

RB elektronica

RADIO
BULLETIN

mei 1997, nr. 5

prijs fl. 7,95 / Bfr. 160

Thema: DSP

Interactive Device Selector
www.actel.com



Capacity

User I/O's

Application

Voltage

Fast SRAM

Max flip-flop

Critical Path (ns)*

Package

Actel Part#

Capacity

Max Ep-Flps

User I/O's

Critical Path (ns)*

Application

Package

Voltage

Fast SRAM

of Logic

Total Package Price

JTAG

PCI

De Digitale
Signaal Processor

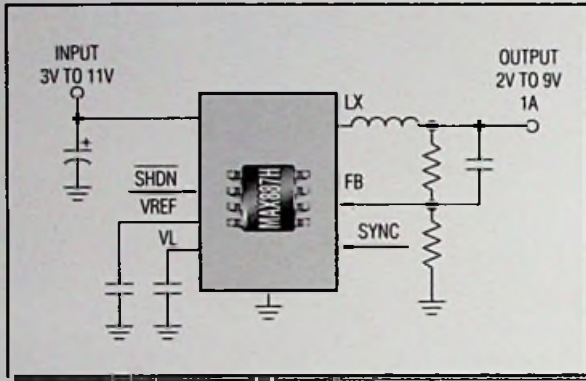
AD Sharc DSP's



05

8 710966 086100

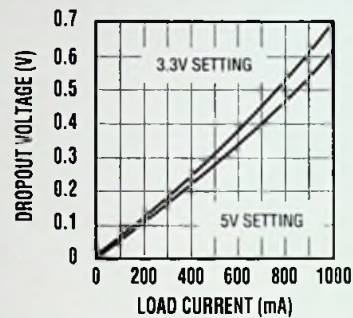
STEP-DOWN DC-DC BIEDT MINSTE RUIS EN LANGSTE LEVENSDUUR BATTERIJ



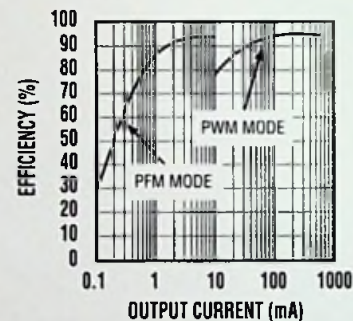
De MAX887H is de ideale keuze voor draagbare applicaties, met name mobiele telefoons en ander RF-ruisgevoelige toepassingen.

- ◆ 100% duty cycle PWM
- ◆ 600 mA uitgangsstroom
500 mA opstartlaadstroom
- ◆ Interne 0,5 Ω MOSFET switch
- ◆ Te synchroniseren oscillator-frequentie
- ◆ Interne synchrone gelijkrichter
- ◆ 8-pins SOIC-behuizing
- ◆ 2,5 μ A shutdown-voedingsstroom
- ◆ Lage ruststroom: 200 μ A met PFM mode-optie

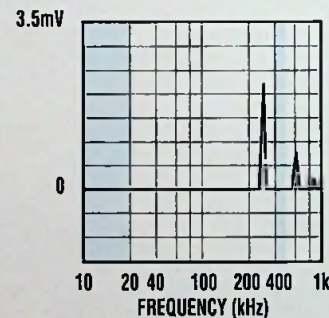
◆ LAAGSTE DROPOUT: 300 mV bij 500 mA



◆ HOOGSTE RENDEMENT: > 90% bij 500 mA



◆ GEEN AUDIO- of IF-HARMONISCHEN



Gratis Power Supply Design Guide

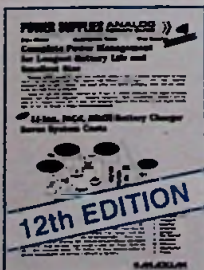
Bestel nu de twaalfde uitgave

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 (01734) 303 388; fax (01734) 305 577

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

Het officiële Netscape Navigator 3.0 Handboek

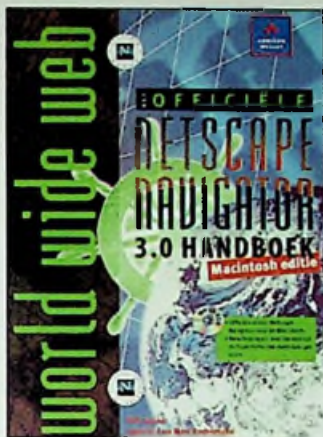
Bestelnummer: 769797
Prijs: f 99,95

De recentste versie van 's werelds populairste Web-browser bevat alles wat u nodig hebt om optimaal gebruik te kunnen maken van Internet: ondersteuning voor multimedia, e-mail, nieuwsgroepen, chat en FTP. Het officiële Netscape Navigator 3.0 Handboek behandelt alles wat u daarvoor moet weten. In dit boek leert u:

- Aansluiten op Internet - Netscape Navigator 3.0 installeren vanaf de bijgeleverde CD-ROM - Bladeren op het World Wide Web - Hoe u over het World Wide Web surft, bekend raakt met begrippen uit een geheel nieuwe wereld, - honderden interessante Internet-sites bezoekt en zelfs aankopen doet.
- Uitgebreide nieuwe mogelijkheden - De nieuwe geavanceerde mogelijkheden gebruiken, met onder meer de verbeterde vensters en bladwijzers en zeer complete e-mail voorziening. Bovendien ondersteunt Netscape Navigator 3.0 live-objecten zoals Plug-ins, Java-applets, JavaScript, VRML, Real Audio en QuickTime.
- Toegang tot waardevolle informatie - Met FTP bestanden van het Net plukken; benut de voordelen van speciale Internet diensten.

Inclusief software!

Installeert de officiële versie van Netscape Navigator 3.0 vanaf bijgesloten CD-ROM en bezoek gratis Navigate! Het bekroonde online magazine www.netscapepress.com/zine Wat u nodig heeft: Een 68 K Macintosh (minimaal 68030) en systeem 7/Power Macintosh met tenminste 8 MB RAM.



Het Complete Handboek Windows NT Server 4 (UK)

Bestelnummer: 790519
Verkoopprijs: f 119,00

Het Complete Handboek Windows NT Server 4 van Academic Service is het meest complete leerboek en naslagwerk voor het opzetten van Windows NT-servers, het aansluiten van clients en het optimaliseren van het netwerk. In dit handboek wordt een volledige en stapsgewijze beschrijving gegeven van het nieuwste client/server-netwerkbesturingssysteem van Microsoft. In dit boek wordt uitgelegd hoe u Internet Information Server 2.0 instelt en beheert. Verder wordt beschreven hoe u Remote Access Service (RAS) gebruikt voor conventioneel en ISDN-telefoonverkeer met mobiele gebruikers. Er zijn Internet-adressen opgenomen voor actuele online informatie. In dit zeer complete handboek wordt uitgebreid ingegaan op de vernieuwde Windows 95-interface en koppeling met NetWare/UNIX-netwerken. Specialistische onderwerpen zoals RAID, backupsystemen en clustering van servers worden grondig behandeld, waardoor u elke netwerktaak aankunt.



Het Complete handboek Intranet HTML

Bestelnummer: 790500
Verkoopprijs: f 119,00

Het Complete handboek Intranet HTML is het eerste boek dat de twee meest actuele aspecten van zakelijke netwerken behandelt: intranetten en HTML. Dit handboek biedt ontwikkelaars van intranetten alle benodigde informatie over belangrijke onderwerpen als sjablonen en richtlijnen voor gebruikerspagina's, zoekprogramma's, onderhoud van sites en nog veel meer. Een team van vooraanstaande deskundigen maakt u deelgenoot van hun waardevolle inzichten en speciale technieken op elk gebied van HTML. U vindt in dit boek actuele besprekingen van de nieuwste HTML-functies van Netscape Navigator en Microsoft Internet Explorer. Dankzij de uitvoerige beschrijvingen van formulieren en CGI-scripts kunt u direct aan de slag met interactieve toepassingen en databases. Ontdek hoe u geavanceerde Web-pagina's ontwerpt met behulp van frames en tabellen. Maak interactieve pagina's met ActiveX-elementen en Java. Dankzij de uitvoerige beschrijvingen en de vele nuttige tips is dit complete handboek het standaardwerk voor HTML op intranetten.



Gebruiksvriendelijk werken met Windows NT Workstation 4.0

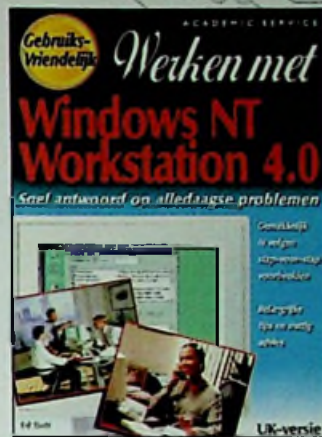
Bestelnummer: 790517
Verkoopprijs: f 59,00

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;
- alledaagse analogieën om de concepten duidelijk te maken.

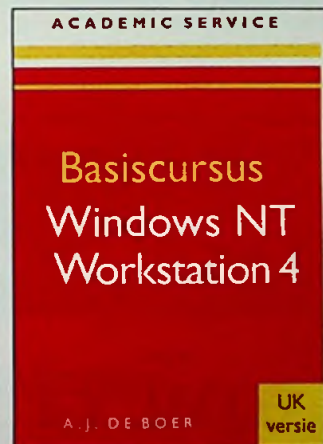
Gebruiksvriendelijk betekent ook dat u:

- de nieuwe interface van Windows NT leert kennen;
- de basisprincipes leert begrijpen van alle Windows-programmatuur;
- weet hoe u toegang krijgt tot informatie op het bedrijfsnetwerk;
- bestanden en programma's weet te beheren;
- Windows NT aan uw eigen kunt aanpassen.



Thermische Solarenergie succesvol inzetten

Bestelnummer: 634622
Verkoopprijs: f 69,00

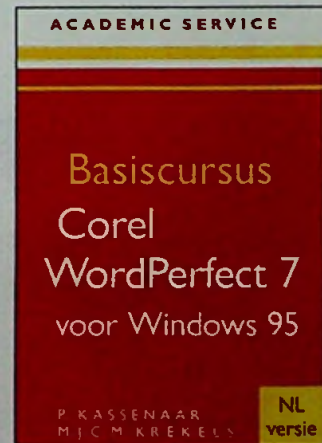


Basiscursus Windows NT Workstation 4 (UK)

Bestelnummer: 790516
Verkoopprijs: f 29,50

Basiscursus Corel WordPerfect 7 voor Windows'95

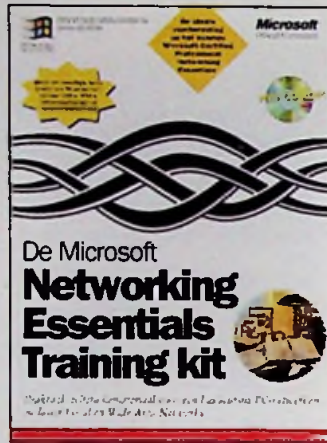
Bestelnummer: 790330
Verkoopprijs: f 29,50



De Microsoft Networking Essentials Training kit

Bestelnummer: 79048
Verkoopprijs: f 179,00

Deze kit bevat al het materiaal dat nodig is om u voor te bereiden op het examen Microsoft Certified Professional 'Networking Essentials'. Daarnaast is het een ideaal zelfstudiepakket voor een basiscursus computernetwerken. Dit officiële Microsoft opleidingsmateriaal geeft zowel een helder beeld van de technische concepten en de opbouw van computernetwerken als een overzicht van Internet-diensten. Op de CD-ROM staan oefeningen in de vorm van netwerk simulaties en videodemonstraties, die zeer verhelderend werken. Deze Training kit is zowel een cursus als een naslagwerk. Om alles gemakkelijk terug te kunnen vinden worden de netwerkwonderwerpen in duidelijk herkenbare stukken behandeld. In deze netwerkcursus leert u:



- De Onderdelen van een netwerk te herkennen en te bepalen welk netwerk ontwerp in een bepaald geval gekozen moet worden.
- De verschillende media waarlangs communicatie in een netwerk plaatsvindt te onderscheiden en deze te gebruiken om servers en clients in een netwerk met elkaar te verbinden.
- Alles over netwerkstandaarden, protocollen en het toegang krijgen tot netwerken. U leert wat in een bepaald netwerk moet worden toegepast.
- De verschillende netwerkarchitecturen met hun specifieke eigenschappen en welke architectuur u in een bepaald geval moet toepassen.
- De primaire functies van een network operating system en het verschil tussen een gecentraliseerde en een client/server-omgeving.
- Het implementeren en ondersteunen van de belangrijkste componenten in een netwerk, zoals de server, het besturingssysteem en clients.
- Een systeem opzetten voor het beveiligen van gegevens in een netwerk en het beschermen van systeemcomponenten.
- Onderscheid te maken tussen LAN's en WAN's, en hoe een LAN uitgebreid kan worden tot een WAN.
- Hoe u modems in een LAN/WAN-omgeving moet inzetten.
- Het strategisch belang van producten voor het ondersteunen van LAN's, en op welke wijze u deze gebruikt bij het oplossen van problemen in een netwerk.

10 minuten gids HTML 3.2

Bestelnummer: 79067
Verkoopprijs: f 24,50

Deze gids biedt eenvoudige en praktische informatie voor drukbezette mensen die snel resultaat willen zien. Door doelgerichte lessen van 10 minuten leert u alles wat u moet weten om in een oogwenk indrukwekkende HTML-bestanden te maken.

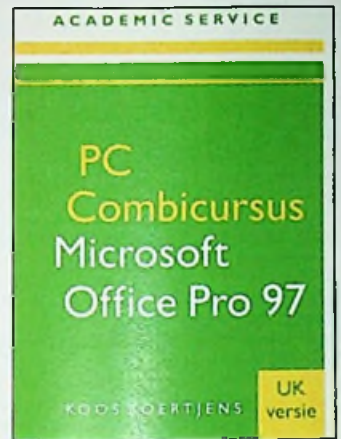
- Binnen 10 minuten leert u hoe u:
- eenvoudige en ingewikkelde HTML-documenten maakt;
 - gepreformateerde tekst en tabellen opneemt;
 - afbeeldingen aan HTML-documenten toevoegt;
 - VBScript, ActiveX, VRML en Java-applets toepast;
 - HTML-documenten van multimedia voorziet;
 - uw Web-pagina's overzichtelijk maakt met frames.



De eerste stap op weg naar succes!

PC Combi cursus Microsoft Office Pro 97 (UK)

Bestelnummer: 790649
Verkoopprijs: f 69,00



Microsoft Handboek Windows NT Workstation versie 4.0

Bestelnummer: 790572
Verkoopprijs: f 85,00

Dit boek is het antwoord op alle vragen van de zakelijke gebruiker van Microsoft Windows NT Workstation 4.0. Het boek staat boordevol met duidelijke instructies en uitgebreide antwoorden zodat gebruikers snel aan de slag kunnen met dit krachtige, nieuwe besturingssysteem. Het Microsoft Handboek Windows NT Workstation versie 4.0 is een toonaangevend naslagwerk dat u naast uw computer legt en elke dag raadpleegt.

Dit boek is veelomvattend

- Leer werken met de nieuwe interface van Microsoft Windows NT
- Leer werken met Microsoft Messaging, Internet en intranetten om te kunnen communiceren en informatie met anderen te kunnen delen
- Maak gebruik van de kracht van Microsoft Windows NT
- Leer hoe u uw systeem kunt beveiligen
- Leer hoe u uw systeem kunt onderhouden en optimaliseren

Dit boek is gebruiksvriendelijk en makkelijk toegankelijk

- Uitgebreide inhoudsopgave
- Voor elk hoofdstuk een overzicht van de inhoud
- Uitgebreide index

Dit boek werpt een verhelderend blik op Windows NT

- Stap-voor-stap instructies
- Honderden afbeeldingen van vensters en schermen
- Praktische voorbeelden
- Tips en advies van experts

Internet Gids Nederland

Bestelnummer: 750007
Verkoopprijs: f 29,00

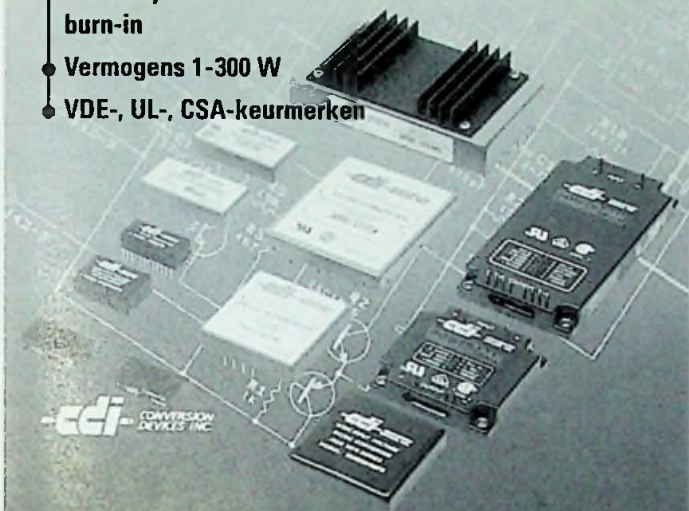
Deze Internet Gids Nederland is het hulpmiddel als u wilt weten of een bepaalde organisatie (bedrijf, school etc.) informatie beschikbaar heeft via Internet. Circa 3000 adressen zijn verdeeld in categorieën, bijvoorbeeld Politiek, Sport of Toerisme. Bij elke dienst vindt u de naam van de dienst, het adres waarmee de dienst kan worden benaderd en een korte omschrijving. Om de Gids compleet te maken, krijgt u ook een overzicht van alle 8000 geregistreerde domeinen in Nederland. Om informatiepagina's van Internet te bekijken heeft u een browser nodig. De meest gebruikte browsers voor Windows zijn de programma's Netscape Navigator en Microsoft Internet Explorer, welke u allebei gratis via Internet kunt ophalen.



OP ZEKER?

DC/DC CONVERTERS

- MTBF > 1.000.000 uur
- 96 uur cyclische burn-in
- Vermogens 1-300 W
- VDE-, UL-, CSA-keurmerken



Meer informatie: Bel 0162-481 600 of fax 0162-456 500



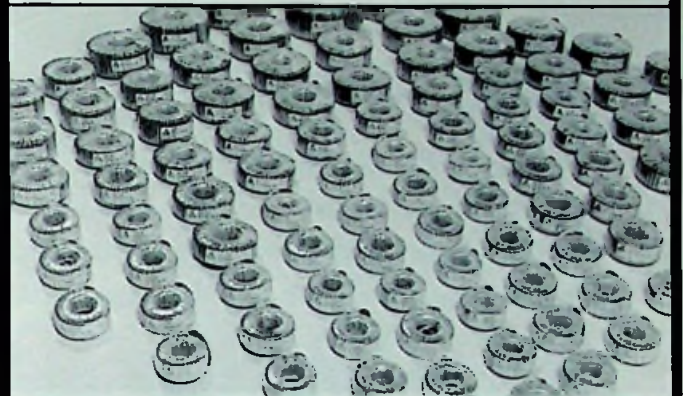
klaasing electronics bv

Beneluxweg 37, 4904 SJ Oosterhout

Getronics Group

AMPLIMO ringkerntrafo's

Wij hebben de ringkerntrafo die u zoekt



Met de **kwaliteit** die u eist
Het beroemde KEMA KEUR merk erop
Met de **levertijd** die u eist
Veel types in voorraad van 15 t/m 1000 VA.
Andere wensen: **speciale** uitvoeringen
leverbaar met een betrouwbare levertijd.



Bel even voor snelle informatie
of de nieuwe documentatie:

AMPLIMO B.V.
Voersmabruikweg 1
7491 DA Delden

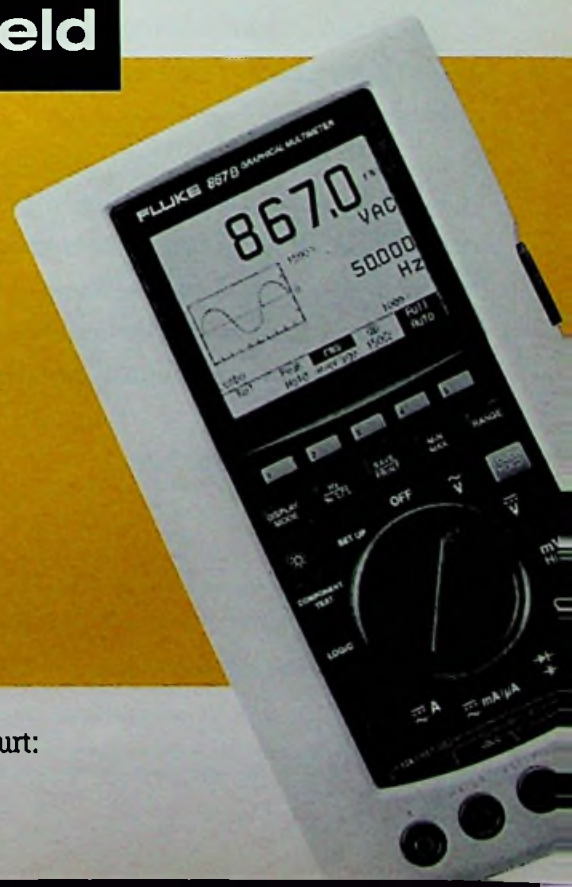
Telefoon 074 376 3765
Fax 074 376 3132

De meest geavanceerde multimeter ter wereld

Fluke 867B Graphical MultiMeter

De nauwkeurigste Fluke multimeter beschikt over unieke grafische en rapportagemogelijkheden en een verbeterd, nog beter af te lezen display.

- 0,025% basisnauwkeurigheid voor gelijkspanning
- Een uiterst nauwkeurige true RMS en gemiddelde-waarde multimeter
- TrendGraph™ elektronische lijnrecorder
- Van DC tot 1 MHz digitaal golfvormdisplay
- 10 MHz frequentieteller
- Optioneel SC860 PC-softwarepakket en optische interfacekabel
- Voldoet aan veiligheidsnorm IEC 1010-1 CAT III 1000V



Bel voor meer informatie of voor adressen van distributeurs bij u in de buurt:

Fluke Nederland B.V., telefoon (040) 267 81 00

FLUKE

Waarom zo laat?

Als lezer en als abonnee zult u zich waarschijnlijk afvragen waarom RB Elektronica dit maal zo laat verschijnt. Het antwoord is eenvoudig: enkele lieden hebben zich toegang tot de redactie burelen gezocht terwijl niemand aanwezig was. Waarschijnlijk wilde ze kennis nemen van onder meer de inhoud van RB Elektronica voordat u als rechtmatige lezer daar over kon beschikken.

Dat de redactiecomputers werden meegenomen kan men begrip voor opbrengen (of niet soms?), maar dat daarmee alle gegevens, lopende zaken, artikelen en dergelijke ook gelijktijdig verdwijnen is een punt van discussie. Uiteraard worden er regelmatig kopieën gemaakt. Regelmatig kan van alles betekenen, eenmaal per jaar is ook regelmatig!

Zo erg is het ook weer niet. Regelmatig bedoel ik mee, om de dag. Dat dit echter niet voldoende is, blijkt ook nu weer. Niet alleen zijn er drie dagen werk aan RB Elektronica weg, maar het gebeurde op een tijdstip dat het niet mag gebeuren: op de deadline!!

Daarnaast duurt het enkele dagen voor er nieuwe computer aanwezig zijn, de software opnieuw is geïnstalleerd enzovoort. Kortom een vertraging van ten minste een week, waardoor alles compleet moest doorschuiven. U krijgt nu dus RB Elektronica later onder ogen dan gebruikelijk, maar dat lopen we de komende maanden weer in.

Dus ditmaal geen technisch stukje, maar een redactioneeltje waarin ik voorzichtig mijn frustraties probeer te uiten, frustraties omdat er altijd mensen zijn die aan andermans eigendommen komen of zelfs, zoals in dit geval, meenemen. Hoewel ik tegenwoordig milder gestemd ben en zeker niet meer zo driftig als vroeger, is het maar goed dat ik niet in de buurt was toen dit voorval plaatsvond.

Bent u geen techneut, maar een in de elektronica geïnteresseerde psychiater, kunt u mij nu rustig analyseren aan de hand van het bovenstaande stukje. Uw reactie graag naar de redactie.

Ondanks alle tegenslagen, ben ik van menig dat RB Elektronica weer een aantal leuke artikelen heeft, niet alleen lezenswaardig, maar ook interessant.

Tenslotte wil ik nog kwijt dat, zoals aangekondigd we binnenkort van start gaan met de cursus Elektronica voor iedereen. Het probleem zat hem nog even in het te kiezen EDA-pakket, maar dat is inmiddels ook opgelost.

Graag tot de volgende keer.

Veel leesplezier.

Dirk Scheper

RB ELEKTRONICA
(Jaargang 66)

Is een uitgave van
De Muiderkring B.V.,
Hogeweyslaan 227,
Postbus 313,
1380 AH Weesp
telefoon: 0294-450460 (ISDN)
telefoon: 0294-415210
telefax: 0294-412782
bank: 48-19-54 563
giro: 83214

Directie:
Ir. S.M. Th. Kremer

Hoofdredacteur:
Ing. D.J.F. Scheper

Eindredactie:
J.E.E. van der-Hoogte

Vast medewerkers:
J. van Tol, L. Foreman, J.H.M. Goddijn,
ir. S.J. H. Blijm, G. van Lidth de Jeude,
J.W. Richier, drs. ing. G.F. Pongel, J. van der
ing. B. Sturman, G.C.C. van der Vlist,
Ir. M. van der Veen

Vormgeving/produktie:
Dimitri van den Berg & Marc Forwerda

Prepress:
Fotolitho van Setten B.V.

Advertentieverkoop:
Bosch & Keuning Postbus 1, 3700 AA Bunnik,
tel: 0575-6182340, fax 0575-6182341 en/of G. Beelcke,
tel/fax: 0575-6936293.

Abonnementen
Abonnementprijs per jaar
175,-/Bfr. 1500,-

Abonnementen worden automatisch verlengd,
tenzij u hiervan drie maanden voorafgaande van de
aflooptijd schriftelijke kennis omtrent u ontvangt.
Vermeld bij correspondentie altijd uw abonnee-
nummer (zie wikkelp).

Druck:
grafische bedrijven
Bosch & Keuning, Bunnik

Distributie:
Bestpress

Redactie:
Redactionele bijdragen en correspondentie sturen
naar:

De Muiderkring B.V.,
Hogeweyslaan 227,
Postbus 313,
1380 AH Weesp
telefoon: 0294-450460 (ISDN)
telefoon: 0294-415210
telefax: 0294-412782
bank: 48-19-54 563
giro: 83214

Auteursrecht:

Het geheel of gedeeltelijk overnemen of verspre-
nigsvrijen van dit tijdschrift gepubliceerde artikelen is
uitsluitend mogelijk na schriftelijke toestemming en met
bronvermelding. Gepubliceerde schakelingen en software
kunnen door een (Nederlands) octrooi zijn beschermd.
Toepassing voor persoonlijk gebruik is toegestaan. De uit-
gever stelt zich niet aansprakelijk voor de gevolgen van
eventuele fouten.

ISSN: 0928-5008

RB Elektronica mei 1997

Solderen met licht	<i>blz. 8</i>
De digitale Signaal Processor	<i>blz. 9</i>
De DSP behoort momenteel tot de alledaagse producten, vergelijkbaar met een modem of een GSM-telefoon. De auteur gaat meer in op een aantal additionele vragen, zoals Wat maakt een DSP zo bijzonder? Hoe moet men een dergelijke technologie invoeren? Wat is het toepassingsgebied? En dergelijke vragen meer. Kortom een artikel dat u niet mag missen.	
De alkaline accu	<i>blz. 16</i>
Een nieuw type accu is enige tijd geleden op de Amerikaanse markt verschenen. Momenteel is hij of net in Europa beschikbaar of staat op het punt om zijn intrede te maken. De auteur gaat dieper op deze accu in, zijn mogelijkheden en vooral zijn voordelen ten opzichte van andere accu's.	
De Analog Devices Sharc DSP's	<i>blz. 20</i>
DSP's genieten tegenwoordig al snel de voorkeur bij de ontwerper van grafische systemen. De DSP wordt vaak gekozen vanwege zijn mogelijkheden tot integratie, zijn rekenfaciliteiten en zijn I/O-mogelijkheden. In dit artikel wordt op een populaire DSP-familie ingegaan.	
Varia	<i>blz. 25</i>
Elektronicamarkt	<i>blz. 26</i>
Het Elektron	<i>blz. 27</i>
Het elektron is het elementaire deeltje binnen de elektronica, maar wat zijn de eigenschappen die aan dit deeltje zijn verbonden? De auteur gaat onder meer op deze vraag dieper in. Een goed achtergrondartikel dat weer goed is voor wat discussiestof binnen de massa van de elektronicus als groep.	
Soldeerverbindingen	<i>blz. 29</i>
Op de SMI-conferentie in San José, Californië kwam men tot opmerkelijke conclusies. We gaan hier dieper op in en geven u meer inzicht in het solderen als fenomeen op zich.	
Behuizingen met EMC-afscherming	<i>blz. 30</i>
Storingsvrije elektrische installaties	<i>blz. 31</i>
Elektronica in maatkostuum	<i>blz. 32</i>
Telewerken	<i>blz. 33</i>
Zonnebatterijen op grote schaal	<i>blz. 34</i>
Stralingsdetector radioactief materiaal	<i>blz. 34</i>
Netwerken in de auto	<i>blz. 35</i>
De tovenaar van Mento Park	<i>blz. 36</i>
Xenonlampen op de weg	<i>blz. 36</i>
Reinigen met ultraviolet licht	<i>blz. 37</i>
Batterij met ingebouwde ladingsmeter	<i>blz. 38</i>
Een Eurospoor met 50 Hz	<i>blz. 38</i>
Agenda	<i>blz. 40</i>
Op weg naar de nano-electronica	<i>blz. 40</i>
Productnieuws	<i>blz. 41</i>

COVER: Interactive Device Selector (IDS) waarmee ontwerpers snel toegang verkrijgen tot de website van het bedrijf en de beste componenten kunnen vinden voor hun doel.
COVERFOTO: Actel Europe Ltd., Hants, United Kingdom.

