

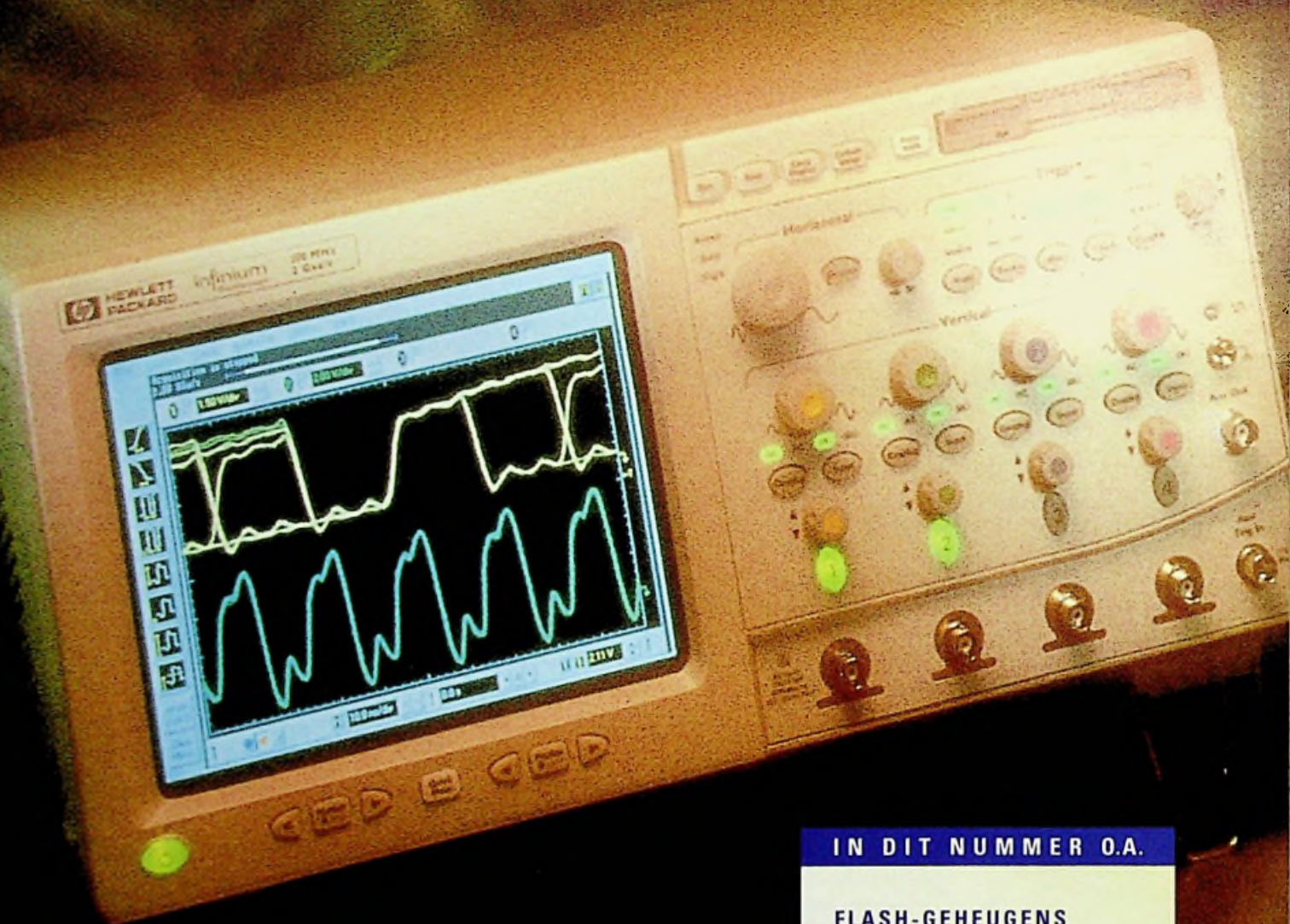
# RB

# elektronica

RADIO  
BULLETIN

oktober 1997, nr. 10

prijs fl. 7,95 / Bfr. 160



IN DIT NUMMER O.A.

FLASH-GEHEUGENS

DUBBEL GEBALANCEERDE  
MODULATOR

CAN-BUS

CURSUS ELEKTRONICA

HET OUDSTE SCHEMA

MPEG-2



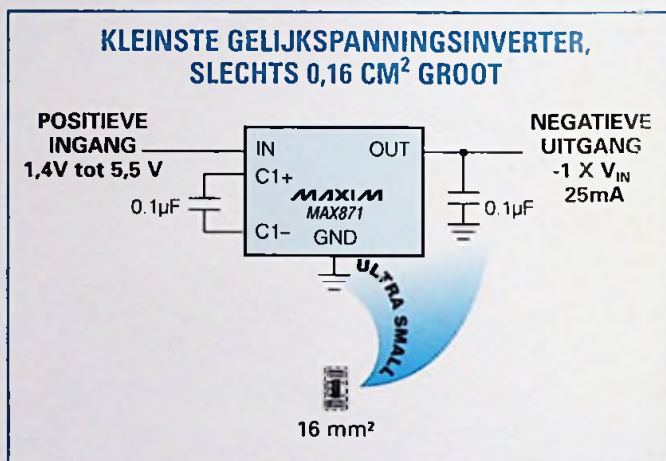
8 710966 086100

# KLEINSTE CHARGE-PUMP INVERTERS HEBBEN SLECHTS 0,1 $\mu$ F-CONDENSATORS NODIG

## Bias GaAsFET vermogensversterkers met 0,16 cm<sup>2</sup> SOT23-behuizing

Gebruik de MAX871 om positieve spanningen om te zetten in negatieve en dat op het kleinst mogelijke print-oppervlak. Er zijn slechts twee 0,1 $\mu$ F condensators nodig voor het leveren van 25mA. Minder dropouts verkrijgt men bij 0,33 $\mu$ F condensators. De gehele MAX871 schakeling bestaat uit een SOT23-behuizing en twee keramische condensators van het 0805-formaat. Het geheel neemt nog geen 16 mm<sup>2</sup> op de print in beslag.

- ◆ **Bijzonder kleine: (16 mm<sup>2</sup>) schakeling SOT23-behuizing 0,1 $\mu$ F condensators**
- ◆ **Uitgangsstroom 25mA**
- ◆ **Uitgangsimpedantie 20 $\Omega$**
- ◆ **Schakelfrequentie 0,5MHz**
- ◆ **Ingangsbereik: 1,4V tot 5,5V**
- ◆ **Toegelaten werkteemperatuur: -40°C tot +85°C**
- ◆ **Shutdown Mode**



De MAX871 wordt geleverd in een 5-pins SOT23-behuizing, die slechts 1/4 zo groot is als de 8-pins SOIC, waarin de veelgebruikte '7660 is ondergebracht. Bovendien gebruikt de MAX871 condensators van 0,1 $\mu$ F, terwijl de '7660 condensators van 10 $\mu$ F nodig heeft.

## Bespaar ruimte en vermogen t.o.v. de '7660

PARAMETER	'7660	MAX828	MAX829	MAX870	MAX871
Behuizing	8-SOIC	SOT23-5	SOT23-5	SOT23-5	SOT23-5
Uitgangsimpedantie ( $\Omega$ )	55	20	20	20	20
Oscillatorfrequentie (kHz)	10	12	35	125	500
Condensators ( $\mu$ F)	10 (voor 55 $\Omega$ )	10 (voor 20 $\Omega$ )	3,3 (voor 20 $\Omega$ )	1 (voor 20 $\Omega$ )	0,1 (voor 35 $\Omega$ ) 0,33 (voor 20 $\Omega$ )



## 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



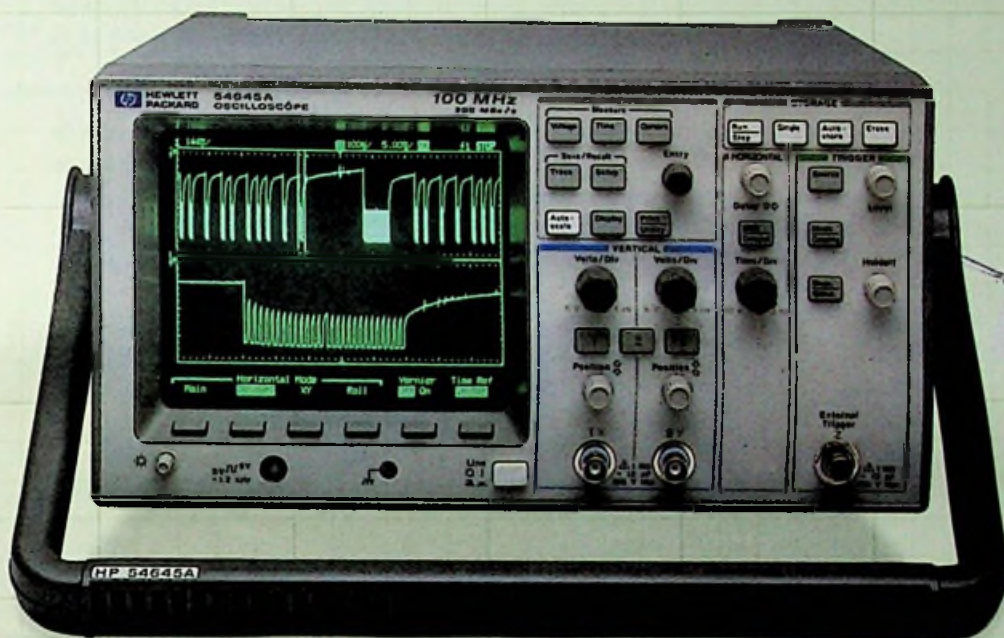
**KONING EN HARTMAN**

TELECOMMUNICATIE EN INDUSTRIELE ELEKTRONICA

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

Getronics Group

“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



## Positieve reacties

Het is alweer het tweede nummer in de nieuwe opmaak, waar we de afgelopen periode een aantal positieve reacties voor hebben mogen ontvangen. Ik ben er dan ook van overtuigd dat dit een goede stap is geweest. Deze stap betekent dat we continu alert zijn op veranderingen in de markt en de daaruit voortvloeiende eisen met betrekking tot de opmaak van een technisch tijdschrift.

In dit nummer van RB Elektronica ziet u een aantal verschillende onderwerpen, die zeker in de smaak vallen. Zo is nu eindelijk gestart met de Elektronica Cursus. In dit deel een inleiding van de simulatie op de PC, een simulatie die ondersteunend dient bij de cursus en aangeeft hoe belangrijk simulatie voor de tegenwoordige ontwikkelaar van elektronische schakelingen is geworden. Er is veel gebruik gemaakt van illustratiemateriaal, zodat u ook visueel te zien krijgt wat er zich op het scherm afspeelt.

Wat dacht u van "Het oudste schema ter wereld"? We denken wel dat wij modern bezig zijn, maar leest u dit achtergrondartikel maar en ontdek dat ook in de oudheid men wel wist waar men mee bezig was.

Heel interessant is het artikel van de heer Derkx, een student van de Hogeschool Eindhoven met als titel "Ontwerp van een dubbel gebalanceerde modulator". Een eigen ontwerp dat zeker de technici en elektronici onder ons moet aanspreken.

Verder wil ik u wijzen op het artikel over de CAN-bus, waarin nog eens alle huidige mogelijkheden op een rij worden gezet. We waren als redactie van RB Elektronica de eerste die een aantal jaren geleden over deze bus berichtte. Dit gebeurde in een tijd dat de digitalisering nog niet zo ver gevorderd was als momenteel. Deze digitalisering heeft zijn invloed op vele markten gehad, vooral op busstructuren, snelheid en betrouwbaarheid. Het is logisch dat we hier aandacht aan blijven besteden.

Ook de andere onderwerpen in deze uitgave mogen niet onderbelicht blijven, lees dus met plezier en interesse deze artikelen en blijf uw mening toesturen. We zijn altijd nieuwsgierig naar uw commentaar, zowel in positieve als in negatieve zin: immers alleen hierdoor zijn wij als technisch vakblad in staat ons van alle publicaties te onderscheiden!

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. Asbroek

VASTE MEDEWERKERS:

J. van Emden, L. Foreman, J.H.M. Goddijn,  
ir. S.J. Hellings, O.C.A. van Lidth de Jeude,  
J.W. Richter, drs. ing. C.F. Ruyter, J. Smilde,  
ing. B. Stuurman, C.G.C. van der Vlies,  
Ir. M. van der Veen.

VORMGEVING/PRODUCTIE:  
Marc Ferwerda & 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:  
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 moge-  
lijk na schriftelijke toestemming en met  
bronvermelding. Gepubliceerde schakelin-  
gen en software kunnen door een  
(Nederlands) octrooi zijn beschermd.  
Toepassing voor persoonlijk gebruik is toege-  
staan. De uitgever stelt zich niet  
aansprakelijk voor de gevolgen van  
eventuele fouten.

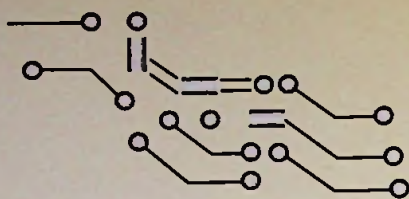
ISSN: 0928-500

<b>CURSUS ELEKTRONICA 1</b> .....	7
Het is reeds begin dit jaar aangekondigd en nu loopt 'hij van stapel'. In dit eerste deel wordt vooral ingegaan op een aantal aspecten die van belang zijn als we elektronische schakelingen op de computer gaan simuleren. Ik heb daar in het verleden vaker over geschreven. Simulatie wordt steeds belangrijker, immers men bespaart kosten en tijd en het resultaat is met de huidige mogelijkheden en snelheden van de computer in combinatie met de resoluties op het beeldscherm zeer wel bruikbaar.	
<b>HET OUDSTE SCHEMA TER WERELD</b> .....	12
Een elektronische interpretatie van een schema uit de oudheid.	
<b>ONTWERPOVERWEGINGEN VOOR LAAGSPANNINGS FLASH-GEHEUGENS</b> .....	14
De markt voor geheugens gaat op en neer en groeit desondanks nog steeds met de dag. In dit artikel wordt ingegaan op Flash-geheugens en de voordelen die men als gebruiker heeft als ze bij spanningen van 3 V worden ingezet.	
<b>IBM'S MPEG-2 REAL-TIME ENCODER CHIPSET</b> .....	17
De vraag naar hogere kwaliteit van digitale video neemt continu toe. Dit geldt niet alleen voor zakelijke toepassingen, maar ook de consumentenmarkt is niet meer tevreden met de beeldkwaliteit van een aantal jaren geleden. Hier een verslag met een overzicht.	
<b>EENVOUDIGE PROTOTYPING EN PRODUCTIE MET JTAG IN IN-SYSTEM PROGRAMMERING</b> .....	20
JTAG is niet alleen geschikt voor het testen van printkaartverbindingen, maar kan ook worden gebruikt voor de on-board programmering. Hier een inleiding in dit onderwerp dat zeker de technici zal aanspreken.	
<b>LUMINESCENTIE</b> .....	24
Toepassing van fluorescentie maakt het mogelijk om LED's in alle kleuren te fabriceren. In dit artikel worden de zogenoemde 'koude' mechanismen van de kleurvorming besproken.	
<b>ONTWERP VAN EEN DUBBEL GEBALANCEERDE MODULATOR</b> .....	28
In het redactioneelte is hier al op ingegaan. Een goed ontwerp, dat voor de elektronici een must is om te lezen.	
<b>CAN-BUS, DE BITS, DE BYTES EN DE TOEPASSINGEN</b> .....	36
Het is alweer twaalf jaar geleden dat de specificatie van de CAN-bus kwam. RB Elektronica berichtte als eerste over deze bus die bestemd was voor gebruik als industrieel netwerk in de auto. De stand der dingen wordt hier besproken.	
<b>DE WERVELENDE KERN</b> .....	16
<b>DE WITTE LED</b> .....	24
<b>WIST U DAT...</b> .....	30
<b>N-STRALEN</b> .....	32
<b>ACTIEVE VERMOGENSCORRECTIE</b> .....	34
<b>EEN ADRES PER ONDERDEEL</b> .....	34
<b>AAN UT ONTWIKKELDE SENSOR IN P... ..</b> .....	35
<b>DE MAGAMP</b> .....	43
<b>SOFTWAREBESPREKINGEN</b> .....	44
<b>AGENDA</b> .....	46

Coverfoto:

De nieuwe Infinium-familie van oscilloscopen van Hewlett Packard. De bandbreedte loopt tot 1,5 GHz. De nieuwe serie moet de frustraties van de gebruiker tot een minimum beperken.  
Foto: Hewlett Packard Nederland, Amstelveen.

# BOEKBESPREKINGEN



(vervolg van pagina 54)

## ALLES OVER MICROSOFT OFFICE 97

Bestelnummer: 769834

Verkoopprijs: f109,95



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 OFFICE 97 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 PowerPoint
- Nieuw in Office 97! Outlook, uw eigen elektronische "organisatie"
- Betreed vanuit Office 97 de wereld van Internet

### Over de auteurs:

Edward Jones heeft meer dan 30 computerboeken op zijn naam staan. Derek Sutton is een wetenschapper en heeft meegewerkt aan diverse boeken over Windows en FoxPro. Beiden hebben een bijdrage geleverd aan Microsoft Office for Windows 95 Bible, Professional Edition.

### Over Jaap Zuidema:

Jaap Zuidema is de auteur van onder andere het succesvolle Windows 95 Handboek. Tevens is hij vertaler voor verschillende softwarebedrijven, waaronder Microsoft.

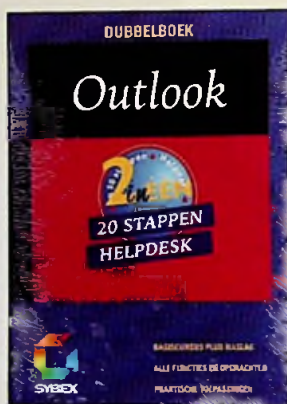
### IN DIT BOEK ONDER MEER:

- Complete beschrijving van Office 97, Nederlandse versie
- Diepgaande behandeling van alle pakketten
- Een volledig overzicht van commando's en functies
- Maak kennis met nieuwe krachtige functies
- Betreed vanuit Office 97 de wereld van Internet
- Zeer veel voorbeelden

## DUBBELBOEK OUTLOOK, 20 STAPPEN HELPDESK

Bestelnummer: 750160

Verkoopprijs: f34,50



De SYBEX dubbelboeken bestaan uit een geïntegreerde uitgave van de 20 stappen en de HelpDesk. In het eerste deel van het dubbelboek leert u werken met Outlook 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. Sybex boeken leveren niet alleen kennis, zij brengen u ook vaardigheden bij.

## BEGINNEN MET MICROSOFT® WORD 97

Bestelnummer: 790663

Verkoopprijs: f49,-

De tijd is aangebroken dat u oog in oog staat met de nieuwste versie van Word. Het is nieuw, het is anders en heeft meer mogelijkheden dan ooit. Het gaat verder dan uw computer en betreedt een compleet nieuwe wereld - het World Wide Web. Zoekt u dekking bij de gedachte dat al deze nieuwigheden u het leven zuur maken?

Wees gerust! Met dit boek kunt u op een leuke en eenvoudige manier kennismaken met de nieuwe Word. *Beginnen met Word 97* geeft u alle informatie die u nodig hebt, in de taal die u spreekt en op een humoristische manier. Raak niet achter, blijf bij op het gebied van tekstverwerking met *Beginnen met Word 97*.



### SNEL EN EENVOUDIG

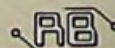
- Alinea's en pagina's met opmaakopties verfijnen
- Multimedia-elementen toevoegen
- Tekst importeren en werken met meerdere documenten
- Word 97 met andere Office 97-applicaties gebruiken
- Sjablonen, stijlen en wizards toepassen
- De nieuwste hulpmiddelen van Word 97 gebruiken
- Uw eigen Web-pagina's samenstellen

### SNEL WERKEN MET EXCEL 97

ISBN: 90-5402-180-2



Excel 97 is het snelle rekenprogramma van Microsoft voor Windows 95. En ook al is het een uiterst gebruikersvriendelijk programma, de mogelijkheden zijn zo uitgebreid, dat u al gauw door de bomen het bos niet meer ziet. Numerieke waarden, teksten, getallen die plotseling een datum worden, formules die ineens niet meer werken, reeksen, cellen blokkeren, grafieken waarin niets te zien valt... Excel zelf biedt u een scala aan help-functies voor afzonderlijke bewerkingen, maar bespreekt die zelden in hun samenhang. Dat gebeurt in dit boek. Aan de hand van een paar uitgewerkte voorbeelden, in het begin heel eenvoudig de tafel van 6.547.389.574.657, op het laatst een uitgebreid opgemaakt werkblad met een grafiek, leert u spreadsheets maken. Hebt u de basisbeginselen eenmaal onder de knie, dan kunt u het boek als naslagwerk gebruiken dankzij het uitgebreide register.



# Cursus Elektronica 1

Het wordt steeds belangrijker. Wat vraagt u zich af? Leren door het gewoon te doen. We zien het overal om ons heen, steeds meer worden er praktijkcursussen gegeven. RB Elektronica werkt volgens dit zelfde principe en start met de eerder dit jaar reeds aangeduide cursus Elektronica.

## INLEIDING

De afgelopen jaren is het opbouwen van prototypen van schakelingen op de bekende wijze (het maken van een spinsel als uitgangspunt, vervolgens een print ontwerpen en de schakeling opbouwen om daarna te kijken of het functioneert zoals men zich dat voor heeft gesteld. Werkt het niet, nou dan gewoon de fout(en) lokaliseren en oplossen en een nieuwe print maken en van vooraf aan beginnen.) meer en meer op de achtergrond gedrukt. Ondanks dat zowel de software als de hardware de laatste jaren aanzienlijk in kracht en prestaties zijn toegenomen, vindt deze methode van het realiseren van een schakeling, het testen en het optimaliseren nog steeds plaats. De basisgedachte hierbij is dat men sneller en betrouwbaarder een schakeling tot een goed eindproduct kan brengen. Met uitzondering van een aantal gevallen zal dit dan wel zo zijn, maar juist door optimaal gebruik te maken van de huidige stand der techniek en de voornamelijk voor dit doel bestemde hulpmiddelen kan het sneller. We maken dan gebruik van CAD/CAE-hulpmiddelen (Computer Aided Design, Computer Aided Engineering) om de schakeling te verifiëren en te analyseren en ons daarmee de mogelijkheid te geven om zonder eerst de componenten aan te schaffen en de testschakeling op te bouwen toch een werkende schakeling te realiseren.

## ANALOGE SCHAKELINGEN

We starten met de simulatie van analoge schakelingen. Het simuleren van analoge schakelingen, in tegenstelling tot de digitale schakelingen, is eerste sinds enkele jaren echt mogelijk. In deze korte tijd zijn de wiskundige basisformules in combinatie met de fundamentele begrippen uit de elektrotechniek en de elektronica samengevoegd met als resultaat dat de gebruiker geen gecompliceerde en zwaarwegende wiskundige principes moet kennen om een dergelijke simulatie ook goed en vooral transparant, zowel voor hemzelf als voor anderen, door te voeren. Belangrijk is goed materiaal, zoals minimaal een 486-microprocessor, maar het liefst een Pentium of Pentium pro, werkend onder Windows 95.

## CAD

De meeste onder ons kennen de bekende simulator SPICE (Simulation Program with Integrated Circuit Emphasis), het programma waarmee in de 70er jaren alles mee is begonnen. Deze simulator, afkomstig van de Universiteit Berkeley in Californië, is weliswaar voor de simulatie van transistorschakelingen uitstekend te gebruiken, maar kan aan de eisen die gesteld worden aan de modellering van moderne geïntegreerde schakelingen niet optimaal voldoen. Deze eisen hebben betrekking op onder meer de modellering van het gedrag op zowel systeem- als schakelniveau en op schakelniveau niet te vergeten de toepassing van gemengde analoge en digitale schakelingen en de combinatie met niet-elektrische grootheden. Het is dan ook niet zo verwonderlijk dat de ontwikkelaar meer en meer het concept van de analoge gedragsmodellering toepast, waarmee gebruikersgedefinieerde modellen overeenkomstig de genoemde eisen kunnen worden opgebouwd.

## WISKUNDIGE MODELLEN

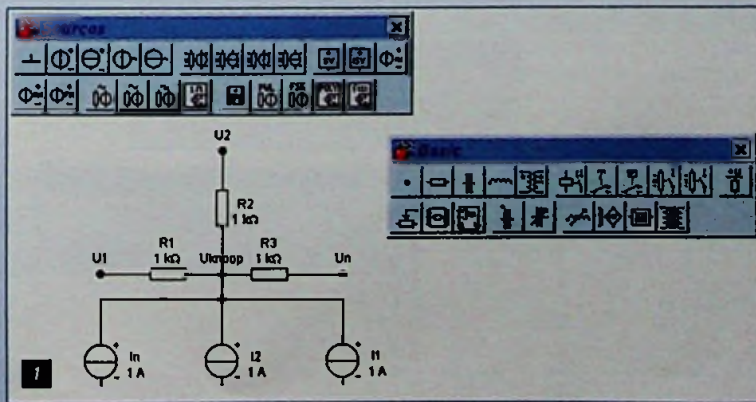
De analoge gedragsmodellering is niet meer dan een modelbeschrijvingstechniek. Met deze techniek wordt het gedrag van een component, een schakeling of een systeem in wiskundige vorm vastgelegd en beschreven. Het beschrijven van het gedrag geschiedt door het opnemen van het model in een speciale taal waarin het analoge gedragsmodel wordt omschreven. De meeste simulatoren maken daarentegen gebruik van een basismodel dat vast in de simulator is gecodeerd. Feitelijk wordt bij de analoge gedragsmodellering het modelleringsproces losgemaakt van de simulator. Het resultaat is dat de simulator niet meer is dan een zeer krachtig rekenprogramma waarmee numerieke vergelijkingen snel en nauwkeurig kunnen worden doorgevoerd.

De circuitanalyse kan vervolgens met een simulatieprogramma worden verdeeld in belangrijke stappen. Deze stappen zijn opgenomen in het stroomdiagram van **figuur 1 (zie volgende pagina)**. Kijken we naar dit stroomdiagram, zijn er drie essentiële fasen te onderscheiden: invoer, simulatie en uitvoer. Tijdens de invoer wordt de ingevoerde schakeling geïnterpreteerd, wordt het model uit elkaar gehaald en wordt de complete schakeling omgezet in een wiskundig model en bestaat in het algemeen uit niet-lineaire wiskundige en differentiaal vergelijkingen. Vervolgens voert de simulator de analyse van de schakeling door. Hierna wordt het resultaat weergegeven in bijvoorbeeld tabellen of grafische voorstellingen.

Op deze wijze kunnen ingevoerde schema's worden omgezet in wiskundige interpretaties, die vervolgens worden doorgerekend en waarvan het resultaat op het beeldscherm, een plotter of een printer kan worden weergegeven. Enkele eenvoudige voorbeelden verduidelijken dit proces. In **afb. 1** wordt een schakeling weergegeven die uit  $n$  weerstanden en  $n$  stroombronnen bestaat. De vergelijking om bijvoorbeeld de spanning op het knooppunt te berekenen luidt:

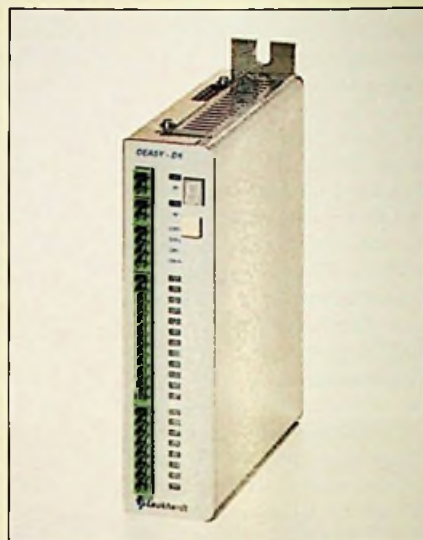
$$U_{\text{knoop}} = \sum_{i=1}^n E_i G_i - \sum_{i=1}^n E_i \cdot G_i - \sum_{k=1}^m I_k$$

waarbij geldt dat de geleiding  $S=1/R$



## CAN-BUS DECENTRALE I/O MODULE

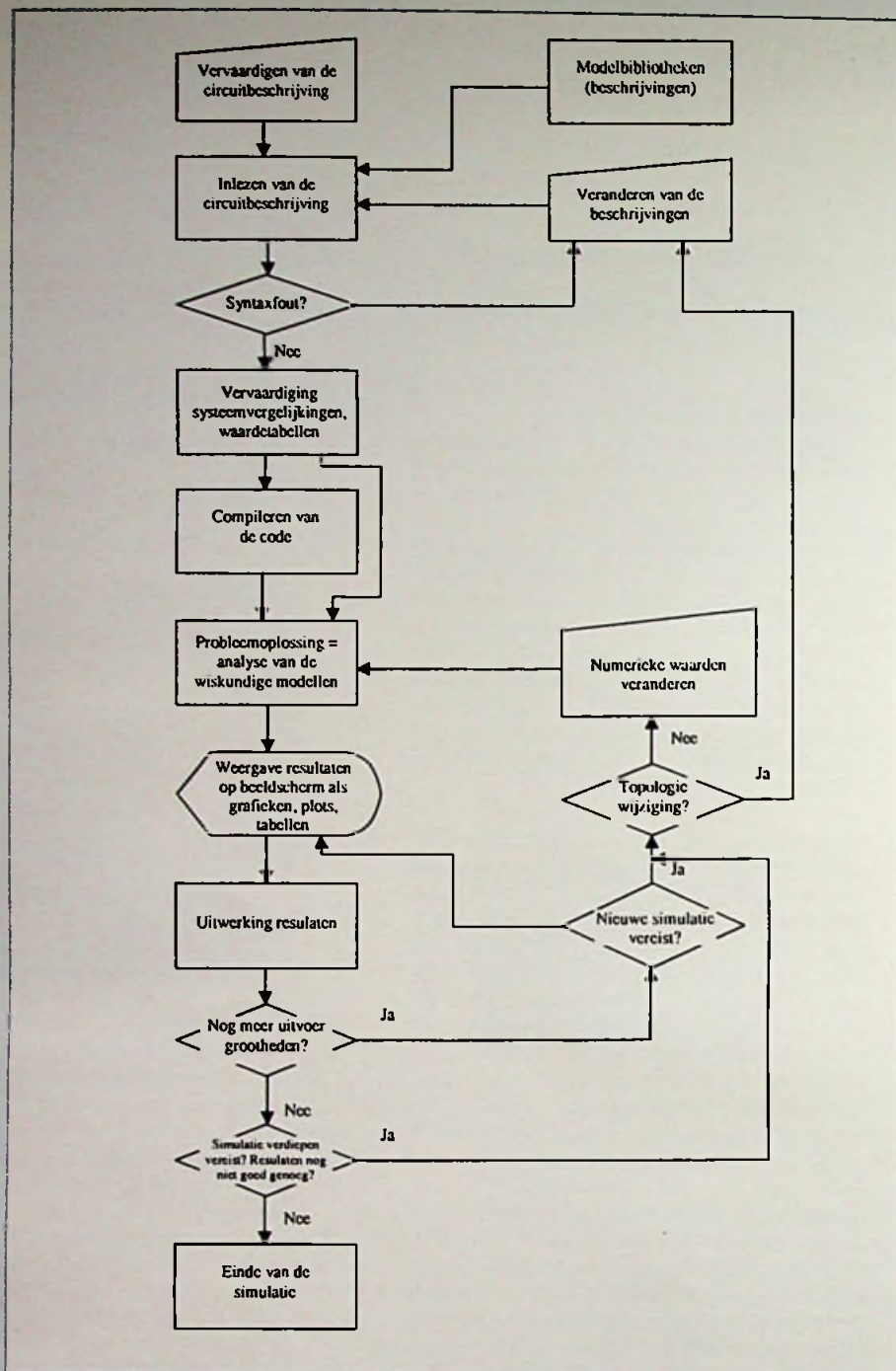
Deze intelligente digitale module is een component uit het decentrale CAN-bus Input/Output systeem van Leukhardt Systemelektronik (B.E.S.D. Benelux, 013-5182091). De module is standaard voorzien van een eigen processor, 32k RAM en 128k Flash EPROM geheugen en is te programmeren in C, Pascal of met behulp van een DLL voor Windows 3.1x. De protocollen die ondersteunt worden zijn CAN-open, SELECAN en de IEC-1131 programmeertaal. De software wordt in de



module geladen via de optionele RS232 poort of centraal via de CAN-bus. Door deze intelligentie kan de module zelfstandig een programmasequentie afhandelen (standalone) of als component in een netwerk configuratie de nodige informatie doorgeven aan een andere I/O component of aan de centrale besturingscomputer.

## STROOMTANGEN MET UNIEKE VEILIGHEID

METRIX (SCHAUTEN Instruments, 070-3900500) introduceert een complete nieuwe generatie veilige "hall" stroomtangen voor de elektrische industrie, die alle ruim voldoen aan de Europese normen. Deze typen zijn de opvolgers van de oorspronkelijke MX1200 stroomtangen

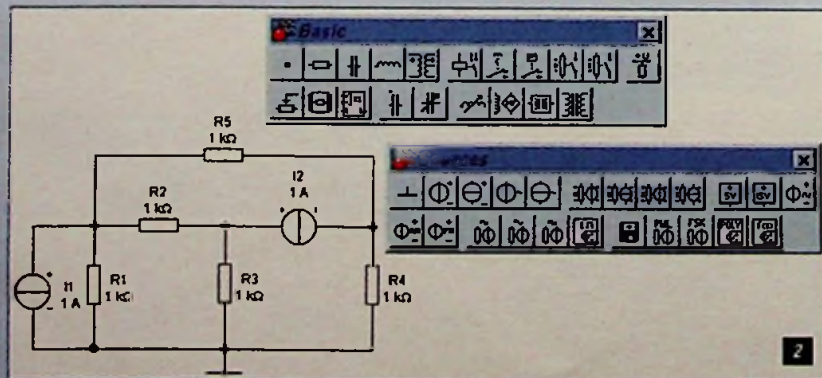


Figuur 1 Het stroomdiagram waarmee een schakeling wordt gesimuleerd.

Kijken we vervolgens naar **afbeelding 2**, waarin een schema is weergegeven met drie knooppunten, kan dit wiskundig met behulp van een matrix worden berekend. Binnen de context van deze cursus gaan we hier niet dieper op in. Hier zijn voldoende wiskundige naslagwerken voor beschikbaar.

### COMPONENTSIMULATIE

Binnen een simulatie bepaalt het aantal stappen binnen het verloop van een curve of een niet-lineaire vergelijking de nauwkeurigheid van de berekening. Met het aantal punten per cyclus binnen de analyse-optie wordt met andere woorden vastgelegd hoe-

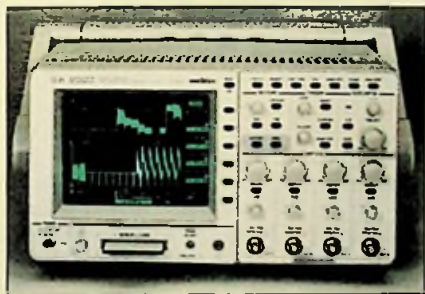




van ITT-METRIX-Müller & Weigert. Ze zijn modulaair opgebouwd, handig in gebruik en vooral zeer eenvoudig te bedienen. Deze instrumenten meten stroom, spanning en de faseverschuiving; de interne MP berekent automatisch de cosj, VA, W, Var(ind) en zelfs de kWh, detecteert pieken van 1 msec, heeft een MAX/HOLD/RESET functie, meet onregelmatige golfvormen, meting op 1 & 3 fasen systemen, met draaiveldverlichting, beeper / weerstands bereiken tot 2000W/0,1W en kan van diverse optieblokken worden voorzien. Het digitale RS232 interfaceblok is voor de communicatie, ijking en justering (EEPROM). Hiermee kan de databuffer/on-line functie voor 512 metingen (per 0,5 sec tot 5 min) eenvoudig worden uitgeprint of worden ingelezen in een PC. Kortom, een uitstekend basisinstrument voor de elektrotechnische adviseur.

## MULTIFUNCTIONELE DIGITALE GEHEUGEN OSCILLOSCOOP

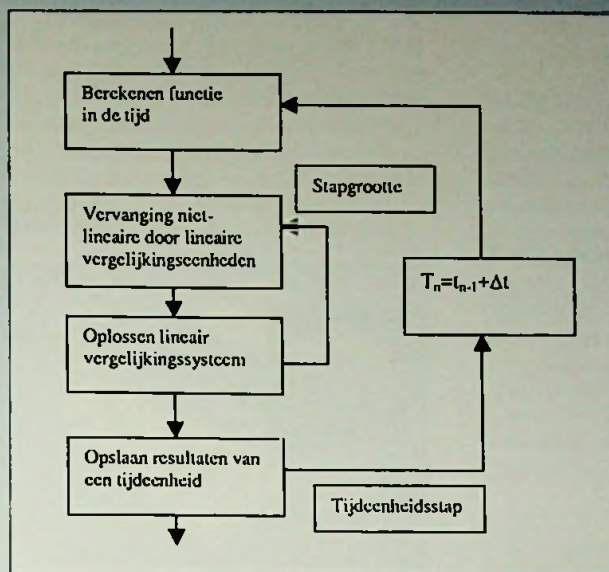
METRIX (SCHAUTEN Instruments, 070-3900500) heeft de familie van high-tec oscilloscopen uitgebreid met een nieuwe vier kanaals 150MHz, programmeerbaar digitaal model, de OX 2000. Vastleggen van data met een snelheid tot 200MS/s in de "Single-shot" mode en tot 50GS/s voor repeterende signalen, hoge sampling-snelheid samen met de in- en externe opslagmogelijkheden maken de OX 2000 ideaal voor de veeleisende oscilloscoopgebruiker. Want deze scope is speciaal ontwikkeld voor zowel testmetingen, kwaliteitscontrole, productietesten,



storing zoeken in snel schakelende PLC's, reparatie van elektronische apparatuur, als ook voor research en development toepassingen. Door het digitale opbouw kunnen de opgeslagen signalen met elkaar worden vergeleken, gemanipuleerd, weergegeven en doorsturen naar allerlei randapparatuur is ook mogelijk. Ook deze METRIX scope voldoet aan de IEC 1010 cat II veiligheidsnormen en de EMC eisen.

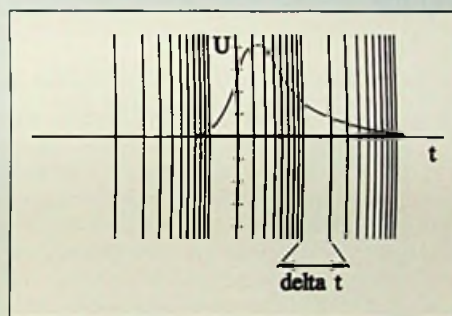
## COMPACTE INDUSTRIËLE COMPUTER

De engineers van Leukhardt Systemelektronik (B.E.S.D. Benelux 013-5182091) hebben een compacte industriële computer gerealiseerd



Figuur 2 Het schematisch verloop van het aantal stappen waarmee een niet-lineaire vergelijking wordt opgelost.

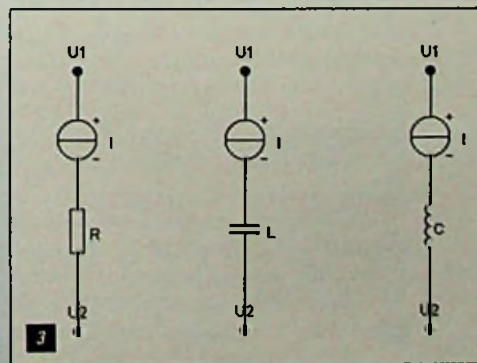
veel maal een functie van een niet-lineaire vergelijking moet worden doorlopen om een oplossing te verkrijgen. (Zie stroomschema in figuur 2.)



Figuur 3

In figuur 3 wordt het verschil in stapgrootte visueel verduidelijkt. Het verschil tussen een relatief klein aantal en een relatief groot aantal stappen binnen een curve is hier duidelijk zichtbaar. Het wordt dan ook direct duidelijk dat hoe groter het aantal stappen is des te nauwkeuriger wordt de berekening. Echter moet men duidelijk in de gaten houden dat een oneindig aantal stappen niet alleen een enorm computervermogen vergt, maar ook praktisch gezien geen nut heeft. De nauwkeurigheid neemt namelijk niet evenredig toe.

We gaan een stap verder. Het zal inmiddels duidelijk zijn dat elk gemeenschappelijk punt in een schakeling van belang is. Men noemt een dergelijk punt knoop. Elke knoop binnen een schakeling bezit kent

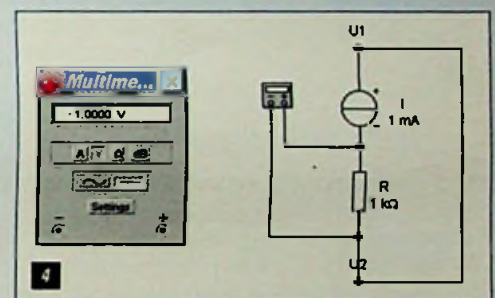


zijn eigen spanning, die afwijkt van de andere knopen. Iedere vertakking, die wederom door twee knopen is gedefinieerd, kent dientengevolge weer een stroom. De betrekking tussen de klemspanningen, de deelsstromen en de waarde van de componenten (de passieve componenten) zijn dan ook meteen duidelijk. Bij de verschillende passieve componenten zijn dit de stroombron U, de stroombron I, de weerstand R of de geleiding S, de condensator C en de spoel L. In afb. 3 wordt dit schematisch en visueel verduidelijkt.

Bij een weerstand maakt men verschil tussen een gelijkspanningsmodel en een wisselspanningsmodel. Voor het statische gelijkspanningsmodel geldt

$$I_R \frac{U_2 - U_1}{R}$$

(zie afbeelding 4)



Hierbij geldt dat U1 de gelijkspanning op knoop 1 in volt is en U2 de gelijkspanning in volt op knoop 2. De gelijkstroom I wordt vervolgens gedefinieerd in ampère en bepaald door de weerstand R. Voor het wisselspanningsmodel geldt de dynamische toestand en wordt als volgt aangeduid

$$i_R \frac{U_2 - U_1}{R}$$

We moeten daarbij rekening houden met dat de werkelijke weerstand afhankelijk is van de constructie van de betreffende weerstand. Zo zal een draadgewonden weerstand ook bestaan uit een parasitaire inductieve en capacatieve onderdelen. We komen hier later op terug.

