebruik is op zijn plaats. Naast uitbesteden is ook gecombineerd gebruik met collega-bedrijven nog een optie. Verwacht mag worden dat ook de prijzen van deze gespecialiseerde apparatuur in de nabije toekomst tot redelijke niveaus zullen dalen, net zoals dit recent bij de radiated & conducted emission- & immunity test set's en ESD Guns gebeurde.

Nadat U in eigen testlab alle metingen en tests hebt uitgevoerd, en op grond hiervan en na eventuele modificaties en hermeting aan de EMC richtlijn meent te voldoen, zijn er twee mogelijke vervolgstappen:

- U maakt een afspraak met een Competent Body voor een formele test. Hierbij neemt U uiteraard de testresultaten van Uw pre-compliance testen mee; dit zal de communicatie en daarmee de testtijd kunnen verbeteren. Het criterium om deze stap te nemen wordt beïnvloed door financiële overwegingen, de uitkomst van de pre-compliance metingen (foutmarge versus 'veilige' ruimte onder de grenswaarden) spelen hierin een dominante rol. In het bijzonder bij consumerproducten welke in grote aantallen worden verkocht kan een 'officieel' certificaat bovendien gewenst zijn (uit marketing overwegingen) of vereist zijn (door distributeurs).
- U kiest voor zelf-certificering en stelt een 'EG-verklaring van conformiteit' op, waarvan het EMC testrapport een essentieel onderdeel vormt. Voor zover het product een afgeleide is van een product welke eerder bij een Competent Body werd getest, is het van belang om de testresultaten van zowel de Competent Body als deze met de pre-compliance test set bij te voegen. Het leggen van correlatie tussen beide metingen en deze vervolgens toe te passen op het afgeleide product, waarop dan uitsluitend een pre-compliance test wordt toegepast, is een sterk punt in de argumentatie binnen het EMC Testrapport.

Uiteraard is het, voornamelijk bij zelf-certificering, wel van belang dat Uw Spectrum Analyser in staat is de testresultaten 'elektronisch' te verwerken.

Tot dusver is de term 'full-compliant' alleen nog maar bij de Competent Body aan de orde gekomen. Deze hebben miljoenen geïnvesteerd om tot een 100% full-compliant test-site te komen. Dit is voor een individueel bedrijf vrijwel nooit haalbaar. Niet-gecertificeerde testhuizen zullen onmiddellijk de

Competent Body status aanvragen zodra ze voor 100% aan de eisen voldoen...

Het is daarom niet opportuun de verschillen tussen pre- en full-compliant test sites uitvoerig te beschrijven. Het uitgeven van aanzienlijk meer geld om uiteindelijk nog steeds de pre-compliance status te behouden is slechts beperkt zinvol. Dit laat overigens niet onverlet dat het zeker van belang is om binnen een low-cost budget de beste specificaties te kiezen. In dit verband zal een test set welke specifiek voor EMC testen werd ontwikkeld (tegenover bijv. met 'standaard' spectrum analysers samengestelde sets) in het algemeen de technische voorkeur genieten.

Samengevat zal de keus voor de gang naar een test house en/of Competent Body voornamelijk op financiële overwegingen (aanzienlijke kostenbesparing door zelf in-house te testen) worden genomen. Ook kunnen eisen van afnemers of image-overwegingen bij het laatste een rol spelen. De voordelen om in ieder geval zelf pre-compliance metingen uit te voeren zijn echter evident:

- Kortere lijnen (terug) naar de ontwikkelingsafdeling. Dit leidt tot:
  - tijdswinst bij het maken van modificaties
  - geen 'overkill' bij corrigerende actie, omdat verschillende maatregelen vooraf kunnen worden uitgeprobeerd om de goedkoopste oplossing te zoeken die voldoet.
- Interne kennisvergaring, voornamelijk op langere termijn, biedt voordelen:
  - een meer onafhankelijke positie op EMC-testgebied
  - betere feedback naar en samenwerking met de ontwikkelingsafdeling
- "First time right" bij een formele test door goede voorbereiding betekent een aanzienlijke tijd- en kostenbesparing (minder kostbare uren/dagen bij het testhuis of Competent Body)

#### DE EMC RICHTLIJN

Electro Magnetische Compatibiliteit is het vermogen van verschillende apparatuur om in elkaars omgeving geen elektromagnetische storing te veroorzaken of daarvan hinder te ondervinden. Sinds 1/1/1996 is de EMC richtlijn (89/336/EEG) verplicht, welke een onderdeel vormt van de veiligheids-, gezondheids- en milieu-eisen die t.b.v. de consument aan apparatuur worden gesteld. Gelijke Europese normen zorgen voor kostenbesparing: tests hoeven slechts éénmaal te worden uitgevoerd om een product binnen de EG te kunnen verkopen.

#### EMC NORMEN

De EMC normen komen tot stand nadat Technical Committees van het IEC (In-

ternational Electrotechnical Commission) voorstellen indienen, waarna vertegenwoordigers van alle aangesloten landen bezwaren kenbaar kunnen maken. Nadat het voorstel met 2/3 meerderheid is goedgekeurd, en een hierop volgende periode om de norm bekend te maken is verstreken, is de (IEC)norm een feit.

De IEC-normen worden gepubliceerd t.b.v. internationale normalisatie instituten welke deze al dan niet gewijzigd en/of aangevuld CENELEC, het Europese comité voor elektrotechnische standaardisatie (onderdeel van CEN, het algemene Europese normalisatie-instituut). In de CENELEC zijn de nationale normalisatie-instituten vertegenwoordigd. Na meerderheids goedkeuring bij stemming door de lidstaten wordt het voorstel een ENV-norm, een 'voornorm' welke na maximaal 5 jaar de definitieve EN-normstatus krijgt. Gedurende een bepaalde overgangsperiode mogen zowel aan de nieuwe als aan de oude, bestaande normen worden voldaan. Zo krijgt iedereen de gelegenheid om zijn testmethoden aan te passen. Deze (zeer beknopt samengevatte) gang van zaken met ruime inspraakmogelijkheden verklaart de langdurige procedure...

De fabrikant, of bij gebreke hiervan de importeur of degene die het product modificeert of samenstelt, is aansprakelijk voor de CE-markering (CE=Conformité Européenne) van het product. De CE-markering omvat niet alleen EMC, maar ook andere zoals de machinerichtlijn m.b.t. veiligheid.

Per land is er één *Notified Body*, welke is belast met toezicht op handhaving. In Nederland is dit de RDR (RijksDienst voor Radiocommunicatie, opvolger van de HDTP). Een *Notified Body* hoeft zelf geen metingen uit te voeren en controleert op basis van steekproeven of naar aanleiding van klachten. Dit onderzoek kan uitsluitend schriftelijk zijn. Bij twijfel aan de juistheid van het testrapport van de fabrikant kunnen controlemetingen worden uitgevoerd.

De *Notified Body* controleert de zgn. *Certified* ofwel *Competent Body*, welke metingen 'full compliant' d.w.z. 100% in overeenstemming met de wettelijke eisen uitvoert. Metingen door een *Competent Body* zullen door een *Notified Body* nauwelijks worden betwist. Hoewel dit de fabrikant (die uiteindelijk toch de verantwoordelijke blijft) enige zekerheid verschaft, is zelf-certificering vaak ook mogelijk, waarbij geen inschakeling van een *Competent Body* van toepassing is. Voor bepaalde apparatuur, zoals medische- en zendapparatuur, is zelf-certificering echter niet toegestaan. Vanwege het meer gespecialiseerde karakter gaan we niet in op de minder frequent toegepaste 'technisch dossier route' waar juist niet alle geharmoniseerde normen worden toegepast.

EN 50065-1 : 1991	Signalling on low-voltage electrical installations in the frequency range 3 kHz to 148.5 kHz. Part 1: General requirements, frequency bands and electromagnetic disturbances.
EN 50081-1 : 1992	Electromagnetic compatibility. Generic emission standard. Part 1: Residential, commercial and light industry.
EN 50081-2 : 1993	Electromagnetic compatibility. Generic emission standard. Part 2: Industrial environment.
EN 50082-1 : 1992	Electromagnetic compatibility. Generic immunity standard. Part 1: Residential, commercial and light industry.
EN 50082-2 : 1995	Electromagnetic compatibility. Generic immunity standard. Part 2: Industrial environment.
EN 50091-2 : 1995	Uninterruptable power systems (UPS). Part 2: EMC Requirements.
EN 50130-4 : 1995	Alarm systems. Electromagnetic compatibility. Product family standard: Immunity requirements of fire, security and social alarm systems
EN 55011 : 1991	Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment.
EN 55013 : 1990	Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of broadcast receivers and associated equipment.
EN 55014 : 1993	Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical motor-operated and thermal appliances for household and similar purposes, electric tools and similar electric apparatus.
EN 55015 : 1993	Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment.
EN 55020 : 1994	Immunity from radio interference of broadcast receivers and associated equipment.
EN 55022 : 1994	Limits and methods of measurement of information technology equipment (ITE).
EN 55104 : 1995	Electromagnetic Compatibility. Immunity requirements for household appliances, tools and similar apparatus. Product family standard.
EN 60269-1 : 1989	Low-voltage fuses. Part 1: General requirements.
EN 60282-1 : 1993	High-voltage fuses. Part 1: Current limiting fuses.
EN 60521 : 1994	Class 0.5, 1 and 2 alternating-current watt-hour meters.
EN 60555-2 : 1987	Disturbances in supply systems caused by household appliances and similar electrical equipment. Part 2: Harmonics.
EN 60555-3 : 1987	Disturbances in supply systems caused by household appliances and similar electrical equipment. Part 3: Voltage fluctuations.
EN 60601-1-2 : 1993	Medical electrical equipment. Part 1: General requirements for safety. Section 2: Collateral standard: Electromagnetic compatibility requirements and tests.
EN 60687 : 1992	Alternating current static watt-hour meters for active energy (classes 0.2 S and 0.5 S).
EN 60870-2-1 : 1996	Automatic electrical controls for household and similar use. Part 2: Particular requirements for electrical controls for electrical household appliances.
EN 60945 : 1993	Marine navigational equipment. General requirements. Methods of testing and required test results.
EN 60947-1 : 1991	Low-voltage switchgear and controlgear. Part 1: General rules.
EN 60947-3 : 1992	Low-voltage switchgear and controlgear. Part 3: Switches, disconnectors, switch-disconnectors and fuse-combination units.
EN 61000-3-2 : 1995	Electromagnetic Compatibility. Part 3: Limits. Section 2: Limits for harmonic emissions (Equipment input current < 16A per phase).
EN 61000-3-3 : 1995	Electromagnetic Compatibility. Part 3: Limits. Section 3: Limitation of voltage fluctuations and flicker in low-voltage supply systems for equipment with rated current up to 16A.
EN 61008-1 : 1994	Residual current operated circuit-breakers without integral overcurrent protection for household and similar uses (RCCB's). Part 1: General rules.
EN 61009-1 : 1994	Residual current operated circuit-breakers with integral overcurrent protection for household and similar uses (RCBO's). Part 1: General rules.
EN 61036 : 1992	Alternating current static watt-hour meters for active energy (classes 1 and 2).
EN 61037 : 1992	Electronic ripple control receivers for tariff and load control.
EN 61038 : 1992	Time switches for tariff and load control.
EN 61131-2 : 1994	Programmable controllers. Part 2: Equipment requirements and tests.
EN 61547 : 1995	Equipment for general lighting purposes. EMC immunity requirements.

Geharmoniseerde produktnormen MBT EMC



## NIEUWE DIGITALE TRMS NETANALYSER

De H3166 van HIOKO (geleverd door Ingenieursbureau Hartogs B.V., Rotterdam, 010-4795700) is een zeer complete, maar toch uiterst compacte (niet groter dan een stevig boek!), wattmeter/netanalyser in een robuuste behuizing welke geschikt is voor zowel 1- en 3-fase metingen als voor het meten aan 4-leider netten met een basisnauwkeurigheid van  $\pm 0,1\%$  d.g.  $\pm 0,2\%$  f.s. Door de "papierloze recorder"-functie met LCD uitlezing (4,7") is het verbruik zeer gering en kunnen de gegevens in het geheugen vastgelegd en achteraf uitgelezen worden. De H3166 is met een gewicht van slechts 1,5 kg een zeer handzaam instrument. Ook is het bij dit instrument mogelijk om het repeterend verbruik gedurende vast ingestelde tijdsperiodes te meten en op te slaan. Naast het opslaan van meetgegevens kan de floppy ook gebruikt worden voor het opslaan en invoeren van de meetinstellingen van de H3166. De RS-232 interface maakt het ook mogelijk om via een modem op afstand de H3166 te bedienen of uit te lezen. Door middel van de H9556 software (in combinatie met de H9595 floppy drive) kan een harmonische analyse tot de 3de harmonische (50/60Hz) uitgevoerd worden. Tot slot is er voor dit instrument een speciale koffer (H9383) leverbaar waarmee het mogelijk is om de H3166 in de gesloten koffer te laten werken waarbij nog steeds het display van buitenaf zichtbaar blijft.



De nieuwe digitale TRMS netanalyser H3166 van HIOKO

## CENTRI FIREWALL VOOR EEN VEILIGE VERBINDING MET INTERNET

Vanaf 1 september 1997 is bij distributeurs en Value Added Resellers de Cisco (0183-622988) Centri Firewall verkrijgbaar. Dit is een specifieke beveiligingsoplossing voor kleine en middelgrote bedrijven. De op Windows NT gebaseerde Centri Firewall 4.0 biedt een betaalbare en veilige verbinding met het Internet, beschermt bedrijven tegen het toenemende risico van systeeminbraak en is eenvoudig in gebruik en beheer. Centri Firewall is uitgerust met een uitnodigende grafische gebruikersinterface en kan worden geïnstalleerd en beheerd zonder de hulp van een beveiligingsexpert. De Installation Wizard loodst de netwerkbeheerder in twintig minuten door het installatie- en setup-proces. Centri Firewall biedt onder meer de voorzieningen Natural Network Viewer en Policy Builder, die het instellen van een beveiligingsbeleid vereenvoudigen. Daarnaast is de Centri Firewall gebaseerd op de unieke proxy-architectuur die het netwerkverkeer in het besturingssysteem Windows NT opvangt en daardoor krachtige beveiligingsfunctionaliteit en hoge prestaties biedt. Hierdoor is de firewall ook minder kwetsbaar. Tot de standaardvoorzieningen behoren verder onder meer: ActiveX-, Java applet-, JavaScript-, VBScript- en URL-blokkering; omzetting van poortadressen; omzetting van netwerkadressen; beveiligingsservices met volmacht voor het Web, Telnet en FTP en ondersteuning voor multimedia-applicaties zoals RealAudio, NetMeeting, CoolTalk en VDOLive.

## INCREMENTALE ENCODERS VOOR Dikke ASSEN

HENGSTLER (073-6391676) heeft haar programma Incrementale encoders uitgebreid met het type R176-D geschikt voor montage op assen met een diameter van 15 tot 42 mm. De IP65 beschermende encoder is slechts 42 mm diep en is daardoor te monteren op de uitgaande assen van electromo-

(vervolg op pagina 18)

## EMC NORMSELEKTIE

EMC bestaat uit 2 hoofdgebieden, t.w. lichtnet gerelateerde (harmonischen, flicker, dips, surges e.d.) en niet-lichtnet gerelateerde emissie/immunititeit.

Geharmoniseerde productnormen bestaan (nog) niet voor alle producten. Voor produc-

van toepassing de motivaties bij keuzes worden vastgelegd en kunnen worden afgedrukt om als bijlage bij de EG-verklaring van conformiteit (de verplichte fabrikantenverklaring) te worden opgenomen. Deze gebruikers-specifieke informatie vormt een geheel met die van de CD-ROM welke al dan niet via Internet kan worden ge-update



INFO CD

ten waarvoor nog geen geharmoniseerde productnormen zijn is de algemene ofwel generieke EMC-richtlijn van toepassing. Voordat de norm verplicht is, geldt een overgangperiode, waarbinnen de generieke norm nog mag worden toegepast. Om te bepalen welke normen van toepassing zijn is het van belang te weten voor welke producten geharmoniseerde productnormen zijn en wanneer deze verplicht werden c.q. worden. Daarnaast bepalen vele randvoorwaarden zoals behuizing, aangesloten kabels en de gebruiksomgeving (huishoudelijk, licht-industrieel of zwaar-industrieel) mee welke normen en testen moeten worden gekozen. Helaas (of soms juist niet) is hier wel eens ruimte voor interpretatie, in welk geval een verantwoording (vastgelegd in rapportage) gewenst is. Voor netgevoede apparatuur geldt nog een bataljon extra normen. Flowchart-liefhebbers kunnen hun hart ophalen, er zijn zelfs shortform normselectieposters... Veel lezers van dit artikel zullen niet weten welke normen voor hun producten gelden, wat illustreert dat hier een informatieprobleem ligt. Sceptici noemen het zelfs een communicatiegebrek: men behoort de 'wet' te kennen, maar weet de weg niet. Hierop wordt door de markt ingespeeld met gespecialiseerde uitgaven, doorgaans in abonnementsvorm.

Een eigentijdse benadering is de EMC-Master Info-CD, waar de gebruiker door een elektronische zoekstructuur wordt geleid. De antwoorden op vragen en waar

## NIET-CE NORMEN M.B.T. EMC

Buiten de van het IEC afkomstige en in de EG geharmoniseerde EMC-normen bestaan er nog de voor export naar de USA verplichte FCC-eisen, de MIL-STD 461D militaire storingsnormen. Naast de EMC richtlijn (89/336/EEG) zijn er speciale richtlijnen (EC-directives) met CE-normstatus voor toepassing in o.a. luchtverkeersleiding, medische implantaten, motorvoertuigen, telecom eindapparatuur, tractoren/land- en bosbouw, satelliet grondstations, niet-automatische weegwerktuigen en elektro-medische hulpmiddelen. Er komen regelmatig nieuwe richtlijnen uit.

## CONTROLE OP NALEVING DOOR DE OVERHEID

Net zoals bij andere nieuwe wetten, geldt ook hier dat de eerste periode de mazen nog groot zijn. Bij de eerste grootschalige acties werden producten (uitsluitend) op de aanwezigheid van de CE-marketing (CE sticker) gecontroleerd. Daarnaast worden met prioriteit producten onder de loupe genomen met vergroote kans op stoornissen (zoals lichtdimmers).

De RDR zal bij routinecontrole eerst een EG-verklaring van conformiteit (incl. testrapport) opvragen. Als de evaluatie hiertoe aanleiding geeft kan een apparaat ter test worden gevraagd (men is uiteraard verplicht hieraan mee te werken). Dan wordt met pre-compliance testapparatuur een inspectie gedaan, eventueel gevolgd door testen bij een Competent Body. De wettelijke

basis ligt er om de kosten van testen (ingeval van non-conformiteit) te verhalen. Daarnaast kunnen sancties worden toegepast, oplopend van de verplichting om binnen een bepaalde periode alsnog te conformeren, via boetes tot een EG-verkoopverbod. Maar, zoals gesteld, het loopt zo'n vaart nog niet... Dat wordt enerzijds als prettig ervaren (we wachten wel tot het écht moet), anderzijds zal het niet meevallen om als de controleur op de stoep staat te verklaren waarom er geen conformiteitsverklaring en testrapport is. Als op dat moment in paniek een externe test moet worden uitgevoerd, konden de kosten wel eens tegenvallen. En als tot overmaat van ramp uit deze test blijkt dat de producten (welke volop geleverd worden) niet voldoen dan is het spreekwoord 'als het kalf verdrongen is dempt men de put' weer eens van toepassing...

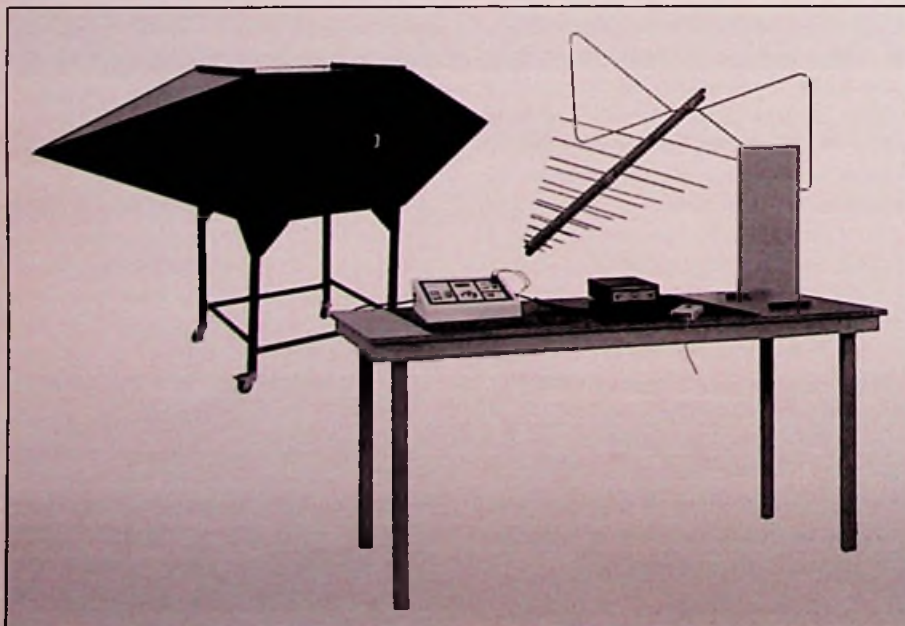
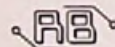
## EPILOOG

Of U nu (uiteindelijk) intern of extern gaat testen, U zult in ieder geval in staat moeten zijn om vast te stellen waar de problemen (precies) zitten, zodat U deze in een vroegtijdig stadium van ontwikkeling kunt verhelpen. Dit spaart kosten, want later verhelpen (zoals met filters en/of afscherming) is altijd duurder. Bovendien dient U hiermede tevens de betrouwbaarheid van Uw product: in de USA, waar de EMC richtlijn pas echt een sluimerend bestaan leidt, worden vaak hoge investeringen gedaan om designs te controleren op 'Signal Integrity', hetgeen bijna als een synoniem voor EMC kan worden gezien... In Nederland wordt nog te weinig aandacht besteed aan de betrouwbaarheid en gevolgen van oplossen van problemen 'in het veld'. Nu dit kan worden gecombineerd met voldoen aan de wet, wordt dat zonder extra moeite (en kosten) meegenomen.

Het is van cruciaal belang om goed geschoold personeel te hebben. Met enkele dagen training is dit veelal op te lossen. Dit jaar was er nog een te kort aan capaciteit op de EMC cursussen en workshops. Nu zult U met weinig moeite terecht kunnen. Zelfs als U nog geen testapparatuur heeft aangeschaft, is trainen zinvol. Zorg er echter wel voor dat U (praktijk) gerichte workshops volgt. Een algemeen seminar waarin onvoldoende op de materie wordt ingegaan is alleen maar zinvol als algemene oriëntatie, en dat stadium zijn de meeste ontwerpers toch wel voorbij.

Als U nu nog niet weet of U uiteindelijk opteert voor zelf-certificatie of een competent body of een combinatie van beide, kies dan nu een basis test set (zie boven; aangevuld met een combi-antenne en -voor uitgebreide analyse ook op printspoor niveau een probe-set. U kunt dan in ieder geval vast aan de slag en de belangrijkste problemen met een beperkte investering (? 10-15.000) aanpakken. U kunt de set dan later uitbreiden met een Tem-Cell en gemoduleerde versterker + CDN voor conductive immunity testen, zodat U gefaseerd leert, invoert en investeert.

*Jaap Post is directeur van EMC Master International BV, Nederlandse leverancier van EMC pre-compliance testsystemen en trainingen. Hubert Kops is projectleider van de EMC Master Info CD en verantwoordelijk voor de customer support. De Europese marketing wordt verzorgd door Simac Electronics. EMC Master International BV is een spin-off van ULTimate Technology BV, Europees marktleider met het PC-printontwerpsysteem ULTiboard.*



## PRODUKTINFORMATIE

(vervolg van pagina 17)

toren, vectoraandrijvingen, in de lift- en machineindustrie. De encoder is bestand tegen kortsluiting en overbelasting. Tevens is een apart extern signaal beschikbaar dat dient voor de bewaking van de elektronische functies van de encoder.