De Microsoft Windows NT UK/NL Resource Kit

Bestelnummer: 790568
Verkoopprijs: f 149,50

De officiële gids bij Microsoft NT Workstation
Deze exclusieve Microsoft-uitgave, geschreven in samenwerking met de ontwikkelings- en ondersteuningsteams van Microsoft Windows NT Workstation, verschaft uitgebreide technische informatie en gereedschappen aan iedereen die Microsoft Windows NT Workstation versie 4.0 wil begrijpen en optimaal wil benutten.

Uitgebreid

Dit boek bevat zowel een uitgebreide technische handleiding als een CD-ROM met handige gereedschappen en extra programma's die zijn ontworpen om u het volle profijt te geven van de kracht van MS Windows NT Workstation. Het is de meest uitgebreide technische informatiebron die beschikbaar is en het bevat essentiële informatie over het installeren en configureren van dit programma, en over het oplossen van problemen.

Inhoud

- De Microsoft Windows NT UK/NL Resource Kit bevat:
- Een overzicht van de architectuur van de onderdelen van Windows NT Workstation en de ondersteunende technologieën.
 - Een uitgebreide handleiding om Windows NT Workstation te optimaliseren met behulp van de monitorgereedschappen op de bijbehorende CD-ROM.
 - Een handleiding over systeemopties, betrouwbaarheid en recoverability, het voorbereiden en implementeren van multi-boot-opties, met inbegrip van een gedetailleerd beschrijving van de gebeurtenissen tijdens het opstarten.
 - Een exclusieve handleiding van het Windows NT Register, waaronder een overzicht van het Register, configuratiebeheer, en een gids voor het gebruik van de twee Register-editors.
 - Een netwerkgedeelte met een overzicht van de netwerkservices in Windows NT Workstation en het transportprotocol TCP/IP.
 - Een algemeen gedeelte over het opsporen en verhelpen van problemen.

Voor de beheerder is er een groot gedeelte waarin strategieën voor het gebruik in grote organisaties worden beschreven, evenals de compatibiliteit met andere netwerk- en besturingssystemen die al op de werkplek worden gebruikt.



CorelDRAW 6.0 voor Windows 95

Bestelnummer: 750861
Verkoopprijs: f 89,00

CorelDRAW is een zeer krachtig tekenprogramma voor Windows. Logo's, visitekaartjes, reclame-artwork en grafische presentaties kunt u snel en eenvoudig maken.

Werken met CorelDRAW 6 is een praktische handleiding, boordevol tips en voorbeelden waarmee u het programma volledig naar uw hand leert zetten. Omdat tekenen meer is dan weten hoe je een lijntje trekt en een vlakje kleurt, duikt u met dit boek ook in de achtergronden van grafisch ontwerpen, kleur-gebruik en typografie.

het begin van het boek behandelt de fantastische mogelijkheden van het programma, de gebruikersinterface en de werking van functies en opdrachten: u leert:

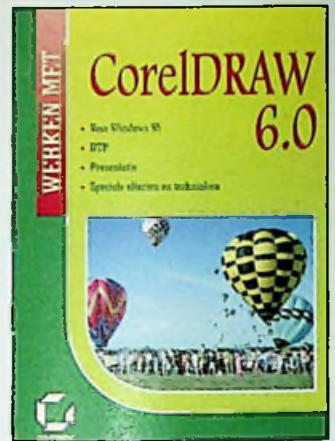
- de grondbeginselen van CorelDRAW
- het maken van lijntekeningen
- het importeren en exporteren van bestanden en fonts
- afdrukken
- speciale effecten
- kleurgebruik
- werken met CorelPHOTOPAINT, CorelCHART & CorelSHOW

Wat verder in dit boek wordt er diep ingegaan op de principes van ontwerpen, de combinatie van CorelDRAW en Desktop Publishing en het werken met tekst en beeld.

U krijgt informatie over:

- werken met CorelMOVE
- effectief ontwerpen van logo's symbolen etc.
- integratie met Desktop Publishing
- ontwerpen met tekst

Tenslotte krijgt u in enkele appendices nog praktische wenken over de hard- en softwarevereisten voor het werken met CorelDRAW en wordt speciaal stil gestaan bij het aanpassen van het systeem aan uw wensen. Het gebruik van CorelMOSAIC, CorelTRACE en CorelDRAW.Autotrace alsmede een uitgebreide index besluiten het boek.



solderen

J.W. Richter

Solderen met licht

Vele prints bevatten verbindingen, die apart gesoldeerd moeten worden. Een nieuw soldeersysteem met een halogeenlamp is voor dit karwei bijzonder geschikt.

Grote en exotische IC's verdragen vaak geen gemeenschappelijk soldeerbad, resp. "zonnebad" in de reflow-oven samen met de gewone onderdelen. Voor dit onderdelenspectrum heeft Automatiseringstechniek Niemeyer (ATN) een nieuw, hoogwaardig soldeersysteem met een individuele instelling van het temperatuurprofiel en de temperatuurverdeling ontwikkeld.

Grote IC's zijn vaak gevoelig voor mechanische belastingen en moeten met de hand gesoldeerd worden. Naast de loonkosten zijn vooral de kwaliteitseisen een sterk argument voor de invoering van robots in het soldeerproces. De robots garanderen een constante en reproduceerbare kwaliteit. Elke methode, zoals bijvoorbeeld een gewone soldeerbout, vlam solderen of solderen met laserlicht, heeft specifieke voor- en nade-

len. Enkele methoden vereisen speciale veiligheidsmaatregelen.

De machine is daarnaast ook goed geschikt voor het nasolderen van losse onderdelen in de serieproductie. In de dure soldeerautomaten komt het steeds weer tot stilstand, omdat er een enkel onderdeel mankeert. De nieuwste generatie onderdelen vormt met name door de miniatuur aansluitingen een groot probleem voor het handsolderen van deze nakomers. De sterke toename van het aantal aansluitingen op de print vergroot daarnaast ook de kans op fouten en met het handsolderen van slechte contacten na het automatische soldeerproces gaan nog steeds vele werkuren verloren. Uit een onderzoek van een fabrikant voor telecomapparatuur blijken ca. 60 % van alle fouten door eenvoudig nasolderen te verdwijnen. De soldeergroep kan dit aandeel drastisch verminderen door alle potentieel riskante soldeerpunten met behulp van een robot nogmaals na te lopen.

De lichtsoldeermachine bestaat uit een optisch systeem met een halogeenlamp. Een spiegel bundelt de warmte en leidt de energie nauwkeurig naar het soldeerpunt op de print. De hitte wordt op het soldeer en niet op het onderdeel gericht. De operator doseert de hoeveelheid soldeer en de toevoerrichting met behulp van een instelbaar toevoersysteem. De diameter van de soldeerraad ligt tussen 0,5 en 1,5 mm en de soldeertemperatuur bij 200 graden Celsius.

De Digitale Signaal Processor en zijn toepassingen

De introductie van de Digitale Signaal Processor (DSP) ligt al weer jaren achter ons en de DSP wordt al in alledaagse producten zoals een modem en de GSM-telefoon toegepast. Echter de echte doorbraak moet volgens de marktspecialisten nog komen.

Wat maakt een DSP zo bijzonder? Wat is zijn toepassingsgebied? Hoe moet men deze technologie invoeren in het bedrijf? Al deze vragen zullen de revue passeren in het volgende artikel over DSP's en hun toepassingen.

Wat maakt een DSP zo bijzonder?

Om het specifieke van de DSP te kunnen uitleggen, gaan we eerst terug naar de principe werking van de traditionele (micro)processor. Een microprocessor is opgebouwd volgens de zogenaamde von Neuman-structuur. Dat wil zeggen dat de instructies als wel de data langs hetzelfde bussysteem van en naar het geheugen getransporteerd worden. Als voorbeeld nemen we een eenvoudige optel-instructie die door een processor uitgevoerd moet worden.

De processor zou deze instructies als volgt kunnen uitvoeren:

- stap 1: haal de instructie 'tel op' uit het geheugen
- stap 2: haal de variabele 'getal1' uit het geheugen
- stap 3: haal de variabele 'getal2' uit het geheugen
- stap 4: voer de 'tel op' instructie uit
- stap 5: schrijf het resultaat naar het geheugen

Men ziet dat voor deze eenvoudige opstelling vier 'geheugen schrijf/lees'-

$$y(k) = \sum a_i x(k-i)$$

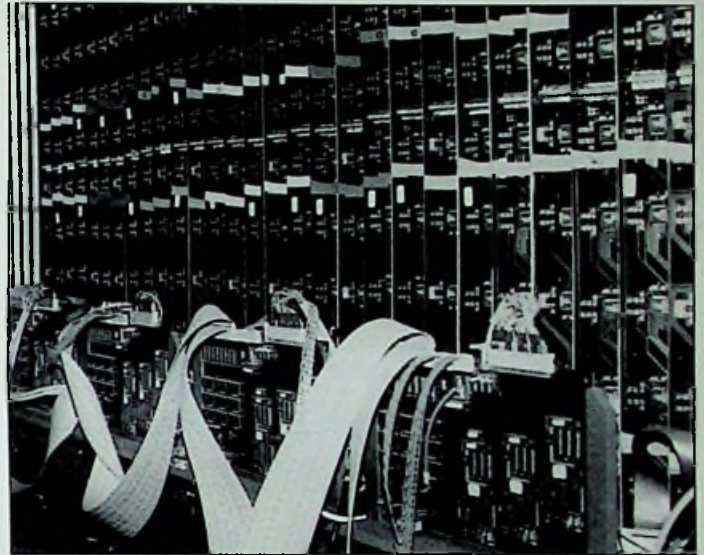
acties nodig zijn en één 'uitvoer'-actie. Dus de verwerkingssnelheid wordt grotendeels bepaald door snelheid van het bussysteem en het geheugen! Om deze 'files' op het bussysteem te voorkomen is de 'Harvard'-structuur ontwikkeld.

De Harvard-structuur heeft de volgende kenmerken:

- separatie van programma en data-geheugen
- een aparte adres- en databus voor de instructies en data
- simultane verwerking van data en instructies
- parallele bewerkingen mogelijk

Deze 'Harvard'-structuur of varianten hierop worden toegepast in een DSP

Een voorbeeld hiervan ziet men in figuur 1. Hier ziet men een blokschema van de alweer 'oude' 2100-familie van Analoge Devices. In het blokschema ziet men duidelijk de gescheiden Programma en Data bus. De Programma bus en de Data-bus hebben elk een eigen adresbus en databus (PMA, PMD & DMA, DMD). Deze bussen kunnen onafhankelijk en tegelijkertijd data en instructies uit hun geheugen lezen en schrij-



Kernfysische experimenten vragen het uiterste van de moderne technologie. 75 parallele DSP's zorgen voor de nodige rekenkracht om de 90 miljoen deeltjesdetectoren op tijd te kunnen uitlezen.

ven. Verder ziet men de twee Adres-generators die de adressen kunnen genereren. De drie blokken onderin zijn de ALU, de MAC en de SHIFT, die de bewerkingen op de data kunnen uitvoeren. De ALU voor optellen, aftrekken en het uitvoeren logische bewerkingen, de MAC voor de vermenigvuldigen en de SHIFT voor uitvoeren van allerlei schuifoperaties. Deze blokken zijn weer verbonden met de R(esult)-bus. Hierdoor kunnen de tussenresultaten van bewerkingen direct weer gebruikt worden. Verder bezit de DSP ook speciale registers om herhalende instructies zonder overhead te kunnen uitvoeren.

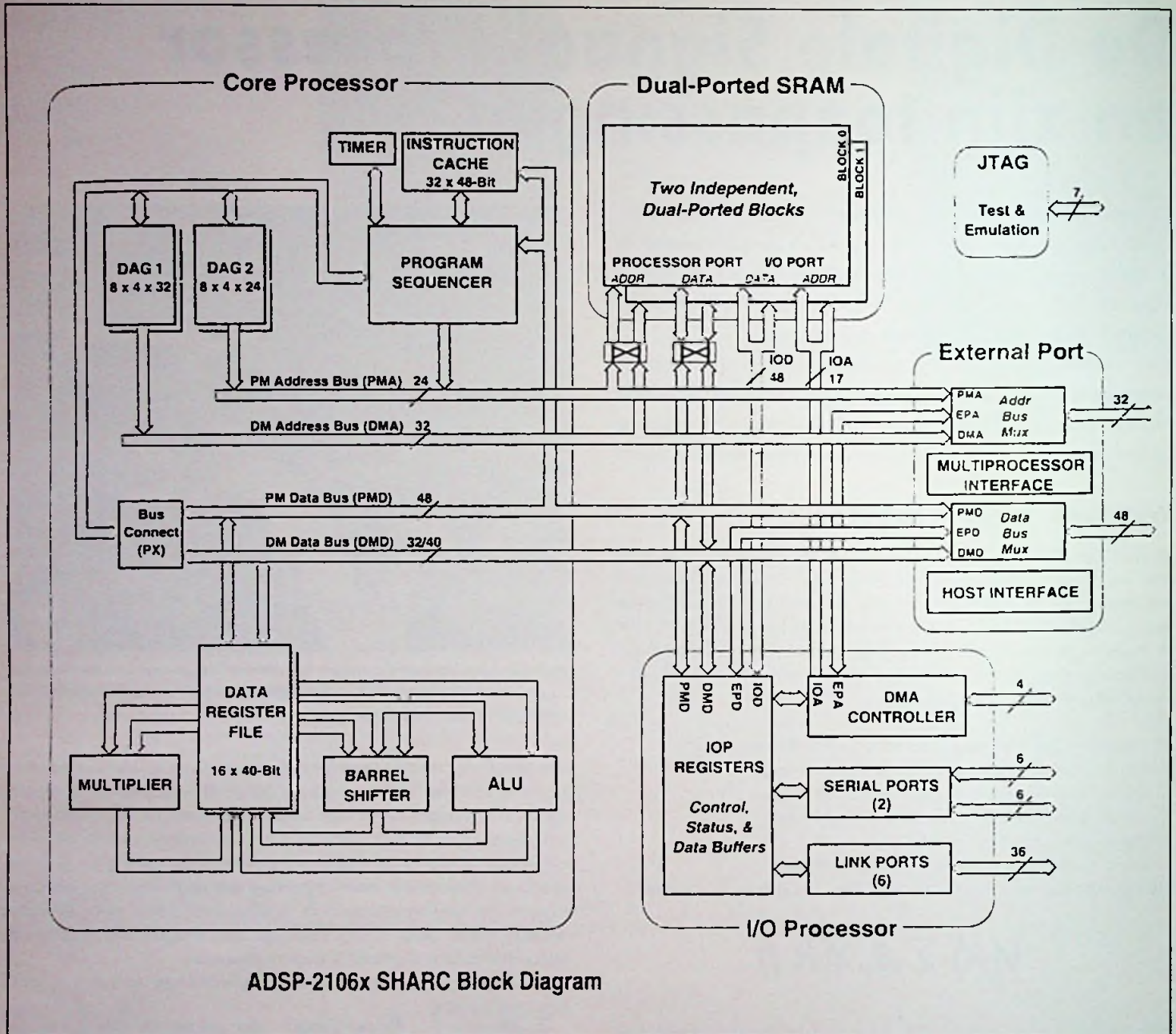
Laten we kijken hoe het eenvoudige voorbeeld van de optelling voor een DSP uitpakt:

- stap1: haal variabele getal 1 op, haal variabele getal 2 op en tel ze op
- stap2: schrijf het resultaat weg

De tijdwinst is nu al duidelijk. Door de Harvard-structuur kunnen verschillende instructies tegelijk uitgevoerd worden. Maar de kracht van de DSP komt het best naar voren bij (herhalende) bewerkingen op reeksen van gegevens, zoals bijvoorbeeld

Vergelijking YY

Of in woorden vermenigvuldig een reeks getallen met elkaar en tel ze op. Dit voorbeeld kan een digitaal filter zijn of een PID-regeling. Doordat een DSP zonder overhead herhalde instructies kan uitvoeren, d.w.z. op kan tellen, vermenigvuldigen en tegelijk data uit geheugen kan lezen/schrijven, wordt de DSP zeer efficiënt voor dit soort bewerkingen! Ook de Adres-generatoren kunnen allerlei adrespatronen genereren waardoor bijvoorbeeld Fourier-analyse zeer snel uitgevoerd kan worden. Natuurlijk bezit een moderne DSP een meer complexe architectuur, zoals een instructiecache en een pipeline structuur. Een voorbeeld is de moderne ADSP21KXX familie van Analoge Devices in figuur 2.



ADSP-2106x SHARC Block Diagram

Een moderne DSP heeft een complexe structuur. Door het snelle inwendige geheugen en de overige geïntegreerde functies zoals bijvoorbeeld DMA en seriële communicatie kan een enkele DSP-chip al het hart van een innovatief product zijn.

Samengevat moet men onthouden:

Een DSP is een processor met een architectuur die gericht is op snelle verwerking van eenvoudige instructies. Elke instructie wordt in één klok-cyclus afgehandeld.

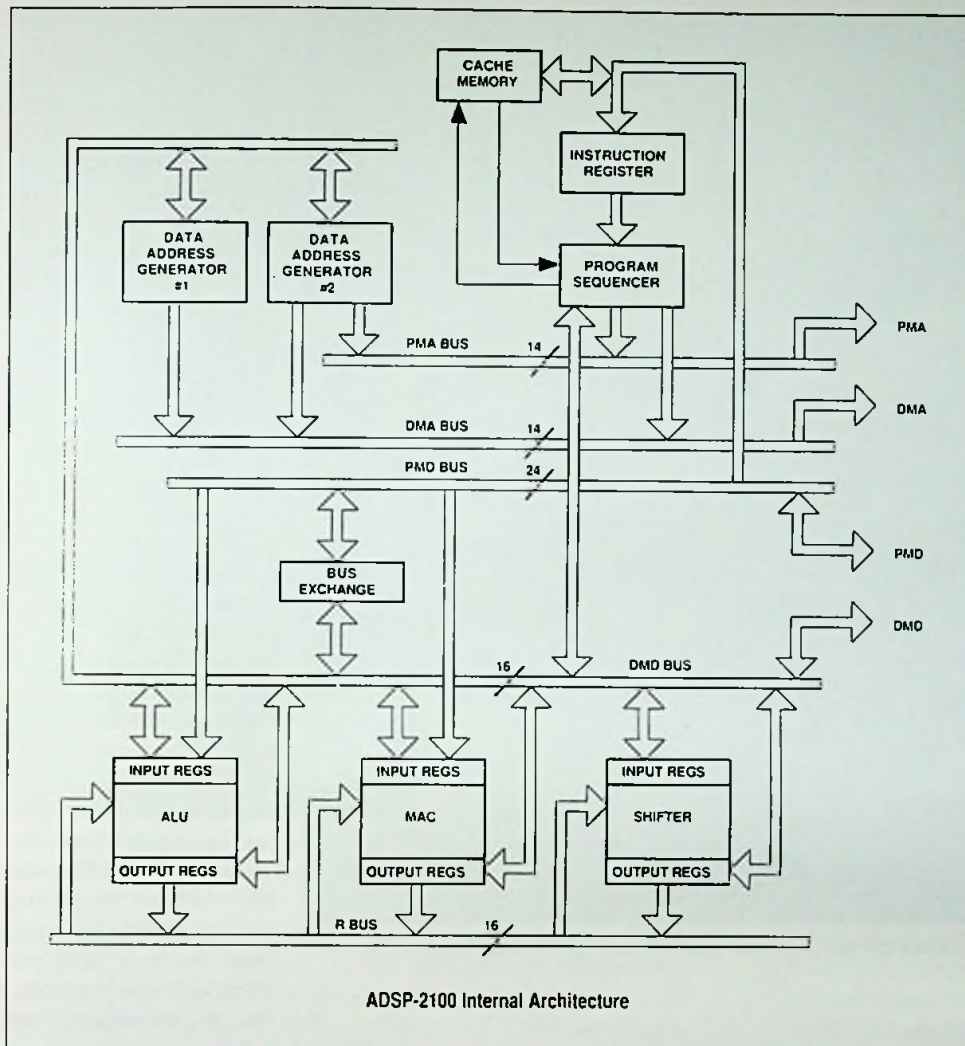
Toepassingsgebied

Overal waar digitale bewerkingen op het signaal moeten worden toegepast kan een DSP worden gebruikt. Men kan denken aan medische apparatuur, telecommunicatieapparatuur, beeldverwerking, meetapparatuur, etc. De vraag of een DSP of een andere processor de beste keuze is, is geheel afhankelijk van de tijdschaal waarop de bewerkingen op het signaal moeten plaatsvinden. Bij de meeste toepassingen zal een analog meetsignaal gedigitaliseerd moeten worden. Dit digitaliseren moet voldoende snel gebeuren, anders mist men informatie. Deze zogenaamde sampletijd samen met de gewenste bewerkingen op het signaal bepaald welke technologie gekozen moet worden. Is de sampletijd

in de orde van tienden van seconden dan kan een traditionele processor overwogen worden. In bijvoorbeeld een oven waar de veranderingen van de temperatuur langzaam veranderd, is een microcontroller voor het realiseren van een temperatuurregeling een goede keuze. Wordt de sampletijd kleiner, dan is een DSP al gauw een goede keuze. Bij een toerental regeling voor een motor ligt de tijdconstante al gauw in de buurt van de microseconden. Hier ligt de keuze van een DSP meer voor de hand.

Beperkingen van de DSP-technologie

De DSP's hebben natuurlijk hun begrenzings. Vooral de 'kleinere' DSP hebben een beperkt bereik van het programma en datageheugen. Verder is het belangrijk zich te realiseren dat de getalrepresentatie een eindige aantal bits heeft, meestal 16 of 32 bit breed. Dus het gevaar voor onder- of overflow vooral bij herhalende bewerkingen is altijd aanwezig. Nogmaals de DSP's zijn uitermate geschikt voor het uitvoer-



ADSP-2100 Internal Architecture

De DSP verkrijgt zijn hoge verwerkingssnelheid door de Harvard busstructuur.

ren van snelle algoritmes uit de digitale signaal analyse en digitale regeltechniek. Het programmeren van een DSP moet altijd in machinaal gebeuren. Er zijn C-compilers voor de DSP's, maar deze codegeneraties in het algemeen niet zo efficiënt, zodat de verwerkingssnelheid flink gereduceerd wordt. Wil men een DSP optimaal gebruiken, dan moet een DSP programmeren met de specifieke architectuur en instructies set (parallele instructies) in het achterhoofd, anders zijn de specifieke voordelen van een DSP zo teniet gedaan.

Invoeren van de DSP-technologie in het bedrijf -

Als men overweegt de DSP-technologie te willen gebruiken dan zal men de volgende knelpunten moeten oplossen: afhankelijk van de applicatie moet men een juiste keuze maken uit de beschikbare DSP's en ontwikkelomgevingen. de hoge schakelfrequenties van de digitale componenten kunnen een bron van storing zijn. Een goed ontworpen systeem kan deze invloed van deze EMC-storingen minimaliseren.

De hoge snelheden zullen nieuwe eisen stellen aan de meet- en testapparatuur. Gedegen kennis van de Digitale Signaal Analyse en/of Digitale Regeltechniek is vereist. Of te wel wat laat ik een DSP eigenlijk doen? Specialisten op dit vakgebied zijn schaars. Er is een gedegen kennis van de architectuur van een DSP nodig om de DSP te optimaal te kunnen programmeren.

Uit de jarenlange ervaring van het CTI door innovatieve productontwikkelingen met DSP's heeft het CTI een DSP-invoeringsplan opge-

steld. Dit invoeringsplan zorgt ervoor dat het invoeren van DSP-technologie zonder problemen en te veel onaangename verrassingen (meestal teleurstelling) en tijdverlies kan geschieden. In het kort bestaat het DSP-invoeringsplan uit de volgende stappen:

SPECIFICATIE PRODUCT

ANALYSE EN HAALBAARHEID PRODUCTIDEE

ALGORITME ONTWIKKELING EN TEST (SIMULATIE)

KEUZE DSP EN ONTWIKKELINGSOMGEVING

BEGROTING PRODUCT- EN ONTWIKKELKOSTEN

GO/ NO GO

PROEFMODEL ONTWIKKELING

PRODUCTIE VOORBEREIDING

Door de DSP-technologie volgens dit plan in te voeren voorkomt men teleurstellingen en kan men kosten besparen. DSP's zijn natuurlijk geen wonderchips waardoor nu ineens alle wensen realiseerbaar zijn. Nogmaals een gedegen analyse van het proces is nodig om de juiste beslissingen te nemen. Met behulp van een computersimulatie kan het algoritme van de signaalbewerking uitgetest worden en de invloed van de verschillende parameters, zoals bijvoorbeeld de belangrijke bemonsteringsfrequentie bestudeerd worden. Verder kan men bepalen welke functies wel of niet door de DSP uitgevoerd kunnen of gaan worden. Pas na deze fase kan besloten worden welk type DSP een optimale keuze is. De hardware- en software-ontwikkelingsomgeving volgen dan vanzelf.

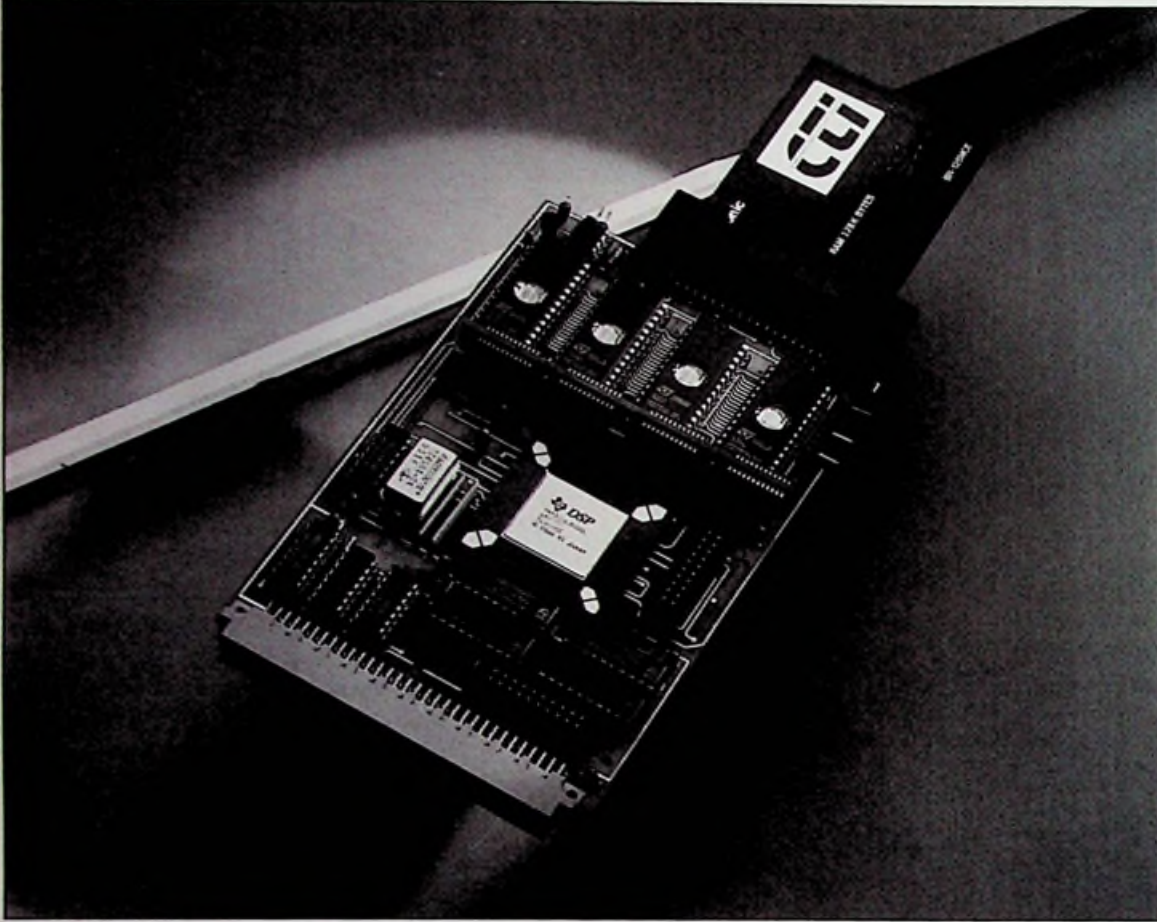
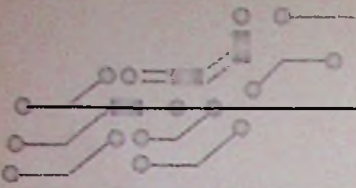
Voorbeelden van DSP-toepassingen

Om de kracht van de DSP in producten te laten zien, komen hier vier toepassingen die door het CTI zijn uitgevoerd. De vier uiteenlopende ontwikkelingen hebben in het gemeen, dat deze (toen) alleen haalbaar waren door toepassing van de DSP's.