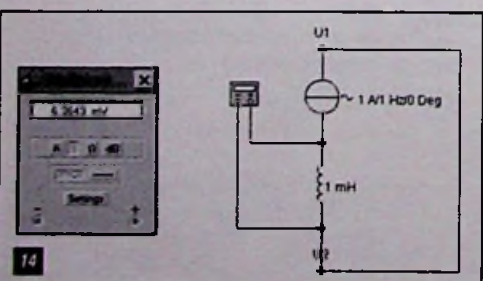
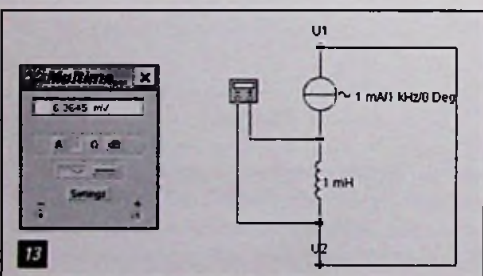
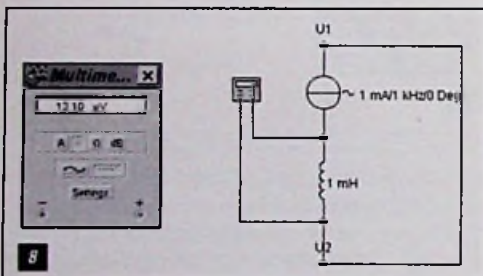
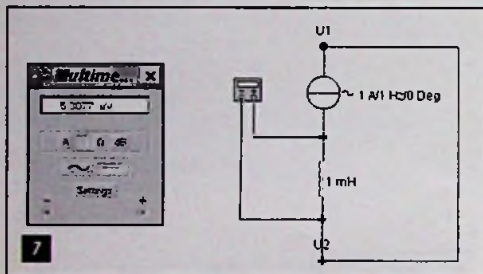
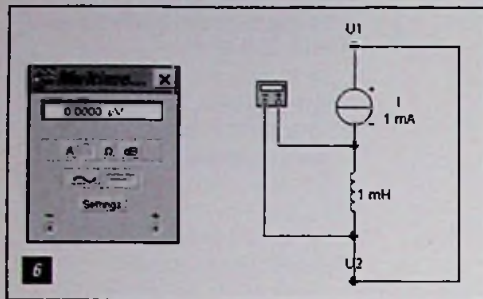
Voor de inductiviteit L geldt dat de spanning  $u_L$  gelijk is aan de inductiviteit L vermenigvuldigt met de stroomverandering per tijdseenheid, aangeduid als  $di/dt$

$$u_L L \frac{di}{dt}$$

Voor het gelijkspanningsmodel geldt

$$I_L \frac{U_2 - U_1}{R_{\min}}$$

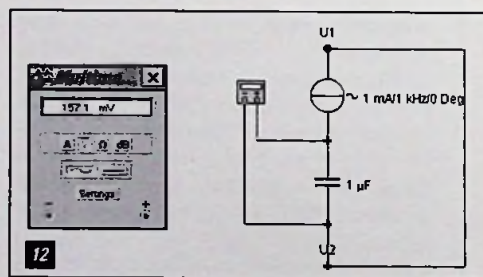
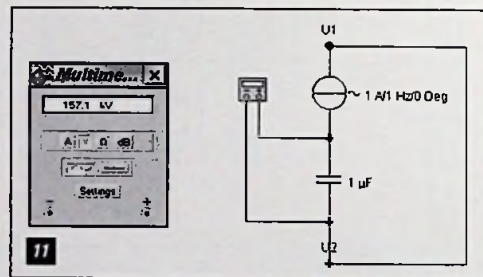
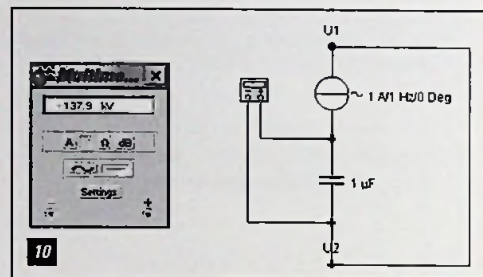
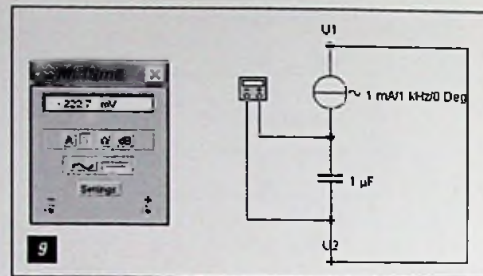
(zie afbeeldingen 6 t/m 8, 13 en 14)



Voor de condensator C geldt dat de spanning uC gelijk is aan de capaciteit C vermenigvuldigt met de spanningsverandering per tijdseenheid, welke wordt aangegeven met du/dt

$$i_C C \frac{du}{dt}$$

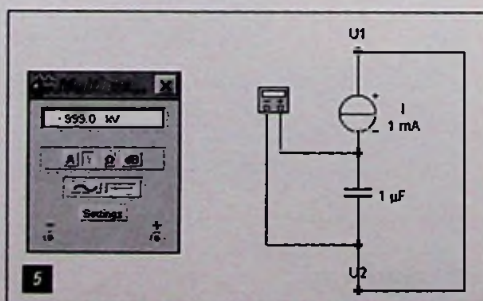
(zie afbeeldingen 9 t/m 12)



Voor het gelijkspanningsmodel geldt

$$I_C \frac{U_2 - U_1}{R_{\max}}$$

(zie afbeelding 5)



Gaan we voor zowel de inductiviteit als de capaciteit het frequentiemodel anders schrijven, krijgen we voor de inductiviteit

$$i_L \frac{u_2 - u_1}{2 \cdot \pi \cdot f \cdot L}$$

en voor de capaciteit

$$I_C 2 \cdot \pi \cdot f \cdot C \cdot (U_2 - U_1)$$

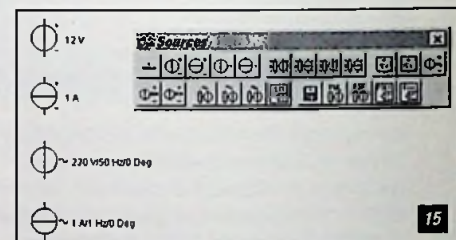
De uitdrukking  $2\pi f$  kan door de cirkelfrequentie  $\omega$  worden vervangen. Het resultaat wordt ten slotte dat voor de capacatieve blindweerstand  $X_C$  geldt  $1/(\omega C)$  en voor de inductieve blindweerstand  $X_L$  geldt  $\omega L$ .

### START

We weten dat op het moment dat we een schakeling willen laten functioneren, we er een spanningsbron op moeten aansluiten. Deze spanningsbron bestaat uit een gelijkspanning of een wisselspanning. Beschikt de spanningsbron over twee klemmen waarbij het potentiaal op de klemmen constant blijft, spreken we van een gelijkspanningsbron. Wisselt daarentegen de polariteit op de klemmen constant, spreken we over een wisselspanningsbron.

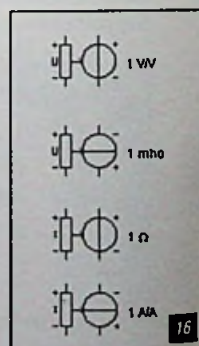
### VERSCHILLENDE SOORTEN VOEDINGSBRONNEN

In figuur 15 zijn de vier verschillende bronnen ter simulatie opgenomen. Het gaat hierbij om een gelijkspanningsbron, een gelijkstroombron, een gelijkspanningsbron en een wisselstroombron. Deze bronnen kan men een gewenste waarde toewijzen. Zo kan de gelijkspannings-



bron een waarde meekrijgen van 0,0001  $\mu V$  tot 999,99 kV. Het instelgebied voor de gelijkstroombron ligt tussen 0,0001  $\mu A$  en 999,99 kA. Het instelgebied voor de wisselspanningsbron en de wisselstroombron ligt tussen respectievelijk 0,0001 mV en 999,99 kV en tussen 0,0001  $\mu A$  en 999,99 kA. Bovendien kan de fase van het signaal in een gebied van 0° tot 360° worden varieerd.

Naast de bovengenoemde bronnen kunnen we binnen het simulatiepakket waarvan we gebruik maken nog kiezen uit gestuurde spannings- en stroombronnen. Deze gestuurde bronnen bestaan altijd uit twee onderdelen, die via een overeenkomstige versterking conform een wiskundige vergelijking met elkaar



zijn gekoppeld. Ook hierbij maken we onderscheid tussen een viertal typen, dat weergegeven is in **figuur 16**. De bovenste toont ons een spanningsgestuurde spanningsbron. Daaronder wordt een spanningsgestuurde stroombron weergegeven. Vervolgens staan onder elkaar een stroomgestuurde spanningsbron en een spanningsgestuurde stroombron.

De uiteenlopende wiskundige vergelijkingen voor de betreffende type bron zijn

Spanningsgestuurde spanningsbron  
 $U_o = E \cdot U$   
 Waarbij  $U_o$  = uitgangsspanning in V  
 $E$  = spanningsversterking in V/V  
 $U$  = ingangsspanning in V

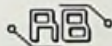
Spanningsgestuurde stroombron  
 $I_o = S \cdot U$   
 Waarbij  $I_o$  = uitgangsstroom in A  
 $S$  = geleiding in Siemens of mho  
 $U$  = ingangsspanning in V

Stroomgestuurde stroombron  
 $I_o = F \cdot I$   
 Waarbij  $I_o$  = uitgangsstroom in A  
 $F$  = stroomversterking in A/A  
 $I$  = ingangsstroom in A

Stroomgestuurde spanningsbron  
 $U_o = H \cdot I$   
 Waarbij  $U_o$  = uitgangsspanning in V  
 $H$  = overgangswaarde in Ohm  
 $I$  = ingangsstroom in A

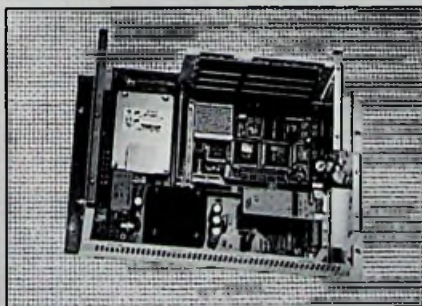
#### REFERENTIES

[1] Literatuur PC-Elektronik Labor, Band 1 van Franzis' Verlag, blz. 18.



#### PRODUKTINFORMATIE

voorzien van een busboard waarop voeding, harde schijf en single board zijn gemonteerd. Dit computersysteem is daadwerkelijk geschikt voor een industriële omgeving. Naast de ongevoeligheid voor stoorsignalen (EMC) en mechanische belasting hoort ook een toereikend temperatuur bereik tot de eisen die de industrie stelt. Dit kan onder andere worden gerealiseerd door een deugdelijke "verpakking". Het BeBo (Bediening



und Beobachten) systeem werd speciaal voor een dergelijke machineomgeving ontwikkeld. Het systeem is in een metaalbehuizing van chromatiiseerd aluminium ondergebracht met de afmetingen 353x230x100 mm en weegt ongeveer 4 kg. Evenals aan de buitenzijde is ook binnen in de behuizing een zeer strak ontwerp terug te vinden dat dan ook garant staat voor de strenge CE eisen ook bij het gebruik van uitbreidingsmodules.

#### SINGLE LINE FILTERS FOR HIGH CURRENTS

Binnen het uitgebreide gamma standaard producten brengt Spectrum Control (ACAL Nederland bv, 040-2502602) ook applicatie gerichte "filter plates" op de markt. Een voorbeeld hiervan is het programma "single line filters for high currents". Deze serie is een uitstekend voorbeeld van appli-



catie gericht ontwikkelen en kan toegepast worden op gebieden zoals telecommunicatie, batterij gevoede systemen en busspanningen voor industriële systemen. Enkele versies zijn geheel of gedeeltelijk voorzien van keurmerken UL1459 en CSA22.2. Verder ligt de productkwaliteit op een dusdanig niveau dat verschillende marktsegmenten bediend kunnen worden.

#### HIGH LEVEL MULTISTANDARD PULSED IMMUNITY TESTER

Keytek (COMTEST Instrumentation BV, 071-5417531) introduceert de EMCPro. Dit is een combinatie tester, waarmee volledig compliant testen volgens 7 EN/IEC immuniteitsstandaarden uitgevoerd kunnen worden op één- en driefase apparatuur. De EMCPro is op dit moment de eerste en enige combinatie tester in de markt waarin Combination Wave Surge en Telecom- of de Ring Wave (allen 6.6 kV) geïntegreerd kunnen worden. De EMCPro is ook een vrij configureerbare tester. Het apparaat bestaat uit een basis unit waarin, naar behoefte, ieder willekeurige combinatie van één of meer testen besteld kan worden. Het systeem is ieder moment eenvoudig uit te breiden als de testbehoefte daar om vraagt. Naast bediening via het frontpaneel is het ook mogelijk met een fiber optic interface en de CEWare windows software de testen via een PC aan te sturen en te monitoren.

#### GEAUTOMATISEERD PROGRAMMEREN VAN CHIPS

De nieuwe PP100 is een volledig geautomatiseerd Parallel Programming Handler van SMS (MEMEC Benelex B.V., 040-2659325). Hij hanteert een extreem hoge precisie in de mechanica voor pick & place en ook bij het positioneren, programmeren en etiketteren van elke programmeerbare schakeling, zelfs bij fine-pinch componenten als TSOP, SOIC en de nieuwe mBGA-behuizingen. De PP100 is geschikt voor mechanische en optische positionering en de handmatige of geautomatiseerde aanvoer van componenten in rekjes, strips en Tape & Reel. Hij kan markering via een laser of met een label aanbrenge. Het kleine oppervlak van ongeveer 75 x 100 cm en de aantrekkelijke basisprijs zijn extra voordelen van de nieuwe Parallel Programming Handler.

#### DE KLEINSTE UNIVERSELE 8 EN 10BIT ADC

Analog Devices (076-5233200) heeft de kleinste 8 en 10 bit analoog-naar-digitaal omzetters met de laagste vermogensdissipatie geïntroduceerd die vandaag de dag voor de industrie beschikbaar zijn. Het gaat om de AD781X familie die bestaat uit twee 8bit en vier 10bit analoog-naar-digitaal omzetters welke geleverd worden in een SOIC, micro SOIC en een TSSOP behuizing. Vanwege hun kleine afmetingen, hoge conversiesnelheid, lage prijs en zeer lage vermogensdissipatie, is deze reeks optimaal voor gebruik in draagbare- en batterij gevoede toepassingen, automotive- en algemene toepassingen waarbij beperkte afmetingen, lage kostprijs en hoge productie aantallen de belangrijkste factoren zijn.

#### EXPLOSIEBEVEILIGDE ENCODER

Het Hengstler (073-6391676) programma encoders is uitgebreid met een type dat geschikt is voor toepassing in explosiegevaarlijke omgevingen zoals op booreilanden, in de petro-chemische industrie en lakstraten. De encoder is opgebouwd uit standaard modules en kan op klantenspecificatie samengesteld worden. Zoals alle Hengstler encoders wordt het hart gevormd door een Opto-Asics die meer dan 220 elektronische onderdelen vervangt en daardoor voor een zeer hoge bedrijfszekerheid zorgt.

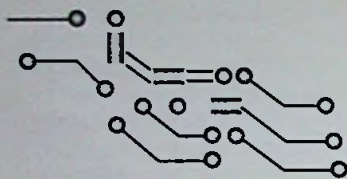
#### TEMPERATUURTRANSMITTERS

HITMA (0297-568011) brengt de nieuwe serie digitale aanwijzers met ingebouwde temperatuurtransmitter van BEKA in Nederland op de markt. Deze nieuwe range transmitters is volledig programmeerbaar voor de meeste RTD-, thermokoppel- en mV-ingangen en is voorzien van een compleet inschaalbare 4-20mA-uitgang. Optioneel kan de transmitter met twee onafhankelijke alarmen worden uitgerust. De aanwijzers zijn voorzien van een duidelijk afleesbaar LCD-display. Ook voldoen de instrumenten aan de strengste EMC-richtlijnen.



BEKA digitale aanwijzers met ingebouwde temperatuurtransmitter

# Het oudste schema ter wereld ?



J. W. Richter

In een crypte onder de Hathortempel te Dendera, Egypte, bevindt zich een antiek schema, dat tot de elektrotechniek mag worden gerekend. In dit artikel wordt het schema voorgesteld en uit elektronische zicht geïnterpreteerd.

Het grootste deel van de tempel te Dendera ligt onder de aardoppervlakte. De twaalf catacomben in drie verdiepingen zijn tot aan de nok voorzien van reliëfs met hoogst interessante tekeningen en teksten. Na een diefstal van meerdere reliëfs in 1973 is nog slechts een enkel onderaards vertrek voor het publiek toegankelijk. Het schema bevindt zich als reliëf aan de wand van deze kelderruimte van slechts 1,1 x 4,6 meter, dat alleen via een uiterst smalle opening kan worden betreden. Het schema is in een groot aantal variaties op hetzelfde thema afgebeeld.

De belangrijkste details zijn in de **tekening 1** samengevat. Een rechtopstaande man houdt een peervormige bundel in de hand, waaronder drie mensen in een harmonische samenleving bijeenzitten. De hoofden zijn met de daarboven liggende bundel verbonden. Binnen de bundel slingert een slang, die uit een lotusbloem ontspringt en door twee handen vanuit een zuil met vier schijven wordt opgenomen. Aan de rechterkant zit de luchtgod Schu op een zuil en ondersteunt de bundel met twee handen. Naast de luchtgod staat een dreigende baviaan met twee messen in de hand. Een dikke slang verbindt de lotusbloem met een zuil, waarop de luchtgod kniet. In een van de reliëfs is deze slang gesegmenteerd. De begeleidende tekst beschrijft de verbinding echter niet als kabel maar als de bodem van een metalen bark.

Het belang van dit schema voor het nageslacht wordt duidelijk, als wij vaststellen, dat de kunstenaar het reliëf meermaals herhaalt. Aan de andere kant wijst de moeilijk toegankelijke kelder op een dwang tot geheimhouding van deze vinding.

De tempel van Dendera is aan de godin van de liefde gewijd. De huidige tempel stamt uit het begin van onze jaartelling en werd pas voltooid door keizer Augustus. Het gebouw bevindt zich echter boven een eeuwenoud heiligdom, dat volgens de legende oorspronkelijk 3000 voor Christus door Cheops in opdracht werd gegeven. De catacomben met de merkwaardige reliëfs stammen wellicht uit de tijd van het oorspronkelijke heiligdom. Deze these wordt ondersteund door het ouderwetse idioom van de hiërogliefen.

## DE EERSTE INDRUK

Wie de tekening voor het eerst ziet, denkt in eerste instantie aan een moderne neonlamp, die op een hoogspanningsisolator steunt en via een kabel met een kast verbonden is.

De vredige stemming van de mensen onder de bundel is duidelijk afleesbaar. Links zitten twee leden van de burgerbevolking, maar dichterbij de zuil zit een adellijke of prinses, die zich door de zuil laat bestralen. Daaruit mag men afleiden, dat de zuil een aangenaam licht afstraalt. Warmte behoort immers in Egypte tot de minder aangename vormen van straling. Het licht is gedempt, zodat de prinses er lange tijd naar blijft staren. Hebben de Egyptenaren inderdaad een dergelijke verlichtingstechniek toegepast?

## MYTHOLOGISCHE SYMBOLEN

De Oostenrijkse journalisten Peter Krassa en Reinhard Habeck beschrijven het schema in een recente publicatie [1] en interpreteren de figuren in het reliëf als volgt:

De rechtopstaande man aan de linkerzijde is de Lichtgod Re-Harachte, waardoor men het schema als de beschrijving van een lichtbron mag beschouwen. De baviaan met de twee messen duidt een dreigend gevaar aan. De baviaan representeert in de mythologie Thoth, die de Egyptische bevolking van praktische, maar ook gevaarlijke uitvindingen heeft voorzien. Thoth is de vader van Osiris.

De zuil is een Djedpijler en als hiëroglief het symbool voor stabiliteit in het oude Egypte. Het hanteren van de Djedzuil was slechts priesters in aanwezigheid van de farao toegestaan. Een miniatuur exemplaar werd onder de eeuwenoude piramide van Djoser gevonden.

De Djedzuil heeft steeds vier horizontale schijven, die meestal relatief dun getekend worden.

Uit de details op diverse andere afbeeldingen mag men afleiden, dat de Djedzuil aan groot aantal verticale ribben tussen de horizontale schijven en een aantal windingen in het midden van de zuil vertoont. Op of boven de manshoge zuil wordt meestal een stralende zonneschijf met de veren van de zonnegod Re afgebeeld (Afb. 2). Helaas is er bij opgravingen nog geen echte Djedpijler gevonden, waaraan men het materiaal en de functie van de schijven en rillen zou kunnen aflezen.

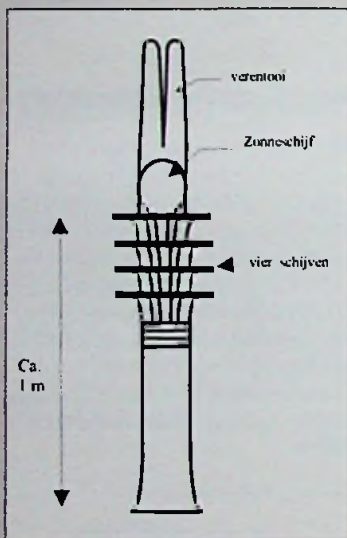
De slang is Harsomtus, het oog van de zonnegod Re, en representeert de Uräusslang, die de farao op het voorhoofd draagt. De hiërogliefen rondom het schema bevestigen deze uitleg:

*„Woorden, die verhalen van Ihi, de grote zoon van Hathor, het edele kind met de lichtgevendende haartooi: Ik verheug Uw hart met heerlijkheden voor Uw gestalte en verjaag de woede met spreuken.“*

*„Woorden, die verhalen over Harsomtus, de grote god, die in Dendera woont, die uit de lotus ontspringt als de levende Ba, wiens volkomenheid zich in zijn afbeeldingen weerspiegelt, en wiens beeld het team in de daglichtbark hanteert, wiens lichaam op de Djedpijler rust, onder wiens beeld de eerste vrouw zit en wiens majesteit de metgezellen van zijn Ka dragen.“*

De hiërogliefen beschrijven daarnaast als in een werktekening de grootte van de voorwerpen en het materiaal: de daglichtbark is van koper of goud, de lotus van goud en de slang van metaal, vier handbreedten hoog. Direct naast de baviaan met de twee messen staat geschreven: *Uw naam is volkomen als Upu (Aap), Uw gezicht is dat van een pad: „Ik heb Uw vijanden neergeveld met het mes en ik dood Uw tegenstander op de zandbank“.*

De reeks afbeeldingen in de catacomben vormt een vervolghet verhaal, waarin achtereenvolgens de ontluiking, de volle ontplooiing en de daarop volgende rustperiode van het lichtverschijnsel als de dagelijkse zoncycclus wordt beschreven.



afbeelding 2

## NIEUWE GENERATIE INTERBUS-CONTROLEKAARTEN

Phoenix Contact bv (Cito Benelux bv, 0316-591720) heeft een nieuwe generatie intelligente InterBus-controlekaarten voor de PC op de markt gebracht. Met deze nieuwe controlekaart kunnen zowel eenvoudige sensoren/actoren als intelligente apparatuur, zoals aandrijfregelaars, identificatiesystemen en bedieningsterminals op de PC worden aangesloten.



ten. Dankzij een grote variëteit in driversoftware kan de IBS PC ISA SC/I-T controlekaart zowel onder DOS, Windows®, Windows®95 als Windows®NT draaien. Daarnaast kan de InterBus-controlekaart geleverd worden met het InterBus-softwaretool CMD (Configuration, Monitoring, Diagnostic), wat vele voordelen biedt. InterBus kenmerkt zich tot slot door een open concept en "plug and play"-eigenschappen, waardoor kostenbesparingen mogelijk zijn bij engineering, installatie, inbedrijfstelling en onderhoud.

## CELLALERT OM MOBIELE TELEFOONS TE WEREN

Holiday industries Inc. (COMTEST Instrumentation BV, 071-5417531) heeft onlangs met de CellAlert de oplossing tegen ongewenste mobiele telefoons op de markt gebracht. De CellAlert "Cellular Telephone Detector" zorgt er namelijk voor dat de betreffende telefoons niet onopgemerkt blijven. Bij aanwezigheid van RF velden afkomstig van een mobiele telefoon wordt ten eerste een visueel signaal afgegeven. Daarnaast waarschuwt de CellAlert door middel van een gesproken boodschap. De CellAlert is een stand-alone instrument waarmee in een straal van circa 30 meter mobiele telefoons kunnen worden gedetecteerd. Bovendien kan de CellAlert op bijvoorbeeld een zusteroproep systeem aangesloten worden. Tot slot ondersteunt de CellAlert diverse telefonie standaarden zoals GSM, PCS, AMPS, etc.



De Holiday CellAlert bewaakt omgeving op aanwezigheid mobiele telefoons

## INTERPRETATIE UIT DE ZICHT DER ELEKTRONICA

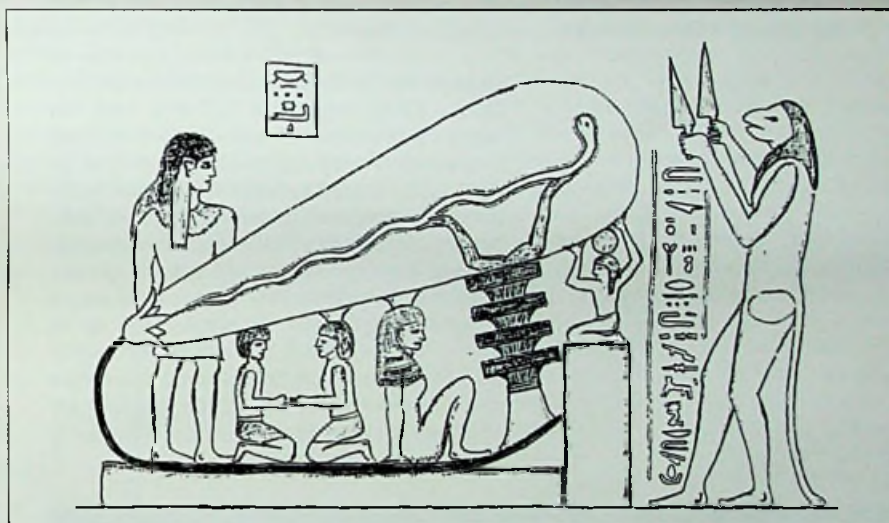
Krassa en Habeck gaan echter verder. Zij zien in het schema een gasontladinglamp, gevoed door een hoogspanningsgenerator. De hoogspanning kan bijvoorbeeld met een primitieve van den Graafgenerator worden opgewekt. De lading stroomt vervolgens via koperdraden met een isolatie van keramische kralen naar de glazen bol. In een naburig relief herkennen zij een straalpomp, waarmee men met behulp van een waterstraal een redelijk goed vacuüm bereikt. De journalisten laten zelfs een model van een dergelijke lamp bouwen, die inderdaad een slangenvormige ontladingsvorm produceert. Als alternatieve energiebron schetsen de auteurs een holle Djedzuil, die met behulp van hete lucht en stof een hoogspanning kan opwekken. Helaas hebben zij dit model niet nagebouwd.

Onlangs deze spectaculaire demonstratie zijn er uiteraard nog andere, meer voor de hand liggende mogelijkheden. In de ander relief van de Djedzuil wordt deze zuil door een persoon gedragen en met een hand opgericht. Kennelijk is de zuil niet al te zwaar en wellicht zelfs voor dagelijks transport gedimensioneerd. Deze eigenschap wijst eerder op een optisch laadsysteem met fluorescerend materiaal. In een lichtgevende materie heft een binnenvallende straling de elektronen naar een hoger

Deze theorie heeft ook een nadeel: Een optisch en transportabel laadsysteem voert de technicus in de praktijk niet als ronde zuil, maar bij voorkeur als vlakke, lichte plaat uit, die men gemakkelijk naar de zon kan uitrichten en nog veel eenvoudiger kan transporteren. Een dergelijke lichtbron is met name zeer geschikt bij het bewerken van reliëfs en schilderijen in catacomben. Bij een strategische inbouw in de buurt van een raam of belichting met behulp van een spiegel kan de oplichtende zuil echter ook een dragende functie in een gebouw vervullen.

## CONCLUSIE

Is het denkbaar, dat de Egyptenaren elektrische lichtbron hebben gekend en toegepast? Het verhaal van de Oostenrijkse journalisten lijkt mij toch te speculatief. De begeleidende tekst duidt nergens op de toepassing van een elektrische stroom. Egyptologen wijzen de interpretatie van de Oostenrijkers eveneens van de hand. Aan de andere kant blijken vele fantastische afbeeldingen achteraf toch realistische werktuigen te beschrijven. De hiëroglfen beschrijven weliswaar een lichtbron, maar de dreigende bavian waarschuwt volgens de tekst niet bepaald voor de gevaren van de elektriciteit. De vacuumpomp wordt wel in de naburige reliëfs aangegeven, maar de elementaire elektrische energiebron mankeert. Dit weglaten van een van de belangrijkste



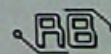
tekening 1

energieniveau, vanwaar zij direkt of met vertraging onder uitstraling van licht terugvallen. Als primaire energie komen naast zonlicht natuurlijk ook radioactief materiaal, een chemische reactie, een kosmische muonenstroom of bijvoorbeeld wrijving in aanmerking. Fosforescentie beschrijft de vertraagde uitstraling van licht. De zuil wordt daartoe met een fosforescerende laag verf bedekt of bevat een natuurlijk materiaal, zoals fluoriet, willemit of bijvoorbeeld zinkblende. Met name defekte en verontreinigde kristallen vertonen fosforescentie. Zinksulfide fluoresceert met een kleine overmaat aan zink blauw en met een spoor koper groen. Er is een verfsoort met de naam Balmain-verf en de chemische formule CaS (Bi), die gedurende een groot deel van de nacht blijft nalichten [4]. Uiteraard moet men de zuil elke dag aan het zonlicht blootstellen, om de fosforen op te laden, zodat deze in de avonduren het licht met vertraging kunnen afstaan. De slang in de gloeilamp van het schema modelleert in deze uitleg de zonnestraling, die de zuil overdag (d.w.z. tijdens de vaart van de zonnepark) oplaadt en de energiebron komt overeen met de zon boven de Djedzuil.

onderdelen maakt het model ongeloofwaardig. De „verbindingskabel” is in de tekst een metalen bark, maar waarom is deze van koper of goud? Als alternatief tegenover de ontladingslamp met bijbehorende vacuumpomp en spanningsgenerator lijkt mij de oplaadbare zuil nog het meest aannemelijke model. De energiebron voor deze lamp is het zonlicht, het transportmedium van de straling is de lucht. De omzetter en het opslagmedium voor het lichtverschijnsel zijn natuurlijke kristallen of een verfsort, die men na chemische bewerking uit eenvoudige grondstoffen kan samenstellen.

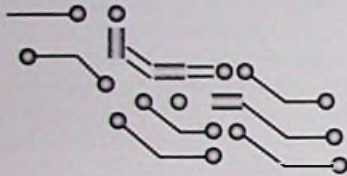
## BRONVERMELDING:

- [1] *Das Licht der Pharaonen*, Ullstein, 1996, Peter Krassa en Reinhard Habeck
- [2] Het model van de ontladingslamp stamt van Dipl. Ing. Walter Garn
- [3] De vertaling van de hiëroglfen stamt van de Egyptoloog Dr. Wolfgang Waitkus *Die Texte in den unteren Krypten von Dendera* (Dissertatie, 1991), Hamburg
- [4] *Fysische Materiaalkunde*, 1968, Prof. Dr. C. Zwicker



# Ontwerpoverwegingen voor laagspannings Flash-geheugens

De markt voor Flash-geheugens explodeert. Dat deze geheugens het zo goed doen heeft te maken met een combinatie van eigenschappen, zoals het niet-vluchtig zijn, de in-systeem herprogrammeerbaarheid, de hoge prestaties en de hoge dichtheid.



**Patrick Henry**

Advanced Micro Devices

De noodzaak voor componenten die geschikt zijn voor 3 V neemt met de dag toe. Dit is te wijten aan de continu groeiende vraag naar batterijgevoede draagbare systemen en geavanceerde processorstechnieken. Momenteel wordt nog steeds gebruik gemaakt van voedingen van 5 V of 3 V, alhoewel men steeds meer kiest voor de 3V-optie. Dergelijke batterijgevoede systemen vereisen een eenvoudige voeding van 3 V (2,7 V – 3,6 V) voor de Flash-geheugens. Het ideale geheugencomponent zal dus een laag vermogen vragen en de prestatie van het systeem nadelig beïnvloeden.

De eerste Flash-producten die geschikt waren voor 3,3 V (3,0 V – 3,6 V) verschenen in 1992 op de markt. Het nadeel van deze producten was dat er nog altijd een programmeerspanning noodzakelijk was van 12 V. De markt voor draagbare systemen wilde echter lagere spanningen met als gevolg dat ook de druk om de Flash-componenten geschikt te maken voor een eenvoudige spanning, zowel voor lezen als voor schrijven, nam met de dag toe. De afgelopen jaren zijn een aantal nieuwe producten geïntroduceerd, die gebruik maken van de vereiste 3,0 V (2,7 V – 3,6 V). In dit artikel wordt ingegaan op enkele aspecten van deze geheugenschakelingen voor 3V-spanning en hoe het systeem ontworpen kan worden om geschikt gemaakt te worden voor draagbare, batterijgevoede applicaties.

voedingsspanningen en de betrouwbare programmeerbaarheid en wisbewerkingen op 2,7 V. Er zijn verschillende celarchitecturen op de markt, waaronder NOF, NEN, DiNOF, EN en EEPROM. Een belangrijk gegeven is dat 90% van de Flash-componenten momenteel gebaseerd zijn op de NOF-celarchitectuur. De NOF-gebaseerde celtechniek werkt betrouwbaar op 3 V over het compleet gewenste temperatuurgebied in combinatie met een laag vermogensverbruik en een snelle willekeurige toegang. De sleutel voor het realiseren van werkelijk betrouwbare NOF-gebaseerde Flash-geheugens in draagbare applicaties is het in staat zijn om de componenten betrouwbaar te programmeren en te wissen op een spanning van 2,7 V, vergelijkbaar met het programmeren en wissen op hogere spanningen.

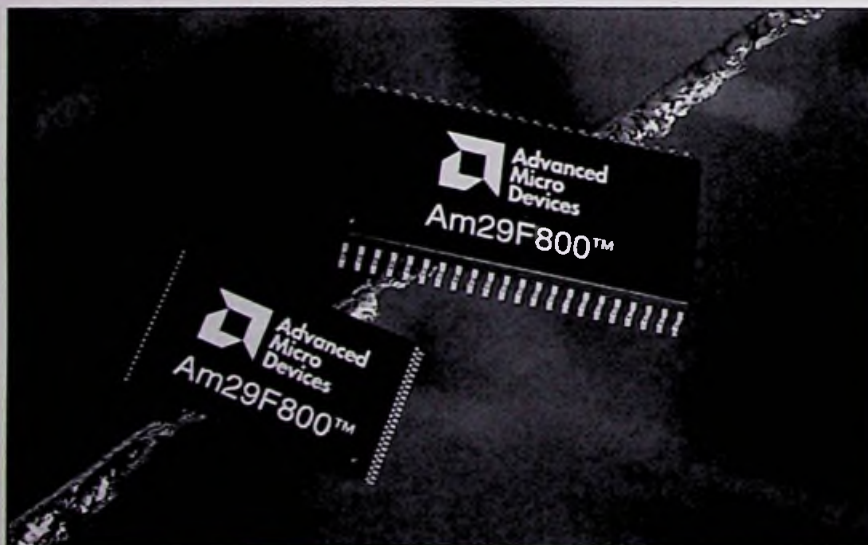
NEN-gebaseerde componenten zijn voornamelijk bedoeld voor de opslag van gegevens en voldoet nog niet aan de eisen die gesteld worden in mainstream systeembesturingscode opslagapplicaties door zijn langzame willekeurige toegang. Bovendien werkt de NEN Flash nog niet op 3 V. Weliswaar is het DiNOF-gebaseerde component die geschikt is voor 3 V door Mitsubishi en Hitachi in 1996 uitgebracht, maar is het nog niet geschikt voor productie-omgevingen. Ondanks dat de DiNOF-gebaseerde componenten op vrijwel dezelfde programmeerstream functioneert als de NOF-gebaseerde geheugens, vergt DiNOF meer energie dan zijn NOF-tegenhanger in systemen die gebruik maken van in-systeem herprogrammeerbaarheid. EN-gebaseerde Flash is alleen in kleine aantallen beschikbaar en werkt bovendien op een spanning van 5 V. EEPROM-gebaseerde Flash-technieken zijn over het algemeen duurder, omdat er meer transistoren nodig zijn om een bit data op te slaan. De EEPROM-versie werkt weliswaar op 3,3 V, echter zijn het zogenoemde gescreende versies van hun 5 V zusters en zijn ze niet werkelijk geoptimaliseerd om op 3,3 V te kunnen werken. De EEPROM-gebaseerde componenten boeten feitelijk voor hun lage toegangssnelheid en hun hoge vermogensopname ten opzichte van hun NOF-gebaseerde tegenhangers.

## 3,0 V APPLICATIES

De belangrijkste groei in de markt de komende jaren voor Flash-geheugens wordt verwacht in het segment voor de 3V-producten. De trend naar 3 V wordt gestuurd door de sterke opkomst van batterijgevoede systemen, zoals digitale mobiele telefoons, dicteerapparatuur, digitale assistenten, intelligente telefoons, globale positie-systemen, pagers, digitale camera's en handzame computers. Verder zullen geavanceerde processorarchitecturen die in zogenoemde 'groende' applicaties worden gebruikt, waaronder PC's, telecommunicatie- en netwerkapparatuur, en een uitgebreide reeks van embedded systemen de wens naar 3 V stimuleren. De groene applicaties vereisen tevens een lagere vermogensopname om de warmte binnen kantoorruimten te reduceren.

## 3,0 V FLASH ALTERNATIEVEN

Het fabriceren van een betrouwbaar 3V-geheugen (Flash) binnen een productie-omgeving voor hoge aantallen is een erg complexe zaak. Belangrijke overwegingen zijn de MOS-transistorgrootte, de transistorprestaties bij lage spanningen, betrouwbaarheidsaspecten bij lage



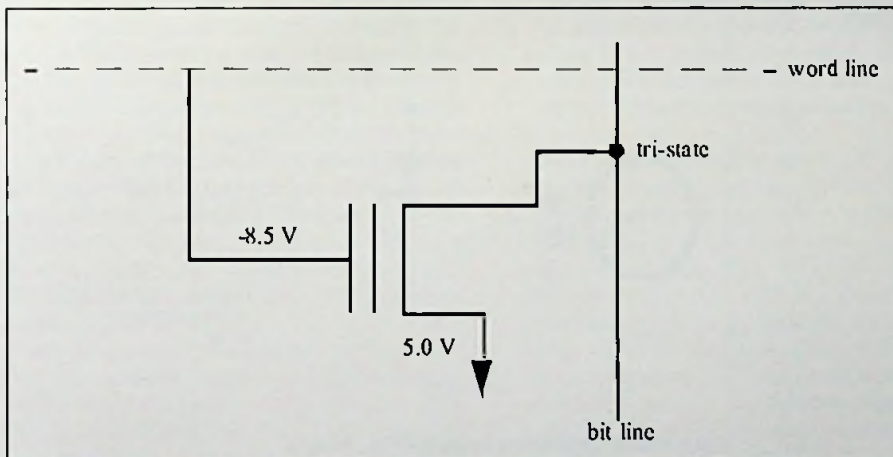
## ONTWERPOVERWEGINGEN

De sleutelwoorden in draagbare systemen zijn lange levensduur van de batterij, licht in gewicht, klein en handzaam en bestand tegen ruwe omgevingsinvloeden. Solid-state geheugens zijn uiteraard robuuster dan bijvoorbeeld de elektromechanische opslagmedia. Bovendien biedt de 3V-versie een laag energiegebruik door het werken op een lage spanning en het vragen van weinig stroom. Het resultaat is dat er minder en kleinere batterijen kunnen worden ingezet, waardoor de handzaamheid toeneemt en het gewicht wordt gereduceerd.

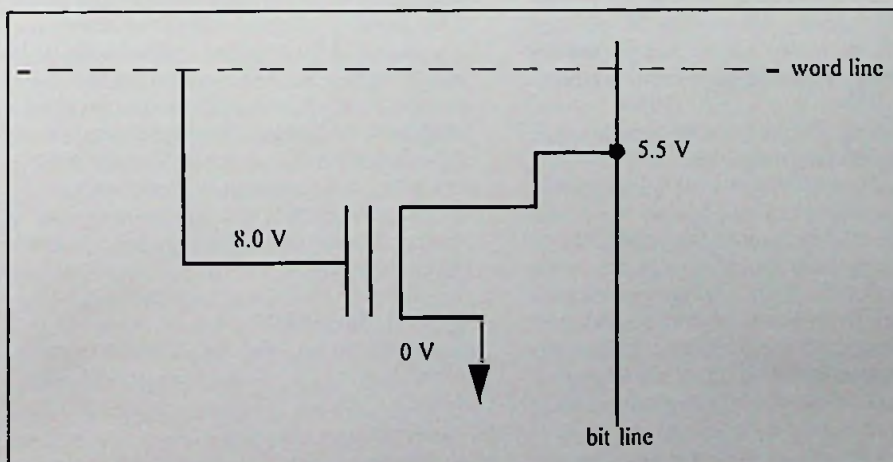
Een tabel met gewenste eisen voor laagspanningscomponenten voor gebruik in batterijgevoede systemen zou er als volgt uit zien:

1. eenvoudige 3V-werking voor lezen, programmeren en wissen;
2. bedrijfsspanning van 2,7 V tot 3,6 V;
3. lage energie-opname;
4. hoge prestaties bij lezen en schrijven;
5. hoge betrouwbaarheid;
6. lage prijs.

De Am29LVxxx familie van Flash-componenten voldoet bijvoorbeeld aan deze eisen. AMD maakt gebruik van NOF-gebaseerde Flash-cellen en haar gepatenteerde negatieve gate-wistechniek, waarbij gebruik wordt gemaakt van de Fowler-Nordheim tunneling (figuur 1). De programmering wordt verkregen via zogenoemde hot-electron injectie (figuur 2). Kleine oplaadpompen (charge-pumps) zijn vereist om de gatespanning te genereren die al functioneren bij minder dan 10 micro Ampère stroom. Zeer efficiënte oplaadpompen worden gebruikt voor het verkrijgen van de source (wis) en drain (programmeer) spanningen die nodig zijn bij het werken op 3V.

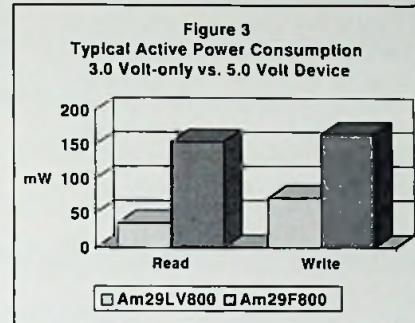


Figuur 1



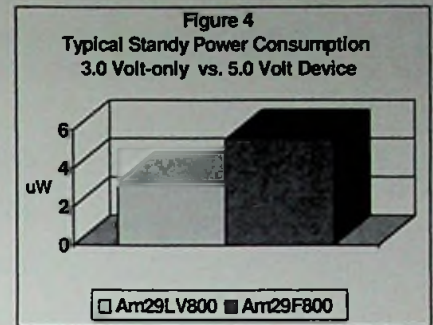
Figuur 2

Een eenvoudige 3V-voeding elimineert de noodzaak van een DC/DC-omzetter voor het verkrijgen van een wis- en programmeerspanning. De toevoeging van een DC/DC-omzetter levert weliswaar een hogere schrijfspanning maar verhoogt tevens de systeemkosten en de afmetingen, reduceert het rendement en verhoogt de complexiteit van het powermanagement. Zoals gezegd is een 2,7V-werking voor lezen en schrijven met name van groot belang voor batterijgevoede systemen. In figuur 3 is een grafiek opgenomen waarin verschillende elementen tegen elkaar worden afgewogen. Figuur 4 illustreert dat een lagere spanning ook resulteert in een lagere vermogensopname in de paraatstand.



Figuur 3

De Flash-componenten van AMD maken gebruik van een intelligent powermanagement, genoemd Address Transition Detection, waarmee vermogen bespaard wordt tijdens de leescyclus. Effectief betekent dit dat het component alleen de leespanning en leesstroom gebruikt voor zolang als het noodzakelijk is om de data naar de uitgangsbuffers te krijgen, waar deze gegevens worden vastgehouden (latched). Nadat de data wordt vastgehouden,



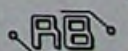
Figuur 4

zonder verdere busactiviteit, gaat het component automatisch over in de slaapmodus (sleep mode), waarin het slechts enkele micro Ampère vergt. Er is geen ontwaaktoestand nodig die geassocieerd wordt aan deze modus en het Flash-component hoeft niet te worden geselecteerd om in deze modus te geraken. De combinatie van het gebruik van een boosted wordregel (word line) en data-latches voor het lezen, waarmee het voor het component wordt toegestaan om automatisch in de slaaptoestand over te gaan, geeft het component de snelle leesprestaties in combinatie met een zeer laag stroomverbruik.

Een ander aspect om vermogen te sparen is het toepassen van een intelligente programmeeralgoritme in de 3V-componenten. Het programmeeralgoritme kijkt naar de te programmeren data en stemt de programmeerpuls hierop af. Het resultaat is dat er minimaal vermogen wordt gebruikt en dat gelijktijdig een snelle programmeertijd wordt gerealiseerd. Een ander ontwerpoverweging is de tolerantie voor 5 V en de I/O's die geschikt zijn voor 5 V. Verscheidene draagbare systemen maken gebruik van zowel 5V- als 3V-componenten. In dergelijke systemen zijn spanningomzeters vereist voor 3V-componenten die niet geschikt zijn voor 5 V, waarmee voorkomen wordt dat deze componenten door de 5V gestresst raken als ze op dezelfde bus worden gebruikt. Een component dat geschikt is voor 5 V accepteert een 5V-niveau zonder gestresst te raken of te worden beschadigd, waarbij een 5V-component ook geschikt is om aan zijn uitgangen een 5V-spanning af te geven en aan de ingangen een spanning accepteert van 5 V.