Speciale incrementale encoder voor dikke assen

## BEKA ACHTERGROND-VERLICHTING

BEKA heeft als eerste leverancier het assortiment 'Indicators' voorzien van achtergrondverlichting van de LCD-uitlesing. Deze achtergrondverlichting is beschikbaar op alle aanwijzers, zowel voor 3 1/2, als voor 4 1/2, digitaal met een cijferhoogte tot 25 mm. Bijzonder hierbij is dat deze mogelijkheid ook geschikt is voor intrinsiek veilige- en zone 2-toepassingen. De BEKA-instrumenten worden in Nederland vertegenwoordigd door HITMA B.V. te Ulthoorn. Deze 'loop-powered' digitale aanwijzers hebben een inbouwdiepte van slechts 84 mm en een spanningsval van één volt. Naast de 'backlighting' beschikken de BEKA-instrumenten over een aantal andere opties zoals schakelpunten en een tarefunctie. Doordat de instrumenten modulair zijn opgebouwd kiest de gebruiker voor een instrument op maat. De producten van BEKA voldoen aan de strengste eisen ten aanzien van de E.M.C.-richtlijn. Daarbij zijn de instrumenten voorzien van uitgebreide applicatietoelichtingen die duidelijke achtergrondinformatie geven voor de installatie en het gebruik van de aanwijzers.



BEKA achtergrondverlichting van de LCD-uitlesing

## MEER HELDERHEID DOOR NIEUWE VERLICHTTE RAFI PRINTSCHAKELAARS

De bekende RAFI verlichte korteslag printschakelaars type RF15 en RF19 van Multitechnic BV (Den Bosch, 073-6391680) zijn nu voorzien van nieuwe LED's en lensmaterialen waardoor de lichtopbrengst beduidend verbeterd is. Naast de standaardkleuren geel, rood en groen zijn deze printschakelaars nu ook te leveren met de kleur oranje en de verhoogde uitvoering type RF15H en RF19H in de kleur blauw. De RAFI printschakelaars kunnen onder andere in bedieningspanelen en vlakke (zelfbouw) toetsenborden worden toegepast.



De standaard RAFI printschakelaars type RF15 en RF19

# Welke ESD-GUN is vereist voor uw toepassing?

De van toepassing zijnde norm voor ESD is de internationale standaard IEC 1000-4-2, waarin de noodzakelijke meetopstellingen worden gespecificeerd, waarbij onderscheid gemaakt wordt gemaakt tussen een 4-tal test levels (variërend in zwaarte) alsmede een 'open' level voor bijzondere toepassingen, welke we hier verder buiten beschouwing laten.

Naar de IEC 1000-4-2 standaard wordt in alle generieke en geharmoniseerde productstandaards, zoals volgens de EMC richtlijn, verwezen. Bij de vereiste testspanningen is ook van belang of de golfvorm voor contact-discharge conform de gespecificeerde karakteristiek is. Van belang is dus om te bepalen welk testlevel voor Uw producten van toepassing is. Hieruit volgt dan direct aan welke eisen de ESD-gun moet voldoen (en dus de prijs!).

De meest voorkomende normen uit de EMC richtlijn zijn de generieke normen. Indien een product onder de EMC richtlijn valt en voor dat product geen geharmoniseerde productnorm van toepassing is, is een generieke norm van toepassing. Thans onderscheiden we:

## EN 50082-1

Generieke norm voor huishoudelijke- handels- en licht-industriële omgeving. Deze norm verwijst naar level 3 van de voorloper van IEC 1000-4-1: namelijk de IEC801-2, waarbij uitsluitend open-air discharge tests wordt voorgeschreven, met een testspanning van 8 KV. In de nieuwe IEC 1000-4-1, waarnaar de vervanger van EN50082-1 waarschijnlijk naar zal verwijzen, is naast open air discharge ook contact-discharge met een testspanning van beide 2 KV vereist voor level 1, en 8 KV resp. 4 KV voor level 2. Hoewel de verwachting is dat level 1 van toepassing zal worden, is het veiligheidshalve raadzaam om rekening te houden met de zwaarste eisen van de oude en de nieuwe norm, en uit te gaan van level 2 van IEC 1000-4-1. Level 2 is ook vereist voor EN 50082-2 (de zwaardere norm, zie hieronder)

## EN 50082-2

Generieke norm voor industriële omgeving (in het algemeen bij grote vermogens, in ieder geval

bij netstromen >25A; als Uw fabriek een eigen trafo heeft valt U hier zeker onder, zie de normbladen of de EMC Master Info CD om in geval van twijfel de exacte criteria te bepalen). Deze norm verwijst naar level 2 van de IEC 1000-4-1: testspanningen 4 KV contact-discharge en 4 KB open-air discharge.

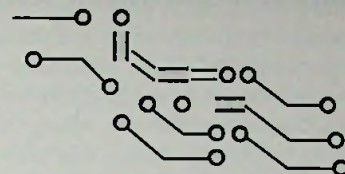
Het aantal producten welke niet onder een generieke norm valt, stijgt gestaag.

Op dit moment valt het overgrote deel van producten welke volgens de EMC richtlijn worden getest, binnen één van deze generieke normen. Tevens vallen onder dezelfde eisen als EN50082-2 de volgende geharmoniseerde productnormen:

EN 55104	o.a. huishoudelijke toestellen, gereedschap
prEN 55103-2	audio, video, lightning control for professional use
EN 61547	equipment for general lightning purposes
EN 60601-1-2	medical electrical equipment

U kunt dan dus testen met een ESD-gun welke voldoet aan 4KV contact discharge en 8 KV open-air discharge. De low-cost ESD-004 van EMC Master (? 3.350 inclusief de noodzakelijke high-voltage weerstanden) voldoet hieraan ruimschoots.

De ESD-004 garandeert tevens dat minimaal 20% van de contact-discharges bij 6 KV voldoet aan de gestelde golfvorm. Daarom, mits 5 x het aantal voorgeschreven ontladingen wordt uitgevoerd is de ESD-004 ook full-compliant inzetbaar voor die producten welke onder level 3 van IEC 1000-4-2 vallen (6 KV contact discharge en 8 KV



J. Post

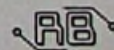
EMC Master International BV

open air discharge). Dit zijn apparatuur voor meer kritische toepassingen waaronder:

EN 45501	weeginstrumenten (bedoeld voor professioneel gebruik)
EN 50091-2	UPS (uninterruptable power supplies)
EN 50130-4	alarmsystemen

Level 4 is de zwaarste norm en vereist 8 KV contact-discharge (volgens de voorgeschreven golfvorm) en 15 KV open-air discharge. De ESD-004 voldoet wel 100% aan de 15 KV open-air discharge, maar niet (full-compliant) aan de bij 6 KV contact-discharge voorgeschreven golfvorm en kan dus hooguit voor indicatieve (pre-compliant) tests worden ingezet. De ESD-004 kan 8 KV voor contact-discharge leveren. Level 4 wordt ingezet voor de prEN 12016: liften, roltrappen e.d. Begrijpelijkerwijs zijn de eisen hier zeer zwaar.

Hoewel op lange termijn geen exacte voorspelling kan worden gedaan, welke geharmoniseerde productnormen er bij zullen komen kan redelijkerwijze worden aangenomen dat een product welke thans onder één van de generieke normen valt, niet onder level 4 zal komen te vallen. De ESD-004 zal daarom vrijwel altijd full-compliant inzetbaar zijn.



ESD-GUN

## ECHT GOEDE C++ PROGRAMMEURS

### WERKEN BIJ ULTIMATE TECHNOLOGY

In een inspirerend internationaal georiënteerd team ontstaat de beste EDA-Software. Volop promotiekansen. Check onze Internet site [www.ultiboard.com](http://www.ultiboard.com) voor meer informatie of bel 035-6944444.

# Hoe gaan we om met EMC problemen?

## Emissiemetingen niet altijd eenduidig en leveren vaak onverwachte problemen

Het uitvoeren van emissie-metingen vindt vaak plaats in een specifiek testlab. Hoewel de omgeving van zo'n testlab niets te wensen over laat, zien we in sommige gevallen tegenstrijdige zaken. Vaak moet dit als "normaal" worden gezien en kun je de zaken vaak niet direct beïnvloeden.

Dit betekent dat er vaak resultaten zullen zijn, die in eerste instantie niet slecht lijken, maar na uitgebreidere studie andere onverwachte resultaten opleveren.

Zo ook bleek er op een bepaald moment een klacht te zijn over een TL-verlichtingsarmatuur met elektronisch voorschakelapparaat. Nadat de Rijksdienst voor Radiocommunicatie (de vroegere RCD) de armaturen officieel had laten onderzoeken, bleek dat de bedoelde armaturen met elektronisch VSA niet voldeden aan de eisen zoals die worden gesteld in bijvoorbeeld de productstandaard voor verlichtings-armaturen: de EN 55015. Na enkele metingen en adviezen is dan ook een zodanige ontstoring aangebracht door het Nederlands Meetinstituut dat "werd voldaan" aan de gestelde eisen. In het hele traject van dit probleem bleken ook de "pagers", de zogeheten oproeppipers van medewerkers in het gebouw, niet te voldoen aan de minimale bereikbaarheidseisen die waren gesteld. Dit fenomeen werd nog eens verergerd door het feit dat, indien men de TL-armaturen met elektronische VSA's uitschakelde, het hele probleem voorbij was. Hoe nu verder? Het armatuur voldeed nu toch aan de gestelde eisen? Het bleek uiteindelijk dat door harmonische uitstraling in het frequentiegebied 100 - 200 MHz er veel storing werd opgewekt. Deze storing bleek zeer hoge breedbandige niveaus te bevatten en daardoor konden de pagers niet juist werken. Een vervelend probleem, wetende dat de productnorm EN 55015 het frequentiegebied 100 - 200 MHz niet afdekt. Gelukkig voor de fabrikant konden met extra ontstoormiddelen de problemen worden opgelost. Er blijft natuurlijk altijd de vraag: "Hoe lang blijft dit frequentiegebied niet afgedekt door een standaard?" Hebben we het over één armatuur, waar de ondervonding storing niet als hinderlijk werd ondervonden, de praktische problemen onstonden duidelijk in de totale installatie. In elk geval dekt de EMC Richtlijn installaties, dus bijvoorbeeld 100 armaturen in een gebouw, ook af.

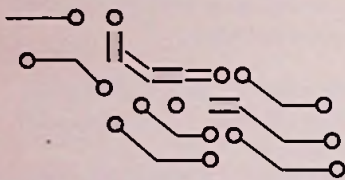
Het is dus duidelijk dat in dit geval de standaarden, vallend onder de CE-markering geen dekking geven voor een deel van het probleemgebied. Hierdoor is er ook geen aandacht geschonken aan het frequentiegebied waar de problematiek zich afspeelde: Men verwacht niet dat zich daar een probleem afspeelt. Uiteindelijk hebben veldsterktemetingen conform EN 55011

en de nieuwsgierigheid van een van onze technici ertoe geleid dat het probleem gebied werd gelocaliseerd.

### ANDER VOORBEELD

Zo ook kennen we een afvalstoffenverwerkingsbedrijf dat de omzetting van origineel product omzet naar een recycling product door gebruik te maken van een magnetronstelsel dat werkt bij omstreeks 910 MHz. Op zich een juiste beslissing, maar kijken we naar het GSM frequentiespectrum, dan blijken de gemiddelde zaktelefoons in hetzelfde frequentiegebied te werken. Het bedrijf liet ieder jaar de uitgestraalde emissie van de oven meten en rapporteren. Deze rapportage werd naar de desbetreffende milieudienst gezonden en de hinderwetvergunning bleek verder geen probleem te zijn. Totdat op een zeker moment een GSM provider op een kilometer afstand een steunpost neerzette. Vanaf dat moment begonnen de problemen. De RDR sprak, na metingen, uit dat de gemeten niveaus boven de limieten lagen. Dit was aan een kant vreemd, omdat de jaarlijkse metingen nooit tot dit soort opmerkingen hadden geleid. De eigenaar van de installatie werd gesommeerd er iets aan te doen. In eerste instantie liet deze het Nederlands Meetinstituut opdraven om de jaarlijkse metingen "onafhankelijk: te laten bevestigen". Uit deze metingen bleek al ras, dat rond de installatie, op een afstand van 30 m, veldsterktes van meer dan 100 dBµV/m werden opgewekt. Na vergelijking met de vroegere meetresultaten bleken dit in principe dezelfde resultaten te zijn, die indertijd geen problemen opleverden. Kijkend naar de bestaande norm voor dit soort producten, de EN 55011, bleken inderdaad de gemeten veldsterktes ver boven de daarin gestelde limieten te liggen. We zien dan duidelijk verschillen in interpretaties door een milieudienst en door de RDR. In elk geval is door het NMI gekeken of er oplossingen konden worden aangedragen.

Als eerste werd met sensoren (die overigens geschikt zijn voor een uiterst breed meetgebied) gekeken of er lekken konden worden opgespoord. Het systeem bestaat namelijk uit een tiental magnetron-ovens, die in stalen "kooien van Faraday" zijn neergezet. De antennes, die hun "smeltende" werking boven het te recyclen producten moeten uitvoeren, worden gevoed via transmissielijnen, bestaande uit golfpijpen.



**Ties E.T. Koning**

EMC consultant PRODELTA,  
Delft

## DIGITALE MULTIMETER MET THERMOMETER

Fluke (040-2678100) introduceert een nieuwe multimeter, die niet alleen is voorzien van een thermometer, maar ook functies bevat voor het meten van micro-ampères en capaciteiten, automatische bereikinstelling en MIN/MAX-registratie. Het instrument voldoet aan de eisen van veiligheidsklasse 600V Cat III. De van een thermometer voorziene digitale multimeter Fluke 16 is speciaal ontworpen voor technici op het gebied van airconditioning, verwarming en koeling en heeft dan ook een robuuste uitvoering en een laag prijsniveau. De Fluke 16 meet op nauwkeurige en snelle wijze temperatuurvariaties van -40°C tot +400°C, daarbij gebruik makend van standaard-adapters als thermokoppel Fluke 80PK-1 en temperatuuradapter Fluke 80AK. Bovendien kunnen verwarmingstechnici het thermokoppel van de waakvlam testen tot op 0,1 mA. Met dit nieuwe, laaggeprijsde model houdt Fluke onverminderd vast aan zijn principe van kwaliteit en veiligheid. De Fluke 16 is bestand tegen gelijk- en wisselspanningen tussen alle ingangen en aarde tot 600V. De multimeter voldoet aan de voorschriften van IEC-1010-1, IEC-1300-09 en ANSI/ISA-582.01.94 voor het werken in omgevingen met overspanningen Cat III. De meter is beveiligd tegen piekspanningen tot 6 kV. Zoals alle andere handheld producten van Fluke is de Fluke 16 compact, robuust en betrouwbaar. Hij meet 2,8 x 7,5 x 16,6 cm, weegt 340 gram en heeft een ingebouwde Battery Saver<sup>®</sup>, die het instrument automatisch uitschakelt wanneer de gebruiker dat vergeet. De multimeter Fluke 16 heeft een gemakkelijk gebruikersinterface en wordt geleverd met een holster, een temperatuuradapter 80AK, een thermokoppel 80PK-1, meetsnoeren en een garantietermijn van 3 jaar. De Fluke 16 is compatibel met een uitgebreid repertoire temperatuur- en drukaccessoires.



De digitale multimeter Fluke 16 meet onder meer temperaturen van -40°C tot +400°C

## VIJF NIEUWE PROCESKALIBRATORS

Fluke (040-2678100) heeft het populaire 700-programma proceskalibrators uitgebreid met een serie met vijf nieuwe modellen, ieder met een specifieke functie. Ze zijn respectievelijk geschikt voor het kalibreren van RTD's, druk (in twee versies), thermokoppels en V annex mA. De nieuwe Fluke 710-serie handheld proceskalibrators, die in een lage prijsklasse wordt uitgebracht, omvat de Fluke 712 RTD Kalibrator, de Fluke 713/30G en 713/100G Pressure Kalibrators, de Fluke 714 Thermocouple Kalibrator en de Fluke 715 Volt/mA Kalibrator. Qua prestaties, duurzaamheid en betrouwbaar-

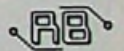
(vervolg op pagina 27)

Gezien deze via kronkelige wegen naar deze antennes leiden, is gekeken of er daar lekken aanwezig zijn. Bij de ronde flenzen, die de diverse antennes koppelen met de magnetron-installatie, werden lekken aangetroffen. Door middel van probes die ook betrouwbaar werken bij hoge veldsterktes probes kon dit worden bevestigd. Vlak bij deze flenzen werden dan ook veldsterktes van 140 - 146 dBµV/m aangetroffen, omgerekend dus tussen de 10 - 30 V/m. Verder werden in het totale afhandelingstraject, een transportband waarboven de antennes hangen, lekken rond kabels, etc., ook dergelijke lekken gemeten. Om dit op te lossen, dienen een aantal stappen te worden gevolgd. Ten eerste dient achterstallig onderhoud te worden uitgevoerd. Bouten van de flenzen waren losgeraakt, andere verbindingsmiddelen (HF) bleken ook aan onderhoud toe te zijn. Uiteindelijk leverde dit verder nog geen echt resultaat op. Op dit moment is men bezig specifiek 900 MHz afdichtingsmateriaal aan te brengen tussen de flenzen als een volgende stap. Na deze stap zullen nieuwe metingen moeten bevestigen waar men op dat moment staat en zullen verdere stappen moeten worden overwogen. Hieruit blijkt maar weer, dat, indien men in eerste instantie er redelijk van overtuigd is dat wordt voldaan aan eisen (jarenlang geen negatieve geluiden van de milieudienst), uiteindelijk na een klacht, via metingen, wordt bewezen dat er niet wordt voldaan aan de eisen.

## DE RICHTLIJN

De EMC Richtlijn vraagt in principe niet meer dan het voldoen aan de essentiële eisen: Niet storen en niet gestoord worden. In de bovenstaande gevallen kon in het eerste worden teruggegrepen op een productnorm voor verlichting. Bij het tweede geval is er geen productnorm. De EN 55011 geeft een aantal richtlijnen die mee kunnen helpen aan het goede beoordelen van grotere installaties. Voor grotere installaties is er een productnorm in ontwikkeling, alleen deze is door veel landen afgestemd, omdat deze norm geen juiste weergave is van wat onder een "In Situ meting" zou moeten worden verstaan. In die gevallen waar men dus een grote installatie moet laten voldoen aan de eisen en terug moet vallen op metingen, kunnen geen geharmoniseerde productnormen worden toegepast. Dit betekent op dit moment nog voor alle "In Situ" gevallen dat de artikel 10.2 procedure van de Richtlijn 89/336/EEG moet worden toegepast. Dit betekent dat de fabrikant een Technisch Constructie Dossier moet aanmaken, die door een Competent Body (bijvoorbeeld het NMI) moet worden beoordeeld. Het is dan in elk geval altijd mogelijk verschillende meetmethodes toe te passen om te bewijzen dat aan de essentiële eisen wordt voldaan.

Belangrijker is het om bijvoorbeeld in een veel vroeger stadium een consulterende partner mee te laten draaien op het moment dat er een nieuw product (installatie of systeem) moet worden gebouwd. Op een dergelijke manier kan dan zonder problemen vanaf het begin worden gekeken en beoordeeld welke EMC-problemen men mag verwachten. Dit is in het algemeen nog in een beginfase bij de meeste bedrijven. Het automatisch "accepteren" dat het EMC-traject vanaf het begin door engineer, inkoop en managers wordt meegenomen, is nog niet ingeburgerd. Toch kunnen op deze manier vele problemen worden voorkomen en kunnen daarmee vaak zakken vol geld worden verdiend.



**COOPER**  
CooperTools



## De nieuwe desoldeerstations van Weller<sup>®</sup>

Technical Tools, uw leverancier van kwalitatief hoogwaardig gereedschap voor de techniek van morgen.

Een mooi voorbeeld hiervan zijn de drie nieuwe desoldeerstations van Weller. Deze bieden u:

- een 80 Watt desoldeerbout voor het probleemloos desolderen van multi-layers
- heteluchtmontage/demontage voor SMD
- aansluitmogelijkheden van meerdere soldeerbouten op diverse units.

Bel vandaag nog voor de gratis catalogus en u hebt deze morgen al in huis.

**Weller<sup>®</sup> desoldeertechniek.**

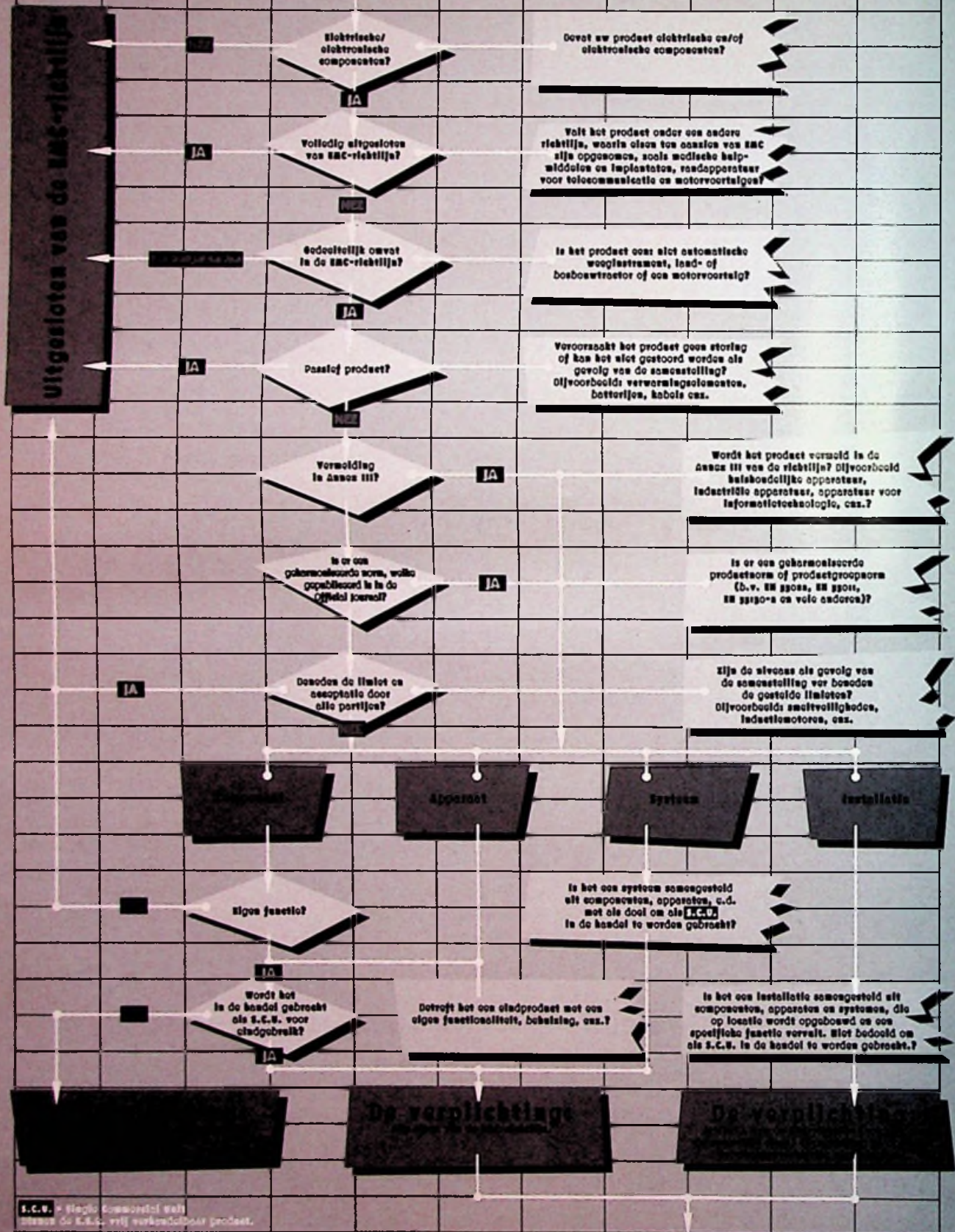
*Een klasse beter.*



**TECHNICAL TOOLS**  
een onderdeel van Van Eyle & Ruygers B.V.

Sevillaweg 75  
Postbus 35040,  
3005 DA Rotterdam  
Tel.: 010-245 50 80  
Fax: 010-437 55 19

# Valt uw product wel of niet onder de EMC-richtlijn?



ProDelta, tel. 015-260 9822



# Stereoversterker

Dit bouwpakket bevat alle onderdelen om een complete 2 x 3 watt audioversterker te bouwen. Dergelijke versterkers zijn zeer betrouwbaar en kunnen gebruikt worden in allerlei zelfbouwprojecten op audiogebied die zelf te weinig vermogen in huis hebben, of waar de kwaliteit te wensen overlaat.