CASE 1:

Een absolute positie meting (Bereik: één meter, absolute fout: < 100 nanometer)

Een Duits bedrijf wou een liniaal ontwikkelen om de absolute positie te kunnen meten. De, inmiddels gepatenteerde, liniaal is opgebouwd uit een gecodeerde glazen staaf en een lineaire CCD-camera. De codering bestaat uit donkere strepen die fotografisch op de glazen staaf zijn aangebracht. De strepen hebben een bekende onderlinge afstand. Door deze code uit te lezen met de camera kan men uitrekenen waar de CCD-camera zich bevindt t.o.v. de liniaal. Een elegante methode, die echter in de praktijk minder eenvoudiger is dan het lijkt. De groothoek lens vertekent het beeld van de streepjescode. Hierdoor worden niet alleen de positie van de streepjes foutief afgebeeld, maar ook worden de randen van donkere streepjes door de lens "verzacht", waardoor de meetnauwkeurigheid van de positie van de streepjes nog verder verslechterd wordt. De ruis/signaalverhouding is door de hoge uitleessnelheid van de CCD-camera verre van optimaal. Het bedrijf had zelf al een eenvoudige testopstelling gerealiseerd met een 68K microprocessorsysteem van Motorola.



Het prototype van de absolute meetliniaal. De floating-point DSP van Texas Instruments maakt het mogelijk om volledig nieuw product te kunnen realiseren.

Zelfs met een eenvoudige (onbruikbare) algoritme was de benodigde rekentijd meer dan een seconde.

Wou dit idee tot een succesvol industrieel product komen, dan moesten er twee hoofd problemen opgelost worden:

- Er moest een rekenmethode, een algoritme, ontwikkeld worden die ondanks alle verstoringen nauwkeurig de positie kan uitrekenen. Er werd gestreefd naar een absolute meetnauwkeurigheid van beter dan één micrometer.
- De meetfrequentie van de liniaal moest minimaal 1 kHz zijn, om de liniaal te kunnen gebruiken in industriële productieprocessen.

Het Centrum voor Technische Informatica werd gevraagd om het bedrijf te ondersteunen bij het oplossen van hun problemen. Allereerst hebben we het meetproces diepgaand geanalyseerd om tot een optimale oplossing te komen. Een wiskundig model werd opgesteld die de lens-CCD-camera combinatie beschreef. Bij de modelbeschrijving werd ook ruis toegevoegd. Met behulp van computersimulaties konden verschillende typen algoritmen van de digitale signaalanalyse beproefd en aangepast worden. De uiteindelijk ontwikkelde algoritme onderdrukte de storingen zeer effectief en het resultaat was dat de positie met een hoge nauwkeurigheid gemeten kon worden. De nauwkeurigheid was nu een factor tien beter dan in de eerste instantie verlangd werd. Verder werd een calibratiemethode ontwikkeld waardoor systematische fouten geminimaliseerd konden worden. Al deze bevindingen zijn op de bestaande testopstelling beproefd en de voorspelde resultaten werden bevestigd. Nu was echter de benodigde rekentijd inmiddels opgelopen tot meerdere seconden. Duidelijk was dat een computersysteem ontwikkeld moest worden met voldoende rekenkracht en verwerkingssnelheid om de meettijd met

meer dan een factor duizend te verkleinen.

Het CTI heeft een onderzoek gedaan naar de mogelijkheden van het toepassen van RISC-, Transputers- en DSP-processoren. De keus viel vrijwel direct op de DSP-technologie. De DSP's hebben niet alleen een voldoende grote rekenkracht, maar hadden ook een minimale aantal supportchips nodig. Dat wil zeggen dat een moderne DSP al intern met seriële communicatie poorten, DMA, Timers en intern geheugen is uitgerust. Hierdoor kunnen compacte krachtige reken-systemen opgebouwd worden. Verder was duidelijk dat de DSP-processoren in de toekomst krachtiger en goedkoper zouden worden. Omdat de prijs van de gebruikte elektronica niet hoofdzakelijk de kostprijs van het product bepaalde werd een floating-point DSP van Texas Instruments gekozen, de TMS320C30/31. Deze processor heeft een rekenkracht van 33 Mflops.

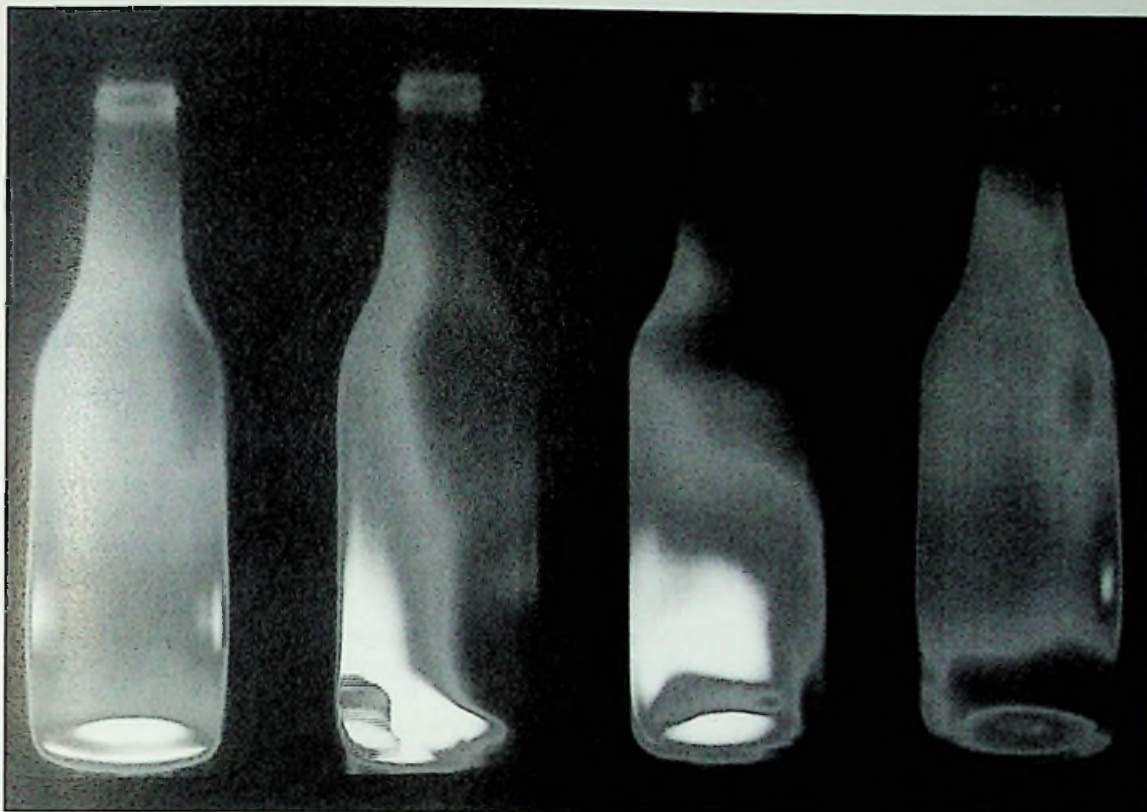
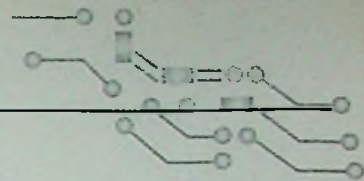
Om de rekenkracht optimaal te kunnen benutten van de DSP werd de algoritme herschreven. Dit wil zeggen dat de operaties op de meetgegevens zo gerangschikt werden zodat een maximaal rendement van de specifieke hardware structuur van de DSP en instructieset behaald kon worden. Verder is veel aandacht besteed om de rekenresultaten met voldoende hoge nauwkeurigheid te kunnen uitvoeren. Door een juiste schaling van de meetwaarden en de variabelen kan men vaak de afrondingsfouten klein gehouden worden, zonder dat men de tijdrovende meervoudige precisieberekeningen hoeft te gebruiken. Het resultaat was dan ook dat er nog tijd over was om de meetwaarden via het DMA kanaal in te lezen en de CCD-chip aan te sturen, hierdoor werd de hardware nog verder vereenvoudigd. Ter informatie de software werd ontwikkeld met de C-compiler van Texas Instruments, alleen de tijdkritische gedeeltes werden in machinecode geprogrammeerd.

Samenvattend kan men vaststellen dat door een combinatie van digitale signaal verwerking en de beschikbare rekenkracht van de DSP's een geheel nieuw product mogelijk was. Doordat de aanpak van het probleem volgens het traject van analyse, algoritme ontwikkeling, simulatie, DSP keuze en een proefmodelontwikkeling, te laten verlopen zijn de risico's van de ontwikkeling geminimaliseerd. Hierdoor wordt voorkomen dat door een verkeerde keuze van het type processor de gedane investeringen in hardware, software, kennis en ontwikkeltijd verloren gaan.

CASE 2:

Het uitlezen en verwerken van de meetwaarden van 90 miljoen detectoren per seconde.

In Zwitserland staat het beroemde Europese onderzoekscentrum voor kernfysisch onderzoek, het CERN. Hier wordt, in internationaal weten-



Door beeldbewerkingen komen defecten in het glas aan het licht'. De parallelle DSP-technologie zorgt voor voldoende rekenvermogen om 10 producten per seconde te inspecteren.

schappelijk verband, geprobeerd de geheimen van de atoomkernen en de elementaire deeltjes te ontraadselen. Voor bepaalde type experimenten, waarbij men met zeer hoge energie de deeltjes op elkaar laat botsen, zijn detectorsystemen nodig die bestaan uit meer dan 90.000 afzonderlijke detectoren. Deze ladingsgevoelige detectoren zijn in een groot rechthoek van 150 cm bij 120 cm opgesteld. Men kan zo'n detector zien als een groot uitgevallen CCD-videocamera. Nu moeten alle detectoren binnen één milliseconde worden uitgelezen en opgeslagen worden voor een latere wetenschappelijke analyse. Dit echter zou betekenen dat per seconde ongeveer 270 Megabyte aan informatie opgeslagen moet worden. Men kan zich voorstellen, dat in zeer korte tijd een gebrek aan beschikbaar computergeheugen ontstaat. Na analyse van het probleem bleek dat de meeste meetgegevens een hoge mate van redundantie bezitten. Daarom heeft het CTI een nieuwe data-acquisitie methode voorgesteld, die de informatie comprimeert bij het detectorsysteem zelf. Hiermee wordt een datareductie van meer dan 96% behaald! Nu hoeft dus niet meer 270 Megabyte aan data getransporteerd en opgeslagen te worden, maar slechts 4% hiervan. Dit wordt mogelijk gemaakt door 75 DSP's massief parallel te schakelen die de gegevens van de detectoren verwerken met image-processingachtige technieken, waardoor deze hoge compressie mogelijk is. In samenwerking met het Kernfysisch Versnellers Instituut te Groningen, de Zweedse universiteit van Lund en het CERN onderzoekscentrum in Zwitserland wordt het volledige detectorsysteem ontwikkeld. Eind september 1993 waren de eerste experimenten met dit geheel nieuwe systeem succesvol uitgevoerd. Andere onderzoeksgroepen uit Japan en Duitsland zullen dit systeem intergraal overnemen voor hun experimenten.

Digitale signaalverwerking leidt tot een "smart sensor"

Een bedrijf die elektronische meet- en regelsystemen levert aan de chemische industrie had het volgende probleem:
Een onderdeel van een complex chemisch geautomatiseerd productie-

proces is het toevoegen van kleine hoeveelheden chemicaliën. Dit doseren moet nauwkeurig gevolgd en gemeten kunnen worden. Het probleem was dat het meetsignaal een onbegrepen laagfrequent stoor-sig-naal bevatte, waardoor het onmogelijk was om nauwkeurige metingen tijdens het doseerproces te verrichten. Een laagfrequent filter verbeterde het meetsignaal aanzienlijk, maar de resulterende doseringen waren nog steeds niet nauwkeurig genoeg en waren aan een onbegrepen variaties onderhevig.

De vraag aan het Centrum voor Technische Informatica was: wat ging er mis en welke methode moet men toepassen om toch het gewenste resultaat te behalen?

Analyse van het doseerproces en het meetsignaal bij de opdrachtgever gaf het volgende beeld:

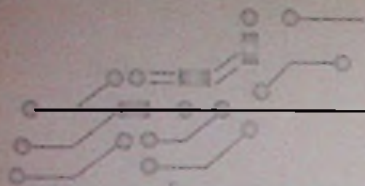
- De doseersnelheid kan per procesgang sterk verschillen. Deze is afhankelijk van externe procesparameters.
- De doseersnelheid verandert langzaam tijdens het doseren. Deze langzame verandering is onbekend en tevens afhankelijk van externe parameters.
- Het nulpunt van de gebruikte (druk) sensor verloopt langzaam in de tijd.
- Het meetsignaal wordt door een laagfrequent sinusachtig signaal verstoord. De frequenties van dit stoorsignaal liggen tussen de 8 en 30 Hz en zijn afkomstig van verschillende resonanties van de meetsensor.

De klassieke aanpak: een analog laagdoorlaat filter

Om het stoorsignaal te onderdrukken had men een laagdoorlaat filter toegepast. Men gebruikte een standaard "zoveelste orde" laagdoorlaat filter met zo'n lage kantelfrequentie dat stoorsignalen met frequenties van 8 tot 30 Hz sterk genoeg onderdrukt werden. Als gevolg van deze sterke filtering liep het gefilterde signaal echter flink achter op het werkelijke meetsignaal. Dit geeft problemen, want dit achterlopen is afhankelijk van de doseersnelheid! (zie figuur?). Dit betekent dan ook dat voor elke mogelijke doseersnelheid deze 'filtertraagheid' bepaald zou moeten worden (tijdrovende calibratie). Echter zoals eerder is opgemerkt, is de doseersnelheid onbekend en ook tijdens het doseerproces nog variabel. Conclusie is dan ook dat juist door het gebruikte filter de meetwaarden wel goed gefilterd worden, maar hierdoor de meetwaarden ook verstoord worden zodat dat een nauwkeurige dosering zelfs met uitgebreide calibraties een onmogelijke zaak is geworden!

Oplossing

Gebruik maken van de kennis van de digitale signaalanalyse gecombineerd met de mogelijkheden van een DSP.
Het Centrum voor Technische Informatica heeft voor de opdrachtgever



onderzocht welke methode toegepast zal moeten worden om toch tot het gewenste resultaat te komen.

Het resultaat van het onderzoek is dat met het toepassen van een special digitaal filter de gewenste nauwkeurigheid behaald kan worden. In het kort werkt het filter als volgt:

Van het doseerproces, inclusief het stoorsignaal, wordt een model gemaakt. Op basis van dit wiskundig model en het gemeten sensorsignaal wordt een voorspelling gemaakt van de dosering. Door het verschil van de gemeten waarde en de voorspelling terug te koppelen naar het model wordt bereikt dat de voorspelde waarde van het wiskundig model convergeert naar de meest waarschijnlijke waarde die behaald kan worden onder deze verstoring. Het digitaal filter zal tevens de verstoringen van de resonanties sterk onderdrukken.

Door voor elk doseerproces het nulpunt weer te bepalen heeft men geen last van het verloop van de sensor en de temperatuurdrijf van de analoge elektronica!

Voor het bepalen van het nulpunt wordt weer een ander type digitaal filter gebruikt, waardoor de nulpuntsbepaling nauwkeurig en snel uitgevoerd kan worden, zonder dat het doseerproces vertraagd wordt.

De voorgestelde methoden zijn niet meer uitvoerbaar met analoge elektronica. Om de juiste waarde te verkrijgen moet er flink gerekend worden met de gemeten data. Daarom is gekozen voor een digitale aanpak. Omdat de doseerhoeveelheid ook zeer nauwkeurig bepaald moet

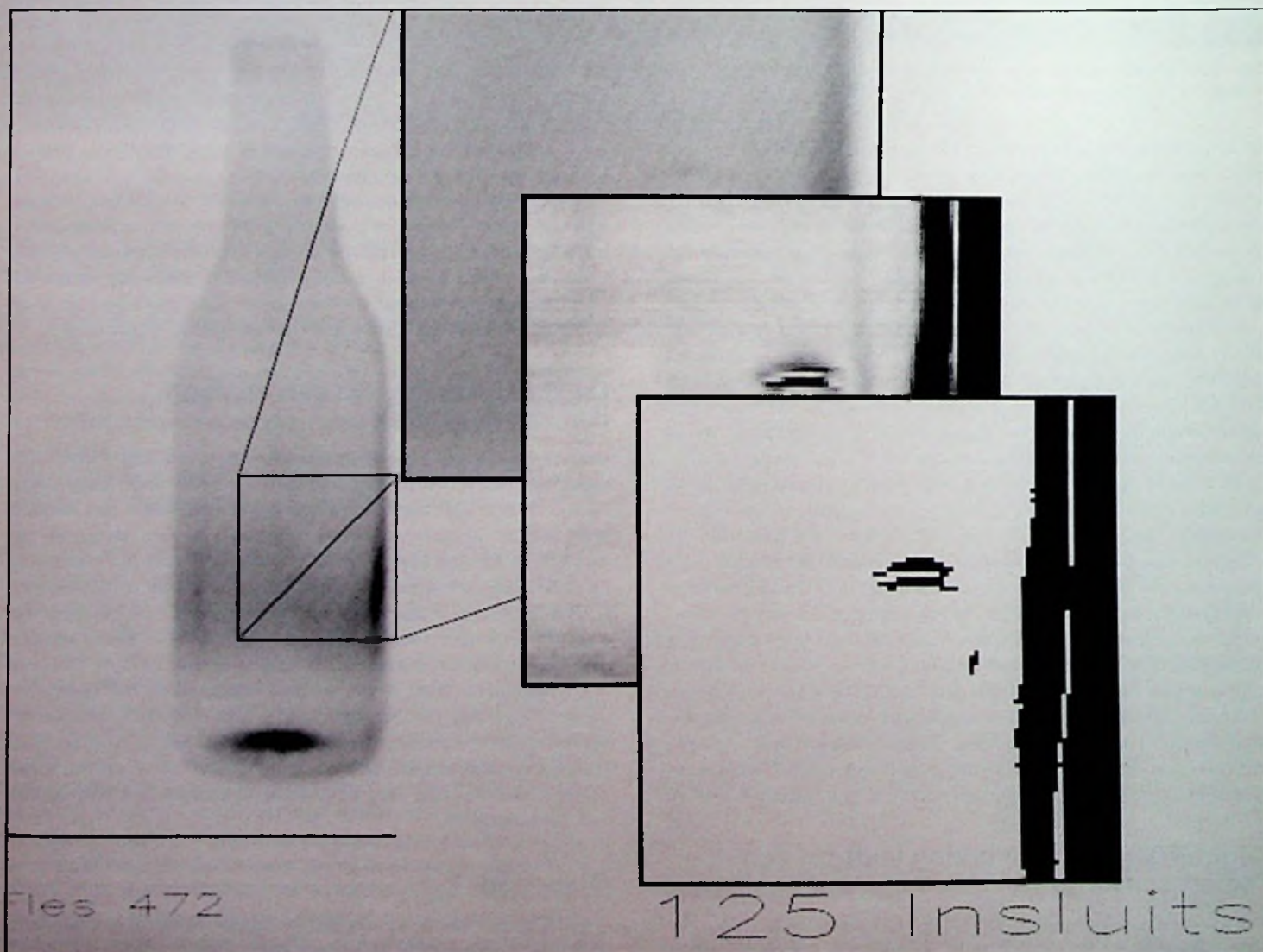
worden is een bemonsteringsfrequentie van 10kHz noodzakelijk. In het tijdsinterval van 100 microseconden tussen opeenvolgende bemonsteringen van het meetsignaal moet telkens weer een nieuwe gecorrigeerde voorspelling berekend worden. Met een eenvoudige "low-cost" DSP is dit te realiseren. Verder wordt de communicatie, de alarmering en de communicatie ook door middel van de DSP gerealiseerd.

Resultaten

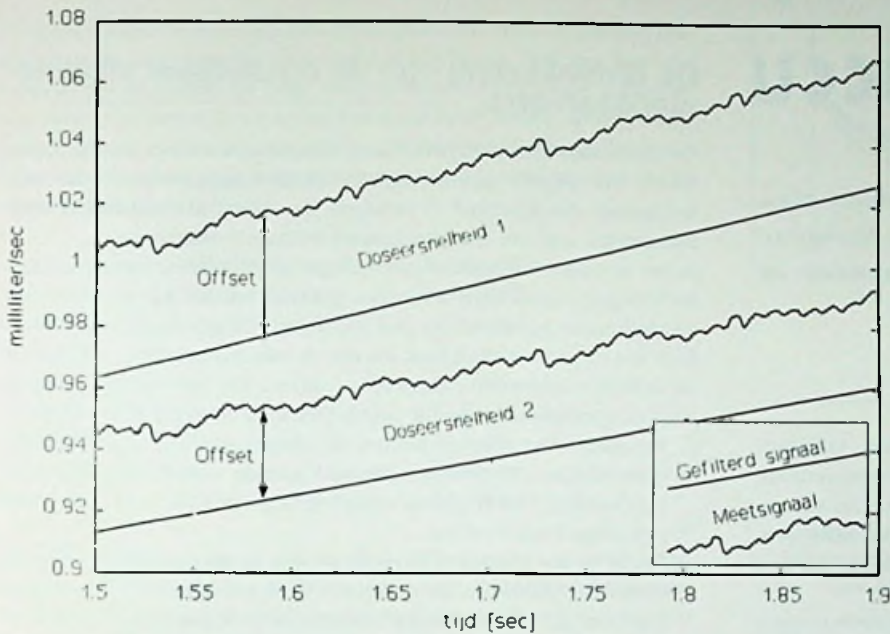
Het resultaat van deze methode is weergegeven in figuur 2. Het digitaal filter volgt zo goed mogelijk het meetsignaal, onafhankelijk van de doseersnelheid. Door veel functies bij de sensor onder te brengen is een "smart sensor" verkregen.

DSP's en Visionsystemen

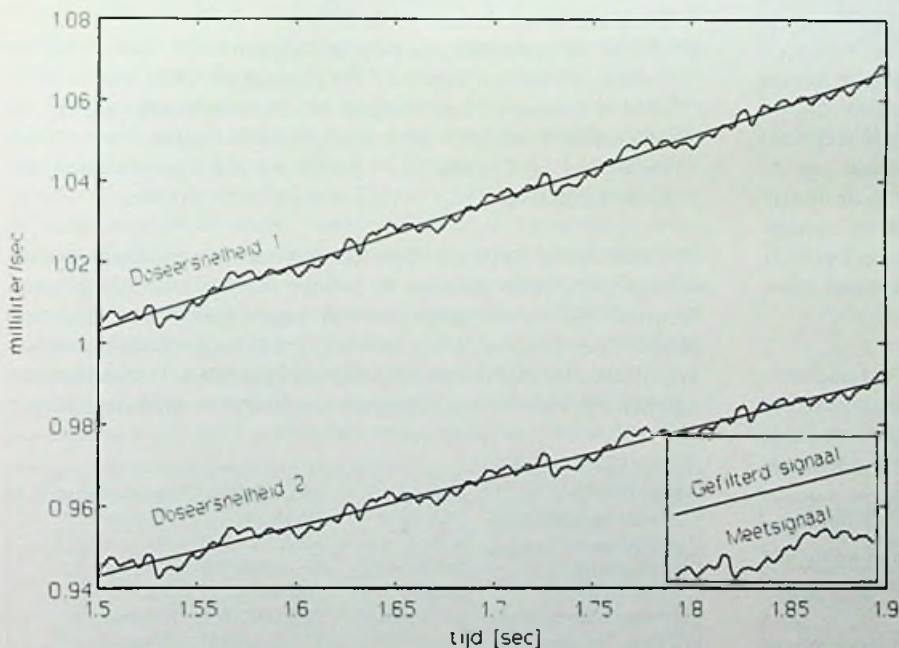
Door de specifieke architectuur en instructieset zijn de DSP's goed toe te passen met Visionsystemen, mits men rekening houdt met de architectuur en de specifieke instructieset van de DSP. Visionsystemen bestaan uit één of meerdere camera's die een proces of producten bekijkt en een computersysteem die de informatie van de camera's bewerken. Omdat een typische camera's 256Kbyte aan meetgegevens per beeld geven, moet men een computersysteem bezitten die deze hoeveelheid gegevens snel genoeg kan verwerken. Een voorbeeld is het ITAS 2000 een Infrarood Trend Analyse Systeem voor verpakkings-



Door trendmatige analyse op de IR-beelden van een pasgeblazen fles uit te voeren kan men in een vroeg stadium productiefwijkingen detecteren.



Het meetsignaal wordt gefilterd met een analoog filter. Het gefilterde signaal is verschoven ten opzichte van het meetsignaal. Deze Aoffset' is afhankelijk van de snelheid van het meetsignaal!



Het digitale filter volgt het meetsnelheid onafhankelijk van de snelheid. Hierdoor kan het doseerproces met een hoge nauwkeurigheid uitgevoerd worden.

glas. Het Centrum voor Technische Informatica heeft een kwaliteitsinspectiesysteem voor verpakkingsglas (flessen en potten) ontwikkeld. De ontwikkeling heeft plaats gevonden in opdracht van TCE te Winsum, in samenwerking met PLM (Dongen) en Smit Sinus furnaces. Het systeem beoordeelt de kwaliteit van het product in een zeer vroeg stadium van het vormgeef proces. Beoordeling van de kwaliteit vindt plaats op basis van infrarood intensiteitsopnamen van elk product. De beoordeling bestaat uit de volgende onderdelen:

- Beoordeling op trendmatige afwijkingen van het proces zoals het verloop

van instellingen, het verloop van de glasverdeling, etc. Deze trendmatige afwijkingen zijn direct van invloed op de kwaliteit van het product.

- Specifieke fouten op/in het product, zoals bellen, insluitsels, slechte glasverdeling, etc.
- Vormafwijkingen.

Het systeem geeft nu directe informatie over de kwaliteit van het proces en de kwaliteit van het product aan de machine operator zodat deze het proces meteen kan bijsturen. Dit in tegenstelling van het huidige productieproces, waarbij de kwaliteit van het proces pas op zijn snelst na ongeveer een half uur bekend is. Deze tijdswinst betekent een enorme rendements- en kwaliteitsverbetering van de productie van verpakkingsglas.

Technologie

Nieuwe technologie heeft de ontwikkeling van dit systeem mogelijk gemaakt. Voor de ontwikkeling van ITAS2000 heeft het CTI een eigen Infrarood camera ontwikkeld. De reden hiervoor was dat de huidige IR-camera's niet aan de gestelde eisen voldoen om optimaal de fysische eigenschappen van het glas te kunnen detecteren. Van elke fles of pot worden opnamen gemaakt door vier IR-camera's rondom het product. Deze IR-camera's worden geïnterface met een eigen computersysteem. Het CTI heeft gekozen voor de DSP technologie, vanwege de vereiste hoge rekensnelheid. Dit heeft geresulteerd in de ontwikkeling van een modulair multiprocessorsysteem, die de benodigde dataverwerkingscapaciteit kan leveren. Er kunnen 10 producten per seconde volledig geanalyseerd worden. De DSP's hebben tezamen een rekenkracht van ongeveer 500Mflops. In deze ontwikkeling is tevens gebruik gemaakt van programmeerbare logica (FPGA's), die een snelle en flexibele methode van ontwerpen bewerkstelligen.

In figuur 2 is een afbeelding te zien van flessen die afkomstig zijn van het productieproces.

Door een machineparameter te verstellen ziet men dit meteen terug in het IR-stralingspatroon. Digitale beeldbewerkingstechnieken kunnen hieruit allerlei fouten en proceskenmerken aantonen. Bijvoorbeeld in figuur 3 ziet men een fles met insluitsels, die dan ook meteen afgekeurd wordt.

Conclusie DSP en toepassingen

DSP's zijn processoren met specifieke eigenschappen waardoor de verwerkingssnelheid van bepaalde bewerkingen zeer hoog kan zijn. Vooral in combinatie met andere technieken zoals microcontrollers en FPGA's zijn de toepassingen uniek te noemen, waardoor een reeks van nieuwe producten mogelijk wordt.

Voor het Centrum voor Technische Informatica is het gebruik van DSP's al vele jaren een standaardtechniek geworden. Om nog snellere en betaalbare verwerkingskracht te verkrijgen zoals die bijvoorbeeld voor beeldbewerking gevraagd wordt, is het centrum bezig met nieuwe ontwikkelingen waarbij de DSP-technologie al weer een ondergeschikte rol gaat spelen.

De alkaline accu

Op de Amerikaanse markt is een nieuw soort accu verschenen. Binnenkort zal deze ook op de Europese markt worden gebracht. Dit bericht behandelt de accu en de bijbehorende laadapparatuur.

Accu's en batterijen

In een dozijn Amerikaanse staten (bijv. Florida, Maine, Vermont, Minnesota, Iowa) is het inzamelen van NiCd-accu's inmiddels wettelijk verplicht. Het aantal mobiele gebruikers neemt voortdurend toe en maakt de markt voor accu's steeds aantrekkelijker, maar de milieuproblemen evenredig groter. Het interesse aan een alternatieve accu is daardoor sterk gestegen.

Tot nu toe is de gebruiker in het algemeen gedwongen te kiezen tussen bijvoorbeeld een zinkkoolstof-wegwerpbatterij, een alkaline wegwerpbatterij, een NiCd-accu of een NiMH-accu.

De genoemde accu's leveren bij een lage inwendige weerstand hoge stromen en kunnen vaak worden opgeladen, maar verliezen ook een aanzienlijk gedeelte van de lading door zelfontlading. Op de meest ongelegen momenten is de accu leeg. Daarnaast kan een NiCd-accu door de grote zelfontlading in een accuset door ompoling in gevaar komen. Als één van de cellen in een accuset sneller ontladend dan de rest, kan deze cel vernield worden. Als alternatief voor deze technologie heeft de industrie de nikkel-metaalhydride (NiMH) accu op de markt gebracht. Deze beschikt over 50 % meer capaciteit, maar de zelfontlading is nog groter en net zoals de NiCd-accu houdt dit element zonder waarschuwing plousseling met de stroomleverantie op. De NiCd- en NiMH-accu's zijn echter bijzonder geschikt voor toepassingen, waarin grote stromen moeten worden geleverd.