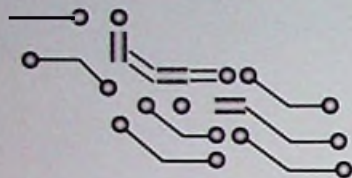
## TOT SLOT

De komende jaren zal de vraag naar 3V-componenten alleen maar toenemen als gevolg van het toenemend aantal draagbare toepassingen. We hoeven alleen maar te kijken wat er de afgelopen jaren is gebeurd met het aantal draagbare telefoons (draadloze communicatie) en het toenemend aanbod in draagbare computersystemen. Op langere termijn zullen geavanceerde microprocessorarchitecturen die ingezet worden in de zogenoemde 'groene' toepassingen eveneens de vraag naar 3V-componenten omhoog stuwten. Er zijn echter wel enkele sleutel ontwerpoverwegingen op het moment dat een laagspanningscomponent wordt ingezet in een systeemontwerp. De keuze voor een component moet binnen de systeemkosten en implementatie passen en het component moet voldoen aan de specifieke ontwerpvereisten. Verschillende eigenschappen zijn van essentieel belang in batterijgevoede, draagbare systemen, zoals een werking op een eenvoudige 3V-voeding, een werkgebied dat loopt van 2,7 V tot 3,6 V, een lage energieverbruik, een hoge prestatie en een hoge betrouwbaarheid.



# De wervelende kern

**Computersimulaties leveren inzicht in het binnenleven van onze planeet en het magneteveld, dat onze samenleving tegen de kosmische straling beschermt.**

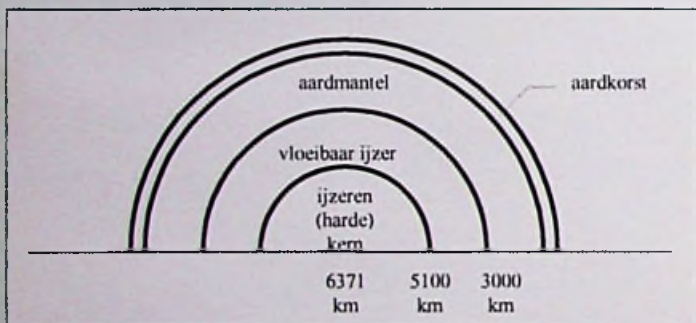


**J. W. Richter**

Wij registreren het magneteveld slechts via de gevoelige magneetnaald in een kompas en aan het noorderlicht, nadat wij de achtergrond van dit verschijnsel hebben ontraadseld. Sinds 50 jaar weten wij, dat de aarde een vloeibare kern bevat en dat daarin de basis voor het magneteveld ligt. De aardrotatie veroorzaakt enorme wervels en genereert een magneteveld, dat tienduizenden kilometers in het heelal reikt en geladen deeltjes beïnvloedt. Het veld bestaat al een miljard jaar in de huidige sterkte. Oude gesteentes leggen getuigenis af van de wisselingen, die het magneteveld in de loop der tijden heeft ondergaan. In het midden van de oceanen splijt de aarde uiteen en het uittrekkende magma vormt de nieuwe oceanabodem. Bij de afkoeling richten de magneetjes zich naar het aardse magneteveld en worden vervolgens gefixeerd. Gemagnetiseerde lava bevat een magneetspoor met alle variaties. De magneetkern blijft de wetenschappers echter achter 2900 kilometer gesteente verborgen. Kernboringen behoren tot het rijk van de science fiction en dus vestigen de wetenschappers de hoop op een computersimulatie. De wetenschappers gaan uit van een harde ijzerkern, omgeven door een vloeibare ijzerlaag en een aardmantel van gesteente. In het centrum bedraagt de temperatuur 5000 graden.

matige tijden van richting. De tussenpozen variëren van 10.000 jaar tot 20 miljoen jaren. Tijdens de ompoling loopt de veldsterkte sterk terug tot ca. 10 % van de maximale waarde en herstelt zich vervolgens langzaam over een periode van 5000 jaar. De vloeibare ijzerring is verantwoordelijk voor het chaotische gedrag, terwijl de vaste ijzerkern de stabiliteit garandeert. Het magneteveld heeft in de afgelopen 1000 jaar ca. 30 % afgenomen en de eerstvolgende ompoling staat over ca. 2000 jaar op het programma.

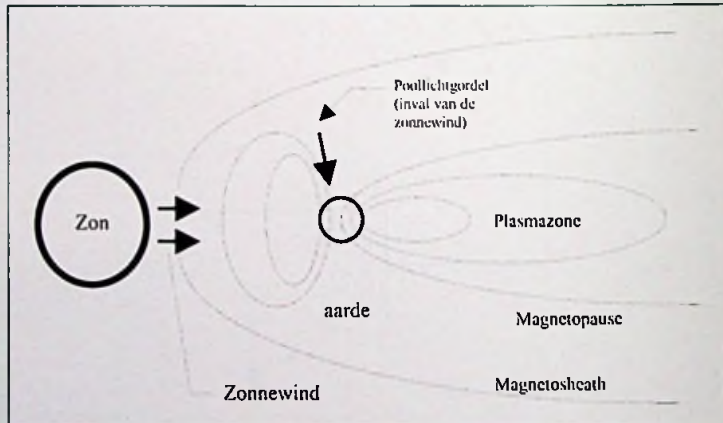
Het magneteveld beschermt ons tegen kosmische en ultraviolette straling. De kosmische straling, die ook verantwoordelijk is voor het noorderlicht, wordt hoofdzakelijk door de atmosfeer onschadelijk gemaakt. De binnenvallende deeltjes ioniseren echter de stikstof in de lucht en beschadigen de ozonlagen, zodat er steeds meer ultraviolet licht tot de aarde doordringt. Een toename van de straling in dit spectrale bereik kan de opbrengst van de oogsten in gevaar brengen en huidkanker veroorzaken. Bovendien kunnen de deeltjes een toename van de condensatiekernen en daarmee een toename van de bewolking uitlokken. De ompoling van het aardse magneteveld heeft in het verleden steeds het begin van een ijstijd gemarkeerd.



**Figuur 1** structuur der aarde

De energie voor het magneteveld stamt echter niet van de hitte in de kern, maar van de zuurstof in de buitenliggende ijzerlaag. Bij het stollen stoot dit ijzer de zuurstof af en deze gassen verzamelen zich uiteindelijk aan de grens met de aardmantel. De opstijgende gasbellen worden door de rotatie meegesleurd, en vormen wervels volgens dezelfde patronen, die wij ook op de weerkaart kunnen aflezen.

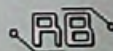
De wervels in het vloeibare ijzer veroorzaken kringstromen, die gepaard gaan met complexe magnetevelden. Geleidende vloeistoffen neigen ertoe, de magneteveldlijnen mee te slepen. Het veranderende magneteveld beïnvloedt op zijn beurt weer de ijzerstromen, zodat er een onoverzichtelijke terugkoppeling ontstaat. In de loop der tijden heeft zich zodoende in het magneteveld driemaal zoveel energie verzameld als in de beweging van het ijzer zelf. Dit aandeel is veel groter dan in de ons omringende steenplaneten Mercurius, Venus en Mars. In werkelijkheid en in het model nemen de magnetevelden de vorm van een dipool aan, die min of meer parallel aan de rotatie-as van de aarde ligt. Het veld wisselt op onregel-



**Figuur 2** Schematische van het magneteveld van de aarde

**Fig. 2** schetst het aardse magneteveld ten opzichte van de zon. Binnen de *magnetosheath* remt het magneteveld de zonnwind af. De zonnwind drukt het magneteveld tegen de aarde en vormt aan de schaduwwzijde een lang gerekte *plasmazone*, waarin zich over een afstand van vele 100.000 kilometers geladen deeltjes concentreren. De invloed van het magneteveld verdwijnt aan de grens met de naam *magnetopauze*. Deze grens reikt aan de beide magnetische polen tot aan de atmosfeer, waar bij ongeveer 70 graden NB en ZB het noorder- resp. zuiderlicht ontstaat.

**BRONVERMELDING:**  
 [1] Der wervelnde Kern, Ute Kehse, bild der wissenschaft, 7/1997

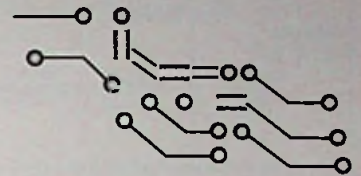


N  
R  
E  
K



# IBM's MPEG-2 Real-Time Encoder Chipset

Het aantal consumenten en zakelijke applicaties die een hoge kwaliteit digitale video vereisen, groeit snel. Digitale transmissie van videosignalen heeft tot gevolg dat de kwaliteit verbetert (met een minimum aan ruis) en maakt goede manipulatie van videodata door en met computers mogelijk. Door de enorme hoeveelheid data nodig bij digitale videotransmissie en opslag, zal compressie een absolute noodzaak zijn voor de benodigde systeembandbreedte en data-opslag. MPEG-2 (Moving Pictures Expert Group) is de enige internationaal aanvaarde standaard waarmee volledige en bewegende beelden kunnen worden gecompriemd; MPEG-2 is de basis voor vele nieuwe consumenten producten als DVD (Digitale Video Disk) en DBS (Digitale Broadcast Satellite) systemen.



**Gerrit-Jan van Os**

Field Application Engineer  
Semiconductors,  
ACAL Nederland bv

Met MPEG-2 kan de volledige resolutie van een CCIR601 PAL (720\*576 pixels per beeld, 25 beelden/s) videosignaal worden gecompriemd. Bovendien kunnen met MPEG-2 verschillende compressie opties worden gebruikt; hierdoor produceert MPEG-2 bitstromen van broadcast kwaliteit.

Ja het is mogelijk met software source materiaal te encoderen, maar dit is (en blijft voorlopig) erg traag en absoluut niet geschikt voor het real-time MPEG-2 encoderen van videobeelden! De huidige real-time MPEG-2 encoders bestaan uit dure 19-inch reksystemen. Met de IBM chipset (3IC's) is het mogelijk een MPEG-2 encoder te realiseren op één PC-kaart! De IBM chipset comprimeert een real-time digitaal videosignaal naar MPEG-2 compliant bitstromen. De architectuur is te schalen in, of een, twee, of alle drie de chips die gebruikt kunnen worden in verschillende types MPEG-2 compressie toepassingen. Ongecomprimeerde digitale videobeelden in NTSC of PAL formaat kunnen worden gecompriemd in MPEG-2 elementaire videostreamen. In de architectuur zijn co-processoren geïmplementeerd om aan de hoge performance eisen te voldoen welke nodig zijn in real-time encoding. Enige programmering van de on-chip RISC-processor is mogelijk. De chipset heeft weinig geheugen nodig en is voorzien van standaard geheugeninterfaces voor DRAM en SRAM.

## ACHTERGROND

MPEG-2 videostreamen bestaan uit een structuur van de volgende gecodeerde lagen: volgorde, GOP (Group Of Pictures), beeld, beeldgedeelte, macroblok, en blokragen. De video volgorde is de hoogste laag en bevat de algemene controlesignalen en parameters voor de volgorde. De volgende is een GOP-laag waarin het mogelijk is willekeurige toegang tot een beeld te hebben. De grootte van een GOP wordt bepaald door de compressiefactor en kwaliteitafweging. Er zijn drie verschillende beeldtypes in een GOP en wel:

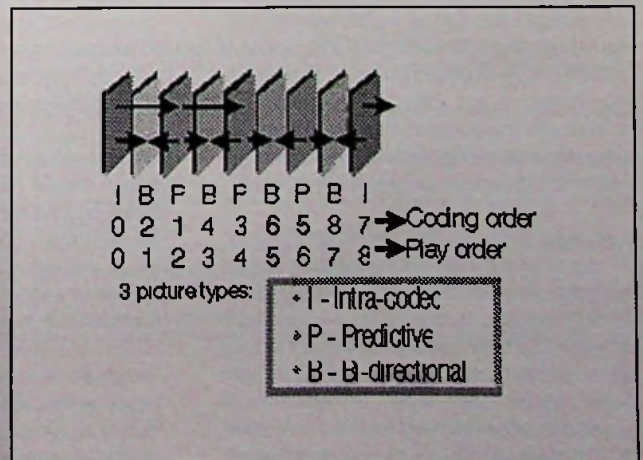
"I", "P", en "B" beelden (zie figuur 1). "I" beelden (intra-beelden) worden onafhankelijk van elk ander beeld gecompriemd. Het is het minst efficiënte beeldtype maar heeft wel de beste willekeurige toegangsmogelijkheid. Alle compressie in een "I" beeld is gebaseerd op

ruimtelijke redundantie. Daar de meeste beelden in een volgorde in hoge mate correleren, wordt bewegingscompressie gebruikt om de redundantie tussen beelden te verwijderen. Er zijn twee types interframe beelden:

- predicatieve beelden ("P"-beelden), welke gecodeerd worden door gebruik te maken van de bewegingscompensatie van voorgaande referentie beelden.
- Bidirectionele beelden ("B"-beelden), welke gecodeerd worden door gebruik te maken van zowel voorgaande als toekomstige referentie beelden.

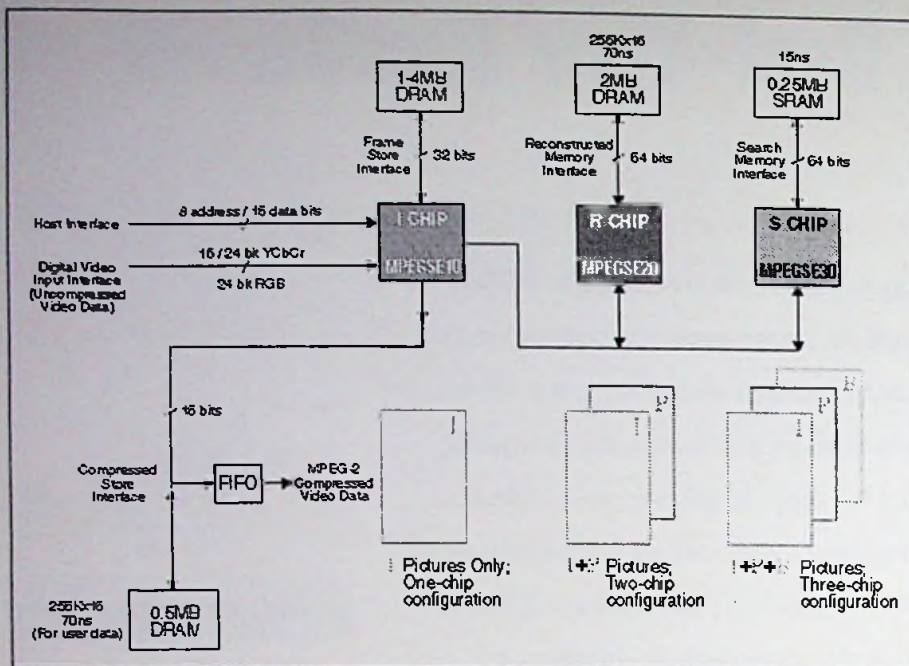
"P"-beelden geven een betere compressie dan "I"-beelden omdat rekening wordt gehouden met niet alleen ruimtelijke redundantie maar ook redundantie tussen voorgaande frames. Een "P"-beeld kan ook worden gebruikt als referentie frame. "B"-beelden maken van voorgaande en toekomstige beelden gebruik alsmede van de interpolerende bewegingscompensatie. "B"-beelden hebben de beste compressie, maar omdat fouten mogelijk zijn geïntroduceerd, kunnen ze niet als referentie beeld worden gebruikt. Daar zowel een voorgaand als toekomstig referentie frame opgeslagen moet zijn om "B"-beelden te encoderen en decoderen is de codeervolgorde verschillend van de weergeefvolgorde, zie figuur 1.

Beelden zijn verder onderverdeeld in: beeldgedeelte, macroblok, en de blokragen. Vrijwel alle wiskundige bewerkingen gebruikt in compressietechnieken zoals bewegingscompensatie en ruimtelijke redundantie, worden uitgevoerd in het macroblok en de blokragen. Een macroblok is een blok van 16\*16 pixels. De blokragen is een 8\*8 subset van deze pixels. De beeldgedeelte laag is een verzameling macro-



figuur 1. GOP structuur voor MPEG-2 Video

C  
H  
I  
P  
S  
E  
T



figuur 2. IBM MPEG-2 Encoder configuraties

blokken in een beeld en wordt hoofdzakelijk gebruikt als referentiepunt voor verborgen fouten.

### ENCODER CONFIGURATIES

De IBM chipset bestaat uit drie chips: "I", "R", en "S" chip. De chips kunnen in een enkel-, twee-, of drie-chip configuratie worden toegepast (figuur 2). De "I"-chip is de basis encodeerchip en is in alle drie de configuraties nodig. Alle communicatie tussen de IBM encoder chipset en een extern systeem is via de "I"-chip. Een 16-bit universele hostinterface maakt het een host mogelijk te communiceren met de encoder om de werking te controleren. De encoderchipset heeft geen systeem-microcode nodig om te werken. De systeem-host programmeert eenvoudigweg de noodzakelijke parameters. Een interne RISC processor voert alle noodzakelijke handelingen uit binnen de encoderchip. Voor de vele verschillende toepassingen voorziet de encoderchip in een menu van te programmeren compressie parameters. De "I"-chip neemt als ingangssignaal digitale pixeldata aan en voert een compressie uit op elk beeld. De geëncodeerde uitgang bevat alle geëncodeerde beeldcoëfficiënten en is samengevoegd met de noodzakelijke headerdata.

Deze geëncodeerde bitstream is beschikbaar aan de gecompriëerde data-uitgang welke op universele DRAM's of FIFO's aangesloten wordt.

In een enkelchip configuratie produceert de "I"-chip alleen "I"-geëncodeerde beelden. In applicaties zoals professionele video-editing is dit zeer gewenst daar hier toegang tot elk beeld gewenst is. Ook is het zo dat met deze configuratie slechts „n frame vertraging ontstaat tijdens compressie, waardoor een minimale vertraging ontstaat tussen bron video's en gedecodeerd video. Dit is wenselijk voor applicaties zoals in videoconferenties en beveiligingssytemen.

In een tweechip configuratie, werken de "I"-chip en "R"-chip samen om IP-beelden te encodieren. Doordat de IP geëncodeerde beelden minder bits nodig hebben dan de "I"-beelden, om dezelfde visuele beeldkwaliteit te bereiken, zal de bitstream die ontstaat met een lagere snelheid getransporteerd of opgeslagen kunnen worden. Deze lagere bitsnelheid wordt gehaald doordat niet elk beeld gebruikt wordt, omdat de "P"-beelden voorspellend zijn (gebaseerd op een

voorgaand beeld). Zoals de enkelvoudige configuratie heeft de "IP"-configuratie slechts één videoframe vertraging om video te comprimeren. Dit betekent dat de tweechip configuratie goed geschikt is voor de reeds genoemde toepassingen, maar dan met een betere compressie dan de enkelchip configuratie. In de tweechip configuratie is het zoekbereik voor beweging gelimiteerd tot +/-8 horizontale en +/-7 verticale pixels. Dit is niet voldoende voor beelden met snelle bewegingen, voor applicaties met weinig beweging zoals videoconferentie is dit echter ruim voldoende.

In een drie-chip configuratie produceren, de "I"-chip, "R"-chip, en de "S"-chip, IPB-geëncodeerde beelden. Dit resulteert in een lager aantal bits voor transport en/of opslag vergeleken met de I of IP geëncodeerde beelden met toch een gelijke visuele kwaliteit van het video. Bovendien is het zoekbereik voor bewegingsdetectie verhoogd tot +/-64 horizontale en +/-56 verticale pixels, hetgeen voor hoge bewegingsnelheid essentieel is. IPB-encoding is geschikt voor veel applicaties, speciaal die waar de laagste bitsnelheid en de smalste bandbreedte nodig zijn, zoals bij DVD en DBS. In applicaties zoals videodistributie en PC-multimedia is het mogelijk de drie-chip encoder te gebruiken. Live broadcast televisie is ook erg geschikt voor de IBM encoder daar er slechts een drie-framevertraging is in de IPB-mode.

### ENCODER INTERFACES

Alle communicatie naar de encoder geschiedt via de "I"-chip. De "I"-chip heeft de externe interface naar de hostprocessor. Bovendien beschikt de "I"-chip over de ongecomprimeerde digitale video en gecompriëerde digitale interfaces.

De hostinterface wordt gebruikt voor initialisatie van de encoder chipset, de setup van de encoding parameters, en het monitoren/controleren van het encodeerproces. De hostinterface maakt het mogelijk 12 commando's te "stacken" gedurende het encodieren welke dan uitgevoerd kunnen worden tussen encodieren van beelden (vertikale-blanking).

De digitale video-ingang wordt gebruikt om ongecomprimeerde digitale videodata naar de encoder chipset te brengen. Data wordt geaccepteerd in rasterscan volgorde. Zowel 16-bit als 24-bit YCbCr

### OPTISCHE SENSOR

SICK (030-2292544) introduceert een apparaat dat door middel van contactloze afstandsmeting de exacte positie kan bepalen in hoogbouwmagazijnen, van stapelkranen en alle soorten railgeleide voertuigen. Dit apparaat is het afstandsmetsysteem DME 3000. De DME 3000 heeft een SSI-interface die gebruikt kan worden in combinatie met standaard besturingsmodules. De SSI-interface kan omgeschakeld worden naar RS 422 en is daardoor ook geschikt voor directe toepassingen met PLC besturingen. Het grootste voordeel van de DME 3000 is dat de aan slijtage onderhevige mechanische componenten die voorheen gebruikt werden vervangen kunnen worden door een onderhoudsvrije en zeer nauwkeurige optisch-electronische sensor die zeer snel (1.5 ms) informatie de positie doorgeeft aan de besturing.



De optische sensor DME 3000 van SICK

### HOGESTROOM MOSFET-SCHAKELAARS

CP Clare (SEI Benelux, 076-5722333) introduceerde onlangs de PSM/PSSM-serie van hoge stroom Mosfet-schakelaars met 1 Form A halfgeleidersrelais in een behuizing met een rij contacten in lijn. Deze kleine en golfsoldeerbare SIP, die bovendien automatisch bestukt kan worden, bespaart u PCB ruimte, lage lekstroom en biedt u veelzijdigheid bij montage en warmte-dissipatie. Zij vinden hun toepassing in applicaties met een kleine AC-belasting, zoals spoelen of ventielen, waar ontvlambare gassen, zuivere zuurstof of andere elementen een probleem vormen voor mechanische relais. De componenten gebruiken fotovoltaïsche circuits. Daarnaast maken PSSM componenten gebruik van "Smart Power" voor toepassingen waar stroombegrenzing en overspanningsbeklamping vereist zijn.

### CYBERGATE™ 2217 DAA-MODULE

Met de Cybergate™ 2217 (Data Access Arrangement) DAA-module heeft de circuitafdeling van CP Clare (SEI Benelux, 076-5722333) een volledig geïntegreerde en modulaire oplossing ontwikkeld voor producten die in verbinding staan met telefoonnetten in de VS, Canada en Japan. Met deze FCC-compatibele module, in een 27.2 mm x 27.2 mm x 10.2 mm plastic behuizing en voorzien van de noodzakelijke galvanische isolatie, worden de reeds overbelaste ontwikkelaars ontlast van de moeilijke opgave om hun eigen FCC-compatibele DAA te ontwikkelen. Hierdoor kunnen ze zich volledig concentreren op hun ontwerp, het op de markt brengen van nieuwe producten en het verminderen van telefonische interfacekosten.

Encoding Mode	Chips Used	Video Format	Frame Size	Chroma Format	I Chip MPEGSE10 DRAM	R Chip MPEGSE20 DRAM	S Chip MPEGSE30 DRAM
I-ONLY	I	NTSC	720x480	4:2:0	1MB (I)	N/R	N/R
IP	I, R	NTSC	720x480	4:2:0	1MB (I)	2MB	N/R
IPB	I, R, S	NTSC	720x480	4:2:0	2MB	2MB	0.25MB
IPB	I, R, S	NTSC	720x480	4:2:2	3MB	2MB	0.25MB
I-ONLY	I	PAL	720x576	4:2:0	1MB (I)	N/R	N/R
IP	I, R	PAL	720x576	4:2:0	1MB (I)	2MB	N/R
IPB	I, R, S	PAL	720x576	4:2:0	3MB	2MB	0.25MB
IPB	I, R, S	PAL	720x576	4:2:2	4MB	2MB	0.25MB

figuur 3. Geheugen bezetting voor IBM's MPEG-2 Encoder chipset

data kan worden aangeboden; ook 24-bit RGB data. Speciale controlesignalen zoals, een pixelklok, horizontale referentie, verticale referentie, en een oneven beëidindicator. Bekende digitale chipsets van Harris Semiconductor, Analog Devices, en Philips kunnen makkelijk worden aangesloten.

Videodata welke gecompriemd is volgens de MPEG-2 videostandaard, is beschikbaar op de gecompriemde opslaginterface. Alleen elementaire videostreamen zijn aan de uitgang beschikbaar. Op deze interface moeten FIFO's worden toegepast wanneer real-time applicaties worden uitgevoerd om zodoende een snelle uitwisseling van de gecompriemde data naar de host mogelijk te maken. Op de chipset zijn zondermeer DRAM en SRAM geheugenchips aan te sluiten.

Ongecompriemde digitale videoframes worden opgeslagen in DRAM via de frame-opslag interface op de "I"-chip. De volgende standaard fast-page mode DRAM configuraties kunnen direct worden aangesloten: 256k\*16, 1M\*16, of 1M\*8. De frame-opslag interface ondersteunt 1 tot 4MB DRAM, de grootte van het geheugen hangt af van de encodeereisen, zie figuur 3.

Pixeldata van de "I"-chip wordt 4:1 naar onder bemonsterd naar de "S"-chip gestuurd en wordt gebruikt bij bewegingsdetectie. Deze data wordt opgeslagen in SRAM via de interface op de "S"-chip. Evenals de "I"-chip en "R"-chip, beschikt de "S"-chip over een standaard geheugeninterface, in dit geval voor SRAM en wel voor een asynchrone 15nsec SRAM.

Slechts twee systeemkloksignalen zijn nodig voor de chipset. De systeemklok van 54MHz wordt door alle drie de chips gebruikt en moet synchroon zijn voor alle drie de chips. Een 27MHz klok is nodig voor de "I"-chip welke wordt gebruikt voor de PTV (Picture Timer Value). Hierbij moet worden opgemerkt dat de PTV van nut is bij video/audio synchronisatie en moet niet worden verward met PTS (Picture Time Stamp).

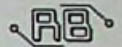
## ENCODER FEATURES

De encoder chipset ondersteunt een grote verscheidenheid van features, in figuur 4 staan de meest belangrijke. De standaard featurelijst bevat functies welke beschikbaar zijn zonder speciaal door de gebruiker te worden aangesproken. De configureerbare features worden gebruikt om parameters te initialiseren via de hostinterface. Deze door de gebruiker te configureren features maken een erg flexibele omgeving mogelijk om video-beelden te encoderen. De stappen die nodig zijn om de chipset te initialiseren zijn erg eenduidig en worden alle uitgevoerd via de hostinterface.

## CONCLUSIE

Voor ontwikkelaars die een flexibele videocompressie overwegen maar aan een bepaalde prijs gebonden zijn, biedt de MPEG-2 encoder chipset (MPEG-ME30) belangrijke voordelen:

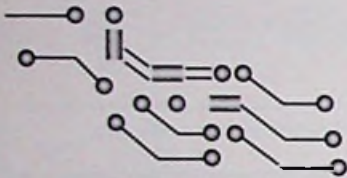
- I, IP, IPB configuraties bieden veel mogelijkheden in prijs, performance, en kwaliteit.
- De maximale configuratie van drie encoder chips met 6MB DRAM en 256kB SRAM voorziet in een kosteneffectieve oplossing voor zowel real-time als niet real-time MPEG-2 video encoding.
- Het grote aantal configureerbare features, en de eenduidige manier de chips te initialiseren via de standaard hostinterface, biedt maximale flexibiliteit en eenvoud in elke applicatie.



Standard Features	Conformance with MPEG-2 MP@ML specifications, plus extensions
	Real-time encoding capability
	Field and frame encoding
	Adaptive quantization for bit rate control
User-Configurable Features	Motion estimation to half-pel resolution
	MPEG-1 / MPEG-2 encoding format
	Progressive / interlaced picture input and output structure - Automatic conversion between progressive and interlaced picture structures
	4:2:0 / 4:2:2 input and output format - Automatic conversion from 4:2:2 to 4:2:0 format
	3.2 pulldown inversion
	Half horizontal resolution
	Default / user-defined quantization matrix tables
	Target bit rate - Supported in increments of 400 bps up to 40 Mbps
	Motion estimation search range
	Group of Pictures (GOP) size - Values in the range of 1 to 127 may be specified
	Number of pictures between "I" pictures (N) - Values in the range of 1 to 127 may be specified
	Number of "B" pictures between anchor pictures (M) - Values in the range of 0 to 2 may be specified
	Encoder configuration (I, IP, or IPB mode)
	Memory type / size
	Picture size - Maximum size of 720x496 in NTSC and 720x592 in PAL
	NTSC / PAL picture format
	Dual prime motion estimation
24-bit RGB and 16 / 24-bit YCbCr input	
User data specification	
Concealment motion vector generation	
DC precision specification	

figuur 4. Feature overzicht

# Eenvoudig prototyping en productie met JTAG en In-System programmering



Kristin Ahrens  
en Arthur Khu

AMD en  
APGtest Consultants

Fabrikanten van programmeerbare componenten hebben ontdekt dat de JTAG (Joint Test Action Group) boundary-scan standaard (IEEE 1149.1), die van oorsprong ontwikkeld is voor het testen van printkaartverbindingen, ook on-board programmering ondersteunt. Door de programmering naar on-board te verplaatsen, kunnen programmeurs het aantal productiestappen reduceren. Het resultaat hiervan is dat de betrouwbaarheid wordt verbeterd en uiteindelijk een besparing in ontwikkelkosten en een snellere time-to-market. JTAG complementeert de in-system programmeringsfunctionaliteit. Op het moment dat er een JTAG-interface beschikbaar is, zijn er geen extra verbindingen voor de programmering noodzakelijk. Bovendien kunnen de kaartverbindingen voor het programmeren worden getest, waarmee voorkomen wordt dat dure componenten beschadigen.

De meeste niet-vluchtige programmeerbare logische componenten (programmable logic devices PLD's) worden off-board in programmeersystemen geprogrammeerd. Een component mag worden gemarkeerd om het patroon waarmee het is geprogrammeerd aan te geven voordat het op de printkaart wordt geplaatst. PLD's worden in de prototypefase in voetjes geplaatst, waarmee de ontwikkelaar het component snel kan verwijderen en herprogrammeren. Terwijl de meeste PLD's nog steeds van deze methode gebruik maken, is er een migratie zichtbaar naar in-system programmering, zelfs voor de kleinere PLD's. Dit geldt voor zowel prototyping als de productiefase.

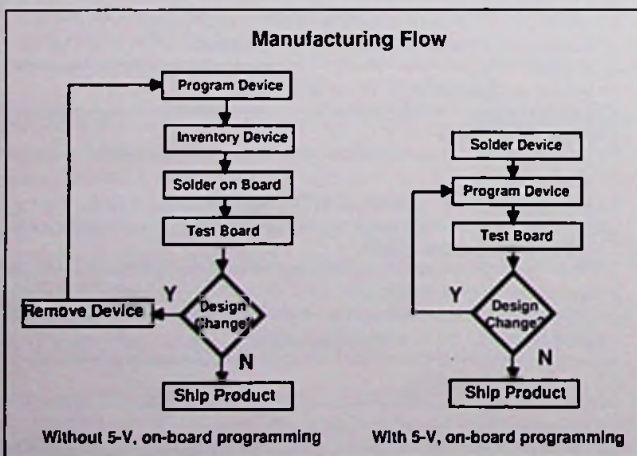
Een van de voordelen van on-board programmering is de reductie in het aantal productiestappen (afbeelding 1). Omdat de meeste herprogrammering plaats vindt tijdens de

prototypefase, kan de on-board programmering het ontwikkelproces stroomlijnen. Terwijl de voordelen van het on-board programmeren duidelijk zijn, zijn er aspecten voor zowel de hardware- als de software-eisen die men moet begrijpen. De feitelijke implementatie zal van fabrikant tot fabrikant variëren en hardware-eigenschappen, zoals programmeertijden, het gelijktijdig programmeren van meerdere componenten en de interactie met andere componenten tijdens de programmering hebben effect op de kosten en het succes van de on-board programmering. Ook de kracht van de software zal het gemak waarmee men in-system programmering kan uitvoeren bepalen.

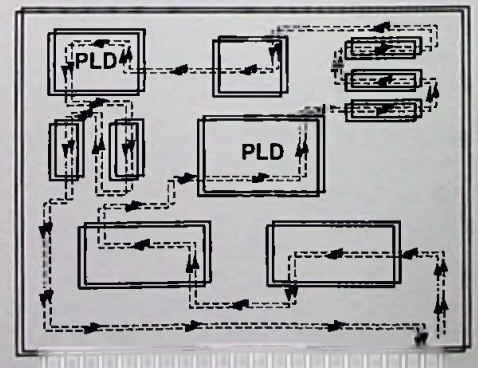
## HET GEBRUIK VAN JTAG-CIRCUITS VOOR DE PROGRAMMERING

De IEEE 1149.1 is het component- en het printkaart boundary-scan testonderdeel van de JTAG-standaard. Deze standaard was ontwikkeld om printkaartverbindingen te testen zonder gebruik te maken van fysieke probes. Een set serieel gekoppelde cellen vangt en stuurt data. Deze gegevens kunnen serieel worden geschoven en vergeleken met de te verwachten resultaten. Het JTAG-circuit bevat verschillende registers en een synchrone statemachine die bestuurd wordt door daarvoor toegewezen pennen.

Terwijl JTAG was ontwikkeld voor het vereenvoudigen van het testen op kaartniveau, is het een flexibele standaard dat toestaat dat fabrikant-gedefinieerde instructies en fabrikant-gedefinieerde JTAG-registers gebruikt kunnen worden voor programmering. Omdat het programmeren wordt gedaan met gebruikmaking van een JTAG-circuit, kunnen componenten in iedere willekeurige JTAG-keten worden geprogrammeerd (afbeelding 2). De programmering vindt plaats vanaf een zijde van de printkaart door middel van een vierpens-connector.



Afb. 1 On-board programmering reduceert het aantal productiestappen, verbetert de betrouwbaarheid en vermindert de dure programmeer- en ontwikkeltijd.



Afb. 2 On-board, JTAG-programmeerbare component kan worden geprogrammeerd in iedere willekeurige JTAG-keten.

## PROCESREGELAARS

**HENGSTLER (073-6391676)** heeft een serie PID-procesregelaars ontwikkeld met een andere benadering op het gebruik van fuzzy logic. Hiertoe zijn de regelaars voorzien van een nieuw ontwikkelde RaPID (response-assisted PID) fuzzy logic electronica die direct (niet meer achteraf) de PID-instellingen aanpast aan ook niet lineaire processen. Bij het opstarten van een proces, wijzigen van het setpoint of bij procesverstoringen ontstaat hierdoor beduidend minder overshoot en wordt de gewenste waarde sneller bereikt. Deze GRADO procesregelaars geven het beste resultaat als bij de start eerst de selftune en daarna de RaPID functie ingeschakeld wordt.



De GRADO procesregelaars van HENGSTLER

## TEMPERATUROPNEMER

De nieuwe TMP17 van Analog Devices (076-5233200) is een laag geprijsde op silicium gebaseerde temperatuuropnemer die een uitgangsstroom levert proportioneel met een absolute temperatuur van  $1\mu A \approx 7K$ . De TMP17 kan voor meetsystemen die operationeel zijn in het gebied tussen  $-40^\circ C$  en  $+105^\circ C$  en die gebruikmaken van conventionele temperatuuropnemers zoals thermistors, RTD's, thermokoppels en diodes een verbetering opleveren voor wat betreft de nauwkeurigheid en kostprijs. De prijs valt lager uit omdat kostbare lineairisatie schakelingen, nauwkeurige spanningsreferenties, weerstandsbruggen en een koude las compensatie overbodig zijn geworden.

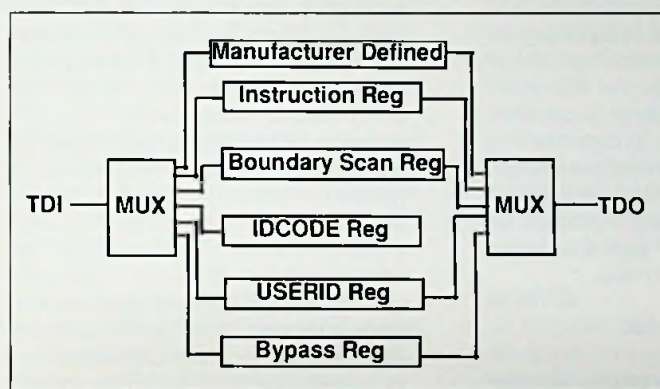
## TEMPERATUURSENSOR

De TMP12 van Analog Devices (076-5233200) is een op silicium gebaseerde temperatuursensor die geplaatst moet worden in de luchtstroom van warmte genererende componenten, zoals bijvoorbeeld microprocessoren. De werking komt kortweg op het volgende principe neer: er wordt op de chip een kleine hoeveelheid warmte opgewekt, waarna de 2 ingestelde comparators de temperatuurstijging in de gaten houden. Daarnaast zorgt de combinatie van een snelle respons en de ingebouwde hysteresis voor een snelle en betrouwbare

Omdat het hierbij om een eenvoudige seriële procedure gaat, is het niet nodig om hiervoor erg verfijnde gereedschappen, om deze seriële stroom- en besturingssignalen te genereren, toe te passen. De componenten kunnen via een personal computer met software voor het serieel aanleveren van het JEDEC-bestand worden geprogrammeerd. Dit bestand levert de besturingssignalen voor de JTAG-statemachine. De leveranciers van PLD-programmeerapparaten leveren de kabels en de software om optimaal gebruik van hun apparatuur te kunnen maken. Deze methode kan tevens op een nagelbed-tester of een JTAG-analyser worden geïmplementeerd.

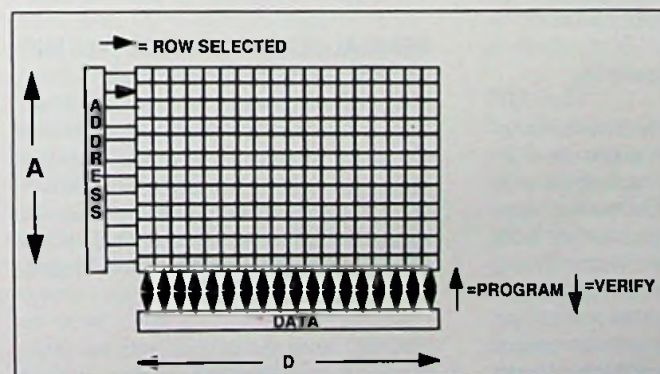
### VOORBEELD: JTAG IN-SYSTEM PROGRAMMEERALGORITME

Hoewel een JTAG-standaard bestaat is het wel zo dat de implementatie van de programmering via de JTAG-interface van fabrikant tot fabrikant verschilt. Verscheidene implementaties komen desondanks overeen met de JTAG-standaard mits dezelfde statemachine wordt ingezet. De beschreven programmeeralgoritme is slechts een mogelijke implementatie van de on-board JTAG-programmering.



Afb. 3 Fabrikant-gedefinieerde registers kunnen eenvoudig via de JTAG-registers worden benaderd.

Elk JTAG-gebaseerd programma-algoritme vereist het gebruik van fabrikant-gedefinieerde JTAG-registers en instructies (afbeelding 3). In dit voorbeeld vereist het programma-algoritme twee fabrikant-gedefinieerde registers. DE EERSTE "Adress register of length A" en de tweede "Data register of length D" (afbeelding 4). De registerlengte voor een MAH465 is bij benadering 80 regels ( $A=80$ ). De dataregisterlengte is circa 1700 bits ( $D=1700$ ).



Afb. 4 De adres- en dataregister-toegang van de programmeerbare reeks (array).

Nast de fabrikant-gedefinieerde registers, zijn er vijf fabrikant-gedefinieerde programma-instructies:

1. ERASE – deze instructie wist de complete raaks (array). Omdat de instructie PROGRAM alleen de niet-geprogrammeerde cellen programmeert, is

het van cruciaal belang om het component voor de programmering volledig te wissen. Het programmeren van een component zonder eerst te wissen, programmeert een patroon over ene ander programmapatroon heen.

2. ADDRESS – deze instructie plaatst het adresregister tussen de TDI (Test Data In) en TDO (Test Data Out) pennen. Nadat deze instructie is geladen, wordt een adres met een lengte van 'A' bit ingevoerd en wordt een rij geselecteerd.
3. DATA – deze instructie plaatst het dataregister tussen de TDI en de pennen. Het dataregister bevat de informatie (data) dat in de geselecteerde rij (row) of reeks (array) moet worden geprogrammeerd
4. PROGRAM – deze instructie programmeert de geadresseerde rij met de informatie (data), zoals dat in het dataregister is opgenomen.
5. VERIFY – deze instructie verplaatst de data van de geadresseerde rij naar het dataregister. Deze informatie kan vervolgens eruit worden geschoven en vergeleken met de JEDEC-data.

Om slechts een rij te programmeren, moet de programmeur eerst de ADDRESS-instructie toevoegen om het adresregister ('Address Register' zit tussen de TDI en TDO) te selecteren, vervolgens naar het rijregister (selecteer een rij, 1 tot A) gaan. De volgende stap is het springen naar de DATA-instructie ('Data Register is tussen TDI en TDO) om daarna de data voor de geselecteerde rij erin te schuiven. Tenslotte stap de programmeur naar de PROGRAM-instructie en wordt de geselecteerde rij geprogrammeerd. Deze procedure moet voor iedere rij (1 tot A) worden herhaald.

De procedure om om een rij te verifiëren is gelijkwaardig. Eerst moet het adresregister worden gekozen om het adres van de rij in te voeren. Hierna wordt naar de VERIFY-instructie gesprongen. Deze instructie verplaatst de rijgegevens naar het dataregister. Nadat de rij-informatie is verplaatst, selecteert men het dataregister en wordt de inhoud hiervan eruit geschoven. Tenslotte wordt de uitgeschuivende gegevens vergeleken met de te verwachten informatie. Ook hierbij geldt dat deze procedure voor iedere rij moet worden herhaald.

De AMD Development MACHPRO software wordt ingezet om de noodzakelijke instructies en data om het component te programmeren ook op de juiste wijze toe

te passen. De software maakt van de JEDEC-data een seriële bitstream en vergelijkt de gelezen data uit het component met de informatie in het JEDEC-bestand. Het plaatst tevens de niet-geprogrammeerde componenten in de bypass-mode (paraatstand).

## SPECIALE IN-SYSTEM PROGRAMMEER-EIGENSCHAPPEN

### Programmeertijd

- De totale programmeertijd is afhankelijk van de grootte van het component en het gebruikte algoritme. De meeste, zo niet alle, algoritmen maken gebruik van waitstates (wachstanden) en/of programming enable times (programmeertoegangstijden) (de programma-instructie moet hiervoor in het JTAG-instructieregister worden geplaatst). De tijd die nodig is om de data in de JTAG-registers te paatsen is normaal erg kort. Bijvoorbeeld voor een component met 10.000 poorten is 100.000 bit aan data vereist en neemt circa 9 ms aan dataverschuiving in. Het belangrijkste deel van de totale programmeertijd wordt in beslag genomen door de eerder genoemde wachstanden.

### Gelijktijdig meerdere componenten programmeren

- Deze componenten kunnen serieel een-voor-een of met verschillende componenten gelijktijdig worden geprogrammeerd. De laatstgenoemde mogelijkheid reduceert de totale programmeertijd, maar verhoogt de complexiteit van de noodzakelijke software. Om twee componenten parallel te programmeren, moet voor ieder onderdeel apart het rijadres worden geselecteerd. De dataregisters worden via TDI en TDO aangesloten. De data wordt vervolgens in volgorde dat ieder component in de keten is opgenomen verwerkt. Het instructieregister wordt daarna geselecteerd en twee programma-instructies worden na elkaar erin geschoven. De geselecteerde rijen voor de beide componenten worden gelijktijdig geprogrammeerd.