## BOUWINSTRUCTIE

Controleer aan de hand van de componentenlijst of alle componenten aanwezig zijn. De opbouw van deze schakeling is niet erg moeilijk. De opdruk op de printplaat laat zien waar de componenten geplaatst moeten worden. Het is verstandig om te beginnen met de laagste componenten, en daarna de hogere componenten zoals de condensator. Als laatste plaatsen we het IC en de koelplaat. Gebruik indien mogelijk warmte-pasta tussen het IC en de koelplaat. Let goed op bij het plaatsen van de elco's. Deze moeten op de juiste manier (richting) geplaatst worden. Vervolgens worden de toevoerdraden van spanning gemonteerd (let op: rood is altijd +).

## COMPONENTENLIJST

Weerstanden	
2,2Ω	R3,R4
120Ω	R1,R2

Condensatoren	
47μF 16V	C3,C4,C5,C6,C7,C8
470μF 16V	C9,C10
0,22 μF mpe (224)	C1,C2,C11,C12

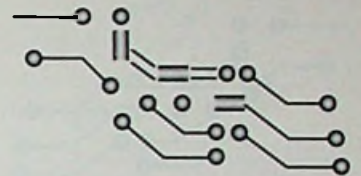
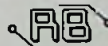
Halfgeleiders:	
BA5406 IC	

Diversen:	
Printplaat	PCBK90
Koelplaat	

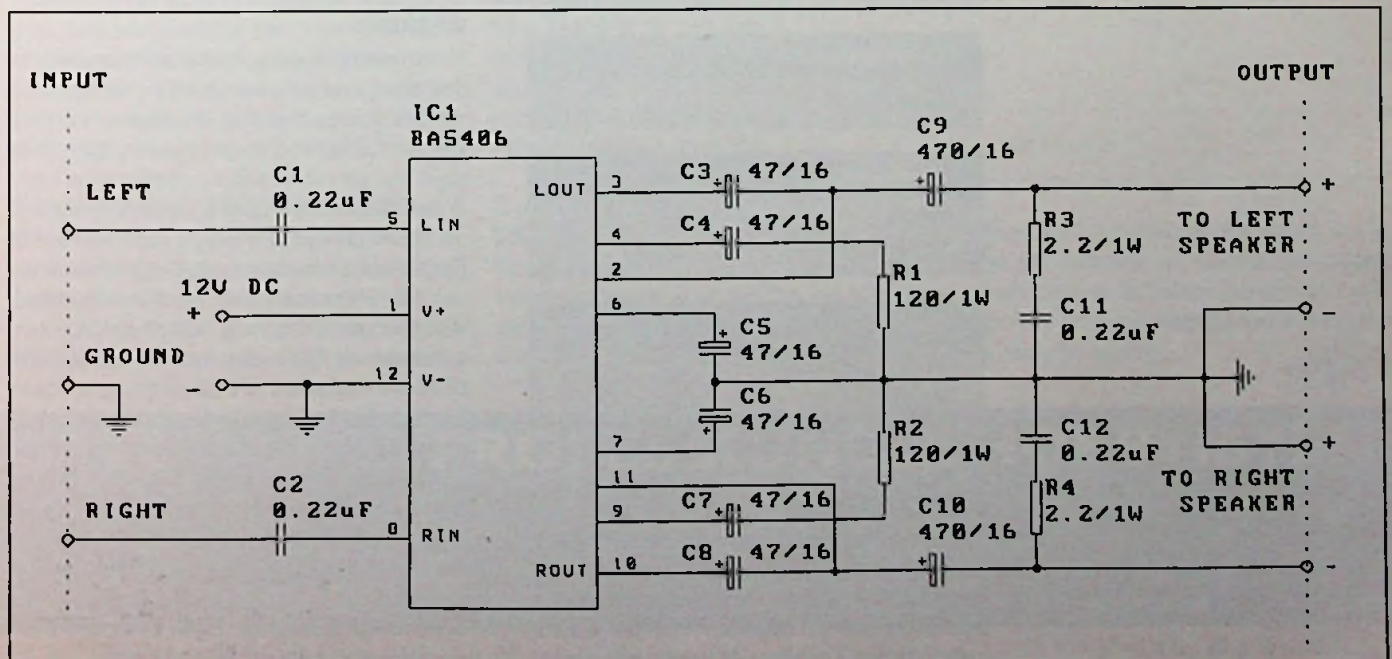
De datasheet van het IC bevat alle relevante informatie over deze IC-versterker. Het IC BA5406 is een stereo audioversterker en werkt op een spanning van 12 V. Voor het realiseren van deze versterker hebben we gebruik gemaakt van een testcircuit uit het databoek. Het resultaat van dit schema is dat het een prima werkende versterker oplevert met een uitstekende geluidskwaliteit.

## WAT TE DOEN ALS HET NIET WERKT

Controleer allereerst de soldeerpunten. Een slechte soldeerverbinding is een veel voorkomende oorzaak. Ook de polariteit (plaatsing, richting) van elco's dient gecontroleerd te worden. Als laatste kun je met een voltmeter de voedingsspanning controleren.

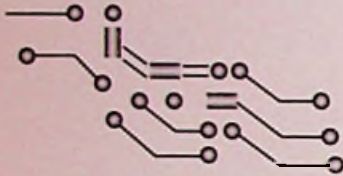


Marjon Roeten



S T E R E O V E R S T E R K E R

# Oscillatoren



Marjon Roeten

Oscillatoren kom je tegenwoordig overal tegen in elektronische apparaten. Het zijn belangrijke basisschakelingen waarop bijvoorbeeld de structuur van een computer is gebaseerd. Dit bouwpakket legt de werking uit van drie multivibrator (MV) schakelingen. MV's (multivibratoren) kennen geen, één of twee stabiele toestanden. De astabiele (niet stabiele) of de vrijlopende MV, de monostabiele MV ook wel single shot genoemd of de bistabiele ook wel flipflop genoemd. Voor een flipflop MV is een triggerpuls of controlesignaal noodzakelijk om van de ene toestand naar de andere te schakelen. MV's gebruiken een regeneratieve (positieve) feedback; de actieve componenten (transistoren) in de schakeling werken als een schakelaar. Hoewel de MV's meer en meer vervangen worden door 555 IC's, kom je ze toch nog geregeld tegen. Daarom is het belangrijk dat je weet hoe deze drie basisschakelingen werken.

Het bouwpakket bestaat uit drie MV's waar afzonderlijk mee geëxperimenteerd kan worden. Controleer aan de hand van onderstaande lijst of alle onderdelen aanwezig zijn.

## COMPONENTENLIJST

Weerstanden 5%, 1/4W	
1 k $\Omega$	5x
2,2 k $\Omega$	1x
100 k $\Omega$	2x
22 k $\Omega$	2x
56 k $\Omega$	1x
47 k $\Omega$	1x

Condensatoren	
47 $\mu$ Felco	3x

Halfgeleiders	
BC547	6x
LED 5mm rood	5x

Diversen:	
Printplaat K7-pcb	1x
Batterijclip	1x
Draad	

## BOUWINSTRUCTIE

De opbouw van deze schakeling is niet erg moeilijk. De opdruk op de printplaat laat zien waar de componenten geplaatst moeten worden. Het is verstandig om te beginnen met de laagste componenten, en daarna de hogere componen-

ten zoals de condensator. Let goed op bij het plaatsen van de elco, LED's en transistoren. Deze moeten op de juiste manier (richting) geplaatst worden. De afgeknipte draden van de componenten kun je gebruiken als schakelcontact. Soldeer ze in op de set-, reset- en triggerposities en laat ze een eind boven de print uitsteken. De meegeleverde draad knippen we doormidden en solderen we op de printplaat als positieve en negatieve flying lead (= losse kabel, te gebruiken als schakelaar). Op deze manier maken we dus eenvoudige schakelaars. Vervolgens worden de toevoerdraden voor de 9V-spanning gemonteerd (Let op: rood is altijd +).

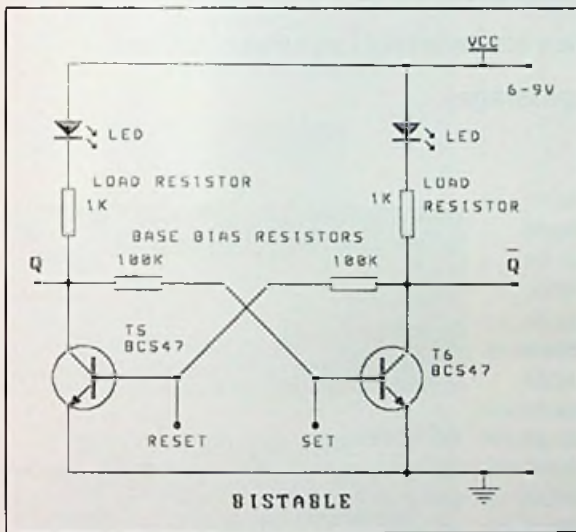
## WERKING

In de meeste elektronica leerboeken zijn deze drie standaard schakelingen van multivibratoren (MV's) terug te vinden. Mocht je na het lezen van onze uitleg nog vragen hebben, dan raden wij je aan om een en ander nog eens na te lezen in een elektronica leerboek. Ook is het mogelijk om de vraag te stellen aan de redactie van RB Elektronica, zodat deze in de Elektronica cursus van RB Elektronica kan worden behandeld. Wanneer de 9V-batterij wordt aangesloten, schakelen de MV's naar hun startpositie. De LED's in de astabiele MV zullen om en om gaan branden. Één led brand tweemaal langer dan de ander. De led in de monostabiele MV zal uit zijn. Bij de flipflop zal één LED gaan branden. Met de draadschakelaars kun je de set- en resetpunten triggeren. Interessant hierbij is om zelf te proberen of te bedenken wat er gebeurt als je iets set of reset. De oscillatoren bestaan uit eenvoudige basis elektronica schakelingen zoals een transistorschakelaar en een RC-vertraging.



## 1. FLIPFLOP

Computergeheugen IC's bestaan uit kleine circuits (schakelingen) die één bit (binair getal) kunnen opslaan. Deze schakelingen maken gebruik van het flipflop-principe. Wanneer je experimenteert met de aansluitdraden, kun je al vrij snel zien hoe het werkt. Een kenmerk van de flipflop is dat het kan onthouden hoe de LED de laatste keer stond geschakeld. Als de spanning ingeschakeld wordt, zal één van de transistoren in geleiding gaan. Welke dat is staat niet vast, maar hangt af van tolerantie in de componenten. Stel dat T5 in geleiding gaat dan is de collector van T5 laag (<0,65V). Dit betekent dat de basis van T6 ook laag is, T6 staat ten gevolge daarvan gesperd. Wanneer we met de positieve aansluitdraad van de set-ingang aanraken, zal T6 gaan geleiden omdat de spanning aan de basis van T6 hoog wordt (>0,65V). Op het moment dat T6 in geleiding gaat zal de collectorspanning laag worden en T5 zal



gaan sperren.

Wanneer we nu met de positieve aansluitdraad de reset aanraken zal T5 weer in geleiding gaan en T6 gaan sperren. Met de negatieve aansluitdraad kun je op dezelfde manier een set en de andere reset geven. We noemen de ene LED set en de andere reset. In het Engels: Hij *flipped* in de ene toestand (set) en hij *flopped* terug in de ander (reset).

## 2. MONOSTABIELE MULTIVIBRATOR

Wanneer we een RC netwerk toevoegen aan de flipflop krijgen we een monostabiele MV. Een elektrolytische condensator vervangt de basis- weerstand van de transistor in de flipflop schakeling wordt een 56 kΩ basis-

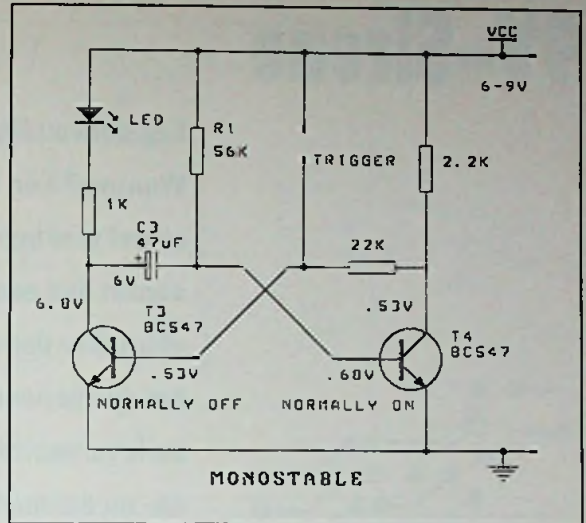
weerstand toegevoegd die direct met de positieve spanning verbonden is. Als de spanning ingeschakeld wordt, zal een stabiele toestand optreden waarbij T4 in geleiding zal gaan en T3 zal sperren. Je kunt met een voltmeter controleren welke in geleiding is en welke gesperd staat. Meet de spanning tussen de basis en de emitter en de collector en emitter van T3 en T4. Over de elco zul je een spanning meten van 6 V. In het schema vind je alle belangrijke spanningen terug. De condensator zorgt ervoor dat in de stabiele toestand T3 spert en T4 geleidt.

Als je de trigger even aanraakt met de positieve aansluitdraad (het draadje dat aan één kant op de printplaat is gesoldeerd, zie bouw instructie) zal T3 gaan geleiden zodat de LED gaat branden, T4 zal gaan sperren. Na een paar seconden zal de stabiele toestand weer intreden, T3 gaat sperren (LED gaat uit) en T4 gaat weer geleiden. Wanneer we de trigger aanraken met de aansluitdraad (werkt alleen met de positieve lead) wordt het positieve zijde van de elco 0 V. Ook het negatieve zijde van de elco gaat naar 0 V. Dat betekent dat ook op de basis van T4 geen spanning meer staat en deze gaat sperren.

Met geopende schakelaar (trigger) zal elco C3 weer opladen via de 56 kΩ weerstand. Als de spanning aan het negatieve kant van de elco 0,65 V bereikt, zal T4 weer gaan geleiden en T3 gaat weer sperren (de LED gaat uit). De stabiele toestand is weer ingetreden.

## 3. ASTABIELE MULTIVIBRATOR

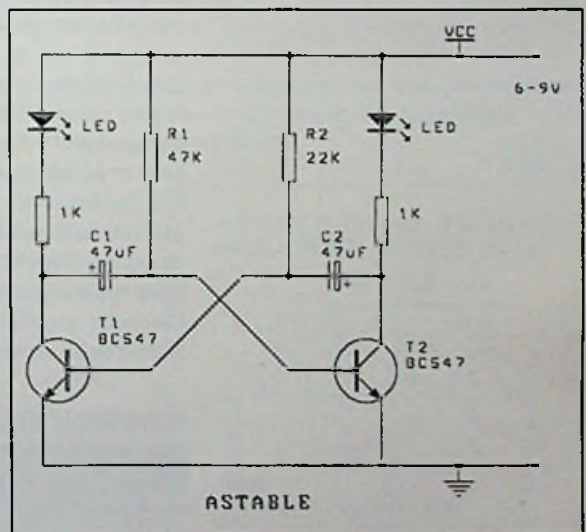
Bij deze schakeling zijn beide basisweerstand vervangen door een elco. Het geheel ziet er nu uit als een dubbele monostabiele MV. Op de uitgang van de één reageert de



ingang van de andere, waardoor de LED's om en om gaan branden. Het uitgangssignaal van een dergelijke schakeling is een blokje. De frequentie wordt bepaald door de waarde van de condensatoren en weerstanden. De tijd dat T1 spert en T2 geleidt wordt bepaald door de tijdconstante van R1 en C1. Om het verschil te benadrukken is R1 ongeveer tweemaal groter dan R2.

## WAT TE DOEN ALS HET NIET WERKT

Controleer allereerst de soldeerpunten. Een slechte soldeerverbinding is een veel voorkomende oorzaak. Ook de polariteit (plaat-sing, richting) van elco's en LED's dienen



gecontroleerd te worden. Als laatste kun je met een voltmeter de diverse spanningen controleren op de belangrijke punten, zoals elco's en de transistoren en niet te vergeten de batterijspanning.

**ULTIBOARD**  
Studio

VOOR PRIVÉ-GEBRUIK f 19875  
ULTIBOARD STUDIO LITE INCL. BTW

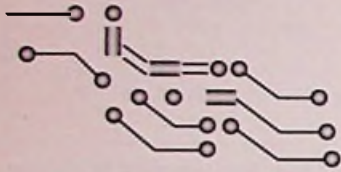
**PROFESSIONELE HOBBYISTEN:**

De Studio Lite bestaat uit ULTICap schema-tekenen, ULTIBOARD printontwerpen en de ULTRoute GXR autorouter. Zowel de Windows 95 als de DOS versies zijn op de CD-ROM opgenomen. U betaalt eigenlijk alleen voor de 5 manuals, waarin naast tutorial en referentie manuals zelfs alle bouwvormen beschreven staan. Ideaal voor hobby en zelfstudie: de ontwerpcapaciteit (500 pins) is meestal toereikend. En anders neemt U (nu of achteraf) een upgrade naar de Studio Unlimited zonder capaciteitsbegrenzing voor f 199,75 (incl. BTW). Verder zijn geen opties of dure extra's nodig. ULTIBOARD Studio is compleet!

tel. 0031 35-6941444  
fax 0031 35-6943345  
www.ultiboard.nl

ZIE OOK DE ADVERTENTIE OP DE ACHTERZIJDE VAN DIT BLAD

# 9V-Sirene



Marjon Roeten

Een eenvoudig, maar uiterst leuk schakelingetje vormt altijd een sirene. Waarom? Één van de meest voor de hand liggende redenen is de eenvoud, zowel wat betreft werking als het maken van deze schakeling. Als eerste aanzet dus een aardig ontwerp, met als verrassend voordeel voor de gebruiker dat de leverancier van dit pakketje, 100 % garantie geeft. Mocht het dus gebeuren dat uw zelfgebouwde schakeling niet werkt, even naar de leverancier terugsturen en u krijgt hem volledig werkend retour met op- en aanmerkingen van de reparateur! Het bouw pakketje, met als aanduiding K31 levert een verrassend luide sirene op, die van spanning wordt voorzien door een eenvoudige 9 volt batterij. Het bouw pakket wordt compleet geleverd, inclusief een luidspreker van 1/2 Watt, 8 Ohm. Deze sirene kan bijvoorbeeld gebruikt worden als onderdeel van een alarminstallatie. U weet zeker nog wel meer toepassingen.

## BOUWINSTRUCTIE

Controleer eerst of alle componenten aanwezig zijn aan de hand van de componentenlijst. De opbouw van deze schakeling is niet erg moeilijk. De opdruk op de printplaat laat zien waar de componenten geplaatst moeten worden. Het is verstandig om te beginnen met de laagste componenten zoals weerstanden en daarna de hogere componenten zoals condensatoren en transistoren. Als laatste monteren we de IC's. Let goed op bij het plaatsen van de elco's, diodes en IC's. Deze moeten op de juiste manier (richting) geplaatst worden. Monteer de weerstanden op de juiste locatie, let goed op de kleurcode. In RB Elektronica nummer 11 van 1997 wordt deze kleurcode uitgebreid in het kader van de Elektronica cursus behandeld.

## COMPONENTENLIJST

Weerstanden 5%, 1/4 W	
R6, 180 Ohm	1x
R4, 47K	1x
R2,R5, 100K	2x
R3,R7, 1M	2x
R1, 10M	1x

Condensatoren	
1 nF (102)	1x
10 nF (103)	1x
10 µF elco	1x
BC639 transistor	1x
LM358 IC	1x
1N4148 diode	1x

Diversen	
IC-voet	1x
Speaker 8 ohm	1x
K31 printplaat	1x
Batterijclip	1x

## WERKING

Opamps (operationele versterkers) worden steeds belangrijker in de elektronica. Er zijn dan ook vele elektronica boeken en vaktijdschriften zoals RB Elektronica die de werking van de opamp behandelen. Wij raden u dan ook aan om eerst iets over de werking van een opamp te lezen. Dit maakt het begrijpen van de werking van deze schakeling eenvoudiger. In RB Elektronica van 1995 heeft een serie gestaan over de opamp en zijn mogelijkheden.

Het schema verduidelijkt veel en de werking wordt aan de hand van dit schema kort maar doeltreffend uitgelegd. Wanneer de schakelaar wordt ingedrukt zal de elco C3 zich opladen via R4 met een tijdconstante van 0,47 seconden. Wanneer de schakelaar wordt losgelaten zal C3 zich ontladen via R7 en R3 met een tijdconstante van 5 seconden. De opamp werkt als een spanningsgestuurde pulsoscillator. De stuurspanning is de spanning over de elco C3 die zich exponentieel op- en ontlad.

Wanneer de uitgang van de oscillator (pen 7) laag wordt, dan is er lading in C1 die pen 5 beneden het schakelpunt houdt. De stroom door R7 is evenredig met de regelspanning in C3. Deze stroom ontlad C1 zodat de spanning op pen 5 stijgt naar het schakelpunt met een snelheid die

## PRODUKTINFORMATIE

(vervolg van pagina 21)

heid voldoen de nieuwe kalibrators aan dezelfde hoogwaardige criteria als de multifunctiekalibrators van Fluke. Omdat ze maar één functie hebben zijn ze echter compacter en lichter in gewicht. De kalibrators hebben in het kort de volgende eigenschappen:

- Elk van de kalibrators van de serie 710 is een compleet en kosteneffectief instrument voor het kalibreren van een specifiek type procesbesturende apparatuur.
- De Fluke 712 RTD Kalibrator simuleert en meet zeven typen RTD's in een temperatuurgebied van -200°C tot +800°C en met een nauwkeurigheid van 0,1 W en een resolutie van 0,1°C.
- De Fluke 713/30G en 100G Pressure Kalibrators meten druk tot 2 bar, respectievelijk 7 bar, met een nauwkeurigheid van 0,05% van de volle schaal en een resolutie van 0,1 mbar respectievelijk 1 mbar.
- De Fluke 714 Thermocouple Kalibrator kalibreert 9 typen thermokoppels. Afhankelijk van het type thermokoppel kan hij temperaturen van -200 tot +1800°C meten en simuleren met een resolutie van 0,1°C en een nauwkeurigheid van 0,3°C + 10mV.
- De Fluke 715 Volt/mA Kalibrator meet en levert stromen tot 24 mA met een nauwkeurigheid van 0,025% en een resolutie van 1 mA en geeft weer in mA of % schaalbereik.

Alle modellen worden geleverd met een beschermend holster, in Fluke-geel uitgevoerd, met Flex-Stand O, een 9V-alkalinebatterij, een instructieblad en een Statement of Calibration Practices.



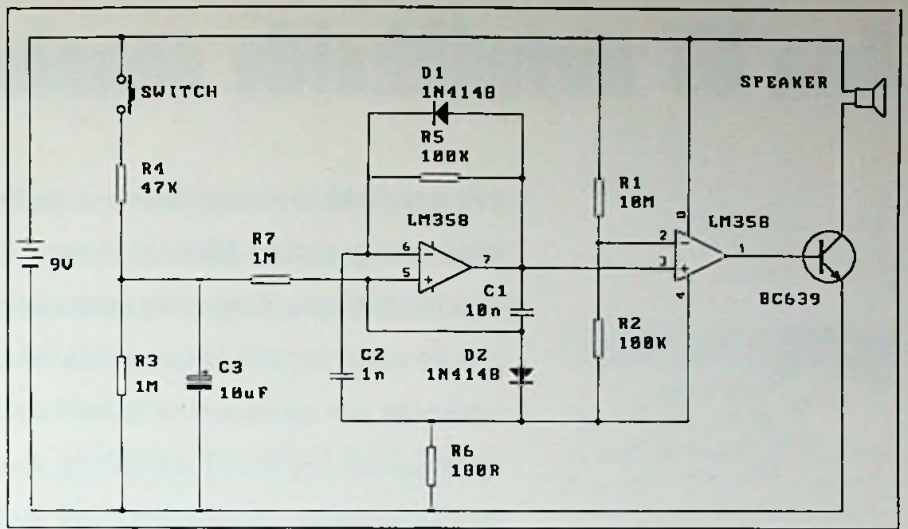
De 710-serie van Fluke bevat specifieke proceskalibrators voor iedere toepassing

## WIZCON NEDERLAND INTRODUCEERT WIZCON 7

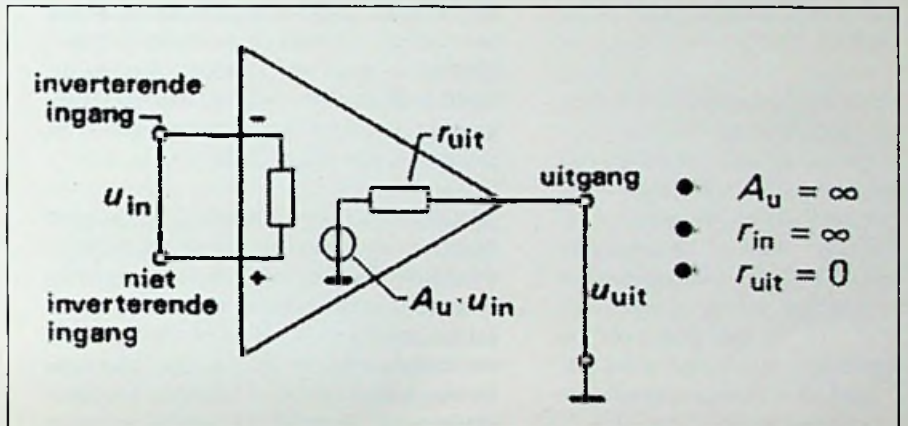
Wizcon Nederland uit Gorinchem (0183-649169) introduceert Wizcon 7: de nieuwste versie van haar SCADA pakket. Tal van toegevoegde functionaliteiten maken dit pakket bijzonder gebruikersvriendelijk, waardoor de ontwikkelingstijd van applicaties sterk wordt gereduceerd. Dankzij de intuïtieve Windows gebruikersinterface kan men direct en zonder handleiding met Wizcon 7 overweg. Bovendien maakt de nieuwe "Wizcon Studio" het tekenen van grafische beelden even eenvoudig als het tikken van een brief. Tenslotte is Wizcon 7, met haar jaartelling in 4 cijfers, volledig jaar 2000 "compliant".



de nieuwste versie uit het SCADA pakket van Wizcon Nederland: Wizcon 7



K31 Schema van de 9V-sirene

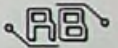


De opamp LM358 schematisch weergegeven.