G. Leclanche legt in 1866 de grondslag voor de huidige generatie van droge cellen. Deze Fransman kiest als eerste een koolstaaf als positieve en zink als negatieve elektrode in combinatie met bruinsteen. Daarmee had hij de huidige structuur vastgelegd, maar echt droog werden deze cellen pas zo'n dertig jaar geleden met de opkomst van de transistorisering der draagbare apparatuur. Bijzonder populair wordt de alkalische cel met een elektrolyt uit kali- resp. natronloog in plaats van salmiak of zinkchloride en een hoge belastbaarheid door een duidelijk groter oppervlakte van de zinkelektrode in de negatieve pool.

Als jongste generatie zijn intussen ook cellen met lithium als negatieve elektrode voor speciale toepassingen, zoals pacemakers op de markt verschenen.

Een normale alkalinebatterij heeft een hoge capaciteit en is milieuvriendelijk, maar helaas niet oplaadbaar. Pogingen tot opladen resulteren in een kortsluiting tussen de elektroden, gasontwikkeling en lekken.

Voor een groot aantal toepassingen is een alternatief met de goede eigenschappen van beide bekende systemen gevraagd, vooral voor:

- apparatuur, die na maanden meteen moet kunnen werken, zoals afstandsbedieningen, walkmans, camera's, meetinstrumenten, walky-talky's, camcorders, zaklampen, pagers,
- apparatuur, die na een lange tijd in het magazijn gebruiksklaar met accu's leverbaar moet zijn,
- apparatuur voor lange reizen in gebieden of situaties, waarin geen oplaadstation ter beschikking staat,
- apparatuur, waar men omwille van veiligheidsaspecten accu's toepast, zoals speelgoed, scheerapparaten en medische apparatuur.

De ontwikkeling van de oplaadbare alkaline-mangaan-accu

De Amerikaanse firma Rayovac heeft nu een nieuw soort accu gepatenteerd. Het betreft een oplaadbare alkalinemangaan-accu met een levensduur van minimaal 25 ladingen. De firma Rayovac noemt deze technologie ook wel RAM: Rechargeable Alkaline Manganese.

In het laboratorium is al een groot aantal jaren ervaring met deze RAM-technologie opgebouwd. De eerste generaties leden aan mechanische en elektrische gebreken. Na een aantal opladingen maakte de buitenkant van de kathode zich vaak los van de metalen omhulling, waardoor de stroomvoorziening onverwacht uitviel. De ontwerpers stonden voor de opdracht de volgende problemen in de RAM-cel op te lossen:

1. De chemische reacties binnen de alkaline-elementen produceren waterstofgas. De daarmee gepaard gaande overdruk kan de cel beschadigen. Om de gasontwikkeling tegen te gaan, voegt men vaak het giftige kwikzilver toe.
2. Op de in het midden gelegen anode van de alkaline-elementen vormen zich zinksporen. Deze metalen deeltjes migreren van de zinkelektrode naar de buitenliggende kathode en kunnen tussen de elektroden kortsluitingen veroorzaken.
3. In een oplaadbaar alkaline-element moet men de overgang van het mangaanoxide MnO_2 naar Mn_2O_3 verhinderen. Als er eenmaal Mn_2O_3 is ontstaan, kan het in de laadfase niet meer naar MnO_2 worden getransformeerd.
4. Tijdens de ontlading migreren zinkionen van de anode naar de kathode en kunnen daar met MnO_2 reageren. Deze reactie passeert de kathode en daarmee gaan de elektrochemische eigenschappen van deze elektrode gedeeltelijk verloren. Daarnaast levert deze reactie ook een belangrijke bijdrage tot het opzwellen van het kathodemateriaal.

De firma Rayovac heeft deze problemen zonder gebruik van kwikzilver of cadmium kunnen oplossen. De nieuwe accugeneratie met de naam "Renewal" vult met de gespecificeerde eigenschappen het gat tussen de batterij en de accu. Zij beschikken over een hoger specifiek laadvermogen, maar kunnen niet zo vaak worden opgeladen. De belangrijkste eigenschappen van de AA-cel kunnen in een tabel worden vergeleken:

Type	Renewal	Nikkelcadmium	Nikkel-metaalhydride
nominale capaciteit	1400 mAuur	750 mAuur	1100 mAuur
aantal ladingcycli	> 25	> 200	> 300
spanningsbereik	0,9 - 1,4 volt	1,0 - 1,3 volt	1,0 - 1,3 volt
gewicht 22 gram	22 gram	26 gram	
specifieke lading/volumen	220 wattuur/liter	115 wattuur/ltr.	170 wattuur/liter
specifieke lading/gewicht	80 wattuur/kg	41 wattuur/kg	51 wattuur/kg
max. uitgangsstroom	400 mA	> 5 A	> 4 A
max. piekstroom	1,5 A	> 10 A	> 10 A
(snelle) oplaadtijd	2-3 uur	1 uur	1 uur
zelfontlading (kamertemp.)	0,01 % per dag	1 % per dag	4 % per dag
typische investering per cel	\$ 0,50	\$ 1,25	\$ 3,00
milieuproblemen	geen	ja	onbekend

Tabel. De belangrijke eigenschappen van de AA-cellen

De opbouw en de keuze van de toegepaste chemicaliën maken de Renewal-cellen oplaadbaar. Tot de voordelen van de Renewal-cellen behoren:

- veel groter laadvermogen dan de accu's
- verkrijgbaar in standaard behuizingen (AAA, AA, C en D)
- lange opslagtijden (5 jaar) door geringe zelfontlading
- verwaarloosbare geheugeneffecten
- werkt met een eenvoudige ontladingsdetector
- geen milieuproblemen

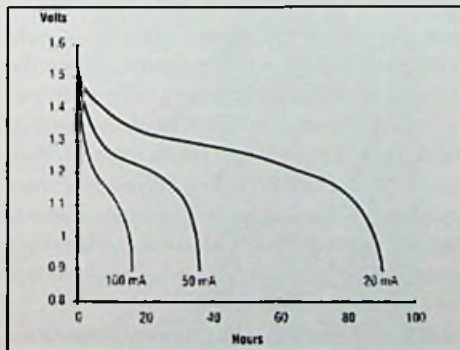
De Renewal-cellen gedragen zich grotendeels als gewone alkaline batterijen, maar de inwendige weerstand is iets hoger. Daardoor kan een aangesloten schakeling bij hoge stroomafname of een zware pulsbelasting anders reageren. In de eerste ontladingsfase levert de cel ongeveer evenveel energie als een gewone alkalinebatterij. Daarna levert de Renewal-cel echter nog ongeveer twaalf maal zoveel energie in 25 opeenvolgende cycli, bijv.:

	Alkalinebatterij (eenmalig)	Renewal (cumulatief)
cyclus 1	4,5 uur	4,1 uur
cyclus 2	-	7,5 uur
cyclus 3	-	11 uur
cyclus 5	-	17,8 uur
cyclus 10	-	31,8 uur
cyclus 20	-	51,5 uur
cyclus 25	-	59,1 uur

Na 25 ontladingscycli is de cel nog steeds bruikbaar en in capaciteit vergelijkbaar met de NiCd-accu. In dit stadium is het echter zinvol een nieuwe cel te kopen. Voor de prijs van een NiCd-element kan men ongeveer twee Renewal-accu's of ca. vier gewone alkalinebatterijen kopen.

De ontladings- en verouderingscurven

De specificatie beschrijft de ontladingscurven van de cel in een aantal curven voor de cellen van het type AA. De spanning zakt tijdens het gebruik van 1,65 volt tot 0,9 volt. De hoogste spanning (1,65 volt) treedt op na beëindiging van de laadperiode. Als ondergrens voor het gebruik wordt 0,9 volt aanbevolen. Fig. 1 beschrijft de ontlading bij constante, lage belasting (20 mA, 50 mA en 100 mA) en fig. 2 de ontlading bij hogere, constante stroomafname (200 mA, 300 mA en 400 mA). Door de verliezen in de inwendige weerstand neemt de capaciteit bij hoge stromen snel af. Door veroudering loopt de capaciteit van de accu snel relatief snel terug. Dit effect wordt in de ontladingscurven van fig. 3, fig. 4 en fig. 5 voor de drie belangrijkste stroomgebieden zichtbaar. De veroudering is afhankelijk van verschillende factoren, zoals het ontladingspercentage en de gemiddelde ontladestroom. De batterij wordt pas onbruikbaar, als er na oplading geen zinvolle gebruiksperiode meer ter beschikking staat. Fig. 6 schetst de uitgangsspanning van een AA-cel na



een stroomimpuls van 1 A gedurende 60 seconden en een aansluitende stroomafname van 200 mA.

Fig. 1
Ontladingcurve bij een constante, lage stroom van 20-100 mA

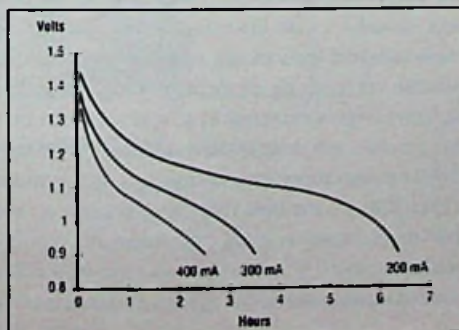


Fig. 2
Ontladingcurve bij een constante, hogere stroom van 200-400 mA

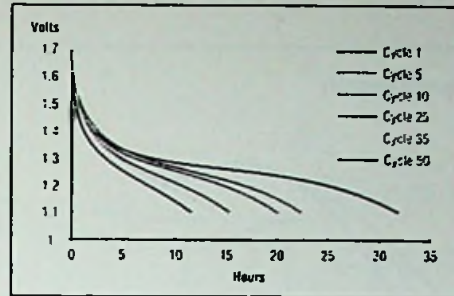


Fig. 3
Ontladingcurve als functie van het aantal cycli, bij 50 mA

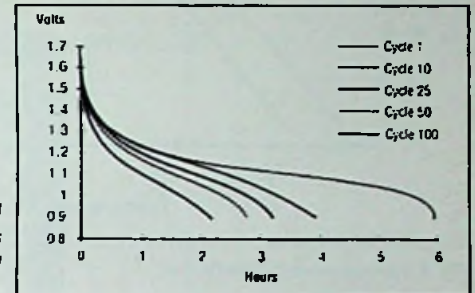


Fig. 4
Ontladingcurve als functie van het aantal cycli, bij 200 mA

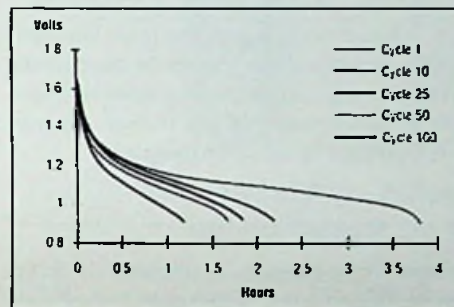


Fig. 5
Ontladingcurve als functie van het aantal cycli, bij 400 mA

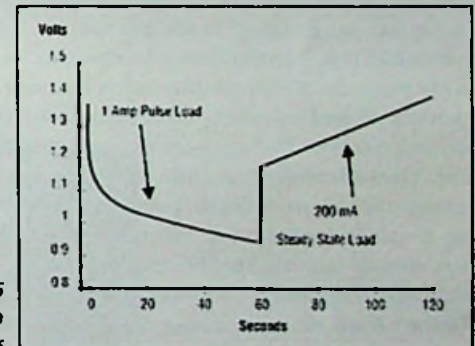


Fig. 6
Uitgangsspanning na een stroomimpuls

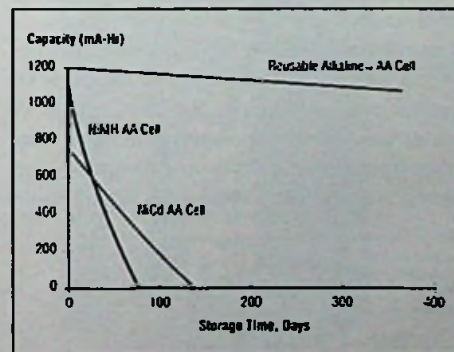


Fig. 7
Zelfontlading van de drie accusystemen

Zelfontlading, inwendige weerstand en temperatuurafhankelijkheid

De reeds eerder gespecificeerde zelfontlading is in fig. 7 nogmaals in grafische vorm weergegeven. De nieuwe generatie is ook zonder druppellading jarenlang houdbaar. De inwendige weerstand wordt normaal gesproken gemeten over het audiefrequentiegebied. De gemeten waar-

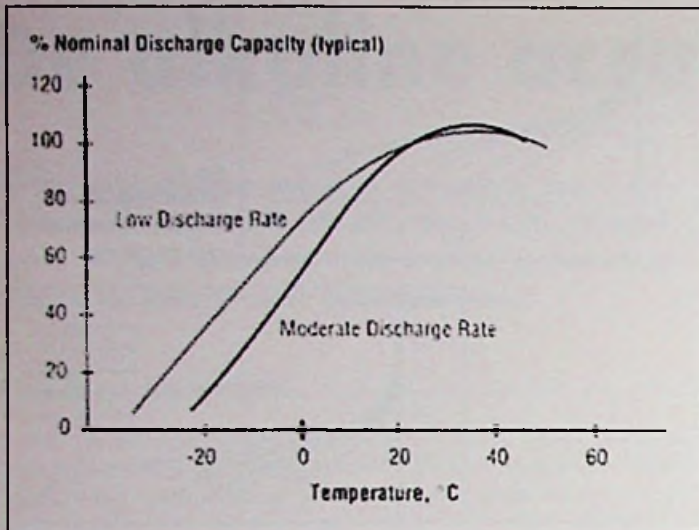


Fig. 8 Temperatuurafhankelijkheid

den liggen voor volledig opgeladen cellen tussen 0,1 en 0,2 ohm. Deze waarde wordt ook door de gemeten spanningsprong in de impulsbelasting van fig. 6 bevestigd. De Renewal-accu's leveren de beste prestaties tussen 0 en 50 graden Celsius (fig. 8). Chemische reacties vertragen bij lagere temperatuur. Aan de andere kant kan een te hoge temperatuur door de sterkere gasontwikkeling de accu beschadigen.

De laadmethode

De oplaadbare RAM-elementen verdragen geen laadstroom, als de cel voor 100 % gevuld is. De in de NiCd-techniek gebruikelijke laadmethode met een druppellading of met een constante stroom voor onbepaalde tijd is niet toegestaan. Er is dus een speciale laadmethode nodig. In de praktijk kan men kiezen tussen ingebouwde laadschakelingen en losse laadstations, die diverse soorten accu's kunnen opladen. De eigenschappen van de Renewal-cellen vereisen een individuele behandeling tijdens de laadprocedure. Elke cel moet van een eigen meetcircuit worden voorzien. Fig. 9 schetst het laadcircuit voor een enkel element. De laadapparatuur werkt met een impuls-vormige laadstroom met een vaste amplitude. Om de invloeden van de inwendige weerstand van de cel te elimineren, meet de laadcomputer de celspanning in de pauze tussen twee laadimpulsen. Een speciaal ontworpen ASIC (Application Specific Integrated Circuit) stuurt de puls/pauze-verhouding per element. De gemiddelde laadstroom loopt tijdens de laadperiode, afhankelijk van de gemeten celspanning terug. De maximale laadstroom is op 500 mA begrensd.

De nettransformator stelt na gelijkrichting een halve sinusgolf met een amplitude van ongeveer 4 volt aan de NPN-transistor en ca. 8 volt ter voeding van de ASIC regelaar ter beschikking. Het ASIC stuurt de gemiddelde laadstroom aan de hand van de open celspanning en schakelt de laadperiode af, als de celspanning na drie opeenvolgende laadpulsen boven 1,65 is gebleven. Naarmate de celspanning stijgt, vermin-

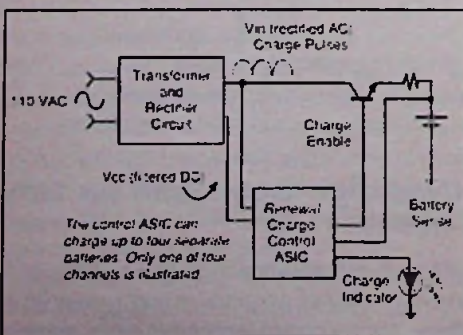


Fig. 9 Laadcircuit voor een alkaline-element

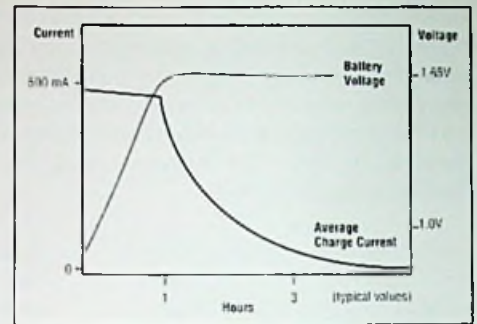


Fig. 10 Laadcurve van het laadstation

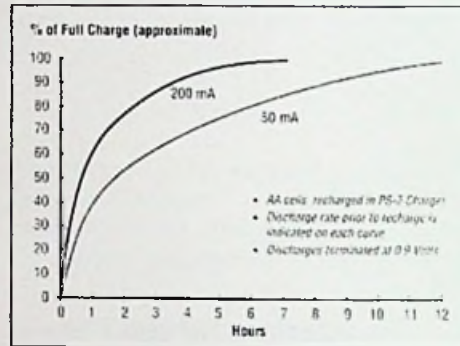


Fig. 11 Gemiddelde oplaadtijd

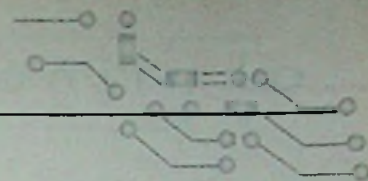
dert de regelaar het aantal laadimpulsen per minuut, zodat de laadcurve de karakteristiek van fig. 10 volgt. De gemiddelde, gemeten oplaadtijden worden in fig. 11 voor twee ontladingsgebieden geschetst. De regelaar schakelt bij het einde van de laadperiode de bij deze cel behorende LED uit. Het laadproces wordt onderbroken als de regelaar vaststelt, dat de cel te diep onder de ondergrens van 0,9 volt ontladen is, of als de celspanning tijdens de laadperiode een bovengrens overschrijdt. Ook in deze gevallen schakelt het ASIC de LED van het element uit.

Gebruiksaanwijzing

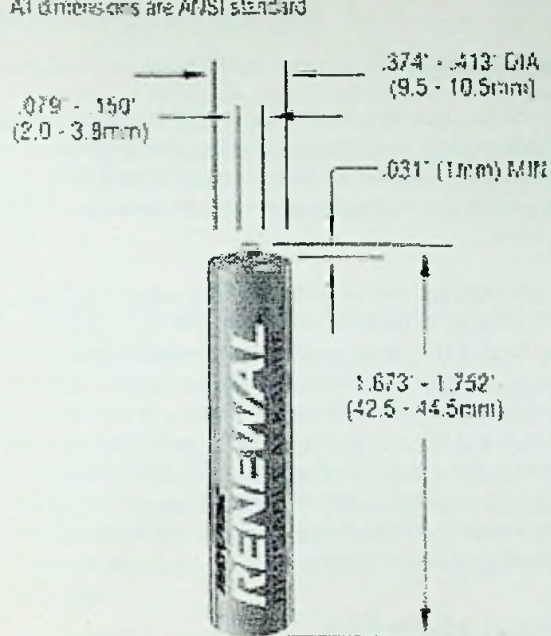
De levensduur van de cellen hangt vooral af van de ontladingsspanning. Als ondergrens beveelt de leverancier een spanning van 0,8 volt aan. Met name een spanningsomkeer moet worden verhinderd. In een serie-schakeling van meerdere cellen kan het gebeuren, dat één van de elementen de ondergrens sneller bereikt dan de overige cellen. In dat geval behoort de ontlading van de keten tijdig te worden gestopt, als één van de cellen de ondergrens bereikt. In een gewone batterij is dat geen probleem, omdat het element toch weggeworpen wordt. In een oplaadbaar element kan de spanningsomkeer het element echter onherstelbaar beschadigen. Bij elkaar behorende elementen in een accusetje worden daarom steeds samen opgeladen of vervangen. Een optimale monitor-schakeling meet de ladingstoestand van de individuele accu-elementen in een serieketen en waarschuwt de gebruiker als de ondergrens (bijv. 0,9 volt) voor één van deze onderdelen wordt bereikt.

NiCd- en NiMH-accu's bevatten een speciale, spiraalvormige constructie, die een grote stroomsterkte toelaat. Deze opbouw is een alkaline-element niet mogelijk en de inwendige weerstand van de batterijen en accu's op basis van deze technologie is beduidend groter. Bij impulsvormige stroomafname verliezen de elementen een groot gedeelte van het vermogen in de inwendige weerstand. In zo'n geval is een behoorlijke buffercondensator geschikt om de ladingscapaciteit effectief aanzienlijk te verhogen. Een hoge opslagtemperatuur vermindert de levensduur van de elementen. De cellen kunnen het best volledig opgeladen en zonder stroomafname door bijv. meetcircuits worden opgeslagen. Als typische capaciteitswaarden bij ontlading tot 0,9 volt wordt voor de verschillende batterijtypen in het Amerikaanse systeem (AAA, AA, C en D) gespecificeerd:

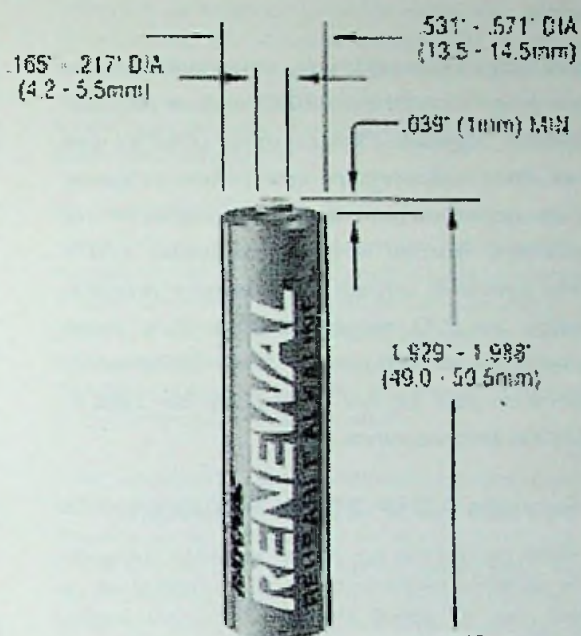
vervolg op pag. 39



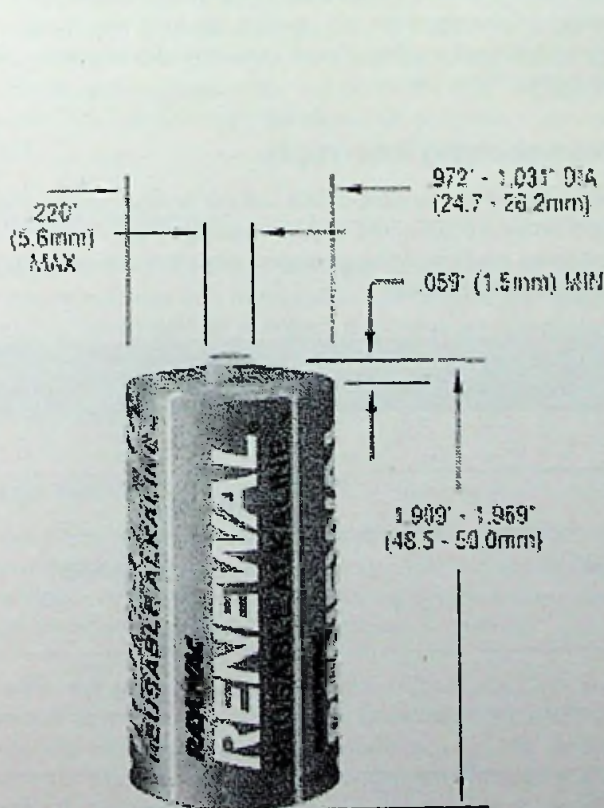
All dimensions are ANSI standard



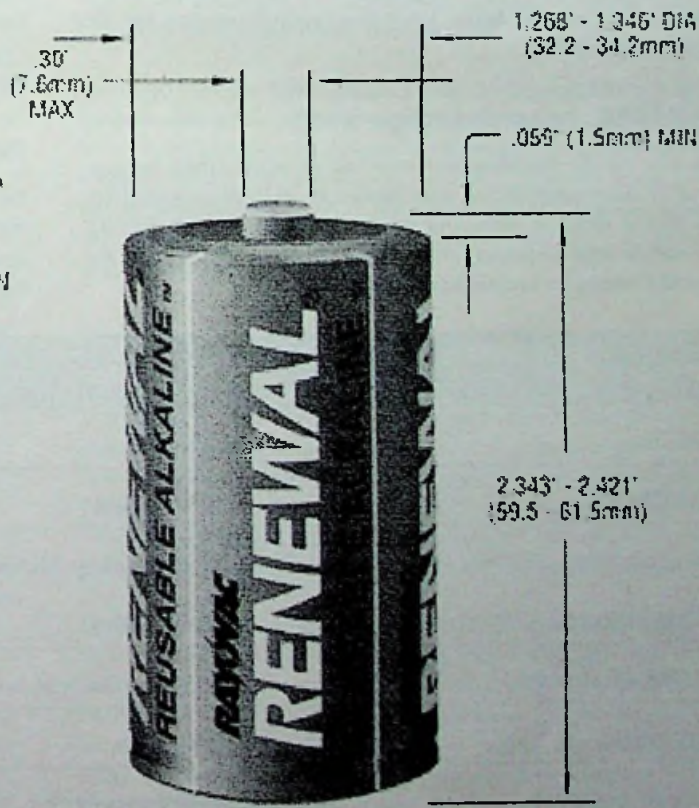
AAA Size RENEWAL₊ Battery
(Rayovac Part No. 724)



AA Size RENEWAL₊ Battery
(Rayovac Part No. 715)



C Size RENEWAL₊ Battery
(Rayovac Part No. 714)



D Size RENEWAL₊ Battery
(Rayovac Part No. 713)

Fig. 12 Afmetingen van de AA-cel

ANALOG DEVICES' SHARC™ DSP's

Uitgebreide krachtige instructiesets, drijvende-komma precisie, en een hoge executiesnelheid maken drijvende-komma Digitale Signaal Processoren (DSP's) een populaire keus voor ontwerpers van rekensystemen. Ontwerpers van systemen van medisch-grafische tot grafische spelletjes, kiezen drijvende-komma DSP's waarbij criteria gebruikt worden als feature integratie, rekenkundige en I/O mogelijkheden. Een vaak gekozen architectuur en DSP-familie is de 21000-serie van Analog Devices met in het bijzonder de 2106X-typen, de SHARCTM-processoren.

De Analog Devices ADSP-2106X SHARCTM

De ADSP-2106X SHARCTM DSP's is een familie van 32-bit drijvende-komma DSP's voor algemene toepassingen. Ze zijn gebaseerd op en code compatibiliteit met, de Analog Devices ADSP-21000 familie. Afhankelijk van het type heeft de ADSP-2106X DSP tot 128Kx32 bit geheugen op de chip, een 32-woord businstructiecache, een DMA-controller, zes (4-bit brede, dubbele kloksnelheid) linkpoorten, twee seriële poorten en multiprocessor ondersteuning. De variaties van de ADSP-2106X staan in tabel I en figuur I laat een blokschema zien van de ADSP-2106X architectuur.

ADSP-21060, rekenkundige kern

In figuur I wordt de rekenkundige kern van de ADSP-2106X voorgesteld door de dataregisterfile, de barrelshifter, de ALU, de vermenigvuldiger en andere blokken binnen de kern van de processorsectie. Dit gedeelte van de DSP architectuur voert de algemene berekening, de geheugenadressering en programnavolgorde uit.

Dataformaten

De ADSP-2106X ondersteunt vaste- en drijvende-komma dataformaten. De DSP ondersteunt twee drijvende-komma dataformaten, enkel precisie 32-bits (24-bit mantisse en 8-bit exponent IEEE754/854 compliant) formaat en uitgebreide precisie 40-bit (32-bit mantisse en 8-bit exponent) formaat.

Vermenigvuldigingen met de ADSP-21060 worden uitgevoerd met 32-bit vaste komma, 32-bit drijvende-komma of 40-bit drijvende-komma getallen. Voor 32-bit vaste-komma vermenigvuldigingen kunnen de bovenste of onderste 32-bits van een 64-bit product in ieder van de 16 dataregisters gezet worden. Het product kan ook worden opgeteld (of afgetrokken) met één van de twee 80-bit vaste-komma rekeneenheden. Ook kunnen aparte vaste-komma getallen als signed/unsigned en fractioneel/geheel getal behandeld worden. Producten van 32-bit of 40-bit drijvende-komma vermenigvuldigingen moeten in één van de zestien 40-bit dataregisters gezet worden.