### Uitgangsstanden tijdens het programmeren

- Een andere kwestie is dat de stand van de uitgangen tijdens het programmeren de andere componenten op de printkaart kan beïnvloeden. Zo kunnen de boundaryscan-cellen waarden sturen en daarom kunnen de uitgangen op de waarde van de boundaryscan-cellen worden vastgehouden. Voordat men gaat programmeren zijn de uitgangen op een bekende stand vast te zetten of kunnen worden afgekoppeld (disabled) door de boundaryscan-cellen te sturen via output enable lijnen. Verder kan men de uitgangen hoog of laag sturen, afhankelijk van de gewenste noodzaak op de printkaart. De programmeersoftware zorgt ervoor dat de correcte waarden in de boundaryscan-cellen worden geplaatst voordat het feitelijke programmeren plaatsvindt.

### Bescherming tegen onopzettelijk programmeren

- De In-System programmering biedt tevens bescherming tegen het onopzettelijk programmeren. De meest gangbare programmeermethode is de zogenoemde methode met een hogere spanning (super-voltage method), waarbij geen gebruik wordt gemaakt van speciale pennen (dedicated pins), maar werken op een variatie in de ingangsspanning. Daarentegen maakt de on-board pennen bij de JTAG-programmering wel gebruik van speciale pennen. Hierbij kunnen verschillende programmeerbeschermingen worden toegepast. Eén daarvan is de wachtwoordbeveiliging. Voordat een component in de programmeermodus kan worden gezet, moet er een overeenkomstige zogenoemde wachtwoordinstructie aan worden vooraf gegaan. Komt de ingevoerde instructiereeks niet overeen met de ingestelde wachtwoordbeveiliging, worden de programmeerinstructies niet herkend en wordt het component eenvoudig in de bypass-modus

geplaatst. Een andere beveiliging bestaat uit ingebouwde, pull-up weerstanden op de JTAG-pennen. Deze weerstanden houden de pennen in een hoge toestand en voorkomen daarmee ongewenste overgangen die de toestand van de JTAG-statemachine zouden kunnen veranderen.

### Zekerheid

- De eenvoud van het programmeren en de verificatiemethoden maken dat de patronen, voor een ieder die vertrouwd is met JTAG, toegankelijk zijn op het moment dat het component niet is beveiligd. Om de beveiliging van JTAG in-system programmeerbare componenten te waarborgen, zijn er beveiligingsbits die bepaalde fabrikant-gedefinieerde instructies bevatten noodzakelijk. Een beveiligingsbit bevat de instructies PROGRAM en VERIFY, maar kent geen ERASE-instructie. Dit component is op dat moment beveiligd, maar kan opnieuw worden gebruikt door het component eerst volledig te wissen.

### ONTWERPOVERWEGINGEN PCB-layout-overwegingen

- De fysische layout van de printkaarten (PCB) beïnvloedt de signaalintegriteit (en daarmee het succes van het programmeren). Het minimaliseren van de printbanen vermindert de hoeveelheid ruis die tijdens het testen en programmeren van de JTAG vrijkomt. De signaalbanen voor TCK en TMS moeten worden behandeld alsof het hierbij gaat om zeer snelle kloklijnen (high speed clock lines). De printsoren moeten zo kort als mogelijk worden gehouden met zo min mogelijk uiteinden en aftakkingen als realiseerbaar is. Scanketens moeten als het even kan op de positie van de componenten op de kaart worden geplaatst en niet op een willekeurige logische plaats binnen het schema. Slechte signaalintegriteit tijdens het onzorgvuldig layouten van de printkaart kan tijdens de In-System programmering en het JTAG-testen problemen veroorzaken.

### Ground Access Points

- Ground Access Points moeten overvloedig en het beste over de hele print beschikbaar zijn. Deze voorziening reduceert de draadlengten van maasprobes en daarmee de effecten van het zogenoemde ground bouncing (denderen van massa). Het meest voorkomende probleem in boundaryscan-testen is het schaars en ongelijkmatig toegankelijk zijn van massa-aansluitingen waarmee betrouwbare en herhaalbare boundaryscan-testen en In-System programmering worden verhandeld.

### HET REALISEREN VAN PROTOTYPE MET IN-SYSTEM PROGRAMMERING

In de ontwikkelingsfase van het produkt is de ontwerper waarschijnlijk een printkaart in een laboratorium of op kantoor aan het testen. De eenvoudigste manier om een printkaart op te waarderen is het downloaden van de programmabestanden vanuit de PC. Het softwarepakket dat bestemd is voor de AMD's MACH-componenten heet MACHPRO en voorziet de gebruiker tevens van een download-kabel.

MACHPRO maakt van de JEDEC-data een seriële bitstream en vergelijkt de data in een component met de data zoals die in het JEDEC-bestand is opgenomen. Bovendien zet het de componenten die geprogrammeerd hoeven te worden in de bypass-modus.

MACHPRO vereist twee softwarebestanden: het JEDEC-bestand die voorziet in de fuse-data en een zogenoemde chain-bestand waarin de boundaryscan-chain waarin het component is opgenomen is beschreven (hetgeen uit een enkele keten kan

## PRODUKTINFORMATIE

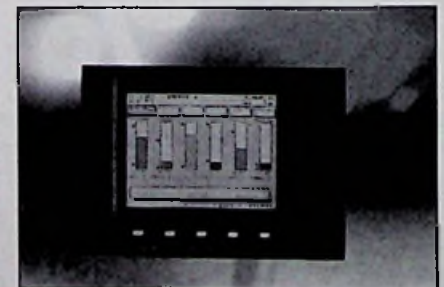
neting van de temperatuur ten opzichte van de ingestelde meetpunten, en minimaliseren de kans op het genereren van foutieve signalen in omgevingen met veel stoorsignalen.



De op silicium gebaseerde temperatuursensor van Analog Devices

## PAPIERLOZE SCHRIJVER "LOGOSCREEN"

De LOGOSCREEN (JUMO Meet- en Regeltechniek B.V., 0294-419076) is de nieuwe papierloze schrijver t.b.v. data-acquisitie, visualisatie, opslag en analyse van meetgegevens. In tegenstelling tot gebruikelijke registrerende meters heeft de LOGOSCREEN geen registreerpapier en geen registratiepennen. De meetgegevens worden in een interne RAM, met een geheugencapaciteit van 128KB tot 1MB opgeslagen, en kunnen zowel door het instrument zelf als ook met behulp van een softwarepakket door een PC ingelezen en geanalyseerd worden. De meetgegevens in de LOGOSCREEN kan men voor bewerking exporteren. Daarnaast is de schrijver naar keuze met 6/12 of 8/12 galvanischgescheiden meetingen uitgerust en kan door een externe module tot 36 meetgangen uitgebreid worden. Tevens beschikt het apparaat over een highspeed-opvraagmodus van 125ms, hetgeen bijzonder van belang is bij kritische situaties (bijv. bij het overschrijden van grenswaarden). Tot slot heeft bij de ontwikkeling van de LOGOSCREEN de eenvoudige menu-gestuurde bediening van het apparaat centraal gestaan, zodat ook de onervaren gebruiker de LOGOSCREEN kan bedienen.



De papierloze schrijver "Logoscreen"

## DRIE-IN-ÉÉN COMBITESTERS

Sinds kort kan Vogel's Industrial BV (040-2415547) een tweede generatie combitesters introduceren. Evenals hun voorgangers zijn ook deze zeer eenvoudig te programmeren via de monoknop bediening. De combitester is zowel

geschikt voor handmatig testen van enkele stuks als ook automatisch testen van grote series. Voor het testen van hooggevoelige elektronische apparatuur met netontstoringfilters is de tester standaard uitgerust met een zogenaamde ramping-functie. Hiermee is het mogelijk om de hoogspanning via een vooraf geprogrammeerde kurve naar de testwaarde te laten oplopen en daarna weer terug naar nul. Na iedere test kan een testrapport worden afgedrukt op een externe printer.



Nieuwe drie-in-één combitester van Vogel's Industrial

## SCHRIJVENDE RECORDERS VOOR PROCESBEWAKING EN ONDERZOEK

Vogel's Industrial BV (040-2415547) introduceert de lijn schrijvende recorders van het fabriekaat Sefram. De schrijvers kunnen onder andere worden ingezet voor lange termijn procesbewaking, registratie van temperatuur, druk, flow, spanning, stroom, vermogen, rendement, licht, relatieve luchtvochtigheid, geluidsdruk, etc. Daarnaast zijn de recorders ook uitermate geschikt voor het registreren van snelle veranderingen. Door gebruik te maken van een zeer diep meetgeheugen is het apparaat in staat om, over een lange termijn, ook zeer snel variërende signalen nauwkeurig te blijven volgen. De apparaten zijn standaard uitgevoerd met universele ingangen, onder andere voor spanning, PT-100 en vele soorten thermokoppels. Tot slot, de sampling rate in direct mode is 5 KHz, en als dat nog niet snel genoeg is kan men in memory mode nog veel sneller.



De schrijvende recorder voor procesbewaking en onderzoek van Vogel's Industrial

## WERKTAFELS

Vogel's Industrial BV (040-2415547) introduceert de FLEXILINE werktafels. Deze serie is zeer geschikt voor gebruik bij elektronica werkzaamheden in de ruimste zin van het woord zoals service, meten, kalibreren en assembleren, met name wanneer flexibiliteit een belangrijke rol speelt. Bij de fraai en functioneel vormgegeven meubels behoren hoogteverstelling, ESD veiligheid en geïntegreerde spanningsvoorziening tot de vanzelfsprekende eigenschappen. De bekabeling

bestaan). Om in staat te worden gesteld om een niet te programmeren component in de bypass-modus te zetten, moet de lengte van het instructieregister van dat betreffende component bekend zijn. De chain-file eist deze informatie, die verkregen kan worden uit de datasheet van het JTAG-component. Er is één regel per component in de keten beschikbaar. De velden in iedere regel van de chain-file ziet er als volgt uit:

**'Part\_ref Part\_type action Instr\_reg\_length jed\_file / security outputs output\_file;**  
(een voorbeeld is hieronder weergegeven).

'U1' M5-256/160	p	6	x JED / -s1 -0 Z -f
x.OUT;			
'U1' MACH111SP	p	6	y JED / -s1 -0 H -f
y.OUT;			
'U1' MACH445	p	6	z JED / -s1 -0 L -f
z.OUT;			

Een voorbeeld van een configuratiebestand voor een chain met vier componenten.

Het bovenstaande chainbestand voor drie componenten specificeert dat elk van de drie componenten geprogrammeerd zijn met een gespecificeerd patroon: M5-256 met JEDEC x, de MACH111SP met JEDEC y en de MACH445 met JEDEC z. DE ANDERE ACTIES WAARUIT MEN KAN KIEZEN ZIJN:

- p = programmeer component met gespecificeerd JEDEC
- r = lees-component aanwezig en schrijf gespecificeerd JEDEC
- v = verifieer component met gespecificeerd JEDEC
- u = lees de gebruikerscode / signaturebits
- r = lees inhoud component en schrijf de gespecificeerde JEDEC
- m = lees de JTAG ID-code van component
- e = wis het component
- n = plaats component in bypass (paraat) stand

Een Boundary Scan Discription Language (BSDL) bestand zit in de MACHPRO-software. Dit BSDL-bestand bevat een component-gespecificeerde code die vergeleken kan worden met de inhoud van het IDCODE-register. Welke uit het component kan worden gelezen voordat het wordt geprogrammeerd. Blijkt dat de code niet overeenkomt, wordt er een waarschuwing gegenereerd.

Prototyping met de In-Sytem programmeringsprocedure is eenvoudig. Produceer als eerste een JEDEC-bestand met gebruikmaking van ieder willekeurig goedgekeurd PLD ontwikkelingssoftware. Laad vervolgens MACHPRO in de personal computer (MACHPRO is vrij verkrijgbaar op <http://www.amd.com>). Creër daarna een .CHN-bestand waarin de JTAG-chain wordt beschreven. Koppel de download-kabel (schema eveneens op [www.amd.com](http://www.amd.com)) aan de parallelle poort van de pc en de de connector op de kaart. Om vervolgens de gespecificeerde acties in het chainbestand via de commandoregel uit te voeren, tikt men de volgende regel in:

**Machpro-i chnname.chn-z3**

## PROGRAMMERING OP EEN KAART

Tijdens de fabricagefase kan de programmering op een zogenoemde kaarttester worden uitgevoerd. De HP3070 in-circuit testplatform wordt toegepast om deze procedure voor het programmeren op teststers te verduidelijken. De methode kan echter ook voor andere teststers worden gebruikt.

1. gebruik MACHPRO om het JEDEC-bestand om te zetten naar het juiste formaat voor de tester (dat wil zeggen het Patron Capture Format voor de HP3070).
2. Is het bestand te groot om in één keer te worden gecompileerd, maak dan gebruik van de meegeleverde Automatic Partition Generator (APG).
3. Voeg het bestand of het gepartitioneerde bestand toe aan de kaarttest-software.

MACHPRO genereert vervolgens vectoren om de acties te kunnen uitvoeren, zoals die beschreven zijn in het chain-bestand. De commandoregel om deze vertaalslag van het chain-bestand in het Pattern Capture Format (PCF) om te zetten luidt:

**Machro-i chnname.chn-2 filename.pcf**

De uitdrukking -2 vertelt MACHPRO dat het hierbij om een PCF-omzetting gaat. Het filename.pcf is de naam van het uitvoerbestand. De bestandsgrootte mag 7 tot 8 Mbit bedragen, afhankelijk van de chain en de gespecificeerde acties. De bestanden die te groot zijn om te worden gecompileerd, kunnen zoals reeds eerder gezegd met behulp van de APG (Automatic Partition Generator) worden opgedeeld. De APG partitioneert de bestanden dusdanig dat TCK en TMS hoog worden gehouden en dat alle uitgangen op een bekende toestand tussen de bestanden in blijven staan. terwijl de software dusdanig is ontwikkeld dat TMS en TCK hoog blijven, is het verstandig om pull-up weerstanden toe te passen om de ruis door het schakelen op deze signalen te reduceren.

## GENRAD

Het Genrad-testformaat komt overeen met dat van Teradyne, echter levert Genrad de partitiesoftware. Het omzettingscommando voor Genrad luidt:

**Machpro-i chnname.chn-4 filename.grd**

De aanduiding -4 vertelt MACHPRO dat het om het Genrad-formaat gaat.

## ANDERE TESTERS

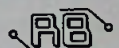
Veel van de testeenheden accepteren of beschikken over vertalers voor het universele Serial Vector Format (SVF). Het omzettingscommando voor SVF luidt:

**Machpro-i chnname.chn-sa**

De aanduiding -s vertelt MACHPRO dat het om een omzetting naar het SVF-formaat gaat.

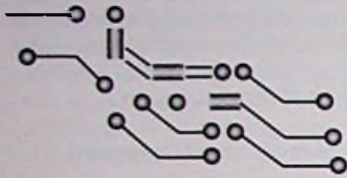
## TOT SLOT

De JTAG-compatibele in-system programmering vormt een belangrijke ontwikkeling op het PLD-gebied. Deze programmeermethode kan efficiënt worden geïmplementeerd binnen een reeks van hulpgereedschappen en uiteenlopende prototyping- en produktiesituaties. Deze componenten bieden nieuwe perspectieven op het gebied van ondersteuning en overdraagbaarheid van algoritmen. In-System programmering moet feitelijk in ieder PLD-ontwerp worden overwogen, onder meer omdat er een reductie in prototyping en productiestappen kan plaatsvinden waardoor besparingen in ontwikkelingskosten ontstaan en de time to market kan worden versneld.



# De witte LED

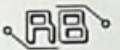
**LED's waren tot voor kort slechts in de kleuren rood, groen en geel verkrijgbaar. Door een geniaal idee zijn deze elementen nu in alle kleuren verkrijgbaar.**



J. W. Richter

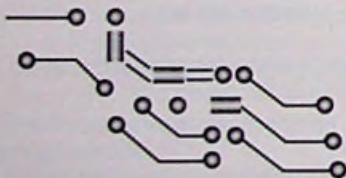
Een LED zet elektrische stroom direct in licht om. In tegenstelling tot gloeilampen zijn deze miniatuur onderdelen zeer efficiënt en dissiperen maar weinig warmte. Mede daardoor is de levensduur buitengewoon lang. Daarnaast branden de LED's niet zoals gloeilampen op een zekere dag door, maar verliezen zij langzaam, maar zeker aan lichtsterkte. Deze eigenschappen maken de LED's tot ideale indicatoren in huishouden, auto's en computers. Een nadeel heeft echter tot vandaag steeds aan de lichtgevende elementen gekleefd: het kleurenspectrum was beperkt tot rood, geel en groen, en pas vele jaren later ook nog zwak blauw. Volkswagen mocht in de jaren zeventig bij wijze van uitzondering een gele LED toepassen als indicator voor het groot licht in de auto. Normaal gesproken schrijft de wet hier een blauwe kleur voor. De blauwe LED op basis van de halfgeleider siliciumcarbide stamt pas uit de jaren tachtig en slaat in lichtkracht niet bepaald een sterk figuur. Onlangs hebben echter de Japanse firma Nichia en de Amerikaanse firma Cree helblauwe LED's met behulp van galliumnitride ontwikkeld. De fysicus Jürgen Schneider beseft onmiddellijk na verschijnen van deze elementen, dat hij met voldoende blauw licht elke andere kleur kan samenstellen. Daartoe gebruikt men speciale fosforen: kleurstof-

fen, die licht met een korte golflengte absorberen en vervolgens met een lager frequentie weer uitstralen. De methoden voor een kleuromzetting worden uitvoerig in het artikel „Luminescentie“ beschreven. De combinatie van een blauwe LED met een fluorescerend materiaal noemt Schneider LucoLED, d.w.z. Luminescentie-Conversie-LED. De ontwikkelaars van het nieuwe element zaagden van de blauwe LED's een voorste gedeelte af en kleefden daarop een kleurstofplaatje. Na een aantal experimenten blijkt een minimale hoeveelheid van een miljoenste gram kleurstof op de LED-chip al voldoende. Een geschikte samenstelling van de kleurstoffen levert een breed kleurenspectrum op. De meest interessante toepassing blijkt echter de witte LED te zijn. Men verwacht, dat deze witte elementen over enkele maanden op de markt zullen verschijnen. Jürgen Schneider heeft de witte LED's al in een zaklamp ingebouwd. Omdat deze onderdelen veel efficiënter dan een gloeilamp werken, verbruikt deze schijnwerper 80 % minder stroom. Wellicht verschijnt er binnenkort een zaklamp, die met zonnestraling opgeladen kan worden en permanent volgeladen ter beschikking staat.



# Luminescentie

**LED's waren tot voor kort slechts in de kleuren rood, groen en geel verkrijgbaar. Door toepassing van fluorescentie zijn deze elementen nu in alle kleuren verkrijgbaar. Dit artikel beschrijft de zog. "koude" mechanismen van de kleurvorming.**



J. W. Richter

Voor het menselijk oog ligt de golflengte van zichtbaar licht tussen 700 en 400 nanometer. Deze grenzen markeren de overgang tussen infrarood en ultraviolet licht en de bijbehorende energieën liggen tussen 1,77 resp. 3,1 eV:

golflengte	0,4µm	0,5µm	0,6µm	0,7µm
kleur	violet	groen	oranje	(infra-)rood
energie/quant	3eV	2,5eV	2eV	1,75eV

Er bestaan principieel twee methoden, waarop een materiaal opgenomen energie in licht kan uitstralen: thermische uitstraling (incandescentie) en luminescentie. Bij incandescentie is het spectrum en de intensiteit van de straling praktisch alleen afhankelijk van de temperatuur. Bij de luminescentie is de uitgezonden straling afhankelijk van het materiaal. Bij een korte tijd, d.w.z. < 10 nsec., tussen excitatie en emissie spreekt men van fluorescentie, bij langere tijden van fosforescentie. Men onderscheidt voorts: (zie schema hiernaast).

De wisselwerking tussen elektromagnetische straling en materie is vastgelegd in de quantummechanica, die voor-

LUMINESCENTIEVORM	PRIMAIRE ENERGIEBRON
fotoluminescentie	fotonen (ultraviolet licht of röntgenstraling)
kathodeluminescentie	snelle elektronen
elektroluminescentie	sterke elektrische velden
triboluminescentie	wrijving
chemoluminescentie	chemische reacties (radikaalreacties)
bioluminescentie	biologische reacties (gloeiwormpjes)
injectieluminescentie in PN-overgangen	LED, diodelaser

schrijft, dat het energieniveau van atomen slechts een aantal nauwkeurig gefixeerde waarden kan aannemen. Deze niveaus zijn vergelijkbaar met de treden van een ladder, waarbij de afstand tussen de treden overigens hoogst ongelijk verdeeld is. Licht wordt slechts geabsorbeerd, als het voldoende energie levert om het atoom op een hogere tree te heffen. Omgekeerd straalt het atoom, dat naar een lagere tree terugvalt, lichtenergie ter waarde van dit niveauverschil uit. De elektronen om een atoomkern zijn in schillen geordend, die elk slechts een bepaald aantal



wordt met behulp van verticale en horizontale geleidingen netjes afgewerkt. De C-poot constructie draagt zorg voor voldoende beenvrije ruimte. Op de meetopstand is volop ruimte voor het plaatsen van meetapparatuur. Door een blad-diepte van maar liefst 900mm kan het gebruik van een beeldscherm goed worden gecombineerd met meet- en reparatie werkzaamheden. Een belasting van 200 kg is geen enkel probleem. Tot slot helpen accessoires als verbindingstukken en hoekbladen bij het bepalen van de ideale opstelling in uw werkplaats.



De FLEXILINE werktafels van Vogel's Industrial BV

De stand met nummer 10 A 041 van AMROH BV (Weesp, tel: 0294-450450) toont een veelvoud aan producten, die elke bezoeker aan de Elektrotechniek 1997 te Utrecht zal kunnen boeien.

**Nieuw in het programma zijn:**

- piëzo (antivandaal) schakelmateriaal: drukknoppen en schakelpanelen leverbaar met opdruk en in kleur naar keuze van PSD/Dynamation (USA). Deze schakelaars zijn ontworpen zonder bewegende delen (!) en daardoor praktisch onverwoestbaar.
- HCK, de bekende producent van hoogspanningsmeetapparatuur toont haar nieuwe serie Multi-2000 met modulaire opbouw, waarbij een basismodel met verschillende insteek-eenheden bepaalde metingen kan uitvoeren.
- SIFAM kunststof knoppen volgens hun gepatenteerde 2-laags spuittechniek, waarbij de buitenzijde van zacht, lichtruw rubber is vastgevuuriseerd aan de body van hard kunststofmateriaal.
- MINIMOTOR, de befaamde fabrikant van kwalitatief hoge dc-motoren brengt een geheel nieuwe serie borstelloze typen op de markt, compleet met vertragskasten, encoders en besturingelektronica.
- De bekende serie Multimec van M.E.C. (Denemarken) is recent uitgebreid met haakse modellen, die daardoor een vergroting van het aantal toepassingen toestaat. Deze versies zijn ook (door LED's) verlicht leverbaar.
- De alom bekende MEGGER isolatieweerstandsmeter serie BM-400 is nu verkrijgbaar met communicatiemodule RS 232 voor directe verbinding met een PC.
- Betaalbare A-1 en A-01 serie paneelschakelaars van APEM (tot IP-67) met vele schakelmogelijkheden komen uitgebreid op de stand ter beschouwing.
- HILO, de fabrikant van IC programmeerapparatuur introduceert haar nieuwste model de ALL-11.
- SONITRON, een grote Japanse producent van

elektronen kan bevatten: de binnenste schaal slechts twee, de daarop volgende acht, enzovoorts. Een afgesloten schil vormt een zeer stabiel systeem, waarin steeds twee elektronen een paar vormen. Om een elektron uit een volle schil naar een hogere schil te brengen, moet men minstens ultraviolet licht of Röntgenstraling aanbieden. De kleureffecten baseren daarentegen op de losse elektronen in de ongevulde buitenste schillen, die ook voor de chemische reacties van het element verantwoordelijk zijn.

**NATRIUMLICHT**

Natrium bevat bijvoorbeeld 11 elektronen, waarvan er een zich in de derde schil bevindt. Slechts dit zogenaamde valentie-elektron kan met zichtbaar licht reageren. De eerstvolgende energieniveaus boven de rusttoestand bedragen 2,103 en 2,105 eV, wat overeenkomt met geel licht van 589,6 resp. 589,1 nm. Boven deze niveaus liggen nog oneindig vele andere waarden, die het atoom kan aannemen, maar deze liggen in een natriumatoom alle onder een grenswaarde van 5,12 eV. Licht met nog hogere energie verwijdert het elektron uit de omgeving van de kern en ioniseert het atoom. Omgekeerd zal dit geïoniseerde atoom bij het invangen van een vrij elektron een ultraviolet lichtquant met een energie van 5,12 eV kunnen uitzenden. Hoogstwaarschijnlijk valt het elektron echter niet meteen alle treden naar beneden, maar straalt stap voor stap fotonen met verschillende frequenties uit. De laagste twee stappen van de ladder behoren daar vrijwel steeds bij. In een natriumlamp worden de atomen door een elektrische ontlading geïoniseerd en stralen door recombinate van de elektronen een intensief geel licht uit. Ook een bliksem en een lichtboog zijn verschijnselen, waarbij atomen uit een aangeslagen toestand naar het rustniveau terugvallen. De optische witmakers in wasmiddelen berusten op de absorptie van ultraviolet licht, dat vervolgens gedeeltelijk weer als zichtbaar licht wordt uitgestraald. Scherpe spectraallijnen kenmerken gassen, terwijl vloeistoffen en vaste stoffen gewoonlijk een breed uitgesmeerd spectrum vertonen. Het zonlicht vertoont een breed spectrum met een maximum rond de 2,2 eV ofwel 560 nm in het geelgroene bereik. Voor daglicht met dit frequentiespectrum is het menselijk oog het gevoeligst en wij noemen deze kleur wit. Licht met een ander frequentiespectrum zien wij als kleur.

**MOLECUULTRILLINGEN VEROORZAKEN DE BLAUWE KLEUR VAN WATER EN IJS**

Als de atomen zich tot moleculen verbinden, ontstaan er weer nieuwe energieniveaus in de trillings- en rotatieënergieën van de verbinding. De atomen trillen in een dergelijke verbinding, alsof deze met een veerkracht worden vastgehouden. Zo zijn de boventonen in deze trillingen van het watermolecuul verantwoordelijk voor de geringe absorptie van rood licht in water en ijs, zodat deze een blauwe kleur aannemen. Als een atoom zich met anderen tot een molecuul verbindt, verenigen zich losse valentie-elektronen tot paren en verschuift het absorptiespectrum van het zichtbare licht naar het onzichtbare, ultraviolette bereik. Deze paren dragen dan niet meer tot de kleuring van het molecuul. Dat deze moleculen toch een kleur vertonen, ligt aan een aantal losse elektronen, die niet aan de paarvorming deelnemen. Deze uitzonderingen komen veel voor, bijvoorbeeld in de zogenaamde overgangsmetalen zoals ijzer, chroom, koper en de zeldzame aarden. De overgangsmetalen bevatten binnenliggende schillen, die slechts gedeeltelijk gevuld zijn. Ook in verbindingen van deze elementen blijven de elektronen in de binnenste schillen meestal ongepaard en kunnen met zichtbaar licht reageren.

**HET KRISTALVELD IN ROBIJN, SMARAGD EN ALEXANDRIET**

Tot de stoffen met gedeeltelijk gevulde binnenliggende schillen behoren ook de robijn en smaragd. In robijn bevindt zich bijvoorbeeld een chroomion in het centrum van een octaëder met zes zuurstofionen. De afstand tussen de chroom- en zuurstofionen bedraagt 0,19 nm. De elektronenparen van de verbinding bevinden zich meestal dichter bij de zuurstof- dan bij de chroomionen. Deze ladingsverdeling produceert een relatief sterk elektrisch veld. Omdat het veld van de positie van de ionen in het kristal afhangt, noemen wij het een kristalveld. De robijn en de smaragd danken de kleur aan verontreinigingen door chroom in een kristal met aluminiumoxide. De robijn absorbeert violet, groen en geel licht, maar is voor rood licht geheel en voor blauw gedeeltelijk transparant. Wij nemen deze edelsteen dan ook rood met een zwakke purpertint waar. Het kristalveld in de smaragd is iets zwakker dan in de robijn. De absorptiebanden verschuiven daardoor naar lagere energieën. De smaragd absorbeert geel en rood licht, maar laat blauw en groen door. Wij zien dus een groene steen. Zowel in de robijn als in de smaragd keert het chroomion door uitstraling van rood licht in de rusttoestand terug. Deze rode fosforescentie is vrijwel onafhankelijk van het kristalveld en voor beide edelstenen ongeveer gelijk. Deze rode component stamt dus niet uit het witte daglicht, waarmee wij de stenen bestralen, maar wordt pas bij uitstraling gevormd. Dit rode licht wordt duidelijk zichtbaar, als wij de robijn met zuiver ultraviolet, blauw of groen licht bestralen. Geringe ijzersporen in natuurlijke edelstenen verstoren deze fosforescentie en daarom neemt men voor lasers synthetische robijn, die geen ijzer bevat. De onbekende edelsteen alexandriet ligt tussen de robijn en de smaragd. Deze steen absorbeert geel en is voor blauw en rood licht ongeveer even transparant. In het zonlicht met een groot aandeel blauwgroen vertoont alexandriet een blauwgroene kleur, terwijl wij de steen bij kaarslicht of onder een gloeilamp als rood waarnemen. Ook de meeste pigmenten in verven bestaan uit verbindingen met overgangsmetalen.

**KLEURCENTRA**

Ongepaarde elektronen of gaten in een kristaldefect kunnen eveneens kleuren veroorzaken. Dergelijke defecten worden kleurcentra genoemd. Er zijn talloze kleurcentra bekend, maar de werking is meestal onduidelijk. Fluoriet is een voorbeeld voor een verklaarbaar kleurcentrum. Fluoriet bestaat uit Calciumfluoride. Elk calciumion is normaal gesproken door acht fluorionen omgeven. In een kleurcentrum ontbreekt echter een van de fluorionen, bijvoorbeeld door een overmaat van calcium bij de kristalvorming. De opgevallen plaats wordt dan vaak door een elektron ingenomen. Dit elektron gedraagt zich alsof het zich in een overgangsmetaal bevindt. Door absorptie vertoont fluoriet een purperkleur. Bij verhitting kan het fluoratoom, dat uit zijn positie is verschoven, echter weer terugkeren en zo verdwijnt het kleurcentrum en de kleur van de stof.

**DE LADINGSOVERDRACHT IN SAFFIEN, CHLOROFYL EN GLOEIWORMPJES**

In moleculen zijn de elektronenparen niet aan een bepaalde plaats tussen twee atomen gebonden. Zij kunnen zich min of meer vrij, soms door het hele materiaallichaam, bewegen. In zo'n geval is er maar weinig energie nodig om de elektronen te activeren. De optie tot verwisseling van atoom levert een nieuwe bron van kleurweergave op. Zo bevat de blauwe saffier twee verontreinigingen, ijzer en titaan, die beide een plaats innemen van aluminiumionen inne-

men. Op het laagste energieniveau is het ijzer formeel tweewaardig en titaan viervoudig positief geladen. Er bestaat echter ook een hoger energieniveau, waarin beide ionen driewaardig geladen zijn. Omdat deze toestand na een energietoevoer van 2 eV optreedt, kent de saffier een brede absorptieband van geel tot infrarood. Dit is tevens de verklaring voor de blauwe kleur. In talloze materialen treedt ijzer als twee- en driewaardig geladen ion op. Voor de ladingsoverdracht is een minimale hoeveelheid energie al voldoende. Daardoor vertonen deze stoffen een donkerblauwe tot zwarte kleur, zoals bijvoorbeeld in **magnetiet**. Ook vele koolstofatomen zijn in organische stoffen afwisselend door enkelvoudige resp. dubbele verbindingen verbonden. Een bekend voorbeeld is de benzeenring met afwisselend enkele en dubbele elektronenparen, die gemakkelijk van plaats kunnen verwisselen (fig. 1). In **benzeen** ligt het laagste excitatieniveau in het ultraviolet bereik. In grotere geconjugeerde systemen met meerdere ringen reikt de absorptie echter tot in het zichtbare bereik. Zijtakken aan deze ringen, die elektronen uitwisselen, kunnen de kleur afgifte versterken. Tot deze kleurstoffen behoren vele organische pigmenten, zoals in het groene **chlorofyl** en de **hemoglobine** in onze rode bloedlichaampjes. Niet alle kleuren ontstaan echter door absorptie van straling. Het licht van de **gloeiworpjes** baseert bijvoorbeeld op een reeks van chemische reacties een molecuul in aangeslagen toestand produceert (bioluminescentie). In de toortsen met "koud licht" bootst de mens dit proces met succes na.

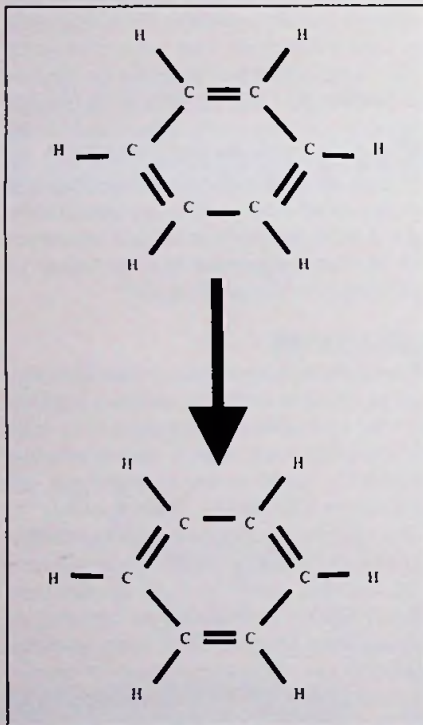


Fig. 1 Verschuiving van de elektronenparen in een benzeenring

## METALEN

In metalen en halfgeleiders zijn de elektronen niet meer gebonden aan bepaalde atomen of moleculen gebonden, maar kunnen zich vrij binnen het materiaal bewegen. De enorme concentratie van elektronen verleent de metalen en halfgeleiders merkwaardige optische eigenschappen. Alle valentie-elektronen zijn in een metaal vrijwel gelijkwaardig, zodat men mag uitwisselen. Zij hebben echter daarom nog niet dezelfde energie, want dit is volgens het Pauli-principe verboden. In het metaal liggen de energieniveaus zo dicht bij elkaar, dat er een gesloten band ontstaat.

Nabij het absolute nulpunt van de temperatuur is deze band van onderop geheel gevuld tot een zogenaamd Fermi-niveau. Alle toestanden daarboven zijn onbezett. Reeds een minimale energietoevoer kan een elektron aanslaan. Een metaal kan dus elke straling absorberen, zodat men geneigd is aan het materiaal een zwarte kleur toe te kennen. De meeste metalen zijn echter zilverachtig. Dit wordt door de grote beweeglijkheid van de elektronen veroorzaakt. Een elektron kan onmiddellijk na de absorptie de energie weer afstralen en daardoor wordt het licht grotendeels gereflecteerd. **Goud** en **zilver** onderscheiden zich in kleur, omdat de energieverdeling boven het Fermi-niveau verschilt en de absorptie/reflectie voor sommige golflengten vollediger werkt dan voor andere delen van het spectrum. Goud heeft voor zichtbaar licht een skindikte van 20 ngstrom. Het edelmetaal laat zich pletten tot 100 ngstrom en is daarbij nog doorschijnend. Geplet goud heeft een sterk gestroorde structuur en laat alleen groen licht door. Fijn verdeeld (colloidaal) goud in robijn glas staat daarentegen niet onder spanning en is purperrood gekleurd.

## HALFGELEIDERS

Halfgeleiders onderscheiden zich van metalen, doordat een leemte de hogere van de lagere niveaus scheidt. Door deze verboden zone kunnen de elektronen niet meer elke energiewaarde absorberen. De straling moet een zekere drempel overwinnen. In halfgeleiders zonder verontreinigingen hangt de kleur af van de afstand tussen de geleidings- en valentieband. Ligt deze waarde onder die van het rode licht, dan absorbeert de stof alle golflengten van zichtbaar licht. Als de halfgeleider dit licht weer onmiddellijk afstraalt, is de kleur metallisch zoals voor silicium, en in het andere geval zwart. De bandafstand kan echter ook groter zijn dan het ultraviolet en dan is het materiaal kleurloos. Een dergelijke voorwaarde vervult de **diamant** met een bandafstand van 5,4 eV. Als de bandafstand in het bereik van het zichtbare licht ligt, is de halfgeleider gekleurd. **Vermiljoen** is een kwikzilvererts (HgS) met een bandafstand van 2,1 eV. Fotonen met een hogere energie in het zichtbare bereik worden geabsorbeerd en zo blijven alleen de rode fotonen over. **Cadmiumsulfide** absorbeert daarentegen bij een bandafstand van 2,6 eV alleen blauw en ultraviolet licht, zodat de overige frequenties zich tot een fel geel verenigen. Cadmiumselenide met een bandafstand van 1,6 eV absorbeert alle zichtbare golflengten en is zwart. De **lichtgevende verf** op horlogewijzers bestaat uit radium of mesothorium, vermengd met zinksulfide met een bandafstand van 3,6 eV en een groene kleur.

Halfgeleiders met een grote bandafstand zijn zonder verontreiniging kleurloos, maar met een minimale **dotering** gekleurd. De verontreiniging veroorzaakt dan energiebanden in de verboden zone en staat nu overgangen toe, die kleiner dan de bandafstand zijn. **Diamant** met een stikstofatoom per honderdduizend koolstofatomen absorbeert wat violet licht en heeft een gele tint. In **lichtdioden** en lasers activeert een elektrische stroom de elektronen, die vervolgens door lichtafgifte weer naar een rustniveau terugkeren. De gedoteerde halfgeleiders dienen echter ook als **fosforen**, die op diverse manieren geactiveerd worden en daarna met hoog rendement licht afstralen. Dit principe vindt men in de TL-buizen en beeldschermen.

## LICHTGEVENDE HOESTBONBONS

Wie in het donker een zuurtje tussen zijn kiezen in stukken bijt, kan onder gunstige omstandigheden een zwakke blauwgroene lichtschijs waarnemen. Daarbij activeert de wrijving via een nog onbekend mecha-

## PRODUKTINFORMATIE

elektronische zoemers (buzzers) laat haar uitgebreide leveringsprogramma zien en horen.

Een groot aantal producten met inbegrip van deze nieuwe series zullen geselecteerd op voorraad worden genomen en uitgebreid worden gepubliceerd in de nieuwe AMROH voorraad- en overzichtscatalogus 1998-1999 die nog dit jaar is gepland.

## PTLS/PTSS/PTPS SERIE

**Power Technics B.V. (076-5038350)** introduceert de PTLS/PTSS/PTPS Serie. Deze serie bestaat uit een reeks van ingegoten modulaire voedingen met CE keurmerk, waarvan de productie geheel in Nederland plaats vindt. Afhankelijk van het uitgangsvermogen worden 3 verschillende technologieën toegepast:

PTLS: lineair geregeld

PTSS: secundair geregeld

PTPS: primair geregeld

Verder is de serie voorzien van enkele, dubbele en drievoudige uitgangen en een uitgangsvermogen tot 25 Watt. Belangrijke overige kenmerken van de serie zijn: volledig sluitvast, laag stoorniveau en geschikt voor printmontage of draad aansluitingen.



De PTLS/PTSS/PTPS serie van Power Technics

## "ALLES IN ÉÉN" TETRA RADIO TEST SET

De nieuwe 2968 Tetra radio test set van **Marconi Instruments (013-4639540)** is het eerste doelgerichte "alles in één" toestel dat beantwoordt aan de toekomstige TETRA (TERrestrial TRunked Radio) Digital Trunking PMR standaard. Het is het enige instrument waarbij een TETRA signaal generator, een modulatie analyzer en een spectrum analyzer



De eerste doelgerichte "alles in één" TETRA radio test set van Marconi Instruments

samengaan in één unit. Deze radio test set test op een snelle en eenvoudige manier de belangrijkste RF, audio en DC parameters van een TETRA radio. De modulatiemetingen, inclusief vectorfouten en "residual carrier", worden aangevuld met een reeks grafische afbeeldingen met constellation-,

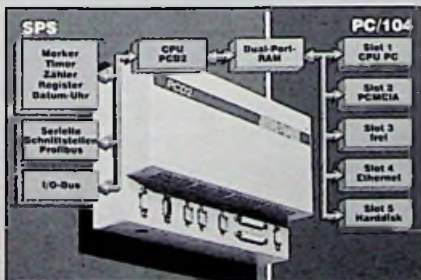
fase-, traject- en gerooteerde vector diagrammen. De 2968 radio test set is ideaal voor ontwerp, ontwikkeling, produktie, installatie, in bedrijfname en onderhoud van nubielen en basisstations, voor zowel draagbaar als benchtop gebruik.

## SOFWAREPAKKET VOOR OPSPOREN VAN FOUTEN IN PC-NETWERKCONFIGURATIES

**Fluke Nederland B.V. (040-2678100)** stelt gratis een softwarepakket beschikbaar waarmee netwerktechnici en personeel dat verantwoordelijk is voor PC-onderhoud snel configuratiefouten kunnen constateren en interpreteren, alsmede de aard van de daardoor veroorzaakte problemen kunnen identificeren. Het Fluke softwarepakket geeft de configuratie-instellingen in een enkel beeld weer, aan de hand waarvan op snelle wijze parameters als hardware, operating-systeem, netwerkattributen, netwerkconfiguratie en netwerkverbindingen kunnen worden overzien. Het programma en de daarbij toegepaste middelen vormen een raamwerk dat erop gericht is de prestaties en produktiviteit van het bedrijfspersoneel te optimaliseren en de onderhoudskosten van het bedrijfsnetwerk te verminderen.

## PLC EN PC IN ÉÉN BEHUIZING

**SAIA-Burgess Electronics** heeft een PCD2 met geïntegreerde industriële PC geïntroduceerd. De combinatie krijgt de aanduiding PCD2.M220. Deze integratie van een industriële PC en een PLC levert tal van voordelen op. De PLC is niet langer uitsluitend geschikt voor de besturing van machines en processen want men kan nu ook beschikken over standaard applicatieprogramma's zoals visualisering en gegevensbewerking. Ook zijn hogere programmeertalen beschikbaar en standaard besturingssystemen zoals MS-DOS, Windows NT, OS/2 en UNIX. De PCD2.M220 beschikt over twee onafhankelijke processoren, één voor de PC en één voor de PLC. Er is geen invloed van het PC besturingssysteem op het real time gedrag van de PLC. De PC bestaat onder meer uit standaard insteekkaarten PC/104 die onderling en met de PLC zijn verbonden door een ISA bus. De omvang van het werkgeheugen en van de harde schijf kan aan de applicatie worden aangepast. De behuizing van de PCD2.M220 bezit connectoren voor het aansluiten van randapparatuur zoals een toetsenbord, een beeldscherm of een printer.



De nieuwe combinatie van SAIA, de PCD2.M220

nisme de stikstofmoleculen uit de omgevende lucht (triboluminescentie). In vacuüm verdwijnt het verschijnsel en in een omgeving van andere gassen ontstaan andere kleuren. De aangeslagen moleculen vallen daarna terug in de rusttoestand en stralen de energie grotendeels in het ultraviolette bereik uit. In de **hoestbonbons** zet salicylzuurmethylester een groot gedeelte van de onzichtbare straling om in een golftegebied tussen 400 en 540 nm. De lichtflits bij het breken van het kristal duurt slechts een microseconde, maar in een reeks van flitsen nemen wij het schijnsel langer waar. Omdat hetverschijnsel zeer zwak is, dient men de ogen minstens 15 minuten aan de duisternis te laten wennen. De triboluminescentie treedt ook op bij het malen van gewone **suikerkristallen** en **saccharine** in een mortier. Niet alleen

dikte van een transparante laag varieert, dan ontstaan de prachtige kleureffecten op de vlinder-vleugels, keverschilden en olielaagjes. Buiging is een van de belangrijkste bronnen van kleuren door **lichtverstrooiing** aan kleine deeltjes. De intensiteit van verstrooid licht is evenredig met de vierde macht van de frequentie. Aan de moleculen en stofdeeltjes in de lucht wordt dus vooral blauw licht verstrooid. Daarom is de hemel blauw. Het overgebleven zonlicht bevat nu minder blauw en neemt zelfs een rode kleur aan, als de stralen bij zonsopgang en -opgang een langere weg door de atmosfeer moeten afleggen. Een natuurlijk **buigingsrooster** ontmoeten wij in de edelsteen opaal. In de opaal zijn kogeltjes van siliciumoxyde en wat water in een dicht gepakt driedimensionale structuur met 250 nm afstand ondergebracht.