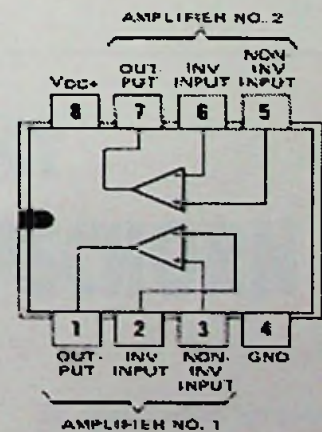
evenredig is met de spanning over C3. Wanneer het schakelpunt is bereikt, wordt pin 7 hoog en gelijktijdig wordt pin 6 hoog via C1. Dit zorgt ervoor dat de opamp ineens vol uitstuurt naar voedingsspanning. Doordat C3 snel oplaadt via D2 zal de spanning op pin 5 zakken naar een waarde beneden het schakelpunt en de opamp zal weer uitschakelen.

De positieve pulsuitgang van de opamp (uitgang) laadt C2 een beetje op. Hierdoor stijgt de spanning op pin 6. Dit zorgt ervoor dat de opamp ineens terugvalt naar nul op pin 7. Dankzij de vertraging die gerealiseerd wordt door R5 in combinatie met C2 ontstaat er een mooie puls. Deze cyclus herhaalt zich keer op keer. Echter doordat C3 zich ontlad, wordt de snelheid van het opladen van C1 steeds lager. Met het ontladen van C3 wordt neemt gelijktijdig de frequentie van de oscillator af. Als laatste worden de oscillatiepulsen gebufferd in een tweede opamp.

Om de luidspreker aan te sturen, wordt een transistor gebruikt die geschakeld is als stroombron.



## JG OR P DUAL-IN-LINE PACKAGE (TOP VIEW)



## GOED NIEUWS VOOR U PRIVE!

Naast ruim 20.000 zakelijke gebruikers leverde ULTimate Technology in de afgelopen 11 jaar duizenden educatieve versies, welke door het ontbreken van de Gerber interface (hoge resolutie fotoplotters) niet geschikt zijn voor commercieel gebruik, maar verder 100% gelijk aan de, uiteraard veel duurdere, commerciële versies. Na een internationale test op Internet is er nu de ULTiboard Studio, met dezelfde doordachte beperking, voor een prijs, waarmee iedereen zich een professioneel ontwerpsysteem kan veroorloven.

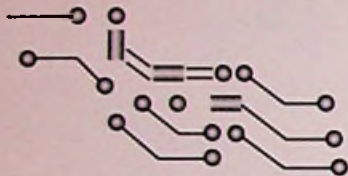
ULTIMATE

tel. 0031 35-694444  
fax 0031 35-6943345  
e-mail sales@ultiboard.com

ULTIBOARD  
Studio  
VOOR PRIVE-GEBRUIK f 19875  
ULTIBOARD STUDIO LITE INCL. BTW

ZIE OOK DE ADVERTENTIE OP DE ACHTERZIJDE VAN DIT BLAD

# Aan UT ontwikkelde sensor in productie



Een aan de Universiteit Twente ontwikkelde sensor wordt binnenkort in productie genomen. Met deze sensor kunnen in de glas- en tuinbouw de concentraties van bepaalde metaalionen worden gemeten. In de toekomst zijn de sensoren ook te gebruiken bij medische operaties of voor het opsporen van metaalionen in afvalwater. Aan de ontwikkeling van de zogenaamde CHEMFET is gewerkt door ir. R.J.W. (Ronny) Lugtenberg, die op 11 september promoveert bij de faculteit Chemische Technologie.

De CHEMFET is een apparaatje van ongeveer één bij twee millimeter dat metaalionen (kleine deeltjes) in water kan opsporen. Dat kunnen bijvoorbeeld calcium-, natrium-, kalium- of cesiumionen zijn, maar ook zware metaalionen als cadmium-, zilver- of loodionen.

Dergelijke sensoren bestonden al langer, maar dankzij het onderzoek van Lugtenberg zijn ze nu zover ontwikkeld, dat ze nu voor een lange periode stabiel blijven, waardoor productie op grote schaal mogelijk is. In eerste instantie gaat het om toepassingen in de glas- en tuinbouw. Planten krijgen daar een bepaalde voedingsstroom, waar bijvoorbeeld kalium en natrium in zit. Die concentraties kan de door Lugtenberg ontworpen sensor goed meten.

## MEDISCHE OPERATIES

Daarnaast zijn in de nabije toekomst ook andere toepassingen denkbaar. "De sensoren zijn zo klein, dat ze eventueel ook in bloedbanen aangebracht kunnen worden," aldus Lugtenberg. "Dat is heel interessant bij medische toepassingen, als hartoperaties, waarbij de natrium- en kaliumspiegel erg goed in de gaten moeten worden gehouden." De promovendus vertelt dat de sensoren ook te gebruiken zijn voor het opsporen van zware metalen in het afvalwater. In dat afvalwater kan onder meer de concentratie van lood- en cadmiumionen worden gemeten.

Lugtenberg schat dat de sensoren bij een redelijk grote afzet beneden de honderd gulden per stuk kunnen gaan kosten. Dat is minder dan de helft van de kosten van de sensoren, die nu op de markt zijn. Bovendien is de randapparatuur bij deze nieuwe sensoren veel goedkoper.

## MEMBRAAN

De CHEMFET bestaat uit een halfgeleider. Daar bovenop is een membraan aangebracht. In dat membraan bevinden zich receptor-moleculen. Dat zijn verbindingen die een soort holte bevatten. In die holte wordt een deeltje 'gevangen'. De receptor herkent een bepaald ion (deeltje), bijvoorbeeld een natriumion. Als die herkenning

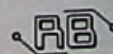
plaatsvindt, wordt dat chemische signaal omgezet in een elektrisch signaal. Hoe meer natriumionen herkend worden, hoe hoger de concentratie daarvan is, hoe meer uitslag dat elektrisch signaal geeft. Met de halfgeleider kan de natriumion-concentratie worden gemeten.

Eén sensor kan één soort metaal-ion meten, maar die kan dat wel doen in de aanwezigheid van andere ionen. Een natrium-sensor kan dus natriumionen meten in aanwezigheid van kalium- en calciumionen. Een reeks van verschillende sensoren kan uiteindelijk veel metaalionen meten. Daarbij zijn wel wat beperkingen. De sensoren zijn namelijk heel selectief, maar niet ten opzichte van alle ionen. De ideale sensor is nog niet uitgevonden.

Een groot probleem in het verleden was, dat de membranen niet altijd dezelfde conditie hadden. Daardoor kon niet de garantie worden gegeven, dat de sensoren echt werkten. De belangrijkste vinding van Lugtenberg is een nieuw membraan; een soort 'plastic' waaraan de receptor-moleculen kunnen worden gekoppeld: "We zijn nu in staat de eigenschappen van het membraan te variëren. Dat is heel belangrijk omdat bijvoorbeeld voor het opsporen van natriumionen een ander soort membraan nodig is dan voor het ontdekken van lood- of cadmiumionen."

Door de ontwikkeling van het nieuwe membraan zijn de sensoren veel beter reproduceerbaar, bovendien is de duurzaamheid verbeterd. De CHEMFET blijft bij continue blootstelling aan water 20 tot 80 weken werken. Daarmee is de taak van Lugtenberg volbracht, want hij had als opdracht het ontwikkelen van een selectieve- en duurzame sensor voor zware metaalionen.

De promotie van ir. R.J.W. Lugtenberg heeft plaatsgevonden op donderdag 11 september. Het proefschrift was getiteld: 'Duurzame chemisch gemodificeerde veldeffect transistoren; microsensoren voor selectieve kation detectie'. Promoter was prof.dr.ir. D.N. Reinhoudt, copromotor dr. J.F.J. Engbersen.



# Luidsprekervaria

We waren maar wat blij met de aanschaf van 8 Jordan Watts Modules, enkele jaren geleden. De boeken spiegelen ons slechts voordelen voor van méér dezelfde speakers in één box en we geloven er graag in; de Jordan is van nature in laag niet heel imposant, dat zal misschien iets verbeteren.

In elke 180 l box plannen we er 4, in één lijn onder elkaar, de hoogste met hartlijn 90 cm boven de vloer, de luisterhoogte. De 8W speakers worden in serie gezet omdat vermoed wordt dat dit wat minder output zal geven dan de serie / parallel-schakeling.  $4 \times 8 = 32W$ , hieraan parallel een 16W weerstand om het voor de versterker ook gezellig te houden. We leven in de tijd dat de filtering in het hoog nog niet was uitgezocht: de Decca DK30 wordt via 1mF rechtstreeks over de Jordans geschakeld (zodat het minimum-filter is ontstaan). Luister er braaf 1,5 jaar naar, in groot genoegen. Maar het was achteraf niet slim om niet eerst met één per box te beginnen in plaats van nu, meteen vier.

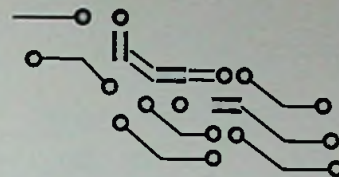
Na zo'n 1,5 jaar rijzen - gelukkig - zomaar wat twijfels. Bijvoorbeeld: als we in serie met (enige) speaker een spoeltje zetten dan filteren we het hoog weg. In serie met elke individuele Jordan staan nu iedere keer 3 (spreek-)spoeltjes: met elkaar filteren ze voor elkaar het hoog weg. Dit werd een te onaangename gedachte, we moesten wat gaan onderzoeken.

Een andere twijfel werd door Pythagoras ingegeven. We luisteren wel braaf op de hartlijn van de bovenste speaker, maar daardoor treedt wel telkens een vertraging op door de langere weg

bij de andere drie speakers, in de vorm van drie discontinue stappen. Bedenken we dat de golflengte van een frequentie van bijvoorbeeld 12 kHz zo'n 2,75 cm is dan kunnen we zeker in het hoog overal faseverschuivingen verwachten. We moesten de onzekerheid te lijf.

Het serie / parallel schakelen levert de winst op van 2 spoeltjes minder in serie. Alle speakers parallel lijkt een optie. Nu, uiteindelijk zijn er niet zo veel schakelmogelijkheden; het beoordelen werd in mono uitgevoerd met één box. De keer op keer niet gebruikte eenheden werden kortgesloten. Al heel snel kunnen we een uitspraak doen over de eerste twijfel: bij één luidspreker is er gewoon het meeste hoog, eenduidig! Onmiskenbaar is de tweede twijfel ook in enige zin werkzaam bij meerdere speakers, dit kon niet los worden onderzocht. Naast het verlies in het hoog valt op bij het in serie schakelen, van twee luidsprekers, dat de spraak minder verstaanbaar is, de stem klinkt erg hol. Dat is ook het geval bij parallel schakelen van 2,3 of 4(!) speakers (let op uw versterker).

Jordan Watts heeft in het verleden dit in een eenvoudige schakeling aangegeven en gaf aan dit toe te passen in hun 20Hz-model "Jupiter". Zet twee JW's van 8W in serie en over één ervan

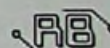


De Boo

een condensator van 4 mF. Dit werd vanzelfsprekend ook uitgeprobeerd. Na verloop van tijd kon het niet anders dan verworpen worden.

In de laagweergave kwam een onaangenaam aspect aan het licht, waarbij serie-, parallel- of serie / parallel schakelen niet uitmaakte. Heel kwalijk en minstens zo erg als het afgekloven hoog. Bij toepassen van meer dan een straler wordt het laag diffuus, meteen vanaf de luidsprekerplank, doordat dezelfde kamerfrequenties op twee (iets) verschillende punten tegelijkertijd worden aangestoten. Het beste stereo is er ook alleen maar met één speaker in een box.

Het was - tenslotte - weer geen pretje om dit allemaal te moeten ontdekken; maar er is geen weg terug, als we de beste weergave vooropstellen. We moeten dus oppassen! Komen we in het hoog rendement tekort dan mag dat niet worden aangevuld met meer tweeters.



## Reunie ter gelegenheid van het 50-jarig bestaan van de KLIPSCHORN

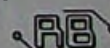
Komende zaterdag 15 november wordt er door Klipschorn bezitters samen met de importeur Audio Import een feestelijke reunie georganiseerd. Dit is een uniek jubileum, want geen andere luidspreker is zo lang ongewijzigd in productie. De befaamde Klipschorn is dit jaar dan ook in zijn 50ste productiejaar. Het ontwerp is gemaakt in 1938, patenten zijn verleend in 1941 en 1943. In 1947 werden de eerste 12 Klipschorns gebouwd door Baldwin Piano Co. in opdracht

van Paul Klipsch. De Klipschorn is een bijzonder transparante luidspreker, die uitsluitend weergeeft wat erin wordt gestopt met een soevereiniteit, een snelheid en gemak die verslavend mag worden genoemd. Het geeft een 'Live-gevoel' en betrokkenheid die niet meer te overtreffen is. Het doel van deze reunie is om bezitters van Klipschorns met elkaar in contact te brengen. Zij kunnen dan ervaringen uitwisselen en natuurlijk veel naar muziek luisteren.

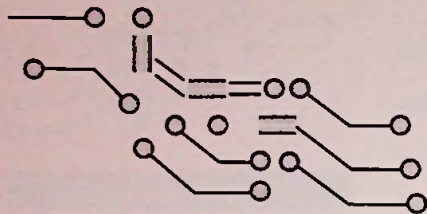
De reunie wordt gehouden in Loosdrecht. Klipschorn bezitters die deze bijeenkomst willen bijwonen kunnen zich aanmelden bij (bij voorkeur na 19:00 uur):

**Albert Ros; tel./fax: 0598-632152**

Ook over verdere vragen kan bij hem informatie worden gevraagd.



# PRODUKTINFORMATIE



## PRODUKTINFORMATIE

### NIEUWE STEEK- EN SOLDEER- BARE PASSIEVE SCHEIDINGS- VERSTERKERBLOKKEN VAN PHOENIX CONTACT

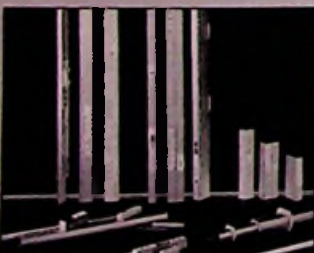
Phoenix Contact bv te Zevenaar (0316-591720), een werkmaatschaap van Cito Benelux bv, heeft haar MCR (modulaire converters voor de regeltechniek)-programma opnieuw uitgebreid. Nieuw in het assortiment zijn steekbare en soldeerbare passieve scheidingsversterkerblokken van de serie MCR-CP I/I-00. De MCR passieve scheidingsversterkers worden voor de galvanische scheiding respectievelijk de omzetting van analoge signalen 0(4) tot 20 mA toegepast. De modules waarborgen een veilige scheiding en ont koppeling van het meestsignaal van de besturingselektronica. Met de toepassing van deze stoorspanningsvaste scheidingsblokken wordt de inkoppeling van stoorspanningen en stroomstromen voorkomen. Voor in- en uitgangsschakeling is geen externe voedingsspanning benodigd. De 4-kanals VARIOFACE-modulen zijn als in- of uitgangsvariant uitgevoerd, zodat de passieve scheidingsblokken voor zowel in- als uitgangssignalen van analoge kaarten kunnen worden gebruikt.



Nieuw in het assortiment van Phoenix Contact bv zijn steekbare en soldeerbare passieve scheidingsversterkerblokken van de serie MCR-CP I/I-00

### HET SYSTEEM VOOR DATA- EN SPANNINGSAANVOER

SEI / Van Reijlsen (015-2569216) introduceert het systeem voor data- en spanningsaanvoer; een systeem dat overal inzetbaar is. Dit bedradingssysteem maakt het mogelijk om in een kantoor en/of werkplaats de gewenste data- en spanningsconnectoren direct op de werkplek aan te brengen op een fraaie en eenvoudige wijze. Het systeem van het fabriekat PGEF bestaat uit een geanodiseerde aluminiumzuil die zeer gemakkelijk tussen vloer en plafond wordt aangesloten. In de vorm van modules kunnen in de zuil contactdozen, schakelaars, signaleringen en data-connectors worden geplaatst, dit overeenkomstig de behoefte en gewenste hoogte. Met accessoires kunnen de data- en spanningskabels worden gescheiden om beïnvloeding van elkaar te vermijden.



Het systeem voor data- en spanningsaanvoer van SEI / Van Reijlsen

### DE ADAM-4500 COMMUNICATIE CONTROLLER

Advantech (0165-550505) komt nu met een nieuw innovatief product; de ADAM-4500 Communicatie Controller. Hiermee speelt Advantech in op de gedachte dat ondanks dat machinebesturingen steeds vaker met een MS-DOS compatibele PC uitgevoerd worden, de CPU snelheid en geheugencapaciteit van de PC in vele gevallen een ondergeschikte rol speelt. Advantech kan deze zeer compacte DIN-rail PC, type ADAM-4500, aanbieden voor iedere aansturing van industriële I/O via RS232 of RS485. Met de 80188 CPU en ingebouwde Boot ROM-DOS is het systeem equivalent aan een MS-DOS omgeving. Applicatiesoftware geschreven in C en C++, kan via een RS232 poort in de 170kB vrije Flash ROM gedownload worden. Timing van het I/O proces is nauwkeurig geregeld met een real-time clock. Een ingebouwde Watch Dog Timer zorgt ervoor dat storingen in de ADAM-4500 bij onbemande situaties opgevangen kunnen worden. Daarmee wordt een continue bewaking van het proces gewaarborgd.

### DE POS-560 POINT OF SALE - PENTIUM PC; EEN VEELZIJDIGE COMPUTER VOOR KASSA'S EN INFORMATIEZUILEN

Voor automatisering 'op straat' of op plaatsen waar mensen consumeren en geïnformeerd worden, heeft Advantech (0165-550505) een serie aan interessante PC producten. In vakjargon kunnen we spreken over embedded systemen voor 'life-automation'. Een goed voorbeeld van een embedded PC, die direct gekoppeld kan worden met bijvoorbeeld een kassa-systeem, is de op Pentium-MMX gebaseerde POS-560. Het POS-560 control board heeft namelijk een aantal unieke eigenschappen zoals 4 RS232/RS422/RS485 communicatiepoorten, 2 USB aansluitingen, standaard 10BaseT ethernet, 4 digitale inputs en 2 open-collector outputs. Hiermee is een directe koppeling (zonder hardware uitbreidingen) van een kaartlezer, barcodescanner en kassalade mogelijk. Voor het gebruik van de POS-560 in informatiezoulen heeft Advantech een snelle videochip gemonteerd die zowel standaard monitoren alsook Flat Panels van het type LCD, EL en gas-plasma kan aansturen. Speciale industriële functies, zoals een Watch Dog Timer, Solid State Disk tot 24MB en CMOS EPROM backup maken het board beter inzetbaar, in onbemande situaties, dan de standaard PC. Voor wie toch nog wil uitbreiden, kan gebruik maken van de gecombineerde ISA/PCI bus.

### PHILIPS INTRODUCEERT AUDIO CD-RECORDER

Vanaf oktober is in Nederland de Philips cd-recorder verkrijgbaar waarmee consumenten hun eigen cd's kunnen opnemen. Deze cd-recorder van Philips (0900-8406) kan gemakkelijk op bestaande geluidsinstallaties worden aangesloten en maakt opnemen van zowel analoge als digitale bronnen mogelijk. De gebruiker kan opnamen van cd-kwaliteit maken en afspelen zonder toepassing van compressietechnieken. Deze cd-recorder is tevens geschikt voor het afspelen van voorbespeelde audio cd's. De cd-recorder van Philips is onder meer uitgerust met het zogeheten Serial Copy Management System (SCMS) en voldoet geheel aan alle wereldwijd geldende afspraken op het gebied van kopieerbeveiliging. De cd-recorder van Philips past qua afmetingen bij de meeste audiosystemen en is gemakkelijk te bedienen. Het apparaat biedt de mogelijkheid opnamen van digitale bronnen automatisch synchroon te starten. De adviesprijs van dit apparaat zal ongeveer 1500 gulden bedragen.

### UNIVERSELE BINNEN-ANTENNE VAN PHILIPS VOELT ZICH OVERAL THUIS

Philips (0900-8406) brengt in Nederland een compacte, draagbare binnen-antenne (SBCTT600) op de markt. Het apparaat is geschikt voor alle merken televisies. De moderne vormgegeven antenne is voorzien van een ingebouwde

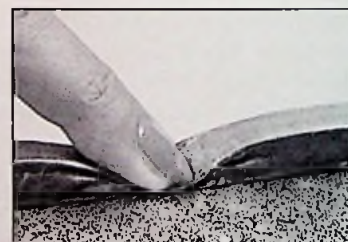
breedbandversterker, die een uitstekende televisie-ontvangst garandeert. Verder is het apparaat gemakkelijk zelf te installeren en is ideaal voor gebruik in huis, op de camping en op de boot. De winkelprijs van deze nieuwe universele binnen-antenne van Philips bedraagt 59 gulden.

### INTERCONNECTIE SYSTEEM VOOR HET DOORVERBINDEN VAN PRINTPLATEN

Speciaal voor toepassingen waar printplaten met veel componenten dicht tegen elkaar aan gemonteerd moeten worden, biedt het NHE Interconnectie systeem van Robinson Nugent een uitkomst. De reeks bestaat uit headers met vierkante contacten van 0.025inch zonder omhulling en wordt geleverd met een of twee rijen contacten. De aansluitingen aan de printzijde worden verticaal of onder een hoek van 90° gemonteerd en kunnen optioneel geleverd worden met een borgclip. Hierdoor wordt de header stevig op zijn plaats gehouden tijdens het soldeerproces. De SBQ serie van Robinson Nugent bestaat uit een ontvangend gedeelte dat exact past op de NHE serie headers. Deze productlijn is tevens leverbaar met een of twee rijen aansluitingen, en hebben respectievelijk 36 en 72 contacten. Zowel de NHE als de SBQ serie zijn beschikbaar met de zogenaamde ROBEX galvanisatielaag. Dit is een gegalvaniseerde laag van een palladium / nikkel legering die de betrouwbaarheid van goud en een veel betere bescherming van de contacten biedt, zonder de hoge kostprijs die aan goudcontacten verbonden zijn.

### HOOG-GELEIDEND TEXTIEL

Holland Shielding Systems BV te Dordrecht (078-6131366) heeft een hoog geleidend textielsoort ontwikkeld, die reeds met een minimale aandrukkraft optimaal elektrisch geleidend is. Hieruit kunnen onder meer h.f.-afdichtingen en gaskets vervaardigd worden. Voordeel is dat de benodigde kracht om de afdichting te laten functioneren laag kan zijn. Hierdoor buigen onderdelen minder door en kunnen electronica-behuizingen lichter gekonstrueerd worden. Bovendien kunnen de toleranties op onderdelen groter zijn, hetgeen kan leiden tot lagere productiekosten. Dit textiel is tevens leverbaar in een brandwerende versie. Er is een rolbreedte van 10-1400 mm verkrijgbaar voor toepassingen als kabelafscherming, afgeschermd tenten en wandbekledingen van kooien van Faraday. Tot slot is dit textiel verwerkt in (al dan niet zelfklevende) gaskets van 0,7 tot 60 mm breed.