Resultaat afronding

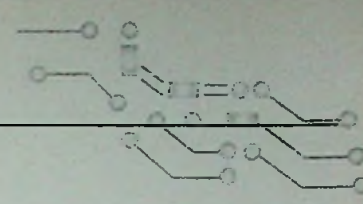
De ADSP-2106X ondersteunt resultaat afronding met twee IEEE afrondingmodes; afronden naar boven of beneden en afronding naar nul. Daar één van de twee modes altijd geselecteerd is, worden ALU- en vermenigvuldigingsresultaten automatisch afgerond naar 32-bit of 40-bit drijvende-komma getallen, zonder extra cycli. 3,3 low-power versie 3,3 low-power versie

Rekenkundig interrupts

De rekenkern van de ADSP-2106X kan aan resultaat gerelateerde interrupts genereren gebaseerd op ALU-vermenigvuldiger vaste- of drijvende-komma overflow, drijvende-komma underflow, of drijvende-komma ongediende bewerkingen !

ADSP-21060	ADSP-21062	ADSP-21061
40 MIPS	40 MIPS	40 MIPS
120 MFLOPS	120 MFLOPS	120 MFLOPS
4 Mbit on chip SRAM (132Kx32 bits)	2 Mbit on chip SRAM (64Kx32 bits)	1 Mbit on chip SRAM (32Kx32 bits)
10 DMA channels	10 DMA channels	6 DMA channels
6 link ports	6 link ports	NO link ports
2 seriële poorten	2 seriële poorten	2 seriële poorten
Host interface	Host interface	Host interface
3,3 low-power versie	3,3 low-power versie	3,3 low-power versie

tabel I



Barrelshifter bewerkingen

De barrelshifter in de ADSP-2106X ondersteunt uitgebreide shiftbewerkingen voor links- of rechtsom, rekenkundig logistieke en roterende shifts. De hoeveelheid shifts kunnen of uit een register of uit het instructiewoord gehaald worden. Shift resultaten kunnen logisch met OR bewerkt worden met andere dataregisters. Om multiprecisie shifts uit te voeren, ondersteunt de DSP bitbewerkingen zoals bittest, set, toggle en clear.

Instructieset

De architectuur van een DSP kan de overhead reduceren door te beschikken over veel enkelvoudige instructies voor rekenkundige bewerkingen. De ADSP-2106X instructieset bevat veel niet-traditionele processor functies boven die instructies nodig voor basisfuncties als optellen, aftrekken, absolute waarden foute waarden en logische functies.

- Het blokdiagram van de ADSP-2106X registerfile en de rekenkundige eenheden zijn terug te vinden in de linker beneden hoek van figuur 1. De registerfile beschikt over eigen opslag van rekenkundige getallen en resultaten.

De file bestaat uit zeker zestien 40-bit registers. Met één instructie kunnen alle registers verwisseld worden met een tweede set registers (achtergrond registers). Deze zogenaamde achtergrondregisters worden gebruikt tijdens interrupts of subroutines om veel tijd vragende data-uitwisselingen tussen geheugen en registerfile te voorkomen. Door de 16 achtergrondregisters te gebruiken staan in totaal 32 registerfiles ter beschikking. De grote dataregisterfile van de ADSP-2106X maakt het mogelijk zeer efficiënt intensieve algoritmen uit te voeren zoals een Radix-4 FFT.

Parallel bewerkingen

In één instructiecyclus voert de DSP twee geheugentransfers uit, stuurt twee brongetallen naar de ALU, twee getallen naar de vermenigvuldiger en staat ALU en vermenigvuldiger resultaten op. De twee geheugentransfers kunnen lees-, schrijf-, of een lees- en schrijfactie zijn. Deze verschillende datapaden naar de ALU en vermenigvuldiger maken parallelle bewerkingen mogelijk met de ADSP-2106X.

Geheugenadressering

Om in iedere instructiecyclus vermenigvuldiger uit te kunnen voeren, heeft een DSP-rekenkern met een corresponderende snelheid nieuwe getallen nodig. De ADSP-2106X bewerkstelligt dit met twee data-accesses per instructiecyclus middels indirecte geheugenadressering.

Directe adressering refereert aan geheugenaccesses waarin het data-adres in de instructie gespecificeerd is. Het 48-bit instructiewoord maakt de DSP mogelijk de volledige 24-bit programmeergeheugen of 32-bit datageheugen direct te adresseren met één instructie in één instructiecyclus. Ieder algemeen- of dataregister kan geladen worden vanuit of opgeslagen in het geheugen. De ADSP-2106X kan ook in een enkele cyclus een ALU-vermenigvuldiger bewerking uitvoeren met een directe lees- of schrijfinstructie binnen 64 locaties, offset geconditioneerd. Ieder van de 16 indexregisters kan als basisadres gebruikt worden voor deze offset!

Indirect adressering refereert aan geheugenaccesses waarin het data-adres

indirect in de instructie gespecificeerd is. Een adresgenerator specificeert het adres. De adresgenerator gebruikt index, gemodificeerde en lengtere registers om een adres te genereren. Dit adres kan gebaseerd zijn op de ruimte in het geheugen (index), voor of na modificatie van de locatie (naar de vorige of volgende locatie) en lengte van een circulaire-buffer (indien nodig).

De ADSP-2106X heeft twee Data Adres Generatoren (DAG's). Eén DAG wordt gebruikt voor toegang naar het datageheugen, de andere geeft toegang tot het programmeergeheugen. Ieder indexregister kan gebruikt worden om een andere ruimte in het geheugen te adresseren. Door gebruik te maken van indirecte adressering kan het toegewezen indexregister vooraf of nadien worden geüpdate met ieder van de acht modifyregisters in dezelfde DAG. Het indexregister kan ook worden gemodificeerd door een 6-bit directe offset!

Ieder indexregister van de DSP heeft een corresponderend basisadres en lengtere register. Het basisadres en de lengtere registers begrenzen de waarden van het indexregister binnen het bereik van de dataadressen. Iedere keer dat een programma het indexregister modificeert, test de DAG transparant het resulterende adres. Wanneer het adres buiten het bereik valt, corrigeert de DAG het indexregister met het modulo-adres. Deze eigenschap wordt ook wel modulo of circulaire data-adressering genoemd. Omdat de DAG's 16 sets van index-, basis- en lengtere registers bevatten kunnen 16 arbitraire lengte circulaire buffers bepaald worden, ook in het geheugen. En, met modulo-adressering wordt automatisch een index binnen elke buffer onderhouden.

Iedere acht index-, basis-, lengte- en modificeerregisters van de DAG's hebben twee registers (achtergrond registers), die geconfigureerd zijn in twee groepen van vier. Tijdens een interrupt of aanroep van een sub-routine worden één of beide van de DAG's registergroepen gewisseld met de achtergrondregister in één cyclus. De tweede DAG-registers bieden nog eens 16 circulaire buffers, zodat in totaal 32 circulaire buffers beschikbaar zijn.

Programma opeenvolging

De laatste feature van de rekenkern in deze beschrijving van de ADSP-2106X is de ondersteuning van programma opeenvolging. De programma-opeenvolger van een microprocessor is verantwoordelijk voor het bepalen van het verloop van een programma. De mogelijkheden voor programmaopeenvolging zijn: DO-loops (herhaalt uitvoeren van een codeblok), sprongen (programma uitvoering on- of geconditioneerd naar een niet-volgend adres), interrupts en pijplijnvertragingen.

De DO UNTIL instructies van de ADSP-2106X kunnen gebruikt worden voor eenvoudige code van DO loop programmering. Deze instructie ondersteunt efficiënte softwareloops zonder de overhead van extra instructies om te springen, conditionele tests of aftrekken van een teller. DO UNTIL loops voorzien ook in weinig overhead, zes niveaus diepe loopnests en tot beantwoorden van een interrupt vanuit elk niveau uit een geneste loop.

Een ADSP-2106X programma kan sprongcondities specificeren gebaseerd op een berekend resultaat van een bitbewerking, een vergelijking van twee getallen, of een overloop. Bovendien kan de DSP sprongen in een programma uitvoeren gebaseerd op een van de volgende condities:

- status van de afteller.
- logische status van ieder van vier programmeerbare ingangspinnen.
- status van de ALU.
- status van de vermenigvuldiger.
- status van de shifter.
- status van systeem bittesten.

Met de ADSP-2106X kunnen sprongadressen in iedere spronginstructie gespecificeerd worden binnen de volledige 24-bit programma adresruimte. Als de programma-opeenvolging sprongen naar een subroutine uitvoert, wordt het terugkeeradres in de programmateller (PC) stack gezet. Een ADSP-2106X subroutine aanroep is een enkele cyclus, enkele operandinstructie en gebruikt in- of directe adressen.

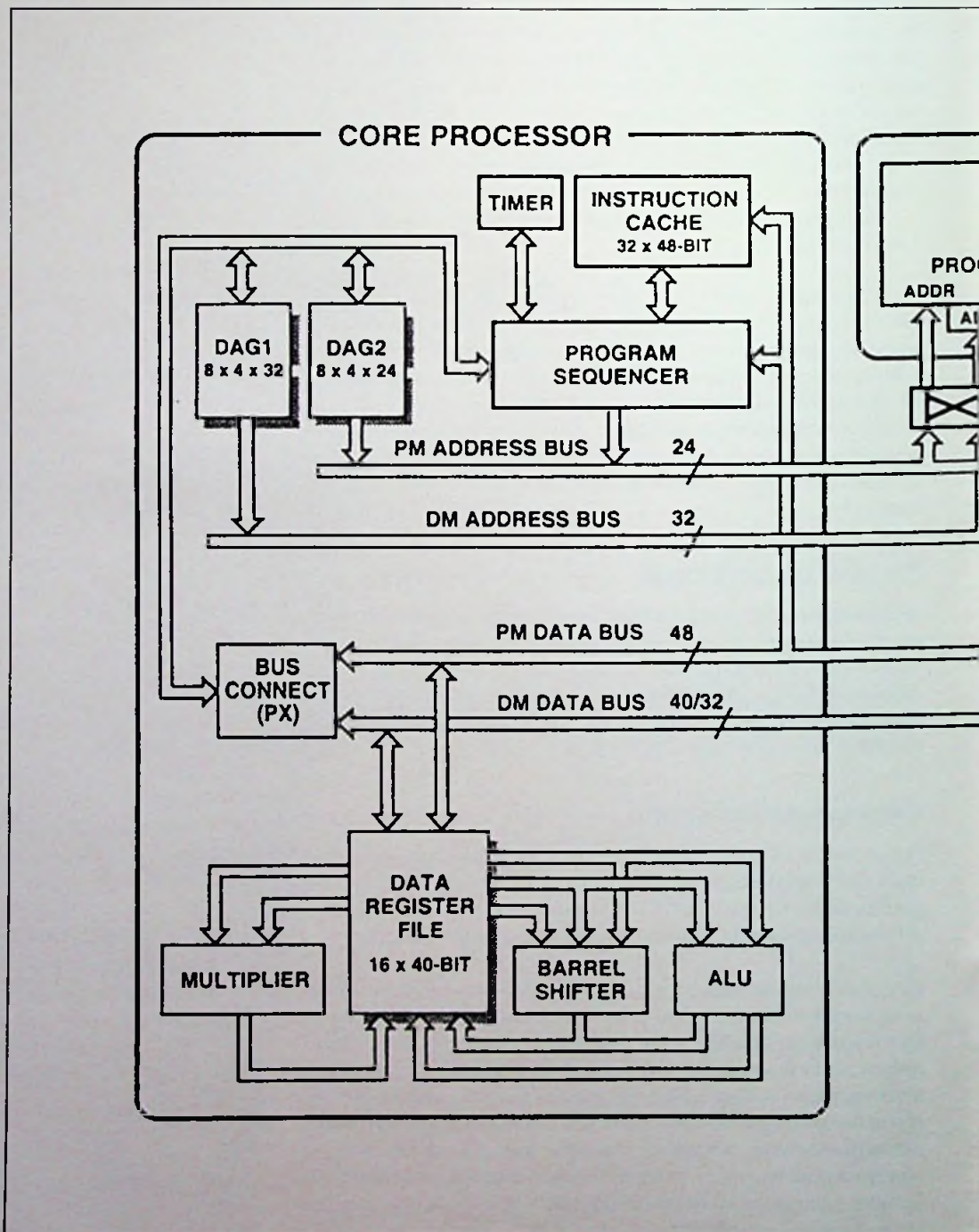
Om programma-opeenvolging te optimaliseren gebruikt de ADSP-2106X een drie niveaus diepe instructiepijplijn. De pijplijn beïnvloedt de uitvoering van sprongen met een vertraging (twee-instructiecycli) wanneer de pijplijn geladen is met de instructies voor de nieuwe sprong. Door gebruik te maken van deze vertraagde sprongmogelijkheid kunnen subroutine-aanroepen afgehouden worden terwijl de DSP de twee opeenvolgende instructies in de instructiepijplijn uitvoert. Deze vertraging voorkomt overhead in de DSP die gespaard gaat met sprong uitvoeringen. Niet vertraagde sprongen hebben drie cycli nodig om uitgevoerd te worden met de ADSP-2106X.

Hierbij dient worden opgemerkt dat alle sprongen gelijktijdig met een berekening uitgevoerd kunnen worden. Deze parallelle uitvoeringen te samen met een vertraagde sprong maakt alle overhead overbodig. Indien goed gecoedeerd zal in de meeste gevallen een programma welk gebruik maakt van subroutines geen sprongoverhead opleveren.

De ADSP-2106X beantwoordt externe interrupts en heeft een interne timer om periodieke software-interrupts te genereren. De ADSP-2106X beantwoordt (met vectoren) een interrupt met een vertraging van vier cycli. Een interrupt maskerregister kan eenvoudig interrupts individueel maskeren

door het zetten van bits. De DSP heeft een algemeen interrupt maskerbit, IRPTEN, waarmee alle interrupts gemaskeerd worden.

Daar iedere interrupt vier gereserveerde geheugenlocaties heeft, kunnen interrupt servicesroutines binnen de vectortabel gecodeerd worden, wat een snelle response mogelijk maakt. Ook kan een vertraagde sprong binnen de vectortabel gecodeerd worden; een optie waardoor er geen overhead is tijdens interrupts.



De interruptondersteuning voorziet ook in een vijf-niveaus diepe statusstack. Ten tijde van een interrupt zet de DSP automatisch de rekenwaarde, mode en interruptmaskerstatus in de statusstack. De ADSP-2106X ondersteunt ook een mode waarmee het nesten van interrupts mogelijk is. Deze mode is nuttig als interrupts met een hogere prioriteit ongemaskeerd moeten blijven wanneer een interrupt met lagere prioriteit beantwoord wordt.

ADSP-2106X, I/O mogelijkheden

De I/O processoren en de externe poortsecties van de ADSP-2106X-architectuur (figuur 1) biedt de DSP I/O toegang naar externe apparaten. De I/O-processor ondersteunt Direct Memory Access (DMA), communicatie via I/O (externe- en linkpoorten), seriële I/O (SPORTS) en multiprocessor interfaces.

De DSP (of externe apparaten) kunnen met DMA direct toegang ver-

krijgen tot het geheugen van de DSP en I/O-poorten, zonder tussenkomst van de processor! De ADSP-2106X I/O-processor heeft tien DMA-kanalen (de ADSP-21061 heeft er zes) die geconfigureerd kunnen worden om iedere combinatie van de volgende poorten te bedienen:

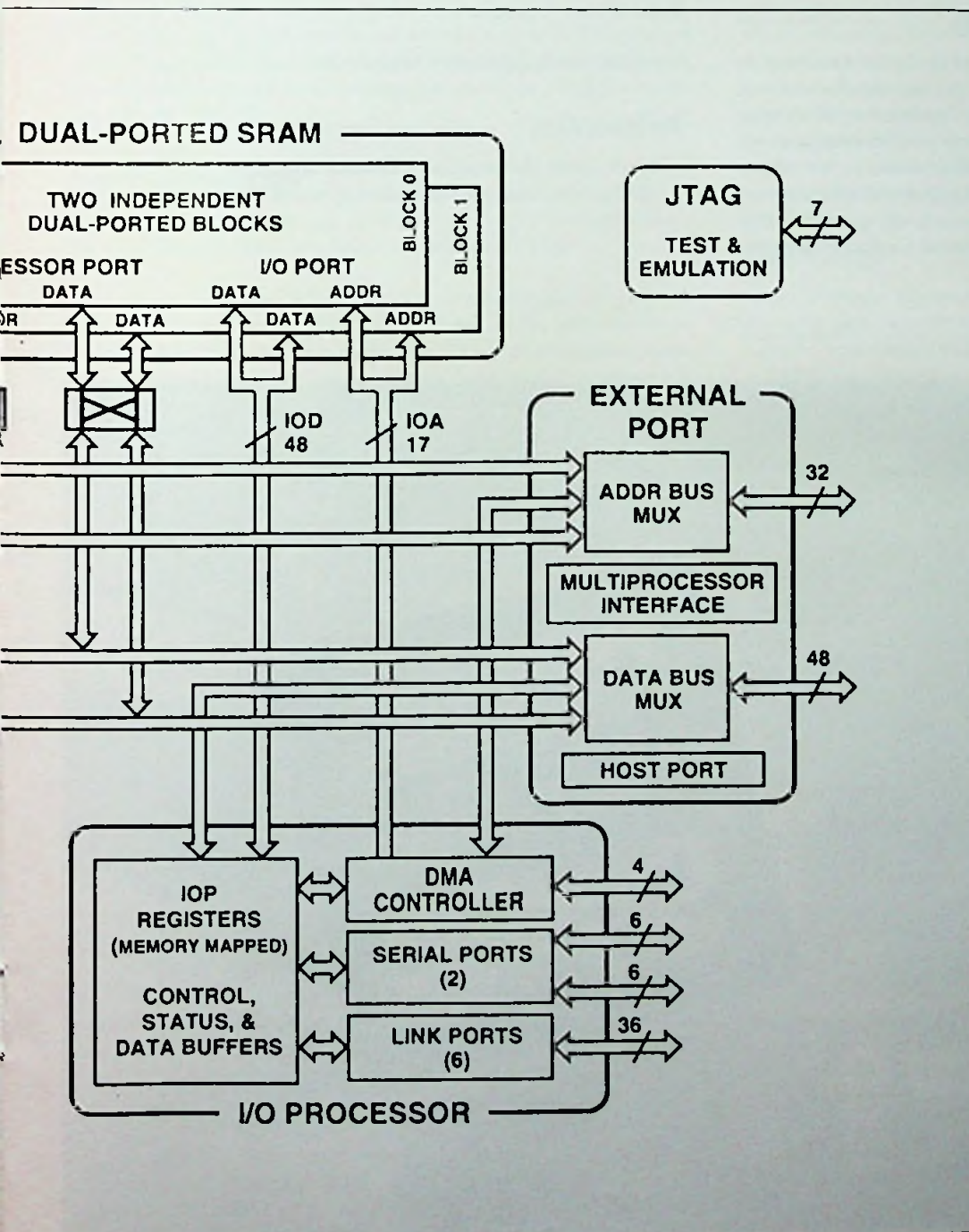
- Vier 16-, 32- of 48-bit brede DMA-kanalen naar het geheugen door de externe poort.
- Zes 32- of 48-bit brede DMA-kanalen naar externe processors of peripherals via de linkpoorten (ADSP-21061 niet).
- Vier seriële DMA-kanalen naar externe peripherals via de SPORTS.

Communicatie poorten

De externe poort van de ADSP-2106X en de zes linkpoorten maken interprocessor- en peripheralcommunicatie mogelijk. DMA-kanalen via de externe poort hebben elk een zes niveaus diep, bij 48-bit brede FIFO-buffer. De externe poort ondersteunt datatransportsnelheden tot 240Mbytes/seconde. De linkpoorten opereren op de dubbele snelheid van de interne klok in de DSP en beschikken over een twee niveaus diep bij 48-bit breed FIFO-buffer. Deze poorten zetten automatisch 4-bit transfers in 32- of 48-bit woorden enerzijds, en halen 32-bit of 48-bit woorden uiteen in 4-bit transfers anderzijds. De linkpoorten ondersteunen datatransportsnelheden tot 40 Mbytes per seconde; de zes linkpoorten ondersteunen datatransportsnelheden tot 240 Mbytes/seconde.

Seriële poorten

Seriële I/O (via SPORTS) voorziet in ondersteuning van de interface van veel peripheral apparaten waaronder



standaard dataconverters, codecs en andere processors. De configureerbare mogelijkheden van de SPORTS:

- volledig onafhankelijke zend- en ontvangsecties.
- μ -law en A-law compressie van data.
- woordlengte van 3 tot 32 bits.
- Big- of Little-Endian bit volgorde formaat.
- rechts- of linkswoord oriëntaties met nulaanvulling
- interne of externe klok met synchronisatie.
- Time Division Multiplex (TDM) mode (ondersteunt in de multikanaal-mode).

Multiprocessorondersteuning

Door gebruikt te maken van de externe poort en de linkpoort biedt de ADSP-2106X multiprocessorondersteuning met gezamenlijke externe geheugen verdeling (cluster multiprocessing). Ingebouwde busarbitrage en een busmaster protocol maakt een ontwerp van een multiprocessor systeem mogelijk. Ook wordt testinterface ondersteund via de externe poort met iedere 16- of 32-bit hostprocessor. Linkpoorten zijn ideaal voor multiprocessor applicaties door gebruik te maken van meerdere ADSP-2106X's (of in combinatie met andere processoren) zonder een gezamenlijk geheugen.

ADSP-2106X-geheugen

De dualpoort SRAM sectie in de ADSP-2106X-architectuur (figuur 1) representeert het geheugen van de DSP. Drie kenmerken van het interne geheugen maken de ADSP-2106X uniek onder de drijvende-komma DSP'S: grootte, dualport en drievoudige bus.

De enorme SRAM (4 Mbit op de ADSP-21060) kan 128Kx32-bits datageheugen of 80K x 48 bit programmeergeheugen bevatten. Dit interne geheugen is dualported: gelijktijdig beschikbaar voor de rekenkern van de DSP en de I/O-processor. Ook wordt het geheugen bediend door drie adres- en databussen (PMA & PMD, DMA & DMD, IOA & IOD), waarmee gelijktijdige toegang van instructies, data en I/O-data mogelijk is. Deze busstructuur maakt complete geheugentoeegang mogelijk van interne of externe adressen, in slecht één cyclus voor lezen of schrijven!

Conclusie

Om een hoge performance in rekensystemen te realiseren, moeten ontwerpers verder kijken dan alleen de instructie-uitvoersnelheid. Gelet moet worden op de rekenkundige efficiëntie, I/O-mogelijkheden en data transportsnelheid, systeemkosten en de integratiegraad in een systeem. De ADSP-21060, ADSP-21061 en ADSP-21062 SHARCtm-processors van Analog Devices bieden absoluut performance, uitgebreide I/O peripheral instructies en een hoge integratie van functies.

De gehele familie wordt ondersteund met ontwikkeltools en een optimaliserende "C"-compiler.

Gerrit Jan van Os (application engineer Acal Nederland BV)

Referenties :

- Buyer's guide DSP-processors, Berkeley design Technology Inc.
- ADSP-2106X SHARCtm User's manual, Analog Devices



Cursus

Fabrikanten, importeurs en gebruiker van machines worden in toenemende mate geconfronteerd met de Europese regelgeving. Het Nederlands Normalisatie-instituut (NNI) houdt in 1997 weer cursussen over de toepassing van en het voldoen aan de fundamentele eisen in de Europese regelgeving. In de zes cursussen voor machinebouwers en -handelaars staan de CE- markering en vooral de elektrische veiligheid centraal. Inl.: 015-2690188.

Verzelfstandiging

Alinco BV en Alinco NV (België) zijn met ingang van 1 januari 1997 zelfstandig geworden. Tot die datum maakten zij deel uit van de Alewijnse Groep in Nijmegen. De eigendomsoverdracht betekent dat Alinco slagvaardiger kan opereren op zijn eigen vakgebied; het leveren van kabelbaansystemen voor industrie, infrastructuur, offshore en utiliteit. Inl.: 024-3788533.

Verhuisberichten

M&I/Partners is verhuisd naar de Appelweg 16, 3818 NN Amersfoort. Tel: 033-4220220. Fax: 033-4220221. E-mail: info@mxl.nl

De Twentse Electronica Groothandel bv is verhuisd vanuit het centrum van Enschede naar Het Lentfert 84, 7547 SP, op het industrieterrein Haven, ook in Enschede. Deze nieuwe lokatie was noodzakelijk wegens grote uitbreiding van het produktenpakket en hiermee gepaard gaande nodige magazijn- en kantoorruimte. Inl.: 053-4300560.

Baan Nederland BV is van Barneveld verhuisd naar de Galvanistraat 9, 6717 AE Ede. Postbus 250, 6710 BG Ede. Tel: 0318-691691. Fax: 0318-691690. Baan Company NV blijft gevestigd in Putten, Baan Development en het Baan Support Center blijven hun kantoor houden in Barneveld.

VEV

Met ingang van 1 januari jl. is bij VEV een wijziging aangebracht in de juridische structuur. Stichting Cursussen VEV en Stichting Leermiddelen VEV zijn omgezet in respectievelijk VEV Cursussen bv en VEV Media bv. Beide bv's vallen onder VEV Holding bv. De Vereni ging Elektrotechnisch Vakonderwijs blijft onverkort gehandhaafd, evenals de Stichting Landelijk Orgaan Beroepsonderwijs Elektrotechniek, die verantwoordelijk is voor de taken die omschreven staan in de Wet Educatie en Beroepsonderwijs. De besturen van Stichting Cursussen VEV en Stichting Leermiddelen VEV delen mede dat de activiteiten per 1 januari 1997 zijn overgedragen aan respectievelijk VEV Cursussen bv en VEV Media bv. Voor leveranciers van Stichting Cursussen VEV betekent dit dat m.i.v. 1 januari 1997 het gebruik van het resolutienummer WV89/203 (vrijstelling BTW-heffing) is komen te vervallen. Over leveringen aan VEV Cursussen bv dient BTW te worden geheven. Inl.: 033-2479311.

Europese Machinerichtlijn

De Europese machinerichtlijn is overgenomen in de nationale wetgeving van alle landen van de Europese Unie. Wie een machine op de markt brengt, moet voldoen aan de nationale wetgeving voor machines van het desbetreffende land. De machinerichtlijn is bedoeld om die

nationale wetgevingen in Europa te harmoniseren. Voor wie een machine op de Nederlandse markt brengt, is dus niet alleen de Europese richtlijn maar ook de Nederlandse wetgeving van belang. Het Nederlands Normalisatie-instituut heeft daarom richtlijn en wetgeving opgenomen in één uitgave: Regelgeving Machineveiligheid. Inl.: 015-2690256.

NEN-ISO 5456

Het Nederlands Normalisatie-instituut heeft alle vier de delen van de internationale norm NEN-ISO 5456 Technisch tekenen - Projectiemethoden in het Nederlands vertaald en gepubliceerd. Deze norm beschrijft projectiemethoden voor de afbeelding van objecten op technische tekeningen en geeft richtlijnen voor de toepassing. Deel 1 geeft een systematische indeling op basis van bepaalde kenmerken, deel 2 beschrijft de tweedimensionale (Europese en Amerikaanse) projectiemethoden en de delen 3 en 4 de driedimensionale projectiemethoden. De verschillende projectiemethoden worden door middel van figuren verduidelijkt, in het bijzonder de in de bouwkunde en stedenbouwkunde veel toegepaste centrale projectiemethoden. Inl.: 015-2690255.

Overname

Holec Machines & Apparaten BV (HMA) te Ridderkerk heeft op 31 januari jl. haar Printassemblage-fabriek verkocht aan de T&E-groep te Goor. In deze fabriek worden printen geassembleerd welke aan hoogwaardige kwaliteitseisen moesten voldoen. De printen worden onder andere gebruikt voor de besturingstechnologie van treinen en trams, waarmee HMA nationaal en internationaal actief is. Inl.: 0547-260405.

Fisher-Rosemount heeft de divisie Temperatuur-sensoren voor de procesindustrie Heraeus Sensor overgenomen. De divisie behoort tot de Heraeus Group die is gevestigd in Duitsland. De overname van de activiteiten heeft betrekking op de productie-afdelingen voor temperatuursensoren in Duitsland, Nederland, Engeland, Italië en het verkoopkantoor in Oostenrijk. De verworven activiteiten vormen een belangrijke toevoeging aan Fisher-Rosemounts expertise op het gebied van temperatuursensoren in een brede industriële markt, zoals chemie, petrochemie, energie-opwekking, metaal-, glas- en keramische industrie, plastics, machine- en apparatenbouw en de voedings- en genotmiddelenindustrie. De markt naam Heraeus Sensor blijft gehandhaafd. Inl.: 070-4136666.

Strategische overeenkomst

AMD en Telechips Corporation hebben een strategische overeenkomst gesloten die tot doel heeft samen te werken bij de ontwikkeling van een nieuwe generatie web-apparatuur. Telechips zal deze baseren op AMD's Elan SC400-microcontroller. Inl.: PBA Benelux, tel. 070- 3589378.

Klanten- en opleidingscentrum

De miniaturisering in de elektronica ontwikkelt zich razendsnel verder. De precisie verbindingstechniek wordt daardoor essentieel belangrijker en nagenoeg onontkoombaar. Weld-Equip investeerde daarom in een nieuw klanten toepassings- en seminarcentrum de Europese centrale te Helmond. Inl.: 0492-542225.

Prijzen/wedstrijden

WINbloc, het in juli 1995 geïntroduceerde programma van I/O- bouwstenen van Weidmüller, heeft onlangs 'Den Roten Punkt' verworven. Het Design Zentrum Nordrhein-Westfalen kent deze prijs al sinds 1955 jaarlijks toe aan producten die zich onderscheiden door hun ontwerp. Het WINbloc omvat klemmenblokken, intelligente I/O-modules, een veldbus brugmodule en een sliding bus connector, alsmede een diagnose-softwareprogramma voor het rechtstreeks testen van sensoren, actoren en schakelaars in een Profibus DP omgeving. Het programma is verkrijgbaar voor Profibus DP en Interbus-S. Inl.: 035-6261261.