HOOFDGROUP	MECHANISME	VOORBEELD
overgangen in atomen, ionen trillingen in moleculen	elektronische excitatie wrijving (triboluminescentie) trillingen in moleculen	gasontladingen, vuur, lichtboog, vonken, bliksem, laser oplichtende hoestbonbons, plakband de blauwe kleur van water en ijs
kristalleffekten	overgangsmetalen overgangsmetalen als verontreiniging kleurcentrum	de meeste pigmenten, laser robyn, smaragd, laser amethyst, rookkwarts
overgangen in moleculen	ladingsoverdracht geconjugeerde verbindingen	blauwe saffier, magnetiet chlorofyl, hemoglobine, gloeiwormpje
overgang via energiebanden	metalen zuivere halfgeleiders gedoteerde halfgeleiders	koper, zilver, goud, ijzer, messing silicium, vermiljoen, diamant gekleurde diamant, LED, laser, fosforen
geometrische optica golfverschijnselen	breking verstrooiing interferentie buiging	regenboog, briljanten, dispersie blauwe hemel, zonsopgang olielaagje, insecten opaal

door malen en wrijven, maar ook door snelle afkoeling in vloeibare stikstof kan men de zuurtjes laten oplichten. Daarnaast zijn er vele andere stoffen, die door wrijving licht kunnen geven, zoals **plakband**, dat men snel van een glazen plaat aftrekt. Ook dit oplichten is afkomstig van de stikstofmoleculen uit de lucht. Kennelijk worden daarbij ladingen gescheiden, die vervolgens met grote snelheid naar elkaar terugvliegen en op de terugweg de stikstof ioniseren. Deze verschijnselen zijn gelijkwaardig met de vonken, die bij het **kammen** van haar kunnen optreden [2].

## GEOMETRISCHE OPTICA EN GOLFVERSCHEIJNSELEN

Een geheel andere bron van kleuren ontstaat door lichtbreking. In deze gevallen berust de kleuring op de frequentie-afhankelijke brekingshoek. Het hoogfrequente gedeelte wordt in een optisch medium sterker vertraagd dan de laagfrequente gedeeltes. Deze **dispersie**, die de basis vormt voor de kleuren van de regenboog, heeft Newton in 1704 ontdekt. In een edelsteen, zoals de geslepen diamant, ondervinden wij de schittering als aangenaam, maar in de lenzen-systemen is de kleurvervalsing door dispersie een lastig bijverschijnsel. **Interferentie** treedt vaak op bij dunne lagen, waarbij een gedeelte van het licht aan de boven- en een ander deel aan de onderlaag reflecteert. Is de laag overal even dik, dan is de kleurweergave homogeen. Voor 100 % reflectie is de coating op lenzen en brillenglazen een kwartgolfte dik. Bij afstemming op het midden van het zichtbare gebied worden rood en blauw gereflecteerd en is het laagje paars. Coating is vooral belangrijk bij stoffen met een hoge brekingsindex, zoals germanium, dat gebruikt wordt in de infrarood-optiek. Overigens is het rendement van de reflectie bij interferentie beter dan een metaalspiegel en de reflector wordt bovendien niet verhit. De interferentie-parameters zijn echter afhankelijk van de frequentie. Als de laag-

Het rooster buigt wit licht zodanig, dat het lijkt of er in de edelsteen kleurgebieden liggen. Deze gebieden veranderen echter, als men de steen of het oog beweegt. Het verschijnsel kon pas 1964 na een onderzoek met de elektronenmicroscop worden verklaard. Inhomogeen materiaal is meestal ondoorzichtig. Elk suikerkristal en ook een papiervezel zijn doorzichtig, maar de inhomogene mengsels van lucht en suiker in de suikerpot resp. papier is ondoorzichtig. Gesmolten glas wordt bij afkoeling langzaam taaier zonder de homogeniteit te verliezen en is in feite als een onderkoelde vloeistof doorzichtig.

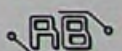
## SAMENVATTING

Ongeveer een dozijn verschillende effecten zijn tot kleurvorming in staat. In een samenvatting kan men de verschijnselen ordenen: **(zie schema hierboven)**.

Het lijkt vreemd, dat deze kleurvorming in een minimaal bereik van het spectrum plaatsvindt en dat het menselijk oog juist voor dit bereik zo gevoelig is. In werkelijkheid vinden juist in dit energiebereik zeer veel optische en andere fysische effecten plaats. Straling met een lagere energie kan de atomen en moleculen slechts tot een ongeordende warmtetrilling brengen. Licht met hogere energieniveaus werkt daarentegen vernietigend, doordat de atomen en moleculen geïoniseerd worden. Slechts in een smal bereik past de energie van de straling bij de potentiële bindingsenergie in onze materie. Dit is het bereik van het zichtbare licht en de kleuren, die wij waarnemen.

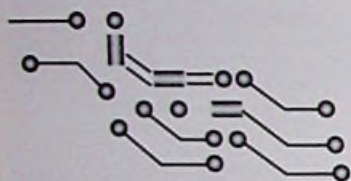
## BRONVERMELDING:

- [1] Wie entstehen Farben, Kurt Nassau, Spektrum der Wissenschaft, 12/1980
- [2] Experiment des Monats, Jearl Walker, Spektrum der Wissenschaft, 9/1982



# Ontwerp van een dubbel gebalanceerde modulator

In het kader van het vak 'Technisch Integratie Project' op de Hogeschool te Eindhoven hebben we vorig jaar met een groep van 7 studenten een ultrasone bewegingsdetector ontworpen op basis van het Dopplereffect. Een belangrijk onderdeel van deze bewegingsdetector is de mixer c.q. multiplier welke ik voor mijn rekening heb genomen. Omdat de multiplier discreet opgebouwd diende te worden, zijn allereerst enkele prinsipeschema's in de praktijk geanalyseerd. Bij deze analyse bleek dat de zgn. dubbel gebalanceerde mixer boven alle andere multipliers uitstak, doordat dit soort multipliers de basisband en draaggolf volledig kan onderdrukken. Uiteindelijk is een schakeling ontworpen dat volgens dit dubbel gebalanceerde principe functioneert. De schakeling blinkt uit in eenvoud en is anders opgebouwd dan prinsipeschakelingen voorkomend in veel multiplier-IC's; tot op heden ben ik de door mij ontworpen schakeling niet tegengekomen in de literatuur. Dit is voor mij mede reden geweest dit artikel te schrijven waarin de principewerking van de schakeling wordt uiteengezet; tevens wordt enige achtergrondinformatie gegeven en wordt een bruikbare praktische schakeling beschreven.



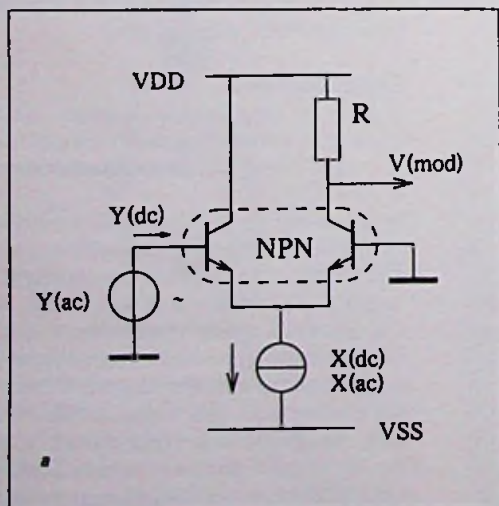
## DUBBEL GEBALANCEERDE MIXERS IN DE PRAKTIJK

Beschouwing van verschillende typen dubbel gebalanceerde modulators in de praktijk laten zien dat bepaalde principe-schakelingen erg vaak worden toegepast. Zo is de dubbel gebalanceerde Cowan-modulator opgebouwd uit

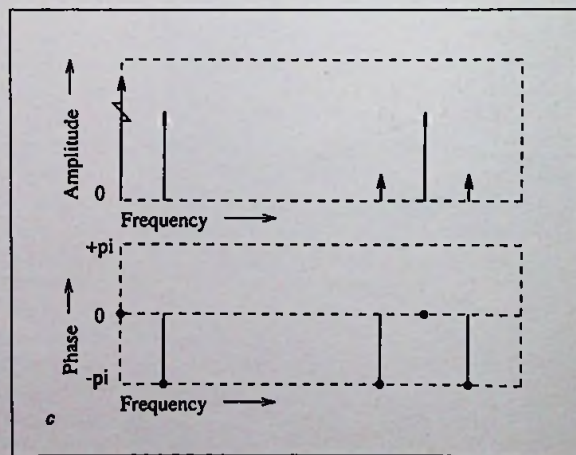
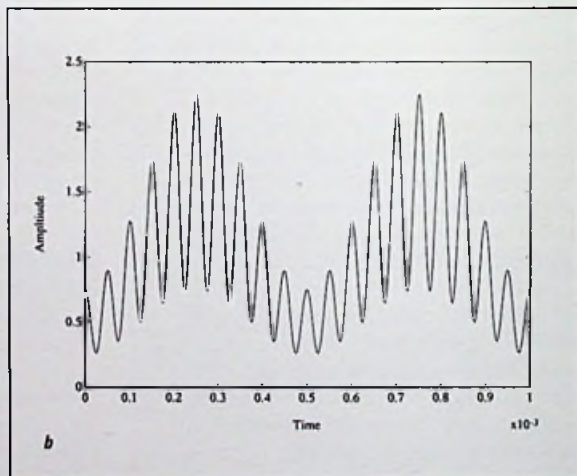
een viertal diodes [1][2]; deze modulator wordt erg veel toegepast in de draaggolftelefonie. Een nadeel van de Cowan-modulator is echter dat de diodes derde en hogere machtstermen produceren, welke niet geheel kunnen worden geëlimineerd; dit resulteert in enige vervorming van het uitgangssignaal.

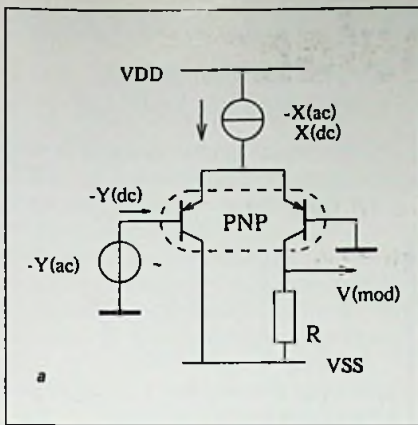
Deze vervorming wordt vermeden, wanneer er gebruik gemaakt wordt van een verschilversterker als modulator. Hierbij wordt de constante stroombron in de staart van de verschilversterker vervangen door een spanningsgestuurde stroombron.

De totale schakeling noemt men een enkelvoudige gebalanceerde modulator [1]. De uitgangsspanning op een van de twee uitgangspoten van deze modulator bezit echter nog steeds de basisband- en de draaggolfrequentie. Om uiteindelijk tot een dubbel gebalanceerde variant te komen dient men twee van de enkelvoudige gebalanceerde



figuur 1: Enkelvoudige gebalanceerde modulator met NPN transistoren





Figuur 2: Enkelvoudige gebalanceerde modulator met PNP transistoren

modulators op een dussdanige manier te schakelen, dat de basisband- en de draaggolf-frequentie tegen elkaar wegvallen; hierbij wordt uiteraard geen gebruik gemaakt van filters. Een in de praktijk veel gebruikte dubbel gebalanceerde modulator is opgebouwd met behulp van twee verschiltrappen opgebouwd met NPN transistoren. Dit principe wordt onder andere toegepast in de S042P van Siemens en de LM1496 van National Semiconductor.

### ENKELVOUDIGE GEBALANCEERDE MODULATOR

Bij het eigen ontwerp van de dubbel gebalanceerde modulator is in eerste instantie uitgegaan van een enkelvoudige gebalanceerde modulator opgebouwd uit NPN transistoren (figuur 1; dit type modulator wordt in de literatuur veel beschreven).

De stroombron in de staart van de verschiltrap wordt aangestuurd door de ingangsspanning  $X_{ac}$  (4 kHz), terwijl de ingang van de verschilversterker wordt aangestuurd met ingangsspanning  $Y_{ac}$  (40 kHz). De versterking van een verschilversterker is recht evenredig met de stroom door de staart van de verschiltrap. De stroom door deze staart is altijd positief, evenals de basisstroom van de transistoren in de verschiltrap. Hierdoor wordt de volgende formule voor de uitgangsspanning van de verschiltrap verkregen:

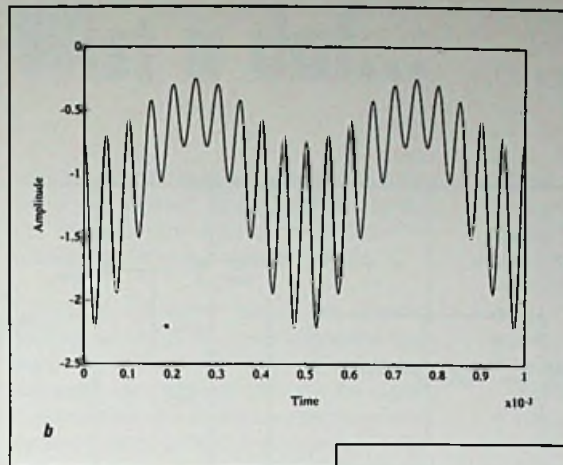
$$V_{uit} = (X_{dc} - X_{ac}) \times (Y_{dc} + Y_{ac}) \times A$$

In deze formule is A de versterkings-constante van de verschiltrap. Bij uitvermenigvuldigen van de formule valt op dat de ingangssignalen van X en Y terugkomen in het uitgangssignaal. Figuur 1 toont hoe het tijdsignaal en het bijbehorende spectrum aan de uitgang eruit ziet bij willekeurige amplituden van de ingangssignalen X en Y.

### DUBBEL GEBALANCEERDE MODULATOR

Een dubbel gebalanceerde modulator kenmerkt zich doordat de ingangssignalen volledig kunnen worden onderdrukt in het uitgangssignaal; dit wordt ook wel 'Double Side Band / Suppressed Carrier' (DSB/SC) genoemd. De mooiste methode om dit te realiseren is om nog een verschiltrap te gebruiken en de ingangssignalen van de twee verschiltrappen onderling 180 graden in fase te draaien. Een verschilsignaal tussen de twee verschiltrappen levert dan uiteindelijk het DSB/SC signaal.

Veel schakelingen in de literatuur gebruiken voor de fasedraaiingen balans- trafo's met een middenaftakking in combinatie met twee verschiltrappen opgebouwd uit NPN transistoren [1]. In het eigen ontwerp

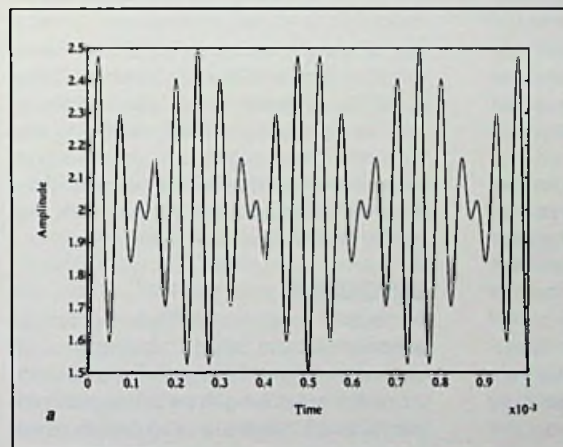


zijn de benodigde fasedraaiingen gerealiseerd door de tweede verschiltrap met PNP transistoren uit te voeren (zie figuur 2). De fasedraaiingen ontstaan dan automatisch doordat de ingangssignalen ten opzichte van massa worden aangestuurd; hierdoor blijft de schakeling erg eenvoudig van opzet.

In de bovenstaande figuur is tevens het uitgangssignaal van de verschiltrap afgebeeld in het tijd- en frequentiedomein. Dit signaal voldoet aan de onderstaande formule.

$$V_{uit} = (X_{dc} + X_{ac}) \times (-Y_{dc} + Y_{ac}) \times A$$

Wanneer het verschil van de twee uitgangssignalen van de NPN en PNP verschiltrap wordt genomen,



Figuur 3: Uitgangssignaal van de dubbel gebalanceerde modulator

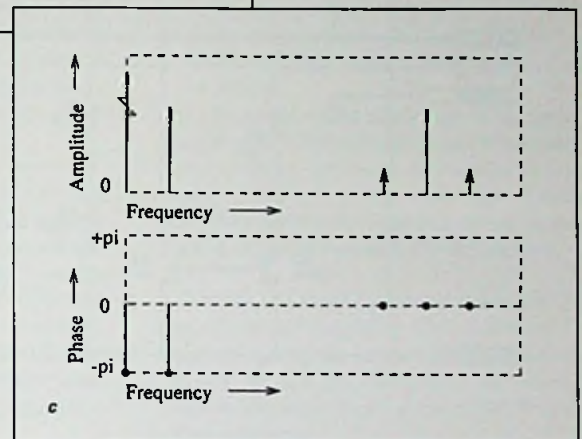
dan vallen de twee ingangssignalen tegen elkaar weg in het uitgangssignaal. In figuur 3 is duidelijk te zien dat alleen de som- en verschilfrequenties en een grote DC-component resteren.

### COMPLETE SCHAKELING

Bij het ontwerp van de totale schakeling (figuur 4) is ook weer geprobeerd om de schakeling zo eenvoudig mogelijk te houden. De complementaire stroombronnen zijn uitgevoerd met behulp van stroomspiegels; tussen deze twee stroomspiegels wordt de ingangsspanning X met de bijbeho-

rende offset-potmeter geplaatst. De ingangsspanning Y op de ingang van de verschiltrap wordt met behulp van een spanningsdeler laag gehouden; tevens is ook hier een potmeter geplaatst voor de offset van het Y-signaal.

Met behulp van de X-offset en de Y-offset kan worden gezorgd dat het ingangssignaal X resp. Y aan de uitgang volledig wordt onderdrukt. In feite kunnen met deze offset potmeters de variaties in de symmetrie van de gehele schakeling zoveel mogelijk worden gecompenseerd.

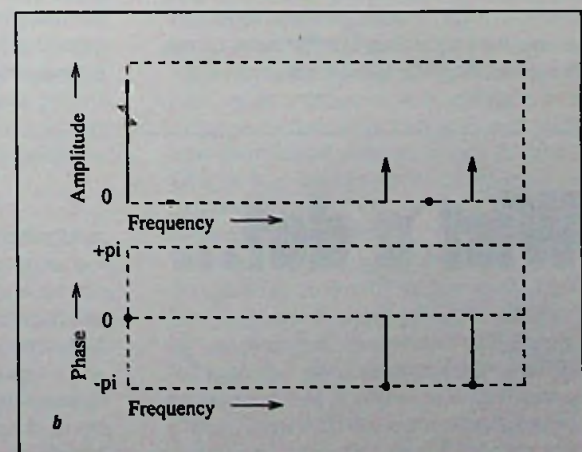


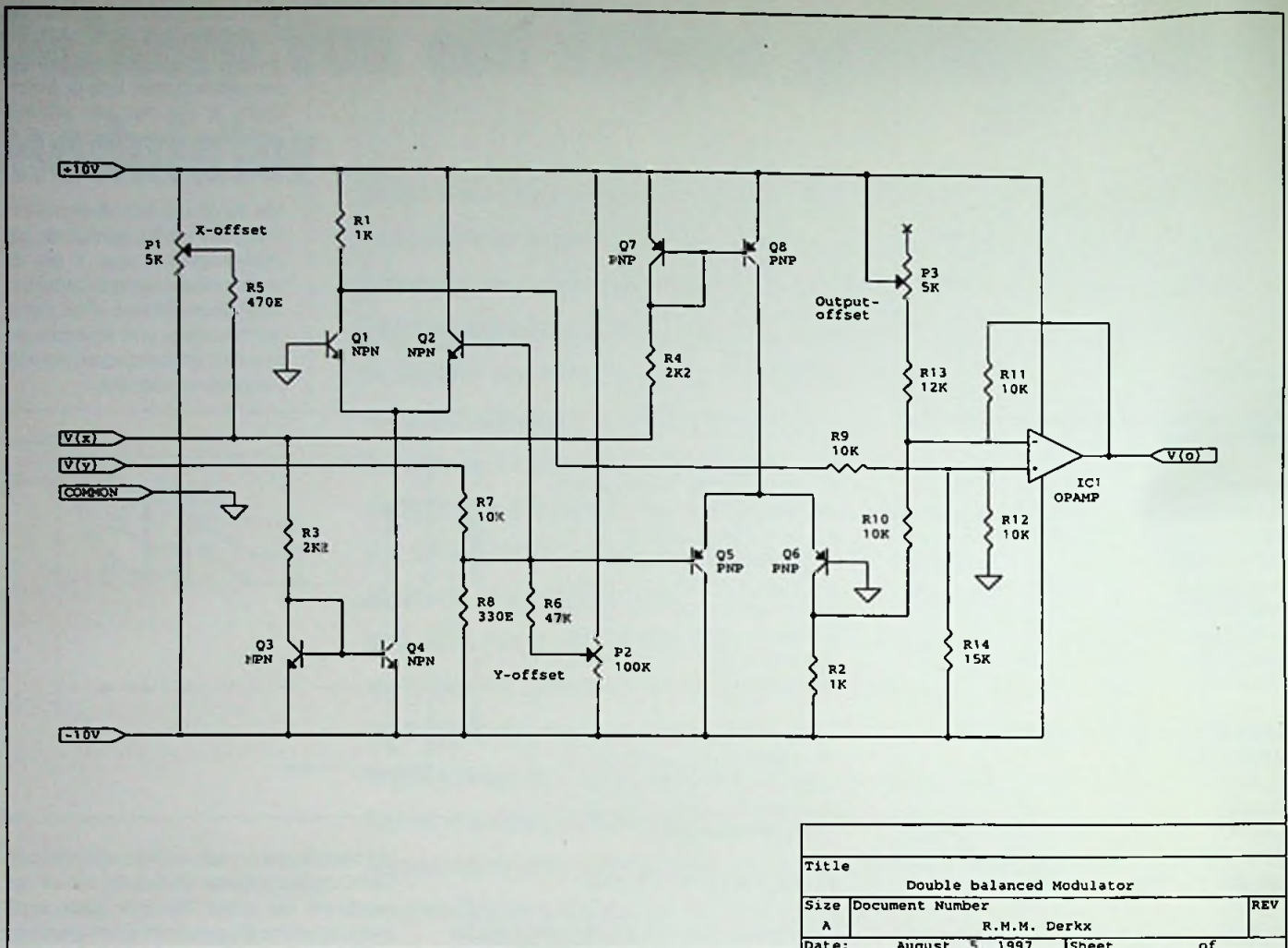
Het verschilsignaal tussen de twee verschiltrappen wordt omgezet naar een enkelvoudig signaal met behulp van een opamp. Met deze opamp wordt tevens de enorme DC-component in het verschilsignaal onderdrukt; voor de fijnafregeling daarvan is een output-offset potmeter geplaatst.

De schakeling wordt gevoed met +10 en -10 Volt. Beide ingangsspanningen mogen liggen in het bereik van -5 tot +5 Volt. Het uitstuurbereik van de uitgang ligt op ongeveer 0.4 Volt top-top. Omdat de ingangssignalen van willekeurige polariteit mogen zijn, wordt ook wel gesproken van een zgn. 'Four-quadrant' multiplier [2].

### SYMMETRIE VAN DE VERSCHILTRAPPEN

Aan de schakeling zoals hierboven beschreven, moeten hoge eisen gesteld worden voor wat betreft de symmetrie van de complementaire





Figuur 4: Schema van de 'Double Balanced Modulator'

Title		
Double balanced Modulator		
Size	Document Number	REV
A	R.M.M. Derkx	
Date:	August 5, 1997	Sheet of

verschiltrappen. De eigenschappen en karakteristieken van de twee transistoren in de differentiaal-schakeling van de NPN verschiltrap moeten symmetrisch zijn ten opzichte van de PNP verschiltrap.

In eerste instantie is de bovengenoemde schakeling opgebouwd met behulp van de CA3096 waarin ge-match'te NPN en PNP transistoren ondergebracht zijn. De symmetrie van de NPN en PNP transistoren hiervan blijkt erg slecht te zijn. De PNP transistor van de CA3096 is kwalitatief slechter dan de NPN transistor op dit IC, omdat de PNP transistoren tegelijk met de NPN transistoren op het substraat gezet worden zonder dat er extra maskerstappen nodig zijn. Het substraat wordt gebruikt als collector voor de PNP transistor; tevens is de basis relatief breed t.o.v. de PNP transistor. Dit alles leidt tot een lagere stroomversterking en een hogere collector- en emitter-weerstand bij dit soort type PNP transistor, ook wel substraattransistor genoemd [3].

De PNP transistoren van de CA3096 zijn daarna vervangen door transistoren van het universele type BC557. De symmetrie van de gehele schakeling bleek hierbij beter te zijn ondanks het feit dat deze transistoren niet ge-match'ed zijn. Omdat in de praktijk moeilijk ge-match'te PNP transistoren te vinden zijn, is niet verder geprobeerd om de symmetrie van de twee verschiltrappen te verbeteren.

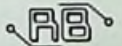
#### CONCLUSIES

De multiplier is opgebouwd volgens een tamelijk eenvoudig principe, zodat het totaalschema erg eenvoudig van opzet kan blijven. Dit heeft vooral voordelen wanneer het gaat om de maximale bandbreedte van de multiplier. Mede doordat de multiplier symmetrisch is opgebouwd, is deze geschikt voor zogenaamde 'Four-quadrant' vermenigvuldigingen. Met drie offsetpotmeters is het mogelijk om de twee ingangsfrequenties en de DC-component aan de uitgang te onderdrukken.

Er worden hoge eisen gesteld aan de symmetrie van de twee verschiltrappen van de multiplier. De transistoren in de NPN verschiltrap moeten zoveel mogelijk het complement zijn van de transistoren in de PNP verschiltrap. Met name de collector- en emitter-weerstand van deze NPN en PNP transistoren moeten overeenkomen.

#### REFERENTIES

- [1] Ir.H.T. Huele, Telecommunicatie, Delta Press, 1992.
- [2] Leon W. Couch, Digital and Analog Communication Systems, Macmillan, 1990.
- [3] Ing.D.J.F. Scheper, Halfgeleider Technologie, De Muiderkring, 1981.



## Wist u dat...

...Eurodis Texim Electronics B.V. met ingang van 1 juli jl. officieel distributeur voor Linear Technology Corporation (LTC) in de Benelux is. Met de verwerving van de distributierechten voor LTC is Eurodis Texim in staat, een aanvulling op haar componentenprogram-

ma te bieden die aansluit op de behoefte in de markt voor hoogwaardige electronicacomponenten.

...De Nederlandse Ingenieursvereniging NIRIA (070-3522141) voor de vijfde maal achtereenvolgend de verkiezing van het Jaar organiseert. Deze zal op 14 november 1997 plaatsvinden in het nieuwe gebouw van de Haagse Hogeschool. NIRIA wil met deze verkiezing de maatschappelijke aandacht voor het

beroep van de hbo-ingenieur vergroten. Tot 4 oktober a.s. kunnen bedrijven en organisaties kandidaten aanmelden. De verbonden voorwaarden hieraan zijn: de kandidaat is ingenieur, heeft minimaal vier jaar werkervaring, is werkzaam in een technische, technisch commerciële of technisch organisatorische functie, is bereid en in staat tot openbare presentatie en is woonachtig en werkzaam in Nederland. Aan de Ing. van het Jaar 1997 zal een

## NIEUWE VERSIE VAN MATROX MILLENNIUM

**Matrox Graphics** (verkrijgbaar bij **REIN Elektronik, 040-2659325**) heeft een nieuwe versie aangekondigd van de Millennium. Het nieuwe type heeft een RAMDAC van 220 Mhz. De Millennium II, speciaal bedoeld voor professionele grafische toepassingen, is de volgende generatie high-performance beeldversnellers. Behalve de snelste 2D-opbouw bij hogere resoluties en kleurdiepten biedt deze kaart ook snelle 3D-rendering, geavanceerde functies voor video-weergave en de meer uitgebreide reeks geheugen- en video-upgrades. De Matrox Millennium II is verkrijgbaar met 4 MB en 8 MB Windows RAM en is uitbreidbaar met de Rainbow Runner companion-kaarten (herfst 1997) of uitbreidbaar tot 16 MB Windows RAM. De Matrox Millennium II kan worden gezien als de complete oplossing voor elke professionele graphics- of video-applicatie.

## PRINTCONNECTOREN

De **IDH-LP serie** printconnectoren van **Robinson Nugent (073-6928116)** die zonder solderen gemonteerd kunnen worden, zijn uitgerust met de gepatenteerde **FLEXPRESS** verende contacten, waardoor een gasdichte printverbinding ontstaat. De headers hebben een omhulling, een laag profiel en zijn uitgerust met vierkante 0.25 inch contacten. De hoogte van de connectors bedraagt slechts 0.35 inch. Deze IDH-LP headers zijn eenvoudig en op een goedkope manier te verwerken en kunnen maar op één manier geplaatst worden. Het **FLEXPRESS** connector systeem van Robinson Nugent is ideaal en realiseert betrouwbare elektrische en mechanische verbindingen zonder te solderen. Tenslotte zijn de connectors uit deze serie eveneens beschikbaar met gegalvaniseerde **ROBEX** contacten van Robinson Nugent. Deze galvanisatielaag biedt de technische voordelen van goudcontacten zonder de hoge kostprijs van dit materiaal.

## TESTGEMAK DANKZIJ MARCONI INSTRUMENTS

**Marconi Instruments (013-4639540)** biedt u nu de oplossing voor al uw testproblemen met GSM toestellen. De nieuwe **2967** digitale en analoge radio test set van Marconi Instruments combineert digitale en analoge testmogelijkheden in één apparaat. Dit biedt voordelen op het gebied van de kosten, ruimtebesparing en de leertijd voor de gebruiker. De **2967** doet alle essentiële GSM, DCS (GSM), PCS (GSM) en analoge metingen die nodig zijn bij service, onderhoud en productie. In tegenstelling tot testapparaten voor uitsluitend GSM toestellen is de **2967** standaard uitgerust met RF apparatuur, inclusief een spectrum analyzer, een CW frequentieteller, audio bronnen, een audio analyzer en een digitale multimeter. Deze functies zijn van onschatbare waarde voor de afstemming en voor de diagnose van defecten bij digitale en analoge radio's. Bij de **2967** zijn geen concessies gedaan aan de kwaliteit en de testsnelheden zijn aanzienlijk hoger dan bij apparatuur van de vorige generatie. Door de uitgebreide GSM functionaliteit en de emulatie van het basisstation kunnen radio's onder

# Wist u dat...

(vervolg)

exclusief voor deze gelegenheid ontworpen sculptuur worden uitgereikt. Tot slot zal tijdens deze dag een min-symposium gehouden worden over de betekenis van techniek in de recreatie sector.

...GENICOM Corporation de Printing Systems Business van Digital Equipment Corporation heeft overgenomen. Hiermee is Genicom de exclusieve leverancier van printerproducten van het Digital-merk geworden. Op basis van deze meerjarige overeenkomst neemt GENICOM de verantwoordelijkheid voor de printerdivisie van Digital over via een in-sourcing-programma, een constructie waarbij de activiteiten van GENICOM en Digital in elkaar opgaan op een wijze die voor beide partijen het meest praktisch is.

...Vanaf 31 oktober 1997 Windows 3.1 niet langer in de losse verkoop verkrijgbaar zal zijn. Dit kondigde Microsoft (023-5689232) aan. Reden voor deze stap is het succes van Windows 95 en de daaruit volgende terugloop in de vraag naar Windows 3.1, die het afgelopen jaar met meer dan 80 procent is afgenomen. Voor klanten die gebruikmaken van het Microsoft Open License Program en het Microsoft Select-programma blijft deze versie wel gewoon leverbaar.

...RAD Data Communications ACE-2 Interworking Access Unit voor ATM E1 of T1 met succes de compatibiliteitstesten voor AT&T's Interspan AMT Service heeft doorstaan. De ACE-2 zal om deze reden worden opgenomen in AT&T's compatibiliteitslijst voor de AT&T InterSpan ATM Service. De testresultaten toonden namelijk aan dat de ACE-2 aan de eisen voldoet op het gebied van dataconnectiviteit en ILMI, zoals deze beschreven zijn in de AT&T InterSpan ATM UNI Service Interface Specificatie. Daarnaast voldoet het produkt aan de specificaties voor de DS1-interface.

...RAD Data Communications nieuwe vice-presidenten voor Marketing, Verkoop en Onderzoek & Ontwikkeling heeft benoemt. Yoram Holtz, 49 jaar, directeur Onderzoek & Ontwikkeling, is benoemd tot vice-president Marketing. Vanaf nu gaat hij leiding geven aan het betreden van nieuwe markten door RAD. Dario Zipris, 43 jaar, de huidige directeur Internationale Verkoop, is benoemd tot vice-president Verkoop. Zijn mandaat bestaat uit het versterken van bestaande verkoopkanalen, het uitbouwen van gespecialiseerde kanalen en het uitbreiden van activiteiten voor key-accounts. Gil Biran, 40 jaar, directeur WAN produktontwikkeling, is benoemd tot vice-president Onderzoek & Ontwikkeling. Hij zal in deze functie nauw samenwerken met de oprichter en voorzitter van het bedrijf, Zohar Zisapel, om nieuwe technologische strategieën te ontwikkelen voor de integratie van data, spraak, video en multimediale toepassingen.

...PBNA per 1 september een nieuw adres heeft, namelijk: IJssellaan 82, 6826 DW Arnhem. Het nieuwe telefoonnummer is: (026) 384 33 33, en het nieuwe faxnummer wordt: (026) 384 33 99. Het postbusnummer van PBNA blijft hetzelfde.

...Panasonic-Centre Nederland (Servicom B.V.) op 24 juni jl. gecertificeerd is volgens de ISO-9002 norm.

Met het behalen van dit ISO-certificaat is de kwaliteitscirkel voor PANASONIC en TECHNICS in Nederland rond. De drie partijen, betrokken bij import, distributie en service van deze merken en producten, zijn nu alle ISO-gecertificeerd:

- Haagtechno B.V.  
Import, marketing, sales en promotie
- Van Ommeren Intexo (veghe) B.V.  
Inslag, opslag en fysieke distributie
- Panasonic-Centre Nederland (Servicom B.V.)  
Consumenteninformatie, technische service en onderhoud

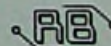
Ter gelegenheid van het behalen van dit ISO-certificaat is op de officiële uitreiking op 10 september een schenking van Panasonic video-producten (t.w.v. f15.000,-) gedaan aan het Juliana Kinderziekenhuis in Den Haag door de heer Marcel Farla, directeur van Panasonic-Centre Nederland.

...Er onlangs enkele wijzigingen zijn doorgevoerd bij het vakblad voor audiofielen: Audio & Techniek. Zo is de vormgeving van het blad aangepast aan de normen van deze tijd. Daarnaast is de druk van Audio & Techniek ondergebracht bij de SDC-Phoenix groep in Rotterdam.

...Een team van wetenschappers van Xerox Corporation, de Universiteit van Barcelona en van het City College van New York een ontdekking heeft gedaan die de huidige computertechnologie gelijk stelt aan het Stenen Tijdperk. De ontdekking geeft zicht op de mogelijkheid om computerberekeningen met enorme snelheid uit te voeren; vergelijkbaar met de gecompliceerde verwerkingsnelheid van het menselijk brein. De kern van deze ontdekking bestaat uit het gedrag van een minuscule magneet, slechts één molecuul groot en opgebouwd uit een speciale combinatie van mangaan, zuurstof, koolstof en waterstof. Door gebruik te maken van magneten met de omvang van slechts één molecuul, is het theoretisch mogelijk om vele honderden gigabytes aan data op te slaan op een gebiedje dat niet groter is dan een spelendekop.

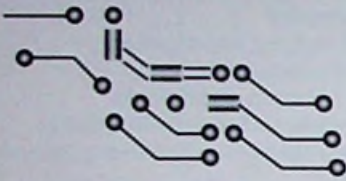
...Laser Components vanaf 1 juli 1997 TLS aangesteld heeft als haar geautoriseerde distributeur voor de laser optiek in de Beneluxlanden.

...Skyworks b.v. - een onderneming in de verhuur en verkoop van professioneel klimmateriaal - met ingang van 1 augustus 1997 de heer C.J. Tarmond heeft aangetrokken als commercieel directeur. Reden voor de aanstelling van de heer Tarmond is de groei van de onderneming in de afgelopen jaren, wat zowel effect sorteerde in het aantal personeelsleden alsmede in het aantal vestigingen. In zijn functie is de heer Tarmond verantwoordelijk voor de commerciële leiding van de 7 vestigingen in Nederland, waarbij voor eind 1997 nog 3 nieuwe vestigingen geopend zullen worden in Alkmaar, Rotterdam Zuid en Hengelo. De heer Tarmond heeft hiervoor gewerkt als sales en marketing manager.



# N-stralen

Waar gehakt worden, vallen spaanders. In het begin van deze eeuw begaat een bekend fysicus de fout van zijn leven: hij "ontdekt" een nieuw soort straling, die niet bestaat.



J. W. Richter

De uitvinding hangt in feite al in de lucht. In 1895 ontdekt Röntgen de X-stralen. In 1896 beschrijft Becquerel de geheimzinnige straling, die uitgaat van uranium en die zich als alfa-, bèta- resp. gammastraling ontpopt. In feite verwacht iedereen de vondst van een nieuwe stralingsoort. In 1903 is het zover: de aangeziene Franse fysicus Blondlot, professor aan de universiteit van Nancy en lid van de Academie der Wetenschappen, maakt de uitvinding van een nieuwe soort straling bekend. Ter ere van zijn woonplaats Nancy noemt hij de straling N-stralen. Blondlot is zeker geen oplichter en gaat ook niet buitengewoon onzorgvuldig te werk. Hij heeft gewoon een verschijnsel in een experiment verkeerd geïnterpreteerd. Waren de N-stralen enkele jaren voor de X-, alfa-, bèta- en gammastralen ontdekt, dan had Blondlot de resultaten zeker nauwkeuriger onderzocht. Aan het begin van deze eeuw hangt er echter een sfeer van verwachting in de lucht. Zo kon het gebeuren, dat er zich enkele jaren lang een zelfbedrog onder de geleerden kon handhaven.

Blondlot geldt als expert op het gebied van gasontladingen. Hij is dus bezig op hetzelfde terrein als Röntgen en onderzoekt, of deze X-stralen elektromagnetische stralen, dan wel deeltjes zijn. Op het einde van de 19e eeuw was het duale karakter van straling niet bekend en Blondlot doet een aantal standaardtests om het karakter vast te stellen. Hij weet, dat geladen deeltjes in tegenstelling tot elektromagnetische stralen in een elektrisch veld worden afgebogen. Elektromagnetische straling kan men daarentegen aan een polarisatie-richting herkennen, die voor de geladen deeltjes immers onbeduidend is.

dipool feller zal oplichten. Inderdaad ontdekt de uitvinder, dat de intensiteit van vonk onder bepaalde hoeken toeneemt. Helaas blijkt echter de straling, die de vonk beïnvloedt, door een kwartsprisma te worden afgebogen. Men weet echter reeds, dat een dergelijk prisma Röntgenstraling niet kan beïnvloeden. Blondlot concludeert daaruit, dat hij een nieuwe stralingsoort heeft ontdekt en het onheil neemt zijn beloop.

In eerste instantie sluit de uitvinder met behulp van een laag ondoorzichtig karton elke invloed van het zichtbare licht uit. Vervolgens begint hij met het onderzoek naar de eigenschappen van zijn N-stralen. Aangestoken door zijn publikaties volgt de wetenschappelijke wereld in de jacht op de N-stralen. Niet alleen fysici, maar vooral psychologen en fysiologen nemen daaraan deel en al spoedig neemt het aantal vondsten toe. Vooral ondoorzichtige materialen blijken N-stralen door te laten. Water en zout gelden echter als effectieve N-absorbers. Blondlot produceert intussen ook geschikte lenzen en prisma's uit aluminium. Al gauw ontdekt men, dat niet alleen gasontladingsbuizen, maar ook de gebruikelijke gloeikousjes voor de gasverlichting uit die jaren en bijvoorbeeld gloeiende ijzerfolie bronnen voor N-stralen vormen. Zelfs natuurlijke bronnen, zoals de zon en met name de menselijke zenuwen en spieren blijken uitstekende N-stralenzenders te vormen. Professor Augustin Charpentier vermeldt in een wetenschappelijke publikatie, dat zelfs lijken N-stralen uitzenden en kondigt aan, dat de N-stralen de artsen spoedig in staat zullen stellen, de contouren van het hart zichtbaar te maken.

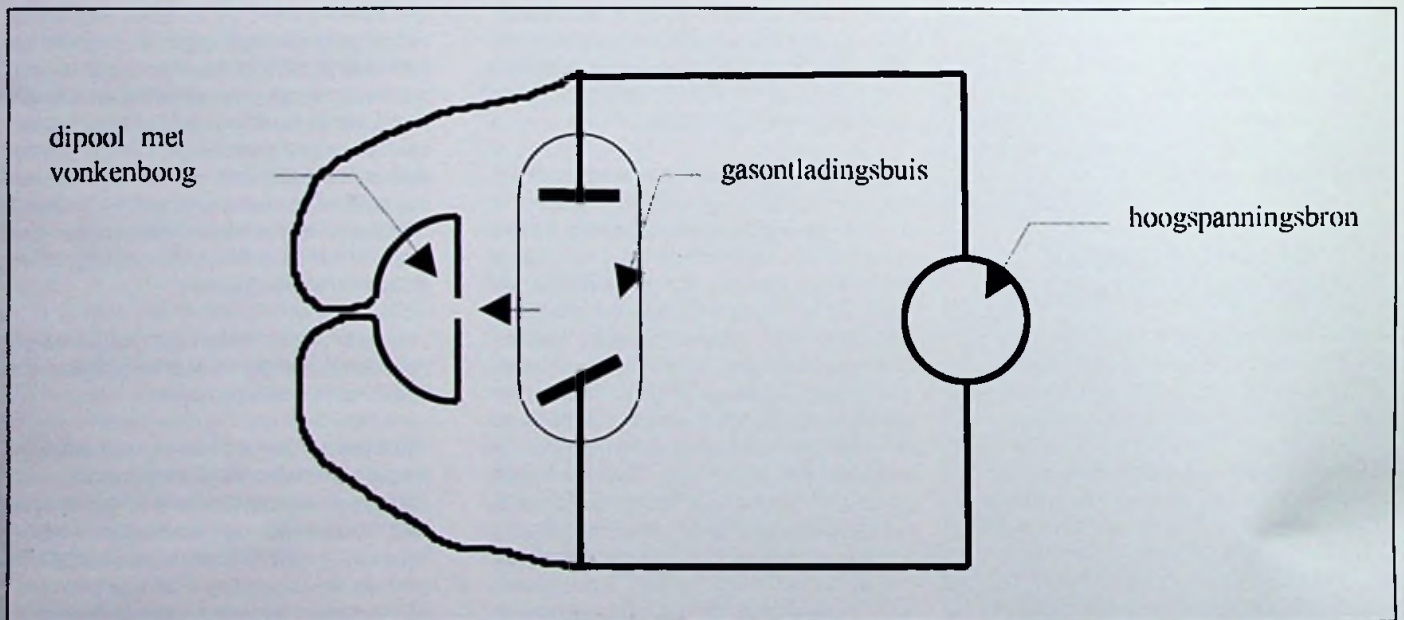


Fig. 1 Meetopstelling van Blondlot

Blondlot besluit de polarisatie met behulp van een dipoolantenne te meten, die de polarisatie immers goed kan registreren. De Röntgenstralen zijn afkomstig uit een ontladingsbuis (fig. 1). Via een ingenieus afschermingsysteem filtert de experimentator het zichtbare licht uit en geleidt de X-stralen naar de dipool. In deze dipool ontladend een hoogspanningsveld continu in een vonk. Blondlot verwacht nu, dat de vonk in aanwezigheid van Röntgenstraling met een polarisatie parallel aan de

Zoals gebruikelijk ondervinden de pionieren van de N-stralen echter ook tegenstand. In het voorjaar van 1903 stuurt een collega, Gustave Le Bon, de uitvinder een brief met het bericht, dat hij een soortgelijke straling al zeven jaar eerder heeft gevonden. Monsieur P. Audollet stuurt een bericht aan de Academie, dat hijzelf en niet Charpentier het menselijk lichaam voor het eerst als bron van N-stralen heeft erkend. Toch kent de Academie Blondlot in 1904 de eervolle Prix Leconte toe voor zijn levenswerk. De N-stralen

S  
T  
R  
A  
L  
E  
N



netwerk condities worden getest, waarbij de systeemparemeters gewijzigd kunnen worden. Op deze manier kan elk netwerk worden nageboetst. Standaard aanwezige testen bevatten o.a. bellen, gebeld worden, hand-off's naar andere kanalen of tijdsloten, gesprek beëindigen. Tot slot worden, dankzij de gebruikersinterface van de 2967, ingewikkelde testprocedures eenvoudiger terwijl de ingebouwde testprogramma's geen specialistische kennis vereisen. De leertijd van de gebruiker wordt hiermee aanzienlijk verkort.