De optimaal geleidende textielsoort ontwikkeld door Holland Shielding Systems BV

### OPTICPRO 9630P, EEN 30-BITS KLEUREN-FLAT- SCANNER MET 600X1200 DPI

Plustek, een van de belangrijkste ontwikkelaars van scan- nertechnologie ter wereld, introduceert zijn nieuwste flat-bed model, de OpticPro 9630P. De OpticPro 9630P (distributeur in Nederland is Talcom Computers In Nuenen (040-2840140)) is een scanner met een resolutie van 600x1200 dpi, 30-bits kleurdiepte plus een handige parallelle poortinterface. De nieuwe scanner wordt geleverd met beeldbewerkings- en OCR-software van Micrografix en Recognita. Deze scanner biedt de kleine en grote zakelijke gebruiker mogelijkheden die in het verleden aan de duurere topscanners waren voorbehouden (de consumentenprijs van deze scanner bedraagt 450 gulden).

### LAN-UITBREIDING OVER XDSL MET NIEUW HTU-2 MODEM

RAD Data Communications (034-7353363) kondigt de HTU-2 aan, een HDSL-modem waarmee telefoonmaatschappijen op een financieel aantrekkelijke manier lokale netwerken en andere dataservices kunnen uitbreiden over de bestaande

koperen infrastructuur. Werkend op snelheden van n x 64 kbps tot maximaal 2 Mbps, breidt de HTU-2 het bereik van digitale apparatuur uit tot 4,5 kilometer over 4-draads koperdraadverbindingen. In toevoeging op het elimineren van de noodzaak om repeaters of glasvezel in de local loop te gebruiken, verzekert het apparaat ook een betrouwbaar datatransport over bridge-taps, gemengde omgevingen en lijnen van slechte kwaliteit. Het voordeel van dit apparaat is dat zij, wanneer de wensen van de klant veranderen, vanuit de telefoonmaatschappij aangepast kan worden aan elke gewenste doorvoersnelheid, van 64 kbps tot en met 2 Mbps - zonder dat de werkplek van de klant bezocht hoeft te worden. Daarnaast maakt de ingebouwde Ethernet-connectiviteit het voor beheerders van een campus mogelijk om twee lokale netwerken met elkaar te koppelen zonder gebruik te hoeven maken van externe bridges. Tot slot is de HTU-2 beschikbaar als een compact losstaand apparaat of als insteekkaart voor RAD's LRS-12 central-site modemrack met SNMP-management.

## WATERDICHTE LENSJES VOOR LEDS

Door SEI Van Reijssen (Delft, 015-2569216) is een nieuwe serie CMS lensjes ontwikkeld. Deze lensjes zijn geschikt om 5mm LEDs op een paneel of printplaat te beschermen tegen spat- of druiptwater. De lensjes zijn helder en steken met hun convexe bovenzijde nauwelijks boven het paneel uit. Dit ontwerp beperkt de eventuele problemen van vastzitten, aantasting of beschadiging door kleding, sieraden, gereedschap, enz.. De printplaat met LED of LEDhouder is nu onafhankelijk van het displaypaneel, waardoor installatie, assembleren of repareren veel eenvoudiger wordt. De afdichting ondervindt geen nadelige gevolgen van het herhaaldelijk plaatsen en verwijderen van de printplaat met LED(s). Daarnaast is een ander groot voordeel dat door het gebruik van de nieuwe lens de kijkhoek van de verschillende soorten 5mm LEDs aanmerkelijk wordt vergroot. Testen hebben uitgewezen dat de lens voorzien van een montagegering beschikt over een effectieve afdichting tegen water. Naast deze watertesten, is de lens getest op 6 g's schokken en op 0 tot 2000Hz vibraties. Ook zijn een UV- en temperatuurtest van -40°C tot +85°C uitgevoerd. De lens en montagegering functioneren ook onder deze omstandigheden uitstekend. De bevestiging gebeurt door het drukken van de lens in het paneelgat. Door middel van een ring op de achterkant van de lens wordt het geheel vastgezet. Tot slot is de CMS serie, laag-profiel lensjes, gemaakt van een kwalitatief goede polycarbonaat plastic in zes kleuren, nl. rood, amber, groen, geel, blauw en waterhelder.



## CISCO RESOURCE MANAGER, EEN OPLOSSING VOOR HET BEHEER VAN BEDRIJFSNETWERKEN

Cisco (0183-622988) maakt de beschikbaarheid bekend van Cisco Resource Manager, een Web-oplossing voor het beheer van bedrijfsnetwerken. In Resource Manager zijn de nieuwste Internet-technologieën opgenomen, met als resultaat een flexibel beheerraamwerk. De Web-georiënteerde benadering van netwerkbeheer door Resource Manager biedt netwerkexploitanten altijd en overal de mogelijkheid vanaf elke PC en vanaf elk werkstation met een Web-browser beheertaken uit te voeren. Cisco Resource Manager is een suite die bestaat uit een Web-server en vier centrale beheerapplicaties: Inventory Manager, Availability Manager, Syslog Analyzer en Software Image Manager. Samen versnellen deze applicaties de werking van het Cisco IOS en bieden ze netwerkbeheerders diverse beheerfuncties voor uiteenlopende apparaten, onder meer statusoverzichten van netwerkaanpassingen, functionaliteit om de beschikbaarheid van apparatuur vast te stellen en functies voor het bewaken, categoriseren en analyseren van syslog-berichten.

## NIEUWE HP 10BASE-T-HUB

Cisco Systems (0183-622988) en Hewlett-Packard maken bekend dat Cisco is begonnen met de levering van een nieuwe HP 10Base-T-hub die door Cisco en HP gezamenlijk is ontwikkeld voor klanten van Cisco met een klein of middelgroot bedrijf. De 10Base-T-hub is gebaseerd op de kwaliteitshub AdvanceStack van HP en zal door Cisco als onderdeel van haar hoogwaardige LAN-oplossingen worden gedistribueerd via kanaalpartners en wederverkopers. De 10Base-T-hub is een essentieel onderdeel van Cisco NetBeyond, een uitbreidbaar netwerksysteem van modulaire LAN- en WAN-producten voor kleine en middelgrote bedrijven. De nieuwe hub maakt gebruik van Cisco IOS-technologieën, hetgeen zich voor de klant vertaalt in maximale interoperabiliteit, beveiliging en geïntegreerd beheer. De 10 Mbps shared hub vormt een aanvulling op Cisco's Ethernet-switches uit de Catalyst 1900- en 2820-serie.

## MINI SCHAKELLENDE VOEDINGEN 5-30W

TRACO POWER PRODUCTS introduceert een lijn van ultra compacte schakelende voedingsmodules met uitgangsvermogens van 5 tot 30 Watt. Er zijn 51 standaard modules leverbaar met enkele, dubbele of driedubbele uitgangsspanning. Deze modules, die volledig zijn ingegoten in een plastic behuizing, zijn er in twee versies; één met solderpenen voor printmontage of met schroef aansluitingen en gaten voor chassis montage. Ze zijn geschikt voor een universele ingangsspanningsreeks van 85 tot 264 VAC. Ze voldoen aan de internationale veiligheidskeurmerken (UL, CUL, VDE) en de Europese EMC richtlijn 89/336/EEC. Het storingsniveau blijft zonder het gebruik van een extern filter binnen het niveau van EN 55022 klasse B. Door de hoge vermogensdichtheid zijn deze voedings de ideale keuze voor applicaties waar minimale ruimte beschikbaar is. (Aanvullende productinformatie is te verkrijgen bij: A.V.E. Added Value Electronics B.V., 078-6215900.)



De nieuwe lijn ultra compacte schakelende voedingsmodules van TRACO

## DANFOSS ELEKTRONISCHE KAMERTHERMOSTAAT THERMO EXACT 2000

Danfoss introduceert een elektronische kamerthermostaat type Thermo Exact 2000 voor de ruimtetemperatuurregeling van cv-systemen (meer informatie via ITHO bv, Groep Klimaatregeltechniek, 010-4278570). De Thermo Exact is voorzien van de meest moderne en nauwkeurige microprocessor regelelektronica. De puls/pauze besturing met PI-regelkarakteristiek garandeert een constante en behaaglijke ruimtetemperatuur. De thermostaat heeft een tweedraads aansluiting en past op een standaard inbouwdoos. Verder is hij zonder enige instelling direct aan te sluiten. Ook is hij geschikt voor alle gangbare cv-ketels: 24 volt ac/dc met een stroom van 0,11 tot 0,80 A. Dankzij onder andere deze eigenschappen is de Thermo Exact 2000 zeer geschikt voor vervanging van alle gangbare typen bestaande kamerthermostaten. Tot slot is de Danfoss Thermo Exact 2000 een zeer moderne en milieuvriendelijke kamerthermostaat en heeft hij een zeer gunstige prijs/prestatieverhouding.

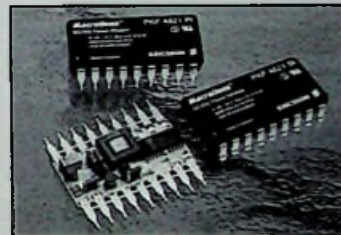


## MATROX NETWORKS VERLAAGT PRIJS VOOR SHARK FAST-ETHERNET HUB

Matrox Networks maakt bekend dat de adviesprijs van de Matrox Shark Fast-Ethernet HUB (verrijgbaar bij REIN Elektronik, 040-2659300) met meer dan 23% wordt verlaagd! De Matrox Shark Fast Ethernet HUB is de ideale oplossing voor werkgroepen en kleinere bedrijven. Hij beschikt over 12 gedeelde 100BaseTX-poorten en biedt werkgroepen alle vrijheid als zij willen uitbreiden omdat zij een stack van 6 eenheden kunnen opbouwen. Bovendien is het dankzij de "hot swap"-functie toegestaan HUBs toe te voegen of te ontkoppelen zonder de werking van andere HUBs in de stack te verstoren. De automatische partitionering isoleert netwerkfouten en garandeert dat fouten die op een poort optreden geen effect op de overige poorten hebben. Dit verzekert betrouwbaar dataverkeer.

## NIEUWE DC/DC MODULE IN DE PKF SERIE VAN ERICSSON

De nieuwe PKF 4621 van Ericsson (aanvullende productinformatie via A.V.E. Added Value Electronics B.V., 078-6215900) heeft een ingangsspanning van 38 tot 72 Volt en een uitgangsspanning van ±12V, 6W. De ingangsspanningsrange kan door de gebruiker ingesteld worden in 18 tot 72 Volt wat het dan beschikbare vermogen iets verkleint. De module heeft een hoge betrouwbaarheid met zijn MTBF van meer dan 4,9 miljoen uur bij omgevingstemperaturen van +40°C. Alle modules uit de MacroDens0K PKF DC/DC converter serie worden gebouwd op geavanceerde productielijnen in Zweden met zeer precieze laser afregeling van uitgangsspanning, stroom en frequentie. Sinds 1993 hebben al 2,5 miljoen stuks hun weg naar de klant gevonden. Ze zijn geschikt voor printmontage met automatische pick-and-place machines in "SMD" of "through hole" techniek en reinigingsprocessen met waterhoudende middelen. De module voldoet aan IEC68-2 testen in zoutdampen, zwaveldioxide en zwavelwaterstof.



De nieuwe DC/DC module in de PKF serie van Ericsson, de PKF4621

## LICHTGEWICHT COMPUTER MET SPRAAKHERKENNING

Dalosy (0180-486486) brengt de VTC-303 op de markt. Het betreft hier een nieuw Hi Tech product van de Amerikaanse producent Vocollect, ontworpen voor doeleinden als draadloze identificatie en registratie van in- en uitgaande goederen. Tevens behoren pakket-sortering, distributie-handelingen en magazijn-controle tot de mogelijkheden. De VTC-303 is eenvoudig te koppelen aan diverse scan- en printapparatuur. De VTC-303 maakt gebruik van een spraakherkenningssysteem, waardoor het voor de gebruiker mogelijk wordt zonder handen te werken of informatie af te lezen van een lcd-beeldscherm. Het spraakherkenningssysteem kan dialecten en accenten herkennen en kan ook, zonder verlies van informatie, gebruikt worden in lawaaiige ruimtes. Het basis-pakket bestaat uit het spraakherkenningssysteem met ingebouwde spread spectrum radio en antenne. Dat alles ondergebracht in een kleine, ergonomisch vormgegeven unit, die aan de broekriem geclijpt kan worden. Een lichtgewicht hoofdtelefoon met microfoon is apart verkrijgbaar.

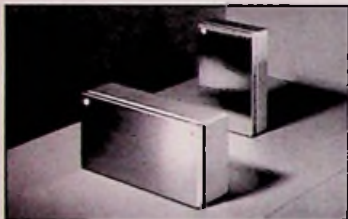
(vervolg op pagina 32)

(vervolg van pagina 31)

## NIEUWE ROESTVASTSTALEN PRODUCTEN VAN RITTAL

Rittal bv te Zevenaar (0316-591660), een werkmatschap van Cito Benelux bv, heeft haar programma uitgebreid met een serie roestvaststalen behuizingen voor busssystemen en een roestvaststalen PC kast.

De roestvaststalen behuizingen voor busssystemen zijn leverbaar in twee uitvoeringen die geschikt zijn voor busmodulen van een groot aantal fabrikanten en typen, o.a. AEG-ModiconTIO, Pilz PDM-IBS, Siemens ET 200 B en Bosch. Eén uitvoering heeft een montagerail NS 35/7.5 en een links scharnierende deur en heeft de afmetingen (bxhxd) 200x300x80 mm, 300x300x80 mm of 400x300x80 mm. De uitvoering met een montagerail en aan de onderzijde scharnierende deur is geschikt voor Phoenix ST busmodulen en is leverbaar in de afmetingen 400x200x123 mm en 600x200x123 mm. De roestvaststalen behuizingen voor busssystemen voldoen aan beschermklasse IP 66 volgens EN 60 529/10.91 en aan NEMA 12.



De nieuwe Rittal roestvaststalen behuizingen voor busssystemen, geschikt voor busmodulen van een groot aantal fabrikanten en typen

De nieuwe roestvaststalen PC kast heeft als basis het Rittal ES 5000 schakelsysteem. De PC kast heeft aan de bovenzijde een deur met een venster van éénlaags veiligheidsglas, een schuiflade voor een toetsenbord met omklapbare frontplint, en aan de onder- en achterzijde een deur. De roestvaststalen PC kast voldoet, net als de behuizingen, aan beschermklasse IP 55 volgens EN 60 529/10.91 en aan NEMA 12.

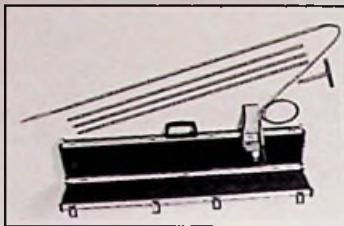


De nieuwe roestvaststalen PC kast van Rittal, met als basis het Rittal ES 5000 schakelsysteem

## GEMODIFICEERDE HOOPPEILIJZER VOOR EEN NAUWKEURIGE DIGITALE UITLEZING

Het fenomeen broei is moeilijk te meten vooral in hooibergen, cacao en/of graansilo's. Maar dat is nu verleden tijd. Thermo-electra (015-3621200) heeft het bekende hooppeilijzer van vroeger nu gemodificeerd en voorzien van een nauwkeurige digitale uitlezing. Door een scherpe punt is de lans makkelijk in te brengen en d.m.v. de schroefconstructie is de lans te verlengen. Hierdoor kan snel en accuraat een meting worden gedaan. De digitale meter kan optioneel worden voorzien van andere sensoren om bijvoorbeeld de temperatuur van

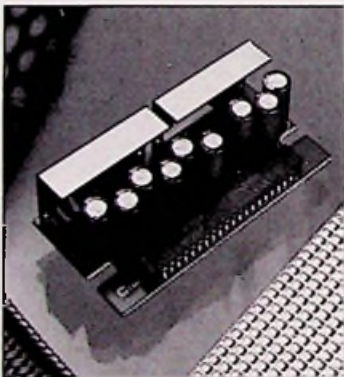
een oppervlakte of vloeistof te meten. De meter is standaard uitgerust met een geheugenopslag. Tevens bestaat er de mogelijkheid tot uitlezing van de minimum, maximum en gemiddelde waarden. Ook is deze moderne hooppeilijzer voorzien van een display verlichting voor metingen op donkere plaatsen. Optioneel is er een Exi meter leverbaar.



De gemodificeerde hooppeilijzer van Thermo-electra, voorzien van een extra scherpe punt en digitale uitlezing

## SPANNINGSREGELAARS VOOR KLAMATH-PROCESSORS

De MP60-F voedingsmodule van Semtech (levering door MEMEC Benelux, 0402659399) is een schakelende DC/DC-omzetter voor nominaal 45 W, voorzien van een interne 40-pens VRM-header. De module is ontworpen op basis van de Intel-specificaties voor een spanningsregelaar voor de Klamath-processor. De module heeft extra bewakingsfuncties voor Power Good Signal, Output en Upgrade Present. De uitgangsspanning is met behulp van een 5-bit Voltage Identification Code (VID-code) programmeerbaar tussen 1,8 en 3,5 volt. Dit ondersteunt de bestaande en toekomstige versies van de Pentium®, Klamath en OverDrive®. De maximale uitgangsstroom van de MP60-F is 14 A en de efficiency bedraagt meer dan 80% bij vollast. De Semtech MP60-E spanningsmodule is speciaal ontwikkeld voor het voeden van Pentium Pro processors (VRM 8.0).

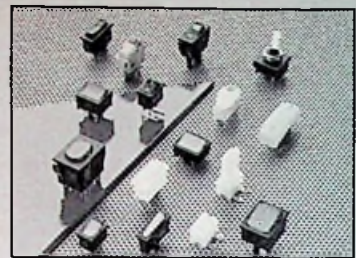


De MP60-F voedingsmodule van Semtech, de spanningsregelaar voor Klamath-processors

## ELEKTRISCHE SCHAKELAARS VAN FABRIKAAT MARQUARDT

Geheel nieuw bij Jacs. Koopman B.V. (0343-572275) is een omvangrijk programma van elektrische schakelaars, waarbinnen voor alle denkbare toepassingen speciale modellen beschikbaar zijn. Ze zijn afkomstig van het Duitse bedrijf Marquardt. Het thans gepresenteerde scala valt niet alleen op door zijn specifieke kenmerken, maar vooral ook door de enorme verscheidenheid. Hoewel het complete programma van Marquardt een groot aantal segmenten omvat, is met name de grote variëteit in apparaatschakelaars opmerkelijk te noemen. Een bijzondere plaats wordt allereerst ingenomen door diverse één- en tweepolige wipschakelaars, al dan niet compleet met signaallamp. Naast deze wipschakelaars zijn er verscheidene drukschakelaars, eveneens in één- en tweepolige uitvoering, voor directe of indirecte bekrachtiging en met of zonder signaallamp. Verder wordt de aandacht gevestigd op verschillende schuif- en draaischakelaars, de bekende kipschakelaars en een reeks voetschakelaars. De meeste apparaatschakelaars zijn geschikt voor Ohmse belasting en het schakelen van motoren. Afhankelijk van het gekozen model en type kan het schakelvermogen maximaal 20 A bij 250 VAC bedragen; bij enkele draai- en drukschakelaars is zelfs een

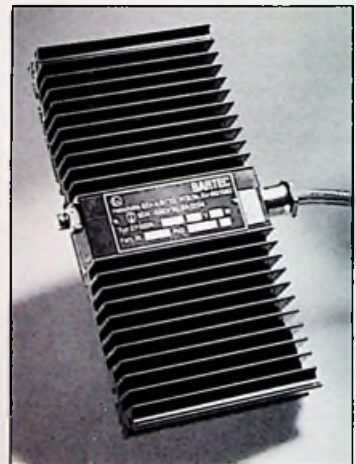
belasting van 20 A bij 400 VAC toelaatbaar. Bij het merendeel van de schakelaars kan met een levensduur van meer dan 50.000 schakelingen gerekend worden.



Hoewel het complete programma van Marquardt een groot aantal segmenten omvat, is met name de grote variëteit in apparaatschakelaars opmerkelijk te noemen.

## EXPLOSIEVEILIGE ZELFBEGRENZENDE VERWARMINGSPLAAT

De zelfbegrenzende explosiegeveilige verwarmingsplaat van Bartec (0180-410588) is ontworpen om bevrozing of condensvorming tegen te gaan in elektrische schakelpanelen of instrumentkasten. De verwarmingsplaat bestaat uit een drukvast, zelfbegrenzend verwarmingselement. Het afgegeven vermogen neemt af indien de omgevingstemperatuur stijgt. Hierdoor is er geen externe begrenzer nodig. De warmte wordt afgegeven middels een geribbelde plaat, vervaardigd uit geanodiseerd aluminium. Er zijn drie uitvoeringen leverbaar met een maximaal vermogen van 50, 100 of 200 Watt (bij 0°C). De beschermingswijze bij deze verwarmingsplaat is EEx d IIC T3/T4. De plaat kan direct worden toegepast in zone 1 en 2 omgevingen, vanwege zijn zelfbegrenzende eigenschap. Er zijn geen mechanisch schakelende delen aanwezig, die de levensduur kunnen bekorten.



De zelfbegrenzende explosiegeveilige verwarmingsplaat van BARTEC met een gegarandeerd lange levensduur

## TRANSDUCER ADC BIJDT DE EERSTE COMPLETE OPLOSSING VOOR WEEGTOEPASSINGEN

De AD7730 van Analog Devices (076-5233200) is het eerste complete analoge front-end met een hoge resolutie dat geschikt is voor weegtoepassingen en systemen voor drukmetingen. Deze analoge naar digitaal omzetter, die is ontworpen met een sigma-delta architectuur, heeft een resolutie van 24 bits en werkt op een voedingsspanning van +5V. Hij accepteert signalen die rechtstreeks van de druk of kracht opnemer afkomstig zijn en zet deze om in digitale informatie. Verder zorgt een uniek choppergedeelte ervoor dat de verschuiving van de nulinstelling en de versterkingsfactor beneden een waarde van 5nV/°C respectievelijk 2ppm/°C blijft. Ook is er voorzien in de mogelijkheid voor een zelf- en systeemcalibratie. Een op chip aanwezige 6bit digitaal naar analoge omzetter elimineert de spanning die gegenereerd wordt door de verpakking op het weegstelsel

(vervolg op pagina 34)



# Bert Huiberts, achtergrond, heden en toekomst

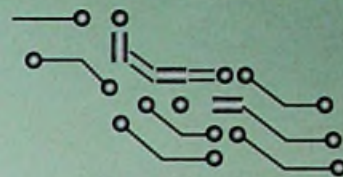
RB Elektronica gaat de komende maanden aandacht besteden aan mensen en bedrijven in Nederland die voor de elektronica-industrie in de Benelux of de elektronica in het algemeen van belang zijn geweest. Dit kan zijn doordat zij door een bepaalde visie van een klein bedrijf een groeiende onderneming hebben weten te maken, of door hun invloed in deze wereld waardoor de elektronica in ene breder perspectief is geplaatst. Als eerste van deze serie willen wij Bert Huiberts aan u voorstellen, directeur van Betronic Hard- & Software.

Bert Huiberts werkte oorspronkelijk bij de grafische machinehandelaar Van Dijk te Weesp. In die periode - 1973 - startte hij een eigen elektronica-afdeling. Het concept van elektronica was nog bijna niet bekend, maar desondanks ontwikkelde Bert een belichtingscomputer voor de grafische industrie; een redelijk succesvol product naar later bleek.

Dit succes bleef niet onopgemerkt en al snel vroeg de eigenaar van een klein bedrijfje in de

Jordaan, Beijen Engineering, hem om advies op elektronicegebied. Hij kreeg een vaste baan door zijn optimale inzet. Na enige maanden bood de directeur van Beijen hem zelfs een partnership aan. Bert leek dit leuk en hij werkte vervolgens een plan uit om dit partnership te concretiseren.

De eenmanszaak van Beijen werd omgevormd tot een besloten vennootschap, al had Bert slechts de bescheiden leeftijd van 22 à 23 jaar. Hij kwam



Garagepand aan de Egelantiersgracht 191



Rob Schaacke en Bert Hulberts in 1979

er wel snel achter dat een BV oprichten toch iets meer inhield dan hij in eerste instantie had vermoed. Zo diende hij een garantie van 140.000 gulden te kunnen geven wilde hij een volwaardig compagnon worden. Dat bedrag had hij echter op zijn jonge leeftijd niet tot zijn beschikking. Gelukkig werd hier via allerlei speciale constructies een oplossing voor gevonden.