Tinbergen Techniek uit Den Haag heeft de beroepenwedstrijd mechatronica gewonnen. De wedstrijd en de prijsuitreiking vonden plaats tijdens de vakbeurs Industriële Elektronica '97 in Utrecht. Daar streden teams van de vier beste scholen (Tinbergen Techniek, Utrecht College, Randmeer College en het Technisch Lyceum) om de hoofdprijs die bestond uit een ticket voor deelname aan de 34e internationale beroepenwedstrijd medio dit jaar in het Zwitserse Sankt Gallen. De wedstrijd is een initiatief van de stichting Beroepenpromotie Nederland. Deze ziet het als haar kerntaak om de kwaliteit en het prestige te bevorderen van jonge (aankomende) vakmensen en hun opleiding. Zij wil dit bereiken door de organisatie van beroepenwedstrijden te stimuleren en de daaraan toegevoegde activiteiten op regionaal, nationaal en internationaal niveau uit te breiden. Inl.: 079-3523000.

De pijpverbindingstechniek zonder te lassen van de firma Lokring uit Bunnik was het meest innovatieve product van de beurs Industrial Maintenance 1997. Volgens de jury scoorde dit product het hoogst op de criteria creativiteit, onderscheidend vermogen, technische prestaties en marktpotentie. Dit product moest het opnemen tegen tien andere nominaties. De PT-Award is door PolyTechnisch tijdschrift ingesteld en is bestemd voor het meest innovatieve product dat op een beurs te zien is. Zo willen het tijdschrift zijn steentje bijdragen aan de noodzakelijke vernieuwing in de industrie. De Lokring-techniek is een mechanische verbinding die een serieus alternatief kan zijn voor een lasverbinding. De ontwerper heeft handig gebruik gemaakt van de hoge klemkracht die ontstaat als twee wigvormige ringdelen over elkaar heen worden geperst. Zonder gebruik te hoeven maken van pakkingen of losse afdichtingen ontstaat toch een gas- en vloeistofdichte verbinding. Inl.: 070-3045700.

TuMIC research is winnaar geworden van de Mechatronics trophy '97. De Trophy werd op 8 april uitgereikt ter gelegenheid van de opening van de vakbeurs Industriële Elektronica '97 in Utrecht en is de nationale prijs voor nieuw in Nederland ontwikkelde, hoogtechnologische, kansrijke producten. De Mechatronics Trophy wordt een keer in de twee jaar uitgereikt. TuMIC ontving de prijs voor de ontwikkeling van een mechatronisch inspuitsysteem voor tweetakt (cross)motorfietsen.

Inl.: 033-4657507.

Ing. M.P. Dekker uit Akkrum is winnaar geworden van de eerste prijs van f 4000,- in de NIRIA Afstudeerprijsvraag 1996. Hij is afgestudeerd in Medische techniek/Informatietechniek aan de studierichting Elektrotechniek van de Noordelijke Hogeschool Leeuwarden en kreeg de prijs voor zijn afstudeerscriptie over de ontwikkeling van een 'Elektronische verdampert', een apparaat dat zorgvuldiger toediening van anesthetica tijdens medische ingrepen mogelijk maakt. Inl.: 070-3522141.

Exergiewoning

De Competitie Exergiewoning die eind vorig jaar van start ging, heeft de afgelopen maanden de aandacht getrokken van een groot aantal bedrijven en particulieren in de woningontwerp en -bouwsector. Een kleine 400 aanvragen voor de competitiedocumenten kwamen binnen bij PRC Bouwcentrum te Bodegraven, waar het secretariaat is gevestigd. De Competitie is één van de acht deelprojecten, voortvloeiend uit het Exergie-proefproject Knooppunt Arnhem-Nijmegen (KAN). Het KAN is aangewezen als VINEX-locatie. De komende 20 jaar worden hier zo'n 50.000 woningen gebouwd. Het winnende ontwerp moet behalve in het KAN ook op andere VINEX-locaties toegepast kunnen worden. Inzendingen moeten uiterlijk 25 april '97 bij PRC Bouwcentrum in Bodegraven zijn ingediend. Een jury onder voorzitterschap van Tweede Kamer-lid Paul Rosenmöller maakt in het najaar de prijswinnaars bekend. Inl.: 0172-631318.

Internetsite

Wizcon Nederland uit Gorinchem, leverancier van het procesbesturingspakket Wizcon 5, heeft per 1 februari '97 een site op Internet (www.wizcon.nl). De site gaat in de toekomst een centrale rol spelen in het verlenen van technische support aan gebruikers van de software in Nederland. Gebruikers van de Wizcon- software kunnen dan via het Internet toegang krijgen tot een grote hoeveelheid technische informatie. Inl.: 0183-649169.

Catalogus

Van Thermimport Instruments BV is de nieuwe tweejaarlijkse catalogus verschenen. Dit boekje van 80 pagina's bevat meer dan 200 verschillende producten op het gebied van meetinstrumenten, testapparatuur en inspectie-middelen. Het accent ligt op handzame en hoogwaardige instrumenten voor het meten als parameters als klimaat, laagdikte, hechtsterkte, betonsterkte, toerental, lichtsnelheid, druk, glans, vocht, etcetera. In de catalogus (die gratis toegezonden wordt) wordt elk instrument duidelijk beschreven compleet met technische gegevens en een afbeelding. Inl.: 0180- 631344.

Elektronica Markt

Te koop: Orgel Dr.Böhm Sakral met strings-piano, niet afgebouwd, t.e.a.b. MOSFET versterker SA20 dubbel mono voeding, PP condensatoren, HSP elko's etc. Ook als compleet actief systeem met Philips

HF309 voor midden/hoog en Focal transmissielijnen. PinkTriangle converters DaCapo en Ordinal nieuw, speciale prijzen. Tel. overdag 036-5471303, avond 030-2734373.

Het elektron

Het elementaire deeltje, waaraan de elektronica en RB elektronica Magazine de naam ontleen, is nog steeds goed voor verrassingen. Dit artikel biedt een overzicht van de merkwaaardige eigenschappen, die de buitenwereld aan de belangrijkste elementaire deeltjes toeschrijft. Wie spontaan reageert op de vraag naar geladen deeltjes in de atmosfeer denkt in eerste instantie aan de bliksem. Tussen de positief geladen, geleidende laag op 50 km hoogte en de negatief geladen aarde staan zo'n 50 kilovolt en daartussen vloeit een stroompje van gemiddeld 1 pA per vierkante meter. De stroomsterkte bedraagt gemiddeld 1800 A en bereikt iedere dag een maximum rond 19:00 uur GMT en een minimum rond 4:00 GMT. Deze stroom is echter zonder veel hocus-pocus te verklaren uit de warmtestraling, waarmee onze zon de aarde opwarmt. De warmtestroom bevat echter nog een andere component, die een minder zichtbare uitwerking op onze omgeving uitoefent. Behalve straling zendt de zon ons immers ook nog hardware.

De harde regen

Dag in dag uit regent het elementaire deeltjes op aarde. De kosmische straling bestaat in de bovenste lagen van onze atmosfeer hoofdzakelijk uit zeer energierijke protonen. Deze deeltjes komen slechts voor een deel van de zon en de energierijkste deeltjes moeten van andere sterren afstammen. Het mechanisme, waaraan zij de ongelooflijke snelheid ontleen, is echter nog onbekend. In de ruimtevaartuigen dringen deze deeltjes vrijwel ongehinderd door tot de astronauten door. Zij berichten dan met name boven Argentinië over lichtflitsen, die ontstaan, als de deeltjes het netvlies van de ogen treffen. Voltreffers van energierijke deeltjes kunnen echter ook de elektronica beschadigen en de opgeslagen bits in gegevens of programma's van de boordcomputers ompolen. Het energiespectrum van deze deeltjes gaat geleidelijk over in de kleine meteorieten, die de tanks van het ruimtevaartuig doorboren. Zonder bescherming door het aardse magneteveld en de omhullende atmosfeer zou de straling uit het heelal een dodelijke uitwerking op de levende organismen uitoefenen. De talrijke deeltjes met een energie beneden de 10 GeV worden gelukkig bijzonder effectief door het aardmagneteveld afgebogen en naar de poolgebieden geleid, waar zij op spectaculaire wijze als Noorderlicht oplichten. Hetzelfde magneteveld heeft ook een grote hoeveelheid ionen in de zogenaamde Van Allangordels op grote hoogte rondom de aarde opgesloten.

De snelle deeltjes kunnen zelfs sneller worden dan het licht. Daarbij produceren zij de *Cerenkov*-straling. Deze is vergelijkbaar met de supersonische knal, die bij een snelheid hoger dan de geluidssnelheid ontstaat. De relativiteitstheorie verbiedt, dat een deeltje zich sneller dan het licht in vacuüm kan bewegen. De lichtsnelheid in onze atmosfeer is echter lager dan de lichtsnelheid in vacuo en zo kan een invallend kosmisch deeltje toch sneller worden dan het omringende licht.

Muonen bewijzen de relativiteitstheorie

De invallende deeltjes vallen via een grote reeks botsingen uiteen in kleinere deeltjes. De botsingen genereren gammastraling en deze is weer in

staat paarwijze elektronen en positronen te vormen. Op een hoogte van ongeveer 20 km vindt men voornamelijk elektronen, positronen, fotonen en muonen. Het muon is te vergelijken met een elektron, maar ongeveer tweehonderd maal zwaarder. Deze muonen reageren vrijwel niet op de normale materie en kunnen zodoende ongehinderd tot de aardbodem en zelfs nog honderden meters onder de grond door te dringen.

Een muon is een uiterst labiel deeltje en in een laboratorium op aarde valt een muon al na gemiddeld 2 microseconden uiteen. Zelfs bij lichtsnelheid zou het deeltje slechts enkele honderden meters door de atmosfeer kunnen reizen. Toch registreren de fysici deze deeltjes op het aardoppervlak. De lange levensduur blijkt nu door de relativiteitstheorie van Einstein op een merkwaaardige wijze te worden vervormd. De hoge snelheid van de deeltjes verlengt de levensduur zo'n duizend maal en slechts daardoor kan het muon de aardoppervlakte bereiken. Zodoende bestaan 80 % van de deeltjes, die de aarde vanuit het heelal bereiken, uit muonen. De overige 20 % zijn hoofdzakelijk elektronen. Het tikken van een Geigerteller in onze normale leefomgeving stamt voor het grootste gedeelte van muonen.

Positronen en elektronen

De vorming van een elektronen-positronen paar is alleen mogelijk door botsing van een foton met een geladen deeltje. Dit betekent, dat er een elektrisch veld voor de vorming van een elektronen-positronen paar nodig is. Het positron is te vergelijken met een elektron, maar dan met een positieve lading. In de buitenwereld wemelt het echter van elektronen en een positron treft in de praktijk al snel op een elektron, waarmee het in een lichtflits weer recombineert. In een schets kan men zich de botsing en de recombinitie als volgt voorstellen:.

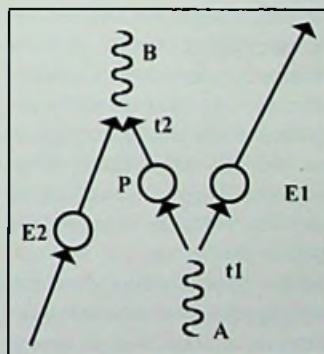


Fig. 1 Vorming van een elektron en positron

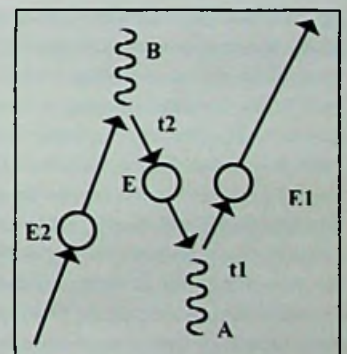


Fig. 2 Fotonenreacties volgens Feynmann

Het gammafoton A genereert op tijdstip t_1 een naar rechts vliegend elektron E1 en een naar links vliegend positron P. Het positron treft op tijdstip t_2 op een ander, toevallig aanvliegend elektron E2 en recombineert onmiddellijk tot een nieuw gammafoton B (fig. 1). De fysicus Feynmann interpreteert deze botsingsketen echter niet als losse gebeurtenissen, maar zegt, dat de elektronen E1 en E2 in feite hetzelfde deeltje zijn, alhoewel E1 en E2 tussen tijdstip t_1 en t_2 tegelijkertijd bestaan. Het positron P is zelfs te beschouwen als een elektron E, dat zich in de tijd tussen t_1 en t_2 achteruit beweegt (fig. 2):

Het singuliere elektron

Men kan dit gedachtenexperiment nog verder ontwikkelen. Andere fysici, zoals Wheeler spelen met het idee, dat alle elektronen in het heelal eigenlijk een enkel elektron afbeelden. Dit elektron jaagt in de tijd tussen de botsingen heen en weer, om in ons wereldbeeld de illusie van de talloze elektronen te kunnen toveren. Datzelfde verhaal geldt ook voor de andere elementaire deeltjes, zoals het neutron, het proton

en de bijbehorende antideeltjes. Wat wij als onafhankelijke elementen waarnemen, vormt in wezen elk slechts een deeltje, dat als het ware in een spiegelzaal talloze broertjes en zusjes kan weerspiegelen.

Deze nog onbewezen theorie levert tevens een goede verklaring voor het feit, waarom de elementaire eigenschappen van deze deeltjes zo exact gelijk zijn. Bovendien levert dit model een verklaring voor de merkwaardige samenhang, die elementaire deeltjes over enorme afstanden nog vertonen.

Het elektron als zwarte gat

Elementaire deeltjes en met name de geladen deeltjes zijn goed afgeschermd tegen invloeden van buiten. Er is meestal een grote hoeveelheid energie voor een beïnvloeding van buiten nodig. Was dat niet het geval, dan waren het geen elementaire deeltjes geweest.

Uit de publikaties van Louis De Broglie in 1969 is bovendien bekend, dat de externe krachten de elektromagnetische energie (d.w.z. de spin) *binnen* het goed afgeschermd elektron kunnen verhogen.

Ook zwarte gaten zijn goed afgeschermd. Lichtstralen en materie kunnen een zwart gat theoretisch niet verlaten. De relativiteitstheorie van Einstein voorspelt voor het gedrag van de natuurkundige processen binnen zwarte gaten een omgekeerde richting ten opzichte van de gewone buitenwereld. Zo kan de tijd bijvoorbeeld binnen het zwarte gat in omgekeerde richting, dus achteruit, lopen. Dit is natuurlijk niet interessant, als wij dit verschijnsel nooit kunnen waarnemen, maar een tunnel-effekt verbindt de binnenwereld van het zwarte gat (alweer theoretisch) via een wormgat met een „ander“ universum.

Op grond van deze gegevens beschouwt de Franse fysicus Jean E. Charon het elektron in zijn zog. complexe relativiteitstheorie als een miniatuur zwart gat, waarachter een ander universum schuilgaat. Hij noemt dit universum een eon. Men kan stellen, dat dit eon (een eigen tijdsruimte dus) op een enkel punt aan onze tijdsruimte grenst en wel in het elektron. De kleine afmetingen van het elektron zijn te wijten aan het feit, dat de ruimte op deze plaats zo sterk gekromd is. Binnen het eon wentelt een klunwen fotonen met snelheden en energieën, die ons voorstellingsvermogen te boven gaan. Elk eon bevat volgens Charon ook een grote hoeveelheid informatie. Eonen wisselen op een welhaast telepathische wijze oneindig snel informatie uit en de samenwerkende eonen sturen vanuit de opgeslagen informatie onze evolutie. Charon heeft deze theorie beschreven in zijn boek *„Ik leef al 15 miljard jaar“*.

Het is niet duidelijk, waarom Charon deze opslagmogelijkheid alleen aan de elektronen en niet aan de zwaargewichtige protonen of neutronen toekent. Binnen de zware nucleonen is immers meer plaats voor de geheugenopslag. Het is tevens onduidelijk, wat er met de informatie gebeurt, als het elektron door recombinatie met een positron in een foton opgaat.

The Apha-Point

In een combinatie van de theorieën van Wheeler en Charon kan men zich ook voorstellen, dat er slechts een elektron met daarbinnen een ander universum bestaat. Onze landgenoot B.A.G. Andrean heeft in 1994 een dergelijke theorie in zijn werk *The Alpha Point* gepubliceerd. Elk massadeeltje bestaat in feite uit elektromagnetische energie. Fotonen zijn gequantiseerd. Dit betekent, dat onze natuur een discontinu gedrag moet vertonen. De glijdende overgang van een massadeeltje in een ruimtelijke beweging is in feite een impulsvormige stapbeweging met een extreem hoge frequentie.

Andrean leidt daaruit af, dat er geen ruimte bestaat. Onze wereld bestaat uit een puntvormige triller, die met een extreem hoge frequentie in onze voorstelling beelden oproept van een driedimensionale ruimte. Onze driedimensionale wereld bestaat dus niet echt. Zij is een projectie, die te vergelijken is met een Tv-beeld, dat door een elektronenkanon wordt opgewekt. Onze ogen registreren na een tijdje niet

meer de projectie, maar ervaren de imaginaire afbeelding als werkelijkheid. Zo intensief leven wij met de geprojecteerde wereld mee.

The Alpha Point kan vele geheimzinnige verschijnselen verklaren, o.a.:

- de gequantiseerde natuur der natuurwetten
- het controverserige golf / deeltjeskarakter van de materie, en
- het tunnel-effekt, waarin een deeltje een schijnbaar onoverkomelijke barrière kan overwinnen,
- een natuurbeeld, waarin elk deeltje principieel over de gehele ruimte is uitgesmeerd,
- en elk massadeeltje uiteindelijk een vorm van energie en dus van fotonen moet zijn,
- zodat de fotonen uiteindelijk het geheim van de schepping moeten bevatten,
- waarin elke beweging principieel discontinu, dus in sprongen plaatsvindt, en
- de ruimtelijke kromming, die in feite geen kortste weg tussen twee punten toelaat.

Andrean gaat ervan uit, dat de elektrotechniek het experimentele bewijs voor de discontinuïteit in de natuur kan leveren. Daartoe plaatst hij in twee experimenten absorberplaten in een homogene, smalle lichtbundel. Ter vermijding van interferenties kiest hij absorberplaten, die veel dunner zijn dan de golflengte.

In het eerste experiment plaatst hij de absorbers op een golflengte afstand van elkaar en verwacht, dat de tweede absorberplaat de golf geheel zal absorberen.

In het tweede experiment plaatst hij de absorbers op een halve golflengte van elkaar en verwacht dan, dat de golf in de tweede absorber niet meer wordt verzwakt.

De golflengte in dit experiment moet echter bij de frequentie van de alfa-oscillator behoren en alhoewel deze frequentie onbekend is, moet de golflengte extreem kort zijn en is het experiment alleen al om deze redenen onrealistisch. Gezien de strooiing in de gewichten van de 200 bekende elementaire deeltjes moet de frequentie van de alfa-oscillator minstens een factor 10 tot 100 boven de eigentrilling van het proton liggen. De eigen frequentie van het proton is ongeveer 10²³ Hz, behorende bij een golflengte van ca. 10⁻¹⁵ meter. Deze afmetingen geven tevens aan met welke ongelofelijke nauwkeurigheid de technici de absorbers in het bovenstaande experiment moeten kunnen plaatsen. Voor het bewijs van deze theorie is een ander experiment nodig.

Samenvatting

Tot grote vreugde van de esoterisch gerichte groepen wijzen alle waargenomen fysische verschijnselen op een samenhangen tussen de elementaire deeltjes. Het bijbehorende fysische model is vergelijkbaar met The Alfa Point van Dr. Andrean, terwijl Charon de bijbehorende esoterische zijde wellicht het best belicht. Helaas zijn deze theorieën niet eenvoudig te bewijzen en er blijven nog voldoende onbekende problemen voor de komende generaties in de kast liggen.

Literatuurlijst:

About Time. Einstein's Unfinished Revolution,

Paul Davies, Simon & Schuster, N.Y., 1995

Duitse Vertaling: *Die Unsterblichkeit der Zeit,*

Paul Davies, Scherz Verlag, Bern, 1997

Ik leef al 15 miljard jaar, Jean E. Charon,

Uitgeverij: Lemniscaat, Rotterdam 1984

The Alpha Point, Ph.D. Benvenuto A.G. Andrean,

Samshuijzen, Wageningen, 1994

Soldeerverbindingen

In vele firma's worden soldeerfouten nog op basis van verouderde voorschriften gecontroleerd en gerepareerd. In het licht van de enorme kosten voor deze reparaties loont zich een zorgvuldige controle van het soldeerproces.

Dr. G. Reichelt komt op de SMI-conferentie in San José, Californie tot de conclusie, dat soldeerverbindingen met minimale hoeveelheden materiaal in duurproeven een uitstekend resultaat in de diverse belastingstests opleveren. Andere onderzoekers komen tot gelijklopende rapporten. De plasticiteit van het soldeer komt in een dunne laag het best tot zijn recht. Er moet echter een minimaal laagje materiaal tussen de beide te verbinden metalen aanwezig zijn.

Deze resultaten gelden niet alleen voor SMD-printplaten, maar ook voor soldeerverbindingen met draadaansluitingen. Gezien de hoge kosten voor reparaties, waarbij meestal wel de optische indruk van het product en de tevredenheid van de klant verbeterd, maar de kwaliteit van het soldeerpunt achteruitgaat, is een controle van deze processen dringend noodzakelijk.

Vragen

Waarom eist de NASA bij diverse belangrijke projecten, zoals de bemande ruimtevaart, dat er geen soldeer in de doorverbindingen op de print terecht komt? Het uiteinde van de draadverbinding wordt daarbij op een rand van de printaansluiting gesoldeerd. Is dit niet in strijd met de militaire standaard MIL-STD-454? Deze norm vereist namelijk een opgevulde doorverbinding op de prints. Deze laatste eis vindt men ook terug in de meeste specificaties in de industrie. De aansluiting moet geheel met soldeer bevochtigd worden en een volle soldeerverbinding vormen.

Wie van deze twee heeft bij deze tegenstrijdige specificaties eigenlijk gelijk?

De militaire standaard MIL-STD-454 wilde oorspronkelijk de goede verbinding tussen de metaalhuls in de doorverbinding en de binnenlagen van een multilayer garanderen. De metalen huls in de doorverbinding schermt echter de soldeerprop van de binnenlagen in de multilayer af. Als de printfabrikant op de plaats van deze verbinding teveel epoxy materiaal aanbrengt, is een soldeerprop niet in staat, deze onderbreking te corrigeren. Deze eis is dus achterhaald.

Een aantal printleveranciers heeft echter het machinepark en de processen op deze eis afgestemd. Sommige fabrikanten passen vacuumpompen toe, om de prints bij diverse testsystemen vast te houden. Open doorverbindingen kunnen dit vacuüm storen. De print blijft dan niet op de adapter liggen. Deze effecten zijn echter afhankelijk van de

processen in de fabriek en de nadelige effecten kunnen door geschikte afdekkingen worden vermeden.

De NASA en een aantal leveranciers hebben al vroeg uitgebreide tests aan soldeerverbindingen doorgevoerd. In 1982 heeft men testprints met 5600 aansluitingen op basis van een boordiameter tussen 0,6 en 0,86 mm aan een nauwkeurig onderzoek onderworpen. Op een aantal aansluitingen waren draadeinden gesoldeerd, en andere aansluitingen werden opzettelijk opengelaten. Bij het solderen lette men nauwkeurig op verschillende vulgingspercentages. Een gedeelte van de soldeerpunten werd met behulp van een elektronisch geregelde soldeerbout zodanig bewerkt, dat deze maatregel zo goed mogelijk met een professionele reparatie overeenkwam.

Allereerst ondergaan deze proefprints een cyclus met thermische belastingen. De platen worden daarbij eerst in 260 graden hete olie gedompeld. Vervolgens wisselt men de objecten honderd maal aan een twintig minuten durend bad van 106 graden respectievelijk -45 graden Celsius. Deze experimenten hebben nog geen elektrische invloed op de prints. Bij afgeslepen proefmonsters is onder de microscoop bij 400-voudige vergroting echter zichtbaar, dat de half gevulde doorverbindingen deze mishandeling beter verdragen dan de volledig gevulde soortgenoten. Na deze eerste cyclus onderwerpt men dezelfde prints honderd maal aan een wisselend bad van 150 graden resp. -65 graden met 15 minuten ophoud.

Na vijftig cycli treden nu de eerste haarscheurtjes in het kopermateriaal op. Deze scheurtjes beslaan echter niet over de gehele dikte van de 0,025 mm koperlaag. Elektrisch zijn de verbindingen nog intact. De foutenstructuur wijst erop, dat de verbinding tussen koper en printlaminat kritischer is dan de verbinding tussen koper en soldeer.

De vijftig volgende testcycli leiden vervolgens tot de verwachte onderbreking in de verbinding tussen soldeer en metaal. Deze treden echter bij voorkeur op bij de doorverbindingen, die in overeenstemming met de militaire specificatie volledig met soldeer zijn opgevuld. De breuk treedt op na materiaalvermoeidheid en door verandering van de kristalstructuur aan de onderdelzijde. De schade is al onder een microscoop met tienvoudige vergroting zichtbaar:

Volledige soldeervulling	94 % beschadigd
75 % soldeervulling	92 % beschadigd
25 % soldeervulling	20 % beschadigd
geen soldeervulling	12 % beschadigd

Koperdraad blijkt overigens tegen stress beter bestand dan nikkeldraad. Dit resultaat bevestigt de scepsis ten opzichte van de ouderwetse MIL-specificaties. Een andere studie uit het jaar 1993 komt tot de verrassende conclusie, dat de soldeerverbinding veel sterker is dan de verbinding in het gegoten soldeermateriaal. Bij trekproeven blijkt de verbinding te onderbreken aan de draadaansluiting, waar de draad het soldeer induikt, of aan de naad tussen soldeer en kopermateriaal. Deze eigenschappen gelden ook voor de soldeerverbinding met zeer geringe hoeveelheden soldeer. De bevochtiging van het soldeer op de verbinden metalen en een zekere, minimale afstand tussen deze metalen zijn echter van het grootste belang. Indien zich helemaal geen soldeer tussen

10 JAAR ULTI

SPECIALE AANBIEDING

Geldig t/m
30 juni 1997

ULTIMATE

NU OOK WINDOWS 95 & NT

ULTIboard CHALLENGER 700, bestaande uit ULTIcap schematekenen, ULTIboard printontwerpen en ULTIroute CXR Ripup & Retry Autorouter, met een ontwerpcapaciteit en met SPECCTRA AutoPlace and Shape Based Routing is altijd mogelijk. Gratis Demo CD sturen, wij u op verzoek toe.

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

Ultimate Technology B.V.
tel. 02 4612488 • fax 02 4612424
Internet: http://www.ultiboard.com

de metalen bevindt, is een storing voorgeprogrammeerd. Alhoewel het onderzoek nog niet is afgesloten, zijn deze voorwaarden voorlopig ook voor de SMD-techniek geldig.

Richtlijnen voor printplaten met doorvoeringen

1. Het soldeertin moet goed vloeien op alle aansluitingen van de onderdelen als ook op aansluitingen op de print. Daartoe moet het soldeertin vlak op het metaal aansluiten en geleidelijk omhoog lopen. Een steil oplopende soldeerklopper is niet acceptabel.
2. De optimale hoeveelheid tin tussen de aansluitingen van het onderdeel en de printpads komt overeen met de draaddiameter van de aansluitdraden.
3. Opvullen van doorvoeringen met soldeertin is niet nodig. Dit geldt zowel voor de doorvoeringen met als zonder aansluitdraden. Het soldeer moet vloeien aan de onderkant of aan de bovenkant, maar niet perse aan beide zijden.
4. Een goede soldeerverbinding binnen de doorvoering is voldoende. Een gehele of gedeeltelijke uitvloeiing over de padcirkel is niet nodig.
5. Het soldeertin moet welliswaar een metaalkleur vertonen, maar hoeft niet direkt te glanzen.
6. Kleine, maar ook grote gaten zijn zowel in het midden als aan de rand toegestaan.
7. Het snijvlak van de draadaansluiting hoeft niet met soldeer te worden afgedekt.

Richtlijnen voor printplaten zonder doorvoeringen

1. De hoeveelheid soldeertin tussen draad en aansluiting moet groter zijn dan de draaddiameter.
2. Het soldeer moet naast de draad tenminste ter breedte van de draaddiameter over de aansluiting uitvloeien.
3. Het soldeer hoeft de rest van de opening niet te bedekken.
4. De draadvorm moet onder het soldeertin nog herkenbaar blijven.

In de praktijk blijkt de toepassing van dit soort richtlijnen steeds weer gevoelsmatige problemen op te leveren. Oude denkbeelden, die ons ook in een overdimensionering door overmatig vele of zware schroeven en extra dikke spijkers bekend zijn, verhinderen de toepassing van efficiënte productiemethoden. Omdat het gedrag van een soldeerverbinding echter afwijkt van de schroef- of spijkerverbinding, mag men de kwaliteit van de verbinding niet uit de hoeveelheid soldeer afleiden.

Literatuur:

Reduktion der Lötfehlerrate in SMT & CADS, Ausgabe 1/96,
door de auteur
Prof. Armin Rahn, Fa. Seho Seitz & Hohnerlein, Frankenstr. 7,
97892 Kreuzwertheim, Duitsland.

emc-afscherming

J. W. Richter

Behuizingen met EMC-afscherming

Moderne elektronica vereist net als de bedendaagse toerist een deugdelijke airconditioning, een excellente voeding, en een effectieve afscherming tegen de problemen van buitenaf.