De nieuwe 2967 digitale en analoge radio test set van Marconi Instruments

## OVERSPANNINGSBEVEILIGING

De divisie "Overspanningsbeveiligings Producten" van CP Clare Corporation (+32-11-300891) introduceert de CG5-serie: de miniatur bi-polaire gasontladingsbuis. De benodigde ruimte ingenomen door deze niet-radioactieve gasontladingsbuisjes (GDT's) is in volume drie maal kleiner dan de gebruikelijke GDT's, terwijl de beveiligingsparameters tegen grote transientsstromen en overgangsspanning gehandhaafd blijven en dit in tal van toepassingen zoals het beveiligen van telecommunicatie- & data-lijnen, kabel-TV-uitrustingen, test-toestellen en instrumentatiecircuits. Draadloos meten deze componenten slechts 5 mm in zowel lengte als diameter. Ze zijn verkrijgbaar in drie standaard doorslagspanningen (90 V, 230 V of 350 V), en hebben alle een hoge isolatieweerstand (>10 MW) en een uiterst lage interelectrode capaciteit (>1 pF).



Miniatur gasgevulde ontladingsbuis voor overspanningsbeveiliging

## SINGLE-BOX OSCILLOSCOOP KALIBRATOR

Wavetek (vertegenwoordigd door Air-Parts, 0172-422455), brengt een nieuwe, flexibele oscilloscoop kalibrator serie op de markt. De serie is gebaseerd op het model 9500 en bestaat uit een 400 MHz, 600 MHz en 1.1 GHz model. Elk specimen van deze serie maakt gebruik van de slimme

len staan in de oorkonde gelukkig op een van de laatste regels op drie bladzijden. De theorie van de N-stralen krijgt door deze prijs echter de nodige publiciteit en het aantal publikaties op dit gebied explodeert tot 54 artikelen in het jaar 1904. Een jaar later stort het aantal publikaties in en in 1905 verschijnt er niet een meer. Een catastrofe had de uitvinding vernietigd: Robert William Wood was op bezoek gekomen in het laboratorium van Blondlot.

Wood is een hoogleraar aan de John Hopkins universiteit en een internationaal aangezien vakman op het gebied van de optica en elektromagnetische straling. Natuurlijk heeft hij, zoals talloze collega's in Duitsland en Engeland, geprobeerd, de beschreven

um prisma uit de opstelling te verwijderen (fig. 2). In zijn beschrijving vermeldt hij later, dat "de verwijdering van het prisma geen enkele invloed op de maxima en minima van de spectrale analyse vertoont".

Wood kan tijdens zijn bezoek geen enkele aanwijzing voor N-stralen vinden. Na publikatie van zijn bevindingen gelooft niemand buiten Frankrijk nog aan de N-stralen. Blondlot gaat echter op de kritiek in en ontwerpt onverstoortbaar een aantal meetopstellingen, om de door Wood gekritiseerde meetfouten te elimineren. In 1905 publiceert Blondlot een nieuwe reeks foto's als bewijsmateriaal en een aantal voorschriften, hoe men de meetwaarden bij metingen met N-stralen moet aflezen. Het komt er

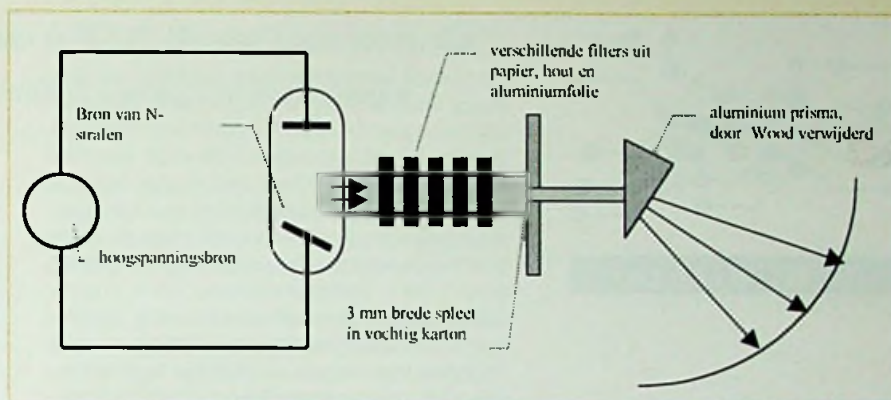


Fig. 2 Spectraalanalyse voor N-stralen door Blondlot

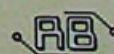
experimenten in een eigen lab uit te voeren. Alle pogingen zijn echter mislukt en de wetenschappers halen Wood over, Nancy te bezoeken, waar kennelijk "de bijzondere omstandigheden het succes van de geheimzinnige metingen garandeert". Wood beschrijft in het tijdschrift *Nature* van 29 september 1904, wat er tijdens zijn bezoek in Nancy is gebeurd. Allereerst wordt hij met een reeks experimenten en demonstraties hartelijk ontvangen. Blondlot en zijn collega's verzekeren hem, hoe de intensiteit van de vonken duidelijk afneemt, als zij de hand ergens tussen straler en detector houden, maar Wood kan geen spoor van verandering registreren. De Fransen wijten dit effect aan de zwakte van Wood's ooglicht. Wood stelt vervolgens een ander experiment voor: Wood houdt zelf de hand tussen bron en detector en Blondlot vertelt hem, wanneer de hand de straling vrijgeeft of tegenhoudt. In geen van de gevallen levert Blondlot daarop statistisch gezien een correct antwoord.

De fysici bespreken daarop een reeks foto's, die Blondlot als bewijsmateriaal voorlegt. Wood oppert, dat de willekeurige intensiteitsvariëaties wel 25 % bedragen, de metingen dus erg onnauwkeurig en de resultaten erg onzeker zijn. Wood ontwerpt daarop een meetmethode, die de N-stralenbundel opsplijst en via twee wegen naar dezelfde fotografische plaat leidt. Een weg bevat een absorbermateriaal en de andere weg een geleider voor N-stralen. Een dag later wordt dit experiment uitgevoerd en Wood concludeert, dat "uit de opname van de fotografische plaat geen enkele conclusie over de aard van de absorber mogelijk is". Vervolgens toont Blondlot Wood nog een spectrale analyse van de N-stralen in een aluminiumprisma. Blondlot beweert, vier verschillende golflengten voor de N-straling te hebben gemeten. Om de zwakke spectraallijnen duidelijk te kunnen aflezen, wordt het experiment in het donkere ruimte doorgevoerd. Wood kan echter in het duister de verleiding niet weerstaan, de alumini-

met name op aan, de aflezing in een ontspannen atmosfeer door te voeren. De experimentator mag het meetobject niet direct aankijken, maar dient het oog een paar graad terzijde naast het object te richten. Inderdaad kan men met een dergelijke techniek intensiteitsverschillen nauwkeuriger waarnemen. Er geldt een absoluut rookverbod, want N-stralen worden door roken gestoord. Natuurlijk is de succesvolle waarneming van N-stralen niet voor iedereen weggelegd. Een aantal Franse wetenschappers zijn nu van mening, dat slechts Romaanse ogen de nodige gevoeligheid voor experimenten met N-stralen bezitten. De gevoeligheid van de Engelsen heeft immers onder de permanente mistbanken en het ooglicht van de Germanen onder het eeuwenlange genot van bier zwaar geleden.

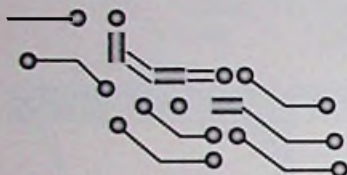
Toch zijn enkele Fransen skeptisch geworden. Zij stellen vast, dat de bevestigingen van Blondlot's experimenten in sterke mate van de afstand tot Nancy afhankelijk zijn. De reputatie van de Franse wetenschappers staat op het spel. Het Franse tijdschrift "Revue scientifique" ontwerpt een experiment, waarin twee houten kastjes met testmateriaal aan Blondlot ter beschikking worden gesteld. De kastjes zijn even zwaar en de inhoud is alleen aan de redacteurs bekend. In een kastje bevindt zich een stuk staal en in het ander een stuk lood. Blondlot wacht geruime tijd met een antwoord, maar weigert uiteindelijk het experiment uit te voeren en schrijft in 1906 terug, dat ieder zelf maar zijn mening over de N-stralen moet vormen. Dat is inderdaad gebeurd. Blondlot sterft in 1930 te Nancy en de geschiedenis der N-stralen is slechts een onbekend verhaal uit de annalen van het tijdschrift *Nature*.

**BRONVERMELDING:**  
Scientific American, Mei 1980.



# Actieve vermogenscorrectie

Met een wettelijke regeling wil de Europese Centrale vanaf nieuwjaar 2001 de netstoringen door hogere harmonischen in onze 50 Hz netspanning te lijf gaan. Het middel daartoe is een actieve vermogenscorrectie in de netvoedingen. Door de vermogenscorrectie loopt het rendement van de voeding echter terug. Dit artikel levert een kritische beoordeling van deze regeling.



J. W. Richter

Het groeiend aantal elektronische apparatuur met niet-lineaire verbruikscurven groeit sterk en veroorzaakt toenemend storingen in het netwerk. De verbruikers trekken een stroomprofiel, dat aanzienlijk van de ideale sinusvorm afwijkt en meestal niet langer dan 1 tot 3 ms duurt. De uiteindelijke waarden zijn afhankelijk van de weerstanden in het gelijkrichtercircuit, van de elektrolyten en van de belasting. De netstroom vloeit alleen als de netspanning groter is dan de condensatorspanning. Tijdens de geleidingsfase volgt de condensator de netspanning. De effectieve stroom wijkt in de praktijk sterk van de sinusvorm af. De neutrale stroomdraad in een driefasige stroomvoorziening wordt in ongunstige gevallen met een driemaal hogere belasting dan de fasegeleiders geconfronteerd. De wetgever wil deze overbelasting en de begeleidende storingen door de verplichting tot toepassing van correctieregelaars in alle aangesloten apparatuur met niet-lineaire verbruikscurven verhinderen.

De voorgestelde correctieregelaars bestaan uit een schakelaar, diode, spoel, storingsfilter en sturing. Deze onderdelen maken de apparatuur niet alleen duurder, maar ook storingsgevoeliger en minder efficiënt. Het teruglopen van het rendement varieert, afhankelijk van de netspanning, tussen 3 en 8 %. De verliezen in de regelaars zijn in feite hoger dan de dissipatie door de niet-lineaire stromen in het netwerk. Daarnaast wordt de apparatuur door de extra onderdelen met de bijbehorende koeling ook groter. De reparatie van oudere apparaten met volumineuzere voedingen is wellicht problematisch.

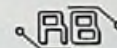
Het eigenlijke doel, d.w.z. de kwaliteit van de netspanning, is echter ook met goedkopere middelen bereikbaar. Een

efficiënte onderdrukking van de hogere harmonischen is bijvoorbeeld even goed mogelijk in de laagste hiërarchie van de stroomverdelers, in de huizen, wijkcentrales en in de verdelers van de fabrieken. Het voordeel van de centrale regeling is het nuttige gebruik van de regelaars en filters tegenover een investering in apparatuur, die slechts zelden gebruikt wordt. De optimale schakeling bij de vermogenscorrectie stelt zich naast het terugdringen van de storingen ook een minimale dissipatie in de stroomkettens tussen de centrale en de eindverbruiker tot doel. Dit gezichtspunt is bij de beoordeling door de vertegenwoordigers van de elektriciteitsmaatschappijen en enkele grote elektro-producenten onder de tafel verdwenen. De huidige regeling is vooral gunstig voor de elektriciteitsmaatschappijen en nadelig voor de eindverbruikers. De klant betaalt niet alleen de kosten voor de regelaars, maar ook voor het hogere stroomverbruik.

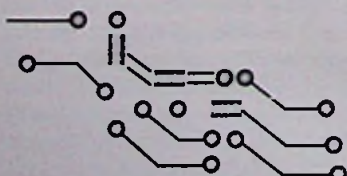
De norm geldt voor apparatuur, die aan het 230 volt net met een stroomsterkte beneden 16 A werken. Een regeling voor professionele apparatuur in de industrie met een aansluiting van meer dan 1 kW staat nog niet ter beschikking. Wie zijn industriële apparatuur dus voor meer dan 1 kW ontwerpt, maar minder stroom aan het net onttrekt, kan dus een stroomvoorziening zonder correctieregelaar ontwerpen. Dit geldt voor alle apparatuur, die niet aan het openbare net werken, wat bijvoorbeeld in de chemische industrie vaak het geval is.

#### BRONVERMELDING:

Nachgerechnet, Ulrich Hermann, Elektronik Praxis, Nr. 12, 20.6.1997



# Een adres per onderdeel



J. W. Richter

Op het Internet heerst niet alleen een stop en go-verkeer. Ook het aantal beschikbare adressen neemt zienderogen af. Een nieuw protocol moet daarin verandering brengen.

De huidige adresseerruimte zal in het jaar 2010 de navraag niet meer kunnen bevredigen. De 32 bit code-lengte van het ondubbelzinnige IP-adres, waarmee het Internet-Protocol elke deelnemer identificeert, laat immers maar vier miljard rekenmachines toe. Tot overmaat van ramp wordt deze adresruimte ook nog bijzonder inefficiënt gebruikt. Als bijvoorbeeld op een universiteit na verloop van tijd meer dan 256 adressen in gebruik zijn, moet men om technische redenen meteen 65.000 adres-

sen reserveren. Een nieuw IP-ontwerp reeds sinds 1992 bij de Internet Society (ISOC) in bewerking. Het nieuwe *Internet Protocol next generation*, kortom "IPng", werkt met adressen van 128 bit lengte en is in staat elke vierkante meter op aarde van miljarden adressen te voorzien. Het doel van deze enorme overmaat is echter goed gekozen. In toekomst is het mogelijk, elke lichtschakelaar in

vervolg op pag. 37

# 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 ondermeer 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

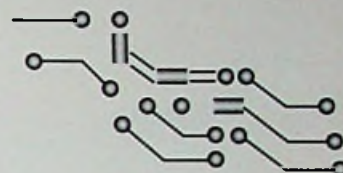
elektrisch signaal. Hoe meer natriumionen herkend worden, hoe hoger de concentratie daarvan is, hoe meer uitslag dat elektrisch signaal geeft. Met de halfgeleider kan de natriumion-concentratie worden gemeten.

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 veld-effect transistoren; microsensoren voor selectieve kation detectie". Promoter was prof.dr.ir. D.N. Reinhoudt, copromotor dr. J.F.J. Engbersen.

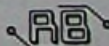
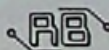


S  
E  
N  
S  
O  
R

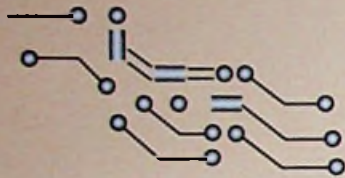
vervolg van pag. 36

huis of zelfs elke CPU in een huishoudapparaat via het internet individueel aan te spreken. Diagnosen en reparaties op afstand behoren tot de mogelijkheden. Een tweede optie is een diefstalbeveiliging. Men kan immers theoretisch in het netwerk een gestolen apparaat opsporen en lokaliseren. De grotere adresruimte is niet de enige verbetering. Ook de adressenstructuur wordt ter vereenvoudiging van de routing-tabellen herzien. Deze tabellen leggen

vast, welke weg de gegevens in het netwerk zullen volgen. Minimale tabellen zijn voor de snelle communicatie onontbeerlijk. Met IPng introduceert de ISOC daarnaast een prioriteitensturing. Deze eigenschap voorziet de signalen van een label "dringend" en "niet dringend". Videosignalen van een oogoperatie worden dan bijvoorbeeld duidelijk sneller getransporteerd dan de gewone post.



# CAN-bus, de bits, de bytes en de toepassingen



**Kees Zagers**

SI-Kwadraat B.V.

Ca. 12 jaar geleden kwam de specificatie beschikbaar van de CAN-bus, een voor de automobiel bestemd industrieel netwerk. Robert Bosch A.G., de bedenker van de bus, had de bedoeling zoveel mogelijk kabelbomen in de auto te vervangen door een tweedraads-netwerk. Dit netwerk moest natuurlijk uitermate betrouwbaar, zeer goedkoop en ook nog eens snel en deterministisch zijn. Anno 1997 kunnen we stellen dat de CAN-bus volledig aan de doelstellingen voor de automobielindustrie heeft voldaan. Deze sector heeft dan ook unaniem voor de CAN-bus besloten voor toepassing binnen de auto's. Bovendien is de CAN-bus uitgegroeid tot een open standaard netwerk voor andere industriële systemen.

## DE CAN-BUS STANDAARD

Om uit te kunnen groeien tot een standaard in industrieel netwerkland is reeds een lange weg afgelegd. In eerste instantie werd de bus helemaal niet in verband gebracht met industriële netwerken. Pas toen eind jaren 80 diverse machinebouwers inzagen, dat een bus, die snel en betrouwbaar genoeg voor een auto was, ook uitstekend zou voldoen binnen hun machines, ontstonden de eerste "embedded" toepassingen. In 1992 werd door een aantal leveranciers van industriële automatiseringsproducten, gezamenlijk met enkele gebruikers de CiA (CAN in Automation) opgericht. Deze vereniging stelde zich ten doel meer promotie voor de bus te maken en verdere standaardisatie te bevorderen. Dit leidde in hetzelfde jaar al tot een concept voor de fysische laag van het netwerk. De CAN-specificatie definieerde tot dan alleen de datalink laag in het 7-laags OSI-model (figuur 1). Op dit niveau

wordt het formaat van een bericht vastgelegd. Hoe het bericht elektrisch gezien van knooppunt naar knooppunt gaat, wordt echter reeds op het onderste niveau bepaald (fysische laag). Voordat deze laag gestandaardiseerd was, werd CAN alleen toegepast in gesloten systemen, waarbij iedereen zijn eigen interface kon bepalen. Het was CiA, die er voor gezorgd heeft dat CAN versie 2.0 samen met de ISO high-speed physical interface in de ISO-11898 standaard is vastgelegd. Tevens heeft men getracht ook een eenduidige invulling te geven aan de hogere lagen in het OSI-model. Hierin is men niet 100% geslaagd, maar men heeft wel zeer nuttig werk verricht. Zoals gebruikelijk bij industriële netwerken wordt bij CAN in principe naast de twee onderste lagen alleen nog een applicatielaag (laag 7) gedefinieerd. We kunnen echter bij CAN constateren, dat de datalink laag faciliteiten bevat, die eigenlijk op de lagen



S  
E  
T  
Y  
B

**PRODUKTINFORMATIE**

Active Head technologie om de grote nauwkeurigheid in de kalibratie golfvormen te verkrijgen. Naar keuze kunnen twee soorten heads toegepast worden die stijgtijden hebben van respectievelijk 150 en 500 psec. Dit tesamen met een 0.25 ppm frequentie nauwkeurigheid resulteert in een technisch hoogstandje.



De single-box oscilloscoop kalibrator, model 9500

**VEILIGHEIDSMATTEN**

In het programma veiligheidsmatten heeft BIRCHER (073-6397680) een type ontwikkeld voor toepassing onder andere in het openbaar vervoer. Een speciale eigenschap van deze mat is dat deze geen dode zone heeft en hierdoor tot aan de rand gevoelig is. Met deze matten, gecombineerd met een electronisch veiligheidsrelais, worden in- en uitstappende passagiers (eventueel) geteld en beschermd tegen onverhoeds sluiten van de deuren.



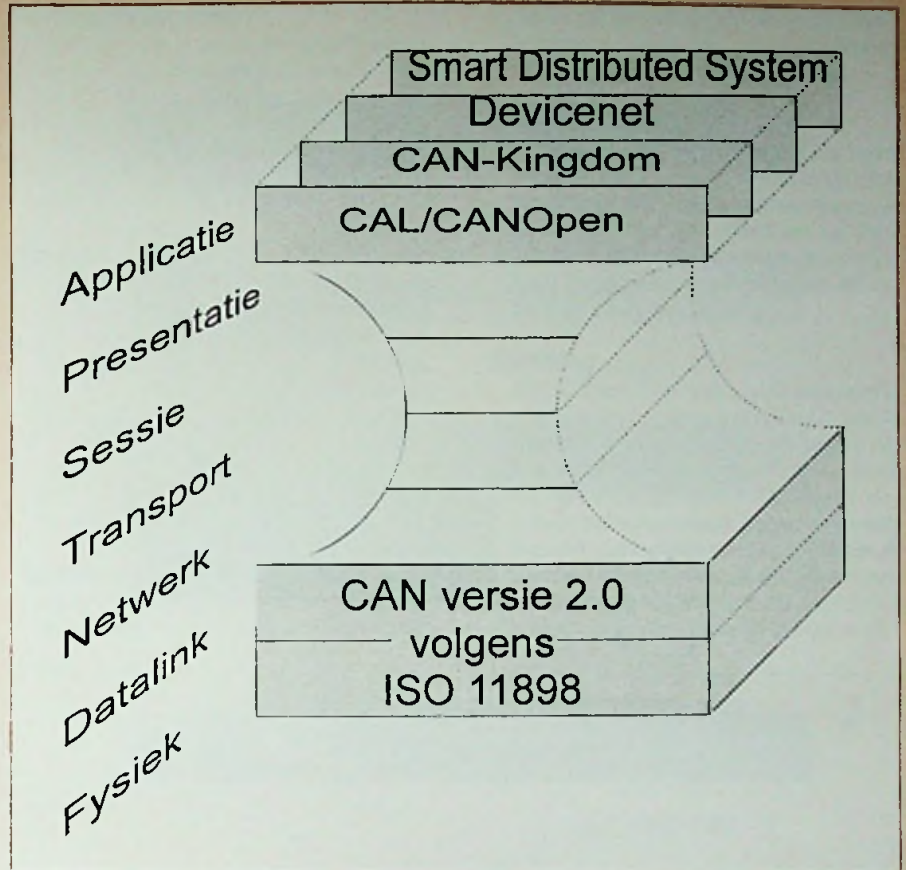
BIRCHER veiligheidsmatten

**DE 300 SCHAKELINGEN CD-ROM**

Recent verschenen bij **Elektuur** (onderdeel van Uitgeverij Segment B.V./Wolters Kluwer, 046-4389444) is de 1e CD-ROM uit de digitale schakelingen bibliotheek. Het gaat hier om een CD-ROM met zelfbouwschakelingen op elk gebied, bestaande uit meer dan 300 schakelingen voor nog geen 15 cent per stuk. Een CD-ROM met maar liefst 300 schema's, beschrijvingen, onderdelenlijsten en printlayouts. Daarnaast is de CD-ROM ook voorzien van een supersnel zoekstelsel, dat u eveneens helpt als u de titel van de schakeling niet direct te binnenschiet.

**EASY-FIT LUIDSPREKERS**

De populaire Easy-Fit luidsprekers van Philips (0900-8406) hebben een nieuw design gekregen. Bovendien zijn ze in vergelijking met hun voorgangers verder geperfectioneerd. De nieuwe luidsprekers van Philips kunnen snel en probleem-



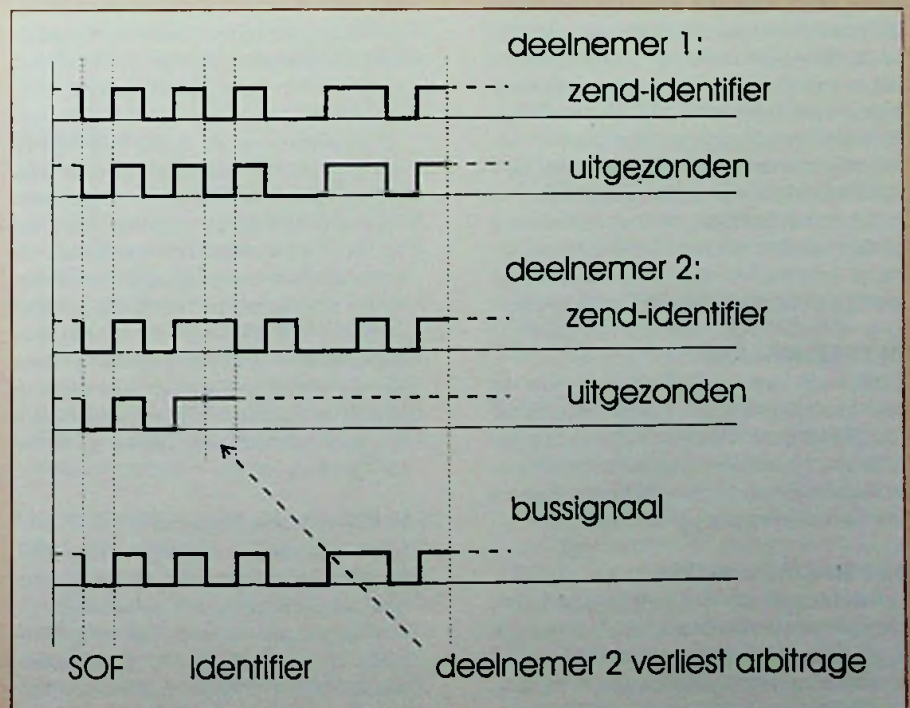
Figuur 1: CAN in het OSI-model

3 tot en met 6 thuishoren. Dit maakt een vrij goede aansluiting met de applicatielaag mogelijk en op basis van de toepassing kan men ook kiezen uit een vertal geoptimaliseerde applicatielagen. Het proces van standaardisatie van één of meerdere van deze applicatielagen is momenteel in volle gang en hierover zal binnenkort meer bekend worden.

**CAN, VANUIT TECHNISCH OOGPUNT.**

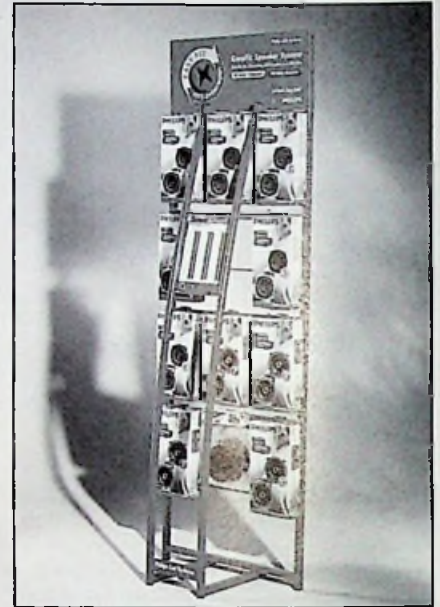
Om tegemoet te komen aan de eisen m.b.t. betrouwbaarheid, snelheid en lage prijs is gekozen voor een CSMA/CD AMP protocol. CSMA/CD staat voor Carrier Sense, Multiple Access met Collision

Detection. Alle modules bekijken continu de status van het netwerk en kunnen als de bus vrij is op een willekeurig moment proberen een bericht op het netwerk te zetten. Als twee of meer modules op hetzelfde moment een boodschap willen zenden, zal dit gedetecteerd worden. AMP staat voor Arbitration on Message Priority. Dit houdt in dat het bericht met de laagste prioriteit zich zal terugtrekken, terwijl het bericht met de hoogste prioriteit verder verzonden wordt. Dit gebeurt door het bericht te beginnen met een identifier (afzender), waarbij een nul-bit dominant is en een één-bit recessief. **Figuur 2** toont hoe dit principe van dominante en

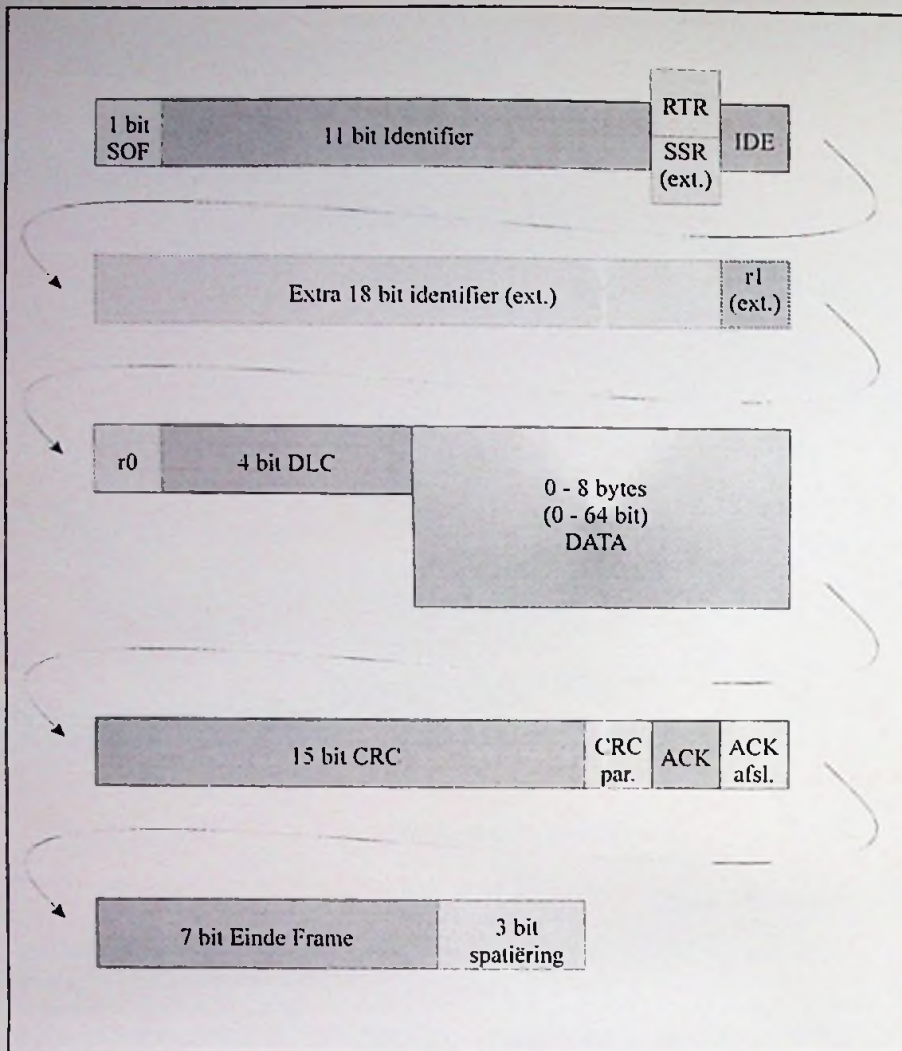


Figuur 2: De werking van Arbitrage on Message Priority

loos in de auto worden geïnstalleerd. Speciaal daarvoor wordt een compleet pakket bevestigingsmateriaal en kabels bij de luidsprekers geleverd. Ook zijn de luidsprekers geschikt voor bijna iedere auto. Tot slot hebben de luidsprekers nog meer power en zijn ze bovendien vochtbestendig. Dit komt doordat de nieuwe Easy-Fit luidsprekers voorzien zijn van een vernieuwde conus, die gemaakt is van speciaal gecoat papier.



Easy-Fit luidsprekers voor in de auto



Figuur 3: Het CAN-bericht in standaard en extended formaat

recessieve bits werkt. De prioriteit van de boodschap wordt hierdoor niet bepaald door de zenden-de module, maar door de identifier van het te verzenden bericht. Met andere woorden: de naam van het bericht bepaalt tevens de prioriteit van het bericht. Door deze methode zal ook in geval van een botsing geen bandbreedte verloren gaan, omdat het bericht met de hoogste prioriteit gewoon verzonden wordt. Als een bericht met lage prioriteit gestart is met zenden, terwijl direct daarna een bericht met hoge prioriteit de bus vraagt, gaat het verzenden van de boodschap met lage prioriteit gewoon door. Doordat echter de maximale lengte van een CAN-boodschap kort is, kan gegarandeerd worden, dat het bericht met de hoogste prioriteit maximaal voor de duur van één zo'n korte CAN-boodschap vertraagd wordt. CAN heeft een deterministisch gedrag; de maximale responsietijd is gegarandeerd.

#### DE DATALINK LAAG

Communicatie over het CAN-netwerk verloopt met zogenaamde CAN-berichten. Er bestaan twee formaten CAN-berichten, Standaard CAN en Extended CAN. Een Extended CAN-bericht heeft naast de eerste 11 identifierbits nog 18 extra identifierbits. **Figuur 3** toont de opbouw van deze twee CAN-berichten.

#### 1 bit Start Of Frame (SOF)

Hiermee geeft een knooppunt aan, dat hij een bericht gaat zenden. De bus, die in rust is, wordt gedurende een bit-tijd laag getrokken. Zodra dit bit door een node wordt gezonden, worden alle andere knooppunten hierop gesynchroniseerd. Immers,

alle knooppunten werken met een eigen klok zodat kleine afwijkingen in timing kunnen ontstaan. Alle andere knooppunten fungeren hierna als ontvanger van het bericht.

#### 11 bit identifier (29 bit bij Extended CAN)

De inhoud van dit veld bepaalt de afkomst en de prioriteit van het bericht. Een bericht met identifier 0 heeft de hoogste prioriteit, een bericht met identifier 2031 de laagste. De identifiers 2032 t/m 2047 zijn gereserveerd door het CAN-protocol. De zender vergelijkt de door hem uitgezonden informatie met de informatie op het netwerk. Is er op hetzelfde moment ook een andere zender actief geworden met een hogere prioriteit, dan zal de eerstgenoemde zich terugtrekken als zender en alleen nog als ontvanger deelnemen. Na het identifierveld blijft de zender overigens actief mee luisteren en constateert hij een ander niveau op het netwerk dan hij heeft uitgezonden, dan is er sprake van een bit-error. De zender zal nu direct een errorframe sturen ten teken dat de informatie incorrect was. Daarna zal hij het bericht opnieuw sturen.

#### 1 bit RTR (Remote Request)

Door een boodschap te verzenden met het RTR-bit gezet kan een module van een ander knooppunt data opvragen. In een Extended CAN-bericht komt op de plaats van het RTR-bit, direct na de eerste 11 bits van de identifier, een Substitute Remote Request bit (SSR). Het RTR-bit komt dan nadat de volledige 29 bit identifier verzonden is.

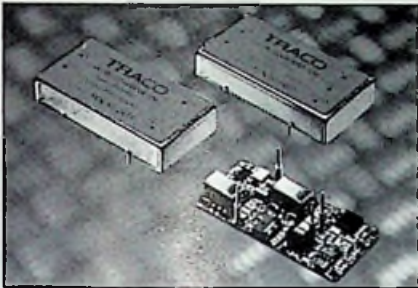
#### FAXMAIL

Nieuw bij PTT Telecom is FAXMAIL. Dit is een telefonische postbus voor het ontvangen en bewaren van faxberichten. Berichten kunnen op elk gewenst moment zowel vanuit Nederland als het buitenland worden opgevraagd. FAXMAIL is bestemd voor particulieren die een PC met modem gebruiken maar de PC niet altijd hebben aanstaan. Daarnaast is FAXMAIL geschikt voor kleine ondernemers en telewerkers die één telefoonlijn gebruiken voor al hun communicatie-verkeer. Een extra telefoonlijn voor de fax is dan ook overbodig. Mensen die veel onderweg zijn kunnen faxberichten op elk faxtoestel op afroep ontvangen. Gebruikers van FAXMAIL hebben geen eigen telefoonaansluiting en/of eigen faxapparaat nodig. Faxberichten worden op afroep afgeleverd op het nummer waar vandaan FAXMAIL wordt gebeld. Dankzij een pincode liggen met FAXMAIL berichten niet voor iedereen ter inzage. Tot slot heeft FAXMAIL een opslagcapaciteit van 100 A4 pagina's. Ook worden nieuwe faxberichten 3 weken opgeslagen en de faxen die de klant al heeft afgedrukt worden altijd daarna nog 3 dagen bewaard.

#### NIEUWE 10 WATT DC/DC CONVERTER

TRACO (via A.V.E. Added Value Electronics B.V., 078-6215900) introduceert met de TEN-10 serie een familie van geïsoleerde DC/DC converters met een hoge vermogensdichtheid. Deze modules zitten in een 50 x 25 x 10 mm afgeschermde metalen behuizing met een geïsoleerde

montageplaat. Er zijn 24 verschillende modellen met enkele of dubbele uitgangsspanning. De beschikbare ingangsspanningen zijn 9 tot 18, 18 tot 36 en 36 tot 72 volt. De SMD techniek en het hoge rendement tot 84% zorgen voor de zeer hoge betrouwbaarheid van dit component (MTBF > 1 Miljoen uur). Deze converters bieden een ideale keuze voor applicaties waar een minimale ruimte op de print beschikbaar is. Dankzij een isolatiespanning van 1500 Vdc en een ingebouwd EMI filter wat voldoet aan de EN 55022 klasse A zonder externe componenten zijn deze DC/DC converters ook geschikt voor telecommunicatiesystemen.



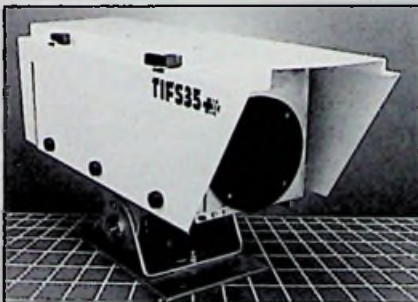
De nieuwe 10 Watt DC/DC converter van Traco

## MEUBILAIR CONTROLEKAMER

I.P.Engineering B.V. (024-6777357) bouwt nieuw controlekamer meubilair. Bij dit meubel bestaat de mogelijkheid tot zichtvrij kabelmanagement, ook na koppeling. Ook beschikt het meubilair over individueel in hoogte instelbare werkbladen en monitorophanging en is het door koppelbaarheid uit te breiden voor meerdere personen. Bij dit nieuwe meubel vullen ergonomie en design elkaar aan. En tenslotte kunt u de controlekamer aanvullen met design 19" kasten. Wilt u een blik werpen op dit meubel, komt u dan naar de beurs Elektrotechniek '97 in Utrecht (29-09-97 t/m 03-10-97). Op stand nummer 3.D.125 vindt u I.P.Engineering B.V.

## INFRAROOD CAMERA VERKRIJGBAAR IN VASTE OPSTELLING

Bij HITMA B.V. (0297-568011) is nu van Land Infrared de TIFS 35+ verkrijgbaar. Dit is een vaste uitvoering van het infrarood systeem en kan net als de draagbare versie (Cyclops TI35+) uitstekend worden toegepast voor preventief onderhoud en



De Infrarood camera in vaste opstelling

de continue bewaking van processen door middel van contactloze temperatuurmeting. Het instrument is speciaal ontwikkeld voor toepassingen in gevaarlijke werkomgevingen waar continu, accurate temperatuurmetingen en -analyses moeten worden uitgevoerd. Het TIFS 35+ systeem is voor-

## 1 bit IDE (ID-Extension)

Dit bit geeft aan of het bericht een Standaard of een Extended CAN-bericht is. Dit is nodig omdat Extended CAN-controllers ook Standaard CAN-berichten kunnen ontvangen en dus onderscheid moeten kunnen maken. Alle moderne CAN-controllers kunnen tegenwoordig zowel Standaard als Extended CAN berichten verwerken.

## 6 bit besturingsveld

In het besturingsveld wordt de lengte van het dataveld vastgelegd. De datalengte kan tussen 0 en 8 bytes variëren. Dit wordt opgegeven in de vier DLC-bits (Data Length Code). In het standaard CAN-bericht bevindt zich ook het eerder genoemde IDE-bit binnen het besturingsveld en een gereserveerd bit r0. In het extended CAN-bericht bevindt het IDE-bit zich binnen het arbitrageveld en is in het besturingsveld een gereserveerd bit r1 opgenomen.

## Het dataveld (0 tot en met 64 bits)

Het dataveld heeft een lengte van maximaal 8 bytes (64 bits). De beperkte maximale lengte van

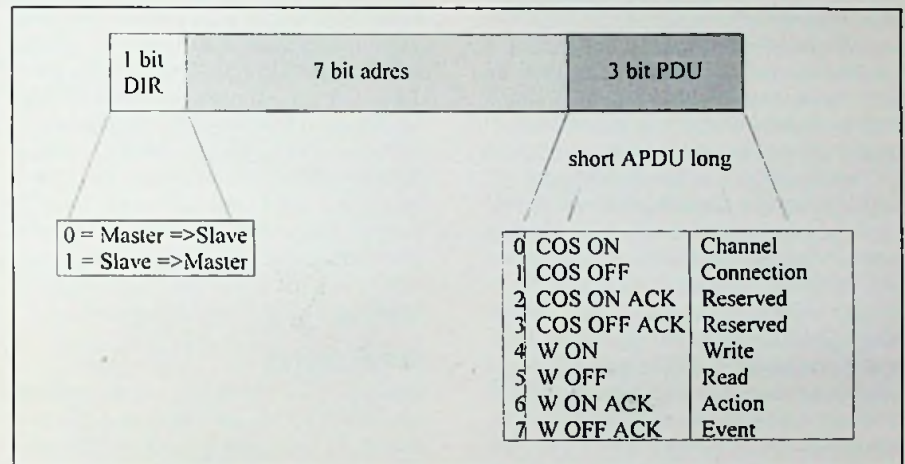
zeggen, dat alle knooppunten het bericht ontvangen hebben, maar in ieder geval wel tenminste één. Een tweede bit sluit het ACK-veld af.

## Einde-veld en spaties

Tenslotte wordt met een 7-bits einde-frame-signaal en een 3-bits frame-spatiering het totale bericht afgesloten. Constateert een knooppunt dat de boodschap niet voldoet aan het juiste formaat, dan genereert hij een errorframe (Form error). Hierna wordt de bus vrijgegeven en kan een ander station gaan zenden.

## Bitstuffing

Als in een bericht het niveau op de bus lange tijd niet verandert, kunnen synchronisatie-problemen ontstaan. Om dit te voorkomen worden aan het bericht stuffingbits toegevoegd. Als er vijf identieke bits achter elkaar komen, zal een geïnverteerd bit, het stuffingbit, worden toegevoegd (figuur 4). De stuffingbits worden bij ontvangst door de CAN-controller uitgefilterd. Als een node zes opeenvolgende identieke bits constateert, genereert hij een errorframe (Bit-stuffing error).



Figuur 4: Opbouw identifier bij SDS protocol

een CAN-bericht garandeert, dat het netwerk niet te lang bezet blijft, zodat een volgend bericht nooit lang hoeft te wachten. Het dataveld kan ook leeg zijn (0 bytes). Hiermee kunnen zeer efficiënt statusveranderingen doorgegeven worden. Ook de berichten met het RTR-bit gezet bevatten geen databytes.

## 16 bit CRC-veld

Na het dataveld volgt het foutcontroleveld, bestaande uit 15 CRC-bits en een CRC-pariteitsbit. CRC staat voor Cyclic Redundancy Check. Alle voorgaande bits vanaf het SOF-bit tot en met het dataveld worden gedeeld door de polynoom  $(x^{15}+x^{14}+x^{10}+x^9+x^2+x^1+x^0)$  en de restwaarde met het bericht meegezonden. Fouten met een Hamming distance van 6 kunnen hiermee gedetecteerd worden. Alle ontvangende knooppunten voeren deze foutcheck uit en sturen direct een errorframe (CRC-error) als een fout gedetecteerd wordt.

## 2 bit ACK-veld

De busdeelnemers, die het bericht foutloos hebben ontvangen, sturen in het bevestigingsveld een positief ontvangstbericht aan de zender terug, de ACKnowledge. Krijgt de zender van geen enkele ontvanger een positief ontvangstbericht, dan genereert hij zelf een errorframe (Ack-error). Als de zender een ACKnowledge ontvangt, wil dit niet

## Errorframes

Een verzonden boodschap wordt door alle andere nodes tegelijk ontvangen. Als één van de nodes bij het ontvangen of zenden een fout in het bericht detecteert dan zal deze module direct een errorframe genereren. Een fout kan zijn: Bit error, CRC error, ACK error, Form error of Bit-stuffing error. Het error-frame bestaat uit 6 dominante bits zonder invoering van een stuffingbit. Alle andere modules, ook de zender, detecteren nu een fout en het bericht wordt opnieuw verzonden. Dus als één module het bericht niet juist ontvangt, zullen ook de andere modules het bericht niet meer ontvangen. Deze aanpak garandeert consistentie over het hele netwerk. Tijdens het zenden van het errorframe zullen namelijk alle andere knooppunten eveneens een bitstuffing error detecteren en ook een errorframe sturen.