De daaropvolgende zeven maanden was een tijd van enorm hard werken om alles van de grond te krijgen en om in de eerste plaats een geschikt bedrijfspand te vinden. In die zeven maanden kwam echter naar voren dat de wat voorzichtige werkwijze van zijn oudere compagnon niet zo goed samen ging met de impulsieve aard van Bert. Drie weken voordat het officiële contract getekend zou worden, besloten zij dan ook om niet door te gaan met de BV.



Presentatie in 1982 op een beurs in Spanje

En zo opende de jonge Bert, geboren en getogen in Amsterdam en al ruim elf jaar bezig met elektronica, op 4 februari 1977 zijn eenmanszaak, Bhetric, aan de Egelantiersgracht 191. Al zijn spaarcenten van 3500 gulden had hij hierin geïnvesteerd. Zijn hele jeugd stond al in het teken van productie; eindelijk kon hij zijn handen tot hun recht laten komen. Na de lagere school volgde hij de richting metaal met als differentiatie elektronica. Hierna kwam Bert met zijn zestien jaren op de LTS met een enorme motivatie om verder te leren. Omdat Bert zeer goed presteerde op zijn oude school kwam hij in aanmerking voor een plaats op de Elektronische School (ETS). Hier heeft hij een opleiding

gevolgd van vijf jaar, waarna hij op een HTS-niveau kon functioneren. Deze 'eliteschool' verwachtte hierdoor goede prestaties van haar studenten. Mensen die onvoldoende studieresultaten hadden, werden onverbiddelijk van school gestuurd.

De doelstellingen van Bhetric waren eenvoudig en duidelijk. Hij wilde lol hebben en zijn enthousiasme voor elektronica zakelijk uitdragen. Er werd geen vreemd vermogen gebruikt en daarnaast vond hij het belangrijk dat de educatieve waarde van zijn projecten evenveel belangstelling kregen als de financiële opbrengsten. Deze doelstellingen zie je nog steeds in het huidige bedrijfsconcept van Bhetric, waarbij het vermijden van vreemd vermogen een gewichtige plaats inneemt. Het bedrijf houdt op deze manier een creatieve vrijheid, wat vooral een belangrijke rol speelt bij het nemen van strategische beslissingen.

## PRODUKTINFORMATIE

(vervolg van pagina 32)

(tarra). Daarnaast is er voorzien in een klokschakeling die de wisselende excitatiespanning van de meetbrug synchroniseert. Wanneer er grote gewichtsschommelingen plaatsvinden op het meetstelsel, treedt automatisch de FASTStep mode in werking. Tot slot, de AD7730 is operationeel binnen het industrieel temperatuurgebied dat ligt tussen de -40°C en +85°C. Ze worden geleverd in 24pins plastic DIP, SOIP en TSSOP behuizingen.



## NIEUWE SWITCHES BIEDEN ONDER MEER STACKABLE DESKTOP- EN HIGH-SPEED BACKBONE-OPLOSSINGEN

Cisco Systems (0183-622988) kondigt een nieuwe serie Token Ring-switches van de tweede generatie aan. Deze switches zijn de eerste in de branche die een hoge doorvoersnelheid van alle poorten combineren met volledige ondersteuning van Token Ring-protocollen en -functies, netwerkbeheer en ultrasnelle uplinks. Dankzij de aangepaste ASIC's (application-specific integrated circuits) bieden de nieuwe switches een combinatie van prestaties en functies die tot nog toe alleen werden geboden door softwarematige switches. De Token Ring-poorten bereiken de hoogst mogelijke doorvoersnelheid (media-speed) in alle Token Ring-bridgingmodes. Elke Token Ring-poort ondersteunt zowel dedicated als shared-media aansluitingen, ook bij gegevensverkeer in twee richtingen. Met deze nieuwe switches biedt Cisco een complete oplossing voor omvangrijke switched LAN's. De migratiemogelijkheden zijn de volgende:

- schaalvergroting voor Token Ring-omgevingen,
- migratie van oudere Token Ring-backbones naar een Asynchronous Transfer Mode (ATM)-backbone,
- gebruik van een frame-georiënteerde ISL-backbone als alternatief voor ATM,
- migratie van Token Ring naar Ethernet.

De productlijn omvat een stackable Token Ring switch en een Token Ring-switchmodule voor de Catalyst-switches van Cisco, en zal dus de nieuwe benchmark worden voor prestaties, functionaliteit en prijs per poort.

## NIEUW OPSLAG SUBSISTEEM

Tulip Computers (073-6405333) introduceert het nieuwe dr subsysteem ter uitbreiding op de recent geïntroduceerde Tulip Vision Line® serverlijn. Met dit nieuwe subsysteem biedt Tulip Computers de mogelijkheid de opslagcapaciteit van een netwerkserver uit te breiden tot 90 GigaByte, waarbij gebruik wordt gemaakt van de laatste technologie. De belangrijkste voordelen van het dr subsysteem zijn betrouwbaarheid, uitbreidbaarheid, beheersbaarheid en prestaties. Het nieuwe dr subsysteem kan vanzelfsprekend in combinatie met alle Tulip Vision Line® servermodellen worden ingezet. Bij het ontwerp van het cabinet is uitgegaan van het Tulip Vision Line® dr model.

## REVOLUTIONAIRE ALLES-IN-ÉÉN ETHERNET-SWITCH MET 8 POORTEN EN TOEGANG TOT INTERNET

Met de ISwitch introduceert Maxtrox Networks (verkrijgbaar via REIN Elektronik, 040-2659300) opnieuw een netwerkproduct voor kleine ondernemingen en werkgroepen. De ISwitch is het eerste product met 8 geschakelde Ethernet-poorten plus twee uitgebreide seriële poorten voor Internet-

verbindingen. Die combinatie zal een revolutie teweeg brengen voor LAN's in kleine ondernemingen. De Internet-faciliteiten van de iSwitch koppelen het Internet aan een LAN via externe modems die op de uitgebreide seriële poorten zijn aangesloten. iSwitch biedt voldoende bandbreedte voor elk type modem (b.v. 28k8, 56k, ISDN, kabel enz.), zodat bestaande modems inzetbaar blijven, maar de gebruiker tegelijk alle vrijheid heeft een upgrade uit te voeren zodra dat nodig is. Daarnaast staat de Matrox iSwitch garant voor makkelijke, snelle en veilige toegang tot het Internet. Het netwerk wordt maximaal beveiligd door de functie Network Address Translation (NAT). De Matrox iSwitch is uniek omdat hij 8 geschakelde Ethernet-poorten heeft. Daarom geeft hij de gebruiker naast toegang tot het Internet tegelijk een supersnel LAN. De iSwitch is dan ook de beste oplossing voor high-performance switching met makkelijke en effectieve Internet-verbindingen vanaf het LAN. Bij de iSwitch wordt een gebruiksvriendelijke browser-interface voor Internet-verbindingen geleverd. Bovendien zijn verbindingen beschikbaar naar Matrox WebPatrol, een SNMP-beheerprogramma (bij de iSwitch geleverd) dat de controle, rapportage en configuratie en het beheer van een netwerk aanzienlijk vereenvoudigt.

## AMD BRENGT 16MEGABIT FLASH-GEHEUGENS

Halfgeleiderfabrikant AMD (+41-22-7880251) heeft de familie Flash-IC's uitgebreid met drie nieuwe 16 Mbit-typen. Ontwerpers van elektronische (portable) apparatuur kunnen nu kiezen uit flashgeheugens in de dichtheden 2 tot 16 Mbit, die volledig opwaarts compatibel zijn. De IC's zijn gebaseerd op de door AMD ontwikkelde industriestandaard van de 'zero power' enkelvoudige 2,7V-architectuur. Ze behoren tevens tot de eerste AMD flashschakelingen die de Common Flash Memory Interface (CFI) ondersteunen. De CFI-specificatie moet langdurige compatibiliteit met softwaredrivers waarborgen. Weinig stroomverbruik, hoge betrouwbaarheid en prestaties bij het opslaan van data zijn specialiteiten waar AMD bekendheid door heeft verworven. Het eerste 16Mbit Flash-IC, de AM29LV160B, is een 'bootblock' geheugen met een x8 of 16 configuratie voor gebruik in portable apparatuur. De twee andere modellen zijn de AM29LV116B en de AM29LV017B. Hiervan is de eerstgenoemde een x8-geheugen, bedoeld voor 'byte-brede' apparatuur. De AM29LV017B heeft uniforme sectoren en is bestemd voor massa-opslag, zoals in geheugenkaarten. De 16Mbit-chips hebben een toegangstijd van 80 nanoseconden. Daarnaast zijn ze uiterst betrouwbaar en voldoen ze aan de eisen die telecommunicatie- en netwerktoepassingen stellen. De 16Megabit-familie kan worden toegepast bij het opslaan van besturingsinstructies in de volgende generatie digitale portable telefoons, in telecommunicatie- en netwerkapparatuur of elektronische zakagenda's.

## INDUSTRIËLE HIGH-SPEED CCD CAMERA

Difa Vision Systems B.V. in Breda (076-5430044) heeft een nieuw type Industriële CCD camera voor de beeldverwerkingsmarkt geïntroduceerd: de JAI M30 high-speed camera. Deze camera heeft een zeer moderne 1/2 inch CCD sensor, die bijzonder lichtgevoelig is: aan 0,1 Lux heeft hij bij een diafragma van F/1.4 al voldoende licht om een bruikbaar beeld van 768\*494 beeldpunten te vormen. De camera heeft een elektronische shutter tot 1/10.000 seconde, die ervoor zorgt dat bewegingsonscherpte vermeden wordt. Het grote voordeel van deze M30 camera is echter de hoge snelheid waarmee de opnamen elkaar kunnen opvolgen: tot 360 beelden per seconde in de 1/3 partial scan non-interlaced mode. Om de beeldvorming te kunnen controleren kan een scan-converter (de JAI VA-M30) gebruikt worden, die de high-speed beelden omzet naar een normaal video-sigitaal voor een standaard monitor.



De industriële high-speed scan CCD camera van Difa Vision Systems

(vervolg op pagina 36)

In hetzelfde jaar van de bedrijfsoprichting nam Bert ook zijn eerste werknemer in dienst. Het was op 1 augustus dat Frank Moolhuizen via het arbeidsbureau bij Bhetronic in dienst trad

### INVENTIVITEIT...

In 1980, een tijd waarin veel lef en creativiteit nodig waren om succes te kunnen hebben, vertrok Bert op de bonnefooi naar Chicago om daar op een beurs te gaan staan. Via de beurs was geregeld dat hij in het Hilton zou overnachten, een hotel dat voor een begin-

na kwam het idee om een scanner te ontwerpen. Om bij dit project de kosten eruit te halen moesten er minstens 25 stuks in Nederland verkocht worden. Na onderzoek bleek echter dat er slechts twee konden worden verkocht in Nederland. Een oplossing hiervoor zou een uitbreiding naar de internationale markt zijn. Een stap die op dat moment alleen veel te groot zou zijn voor het bedrijf van Bert. De helft van het bedrijfsvermogen zou dan op het spel komen te staan. Er werd wijselijk besloten om dit project maar te laten varen.



Introductie in 1988 op een beurs in Nederland

nende ondernemer niet echt goed te betalen was. Terwijl hij in de rij stond voor de incheckbalie, schoof Bert ongezien door naar de uitcheckbalie ernaast. Vervolgens liet hij zich inschrijven in een zeer goedkoop hotel, maar gebruikte hij het Hilton wel voor ontvangsten en diners en maakte hij volop gebruik van de goede service van het personeel van het luxe Hilton. Ook had Bert geen reservering voor de beurs gemaakt, dus diende hij weer zijn inventiviteit te tonen. Hij kwam binnen door anderen te helpen bij het opbouwen van de stands. Tijdens deze werkzaamheden wist hij van de één wat stroom af te tappen en van de ander wat ruimte over te nemen. Met een zelf getimmerd tafeltje, een wit laken en een bos rozen als decoratie bouwde Bert zijn eigen stand.

### "ONTDEKT"

Na drie dagen al werd Bert echter ontdekt door de floormanager. Na de eerste boosheid raakte deze toch wel onder de indruk van het lef dat Bert toonde. Als oplossing bood de floormanager toen zijn kantoor aan. Van daaruit mocht Bert vanaf de vierde dag zijn handelsactiviteiten uitvoeren. Een behoorlijke luxe, omdat hij zo als enige zijn klanten in een eigen kantoor kon ontvangen.

### IDEË

Na deze beurs en alle ontwikkelingen daar-

De "start" order bleef niet uit en in 1977 leverde Bhetronic de volledig elektronische besturing van de Pd60 Film, een ontwikkelmachine. Dit was het goede begin voor Bhetronic.

### NIEUW CONCEPT

*In april 1984 heeft Betronic een sanering ondergaan. Het bedrijf ging na het afstoten van enkele activiteiten verder met een voor die tijd nieuw concept; co-maker/designer. Het bedrijf groeide steeds sneller, waardoor het onvermijdelijk was dat er een zekere mate van professionalisering optrad. De ontspannen sfeer van vroeger is hierdoor gedeeltelijk verdwenen, al wordt er nog steeds veel gelachen binnen de bedrijfsmuren. In totaal telt het bedrijf van Bert inmiddels 56 werknemers, die allemaal nauw met elkaar samenwerken. Bert, verbaast zichzelf nog steeds over het gemak waarmee hij de dagelijkse leiding van het bedrijf uit handen kan geven*

### AFSCHEID

Over het ontstaan van de naam Betronic valt het volgende te zeggen. Toen Bert zich ging inschrijven bij de Kamer van Koophandel werden alle namen die hij bedacht had niet geaccepteerd. Uiteindelijk heeft hij het bedrijf dus gewoon Bert Huiberts Elektronica genoemd, afgekort Bhetronic. De schrijfwij-

(vervolg van pagina 35)

## NIEUWE BIRCHER VEILIGHEIDS SCHAKELSTRIPS

De nieuwe veiligheidsstrips van Bircher (via Multitechnic B.V., 073-6391680) die gemonteerd kunnen worden in een rubberprofiel en op roldeuren, hekken, toegangsdeuren enz., zorgen ervoor dat bij het aanraken van het profiel de beweging van b.v. de deur stopt. Hierdoor kan veel menselijk letsel worden voorkomen. Een groot voordeel bij deze nieuwe veiligheidsstrips is dat zij op klantenspecificatie geproduceerd worden. Daarnaast is nieuw in het Bircher programma het gegeven dat de producent nu zelf de schakelstrips en rubberprofielen op maat kan samenstellen. Hiertoe heeft Bircher een montageset samengesteld waarmee in circa 10 minuten een complete veiligheidsprofiel waterdicht te produceren is. Met dit nieuwe montagesysteem is de levertijd korter en de kosten per veiligheidsprofiel lager.



## SMD-SERIE NTC-THERMISTORS

Philips (040-2783749) komt met een nieuwe serie in oppervlaktemontagetechnologie uitgevoerde NTC-thermistors voor thermische meet- en regelschakelingen. De SMD-uitvoering voorziet in een toenemende behoefte van fabrikanten tot verdere miniaturisering van hun producten. De nieuwe sensors worden uitgebracht in een complete reeks met R25-waarden van 100W tot 470kW, en wel met een resisitieve tolerantie van 10%, respectievelijk 5%. Desgewenst zijn ze ook met nauwere toleranties leverbaar. De nieuwe NTC-thermistors zijn uitstekend geschikt voor toepassingen in thermisch bevestigde batterijladers, consumentenapparatuur (videorecorders en speelgoed) en kantoorapparatuur (printers en kopieer- en faxapparaten), waarbij de compacte uitvoering en de eenvoudige monteerbaarheid van de sensors extra voordelen opleveren. De serie kenmerkt zich door alle goede kwaliteiten waarom de NTC-sensors van Philips reeds lange tijd bekend staan, waaronder een grote gevoeligheid, een hoge nauwkeurigheid over een lang temperatuurtraject en een lange levensduur bij een grote stabiliteit. Bovendien kunnen de componenten dankzij de verpakking van het 0805-formaat in standaardspoolen probleemloos worden gehanterd door alle gangbare montagesystemen. De contacten van de sensors zijn voorzien van een zilver/palladiumlaag en zijn daardoor zowel geschikt voor golf- als voor reflow-solderen.

## COMPACTE ELEKTROLYTISCHE HOOGSPANNINGSCONDENSATOREN

De nieuwe elektrolytische condensatoren (PUL-S1 159) met compacte 'klik-in'-elcaps van Philips (040-2783749) zijn geschikt voor vele afvlak- en filtertoepassingen op Industrieel en professioneel gebied. De condensatoren worden uitgebracht met E12-capaciteitswaarden van 56 tot 1800 mF en in een spanningsgebied van 200 tot 450 V. Daarnaast bevatten ze een nieuw elektrolyt en laten een uitstekend thermisch gedrag bij een lage ESR zien, een lage dissipatie en een goede rimpelstroomgedrag per volume-eenheid. Daardoor zijn ze uitermate geschikt voor toepassingen die compactheid vereisen. Bovendien leidt de geringe ESR tot verbeterde filterkarakteristieken. De nuttige levensduur bedraagt 3000 uur bij 105°C, dus aanzienlijk langer dan de gebruikelijke 2000 uur.

## OFF-LINE SURFEN

DIGIT/Elo TouchSystems (0487-517977) brengt een revolutionaire software-tool op de markt die browsers transformeert tot compleet te controleren kiosk-applicaties. Het raadplegen van Internet-pagina's is aldus mogelijk zonder on-line verbinding of muis. Deze Web Enabler is een 32-bits



Luchtfoto pand Betronic, ter Gouwstraat

ze van de naam vond Bert zelf echter al snel storend, alsof er ergens op een zolderkamer-tje een bedrijf gerund werd. In het kader van het professioneel-wordingsproces werd er dus afscheid genomen van de oude naam. Alleen de 'H' werd verwijderd waardoor de naam meteen een heel ander beeld opriep. Het was namelijk onverstandig om een geheel nieuwe bedrijfsnaam te gaan gebruiken, daar Bhetronic al over flink wat naamsbekendheid beschikte. Veel klanten leken de doorgevoerde naamsverandering niet eens op te merken. Het logo is met de naamsverandering ook meteen aangepast aan de nieuwe tijd; een moderner en strakker geheel was het gevolg.

Bij het tienjarige jubileum in 1987 werd duidelijk dat de locatie van Betronic te klein werd. Er werd dan ook naarstig op zoek gegaan naar een andere ruimte. Bij toeval

werd toen het huidige gebouw ontdekt, waarin eerste instantie alleen de benedenverdieping en de kelder door Betronic in beslag werden genomen. Tien jaar later ligt de dagelijkse leiding in handen van een managementteam bestaande uit: Rob Schaacke, Caroline Schelling en Robert van Duuren. Bert zet zich in als troubleshoot manager, procesbijsturing, signalering van problemen en ga zo maar verder. Hierbij vindt hij het belangrijk dat de 'achterkant' van het bedrijf de nodige aandacht blijft krijgen. Dit houdt vooral in dat de relaties met oudere zakenpartners goed onderhouden worden, maar ook dat er natuurlijk voor nieuw goed moeten worden gezorgd. Op deze manier houdt men een frisse blik op de zaken binnen Betronic.

Betronic kenmerkt zich vooral door de grote gedrevenheid van het team. Er is sprake van



Frans Geerts en Bert Huiberts

Windows 95/Windows NT applicatie die als een schil om Netscape Navigator (versie 2.0 of hoger) of Microsoft's Explorer (versie 3.0 of hoger) fungeert. De software werkt niet alleen stand-alone, maar ook in samenwerking met andere multimedia-presentaties die zijn gemaakt in auteurstalen als Director, Multimedia Toolbook of Authorware. Met het programma kan de gebruiker zijn Internet-site in klokken en bijvoorbeeld op beurzen off-line demonstreren. Met deze geavanceerde oplossing spaart men dan ook de kosten voor een extra Infokiosk-applicatie uit; de oorspronkelijke HTML-coderingen blijven echter wel onaangetast. Omdat de gebruiker volledig de controle heeft over de reeds bestaande URL's, kan men met Web Enabler direct naar een pagina op een site navigeren.



## FILCONDENSATOREN MKP 336 IN HOGE MATE BRANDVEILIG

Aangevoerd is dat de voor storingsonderdrukking toegepaste gemetalliseerde polypropyleen filmcondensatoren MKP 336 van Phillips (040-2783749) qua brandveiligheid kunnen wedijveren met de duurdere condensatoren met gemetalliseerd papier. Uitgebreide hoogspanningsproeven aan deze condensatoren hebben consequent aangetoond dat ze na doorslag een zeer hoge weerstand laten zien. Dit betekent dat er dan slechts een verwaarloosbare stroom blijft lopen, die nauwelijks enige warmte kan ontwikkelen. Voor de condensatoren van de reeks MKP 336 mag dan ook aanspraak worden gemaakt op dezelfde brandveiligheid als die met gemetalliseerd papier, terwijl ze in dezelfde lage prijs-categorie liggen als de versies met gemetalliseerd polyester. De rechtsgeldigheid van deze claim is onomstotelijk aangetoond door zelfontbrandingsproeven die bekend staan als DC-AC-tests.

## COMPACTE LOW-COST PRINTER MET DATALOGGERFUNCTIE

De nieuwe 2-kanaals printer (BARTEC Nederland b.v., 0180-410588) met het type ALMEMO 6290-7 bezit naast het display en papierstrook waarop meetwaarden zichtbaar zijn ook een ringgeheugen voor 25.00 meetwaarden. Deze waarden kunnen in verschillende formaten via de RS232 interface op een Pc-beeldscherm weergegeven worden. Deze compactprinter herkent automatisch 50 verschillende soorten sensoren. Dat kan bijvoorbeeld temperatuur, druk, vocht, licht, Ph, CO enz. zijn. Bij het aansluiten van een sensor verschijnt naast de meetwaarde ook de juiste dimensie. Tevens kan per kanaal twee grenswaarden geprogrammeerd worden. Wanneer een grenswaarde wordt overschreden, wordt dat automatisch optisch gemarkeerd. Tenslotte kan een meting met 25 karakters benoemd worden. Dankzij de automatische sensorherkenning en dataloggerfunctie is deze compactprinter universeel inzetbaar voor protocoloring van onder andere industrieprocessen en klima-installaties.



## POSITIEVE SPANNINGS-REGELAARS VOOR 0,8A

De SC1117-serie van Semtech (via MEMEC Benelux, 040-2659399) is een positieve spanningsregelaar voor 0,8A, die ontwikkeld is voor toepassingen waarin een lage dropout

(vervolg op pagina 43)

een open en directe communicatiestructuur. Ook wordt er regelmatig aandacht besteed aan sociale contacten met de klanten. Wanneer gevraagd wordt naar verdiensten aan de samenleving door Betronic, schiet Bert meteen het rekeningrijden te binnen, een project dat werd uitgevoerd door het ministerie van Verkeer en Waterstaat.

grote besluiten en om Betronic van nieuwe impulsen te blijven voorzien.

Betronic respecteert en hanteert nog steeds de uitgangsnormen van de beginperiode. Hierdoor is er al twintig jaar dat Betronic nu bestaat sprake van een continuïteit. Wanneer Betronic zich bereid verklaart om met een klant in zee te gaan, zal



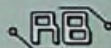
Werkbezoek Rinnai (Japan) in 1997

Naast deze creatieve projecten is er het plan om ook iets voor de minder bedeelden te gaan doen. Hij gaat zich bezig houden met humaniteit zaken. Hij vraagt zich nu dus af wat zijn persoonlijke bijdrage aan de wereld kan zijn. Bert concludeerde dat hij het meest zou kunnen betekenen wanneer hij zijn kwaliteiten gaat combineren met een stukje humaniteit en heeft nu verschillende programma's opgestart, bijvoorbeeld in de Oekraïne. Hij levert technologie aan Oost-Europese landen om het bedrijfsleven daar van nieuwe impulsen te voorzien.