Vooraf in de communicatietechniek verhuizen vele functies vanuit de telefooncentrales in geklimatiseerde gebouwen naar kleine kasten op straat of aan antennemasten. De daarin ondergebrachte elektronica stelt hoge eisen aan deze behuizingen. De kasten moeten weer en wind, zonlicht, vandalisme en elektromagnetische storingen weerstaan. Aan deze extreme eisen voldoen de high-tech behuizingen van de firma Rittal in de Duitse stad Herborn.

Tot de klanten van deze firma behoren o.a.:

Compaq	voor de serverbehuizingen
Fisher Rosemont	voor procescontrole-systemen
Siemens	op het gebied van vrachtpostsystemen

Tot de (gepatenteerde) technieken van de firma Rittal behoren o.a. een aluminium achterwand met koelprofielen ter afvoering van de 50 tot

80 Watt dissipatieverliezen. Luchtgaten worden met opzet weggelaten, omdat deze storende vuildeeltjes tot de elektronische schakelingen toelaten. Een stabiele kuip voorziet in een deugdelijke bevestiging van een toetsenbord.

Speciale kasten van het type GSM voor de cellulaire telefoontechniek zijn geschikt voor een montage aan de antennemast en ontworpen voor een bedrijf in weer en wind. Dubbelwandige deuren en zijpanelen beschermen de kasten tegen vandalisme, terwijl een verende ophanging de gevoelige elektronica tegen aardbevingen beschermt. De GSM-kasten beschikken over een deugdelijke EMC-afscherming. De 2 tot 3 kilowatt dissipatieverliezen worden met behulp van een eigen warmtewisselaar afgevoerd. Als buffer tegen stroomuitval staat zonodig een ingebouwde accu in een speciale omhulling ter beschikking.

De catalogus van de firma Rittal verradert anderzijds het probleem van deze leverancier: dit boekwerk van 250 pagina's vereist al een behoorlijke hoeveelheid vakkennis om de noodzakelijke en optimale opties bijeen te zoeken. Ter ondersteuning staat inmiddels een CD-ROM ter beschikking met een plausibiliteitscontrole, die onzinnige combinaties uitsluit. De CD-ROM ondersteunt niet alleen de klanten bij de systeemkeuze, maar bespaart Rittal ook meer als de helft van de drukkosten.

Storingvrije elektrische installaties

80 % van de schade en storingen aan moderne elektronische systemen berust op een denkfout, die kenmerkend nog steeds bij het ontwerp van de stroomvoorziening in een groot aantal gebouwen gemaakt wordt.

Gevoelige en zware apparatuur wordt in de praktijk vaak in metalen behuizingen gehuld. Het metaal geeft het ontwerp de nodige stabiliteit en afscherming tegen storende invloeden van binnen of naar buiten. Een netwerk van aardleidingen beschermt de gebruikers van metalen voorwerpen tegen de dodelijke gevolgen van een elektrische schok. Het ontwerp van stekker en contactdoos garandeert, dat de aardleiding als eerste bij een aansluiting op het elektrische net en als laatste bij het verbreken van de verbinding met de stroomvoorziening aan de beurt komt.

Goedkoop is duurkoop

In een goede aardverbinding moet de elektrische weerstand naar het aardpunt verwaarloosbaar klein zijn. Aan deze eis wordt in de praktijk door twee systemen bij de voorziening met elektrische energie voldaan:

- Het TN-S-systeem

Een stroomvoorziening met drie geleiders baseert op een toevoerende faseleiding L en een afvoerende neutrale stroomader N en een derde, zogenaamde aardleiding PE. De aarding wordt in dit geval via dus een extra ader aangesloten. In het ideale geval voert de PE-aardleiding geen stroom en kan er over andere, daarmee verbonden aardverbindingen zoals waterleidingen geen spanningsverschil ontstaan. Een driefasen-systeem bevat dan vijf geleiders: L1, L2, L3, N en PE.

- Het TN-C-systeem

Een stroomvoorziening met twee geleiders baseert op een toevoerende faseleiding L en een afvoerende neutrale stroomgeleider. De aarding wordt in dit geval in de contactdoos met de neutrale geleider verbonden tot een gemeenschappelijke PEN-leiding. De PEN-aardleiding en de overige, daarmee verbonden aardverbindingen zoals waterleidingen delen de terugvoerende stromen en daardoor kunnen aanzienlijke spanningsverschillen ontstaan.

Als bescherming tegen de elektrische schokken zijn beide systemen theoretisch gelijkwaardig, omdat de aardleiding PE en de neutrale ader N in beide gevallen met elkaar verbonden worden. In het TN-S-systeem bevindt dit knooppunt zich in de verdeelkast en in het TN-C-systeem in de contactdoos. Daardoor is de investering in koperdraad in het technisch betere TN-S-systeem met drie aders per fase ca. 50 % hoger dan in het eenvoudiger TN-C-systeem.

Problemen door aardlussen en lekstromen

De opdeling van de N-nulstroom in het TN-C-systeem veroorzaakt in de praktijk echter grote problemen. In een dergelijke installatie voeren allerlei metalen leidingen, zoals waterleidingen, verwarmingsbuizen, en stroomkabels, grote differentiaalstromen. Deze storende stromen veroorzaken elektrosmog door magneetvelden, onverklaarbare uitval-

len en onnaspeurbare fouten in elektronische systemen en bovendien nog corrosie in waterleidingen. De storingen nemen sterk toe, als het potentiaalverschil over een leidingsegment van de PEN-leiding door een schade (zoals corrosie) of bij een overbelasting sterk oploopt.

Een installateur heeft in Duitsland op basis van 15 jaar ervaring bij het zoeken van schade aan installaties vastgesteld, dat foutieve aardingsmethoden en de besparing op de bekabeling van de gebouwen bijna alle storingen en defecten veroorzaakt.

In de beginperiode van de elektronica waren deze omstandigheden onkritisch. Het geringe aantal elektronische systemen was op de eerste plaats relatief robuust gebouwd en bovendien niet op een datanetwerk aangesloten. Deze eerste generatie was dus relatief immuun tegen bekabelingsproblemen. De technici beschikten weliswaar niet over de moderne meetmethoden bij de opsporing van fouten, maar in de geïsoleerde situatie werd de fout relatief snel gevonden en door een transformator, door filters of met behulp van extra bekabeling weggewerkt.

Storingen door hogere harmonische

De moderne elektronische systemen beschikken over schakelende stroomvoorzieningen, die de sinusvorm in de toevoerleidingen vervormen. Deze vervorming door hogere harmonische verspreidt zich via de normale stroomkabels, via het aardingsysteem, in het magneetveld en in het tijdperk van het networking ook via de dataleidingen. Het aantal storingen neemt met het aantal apparaten, met het netwerk en met het frequentiebereik van de signalen drastisch toe. Moderne communicatiesystemen vereisen een maximale spanning van 1 volt effectief tussen de verschillende aardsystemen in gebouwen. Deze eis is alleen in een TN-S-systeem met drie aders per fase realiseerbaar.

Lapmiddelen

Een groot aantal technici pakken het euvel niet bij de wortel aan, maar trachten de problemen met aspirientjes te lijf te gaan. Zo installeert men bliksemafleiders, piekspanningsfilters, stoofilters, mu-metalen behuizingen, enzovoorts. Bij oudere installaties met PEN-leidingen sluit een ervaren technicus alle apparatuur op een gemeenschappelijke contactdoos aan, om aardlussen zoveel mogelijk te vermijden. Soms is een dergelijke oplossing niet mogelijk, omdat de te verbinden apparaten zich op verschillende etages of in een ander gebouw bevinden. In dat geval moeten de signaalverbindingen afgeschermd en galvanisch gescheiden worden. Lichtvezelkabels zijn daarvoor de beste oplossing, maar zij mogen echter geen metalen aders bevatten, die aardlussen kunnen veroorzaken.

Voorbeeld van een optimale stroomvoorziening

Deze raadgevingen zijn echter lapmiddelen, totdat de stroomvoorziening in een algemene vernieuwing wordt gereorganiseerd. Een deugdelijke stroomvoorziening is met name gericht op het bereiken van een goed vastgelegd installatieconcept en een goede stoarafstand tot andere installaties. Hoe moet men zich een dergelijk project in detail voor-



10 JAAR ULTI



NU OOK WINDOWS 95 & NT

SPECIALE AANBIEDING

Geldig t/m 30 juni 1997

700 pinnen voor slechts f 849,-/Bfr 16.980 excl. BTW (f 997,58 incl. BTW). Upgrade naar systemen met een grotere ontwerpcapaciteit en met SPECTRA AutoPlace and Shape Based Routing is altijd mogelijk. Gratis Demo CD sturen - wij u op verzoek toe.

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

Ultimate Technology B.V.
 tel. 02-4612488 • fax 02-4610024
 Internet: http://www.ultiboard.com

stellen? De auteur levert voor een installatie tot 25 Ampère stroomverbruik het volgende voorbeeld:

1. Installatie van een eigen onderverdeler voor de dataverwerking in de buurt van de server.
2. Afschermd, eenfase toevoerleiding vanuit de hoofdverdeler.
3. Installatie van een hoofdzekering met overspanningsbeveiliging in de hoofdverdeler.
4. Opbouw van een TN-S-systeem voor de stroomvoorziening in de dataverwerking volgens de volgende aspecten:
 - Een zekering aan de ingang met zelfbekrachtiging als noodschakelaar
 - Een foutstroomzekering voor 300 mA
 - Een overspanningsbeveiliging aan de netzijde
 - Zekeringen voor het centrale serversysteem
 - Zekeringsautomaten voor de cliënten
5. De behuizing van de verdeelkast is van metaal en bevat het diepste aardpunt van het dataverwerkingsysteem, waarop alle aardleidingen van de componenten samenkomen.

6. Vanuit de verdeler voeren afschermd net- en dataleidingen naar de data-aansluitboxen. Geschikt is een kabel van het type (NDYM(St)J met een afscherming en een bijdraad. Net- en dataleidingen worden tegen blikseminslag beschermd, als het systeem in een gevarenzone voor blikseminslag ligt, of als er reeds eerder een overspanning is opgetreden.
7. Cliënten worden uitsluitend vanuit de centrale voedingsverdeler verzorgd en mogen niet op andere aardsystemen worden aangesloten.
8. In het centrale serversysteem worden temperatuur en luchtvochtigheid gecontroleerd.

Literatuur:

Dit artikel is grotendeels gebaseerd op de brochure: "Elektronik und EDV störungsfrei installieren und betreiben" van de auteur Dipl.-Ing. Karl-Heinz Otto, Flurstraße 83, 32791 Lage-Lippe, Duitsland. Deze brochure is voor een bedrag van DM 40,- bij de auteur verkrijgbaar.

electronica

J.W. Richter

Elektronica in maatkostuum

De demontage van de apparatuur veroorzaakt de grootste kosten bij de recycling van elektronica. Het losschroeven van de verbindingselementen neemt daarin buitengewoon veel tijd in beslag. Daarbij is het uitschudden van de onderdelen veel eenvoudiger!

Bij transportverpakkingen en optische instrumenten is al vele jaren een methode in gebruik, waarbij de onderdelen in nauwkeurig uitgesneden vormen van hardschuim of karton gelegd worden. Een werkgroep van de firma Hewlett Packard heeft deze insluitmethode nu ook in de computerbouw ingevoerd en daarmee de schroefbevestiging grotendeels kunnen vervangen. Het gepatenteerde Electronic Packaging and Assembly Concept (E-PAC) kunt U in de werkstations van het type HP712 bewonderen. In deze innovatie worden de modulen zoals de stroomvoorziening, de printplaat, de harddisk en de floppy disk in opgeschuimd Polipropyleen (EPP) gelegd.

Het basismateriaal EPP

Het EPP werd einde der tachtiger jaren als energie-absorberend schuim in de automobielsector ingevoerd. Het materiaal is een milieuvriendelijke, zuivere koolwaterstofverbinding zonder weekmakers of FCKW. De verwerking van EPP lijkt veel op de bewerking van styropoor, maar de toegepaste drukken en temperaturen liggen in een ander bereik, zodat speciale machines vereist zijn.

Kostenreductie

Met de E-PAC-methode was HP in staat het aantal schroeven in de HP712 van 20 tot 6 terug te brengen. De montage vereist nog slechts

een werktuig in plaats van de drie werktuigen bij het voorgangermodel. De werktuig- en materiaalkosten liepen drastisch terug tot 40 %, resp. 67 %. De montagekosten werden in totaal gehalveerd.

Nog duidelijker is het voordeel van de nieuwe behuizing bij de demontage, waarbij een besparing van 90 % optreedt. In tegenstelling tot de standaardbehuizing kan demontage van de E-PAC-behuizing geautomatiseerd worden.

Mechanische eigenschappen

De nieuwe behuizing is bovendien ongevoeliger voor stoten en trillingen. Luchtkanalen in het materiaal EPP leiden de luchtstroom van de ventilator gedoseerd naar de belangrijkste stroomverbruikers, waardoor de koeling sterk verbeterd wordt. Zo was men in staat de gemiddelde temperatuur van de CPU op 45 graden Celsius te begrenzen, vergeleken met 55 graden in het voorgangermodel.

EPP is weliswaar brandbaar, maar met behulp van metalen omhullingen rondom de gevaarlijke schakelingen en automatische zekeringen is het ontwerp goed tegen brandgevaar bestand.

Andere toepassingen

Inmiddels wordt deze moderne methode door een zelfstandige firma met de lange naam "Design, Manufacturing and Technology GmbH" al in diverse andere ontwerpen (bijv. in een externe disk, in een frequentie-analyser, en in een defibrillator) toegepast. Omdat het EPP-materiaal ook nog goede geluidsabsorberende eigenschappen vertoont, is het eventueel ook nog voor luidsprekerboxen en stofzuigers geschikt.

Telewerken

Telewerken wordt door verkeersexperts, ecologen en natuurlijk ook de computerbouwers zelf beschouwd als de oplossing voor de verkeersproblemen van vandaag en de energieproblemen van morgen.

De werkstations van de nabije toekomst werken natuurlijk in een netwerk en maken zodoende het woon- en werkverkeer in de spitsuren overbodig. Men vervangt de kilogrammen in de auto door de kilobytes in het net. Tot deze bereiken rekent men ook de videoconferentie, het inkopen via beeldscherm en de afstandsbeveiliging of tele-inspectie van allerlei objecten.

Kenmerkend voor het telewerken zijn de ruimtelijke afstand tussen de arbeidsplaatsen, de flexibele werktijden voor de medewerkers en de toepassing van moderne communicatietechnieken. Het Massachusetts Institute of Technology heeft reeds in 1985 aangenomen, dat ca. 70 % van alle arbeidsplaatsen voor telewerken in aanmerking komt, terwijl recente schattingen van een aandeel tot 40 % uitgaan.

In Groot Brittanie is reeds 2 % (560.000 medewerkers) van de werkende bevolking als telewerker actief en in de USA bereikt dit percentage reeds 3-6 %. In Duitsland is het aantal telewerkers ondanks de verkeersproblemen nog niet boven de 30.000 mensen gestegen, maar men rekent met een sterke groei in de komende jaren.

Het bestaande netwerk met de koperen aders is met behulp van ISDN in staat, deze taak over te nemen. De digitale gegevens worden in pakketten van 64 kbit per seconde getransporteerd. Meerdere parallelle ISDN-aansluitingen zijn in staat de monitorsignalen voor een videoconferentie te transporteren. Nieuwe dataleidingen met een capaciteit van 2 tot 3 Mbyte zijn in staat, driedimensionale simulatiemodellen voor architecten of wetenschappers snel te verplaatsen.

Met de snelle groei van de technologische potentiaal vraagt men zich af, wat deze techniek voor ons milieu kan betekenen. Het Fraunhofer Instituut in Karlsruhe gaat daarbij uit van een besparing van 75 miljard personenkilometers per jaar, d.w.z. 8 % van het totale personenverkeer. Dit komt overeen met een reductie tot 4% van de kooldioxide-emissie in Duitsland.

Helaas staat tegenover deze besparing een aanzienlijke investering aan materiaal en energie. Vele werkstations moeten immers meermaals ter beschikking staan: zowel thuis als in de firma. De telewerkers moeten ter bevordering van de samenwerking en sociale contacten twee- tot driemaal per week in een centrale bijeenkomen.

Een korte berekening leert, dat de euforie over een ecologische revolutie misplaatst is. Voor de productie van een PC zijn 5335 kilowattuur stroom nodig. Een Indiër verbruikt ongeveer de helft van deze hoeveelheid energie in een heel jaar.

Per computer ontstaan bij de productie drie ton kooldioxide en 20 kilogram aan bijzonder giftige afvalstoffen, zoals zink en kwikzilver uit de schermproductie. Slechts vijf tot zeven procent van het computer-materiaal is momenteel geschikt voor hergebruik.


Als men nu een miljoen telewerkers thuis of in een lokaal bureau met een PC laat werken, kost deze maatregel alleen al drie miljoen meer kooldioxide, dat als broeikasgas tot de verhoging van de atmosfeer bijdraagt. Omdat de gemiddelde PC bij de huidige revolutionaire ontwikkeling slechts drie tot vier jaar in bedrijf blijft, herhaalt zich dit scenario regelmatig. Daarnaast verbruiken de bureaus van de telewerkers in totaal meer oppervlakte, meer bouwmaterial, en meer energie voor verwarming en verlichting. Alhoewel de toepassing van de communicatietechnieken dus een besparing op diverse gebieden belooft, veroorzaakt deze toch een groot verbruik aan resources, dat misschien zelfs de besparingen te boven gaat.

Netwerken in de auto

vervolg van pag. 35


sterkten en van alle daarmee verbonden dissipatieproblemen. Een lagere stroomsterkte werkt ook met kleinere transistoren en goedkopere interfaces, zodat de chipkosten teruglopen. Deze ontwikkeling maakt binnen enkele jaren de schakelaars met halfgeleiders voordeliger dan relais en brengt de relaisproducenten in moeilijkheden, als het aantal relais per auto sterk terugloopt. De ontwerpers verwachten, dat de relais nog slechts in een paar probleemgebieden, zoals bijv. de startmotor, toegepast zullen worden.

De nieuwe functies stellen ook nieuwe eisen aan het management voor de voeding, bestaande uit de accu's en het laadsysteem. De airconditioning, de 40 watt geluidsinstallatie en de extra mistlampen consumeren forse stromen en moeten ter bescherming van de accu vooral in de winter op korte ritten intelligent benut worden. Daartoe zal een omvangrijke software op de achtergrond alle functies bewaken en de parameters van deze functies voortdurend aan de nieuwe systeemtoestand aanpassen.



10 JAAR ULTI

NU OOK WINDOWS 95 & NT



SPECIALE AANBIEDING

Geldig t/m 30 juni 1997

700 pinnen voor slechts f 849,-/Bfr 16.980 excl. BTW (f 997,58 incl. BTW). Upgrade naar systemen met een grotere ontwerpcapaciteit en met SPECTRA AutoPlace and Shape Based Routing is altijd mogelijk. Gratis Demo CD sturen - wij u op verzoek toe.

ULTIMATE TECHNOLOGY

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

Ultimate Technology B.V.
tel. 02-4612488 • fax 02-4610024
Internet: http://www.ultiboard.com

Zonnebatterijen op grote schaal

Nog is de kosteloze energiestroom van de zon te duur voor een noemenswaardig aandeel in onze stroomvoorziening. De productiekosten van de zonnecellen zijn niet aantrekkelijk. Een scheut germanium kan het rendement van een zonnecel echter duidelijk verbeteren.

Zonnecellen bouwt men met behulp van silicium in kristalvorm of met amorf silicium. Het amorf materiaal is bekend als betrouwbare stroomleverancier voor de horloges en calculators. Voor de stroomvoorziening op grote schaal vertrouwen de beide grote Japanse leveranciers Sanyo en Kyocera echter liever op de blauwe, glasachtige siliciumkristallen. Deze kristallen leveren immers een hoger rendement tussen 12 % en 16 %, maar in kristalvorm is het silicium veel duurder en moeilijker te bewerken. Deze zonnecellen bouwt men meestal met behulp van afvalmateriaal uit de chipindustrie, dat echter eerst in een gecompliceerd proces moet worden bewerkt. Ook de daarop volgende verwerking is problematisch en te vergelijken met de bewerking van glasplaten.

In amorf vorm lijkt silicium zich als een folie. Zo kan het op staal worden opgedampt en op flexibele basismaterialen kan het gemakkelijk in allerlei vormen gebracht worden.

Amorf silicium bereikt in het gunstigste geval ca. 10 % rendement. Aanvankelijk is het rendement iets hoger, maar na absorptie van de eerste zonnestralen loopt deze waarde door "degradation" terug. Het hoge rendement van 10 % wordt echter alleen bij productie op kleine schaal bereikt.

De Japanse firma Canon heeft nu het rendement van het amorf silicium op grotere schaal tot op 8 % kunnen verbeteren. Door toevoegen van germanium in twee van de drie cellagen kan de zonnecel licht met langere golflengten absorberen. Canon wil deze cellen ca. vijftigmaal sneller dan normaal produceren. De Japanners beschrijven het rendement van de zonnecel in het aantal maanden, waarin de energiekosten voor de productie door de cel zelf worden terugverdiend. Bij de cellen uit kristallijn silicium zijn dat negen jaar en bij amorf materiaal bedraagt deze tijd iets meer dan een jaar.

De Japanse regering wil ondanks de geringe zonne-instraling op Japans grondgebied de productie van zonnecellen forceren. Momenteel wordt wereldwijd in totaal slechts 61 MW aan zonnecellen per jaar geproduceerd. De Japanners willen in het jaar 2000 ongeveer 400 Megawatt op het eiland produceren. Tien jaar later wil men 4,6 GW bereiken.

Stralingsdetector voor radioactief materiaal

In metaalschrot bevinden zich in de praktijk vaak radioactieve materialen. Deze stralende belasting is bij de recycling van de metalen hoogst ongewenst en moet voor verdere verwerking worden verwijderd.

Een radioactieve belasting kan een grote schade aan de installaties en aan de eindproducten toebrengen. De reputatie van de metaalleverancier staat daarbij op het spel, omdat hij verantwoordelijk is voor de selectie en controle van de grondstoffen.

De stalen componenten worden momenteel meestal onbewust in het schrotmateriaal meegeleverd, maar het aantal illegaal gedumpte afvalproducten neemt met de chaotische ontwikkeling in het oosten snel toe. Inmiddels is de eerste kernreactor ontmanteld en bij een dergelijke demontage komen grote hoeveelheden hoogwaardige metalen op de markt. Een gedeelte daarvan heeft nooit aan straling blootgestaan en kan weer ingesmolten worden. Andere, soms minuscule deeltjes verspreiden echter een hoge dosis radioactiviteit. In de industrie kent men intussen ca. 300 verschillende radioactieve bronnen.

In de praktijk van de schrothandel ontdekt men vooral:

- cesium- of kobaltresten aan boorbeitels of andere werktuigen uit de mijnbouw
- ingedroogde vloeistofresten in pijpleidingen
- americium, afkomstig uit rookmelders
- achteloos weggeworpen stralende afvalstoffen uit kerncentrales, ziekenhuizen en laboratoria voor materiaalonderzoek

Het opsporen van deze kleine onderdelen tussen grote metaaldelen is in de praktijk met een Geigerteller onbegonnen werk. Deze meetapparaten reageren alleen indien het meetsysteem zich dichtbij de stralende bron bevindt. Vaak bevinden de stralers zich echter tussen afschermend materiaal of massieve ommantelingen. De uitgezonden impulsen worden dan zo sterk verzwakt, dat de teller niet meer aanspreekt.

De firma Cetto Maschinenbau uit Ratingen heeft daarom een meetsysteem op basis van de spectraalanalyse ontwikkeld. Deze gevoelige ontvanger ontdekt de verborgen stralers aan de hand van het energiespectrum, dat het materiaal uitzendt.

Netwerken in de auto

Het aandeel van de elektronica in een auto stijgt snel. De informatiestroom wordt met behulp van chips ingedijkt. Het CAN (Controller Area Network) standaardiseert de signaalverwerking in het netwerk binnen de automobielen.

Luxe, veiligheidseisen, milieubescherming en informatiesystemen in de auto van morgen zijn alleen mogelijk met behulp van een zorgvuldig uitgekiend bedradings- en voedingssysteem.

Het standaard CAN-protocol stelt de auto-industrie en de toeleveranciers in staat tegen een redelijke prijs aan deze eisen van het publiek te voldoen.

De nieuwe controllerserie 68HC08 van Motorola biedt daartoe in acht varianten een breed spectrum van extreme veelzijdigheid tot lage prijzen. De bijbehorende software is uitwisselbaar, ondersteunt de ontwikkeling op basis van C en is bovendien systeemcompatibel met de oudere familie 86HC05. De chips reduceren het aantal sensoren en de bedrading in de auto. De gewichtsreductie vermindert het brandstofverbruik en de vereenvoudiging van de bedrading verbetert de betrouwbaarheid van het systeem. Men onderscheidt twee CAN-categorieën: een eenvoudige versie en een luxe uitvoering "FULL CAN". Technisch gezien verschillen deze twee categorieën hoofdzakelijk in het aantal buffergeheugens in de zender- en ontvangermodules. Alle microcontrollers slaan de gegevens op in diverse RAM- resp. ROM-geheugens in het netwerk. Europa heeft de CAN-standaard inmiddels geaccepteerd, maar de VS en Japan nog niet. De automobielenindustrie zet de leveranciers sterk onder druk. Controllers mogen afhankelijk van de complexiteit maar 2 tot 9 dollar per stuk kosten. De afmetingen van de chips liggen rond de 20 mm². De belangrijkste leveranciers zijn Motorola, Siemens en SGS-Thomson.

De eisen in de autonetwerken variëren sterk. Er zijn daarom verschillende systemen ontstaan. In de aandrijvingsector met de motor, de ventielen en de versnellingsbak is natuurlijk een real-time, snel netwerk met 1 MBit / s nodig. De minder tijdkritische delen van de auto, zoals de deursloten, de stoelpositie, de airconditioning, de benzinepomp, het schuifdakvenster, maar ook de luchtzakken, worden aangesloten op een CAN met 50 tot 100 kbit / s. Deze beide netwerken CAN-A en CAN-B

zijn reeds ingevoerd. Een derde netwerk is gepland voor de audio-, video- en informatietechniek. Hiertoe behoren niet alleen de radiorecorder, die tot nu toe op de langzame CAN is aangesloten, maar ook de verkeersinformaties en anti-botsingsystemen. Het is nog onzeker, of dit netwerk met een coaxkabel of met een duurdere glasvezel zal werken.

De bedrijfszekerheid van deze netwerken is van groot belang. Momenteel transporteert CAN meestal redundante signalen of informatie, die bij falen geen gevaarlijke situaties kan uitlokken. De architecten van het systeem discussiëren de vraag naar de noodzakelijke redundante bouwstenen in een dergelijk systeem. Men kan bijvoorbeeld de centrale processor dubbel uitvoeren.

De huidige autogeneratie bevat, afhankelijk van de prijs categorie, meestal vier tot 20 bouwstenen, met stijgende tendens. In de komende jaren zullen er extra chips voor de elektromobielen op de markt komen. Radarsystemen voor de rit door nacht en nevel, tolsystemen en navigatiesystemen vormen nieuwe toepassingsgebieden.

Daarnaast neemt de auto-industrie een aantal ideeën uit de vliegtuigbouw over: break by wire zal na de eeuwwisseling zijn entree maken en het mechanische remsignaal door een elektronisch signaal vervangen. Het ABS-systeem met een prijs onder de duizend gulden is tegen die tijd ook voor de kleine auto's beschikbaar.

Op het gebied van de halfgeleidertechniek verwachten de technici de aanpassing van het temperatuurbereik tot omgevingstemperaturen van 150 graden C. Dan mogen de constructeurs de chips direct in de motorruimte onderbrengen. De printplaten verdwijnen, naarmate de ontwerpers de chips direct in de stekkers monteren. Dit systeem opent weer nieuwe mogelijkheden voor nieuwe functies door inbouw van een nieuwe verbindingkabel met andere software in de stekkerchips. Logische functies zullen in toenemende mate samen met vermogenslektronica in een chip geïntegreerd worden: de integratie van denken en doen.

De branche discuteert in dit kader de voor- en nadelen van een tweede spanning aan boord van de auto. Naast de 12 volt denkt men aan 42 volt. Die tweede spanning leidt tot een 60 % reductie van de stroom-

vervolg op pag. 33

COOPER
CooperTools



Uw soldeerdampen voor 99,97% gezuiverd

Veel technici (her)kennen de geur van soldeerdamp. Soldeerdampen zijn schadelijk voor u: ze kunnen vervelende klachten en/of ziekten veroorzaken. Astma, een lopende neus, tranende ogen of een rauwe keel zijn hiervan sprekende voorbeelden uit de praktijk.

De FE-soldeerbouten van Weller zuigen direct bij de soldeerstift de onstane dampen meteen weer op. Via een 4-trapsfilter in het Weller Zero-Smog-systeem wordt vervolgens de damp voor maar liefst 99,97% gezuiverd. Voorkom gezondheidsklachten. Bel Technical Tools voor de gratis catalogus en u kunt morgen uw keuze al maken.

Weller® soldeertechniek.

Een klasse beter.



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

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

De tovenaar van Menlo Park

Op 11 februari 150 jaar geleden is Thomas Alva Edison geboren. Hij staat bekend als een van de grootste uitvinders aller tijden.