## Errorcounters

Om te voorkomen dat een niet-correct functionerend station het hele netwerk platlegt, worden in de CAN-controller twee errorcounters bijgehouden, één voor te verzenden berichten en één voor ontvangen berichten. De counter voor ontvangen berichten wordt opgehoogd zodra een verkeerd bericht ontvangen wordt. Bij ieder goed ontvangen bericht wordt de counter weer verlaagd, net zo lang tot hij weer op nul staat. Bereikt de counter toch de waarde 128 dan wordt het knooppunt error-passief. Dit houdt in dat in plaats van 6

dominante bits 6 recessieve bits gestuurd worden. Hiermee wordt wel de boodschap in het eigen station ongedig, maar de rest van het netwerk merkt het niet. De counter voor te verzenden berichten werkt op dezelfde manier. Hij wordt bij 128 ook error-passief, maar telt wel door. Bij 256 schakelt het station zich van het netwerk en kan alleen door een resetsignaal weer actief gemaakt worden. Wanneer wel en wanneer niet en met hoeveel de counters verhoogd, c.q. verlaagd worden is een zeer complexe aangelegenheid. Als gebruiker van de CAN-bus heeft men hier echter niets mee te maken, omdat de verwerking volledig in de CAN-controller plaatsvindt.

## DE FYSISCHE LAAG

In de ISO 11898 standaard wordt naast de CAN datalink laag een high-speed fysieke laag gedefinieerd. Hierbij is sprake van een aan weerszijde afgesloten bus. De plaats van de afsluitweerstand is bij voorkeur niet in een knooppunt, omdat de afsluiting dan wegvalt zodra deze module van de bus gehaald wordt. De waarde van beide afsluitweerstand bedraagt 120 Ohm. Hiermee wordt de karakteristieke impedantie van de lijn weergegeven. De bedradingstopologie van het netwerk moet zoveel mogelijk uit één enkele lijnstructuur bestaan om reflecties over de kabel zoveel mogelijk te voorkomen. In de praktijk betekent dit, dat aftakkingen naar de modules zo kort mogelijk gehouden dienen te worden, vooral bij hoge bitrates. Bij 1 Mbit/s mogen de aftakkingen niet langer zijn dan 30 cm, terwijl de totale buslengte in dit geval niet langer mag zijn dan 40 m. De maximale buslengte bedraagt 1 km bij een maximale bussnelheid van 50 kbit/s. Om het aantal knooppunten te verhogen kunnen repeaters of bridges gebruikt worden. Deze kunnen ook worden gebruikt om grotere afstanden te overbruggen of om een galvanische scheiding aan te brengen. Er is sprake van een bridge als er tenminste twee CAN-controllers en transceivers gebruikt zijn. De connector, die gebruikt wordt om de modules aan de bus te hangen heeft een typische impedantie van 120 Ohm, evenals de kabels, die gebruikt worden. De nominale transmissieweerstand van de connector is 70mOhm en de lengte-afhankelijke weerstand van de kabel 70 mOhm/m. De nominale lijnvertraging op de kabel bedraagt 5 ns/m. Het is niet de bedoeling met deze specificaties de mechanische en materiaaltechnische eigenschappen van de connectoren en kabels voor te schrijven, maar wel om de elektrische karakteristieken te standaardiseren. De buskabeling mag parallel, getwist en/of afgeschermd zijn, afhankelijk van de EMC-eisen. De ground-ingangen van alle transceivers worden doorverbonden. De parameters voor specifieke weerstanden per lengte-eenheid, netwerk lengte, stroom en locatie van de voedingsaansluiting worden gekozen, dat het maximale potentiaal verschil van de transceivers niet meer dan 2 volt bedraagt. Als dit nodig is, zal er een galvanische scheiding toegevoegd moeten worden om de stroom door de ground-lijn te beperken. Het is in het algemeen aan te bevelen de voeding in het midden van de bus te plaatsen. Enkele ISO 11898 compatibele geïntegreerde transceiver circuits voorzien in een gecontroleerde hellingshoekfunctie om zodoende elektromagnetische emissie te verminderen en om langere aftakkingkabels mogelijk te maken. Als dit toegepast wordt, kan dit echter gevolgen hebben voor de maximale afstand bij een bepaalde bitrate.

## DE COMPONENTEN

De licenties voor de CAN-bus worden betaald aan Bosch door de leveranciers van de CAN-controllers.

Bosch heeft deze licenties momenteel reeds verstrekt aan: Hitachi, IAM FuE, Inicore (Sulzer), Intel, Intermetall, Mitsubishi, Motorola, National Semiconductor, NEC, Philips, SGS-Thompson, Siemens, Texas Instruments en Toshiba. Standalone CAN-controllers worden momenteel geleverd door Hitachi, Intel, Philips en Siemens. Microcontrollers met geïntegreerde CAN-controller worden geproduceerd door Hitachi, Intel, Intermetall, Motorola, National Semiconductor, Philips, SGS Thompson, Temic en Texas Instruments. IAM en Inicore leveren gate arrays met een CAN-core in VHDL. Alle nieuwere chips ondersteunen momenteel zowel CAN 2.0 A als CAN 2.0 B, d.w.z. zowel standaard als extended CAN-frames kunnen gezonden en ontvangen worden. In het verleden werden de CAN-controllers ook onderverdeeld in BasicCAN en FullCAN controllers. Bij het BasicCAN principe kan in de CAN-controller een masker gezet worden om alleen berichten met relevante identificers door te geven naar de processor, terwijl bij het FullCAN principe voor de relevante identificers mailboxen opgezet worden. Tegenwoordig zijn deze principes ook verenigd, zodat mailboxen opgezet kunnen worden voor de belangrijke identificers, terwijl de overige met een masker eveneens ontvangen kunnen worden. Zoals er chips zijn voor de afhandeling van het CAN-protocol, zijn er ook transceiverchips voor fysieke laag. Deze worden geleverd door Bosch, Mietec, National Semiconductor, Philips, SGS Thompson, Siliconix en Texas Instruments. Alle chips zijn ISO 11898 compatibel. Hieruit blijkt, dat er een ruime keus is aan componenten voor de CAN-bus. Deze componenten, of in ieder geval compatibelen, zullen de komende jaren ook wel leverbaar blijven, want de automobiellindustrie zal de leveranciers wel dwingen de componenten te blijven produceren. Dit garandeert ook het succes van de CAN-bus op lange termijn.

## DE PRODUCTEN

Natuurlijk zijn er met behulp van de genoemde componenten ook een groot aantal producten gerealiseerd. Dit zijn interfaces voor PC's, PLC's, VME-bussystemen en eventuele andere systemen, die als centrale computer gebruikt worden. Ook interfaces vanuit RS232 en op basis van PCMCIA zijn tegenwoordig beschikbaar. Hiervoor is ook de meest uiteenlopende software beschikbaar, zoals applicatielagen, driversoftware zoals DDE en DLL voor Windows en analyse en emulatiesoftware. CAN-emulatoren en -analyzers zijn gereedschappen, die voor de ontwikkelaar eigenlijk onmisbaar zijn en die ook voor zeer redelijke bedragen op de markt gebracht worden. Een tweede categorie producten zijn de industriële in- en uitgangsiinterfaces. Deze zijn altijd zeer toepassings specifiek. Men zal altijd goed moeten overwegen of men met standaard modules wil werken of toch voor zelf-ontwikkelde of aangepaste modules kiest. Een laatste, vrije nieuwe, categorie producten zijn de CAN sensoren en actuatoren. Deze componenten hebben in plaats van een spanning- of stroomuitgang, direct een CAN-aansluiting.

## DE APPLICATIELAAG

Zoals reeds eerder gesteld is de CiA er niet in geslaagd één standaard applicatielaag te definiëren voor CAN. Er zijn vier applicatielagen, die de status standaard hebben gekregen van CiA, te weten:

- CAL/CANOpen
- CAN-Kingdom
- Devicenet
- Smart Distributed System

Daarnaast zijn er door diverse leveranciers van CAN-producten eigen applicatielagen ontwikkeld, zoals SeleCAN, M3S, Phynet, etc. Er bestaan zelfs implementaties van protocollen als TCP/IP op CAN.

## PRODUKTINFORMATIE

zien van een robuuste, weerbestendige IP65-behuizing die bescherming biedt tegen stof en vocht. Het instrument wordt op afstand bediend. De TIFS 35+ is geschikt voor temperaturen tussen de -20 en +1500 graden Celcius en is toepasbaar in een brede range industrieën. De camera geeft een scherp, direct thermisch beeld en een duidelijke temperatuuraflezing.

## MATROX SHARK SWITCHBOX-12, NIEUWSTE SWITCH VOOR REKMONTAGE

Matrox Networks (REIN Elektronik b.v., 040-2659325) introduceert de Matrox Shark SwitchBox-12. Dit is een switch voor rekmontage met 3 slots en management-functie. Met twaalf 10/100Base TX geschakelde poorten is dit het ideale product voor werkgroepen die de bandbreedte van hun netwerk fors willen opvoeren. Deze optimale Fast Ethernet backbone geeft de vereiste extra flexibiliteit voor de aansluiting van zowel Ethernet als Fast Ethernet eenheden. De SwitchBox-12 zorgt voor betrouwbaar opslaan en doorschakelen, is probleemloos te installeren en heeft voor elke poort LED's voor de status van de verbinding, verzending/ontvangst en een conflict. Bovendien wordt een gedetailleerde en overzichtelijke handleiding bijgeleverd. Tot slot bevat de Matrox Shark SwitchBox-12 een ingebouwde functie voor netwerk-management, een krachtige module voor de complete ondersteuning van SNMP en RMON (alle negen groepen) waarmee elke poort volledig wordt gecontroleerd en zowel in- als out-of-band management mogelijk is.



De Matrox Shark SwitchBox-12

## BOEKBESPREKINGEN

### MICROSOFT HANDBOEK EXCEL 97

Bestelnr.: 790 639

Prijs: fl. 119,00

In dit boek vindt u alles: van snelle, duidelijke instructies voor nieuwe gebruikers tot gedetailleerde uitleg voor gevorderden. Allemaal bij elkaar in één boek. Kortom, het gaat hierbij om hét naslagwerk, dat altijd naast de computer behoort te liggen.

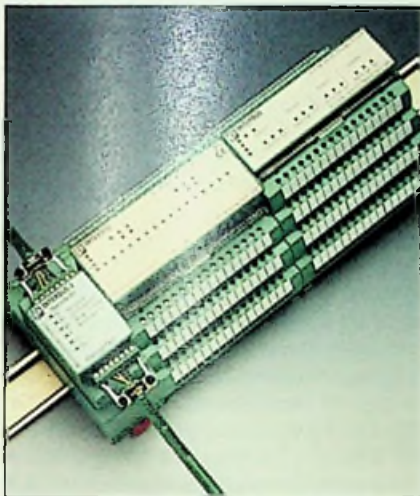
### WAT TREFT U IN DIT BOEK...

- Nieuwe informatie over het maken en beheren van werkbladen, alsmede over het werken met databases uit Microsoft Access;
- Ontdek hoe u kunt samenwerken met anderen over de hele wereld door gebruik te maken van Excel, werkgroepen en het Internet;
- Leer werken met Excel als geïntegreerde component van Microsoft Office 97;
- Overzichtspagina aan het begin van het boek;
- Uitgebreide inhoudsopgave;
- Inhoudsopgave aan het begin van ieder deel en hoofdstuk;



## NIEUWE INTERBUS COUNTERMODUUL

Phoenix Contact bv (Zevenaar, 0316-591720), een werkmaatschappij van Cito Benelux bv, heeft haar InterBus moduulprogramma uitgebreid met het countermoduul IB ST 24 CNT. Dit nieuwste model telt impulsen en frequenties tussen 0 en 80 kHz op vier onafhankelijke 16 bits-kanalen (maximaal 300 kHz) en genereert impulsen tussen 0,1 en 10 kHz. Dit countermoduul heeft een breedte van 118 mm en beschikt over vier bedrijfsstanden: tellen, frequentiemeting, tijdmeting en impulsen genereren. De voedingsspanning bedraagt 24 V of 5 VDC. De uitgangen kunnen door middel van 2- of 3-draads aansluittechniek worden aangesloten. De maximale toelaatbare uitgangsstroom bedraagt 500 mA per uitgang. Tenslotte voldoet de IB ST 24 CNT aan beschermklasse IP 20. Een elektronische kortsluitbeveiliging door middel van een zekering is dan ook in het moduul ondergebracht.



De nieuwe countermoduul IB ST 24 CNT

### BOEKBESPREKINGEN

- Register;
- Stapsgewijze instructie;
- Honderden schermbeelden;
- Praktijkvoorbeelden;
- Tips en adviezen;
- En niet te vergeten een CD-ROM.

ACADEMIC SERVICE

Compleet naslagwerk met waardevolle tips van software-experts

Microsoft  
**Handboek Excel 97**

NL versie

Mark Dodge, Chris Kinata, Craig Stinson

Microsoft Press

Door critici van de CAN-bus wordt de niet-universele applicatielaag als probleem gekenschetst. Echter in de praktijk blijkt dit juist het aantal mogelijke toepassingen voor de CAN-bus te vergroten. Afhankelijk van de toepassing en de technische achtergrond kan een keuze gemaakt worden voor de toe te passen applicatielaag of zelfs combinaties. Allereerst hierbij een toelichting en achtergrond van de vier applicatielagen.

### CAL/CANOpen

De basis voor het CAL protocol ligt bij Philips Medical Systems. Zij hadden in 1992 dit protocol reeds beschikbaar en binnen CIA werd besloten dit als basis te laten fungeren voor een gemeenschappelijke omgeving waarin producten van verschillende producenten samen konden werken. CAL is daarnaast ook een ontwikkelsysteem en/of strategie voor gedistribueerde controlesystemen. Het is derhalve enigszins tweeslachtig. Daarom heeft men in een later stadium besloten een subset van CAL te gebruiken voor het CANOpen protocol. De "Message Specification" van CAL wordt hierbij gebruikt als basis voor het communicatieprofiel, terwijl er ook profielen gedefinieerd zijn voor o.a. simpele I/O, motoren en besturingen, controllers, etc. We kunnen derhalve nu stellen, dat op basis van CANOpen producten van diverse leveranciers gekocht kunnen worden, die goed samen kunnen werken en ook onderling uitwisselbaar kunnen zijn. Daarnaast kan het complete CAL protocol nog steeds uitstekend dienst doen als ontwikkelsysteem voor een gedistribueerde besturing. Het bestaat uit een viertal modules te weten:

- CMS (CAN Message Specification): Een multi-master communicatie definitie.
- NMT (Network Management): Een master-slave implementatie voor netwerk initialisatie en onderhoud.
- DBT (Distribution Management). Een master-slave implementatie voor het dynamisch verdelen van identifiers over de nodes.
- LMT (Layer Management): Een master-slave implementatie voor het wijzigen van parameters op lager niveau (datalink).

CAL wordt tegenwoordig voor zeer aantrekkelijke prijzen in source code aangeboden en is derhalve nog steeds een goed uitgangspunt voor het ontwerp van een eigen besturingssysteem.

### CAN Kingdom

CAN Kingdom is van huis uit een fabrikanteigen netwerk- en gedistribueerde verwerkingsomgeving van Kvaser in Zweden, die vooral wordt toegepast in textiel en hydraulische toepassingen. Het systeem is gebaseerd op een hiërarchisch model dat geassocieerd kan worden met het leiden van een koninkrijk. Om het begrijpelijker te maken zijn alle aspecten van het systeem omschreven in termen van personen of functies die nodig zijn om een dergelijke organisatie te leiden. Zo wordt gerefereerd aan brieven, bladzijden van een brief, steden, burgemeesters en postkantoren. Het lijkt erop dat het protocol weinig navolging meer vindt.

### Devicenet

Het Devicenet protocol is origineel van Allen Bradley en sinds een tweetal jaren ondergebracht bij een stichting ODVA (Open Devicenet Vendor Association). Het is een functioneel protocol voor gebruik in factory-control en ook sterk geoptimaliseerd voor sensor/actuator toepassingen. Het is een puur master-slave protocol, waarin vele slaves kunnen communiceren met één master.

Het protocol is semi-open: de implementatie en het gebruik van slave devices is erg eenvoudig, maar implementatie van de master en gerelateerde scanning en configuratie algoritmen is vrij complex en kan alleen in overleg met ODVA.

### Smart Distributed System (SDS)

Dit oorspronkelijk van Honeywell afkomstig protocol is ook volledig opengesteld voor andere gebruikers. Het is een zeer efficiënt protocol voor sensor/actuator toepassingen. Statusveranderingen en alarmen kunnen zonder verdere data door slaves aan de master meegedeeld worden, alsmede uitgangswijzigingen door de master aan de slaves. Om dit te realiseren is een wat afwijkend gebruik van de CAN-identificer gebruikt.

Enige regels bij het kiezen van een protocol op CAN:

- In embedded toepassingen zal in het algemeen een geoptimaliseerd eigen protocol gekozen worden. Het is aan te raden hierbij wel van een open protocol uit te gaan, zoals CAL. Omdat CAL modulair van opbouw is, kan datgene dat voor de toepassing relevant is, gebruikt worden.
- Wil men in de embedded toepassingen ook standaard componenten integreren, dan zal men rekening moeten houden met het protocol, dat door deze componenten ondersteund wordt, dat betekent dus CANOpen, Devicenet of SDS. In het algemeen kan men daar bij de invulling van de identifiers wel rekening mee houden.
- SDS en Devicenet zijn vooral buiten Europa populair, terwijl CANOpen met name in de Duits sprekende landen de standaard is. Wil men systemen of producten exporteren dan zal men hier rekening mee dienen te houden.
- Zijn de nodes intelligente submodules dan liggen de protocollen Devicenet of CANOpen meer voor de hand; in het geval van intelligente sensoren en actuators is SDS een goede keuze.

### HET SDS-PROTOCOL NADER OMSCHREVEN

Omdat het SDS-protocol het meest eenvoudig is en mede daardoor zeer efficiënt in het gebruik is, zullen we dit hier nader onder de loep nemen. Zoals reeds eerder opgemerkt kenmerkt het protocol zich door een enigszins onorthodox gebruik van de identifier. De identifier is ingedeeld in een drietal gebieden, te weten de richting, het adres en een PDU (Protocol Data Unit). **Figuur 4** toont de opbouw van deze identifier.

### De richting

Dit bit bepaalt de richting van communicatie. Is dit bit 0 dan is er communicatie van een master naar een slave; is het bit 1 dan van een slave naar een master. Meestal wordt gesproken over de master; het is echter wel degelijk mogelijk meerdere masters op de bus te zetten. Men kan dan bijvoorbeeld een master voor een aantal slaves hebben, terwijl een andere master andere slaves controleert. Ook is het mogelijk een master te hebben voor de besturing, terwijl een andere voor de visualisatie zorgdraagt en nog een andere het netwerkmanagement voor zijn rekening neemt. De masters bij SDS zijn meestal PC's, PLC's of VME-computers; de slaves intelligente sensoren en actuators.

### Het adres

De volgende 7 bits zijn bestemd voor het slave-adres, dat aangesproken wordt. Hiermee kunnen we dus in principe 128 verschillende slaves aanspreken. Het CAN-protocol verbiedt echter de

hoogste 16 identificers te gebruiken (deze zijn gereserveerd), zodat slechts 126 adressen gebruikt kunnen worden. Met dit 7 bit adres kunnen we stellen, dat elke slave op het netwerk 16 identificers tot zijn beschikking heeft voor communicatie; 8 voor communicatie van master naar slave en 8 vice versa. Doordat in de CAN-controller op de eerste 8 bits van de identifier een masker gezet kan worden, kunnen in de slave simpel alleen die identificers doorgelaten worden, die voor die slave bestemd zijn. Hierdoor kunnen we in de slave meestal volstaan met een zeer simpele 8-bit microcontroller; de berichten op het netwerk, die niet voor de betreffende slave bestemd zijn, worden toch genegeerd.

## De PDU

De drie bits van de PDU hebben twee verschillende functies:

1. In de berichten zonder data (short form message) worden deze bits gebruikt om aan te geven dat er een statusverandering binnen een sensor is opgetreden of dat er een statusverandering moet plaatsvinden binnen een actuator. Deze berichten komen direct als de statusverandering plaatsvindt. Op deze manier kan een digitale sensor (schakelaar, fotocel, naderingsschakelaar) direct doorgeven wanneer hij omschakelt, terwijl een analoge sensor bijvoorbeeld een alarmtoestand kan doorgeven. Deze berichten zijn kort en worden door de master met een vergelijkbaar kort bericht bevestigd. Hierdoor is een real-time response te garanderen in een besturingssysteem.
2. De berichten met data zijn bedoeld voor initialisatie, netwerkmanagement en het opvragen en instellen van minder tijdskritische informatie. In deze berichten worden de drie PDU bits gebruikt om aan te geven of het gaat om een lees-, schrijf-, actie- of gebeurtenis-operatie. Tevens kan men in de nieuwste versie van het protocol hiermee zogenaamde peer-to-peer communicatie bewerkstelligen. Dit wil zeggen, dat slave modules ook direct reageren op statusveranderingen in andere slaves. Het bericht met data bevat tenminste twee databytes. Hierin wordt additionele informatie gegeven, zoals welke attributen van een slave we willen weten. De slave bevat namelijk heel wat meer info, dan alleen zijn status. Typenummer, fabrikant, serienummer, software-revisie zijn lokaal in de slave aanwezig. Hij weet ook hoe vaak hij geschakeld heeft of onder spanning is geweest; hij heeft een instelbare aan- c.q. uitvertragingstijd, een instelbare batchcounter, etc. Al deze informatie is eveneens vanuit de master toegankelijk, al dan niet beveiligd met een wachtwoord. Binnen het bericht kunnen maximaal nog 6 bytes variabele data meegegeven worden. Bij het verzenden van berichten met meer data is het mogelijk dit in gefragmenteerde berichten te doen.

## EEN TOEPASSING GEBASEERD OP CAN/SDS

De toepassing, gerealiseerd bij de U.S. Postal Service in Carol Stream in Illinois, is een zeer goed voorbeeld van een CAN-toepassing, waarbij met name het SDS-protocol voor sensor/actuator toepassingen goed tot zijn recht komt. Het handelt hierbij om een gemoderniseerd lopende bandsys-

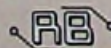
teem. Het nieuwe systeem bestaat uit individueel gevoede rollers, bestuurd vanuit netwerknodes. Het besturingssysteem is ontwikkeld door Honeywell en levert een aanzienlijke verbetering ten opzichte van traditionele transportsystemen met aandrijvingen via kettingen en riemen. Het systeem transporteert postbakken tussen verschillende sortingssecties. Hierbij worden speciaal ontwikkelde besturingsmodules, fotocellen, individueel gevoede rollers met lokale motoren en PC's met elkaar verbonden via het SDS-systeem. De verbeteringen zijn zo significant dat men reeds besloten heeft de volledige faciliteit, zo'n 1,5 km lopende band, nog dit jaar met het SDS-systeem uit te voeren.

## Het systeem werkt als volgt:

Het transportsysteem is ingedeeld in onafhankelijk gevoede zones. Elke zone bestaat uit een fotocel, een gemotoriseerde roller en meerdere meelooprollers. Een zogenaamde PRIM (Powered Roller Interface Module) bestuurt maximaal vier van deze zones en communiceert via de CAN-bus met een centrale computer. Als een postbak de lichtstraal van de fotocel onderbreekt aan het begin van de zone, activeert de PRIM de actieve roller om het materiaal door de zone te versturen. De PRIM meldt daarna aan de volgende zone, dat de postbak onderweg is, wacht als deze zone bezet is of activeert de volgende zone als hij vrij is. Het is ook mogelijk om de transportrichting binnen een zone om te keren met een commando van de centrale computer. Het grote voordeel van deze wijze van transport is, dat alleen dat gedeelte van het systeem in beweging is waar ook echt transport moet zijn. Dit betekent een enorme energiewinst en een zeer duidelijke afname in geluidsoverlast. Omdat de sensoren fotocellen zijn, is het aantal mechanische componenten, dat nog kapot gaan kan, tot een minimum beperkt. De fotocellen en PRIM's zijn intelligente componenten, dat wil zeggen dat zodra een interne fout geconstateerd wordt, dit ook direct aan de centrale computer gemeld wordt. Het systeem kan ook zeer simpel uitgebreid worden vanwege de modulariteit. Uitbreiding met enkele secties betekent eenvoudig een verlenging van de netwerkkabel en toevoeging van enkele fotocellen en PRIM's. De centrale besturing is in dit geval ook geregeld met een geïntegreerd software pakket van Honeywell, te weten SmartControlPC. Dit onder Windows-NT draaiend besturingssysteem maakt gebruik van een onderliggende real-time kernel (iRMX) voor de tijdskritische zaken en de standaard Windows omgeving voor eenvoudige man-machine interfacing.

## CONCLUSIES

De afgelopen 5 jaar is er zeer veel gebeurd met de CAN-bus. Het toepassingsgebied is zeer breed. De CAN-bus is de eerste industriële bus die ook in meer consumerachtige producten, zoals kopieermachines, is geïntegreerd. Het is in die zin ook een uitermate geschikte bus voor ontwikkelaars om in nieuwe innoverende producten toe te passen. Het is de meest ideale veldbus voor bedrijven en personen, die niet vast willen zitten aan een groot bedrijf, die hen de wet oplegt. Het is namelijk een volledig open concept met zeer vele aanbieders. Laten we echter niet vergeten, dat het in de eerste plaats technologisch gezien een zeer goed concept is. De automobiellustrie heeft tenslotte niet voor niets unaniem voor de CAN-bus besloten.



## HET COMPLETE HANDBOEK MICROSOFT WORD 97

Bestelnr.: 790 598

Prijs: fl. 129,00



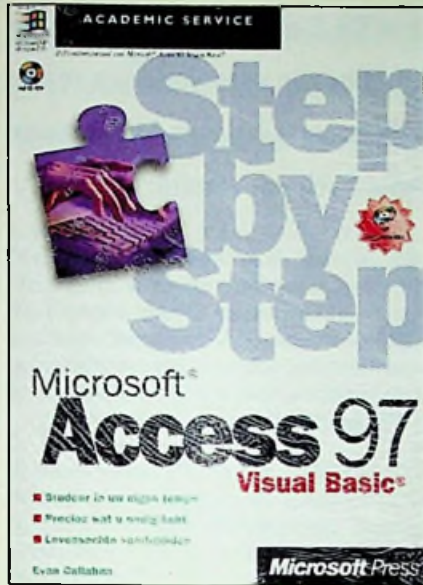
Alle tips en trucs voor het optimale gebruik van Word 97 nu binnen handbereik. Dit boek is een onmisbaar en volledig naslagwerk voor Word 97 met al zijn mogelijkheden en toepassingen. Het is een uitgebreid handboek met honderden bladzijden vol uitleg, voorbeelddocumenten, tips, oplossingen en nog veel meer. De combinatie van al deze elementen maakt deze uitgave tot het meest volledige boek dat u over Word 97 zult tegenkomen. U leert te publiceren en uw eigen weg te vinden op het Web. U haalt tevens eenvoudig bestanden van het Web, leert gegevens samenvoegen om bestanden te maken, te beheren en illustraties in het document op te nemen. Bovendien maakt u gebruik van de krachtige functies die Word biedt om documenten te bewerken en te corrigeren. Tenslotte ontdekt u hoe u gegevens met andere Office-toepassingen kunt uitwisselen en integreren.

- Maak hyperlinks tussen documenten;
- Publiceer documenten op het World Wide Web;
- Plaats illustraties, grafieken en formulieren in uw documenten;
- Ontwerp professionele documenten met behulp van wizards;
- Creëer illustraties en speciale effecten met de grafische mogelijkheden van Word;
- Maak indexen, kruisverwijzingen en bijschriften;
- Creëer en bewerk tabellen, lijsten en overzichten.

## STEP-BY-STEP MICROSOFT ACCESS 97 – VISUAL BASIC

Bestelnr.: 790708

Prijs: fl.64,95



Doorloop alle lessen om de volledige cursus te doen of doorloop afzonderlijke lessen om alleen de gewenste vaardigheden onder de knie te krijgen. In beide gevallen leert u in uw eigen tempo.

### U LEERT MET DIT BOEK:

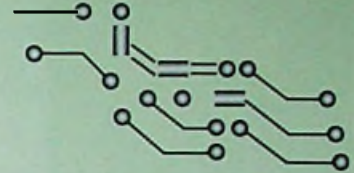
- Databasetaken automatiseren;
- Opdrachtknoppen aan een formulier toevoegen;
- Records in een formulier opzoeken en filteren;
- Reageren op invoer-events;
- Een startformulier ontwerpen;
- Functies en event-procedures schrijven;
- Een eigen interface ontwerpen;
- Informatie vergaren via een dialoogvenster;
- Menu's en werkbalken aanpassen;
- Gegevens en objecten bewerken;
- Ongebonden formulieren manipuleren;
- Gegevens bijwerken door middel van queries;
- Gegevens delen met Microsoft Word;
- Uw applicaties verbinden met het Internet;
- Hyperlinks toepassen;
- Het ActiveX-element WebBrowser gebruiken;
- Uw applicatie verfijnen.

(vervolg op pagina 47)

# De magamp

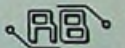
Een nieuwe versterker met een oud principe brengt sinds enkele maanden de audiofielen in oproer. De magamp werkt met een modulatiefrequentie van 30 kHz.

De uitvinder Lars Lundahl noemt zijn ontwerp magamp, ofwel magnetische versterker. Gewone elektronica onderdelen zijn in de schakeling ternauwernood vertegenwoordigd. In plaats daarvan doorlopen de signalen maar liefst 13 transformatoren en spoelen. Lundahl bouwt al sinds 1959 transformatoren voor het audiobereik. Tegenwoordig worden er in de professionele studietechniek nog steeds transformatoren toegepast. Het klein fabriekje van Lundahl in het Zweedse stadje Norrtälje exporteert 40.000 transformatoren over de hele wereld. Na zijn pensionering begon de senior chef aan de uitwerking van een idee, waarmee hij al 40 jaar heeft rondgelopen. In de jaren 50 ontwierp Lundahl magnetische versterkers voor een Zweeds jachtvliegtuig. Dit principe heeft echter de opkomst van de transistor niet overleefd. In oude leerboeken vindt men soortgelijke schakelingen met de transductorspoel nog wel terug in de stroomregeling van lasapparatuur. Aan de toepassing op het audiogebied dacht op dat moment niemand. Het principe baseert op de toepassing van de verzadiging in een spoel. Zolang de stroomstroom de spoelkern verzadigt, blijft de magnetische flux onafhankelijk van de tweede stroomsterkte onveranderd. Problematisch in dit soort schakelingen is de keuze van het kernmateriaal, dat een geringe hysteresis met een hoge verzadigingsmagnetisatie combineert. De eerste magamp leek wel wat op een oventje en produceerde ook evenredig veel warmte. Het tweede prototype mocht maar 20 minuten zonder tussenpozen werken en moest daarna geruime tijd afkoelen. Daarna kwam de uitvinder op het idee, de verliezen te hergebruiken en zodoende de dissipatie drastisch

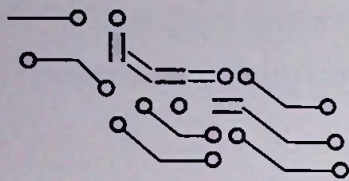


J. W. Richter

te reduceren. In de huidige schakeling zijn acht spoelen ter grootte van luciferdoosjes toegepast. Zij worden met 30 kHz ruimschoots boven de hoorbare grens geschakeld. Het te moduleren muzieksignaal wordt via andere wikkelingen toegevoegd. Het audiosignaal moduleert in een niet nader beschreven kern met een niet-lineair gedrag het hoogfrequente signaal. De productiemethode van de kernen houdt Lundahl uiteraard geheim. Pas in de luidspreker keert het signaal tot het audiobereik terug. Dit principe, dat veel op een pulsbreedtemodulatie lijkt, verhindert de vervorming van de normale audioversterkers. Meetresultaten van de magamp heeft men nog niet kunnen publiceren. Het hoogfrequente signaal blijkt de gevoelige vervormingsmeters zwaar te storen. Lundahl beschikt niet eens over dit soort apparatuur, leest de meetgegevens van bejaarde analoge meters af en tekent de meetcurven met potlood op millimeterpapier. Wellicht is een van de lezers in staat, zijn ervaringen met de magamp te beschrijven.



# Softwarebesprekingen



Het is alweer enige maanden geleden dat er in RB Elektronica verschillende softwarebesprekingen hebben gestaan. Hier zijn verscheidene reacties opgekomen en één van de meest gehoorde opmerking was of we meer spellen konden opnemen. Hierop is het antwoord vrij eenvoudig: nee!

Waarom niet? De reden is eenvoudig, omdat we een elektronicavakblad zijn met af en toe een zinsprong naar de computer, de computertechniek en de software waarbij onder de laatste categorie ook te noemen zijn de spellen en niet te vergeten de programmatuur die voor de elektronicus in het bijzonder of de lezer in het algemeen van interesse kan zijn. Een toevoeging aan deze rubriek is de voor de elektronicus interessante WEB-sites, waarop hij/zij informatie van zijn/haar gading kan vinden. Regelmatig bereiken ons vragen hierover, vragen die wij met behulp van deze aanvulling willen beantwoorden.

De eerste die hiervoor in aanmerking komt is Vicor. Dit bedrijf dat in Nederland wordt vertegenwoordigd door SEI-Rodelco, heeft haar WEB-site uitgebreid en herzien. Deze site, bereikbaar onder [www.vicr.com](http://www.vicr.com) geeft de ontwerper van elektrische voedingen toegang tot uitvoerige product- en bedrijfsinformatie. Het is een eenvoudig te gebruiken naslagwerk voor de complete reeks oplossingen voor elektrische voedingen, waaronder modulaire, zeer compacte voedingen en matwerk voedingssystemen van het genoemde bedrijf. De heldere opzet en het minimale gebruik van grafische elementen zorgt voor een snelle toegang tot de gewenste informatie. De on-line productpagina's worden aangevuld met downloadbare datasheets en technische tekeningen. Extra pagina's

De herziene site gebruikt de mogelijkheid van frames in nieuwere browsers, waardoor de inhoud van de site voortdurend op het scherm zichtbaar blijft met als gevolg dat het navigeren is vereenvoudigd. Een link boven aan iedere pagina geeft bovendien toegang tot een overzichtspagina met de inhoud van de complete site. Tevens is er een overzicht beschikbaar van de Vicor-divisie Westcor.

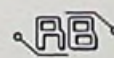
Maxim heeft al haar product datasheets, inclusief productselectietabellen en dergelijke op een CD-ROM ondergebracht. De nieuwste 1997 editie is inmiddels verschenen. Deze CD-ROM bevat analoge schakelaars, multiplexers, opamps, vergelijkers, video-producten, interface-producten, microprocessor supervisorschakelingen, voedingen, precisie spanningsreferenties, displaydrivers, tellers en timers, functiegeneratoren, spanningsdetectoren, glasvezel- en kabelproducten, AD-omzetters, DA-omzetters, filters, draadloze RF producten en high-reliability producten.



Texas Instruments heeft een CD-ROM uitgebracht, waarop alle gegevens staan over de TMS320C6x Digital Signal Processors. Deze interactieve CD-ROM bevat naast alle informatie over deze digitale signaalprocessorfamilie ook de volledige informatie over DSP-oplossingen die afkomstig zijn van de Website van Texas Instruments, inclusief meer dan 165 Mbyte aan technische DSP-documentatie. De technische documentatie is beschikbaar in het PDF-formaat (Portable Document Format), waarvoor Adobe Acrobat Reader vereist is om deze te kunnen lezen en af te drukken.



geven informatie over de beschikbare ondersteuning die gebruikers kan helpen de ontwerptijd zo kort mogelijk te houden. (zie foto hierboven)



## START TREK GENERATIONS

De CD-ROM Star Trek Generations en dat is bijzonder is dat het spel is gebaseerd op de gelijknamige film, die ruim drie jaar geleden uitkwam. Het spel vervolgt in grote lijnen de film, waarbij als inleiding wordt gemeld dat Kirk in 2293 zijn eerste reis met de Enterprise maakt en er een ramp gebeurt. Hoe dat in zijn werk gaat moet je maar lezen. Het is 2371 – dus bijna 70

jaar later – als de volgende Enterprise met Picard aan het roer in de ruimte is en er een noodoproep wordt uitgezonden. Na de intro staat Picard samen met Data in het Stellar Cartography Lab. Dit is het centrum van waar uit je de verschillende missies moet volbrengen. Houdt je oren open, want de gesprekken die tussendoor worden gevoerd bevatten vaak tips. Het spel bevat zogenoemde away-games, een doom-achtig deel van het spel met als aanvulling puzzels en tactical combat missions. Het is een vrij spannend spel waarin best wat aardige en originele aspecten in zijn verwerkt. Kortom een goed spel, waarin je je kan uitleven.

SOFTWARES P R E K I N G E N

# PowerDesk Utilities

Mijenix Corporation ([www.mijenix.com](http://www.mijenix.com)) heeft bekend gemaakt dat PowerDesk Utilities versie 2.03, hun desktop enhancement en bestandsnavigatiepakket voor Windows 95 en NT, nu verkrijgbaar is.

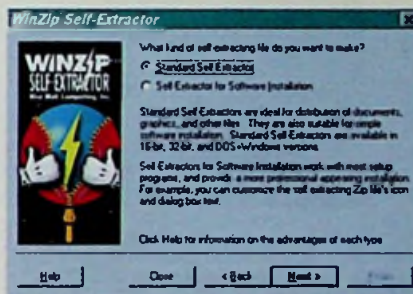
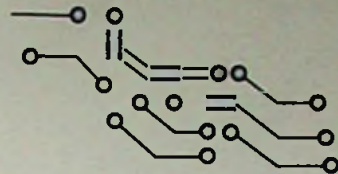
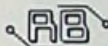
PowerDesk Utilities bestaat uit PowerDesk Toolbar, PowerDesk Explorer Plus, PowerDesk File Finder en PowerDesk Size Manager.

De voornaamste nieuwe features zijn:

- 1) Sterk verbeterde overall snelheid (10%-30%) bij het lezen van en tonen van de inhoud van folders
- 2) Ondersteuning voor ZipMagic, het Mijenix data-compressiepakket voor Windows 3.1x/Win95
- 3) Optie voor Office 97-stijl toolbar.
- 4) Tonen van gecompriïmeerde bestanden en folders in verschillende kleuren.
- 5) Integriteitstest voor Zip-bestanden
- 6) Onderdelen via 'Zip' en 'Extract' toevoegen aan bestaande informatie
- 7) Rechtermuisknop ondersteunt drag & drop uitpakken van ZIP-bestanden
- 8) Uitpakken van z, gzip, en tar-bestanden vanuit context menu.

- 9) Afzonderlijke opties en context menus voor 'Copy to' en 'Move to'.
- 10) In "Deze Computer" vervanging van bestandslijst door een gecombineerde weergave in de Lijstweergave
- 11) Standaard Ctrl+Z shortcut aan 'Undo' toegewezen plus nieuwe shortcuts voor 'Zip to' en 'Extract To'.
- 12) Start Menu geeft items weer van CD's die zich niet in de drive bevinden
- 13) Uiterlijk van de separator in de taskbar toolbar in IE4-stijl.
- 14) Taskbar Toolbar werkt met IE4/Memphis.
- 15) File Finder aanwezig in het 'Find' menu van het 'Start' menu.

**INFO**  
CD & E, W.W. Troost, tel/fax 020-6438106



# WinZIP SFX

Nico Mak Corporation

([www.winzip.com](http://www.winzip.com)) heeft

bekendgemaakt dat versie 2.1

van WinZIP SFX, de WinZIP

module voor het maken van pro-

fessionele zelfuitpakkende ZIP-

bestanden, nu verkrijgbaar is.

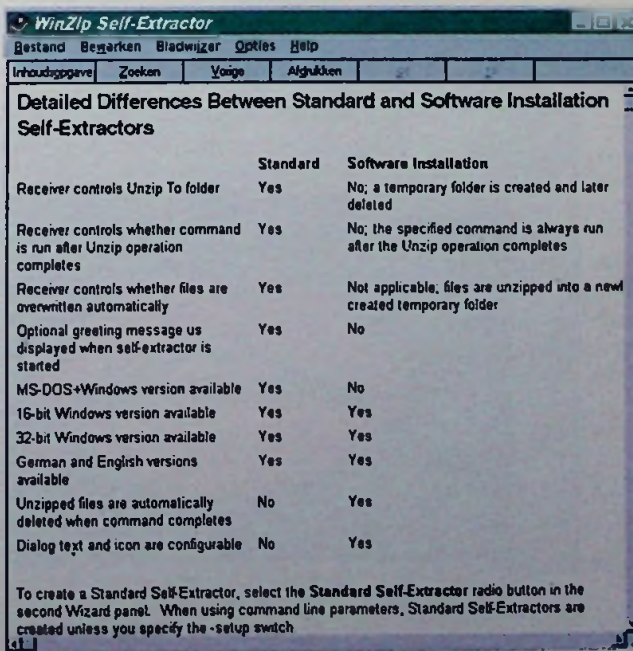
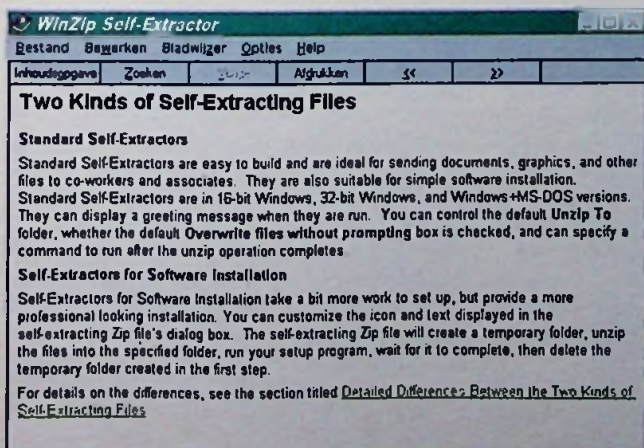
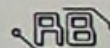
Nieuwe features van WinZip

Self-Extractor zijn 2.1 o.a:

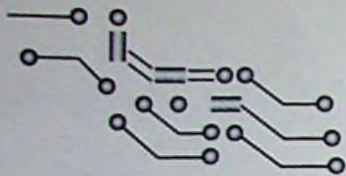
- 1) Alle 32 bits zelfuitpakkende Zip-bestanden ondersteunen Microsoft(R) Authenticode(tm) technologie.
- 2) User-specified iconen voor alle soorten self-extractors behalve "Compact" and "MS-DOS + Windows". Deze iconen zijn zichtbaar in the Verkenner
- 3) Het programma dat gebruikt wordt voor het maken van 32 bits zelfuitpakkende Zip-bestanden is nu zelf ook 32 bits (wzipse32.exe).
- 4) Maken van zelfuitpakkende Zip-bestanden die automatisch ontzippen.
- 5) De "Mail Self-Extracting Zip File" knop in het laatste wizard paneel maakt het gemakkelijker om een self-extractor naar een andere gebruiker per e-mail te versturen

- 6) Wachtwoord ondersteuning voor alle soorten self-extractors behalve "Compact" and "MS-DOS + Windows". Prijs: 139 gulden

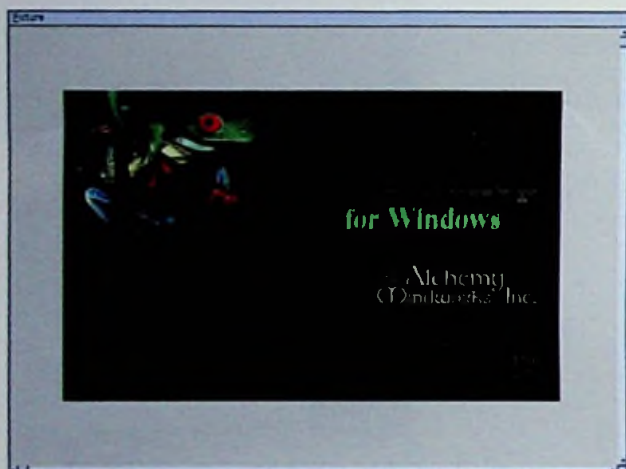
**INFO**  
CD & E, Wietze W. Troost, tel/fax 020 6438106



# GraphicWorkshop



Een compleet ander wel erg handig programma van dezelfde leverancier is Graphic Workshop. Het gaat om een programma dat allerlei grafische formaten kan verwerken en omzetten met als extra een screencapture programma. Deze schermvanger maakt PCX-bestanden aan van het beeldscherm of het actieve venster en is dan ook alleen bestemd om in combinatie met WIN95 te werken.