## TOEKOMST

De toekomst zal een tijd worden waarin hij veel zal gaan reizen en contacten over de hele wereld zal leggen. Na twintig jaar met Betronic bezig te zijn geweest, vindt hij de tijd nu rijp om daar wat afstand van te nemen. Bert vond zijn personeel altijd erg belangrijk en om die reden heeft hij bij groei altijd gebruik gemaakt van eigen mensen. Daarnaast ziet Bert nergens een probleem in, maar elk voorval is voor hem een uitdaging die hij eerst zelf probeert op te lossen, zonder dat hij daar meteen werknemers bij hoeft "lastig te vallen". Van Betronic verwacht Bert daarnaast een verdere groei. De specifieke werkstijl van het bedrijf blijkt goed in de hedendaagse samenleving te passen. Bert heeft een groot vertrouwen in het personeel; desondanks blijft hij op de werkvloer, vooral om deel te nemen aan de

deze altijd op een inzet van 100% van Betronic kunnen rekenen. Bert ziet dan ook graag zakelijke relaties die gebaseerd zijn op lol en vooral wederzijds vertrouwen. Betronic is dan ook te zien als een bedrijf dat bewijst dat zakelijk succes en lol wel degelijk samen kunnen gaan.



# Agenda

DATUM

ACTIVITEIT

LOKATIE

TELEFOON

## O K T O B E R

14 t/m 7-11	MS XEROX "digitale cruise"	op te vragen	08000563
20-22	Electronic Commerce	Amsterdam (NL)	0206715151
20-24	Spread Spectrum and CDMA	Barcelona (Sp)	+4612217570
20-24	Electromagnetic Compatibility Engineering and Design	Barcelona (Sp)	+4612217570
20-24	Applied RF Techniques Linear Circuits	Barcelona (Sp)	+4612217570
20-24	Wireless Digital Communications	Barcelona (Sp)	+4612217570
22	CompactPCI seminar	Nieuwegein (NL)	fax.0152619194
22	EMC in de industriële automatisering	Arnhem (NL)	0263544644
22-24	Windows NT niveau 2	Maarssen (NL)	0346582200
23	Internet in de praktijk	Arnhem (NL)	0263544644
27-31	Telecom Management	Barcelona (Sp)	+4612217570
27-31	Wireless RF Circuit Design - Monolithic vs Discrete Components	Barcelona (Sp)	+4612217570
27-31	Satellite Communication Systems	Barcelona (Sp)	+4612217570
27-31	Analog Circuit Design for Data Converters	Barcelona (Sp)	+4612217570
27-28	Introductie Pc-beheerder	Veenendaal (NL)	0268433363
28	De Nationale Elektronica Dag '97	Ede (NL)	0570648925
28	Virtual Environments	Amsterdam (NL)	0206233094
28	KO-I Installatie- en Opstarttraining Kontron emulatoren	bij de klant / gebruiker	0172422455
28-29	Workshop "Agents, Assistants, Avatars"	Darmstadt (D)	+49(0)6151140
28-29	Symposium "Computer Graphics in the Next 50 Years of Computing"	Darmstadt (D)	+49(0)6151140
28-30	Industrial Plastics '97	AHOY Rotterdam (NL)	xxx
28-31	Frequency-Time Signal Processing	Barcelona (Sp)	+4612217570
28-31	Antennas for Commnications	Barcelona (Sp)	+4612217570
29-30	Demo-methodiek: de brug tussen bedrijfsprocessen en IT	Den Haag (NL)	0152787750
29-31	13e Kabelcongres: Internet via de kabel en andere noviteiten	Den Haag (NL)	0206659220
29	Internet-redacteur	Maarssen (NL)	0268433363
31	Demo-methodiek: de brug tussen bedrijfsprocessen en IT	Rijswijk (NL)	0152787750
31	Elektronische vergadersystemen	op te vragen	0206233094
31	Troubleshooting met de PC	Veenendaal (NL)	0268433363

## N O V E M B E R

3	LAN/WAN Design & Optimisation	Londen (UK)	+44(0)1713438282
3	ATM (asynchronous Transfer Mode)	Duitsland	+49(69)235058
3	Industrial/Technical Product Management	Londen (UK)	+44(0)1713438282
3-5	Personal Mobile Satellite Communications	Barcelona (Sp)	+4612217570
3-6	Modelling and Simulation of Communication Systems	Barcelona (Sp)	+4612217570
3-7	Digital Cellular and PCS Communications	Barcelona (Sp)	+4612217570
3-7	Transmitter and Receiver Circuit Design for Wireless Communications	Barcelona (Sp)	+4612217570
3-7	Near-Field Antenna Measurements and Microwave Holography	Barcelona (Sp)	+4612217570
4	Pc-beheerder	Veenendaal (NL)	0268433363
4	Het goed marketen van uw IT-producten	Scheveningen (NL)	0104349966
4-5	Projectmanagement (IIR Euro-cyclus)	Amsterdam (NL)	0206034567
4-26	'97 Instrumentation Roadshow	door hele Benelux	0348433466
4	PA-G Pads Powerlogic en PowerPCB schema-invoer	bij de klant / gebruiker	0172422455
4	Internet-beheerder / Web Master	Veenendaal (NL)	0263843363
5	DSP themadag 1997	Amsterdam (NL)	0318580200
5	IntranetWare 4.11 Administration	Veenendaal (NL)	0268433363
5	Supporting Windows 95	Veenendaal (NL)	0268433363
6	Clean-in-Place / Steam-in-Place (CIP/SIP)	Rotterdam (NL)	0104082162
6	RTV Festival 1997	Dronen (NL)	0243601222

DATUM	ACTIVITEIT	LOKATIE	TELEFOON
8	Buizenversterkers op elektronica contactdag	Den Bosch	0743763765
10	Microsoft Windows NT 4.0 Core Technologies	Veenendaal (NL)	0268433363
10-12	Business system engineering	op te vragen	0206233094
11	Introductie Internet	Veenendaal (NL)	0263843363
11-12	DS Datacollector Systemen	Alphen aan den Rijn (NL)	0172422455
11-12	Automatisering (IIR Euro-cyclus)	Amsterdam (NL)	0206231231
12	Integration of Voice & Datacommunications	Duitsland	+49(69)235058
12-14	Cliënt / Server	Amsterdam (NL)	0306354888
14	Java	Amsterdam (NL)	0402474120
14	Verkiez. Ing van het Jaar	De Haag (NL)	0703522141
17	IT naar menselijke maat	Slot Zeist IBO (NL)	0206233094
17	Basic Project Management	Duitsland	+49(69)235058
18	BB Basiskennis Balanceren	Alphen aan den Rijn (NL)	0172422455
18-20	Java Introductiedagen	Veenendaal (NL)	0318580200
18-20	Administratieve organisatie voor informatici	op te vragen	0206233094
18-20	Bestuurlijke informatievoorziening en interne controle: AO voor informatici	Eindhoven	0205255277
19	BVV Balanceren in de werkplaats	Alphen aan den Rijn (NL)	0172422455
19-20	Administratie (IIR Euro-cyclus '97)	Amsterdam (NL)	0206034567
19-20	Proces Automatisering Dagen	Delft (NL)	0334657507
20	Internet-redacteur	Maarsse (NL)	0268433363
20-21	Beoordelen en verbeteren van Softwareproducten	Eindhoven	0402472192
21	Beeldverwerking in bedrijf	Ede (NL)	0104082162
24	Troubleshooting met de PC	Veenendaal (NL)	0268433363
25	ST 1 Stealth Beginnerstraining	Alphen aan den Rijn (NL) /Brussel (B)	0172422455
25-28	OO design patterns and software architectures	op te vragen	0206233094
26	Client Server Security	Duitsland	+49(69)235058
26	Industrial/Technical Product Management	Duitsland	+49(69)235058
27	Network Security in LANs & WANs	Duitsland	+49(69)235058
27	ST 2 Stealth Gevorderdetraining	Alphen aan den Rijn (NL) /Brussel	0172422455
27	Novell NetWare 3.12 Administration	Veenendaal (NL)	0268433363
28	Internet-beheerder / Web Master	Veenendaal (NL)	0268433363
28-30	HCC Dagen 1997	Utrecht (NL)	0306378788

## D E C E M B E R

1	LAN/WAN Design & Optimisation	Duitsland	+49(69)235058
3	Troubleshooting met de PC	Veenendaal (NL)	0268433363
8	Understanding & Implementing Groupware & Workflow Systems	Londen (UK)	+49(69)235058
8	Introduction to Telecommunications	Londen (UK)	+44(0)1713438282
8	Fundamentals of Marketing for IT & Telecomm. Professionals	Benelux	+44(0)1713438282
10	Introductie Internet	Veenendaal (NL)	0263843363
11	Studiedag 'Chaos in de Techniek'	Utrecht (NL)	0703522141
11	Introduction to Telecommunications	Parijs (F)	+44(0)1713438282
11-12	Beheer van informatiesystemen en ITIL	op te vragen	0206233094
13	PC-Dumpdag	Amsterdam (NL)	0355381947
15	Introduction to Telecommunications	Duitsland	+49(69)235058
15	Internal Consulting Skills for IT & Comms Professionals	Londen (UK)	+44(0)1713438282
15	Technical Project Management	Londen (UK)	+44(0)1713438282
15	World Wide Web Marketing	Parijs (F)	+44(0)1713438282
15-16	Softwarerenovatie	op te vragen	0206233094
16-17	BT Basiskennis Trillingsmetingen	Alphen aan den Rijn (NL)	0172422455
17	Conflict Management for Technical Professionals	Londen (UK)	+44(0)1713438282
18	FM Introductie Fasemetingen	Alphen aan den Rijn (NL)	0172422455
18	World Wide Web Marketing	Duitsland	+49(69)235058

# ULTIBOARD Studio



Naast ruim 20.000 zakelijke gebruikers leverde ULTimate Technology in de afgelopen 11 jaar duizenden educatieve versies, welke door het ontbreken van de Gerber interface (hoge resolutie fotoplotter) niet geschikt zijn voor commercieel gebruik, maar verder 100% gelijk aan de, uiteraard veel duurder, commerciële versies. Na een internationale test op Internet is er nu de ULTiboard Studio, met dezelfde doordachte beperking, voor een prijs, waarmee iedereen zich een professioneel ontwerpsysteem kan veroorloven.

## ULTIBOARD STUDIO LITE VOOR PRIVE-GEBRUIK f1987<sup>50</sup> incl. BTW

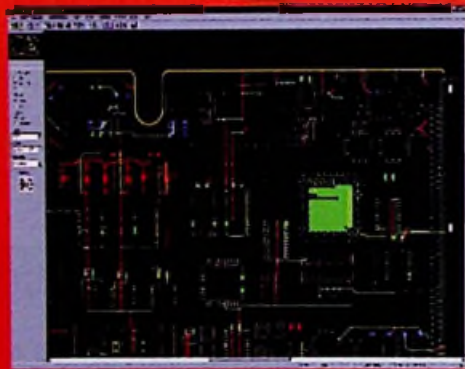
De Studio Lite bestaat uit ULTIcap schema-tekenen, ULTIboard printontwerpen en de ULTIroute GXR autorouter. Zowel de Windows 95 als de DOS versies zijn op de CD-ROM opgenomen. U betaalt eigenlijk alleen voor de 5 manuals, waarin naast tutorial en reference manuals zelfs alle bouwvormen beschreven staan!



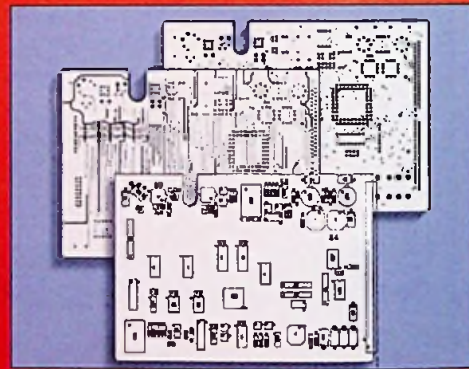
Ideaal voor hobby en zelfstudie; de ontwerp capaciteit (500 pins) is meestal toereikend. En anders neemt U (nu of achteraf) een upgrade naar de ULTiboard Studio Unlimited zonder capaciteitsbe-grenzing voor f 199,75 (incl. BTW). Verder zijn geen opties of dure extra's nodig: ULTiboard Studio is compleet!



Met ULTIcap voert U het schema snel (auto-wire!) en foutloos in (real-time check en snap-to-pin). Koppeling (incl. spoorbreedte) met ULTIboard is 1 druk op de knop.



Real-time plaatsingshulp en de beste interactieve tools zorgen voor *first time right*. Grafisch kan nagenoeg alles en foutloos door de real time DRC. Geavanceerde autorouter.



Output (schema, print en componenten-lijstopstelling en stuklijst) kan op alle (Windows) printers en plotters. Uitgespaarde boorgaten voor het zelf maken van PCB's.

### Hoe te bestellen

U kunt nu telefonisch bestellen en heeft dan Uw ULTiboard Studio binnen enkele dagen onder rembours (met f 29,15 verzendkosten) in huis. Het kan echter goedkoper en slimmer: Bestel met de antwoordkaart (achterin dit blad) en kruis de groupage-optie aan (2 x per maand vanuit ons Europees distributiecentrum) en betaal vooruit per giro of bank. Als dank voor onze besparing geen verzendkosten! Mogen bedrijven ook bestellen? Ja, maar realiseer U wel dat U geen fotoplots (vereist voor massaproductie) kunt aanmaken!

### De prijzen voor België zijn:

ULTiboard Studio Lite	3.975 BF
upgrade - onbeperkte capaciteit	3.995 BF
verzendkosten bij spoedlevering	583 BF

**ULTIMATE**  
TECHNOLOGY

Energiestraat 36 • 1411 AT Naarden NL  
tel: 035 - 6944444 • fax: 035 - 6943345  
E-mail: sales@ultiboard.com

Bestellen kan ook via Internet: [www.ultiboard.com](http://www.ultiboard.com)



ULTimate Technology staat er om bekend dat zij de relatie met haar gebruikers graag in stand houdt. Daarom kost een update-abonnement voor de Studio Lite slechts f 79,50 per jaar (incl. BTW en manuals). Als U nu bestelt, sturen we U vrijblijvend de eerste update als kennismaking met deze unieke service. Dat is pas genieten!

Met ULTiboard selecteert U niet alleen de marktleider in printontwerpen op de PC (bron: rapport 1/97 door onafhankelijk marktonderzoeker Dataquest). U kiest ook voor een stabiele onderneming met 25 jaar ervaring in high-tech elektronika. Als ULTiboard Studio gebruiker kunt U, ondanks de zeer lage prijzen, zelfs gebruik maken van onze innovatieve Internet Support Service, voorzover het Electronic Help Systeem en de uitgebreide manual set nog vragen overlaten... Bestel nu en ervaar waarom ULTiboard in heel Europa de meest loyale en tevreden gebruikers kent (bron: Pan-European market survey 1994). Voor bestellingen zie antwoordkaart elders in dit blad.



(vervolg van pagina 6)

verdiepen in Windows NT Server op een zeer interessant moment, gezien de huidige ontwikkelingen in netwerkcomputing. NT begint zich een plaats te veroveren op de markt en het marktaandeel groeit snel. De kennis en vaardigheden met betrekking tot het gebruik van NT Server die u zich nu eigen maakt, zullen u van grotere waarde maken voor het bedrijf waar u werkt dan u ooit bent geweest.

### SPELEN MET MDK

Bestelnummer: 750164

Verkoopprijs: f 19,-



Het hele avontuur van Max, Dr. Fluke Hawkins en Kurt uit de doeken gedaan. MDK is een razend populair computerspel. Dat is niet zo gek, want MDK loopt over van spanning, humor en avontuur. Bovendien is de volledige driedimensionale wereld die de makers van MDK hebben geschapen, verbluffend echt en vooral erg mooi. MDK is verslavend, je blijft het spelen. Uitgebreide uitleg vooraf: heb je MDK nog nooit gespeeld? Je krijgt volledige uitleg over de bediening van het spel, over alle vijanden en over alle wapens en hulpmiddelen die je in de strijd tegen de Stroomrijders ter beschikking staan. De strijd zelf: alle opdrachten die je krijgt, worden stap voor stap besproken. Je krijgt uitleg over de beste strategie en tips over het juiste gebruik van je wapens. Je leert hoe je alle buitenaardse robots kunt verslaan, van de eenvoudige Alert Droid tot de reusachtige Missile Sentry en wat nog veel belangrijker is, je krijgt uitgelegd hoe je de bevolking van de aarde van een wisse dood kunt redden.

### WINDOWS 95 INTERNET EDITIE

Bestelnummer: 750050

Verkoopprijs: f 19,-



De SYBEX 20 stappen methode - in dit boek toegepast op Windows 95 Internet Editie - werd speciaal ontwikkeld voor alle Pc-gebruikers die in korte tijd het nodige hierover willen opsteken. Dit boek is bedoeld voor mensen die snel met Windows 95 Internet Editie willen leren werken en voor mensen die er eerst kennis mee willen maken. In 20 stappen leert u Windows 95 Internet Editie kennen, zonder dat u zich daarvoor eerst in de handboeken hoeft te storten. Uw aandacht wordt gericht op de belangrijkste zaken aan de hand van pictogrammen.

# BOEKBESPREKINGEN

### DUBBELBOEK WINDOWS 95 INTERNET EDITIE

Bestelnummer: 750051

Verkoopprijs: f 34,50



De SYBEX dubbelboeken bestaan uit een geïntegreerde uitgave van de In 20 stappen en de HelpDesk. In het eerste deel van het dubbelboek leert u werken met Windows 95 Internet Editie volgens de beproefde 20 stappen methode. U leert de kenmerken van het programma zonder dat u zich daarvoor in de handboeken hoeft te storten. In het HelpDesk-deel vindt u, alfabetisch geordend, antwoord op een specifieke vraag over de werking van een opdracht of over het resultaat van het activeren van een bepaalde functie.

### DE MICROSOFT® WINDOWS NT® NETWORK ADMINISTRATION TRAINING KIT

Bestelnummer: 790521

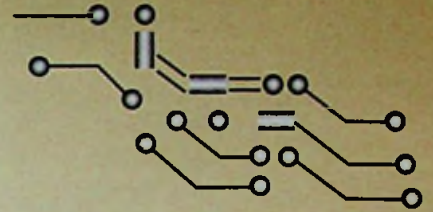
Verkoopprijs: f 169,-



Als u netwerkbeheerder bent of wilt worden, kunt u met deze kit in gemakkelijke stappen de ins en outs leren van de populairste besturingssysteemtechnologie van vandaag - de technologie achter de besturingssystemen Microsoft Windows NT Workstation 4 en 4.0/Microsoft Windows NT Server 4.0. Na afloop van deze zelfstudie cursus kunt u het dagelijkse beheer uitvoeren van belangrijke onderdelen van netwerken met één gebruiker, netwerken met één domein of hele bedrijfsnetwerken. Omdat deze kit is gebaseerd op het Microsoft Official Curriculum vormt deze lesstof ook een prima voorbereiding op de Microsoft Certified Professional-examens. Lees het boek uit deze Microsoft Windows NT Network Administration Training kit en leer alle benodigde praktische vaardigheden.

#### NA AFLOOP VAN DEZE CURSUS KUNT U:

- Gebruikers- en groepsaccounts maken en beheren
- Aanmeldingsproblemen oplossen



- Het delen van bronnen voorbereiden en beheren
- Machtigingen voor mappen en bestanden toekennen en beheren
- Afdrukomgevingen definiëren, beheren en problemen oplossen
- Controlefuncties gebruiken om beveiligingslogboeken aan te leggen en te raadplegen
- Bronnen bewaken om belangrijke informatie te krijgen over netwerkbronnen en computerbronnen
- Reservekopieën maken van mappen en bestanden en deze weer terugzetten

Op de bijgesloten CD-ROM'S staan geanimeerde clips die ingewikkelde concepten snel inzichtelijk maken.

### WERKEN MET MICROSOFT® WORD 97

Bestelnummer: 790658

Verkoopprijs: f 59,-



#### GEBRUIKSVRIENDELIJK BETEKENT:

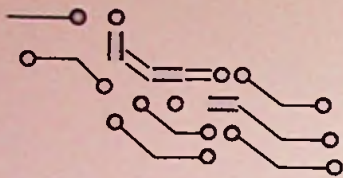
- de snelste manier om dingen voor elkaar te krijgen
- niet-technische no-nonsense aanpak in begrijpelijke taal
- compacte informatie, die snel en gemakkelijk te vinden is
- eenvoudige, maar complete adviezen
- realistische analogieën om nieuwe concepten te verduidelijken

#### GEBRUIKSVRIENDELIJK BETEKENT OOK DAT U:

- uw eigen documenten kunt maken
- tekst verwijdert, verplaatst, kopieert en wijzigt
- documenten, enveloppen, etiketten en andere zaken afdrukt
- alinea's en blokken opmaakt
- interessante effecten maakt met tabellen
- randen, kleuren en andere typografische trucs toepast
- afbeeldingen en figuren invoegt
- met meer dan één bestand werkt
- uw eigen standaardbrieven creëert
- uw eigen home page maakt

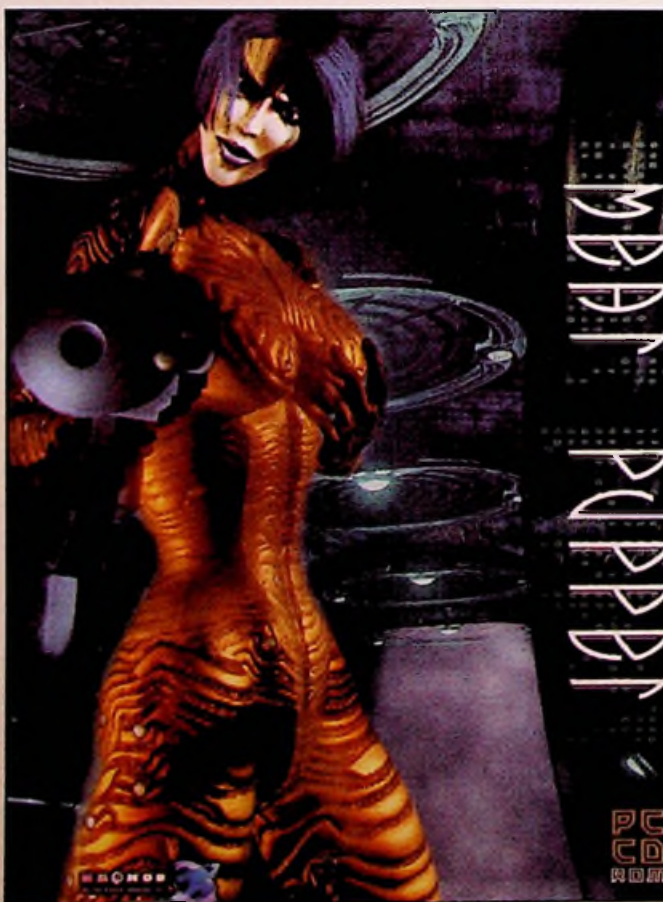
(vervolg op pagina 46)

# Softwarebesprekingen



## Meat Puppet

'I command. You Obey. Everybody gets what they deserve.' is het motto van dit computerspel. Het lijkt wel of de computers steeds sneller verouderen, zeker als je een spel als dit bekijkt. Het vereist op zich niet veel bijzonders, namelijk een Pentium 100, 16 Mbyte werkgeheugen, DirectX en een SVGA-videokaart. Juist dit laatste zal de meeste problemen geven, niet omdat het een SVGA-kaart moet zijn, want dat zit inmiddels standaard op iedere pc, maar het feit dat de kaart 16 bit kleur moet kunnen ondersteunen. De meeste programma's, maar ook de meeste videokaarten onder Windows 95 ondersteunen weliswaar SVGA, maar met slechts 256 kleuren! En dus geen 16 bit! Afgezien daarvan heeft het spel ongeëvenaarde details, waarbij meer dan 300 locaties zijn te bezoeken waarin meer dan 600 objecten aanwezig zijn. Het is een volledig interactieve omgeving die uit zes steden bestaat met 300 kamers. Interessant is de 360 graden 'globe of fire' waarmee je de beschikking krijgt over een voorziening om overal op het scherm te schieten. De intelligentie van de vijanden is niet te onderschatten, het maakt ze knapper en vastberader dan je verwacht. Er bevinden zich 35 unieke karakters in het spel, waarvan het verhaal knap is geschreven. De bedoeling is om de ambassadeur van iedere stad te vernietigen om Loto (je vriend) levend te bevrijden uit de handen van haar ontvoerders! Het is een geslaagd computerspel dat als je niet oplet je goed beslag neemt.



S O F T W A R E B E S P R E K I N G E N

# EMC-normen? HET ANTWOORD VINDT U BIJ EKC ENSCHEDE

## Meten is weten: testfaciliteiten met meerwaarde

EKC Enschede is het professionele kenniscentrum voor het testen van uw producten aan de laatste EMC eisen. U kunt volledig geautomatiseerd laten testen of zelftesten; u kunt verkennende studies laten uitvoeren of volledige eindtesten.