Graphic Workshop is een hulpmiddel, waarmee de gebruiker zijn bestanden in zogenoemde thumbnails zichtbaar kan maken, bestandsformaten kan omzetten en nog veel meer, zoals een screencapture-programma waarmee PCX-bestanden van het scherm kan worden verkregen. Hoewel we met verschillende screencapture-programma's hebben gewerkt, vind ik deze die speciaal is geschreven voor

Windows, goed functioneren. Er zijn er niet veel die daadwerkelijk goed functioneren. Het is een product dat in een light-versie als shareware verkrijgbaar is, maar als compleet product – en ik moet zeggen dat is zeker aan te raden – verkrijgbaar is bij CD&E Software Distributors te Amstelveen (020 6438106).

Zoals aangegeven is het product bestemd voor de Windows-gebruiker. Een Macintosh-versie komt misschien, maar de ontwikkeling daarvan kost vele meer tijd en stoot op zeer veel problemen. Een voordeel voor de gebruiker is

dat er een mogelijkheid bestaat om de laatste versie van Graphic Workshop te downloaden. Het is aardig om te weten dat er een verschil bestaat tussen de 16bit- en de 32bit-versie van het pakket. Niet veel, maar de 16bit-versie ondersteunt HPGL en CGM rasters, terwijl de 32bit-versie dat niet doet. De 32bit-versie verwerkt echter de WMF-rasters veel beter dan de 16bit-versie. Het zou dus kunnen zijn, zoals ook vermeld wordt dat Windows 95 misschien een 'sneaky' manier is om iedereen 32bit-versies van goede 16bit-software te laten kopen!

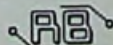
Persoonlijk vind ik het een goed zet dat de installatie van Graphic Workshop geen bestanden aan het Register (Registry) en de Systeembestanden toevoegt. Alles wat de gebruiker installeert wordt echt alleen in de eigen directo-



ry van Graphic Workshop aangemaakt en nergens anders en er wordt geen enkel systeembestand gewijzigd!

Wil je Graphic Workshop gebruiken binnen een boek dat je aan het schrijven bent, dan wordt die mogelijkheid geboden. Hiervoor is het aan te raden om te kijken in <http://www.mindworkshop.com/alchemy/bookdisk.htm> voor de complete informatie.

Een laatste opmerking wil ik nog even kwijt: het is mogelijk dat JPEG- en FIF-bestanden die door Graphic Workshop worden weergegeven er niet goed uitzien. In dat geval moet je in de setup aangeven dat het pakket de JPEG/FIF-bestanden moet lezen als ware het RGB-bestanden. Het resultaat is dat de werkelijke kleuren van de JPEG- en FIF-bestanden zichtbaar worden gemaakt.

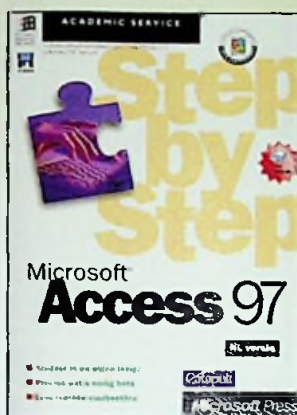


S O F T W A R E B E S P R E K I N G E N

## STEP-BY-STEP MICROSOFT ACCESS 97 – NL VERSIE

Bestelnr.: 790647

Prijs: fl. 59,00



Doorloop alle lessen om de volledige cursus te doen of doorloop afzonderlijke lessen om alleen de gewenste vaardigheden onder de knie te krijgen. In beide gevallen leert u in uw eigen tempo.

### U LEERT MET DIT BOEK:

- Gegevens bekijken, invoeren en bewerken;
- Door sorteren en filteren de gewenste informatie opzoeken en op het scherm zetten;
- Nieuwe tabellen maken;
- Gegevens uit andere bronnen dan Access ophalen en bewerken;
- Uw informatie betrouwbaar houden door gegevens te beschermen, relaties te definiëren, opzoekvelden te gebruiken enzovoort;
- Vragen over uw gegevens beantwoorden en uw gegevens analyseren;
- Gegevens uit verschillende tabellen in één formulier samenbrengen met de wizard Formulier;
- De invoer van gegevens gebruikersvriendelijk maakt;
- Rapporten maken en bewerken;
- Informatie in rapporten samenvatten en groeperen.

## LEERBOEK ASIC'S

Bestelnr.: 769 895

Prijs: fl. 59,50



Het is alweer de tweede druk van een uitgave die van groot belang is voor de elektronicus. De micro-elektronica verkeert als geen ander terrein van de techniek in een fase van stormachtige ontwikkelingen, een proces waarvan het einde voorlopig nog niet in zicht is. De ontwikkelingen worden mogelijk gemaakt door vorderingen in de productietechnolo-

# BOEKBESPREKINGEN

gie, waardoor onder meer het technisch realiseerbare aantal transistoren op een chip inmiddels al geruime tijd geleden het miljoen kon passeren. Het ontwerpen van ASIC's – Application Specific Integrated Circuits – vormt veelal de voorhoede van de ontwikkelingen op dit gebied. Slechts een gering deel van alle IC-ontwerpers met een HTS-achtergrond houdt zich heden ten dage bezig met de procestechnologische en circuittechnische aangelegenheden. Meer dan 90% van de betrokkenen houdt zich uitsluitend bezig met het ontwerpen van digitale systemen. De beschikbare literatuur is echter geenszins representatief in dit verband. Op de terreinen van procestechnologie, componenten en basisschakelingen is er een keur van standaardwerken voorhanden, maar op het terrein van het digitale systeemontwerp is dit anders gesteld. Leerboek ASIC's – De moderne aanpak voor het ontwerpen van integreerbare digitale systemen vult deze leemte op HBO- en universitair niveau. Noodzakelijke voorkennis is het vak Digitale Techniek waarin de student, naast de beginselen, tevens kennis heeft verworven van logische netwerken en synchrone state-machines gepaard aan praktische geoefendheid.

## MICROSOFT HANDBOEK OFFICE 97

Bestelnummer: 790637

Verkoopprijs: f 109,-



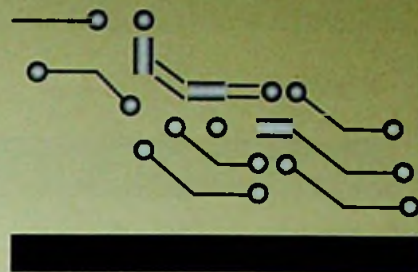
In dit boek vindt u alles van snelle, duidelijke instructies voor nieuwe gebruikers tot gedetailleerde uitleg voor gevorderden. Allemaal bij elkaar in één boek. Kortom, het Microsoft Handboek Office 97 is hét naslagwerk, dat altijd naast uw computer ligt en waar u elke dag in kijkt.

### UITGEBREID

- Leer werken met de Office-toepassingen - Microsoft Word, Excel, PowerPoint®, Access en Outlook™.
- Werk gemakkelijker, sneller en beter dankzij de kracht van de geïntegreerde toepassingen. Wissel gegevens tussen toepassingen uit, orden uw documenten met de Binder, enzovoort.
- Deel uw werk en afspraken met anderen met behulp van Microsoft Outlook.
- Gebruik Microsoft Office om documenten op Internet te bekijken en zelf Internet-documenten te publiceren.

### SNEL INFORMATIE VINDEN

- Overzichtspagina aan het begin van het boek
- Uitgebreide inhoudsopgave



- Inhoudsopgave aan het begin van ieder deel en ieder hoofdstuk
- Trefzeker register

### HANDBOEK EN NASLAGWERK

- Stapsgewijze instructie
- Honderden schermafbeeldingen
- Praktijkvoorbeelden
- Tips en adviezen van experts

### CD BOORDEVOL AANTREKKELIJKE EXTRAATJES

- Snel de gegevens vinden die u zoekt in een online-versie van het Amerikaanse boek.
- Online vragen stellen aan de Microsoft KnowledgeBase met behulp van Microsoft Internet Explorer.
- Kant-en-klare voorbeeldbestanden om snel van start te gaan.

## JAVASCRIPT IN 20 STAPPEN

Bestelnummer: 750161

Verkoopprijs: f 19,-



De SYBEX 20 stappen methode - in dit boek toegepast op JavaScript - werd speciaal ontwikkeld voor alle Pcgebruikers die in korte tijd het nodige hierover willen opsteken. Dit boek is bedoeld voor mensen die snel met JavaScript willen leren werken en voor mensen die er eerst kennis mee willen maken. In 20 stappen leert u JavaScript 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.

De Sybex-serie in 20 stappen maakt de instap naar programma's eenvoudiger en helpt u tijd en geld te besparen.

(vervolg op pagina 50)

# Agenda

DATUM

ACTIVITEIT

LOKATIE

TELEFOON

## S E P T E M B E R

23-25	Java Introductiedagen	Veenendaal (NL)	0318580200
25	Congres en Kennismarkt	op te vragen	0402473659
27 t/m 30-11	De grootste elektriceermachine ter wereld	Haarlem (NL)	0235319010
29-30	Innovatieve Technologieën voor Internet en Intranet	Eindhoven (NL)	0402474476
29-30	Elektrotechniek	Utrecht (NL)	0302447044
30	OTDR Metingen	Alphen aan den Rijn (NL) / Brussel (B)	0172422455

## O K T O B E R

1	Het Nationale EAN-Congres 1997	Den Haag (NL)	0205113820
1-2	ICP Conference	Berlijn (D)	0418512999
1-3	Elektrotechniek	Utrecht (NL)	0302447044
1-3	Windows 95 niveau 2	Maarssen (NL)	0316582200
6-7	Workflow Management: modellen, methoden en systemen	Eindhoven (NL)	0402474295
7	AS-I Installatie- en Opstarttraining Ashling emulatoren	bij de klant / gebruiker	0172422455
7	Databases voor Internet: technologische mogelijkheden	Eindhoven (NL)	0402472759
7	Interdesign '97 - De conferentie voor werktuigbouwkundigen	Utrecht (NL)	0104082162
9	WAV-D Wavetek 4100-serie demo	Alphen aan den Rijn (NL) / Brussel (B)	0172422455
14-15	ST-U Stealth Usersdag	Alphen aan den Rijn (NL) / Brussel (B)	0172422455
14-17	Ontwerpmethoden voor User Interfaces	Amsterdam (NL)	0534893326
16	PA-I Pads Powerlogic schema-invoer	bij de klant / gebruiker	0172422455
19	Rekenwonders en Superbreinen	Groningen (NL)	0503635562
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
22-24	Windows NT niveau 2	Maarssen (NL)	0346582200
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
28	Virtual Environments	Amsterdam (NL)	0206233094
28	KO-I Installatie- en Opstarttraining Kontron emulatoren	bij de klant / gebruiker	0172422455
28-31	Frequency-Time Signal Processing	Barcelona (Sp)	+4612217570
28-31	Antennas for Communications	Barcelona (Sp)	+4612217570
29-30	Demo-methodiek: de brug tussen bedrijfsprocessen en IT	Den Haag (NL)	0152787750
31	Demo-methodiek: de brug tussen bedrijfsprocessen en IT	Rijswijk (NL)	0152787750
31	Elektronische vergadersystemen	op te vragen	0206233094

## 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



DATUM	ACTIVITEIT	LOKATIE	TELEFOON
4-26	'97 Instrumentation Roadshow	door hele Benelux	0348433466
4	PA-G Pads Powerlogic en PowerPCB schema-invoer	bij de klant / gebruiker	0172422455
8	Buizenversterkers op elektronica contactdag	Den Bosch	0743763765
10-12	Business system engineering	op te vragen	0206233094
11-12	DS Datacollector Systemen	Alphen aan den Rijn (NL)	0172422455
12	Integration of Voice & Datacommunications	Duitsland	+49(69)235058
14	Verkiez. Ing van het Jaar	Den 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
19	BW Balanceren in de werkplaats	Alphen aan den Rijn (NL)	0172422455
19-20	Proces Automatisering Dagen	Delft (NL)	0334657507
21	Beeldverwerking in bedrijf	Ede (NL)	0104082162
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
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
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
11	Introduction to Telecommunications	Parijs (F)	+44(0)1713438282
11-12	Beheer van informatiesystemen en ITIL	op te vragen	0206233094
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

**COOPER**  
CooperTools



### Erem®, Zwitserse kwaliteit voor SMD

Technical Tools, uw leverancier van kwalitatief hoogwaardig gereedschap voor de techniek van morgen. Een mooi voorbeeld hiervan is het Erem-programma. Dit biedt u:

- high-tech-tangen en -pincetten
- perfecte afwerking en lange standtijd
- keuze uit meer dan honderd modellen
- uitgekiende toepassing voor SMD-techniek.

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

**Erem® Swiss.**

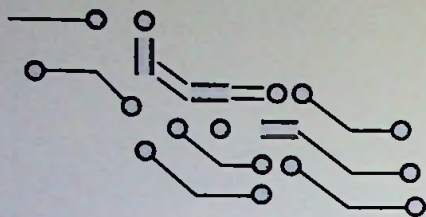
*Als kwaliteit uw motto is!*



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

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

# BOEKBESPREKINGEN

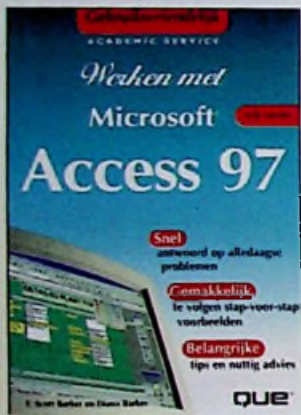


(vervolg van pagina 47)

## WERKEN MET MICROSOFT® ACCESS 97

Bestelnummer: 790660

Verkoopprijs: f59,-



### 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 dat u:

- databases leert maken met behulp van wizards en sjablonen
- informatie op gegevensbladen kunt bijwerken
- leert hoe u gegevens kunt sorteren en filteren
- leert hoe u relaties kunt aanbrengen tussen tabellen
- formulieren kunt maken zodat de invoer van gegevens snel en soepel kan verlopen
- wizards gebruikt om overzichten te maken
- informatie kunt importeren en exporteren
- vanuit Access 97 op Internet kunt surfen
- Access 97 samen met andere Office-toepassingen kunt gebruiken

## WERKEN MET MICROSOFT® POWERPOINT® 97

Bestelnummer: 790661

Verkoopprijs: f49,-

### 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 dat u:

- snel en eenvoudig presentaties kunt maken
- lettertypen en de lettergrootte kunt aanpassen om de tekst te benadrukken
- afbeeldingen uit de Clip Gallery kunt invoegen
- uw presentaties nog indrukwekkender kunt maken door gebruikmaking van kleuren, patronen, rasterlijnen, grafieken en andere voorzieningen
- met Slide Sorter uw dia's in de juiste volgorde kunt zetten
- outlines kunt omzetten naar Word-documenten
- kleurenschema's, speciale effecten, geluid en video kunt toepassen
- gegevens naar andere programma's kunt overzetten

## VRAAGBAK EXCEL 97

Bestelnummer: 750131

Verkoopprijs: f49,-



Deze vraagbaak kunt u gebruiken als eerste kennismaking met Excel 97, maar het is ook een ideaal naslagwerk. In hoofdstuk 1 leest u alles over de installatie en de grondbeginselen van Excel 97. In hoofdstuk 2 bespreken we de werkmappen en werkbladen. Hoofdstuk 3 gaat over basisbewerking en in hoofdstuk 4 komen formules en functies aan bod. In hoofdstuk 5 en 6 komen werkbladopmaak en belangrijke functies aan de orde en hoofdstuk 7 behandelt het afdrukken van werkbladen. In hoofdstuk 8 leert u werkbladen controleren, documenteren en beveiligen. Hoofdstuk 9 gaat over grafieken en objecten, hoofdstuk 10 bespreekt het werken met databases en hoofdstuk 11 draaitabellen. In hoofdstuk 12 gaat u eigen dialoogvensters maken. Hoofdstuk 13 bespreekt macro's en het laatste hoofdstuk gaat over werken met andere toepassingen. Handige bijlagen en een index besluiten het boek.

## VAN NETWARE NAAR WINDOWS NT

Bestelnummer: 750038

Verkoopprijs: f99,-



Dit boek bevat vier secties. In de eerste vier hoofdstukken wordt NT Server van Microsoft bekeken om te zien hoe dit in uw netwerkplannen past. U treft bijzonderheden aan over het ontwerp van NT en over hoe dit werkt en u krijgt advies over hoe volledig op NT over te stappen en het ontwikkelen van een officieel evaluatieproces. De volgende vijf hoofdstukken behandelen het migratieproces zelf. Heeft u besloten om NT Server in uw netwerk te implementeren, dan zult u moeten uitzoeken hoe uw NT servers fysiek hiermee te verbinden en hoe het netwerk logisch met de NT-domeinen te verbinden. Vervolgens gaat u uw NT-netwerk veilig stellen en de toepassingen testen. Tot slot stelt u een budget voor uw migratieplan op dat is gebaseerd op informatie uit de vorige hoofdstukken. In het derde deel gaat u uw migratieplan daadwerkelijk implementeren. U schaft hardware aan voor NT Server, installeert de software, verbindt uw NT servers met uw NetWare-netwerk en zorgt ervoor dat u bent voorbereid op rampen met uw NT-systemen. U leert ook hoe NT servers af te regelen en cliënt-systemen op te zetten waarop NT Workstation, Windows 95, OS/2, Windows 3.1 of MacOS kan draaien. Het laatste deel richt zich op het beheer van NT servers. Naast routinetaken voor het onderhoud, leert u hoe u de diverse protocollen configureert die door NT servers worden ondersteund. De CD bij dit boek bevat een volledig gelicenseerde kopie van de CD-ROM Computer Select van Information Access Company, waarin jaargangen van toonaangevende computertijdschriften en meer dan 100 andere technische publicaties zijn opgenomen.

## STEP BY STEP MICROSOFT® ACCESS 97

Bestelnummer: 790708

Verkoopprijs: f64,95

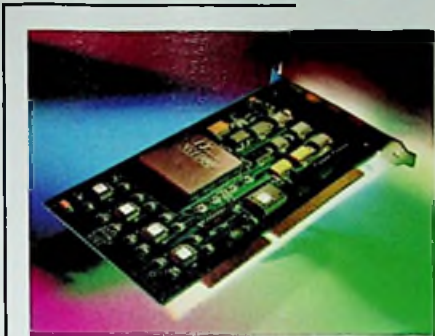
Met dit boek en Microsoft®

Access 97 leert u:

- database-taken automatiseren
- opdrachtknoppen aan een formulier toevoegen
- records in een formulier opzoeken en filteren
- reageren op invoer-events
- een startformulier ontwerpen
- functies en event-procedures schrijven
- een eigen interface ontwerpen
- informatie vergaren via een dialoogvenster
- menu's en werkbalken aanpassen
- gegevens en objecten bewerken
- ongebonden formulieren manipuleren
- gegevens bijwerken door middel van queries
- gegevens delen met Microsoft Word
- uw applicatie verbinden met het Internet
- hyperlinks toepassen
- het ActiveX™-element WebBrowser gebruiken
- uw applicatie verfijnen

# INTELLIGENT ONTWERPEN

Verrijk uw ontwerp met neurale netwerktechnologie



Stem uw ontwerp af op de intelligente eisen die de markt stelt. Bij een neuraal netwerk wordt een rekenmethode gebruikt die de werking van de menselijke hersenen nabootst. Dit concept is zelflerend door patroonherkenning via een grote hoeveelheid parallel functionerende neuronen of op algoritmes gebaseerde synthese. Deze technologie past inmiddels op één chip - dus ook in uw ontwerp.

De Ni1000 chip van Nestor, het hart van Nestor's Learning System™, ondersteunt classificatiesnelheden tot tienduizend patronen per seconde en verricht 12,4 miljard bewerkingen per seconde.

Gespecialiseerd in spraakherkenning is de RSC164 van Sensory, die zo goed als alle functies hiervoor op één chip combineert.

Beide leveranciers bieden een uitgebreid ontwikkelsysteem, ter ondersteuning van uiteenlopende ontwerpen zoals industriële computers, telecommunicatie apparatuur, speelgoed en beveiliging.



Tekelec Airtronic B.V.  
Postbus 7140, 2701 AC Zoetermeer  
tel. 079-3461430 fax 079-3417504  
België 02/715.90.20  
[www.tekelec.nl](http://www.tekelec.nl)

Uw ontwerp? [wij.luisteren@tekelec.nl](mailto:wij.luisteren@tekelec.nl)



Step by Step-boeken: snel en eenvoudig Visual Basic® for Applications leren in uw eigen tempo. Doorloop alle lessen om de volledige cursus te doen of doorloop afzonderlijke lessen om alleen de gewenste vaardigheden onder de knie te krijgen. In beide gevallen leert u in uw eigen tempo van de beste leraar - uzelf.

## CAHIER WORDPERFECT 7

Bestelnummer: 750147  
Verkoopprijs: f15,-

Dit Cahier biedt de beginnende gebruiker van WordPerfect 7 een beknopte behandeling van de mogelijkheden van dit computerprogramma. De cursus is zo opgezet, dat zelfs degenen die nog nooit aan een toetsenbord hebben gezeten er mee overweg kunnen. Aan het eind van elk hoofdstuk is een aantal opdrachten opgenomen, waarmee u snel uw kennis van de behandelde materie kunt toetsen. U leert snel en efficiënt de basisvaardigheden zodat u met Word Perfect 7 aan de slag kunt gaan. Volledigheid is dan ook niet de opzet van dit Cahier. U leert spelenderwijs en aan de hand van opdrachten het programma beheersen, zelfs als u nog nooit met een toetsenbord of met de muis heeft gewerkt. Het Cahier is dan ook uitermate geschikt voor gebruik in cursus- of schoolverband, of gewoon voor zelfstudie. Aan het eind van elk hoofdstuk treft u enige opdrachten aan. Wij adviseren u deze uit te werken om uw kennis te toetsen.



(vervolg op pagina 52)

RB Electronica oktober 1997

## AMPLIMO versterker modulen

# 30 - 180 Watt

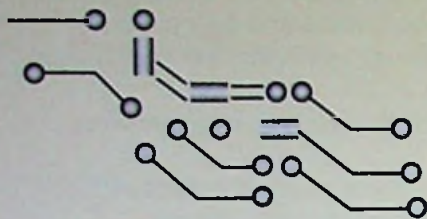


Een nieuwe generatie kant-en-klare modulen voor het snel bouwen van audio versterkers. Deze compacte hybride modulen bevatten de complete eindversterkerschakeling om aan te sluiten tussen voorversterker en luidspreker. Moderne schakelingen in smd techniek. Nieuw hoog rendement koellichaam. Perfecte kortsluitingbeveiliging. Met inschakelvertraging en luidsprekerbeveiliging. Automatische volume regeling voorkomt clipping. Uitstekende geluidskwaliteit.

Dokumentatie op aanvraag

AMPLIMO

# BOEKBESPREKINGEN



(vervolg van pagina 51)

## HET BASISBOEK WORD 97

Bestelnummer: 750143

Verkoopprijs: f29,-



De serie het basisboek is speciaal bedoeld voor de enthousiaste en geïnteresseerde PC-gebruiker die zich de nodige kennis van enkele standaard programma's zo snel mogelijk eigen wil maken.

### ER IS GEKOZEN VOOR EEN STAPSGEWIJZE OPZET IN ALLE HOOFDSTUKKEN:

- eerst wordt een onderwerp algemeen uitgelegd
- vervolgens kunt u door het uitvoeren van een opdracht zelf aan de slag
- in appendix c wordt in het algemeen de uitwerking van de opdracht beschreven
- het onderwerp wordt afgesloten met enkele tips en trucs en aanwijzingen voor de uitvoering van de opdracht

De eerste zes hoofdstukken behandelen de basisfuncties aan de hand van opdrachten, voorbeelden, tips en trucs. Bovendien komt u alles te weten over de mogelijkheden binnen Word 97. De laatste hoofdstukken gaan over de specialiteiten en instellingen van Word 97. In de bijlagen vindt u een praktische installatiehandleiding en de uitwerkingen van de opdrachten uit het boek.

## HET BASISBOEK WORDPERFECT 7

Bestelnummer: 750116

Verkoopprijs: f29,-

De serie het basisboek is speciaal bedoeld voor de enthousiaste en geïnteresseerde PC-gebruiker die zich de nodige kennis van enkele standaard programma's zo snel mogelijk eigen wil maken.

### ER IS GEKOZEN VOOR EEN STAPSGEWIJZE OPZET IN ALLE HOOFDSTUKKEN:

- eerst wordt een onderwerp algemeen uitgelegd



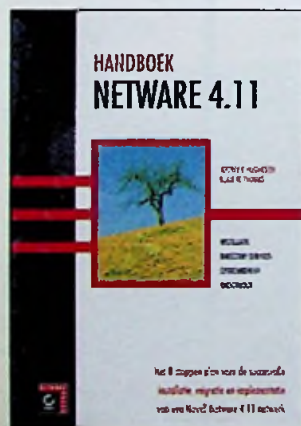
- vervolgens kunt u door het uitvoeren van een opdracht zelf aan de slag
- in appendix c wordt in het algemeen de uitwerking van de opdracht beschreven
- het onderwerp wordt afgesloten met enkele tips en trucs en aanwijzingen voor de uitvoering van de opdracht

De eerste zes hoofdstukken behandelen de basisfuncties aan de hand van opdrachten, voorbeelden, tips en trucs. Bovendien komt u alles te weten over de mogelijkheden binnen Word Perfect 7. De laatste hoofdstukken gaan over de specialiteiten en instellingen van Word Perfect 7. In de bijlagen vindt u een praktische installatiehandleiding en de uitwerkingen van de opdrachten uit het boek.

## HANDBOEK NETWARE 4.11

Bestelnummer: 750066

Verkoopprijs: f49,-



De sleutel tot succesvolle installatie van hard- en software ligt in het kunnen onderscheiden van de uit te voeren handelingen en de volgorde waarin dat moet gebeuren. In dit boek vindt u een volledige en makkelijk te volgen methode voor het onderwerp, de installatie en het gebruik van Netware 4.11 in eenvoudige en in de meest ingewikkelde omgevingen. U leert de snelmethode voor het invoeren van Netware 4.11 volgens een strategie die zijn waarde in de praktijk heeft bewezen.

### DIT BOEK BESTAAT UIT DRIE DELEN WAARMEE HET INVOEREN VAN NETWARE 4.11 VOLLEDIG WORDT BESCHREVEN:

**Deel 1:** Het ontwerp van Netware Directory Services. Alles wat u moet weten om een NDS-boomstructuur op te zetten.

**Deel 2:** Installatie en migratie.

Hoe u Netware 4.11 daadwerkelijk installeert of hoe u kunt migreren van een bestaand netwerk naar Netware 4.11.

**Deel 3:** Het dagelijks werk.

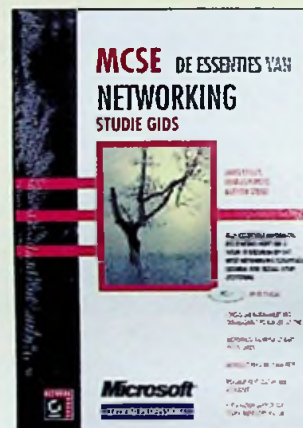
Over het onderhoud van een Netware 4.11 netwerk, inclusief het installeren van printers, het gebruik van hulpprogramma's en het beveiligen van de netwerkomgeving.

De vijf bijlagen bevatten bijzonderheden en referentiemateriaal dat goed van pas kan komen. Aan het begin van elk hoofdstuk vindt u praktijktips die zijn gebaseerd op een groot aantal netwerkinstallaties over de hele wereld. Hiermee kunt u snel aan de slag als u niet direct geïnteresseerd bent in alle details.

## MCSE, DE ESSENTIES VAN NETWORKING

Bestelnummer: 750045

Verkoopprijs: f99,-



De status van Microsoft Certified Systems Engineer (MCSE) behalen, is een grote uitdaging. De examens beslaan een groot aantal onderwerpen en vereisen toegewijde studie en deskundigheid. Om een MCSE te worden, moet u vier verplichte en twee facultatieve onderdelen afleggen. In dit boek, dat onderdeel is van een reeks MCSE-studieboeken van Network Press uitgegeven door Sybex, wordt het onderdeel Networking Essentials behandeld. Dit is het meest algemene van de verplichte MCSE-examens. U vindt alles wat u nodig heeft om een solide basis op het gebied van computernetwerken te verwerven, u voor te bereiden op het examen Networking Essentials en om een grote stap te doen op weg naar het MCSE-diploma.

Daarnaast is dit boek natuurlijk uitermate geschikt voor zelfstudie en verrijking van uw kennis. In elk hoofdstuk vindt u praktische oefeningen en vragen waarmee u uw kennis kunt testen. De CD bevat een aantal handige Engelstalige hulpmiddelen bij uw studie voor MCSE-examens, onder andere: Cursus LAN Management and Troubleshooting van CBT Systems; acht uren interactieve training. De Roadmap to Education en Certification van Microsoft, een online cursuscatalogus en gids voor examenvoorbereiding. Certification Sampler van Transcender Corporation; oefenexamens die u een indruk geven van het soort vragen dat u kunt verwachten op MCSE-examens.

(vervolg op pagina 54)

# FACHBÜCHER

für den **TRUCK**-modell-Bau



**Lothar Husemann**

## Getriebe und Achsen für den LKW-Modellbau

Um ein Fahrzeugmodell originalgetreu zu fahren, sollten zwischen Motor und Achsen ein oder mehrere Zahnradsätze angeordnet sein, die die Motordrehzahl auf modellgerechte Werte bringen. Den Antrieb richtig auszulegen und zu bauen, dabei soll dieses Buch helfen. Format: DIN A4, Umfang: 68 Seiten, 133 Abbildungen  
Best.-Nr.: 690021, Prijs: fl. 40,-

**Lothar Husemann**

## LKW-Modellbau

**Eine Anleitung für Einsteiger und Fortgeschrittene**  
Im ersten Teil wird ausführlich der Bau des LKW-Modells MAN F90 beschrieben. Dazu gibt es auch den Beilagebauplan 1:1. Der zweite Teil enthält Anleitungen für verschiedene Zugmaschinen, Anhänger und Auflieger.  
Format: DIN A4, Umfang: 56 Seiten  
Best.-Nr.: 690018, Prijs: fl. 35,-

**Ramon Häge**

## Ferngesteuerte LKW-Modelle im Selbstbau

Dieses Buch behandelt den Eigenbau eines Modell-Lastzuges im Maßstab 1:16. Die Fahrzeuge, der Tiefkühlsattel, der mit einem elektronisch gesteuerten Nachläufer ausgestattete Langholz-Transporter, sind keine alltäglichen Modelle.  
Format: DIN A4, Umfang: 64 Seiten, 97 Abbildungen, inkl. Bauplan, 2. Auflage  
Best.-Nr.: 690019, Prijs: fl. 40,-

**Lothar Husemann**

## Trucks

Alles über den Selbstbau von ferngesteuerten LKW- und Nutzfahrzeug-Modellen  
Lothar Husemann, ein auf diesem Gebiet erfahrener Autor behandelt mit dieser Broschüre eine Sparte des RC-Auto-Modellbaus, die immer mehr Freunde findet. Von der „Werkstattausrüstung“ über „Konstruktions-Details“ und „Elektrik“ bis hin zu „Vorbild und Modell“ kommt alles zur Sprache.  
Umfang: 64 Seiten, Format DIN A4, 218 Abbildungen, 6. Auflage  
Best.-Nr.: 690008 Prijs: fl. 27,-

**Holger Labes**

## Tips & Tricks für die Modellbaupraxis

Der Autor zeigt in diesem Buch worauf es bei der Materialauswahl ankommt, welche Handwerkzeuge und Meßgeräte nützlich und notwendig sind und wie sie angewendet werden. In einem ausführlichen Kapitel erfährt man alles über Sägen, Dreh-, Fräs-, Bohr-, Schleif- und Hobelmaschinen, wie man ihre Qualität beurteilt, welche Einsatzwerkzeuge es gibt und welches Zubehör angeschafft werden sollte. Umfang: 142 Seiten, zahlreiche Abbildungen, Format: 16,5 x 23 cm  
Best.-Nr.: 692080 Prijs: fl. 41,-

**Tilman Wallroth**

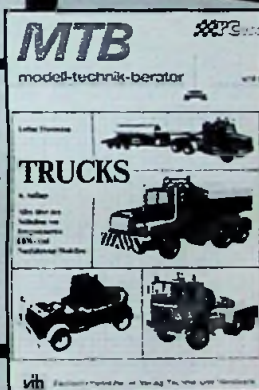
## Drehen und Fräsen im Modellbau

Anhand unzähliger Fotos und Zeichnungen wird Schritt für Schritt gezeigt, wie Metalle, Kunststoff und Holz spanabhebend bearbeitet werden. Ein umfangreicher Tabellenteil, ein Bezugsquellenverzeichnis und ein Sachwortregister vervollständigen dieses Werk der Dreh- und Frästechnik.  
528 Seiten, Format: 165 x 230 mm, über 470 Abbildungen  
Best.-Nr.: 692037 Prijs: fl. 96,-

**Tilman Wallroth**

## Drehmaschinenpraxis für Modellbauer

In diesem Buch werden ausführlich alle wesentlichen Drehmaschinenkomponenten und Arbeitsgänge aus der Sicht der Praxis behandelt. Dazu kommen viele leicht verständliche Beispiele, klare Illustrationen und eine Vielzahl von Anwendungstips. Man findet Bauanleitungen für Zusatzgeräte, die den täglichen Umgang erleichtern. 232 Seiten, Format: 165 x 230 mm  
Best.-Nr.: 692070 Prijs: fl. 54,-

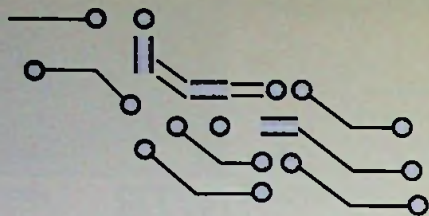


De Mulderkring-bestelservice  
tel: (0294) 450460 of per fax (0294) 412782  
De Mulderkring BV, Postbus 313  
NL-1380 AH Weesp



Verlag für Technik und Handwerk, Baden-Baden en De Mulderkring

# BOEKBESPREKINGEN



(vervolg van pagina 52)

## MAAK ZELF COMMERCIELE WEB-PAGINA'S

Bestelnummer: 790696

Verkoopprijs: f69,-



### BOUW EEN ZAKELIJKE SITE DIE AANSPREEKT EN VERKOOPT!

Deze helder geschreven doe-het-zelf gids van Laura Lemay toont hoe Web-pagina's worden gemaakt waarmee producten worden verkocht, waarmee klantenondersteuning wordt geboden en waarmee een bedrijf met succes onder de aandacht van een wereldwijd publiek wordt gebracht.

- Maak online advertenties en catalogi
- Construeer interactieve winkelwagentjes
- Leer hoe u elektronische betalingen op een veilige manier kunt accepteren
- Creëer Web-pagina's waarmee u bestel- en verzendtrajecten kunt volgen
- Koppel bedrijfsdatabases aan uw Web-site
- Bouw Web-sites die via advertenties worden gesponsord

**Boek is inclusief CD-ROM.**

## PRAKTIJKBOEK VISUAL J++

Bestelnummer: 750076

Verkoopprijs: f49,-

Het doel van dit boek is een inleiding te geven in het gebruik van de taal Java aan de hand van de ontwikkelomgeving van Microsoft Visual J++. Het eerste deel vormt een algemene inleiding in programmeren in Java. U leert enkele basisbeginselen die u nodig heeft om aan de slag te kunnen met deze taal. In het tweede deel wordt de ontwikkelomgeving van Visual J++, Developer Studio, op systematische wijze beschreven. In dit deel worden de klassen en twee wizards, de Applet Wizard en de Resource Wizard, geïntroduceerd. Het derde deel is gericht op de praktijk. In dit deel wordt programmeren met Java in Visual J++ besproken aan de hand van

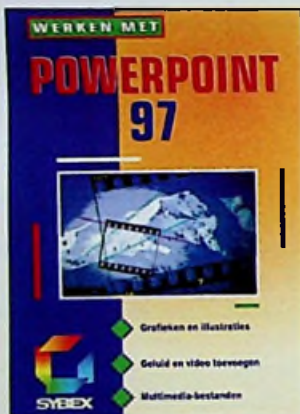


concrete onderwerpen: de interface van het toetsenbord en de muis beheren, de implementatie van een menubalk in een toepassing, bestandsbeheer en dergelijke. Bovendien bevat dit deel een voorproefje van de standaard ActiveX. Op de CD-ROM in dit boek staan voorbeelden van Java-toepassingen die in het boek worden gebruikt.

## WERKEN MET POWERPOINT 97

Bestelnummer: 750128

Verkoopprijs: f49,-



PowerPoint voor Windows 95 is een populair, grafisch presentatieprogramma dat is ontworpen voor professionals die weinig tijd hebben om zich te verdiepen in nieuwe programma's. Met een minimum aan tijd en moeite kunt u met PowerPoint alle elementen samenvoegen waaruit een effectieve presentatie is opgebouwd. Dit boek leidt u via een reeks logische stappen door het proces waarmee u een presentatie maakt. U vindt informatie voor beginnende en gevorderde PowerPoint-gebruikers en u krijgt tips die u helpen uw presentaties sneller en gedetailleerder te maken. In het eerste deel van dit boek vindt u uitleg over de basisbegrippen van PowerPoint. U krijgt een snel overzicht van alle mogelijkheden en hoe u deze kunt combineren. Alle informatie over het gebruik van de diverse PowerPoint-onderdelen vindt u in deel twee. U leest alles over het werken met grafieken, het toevoegen van illustraties, geluid en video, het werken met opbouweffecten en verborgen dia's, hoe u de tijdsindeling van uw presentatie bepaalt en hoe u de speciale presentatiefuncties van PowerPoint gebruikt. Bovendien worden in dit deel nevenonderwerpen besproken vanuit een professioneel gezichtspunt. Deel drie beschrijft de functies van PowerPoint die meer bieden dan alleen het maken

van traditionele presentaties. Hier leest u over de vele kleuropties, over het afdrucken van uw dia's en het werken met multimedia-bestanden en krijgt u tips over het presenteren zelf. Tot slot vindt u in de bijlagen informatie over het installeren van PowerPoint, tips voor de beginnende presentator en een woordenlijst met grafische termen.

## STEP BY STEP MICROSOFT® OFFICE 97

Bestelnummer: 790775

Verkoopprijs: f59,-



### MET DIT BOEK EN MICROSOFT® OFFICE 97 LEERT U:

- Office Binder gebruiken om brieven, verslagen, spreadsheets, grafieken, presentaties en andere documenten te combineren tot één project
- tijd besparen door documenten automatisch te laten bijwerken
- bestaande documenten uit vorige Office-versies en andere programma's importeren en combineren in nieuwe projecten
- documenten delen met behulp van e-mail, een netwerk of een intranet, en aangebrachte wijzigingen bekijken
- Microsoft Query, Microsoft Word en Microsoft Excel samen gebruiken om gegevens te analyseren
- gegevens importeren uit Microsoft Word en Microsoft Excel in een tabel in Microsoft Access
- tekst, tabellen, grafieken en andere gegevens integreren in een presentatie
- hyperlinks naar bepaalde informatie op het Internet of een intranet toevoegen
- Microsoft FrontPage™ gebruiken om documenten op het Internet of een intranet te zetten

Dit boek bevat het volledige studiemateriaal voor het examen Certified Microsoft Office User Expert. 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 beste leraar - uzelf. Dankzij de bijgeleverde oefenbestanden krijgt u snel praktische vaardigheden.

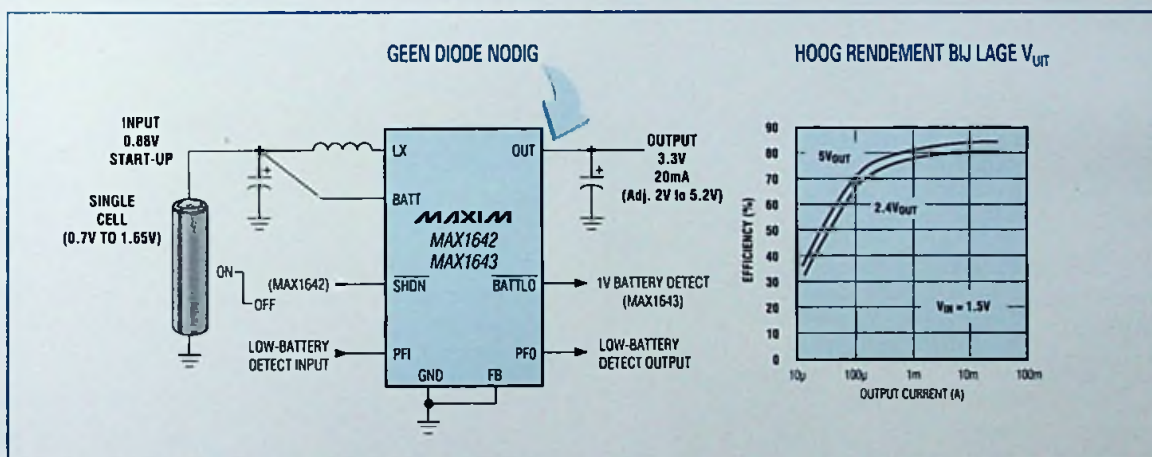
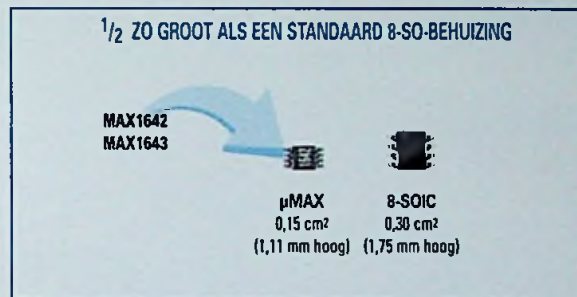
(vervolg op pagina 6)

# KLEINSTE DC-DC CONVERTER VOOR ENKELE BATTERIJ HEEFT INGEBOUWDE SYNCHRONE GELIJKRICHTER VOOR EEN HOGER RENDEMENT

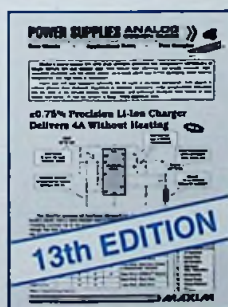
Ruimte- en kostenbesparende interne gelijkrichter verhoogt efficiency bij lage uitgangsspanning

De MAX1642 en de MAX1643 zijn de kleinste, zeer efficiënte step-up DC-DC converters voor met een enkele batterij gevoede apparaten. Ze zorgen voor een aanzienlijke verlenging van de levensduur van de batterij en nemen minder ruimte in bij draagbare toestellen, zoals pagers, buzzers en andere '1V'-apparaten. De gegarandeerde opstartspanning is 0,88V. Deze omzetters bieden de beste combinatie van lage ruststroom en hoog rendement. De batterij gaat langer mee bij gebruik en in rust.

- ◆ Kleinste behuizing, geen externe diode vereist
- ◆ Hoog rendement, zelfs bij lage uitgangsspanning
- ◆ 40µA ruststroom
- ◆ 0,88V ingangopstartspanning (gegarandeerd)
- ◆ 2µA afschakelstroom (MAX1642)
- ◆ 2 detectors voor te lage batterijspanning (MAX1643)
- ◆ Evaluatiekit (MAX1642EVKIT) verkrijgbaar
- ◆ Bescherming tegen omgekeerde polariteit



De interne synchrone gelijkrichter heeft 3 functies: 1) zorgt voor 15% hoger rendement dan een Schottky-diode bij lage uitgangsspanning; 2) spaart ruimte; 3) spaart kosten.



## 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



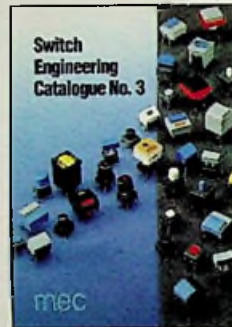
**AVO/MEGGER\***  
Meet- en test-  
apparatuur/  
Appareils de  
mesure et de teste



**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