Doelstelling van het EKC is dat u leert van de meting hoe u in de toekomst EMC-correct kunt ontwerpen. Daarom wordt uw aanwezigheid door het EKC zeer op prijs gesteld bij al uw metingen zodat de kennisoverdracht van ons naar u optimaal is.

Na afloop ontvangt u zonder meerkosten een uitgebreid testrapport.

## Workshops op maat

EKC organiseert workshops op maat voor de meest uiteenlopende bedrijven. U hebt de keus uit o.a.: EMC formaliteiten, EMC problemsolving, EMC voor ontwerpers.

**Meer weten? Bel EKC Enschede,  
telefoon 053-4316902 of Fax 053-4302822**



Parkweg 1, Postbus 70.000, 7500 KB Enschede. Telefoon 053-4316902, Fax 053-4302822

## PRODUKTINFORMATIE

(vervolg van pagina 37)

(max. 1,3V) bij de maximale uitgangsstroom noodzakelijk is. Deze spanningsregelaar heeft dan ook een tot 15V verhoogd bereik voor de ingangsspanning. Daarnaast garandeert de SC1117-reeks een uitstekend regelbereik ( $\pm 2\%$ ) over fluctaties als gevolg van de voedingspanning, belasting en temperatuur. De spanning is regelbaar over 0,2%, de belasting over 0,4%. De instelbare penstroom is maximaal 120 mA binnen het temperatuurbereik van 0°C tot 85°C. De SC1117-serie bestaat uit spanningsregelaars met drie pennen, voor een vaste of variabele spanning, verkrijgbaar in de compacte versies SOT-223 en TO-263. Tot slot karakteriseert de SC1117 zich door een snelle reactie op korte pieken, interne stroombegrenzing en een automatische uitschakeling van de uitgangseenheid boven een bepaalde temperatuur.



## COMPLETE LIJN NOODSTROOMVOORZIENINGEN (UPS) VAN COMPAQ

Compaq (0182-565888) introduceert een complete lijn noodstroomvoorzieningen (UPS) voor server-systemen. Hiermee biedt Compaq voor elke server een UPS die door optimale integratie van hardware en uitgebreide voorzieningen het systeem maximaal beschermt tegen onregelmatigheden of uitval in de stroomvoorziening. De UPS-lijn is vóórnamelijk ontwikkeld om kostbare downtime van serversystemen te voorkomen door een complete hardware-oplossing te bieden met unieke voorzieningen. Elke Compaq UPS wordt geleverd met Compaq Insight Manager beheerssoftware. Deze geeft inzicht in de integratie van de UPS met de server, opdat de systeembeheerder tijdig aanpassingen kan verrichten om downtime te voorkomen. Uniek bij de UPS zijn de verwisselbare batterijen die tegen het eind van hun levensduur zeer simpel zijn te vervangen, zonder dat de stroomvoorziening van het systeem hoeft te worden uitgeschakeld.



De lijn noodstroomvoorzieningen (UPS) van Compaq in de range 700VA tot 3000VA

RB Electronica november 1997

## AMPLIMO audio trafo's

### voor buizenversterkers



### neem de beste !

Frequentie bereik 2 - 110.000Hz.  
Volledig ingegoten in fraai matzwart huis.  
Vijf types met ringkern van 10 t/m 100W.  
Prijzen zijn verlaagd tot onder f 300 incl. BTW.

De versterkerschema's en uitgebreide beschrijvingen staan in het BuizenBouwBoek van ir. Menno van der Veen, te bestellen zoals aangegeven op de gratis folder.

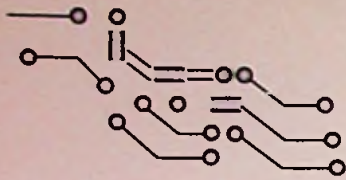
Met deze topkwaliteit uitgangstrafo's kunnen ook bestaande buizenversterkers sterk verbeterd worden: veel **groter** frequentiebereik, en veel **kleinere** vervormingen.

**AMPLIMO**

AMPLIMO b.v.  
Vossenbrinkweg 1  
7481 GA Deelen

Telefoon 074 376 3765  
Fax 074 376 3132

# Softwarebesprekingen



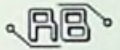
## Harvest of Souls



Het gaat hierbij om een panoramisch spel, waarbij je 360 graden om je as kan draaien. Afhankelijk van de snelheid van de processor (Pentium 100 minimaal en Windows95) gebeurt dit rustig en zonder schokken. Je bent op zoek naar een geest, die vernietigd moet worden. Het spel draait op iedere computer, mits deze maar SVGA ondersteunt (256 kleuren standaard). Er wordt gebruik gemaakt van originele soundtracks. Een bijzonderheid is dat de geluidseffecten richting georiënteerd zijn en een onderdeel vormen van het mysterie. Vaak is het zo dat als een spel eenmaal is uitgespeeld het een 'fluitje van een cent is' om het spel daarna nog eens uit te spelen. Hierbij ligt het anders: er zijn uiteenlopende oplossingen en de



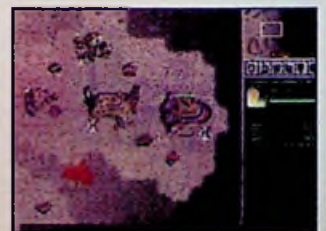
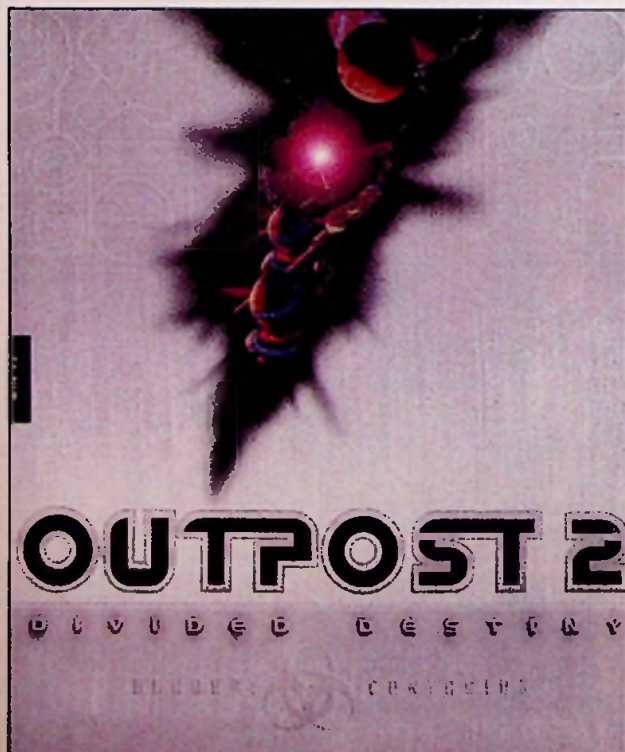
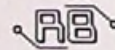
puzzels veranderen voor ieder spel, waardoor het spel blijft boeien. Een voorziening om via Internet met andere spelers tijdens het spel te communiceren maakt het voor een aantal computeraars nog interessanter.



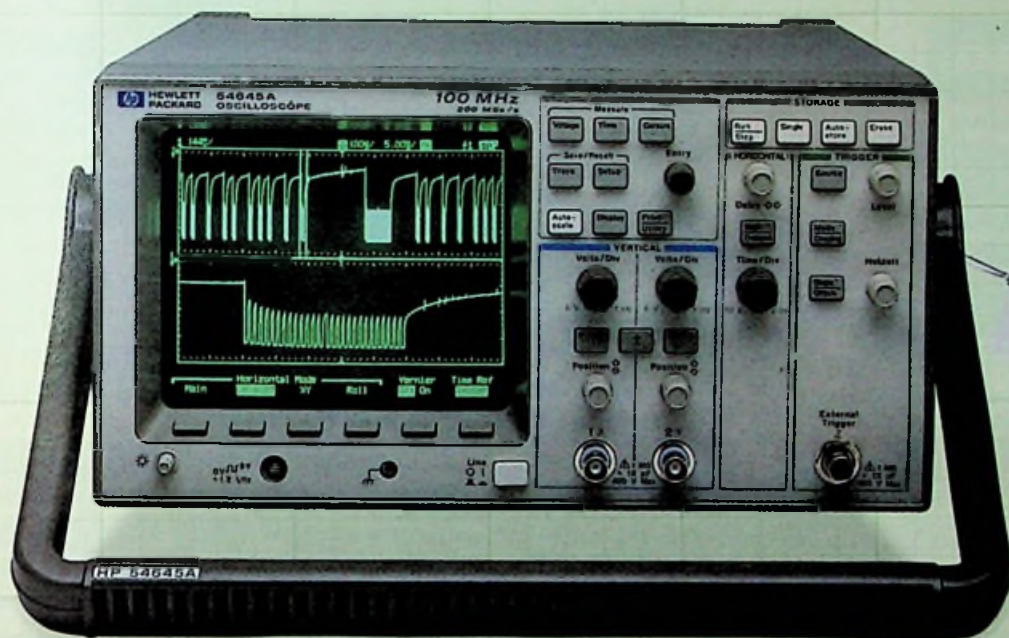
## Outpost 2

Een tactisch en goed spel, dat veel weg heeft van Command & Conquer. Het draait allemaal om de laatste overlevenden van de inmiddels dode aarde, die door de ruimte dolen. Meer dan een eeuw zijn deze overlevenden in een diepe, koude slaap gedompeld, waarbij de intelligentie van het computersysteem in het ruimteschip zorgt voor een goede reis. Deze computer is op zoek naar een planeet die veel weg heeft van de oude moeder aarde, hetgeen tot op heden zonder succes is gebeurd. De beschikbare bronnen in het ruimteschip beginnen uitgeput te raken en de computer heeft enkele mensen aan boord wakker gemaakt. Besloten wordt om op een planeet te landen die de naam meekrijgt van New Terra, de nieuwe aarde. Na enige tijd ontstaat er een tweedeling tussen de mensen op deze planeet: een groep die wil blijven om de planeet totaal te veroveren en een groep die verder wil trekken om een geschikte locatie te vinden die meer aan hun verwachtingen voldoet. De eerste missie start: je wordt verondersteld deze tweede groep te begeleiden naar een goed uitgangspunt om een splinter kolonie op te richten die de naam draagt Plymouth. De achtergrond van deze splitsing zijn zogenoemde geheime krachten, maar speel eerst het

spel en kijk hoever je komt. Het spel draait op iedere PC met minimaal een Pentium-processor (60 MHz), een SVGA-kaart en een CD-ROM. Als besturings-systeem is Windows 95 of Windows NT vereist.



“Vannacht droomde ik over een digitale scope. Met 1 Meg geheugen. Hij werkte net als een analoge scope. En ik kreeg er nog een schaal bitterballen bij ook.”



Sorry, geen bitterballen.

De HP 54645A oscilloscoop wordt geleverd met alle dingen die u graag binnen handbereik zou willen hebben. Behalve bitterballen dan.

Dankzij HP's exclusieve MegaZoom-technologie kan deze scope 1 miljoen punten inlezen bij 200 MSa/s op elk van z'n twee kanalen. Hierdoor krijgt u een veel gedetailleerder beeld van uw complexe signaal. En met de Pan & Zoom-functie kunt u bepaalde

gedeelten uitlichten en analyseren. Bovendien werkt hij even makkelijk als een analoge scope, zodat u alle aandacht aan uw ontwerp kunt besteden.

Bel voor meer informatie over de HP 54645A oscilloscoop met ons kantoor in Amstelveen (Nederland) 020 - 547 62 22 of met ons kantoor in Brussel (België) 02 - 778 34 17.

Dan hoort u meteen hoe u meer terugziet van uw geld.

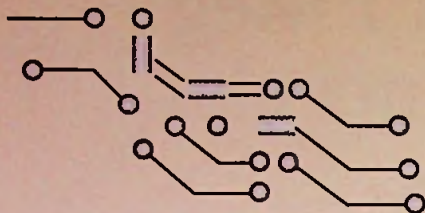
*'Dankzij de MegaZoom-technologie van HP hebben we nu de eerste oscilloscoop met veel geheugen, die even gebruiksvriendelijk is als een analoge scope. En even vriendelijk voor uw budget.'*



NIETS IS ONMOGELIJK



# BOEKBESPREKINGEN



(vervolg van pagina 41)

## WINDOWS NT SERVER 4

ERVARING NIET VEREIST  
Bestelnummer: 750149  
Verkoopprijs: f 49,-



Het boek Windows NT Server 4 is de gids die u stapsgewijs introduceert in het installeren en configureren van een nieuwe standaard in netwerk besturingssystemen. Het boek omvat vier delen.

### DEEL 1:

De beste manier om Windows NT echt te leren kennen, is het installeren en aan de slag te gaan. In dit deel leert u uw hardware en software volledig installeren. Aan het eind van dit deel begrijpt u wat NT is en waar het vandaan komt.

### DEEL 2:

Dit deel richt zich op het bouwen van optimale Windows Nt-systemen met uitstekende prestaties en een hoge betrouwbaarheid. Beschreven wordt hoe u een Nt-systeem bouwt en uitbreidt. Tevens leert u een efficiënt backup systeem op te zetten.

### DEEL 3:

Dit deel staat in het teken van netwerken en beveiliging. Wij laten zien hoe u een Nt-netwerk beheert en vertellen waar u op moet letten. In een tweetal hoofdstukken worden installaties besproken voor verschillende netwerk-cliënten. Een apart hoofdstuk gaat over het integreren van NT met Novell.

### DEEL 4:

In dit deel maakt u kennis met enkele client/server-intranetsystemen die op een Windows NT Server-netwerk met BackOffice en andere client/server-softwareplatforms kunnen worden gebouwd.

Het is de bedoeling van dit boek NT te introduceren en u te tonen hoe u NT opzet met zo min mogelijk problemen, hoe u het netwerk beheert met de ingebouwde gereedschappen en hoe u van daar af doorgaat om werkelijk hele grote netwerken op te zetten en te beheren. U kunt met dit boek netwerken die NT Server omvatten plannen, configureren, installeren, beheren en repareren. NT versie 4.0, de

1996 editie van NT, heeft een nieuw gezicht en een heleboel nieuwe kenmerken, maar omvat geen radicale netwerkwijzigingen. Was u een netwerkbeheerder voor NT versie 3.51, dan zult u snel en makkelijk met versie 4.0 overweg kunnen.

## VISUAL J++ 1.1

ERVARING NIET VEREIST  
Bestelnummer: 750158  
Verkoopprijs: f 49,-



Het doel van dit boek is u Visual J++ in actie te laten zien en u vaardigheden bij te brengen waarmee u aan de slag kunt. Er gaat niets boven werkende code als u er iets van wilt leren. Veel boeken beginnen met grote hoeveelheden theorie en abstracte verhandelingen. Wij beschouwen Visual J++ als een gereedschap, en wat voor gereedschap, dat programmeurs gebruiken om programma's te maken, niet als doel op zich.

Vaak wordt Java behandeld met als uitgangspunt Java zelf, in termen van constructies zoals lussen, conditionals, klasse-erfenis enzovoort. Het wordt daardoor gortdroog. In dit boek hanteren we een andere invalshoek, die van de programmeur. In plaats van hoofdstukken over If-statements, Javamodifiers of Abstracte Java-classes, heten onze hoofdstukken vaardigheden die zijn vernoemd naar de ervaring die u opbouwt terwijl u met het boek werkt: Werken met knoppen en tekstvelden, Animaties, Omgaan met lettertypen en nog veel meer. U ontwikkelt met dit boek uw vaardigheid met Visual J++.

U krijgt hapklare voorbeelden voorgeschoteld omdat Visual J++ leren zonder er mee te werken zoiets is als leren vliegen door een handboek te lezen. De voorbeelden zijn kort en doelgericht gehouden.

Als u Java-programma's gaat maken, bent u in staat om Visual J++ het meeste werk voor u te laten doen, met behulp van Wizards en editors. Visual J++ heeft u veel te bieden. Het meeste wordt in dit boek behandeld, van het opzetten van Visual J++ projecten tot aan het door Visual J++ laten schrijven van de meeste programmacode. Ook leert u in een paar minuten dialoogvensters te maken en inactief te debuggen, door stap voor stap de code door te nemen. Het programma Visual J++ geeft u nuttige gereedschappen die u zult gebruiken terwijl u de programmavoorbeelden opbouwt. Kortom, met dit boek leert u inderdaad al doende met Visual J++ werken.

## JAVA 1.1

ERVARING NIET VEREIST  
Bestelnummer: 750148  
Verkoopprijs: f 69,-

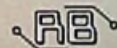


Java 1.1: Al doende leert men is een onmisbaar boek voor wie Java wil leren. Dit boek bouwt met heldere voorbeelden en oefeningen stap voor stap uw kennis en ervaring op. Alle voorbeeld-code wordt grondig uitgelegd, dus aan u de keuze om het boek van voor tot achter door te werken of die onderwerpen bekijken, die u nodig heeft.

Leer de taal ten volle benutten. Gebruik Java om beweging in uw Web-pagina's te brengen. In dit boek leert u hoe u Java-applets kunt maken en hoe u ze op een Web-pagina kunt gebruiken. Ook andere toepassingen worden behandeld, bijvoorbeeld afdrukken vanuit een Java-programma.

- Tekstvelden
- Een pop-up rekenmachine
- Afdrukken Graphics
- Schuifbalken
- Grafische animatieLayout
- Multi-threading Muisgestuurd tekenprogramma
- aankruisvakjes
- lijsten
- Pop-up dialoogvensters
- JAR bestanden
- Keuzerondjes

Op de CD-ROM staat de Java Development Kit van Sun Microsystems, samen met de code van alle voorbeelden in dit boek. U kunt deze code aanpassen en gebruiken in uw eigen programma's en applets. U zult ook een aantal uitstekende hulpprogramma's vinden, onder meer Jamba, Mojo en JetEffects, elk met hun eigen documentatie. Sybex heeft een eigen Web-site op Internet (<http://www.sybex.com>), waar u de nieuwste uitbreidingen van Java en de hulpprogramma's, voorbeelden van Sybex-boeken en links naar andere interessante informatie zult vinden.

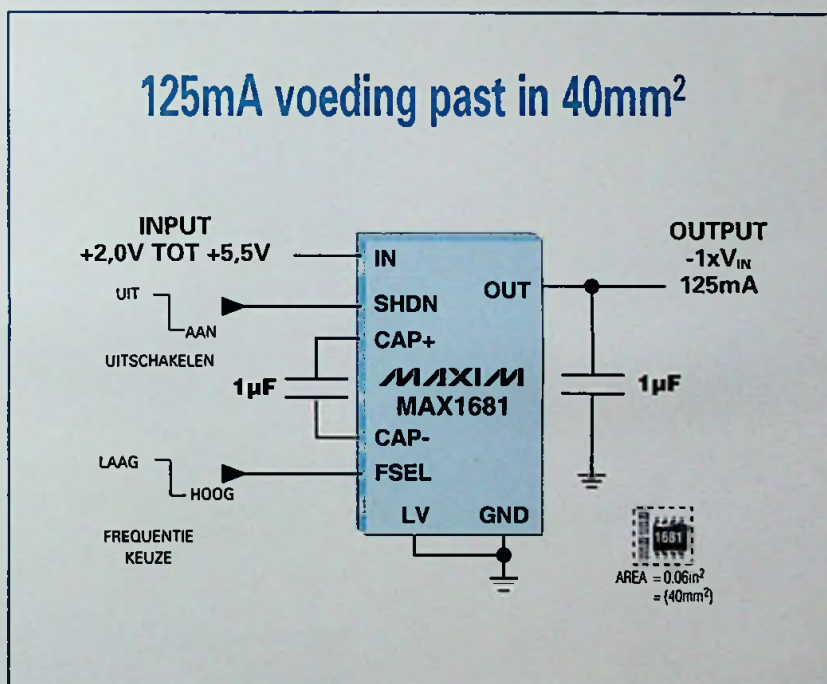


# 125mA NEGATIEVE VOEDING HEEFT SLECHTS TWEË 1 $\mu$ F CONDENSATORS NODIG

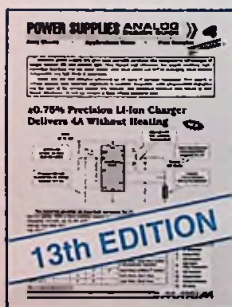
1MHz charge pomp past in 40mm<sup>2</sup> en inverteert een ingangsspanning tussen 2,0V en 5,5V

De MAX1680 en de MAX1681 zijn hoogfrequent capaciteits-schakelende spanningsconverters die een uitgangsstroom kunnen leveren van maximaal 125mA bij een verdubbeling of invertering van een ingangsspanning tussen 2,0V en 5,5V. De MAX1681 heeft slechts twee 1206-grote keramische condensatoren nodig. Het geheel kan op een printje van niet meer dan 40mm<sup>2</sup> ondergebracht worden. Door hun uitgangsstroom van 125mA kunnen deze ladingspompen vaak op inductie gebaseerde gelijkstroom-omzetters vervangen; dit spaart kosten, printoppervlak en hoogte.

- ◆ **Selecteerbare schakelfrequentie:**  
500kHz/1MHz (MAX1681)  
125kHz/250kHz (MAX1680)
- ◆ **Gebruikt kleine condensatoren (1 $\mu$ F bij de MAX1681)**
- ◆ **125mA uitgangsstroom**
- ◆ **3,5 $\Omega$  uitgangsimpedantie**
- ◆ **Inverteert of verdubbelt V<sub>IN</sub>**
- ◆ **Ingangsbereik 2,0V tot 5,5V**
- ◆ **1 $\mu$ A afschakelstroom**



Verdubbelt of inverteert 2,0V - 5,5V met een uiterst compacte schakeling. De MAX1681, in een 8-SO-behuizing levert 125mA met slechts twee kleine keramische condensatoren, zonder spoelen.



## Gratis Power Supply Design Guide

Bestel nu de dertiende uitgave

**Bel 015 - 2 609 906**

en wij versturen uw exemplaar binnen 24 uur.

**MAXIM**

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

NU VERKRIJGBAAR!  
HET HELE LEVERINGSPROGRAMMA  
OP CD-ROM



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

MAXIM is een geregistreerd handelsmerk  
van Maxim Integrated Products



**KONING EN HARTMAN**

TELECOMMUNICATIE EN INDUSTRIËLE ELEKTRONICA

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

Getronics Group

Een beknopt fabrikanteroverzicht/Une résumée des fabricants



**APEM/APR**  
Miniatuur en  
standaard schake-  
laars/Interrupteurs  
miniatures et  
standards



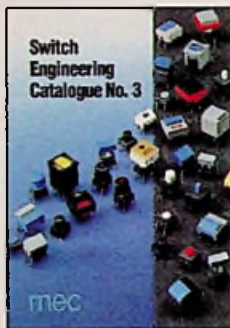
**AVO/MEGGER\***  
Meet- en test-  
apparatuur/  
Appareils de  
mesure et de teste



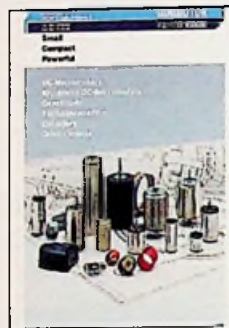
**BLP**  
EMC-filters,  
zekeringhouders,  
connectoren en  
solenoids/Filtres  
secteurs, porte-  
fusibles,  
connecteurs et  
solénoïdes



**GERTH**  
Printtransformatoren/  
Transformateurs  
pour circuits  
imprimés



**MEC**  
Modulaire  
printschakelaars/  
Interrupteurs  
modulaires pour  
circuits imprimés



**MINIMOTOR\***  
Miniatuur dc  
motoren en  
vertragingen/  
Moteurs dc  
miniatures et  
ralentissements



**NCC**  
Electrolytische  
condensatoren/  
Condensateurs  
électrolytiques



**RADIALL**  
Coaxiaal- en  
glasvezelconnectoren/  
Connecteurs  
coaxiaux et fibres  
optiques



**SCHRACK\***  
Relais/Relais



**SFERNICE\***  
Potentiometers en  
weerstanden/  
Potentiomètres et  
résistances



**SIFAM**  
Knoppen, paneel-  
meters en glasvezel  
componenten/  
Boutons, mètres  
pour panneaux et  
composants fibres  
optiques



**TASKER**  
Industriële kabel/  
Cable professionnel



**TEKO**  
Behuizingen/  
Boitiers



**TEKTRONIX**  
Meet- en test-  
apparatuur/  
Appareils de  
mesure et de teste



**VITROHM**  
Weerstand-  
produkten/Produits  
des résistances

\* Alleen voor Nederland/Uniquement pour les Pays-Bas