Alhoewel vele van zijn 1093 patenten slechts korte tijd van belang zijn geweest, gelden enkele uitvindingen nog steeds tot de standaard uitrusting, waarmee de moderne mens zijn leven op deze aarde draaglijk maakt: de gloeilamp en de ingeblikte muziek. De New York Times heeft Edisons uitvindingen al in 1923 op 25 miljard gulden begroot. Edison had dus de rijkste man ter wereld kunnen zijn. Toch werd hij permanent gekweld door geldzorgen, omdat hij de opbrengsten van zijn patenten in steeds nieuwe vindingen investeerde. Geld was voor hem uitsluitend voedsel voor zijn laboratorium.

Edison wordt 1847 als zoon van een uit Canada gevlucht hotelier en een lerares geboren in het plaatsje Milan in de staat Ohio. De gewone school volgt hij maar drie maanden. Daarop vertelt de meester zijn moeder, dat haar zoon "niet helemaal normaal" is.

Mevrouw Edison deelt deze mening niet en geeft haar zoon het nodige onderricht. Op een leeftijd van negen jaar begon deze met natuurkundige experimenten. Het geld voor de apparatuur en de chemicaliën verdient de jonge Edison met de verkoop van kranten en snoep langs de rails. In 1863 begint hij als telegrafist een vaste baan, maar de meeste baantjes verliest hij al snel door zijn intensieve belangstelling voor boeken en experimenten.

Edison wendt zich van jongsaf aan een korte nachtrust. Geconcentreerd, langdurig werk kan hem alleen maar aansporen en inspireren. Hij formuleert ook het beroemde "Genie is 1 % inspiratie en 99 % transpiratie".

Vanaf 1869 werkt Edison zelfstandig. Zijn eerste patent beschrijft een stemmachine, maar deze vinding wordt een financiële flop. Nog datzelfde jaar vertrekt hij naar New York en begint in deze stad een firma op

het gebied van de telegrafie. In 1870 incasseert hij \$ 40.000 voor een nieuwe soort telegraaf en sticht met de opbrengst in New Jersey een fabriek op het gebied van de elektrotechniek. Zes jaar later begint Edison dan zijn laboratorium in Menlo Park, een dorpje ten zuidwesten van New York. Deze vindingsfabriek wordt het eerste industriële ontwikkelingslaboratorium ter wereld. Een van de eerste onderzoeken richt zich op het ontwerp van een bruikbare telefoon. Daartoe bouwt Edison 1877 de koolmicrofoon, die men ook vandaag de dag nog in de telefoonhoorn terugvindt. De platenspeler is opgebouwd op de origineelste vinding van deze Amerikaan: de spreekmachine ofwel fonograaf uit het jaar 1877.

Edison heeft niet als eerste het elektrische licht en ook niet de eerste gloeilamp uitgevonden. Grote booglampen verlichten in die tijd de straten van de grote steden. Het booglicht is echter onaangenaam fel blauw-wit en voor het gebruik binnenshuis absoluut ongeschikt. Het publiek eist een ongevaarlijk licht, dat even gemakkelijk als gaslicht, maar dan zonder lucifer aan- en uitgedraaid kan worden. Vacuümlampen met metalen gloeidraad en kooldraad zijn al uitgevonden. Edison begint een speurtocht naar het optimale materiaal voor de gloeidraad.

Hij investeert een fortuin, \$ 100.000, in het zoeken naar de meest geschikte bamboesoort. Zo wordt zijn 1880 gepatenteerde gloeilamp met een kooldraad de eerste werkelijk praktische, elektrische lamp. Hij verbluft het stadsbestuur van New York met een bezoek in een feestelijk verlicht Menlo Park. Zijn grootste prestatie is echter misschien wel de organisatie van de bouw van alle onderdelen, die voor een brede invoering van het elektrisch licht nodig zijn: fittingen, schakelaars, draad, zekeringen, meters, dynamo's, klemmen..... allemaal onderdelen, die wij als vanzelfsprekend even in de winkel om de hoek gaan halen. Op het einde van de vorige eeuw is er immers niets op dit gebied te koop.

In mei 1880 monteert hij zijn elektrische lampen op het stoomschip SS "Columbia" en op 4 september 1882 opent hij vervolgens aan de Pearl Street 255-257 in New York de eerste openbare elektrische centrale. Vanaf drie uur 's middags levert de centrale de eerste stroom aan de klanten. Aan de tijd van het open vuur als licht in de duisternis is een einde gekomen.

Zijn laatste levensjaren werkt Edison thuis. Op 18 oktober 1931 sterft hij op 84-jarige leeftijd.

Xenonlampen op de weg

De schijnwerpers in onze auto's zijn al 1919 van petroleumlampen en carbidlampen op gloeilampen overgeschakeld. Het eerste ontwerp van de firma Bosch bevatte destijds al een gecombineerd groot en dimlicht. Tot halverwege de zestiger jaren markeert de schijnwerper met de biluxlamp, paraboolreflector en strooivenster de stand der techniek. Dan komt met de halogeen gloeilamp een nieuw systeem met een hoger rendement op de markt. Sinds 1991 past men ook gasontladingslampen toe, die aan de helblauwe kleur gemakkelijk herkenbaar zijn. Vergeleken met een H1-halogeenlamp leveren de nieuwe xenonlampen een twee en een half maal grotere lichtstroom bij een ca. 35 % lager ener-

gieverbruik. Daarnaast gaat de nieuwe lamp statistisch een heel autoleven mee en hoeft dus normaal gesproken niet te worden vervangen.

De gasontladingslamp D1 van de firma Bosch bevat een edelgas xenon en een mengsel van metaalhalogeniden. Een hoogspanning tussen de twee elektroden produceert een lichtboog van 4,2 mm lengte en een duidelijk hogere lichttemperatuur dan de gebruikelijke gloeilampen. Daardoor verschuift het kleurspectrum vanuit het rood gele naar het blauwe bereik. Met behulp van deze nieuwe lichtbron stelt een nieuw schijnwerperontwerp de automobilist een veel bredere en veel verder reikende wegverlichting ter beschikking.

vervolg op pag. 37

Reinigen met ultraviolet licht

De chemische reinigingsprocessen in de chipindustrie zijn duur en belasten het milieu. Niet alleen het milieu, maar dus ook de directe kosten dwingen de technici tot het zoeken naar alternatieve reinigingsmethoden. Zo kan men bijvoorbeeld ook met licht reinigen. De Amerikaanse firma Radiance Services Co. brengt een alternatief voor de 40 jaar oude chemische procedure op de markt.

Een typische chipfabriek verbruikt 10 tot 20.000 kuub water per dag. Het grootste deel daarvan dient samen met zoutzuur, waterstofperoxide, natrionloog en isopropyl-alcohol voor de reinigingsprocessen. Deze stoffen rouleren in een netwerk van pijpen, tanks, ventielen, meetapparaten en pompen. Het is dan ook geen wonder, dat 10 % van de ca. 1 miljard investering in een dergelijke fabriek alleen al op de post reinigingssystemen te boek staan.

In de lopende kosten bedraagt het aandeel van de "reinigingsprocessen" zelfs 30 %.

Normaal gesproken worden de wafers in zoutzuur, waterstofperoxide en ammoniak gewassen. Daarna volgt een spoelbad met ionenvrij water en een droogproces met isopropyl-alcohol.

Het nieuwe proces van Radiance berust op de fotochemische reacties, waarmee ultraviolet laserlicht de bindingskrachten tussen de vuildeeltjes en de wafers openbreekt. Deze deeltjes worden vervolgens in een gelijkmatige stroom inert gas, zoals stikstof of argon, verwijderd.

De energie van de laser is daarbij zo gering, dat het licht de al opgebouwde structuur op de wafer niet kunnen smelten of beschadigen. Het systeem is in staat, vuildeeltjes met een omvang tot beneden 0,1 μ diameter te verwijderen. Dit is ruim voldoende voor de gebruikelijke chips met 0,35 μ structuren, zoals de 64 MB-DRAM. Men verwacht echter, dat de methode ook nog kleinere deeltjes betrouwbaar kan wegwerken en dan ligt de toekomst van de UV-reiniging duidelijk in de komende chipgeneratie met veel fijnere structuren.

In 2004 zullen Gbit-chips met 0,12 μ structuren op de markt verschijnen. Het wordt dan veel moeilijker vloeistoffen eerst in, maar daarna weer uit deze smalle slootjes te krijgen.

Het reinigingssysteem met UV-licht is eigenlijk door toeval ontdekt. De chemisch ingenieur Audrey Engelsberg werkte aan een opdracht tot het uitsnijden van aluminium printsporen voor de waferproductie. Uitgangsmateriaal was de metaalorganische gasverbinding trimethylalu-

minium. Het UV-licht bleek echter alle koolwaterstofverbindingen, die eigenlijk voor het transport van het aluminium naar de wafer verantwoordelijk waren, hardnekkig van de wafer te verwijderen. Dit effect was minstens even goed bruikbaar voor een doctoraat en bleek daarnaast ook nog patenteerbaar te zijn. Audrey Engelsberg begon op deze basis een eigen firma.

Welke mechanismen de vuildeeltjes van de oppervlakte losweken is nog onduidelijk. Het proces wordt als fotodissociatie, als foton-fonon-interactie of ook wel als akoestische drukgolf omschreven. Een thermodynamische reactie is het echter niet, want daarvoor is de invallende energiestroom te gering. Kwanteneffecten spelen bij het proces in elk geval een belangrijke rol.

De fotonen van het laserlicht schijnen de moleculen in een metastabiele toestand te brengen, waarin deze zich vervolgens vrij kunnen bewegen. De laser kan ongebundeld de hele wafer belichten of desgewenst ook selectief gebundeld werken. Met behulp van de golflengte, de puls-breedte, pulsenergie en de herhalingsfrequentie kan de operator specifieke vuildeeltjes resp. oppervlakten te lijf gaan. Wafers van silicium en galliumarsenide blijken door het UV-licht niet te worden beschadigd.

Het UV-licht verwijdert organische en anorganische ongerechtigheden, die uit de productieprocessen stammen, stofdeeltjes, siliciumkorreltjes, metaalionen en dunne, organische filmlaagjes. De reiniging duurt ongeveer 2 minuten per wafer en kost ca. 2 dollar per schijf van 150 mm. Dit is een stuk goedkoper dan de gemiddeld \$ 7,35 voor het chemische bad. De methode is bruikbaar voor kleine productielijnen en past bovendien in het Standard Mechanical Interface voor de manipulatie van wafers. De reinigingsmethode is echter niet alleen voor de waferproductie, maar voor de reiniging van alle gevoelige oppervlakten bruikbaar, zoals fotomaskers, microsystemen, optische instrumenten, printplaten, disksystemen en displays.

De nieuwe firma maakt de apparatuur niet zelf, maar werkt met twee leveranciers in licentieverdrag. Een van de eerste klanten, de firma IMEC in Leuven, werkt met een excimerlaser bij een golflengte van 248 nm en een herhalingsfrequentie van 30 Hz.

Zoals met alle nieuwe technieken, is het begin niet altijd even gemakkelijk. Ook de chemische reiniging boekt regelmatig successen en de reiniging met UV-licht moet nog geruime tijd tegen een geducht tegenstander om marktaandeel strijden.

vervolg van pag. 36

Niet iedereen is met deze nieuwe techniek tevreden. Met name oudere automobilisten zien in de nieuwe lichtbron bij nacht een verblindende tegenligger. Naast een subjectieve gevoeligheid zijn er ook een aantal technische storingsbronnen als oorzaak voor een verblindend strooiligheid denkbaar. Storende lichtcomponenten zijn denkbaar bij fouten in de afstelling, bij afwijkende wegligging en bij reflecties door barsten in of vuildeeltjes op het glasvenster van de schijnwerpers.

De ontwerpers hebben deze storingen zo goed mogelijk opgevangen. Op de eerste plaats wordt het licht over de gehele reflector verdeeld.

Daarnaast moet elke schijnwerper met een ontladingslamp over een reinigingssysteem en een niveauregeling beschikken. De niveauregeling richt de lichtbundel onafhankelijk van de gewichtverdeling in de auto steeds op dezelfde afstand voor de auto. De nieuwe E-klasse van Mercedes corrigeert zelfs de kortstondige bundelbewegingen bij het optrekken en afremmen binnen milliseconden. Het reinigingssysteem verhindert een strooiligheid aan de vuildeeltjes op de schijnwerpers, als de automobilist de schijnwerperwissers tenminste van tijd tot tijd inschakelt.

Batterij met ingebouwde ladingmeter

Draagbare apparatuur is afhankelijk van batterijen met voldoende capaciteit. De ladingreserve van een cel is echter niet direct afleesbaar. In twijfelgevallen is ook de originele verpakking met een ingebouwde ladingmeter niet meer beschikbaar. In zo'n geval wordt vaak een complete set batterijen uitgewisseld en eventueel nog halfvolle cellen weggegooid.

Naar schatting van Duracell gaan ca. 10 tot 15 % van de lading van primaire batterijen door een voortijdige uitwisseling verloren. Eventueel zijn een of twee cellen van een setje nog te gebruiken voor een afstandsbediening, een flitser of een walkman. Om nu bij aankoop en bij verwisseling de capaciteit van de cellen nauwkeurig te meten heeft Duracell de bekende meetstrips, die deze fabrikant sinds 1991 in de verpakking van een set batterijen meeleverd, nu in de behuizing van de cellen geïntegreerd. Het nieuwe product wordt onder de naam Power Check in de komende zomer op de Europese markt gebracht.

De bediening van de tester is hoogst eenvoudig. De gebruiker drukt op twee witte punten op omhulling van de cel. De cel levert daarop een meetstroom aan de teststrook en varieert binnen enkele seconden de kleur van het meetbereik over een variabele lengte van zwart naar helder geel. De lengte van de gele strook geeft aan, in welke mate de cel nog te gebruiken is. De meetmethode is gepatenteerd en baseert op een achtlagen folie ter dikte van slechts 0,3 mm. Deze lagen hebben

van binnen naar buiten gerekend de volgende functies:

- een isolator
- een contactfolie
- een dielectricum
- een weerstandsfolie
- een gele kleurstrook
- een folie met thermochrome kleurstof
- een kleefstof
- een PVC-omhulling

De weerstandslaag verjongt zich over de gehele lengte van de indicatorbalk trapezevormig. Daardoor is de warmteontwikkeling in deze strook lokaal sterk verschillend. Vanaf een bepaalde temperatuurdrempel wordt de thermochrome kleurstof doorzichtig en geeft dan de daaronder liggende gele kleurstrook weer. Een geschikte keuze van de geometrie van de weerstandstrapeze levert dus een goede indicator voor de cellading. De elektrische eigenschappen van deze indicator kunnen eenvoudig aan een verpakking met een ingebouwde ladingmeter worden afgelezen. De weerstandsfolie heeft een weerstand van ongeveer 4 ohm en ontlad een halflege cel met een meetstroom van ca. 250 mA. Het meetvermogen bedraagt in dat geval 250 mW. Door middel van een eenvoudige temperatuurmeting kan men vaststellen, dat de omslagtemperatuur van de thermochrome kleurstof ongeveer bij 50 graden Celsius ligt. De meting behoort bij kamertemperatuur plaats te vinden. Extreem hoge en lage temperaturen kunnen de meetmethode, de meetstrook en de cel zelf beïnvloeden en het meetresultaat onbruikbaar maken.

Een Eurospoor met 50 Hz

Met de eenwording in Europa komen ook elektrotechnische problemen op tafel, die onze buurlanden jarenlang met succes hebben kunnen verbergen. In dit artikel wordt ingegaan op de noodzaak van een frequentie-omstelling in de Duitse spoorwegen.

1900: Wisselstroom of gelijkstroom

Op het einde van de vorige eeuw werd bij de Duits spoorwegen een belangrijke beslissing genomen. In tegenstelling tot andere landen, die met 1500 Volt gelijkspanning en de bijbehorende grote stroomsterkten en dikke stroomleidingen werkten, besloten de Duitsers op wisselstroom over te schakelen. Een wisselspanning is transformeerbaar en zo kon men in de dunne bovenleiding met 15 kilovolt een veel lagere stroom transporteren.

1912: Reductie van de frequentie

Helaas vormde de wisselstroom voor de elektromotoren met de commutatoren uit die dagen een groot probleem. De wisselspanning veroorzaakte bij een ompoling in de ankerspoelen kortsluitstromen, die het motorvermogen ten opzichte van de gelijkstroomtractie sterk reduceerde. Om dit verlies althans gedeeltelijk te compenseren, besloten de Duitse spoorwegen in 1912, de frequentie van 50 Hz door drie te delen en tot 16 2/3 Hz terug te brengen.

De prijs voor deze beslissing was echter groot: deze lage frequentie vereist immers driemaal grotere, zwaardere en duurere transformatoren op alle locomotieven, in de centrales en in de verdeelstations. Daarnaast mogen de generatoren en turbines van de centrales maar met 1000 omwentelingen per minuut draaien ten opzichte van de optimale 3000 toeren bij 50 Hz.

Een centrale voor 1000 toeren/min kost ongeveer tweemaal zoveel als een gelijkwaardige centrale voor 3000 toeren bij 50 Hz.

1956: Introductie van gelijkrichters

Veertig jaar geleden introduceerden de spoorwegen de droge gelijkrichters om de wisselspanning in de locomotieven in een halfsinusvormige "gelijkstroom" om te zetten. Daardoor werd de frequentiereductie tot 16 2/3 Hz niet alleen overbodig, maar ook uiterst nadelig. Immers niet alleen de transformatoren, maar zelfs de afvlakcondensatoren zijn veel volumineuzer, zwaarder en duurder dan de 50 Hz equivalenten. De Franse spoorwegen aarzelden dan ook niet, de stroomvoorziening voor de spoorwegen op de frequentie van het openbare net (50 Hz) om te schakelen. De Franse samenleving heeft daardoor niet alleen ca. 50 miljard gulden aan investeringen gespaard, maar kan de stroomvoor-

vervolg op pag. 39

vervolg van pag. 19

De alkaline accu

	AAA	AA	C	D
radio (1 uur per dag)	800 mAh	2000 mAh	3900 mAh	8700 mAh
cassette (1 uur per dag)	800 mAh	1700 mAh	3200 mAh	6000 mAh
zaklamp (continu)	700 mAh	1100 mAh	2800 mAh	4800 mAh
speelgoed (1 uur per dag)	-	1400 mAh	3100 mAh	5600 mAh
fototoestel	-150 impulsen	-150 impulsen	-	-

Technische details

De nieuwe accugeneratie werkt met dezelfde afmetingen als de normale batterijen (fig. 12). Voor de Renewal-cellen gelden de regels, die ook voor alkalinebatterijen gelden. De nieuwe accu's mogen alleen in de bijbehorende laadstations worden opgeladen. Omgekeerd is ook het opladen van andere accu's in deze speciale laadstations niet toegestaan. De cellen van het type AA en AAA zijn ter beveiliging van de laadmethode voorzien van een speciale pluspool. De positieve aansluiting bevat een extra grote metaaldeksel. Normale alkalinecellen zijn rondom de vooruitstekende pluspool geïsoleerd. Een speciaal contact (fig. 13) stelt de laadapparatuur in staat om uitsluitend Renewal-accu's te laden, terwijl deze cellen toch in alle apparatuur kunnen worden gebruikt. In tegenstelling tot NiCd en NiMH-accu's is het niet nodig en zelfs ongunstig, de elementen helemaal te ontladen. Het geheugenefect van de NiCd en NiMH-cellen is in de Renewal-cellen immers onbekend en een laag ontladingspercentage verhoogt het aantal oplaadcycli van de RAM-accu's aanzienlijk.

Samenvatting

De nieuwe accugeneratie is in meerdere opzichten een revolutionair systeem. De accu lost niet alle problemen op, maar vult een gat tussen de NiCd-systemen en de gewone batterijen. De capaciteit en het specifieke gewicht zijn buitengewoon goed. De geheugeneffecten en de eigenverliezen door zelfontlading zijn verwaarloosbaar. Met name de milieuproblemen worden zowel op het gebied van de omvang (bij wegwerpbatterijen), als van de giftigheid (bij NiCd-elementen) verminderd.

vervolg van pag. 38

zieningen van het spoor eenvoudig overal op het openbare net aansluiten, zodat een catastrofale instorting van de tractiestroom zoals op 30 augustus jl. in Duitsland wordt vermeden.

1990: Toename van het energieverbruik

Sinds een aantal jaren loopt het energieverbruik van de spoorwegen door de hoge optrekvermogens, de hoge snelheden en de eisen naar comfort zoals airconditioning sterk omhoog. Daarnaast kunnen de spoorwegen nauwelijks tracés voor nieuwe 110 kV - centrales en de bijbehorende hoogspanningsleidingen in bedrijf nemen. De Duitse belastingbetalers hebben in de afgelopen 40 jaar miljarden in verouderde installaties geïnvesteerd. Gelukkig is een groot gedeelte van de centrales en verdeelsystemen door de hoge kosten inmiddels zo verouderd, dat deze binnenkort vervangen moet worden. Daarnaast is pas ongeveer 50 % van het Duitse net geëlektrificeerd.

2000: De N.V. Europese spoorwegen

Een omschakeling van de netfrequentie op 50 Hz is dus om diverse redenen dringend gewenst. In de komende jaren worden de spoorwegen zelfstandig en valt een groot aantal subsidies van regeringszijde

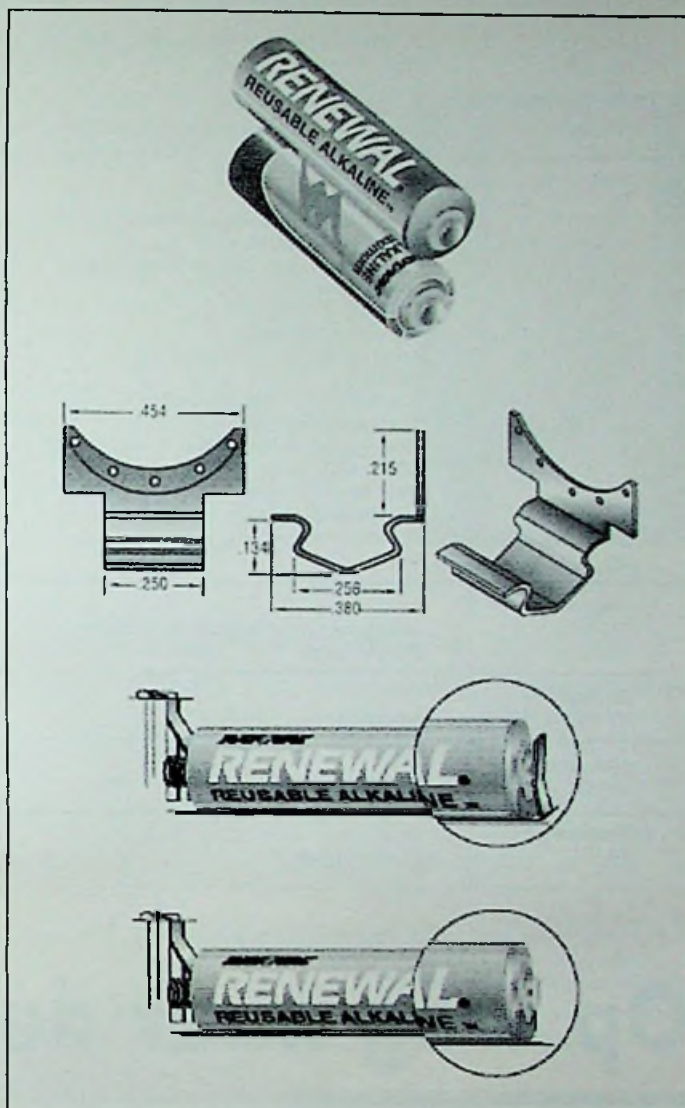


Fig. 13 Mechanische beveiliging van de laadstations

voor verouderde technieken weg. De overschakeling wordt vergemakkelijkt door de beschikbaarheid van locomotieven, die netspanningen met verschillende frequenties kunnen verwerken. Het snelle personen-transport verbruikt in de praktijk de meeste energie en komt als eerste segment voor een omschakeling in aanmerking. Dit bereik beschikt ook reeds over isolatoren voor de hogere spanning van 25 kilovolt, die als standaard voor 50 Hz bedrijf is gekozen. Bij de overgang op 50 Hz komen in de loop der jaren een groot aantal hoogspanningsleidingen voor de verkoop aan de stroomleveranciers ter beschikking. Deze 110kV-leidingen zijn bij een 50Hz-frequentie tot een tienmaal zo groot vermogenstransport in staat. Met de opbrengst van deze verkoop kunnen de kosten voor de omschakeling op 50 Hz voor een groot gedeelte financieren. Daarnaast zal een sterke reductie van de verliezen, van de onderhoudskosten en investeringen in nieuwe locomotieven al snel tot een beter bedrijfsresultaat kunnen voeren. Pas na de omschakeling op 50 Hz zijn de Duitse spoorwegen internationaal tot concurreren in staat en kunnen ook de buurlanden eindelijk van een standaard stroomvoorziening voor het doorgaande treinverkeer profiteren.

Bronvermelding:

"Wenn die Bahnen mit 50 Hz fahren", door Prof. Hans Joachim Gutt in de VDI-Nachrichten Nr. 43 van 27 oktober 1995.

DATUM	ACTIVITEIT	LOKATIE	TELEFOON
Mei 22-23 26-29 27 27-29 29-30	Beoordelen en verbeteren v. softwareprod. PAO-cursus Fine Pitch Solderen PRISM '97 Beheer van informatiesystemen en ITIL	Eindhoven (NL) Enschede (NL) Tilburg (NL) Nijmegen (NL) Delft (NL)	0206233094 0534892638 010-1082162 02-13652140 0152785694
Juni 02 02-03 02-03 03-05 03-06 04 04-06 09-12 10-11 12-13 12-13 12-17 13-17 17-19 18 21 25	It Outsourcing Innovatieve techn. voor Internet/Intranet Logica en informatic Gedistribueerde systemen en applicaties Intertronic 97 PROFIBUS 'Hands-on' Informatiebeveiliging Leergang elektronische publicaties HDTV 97 Koppelen van database systemen Method Engineering International Television Symposium ITVS exhibition New Data Services for Broadcasting Benelux Industriedag PC-Dumpdag Java	Zeist (NL) Eindhoven (NL) Utrecht (NL) Delft (NL) Parijs (F) Zoetermeer (NL) Amsterdam (NL) Amsterdam (NL) Montreux (CH) Eindhoven (NL) Utrecht (NL) Montreux (CH) Montreux (CH) Montreux (CH) Veldhoven (NL) Amsterdam (NL) Eindhoven (NL)	0206233094 0402474476 0302723056 0152785804 +33147565206 0793531353 0206568028 0205552350 +41219611660 0402472759 0455762558 +41219633220 +41219635208 +41219611660 0793531284 0356237835 0402474120
Augustus 18-5/09 30	Advanced CMOS & BiCMOS IC Design 97 PC-Dumpdag	Lausanne (CH) Amsterdam (NL)	+41216952222 0356237835
September 17-19	Soldering	Brest (F)	+33298443818
Oktober 29-31	13e Kabelcongres	Den Haag (NL)	0206659220
December 13	PC-Dumpdag	Amsterdam (NL)	0356237835

J.W. Richter

Op weg naar de nano-elektronica

Een van de belangrijkste fronten aan de ontwikkeling van de elektronica der volgende eeuw is het ontwerp van de Gbit-geheugenchips. Bij de eerstvolgende reductie van de afmetingen van deze DRAM's stoot de ontwerper op een aantal problemen.

Tot nu toe kon men een geheugencel nog eenvoudig door lineaire vermindering van alle afmetingen reduceren en zodoende de geheugencapaciteit per vierkante millimeter tot in het Mbit-bereik expanderen. In de naaste toekomst komen echter natuurkundige constanten roet in het eten gooien. Deze effecten liggen niet zozeer in het basismateriaal silicium: hier zijn nog reserves beschikbaar. Het probleem ligt in de geheugencondensator. Er is immers een minimale capaciteit nodig om een ontladen van het geheugen door de straling van alfadeeltjes uit de ruimte te verhinderen. In het algemeen is men van mening, dat 25 fF voldoende bescherming bieden. Behalve de vorm (stapel resp. gleuf) staat ook het isolatiemateriaal ter discussie. In de gleufvorm (Engels: trench) moet men de huidige gleufdiepte van 8 μ bij een 256 Mbit DRAM duidelijk verhogen. Dit betekent, dat het gat bij kleinere afmetingen veel dieper wordt. In de stapelvorm (Engels: stack) ontstaan daarentegen evenredig hogere bergen. In beide gevallen is de productie met problemen verbonden.

Een andere oplossing is de keuze van een isolatiemateriaal met een hogere dielectriciteitsconstante (epsilon). Mitsubishi kiest (BaSr)TiO₃ als dielectricum in combinatie met Ruthenium. Met behulp van dit materiaal is deze fabrikant

in staat, een stackcondensator van 30 fF bij een hoogte van slechts 200 nm te bouwen. Een andere kandidaat is tantaalpentoxide. Hitachi is van mening, dat dit materiaal geschikt is voor een DRAM met een capaciteit van 4 Gbit. Toshiba beschrijft het ontwerp van een DRAM-trenchcel met een oppervlakte van slechts 0,228 vierkante micrometer. De trench met een standaard dielectricum is 4 μ diep en heeft een diameter van 0,22 μ . Siemens ontwerpt niet alleen de condensatorelementen, maar ook de overige geheugenelementen in drie dimensies.

De afmetingen van geheugencellen worden vaak aangegeven in de kleinste structuren op de chip. Noemen wij deze kleinste details F, dan is de standaard geheugencel momenteel van de orde van grootte 8F². Daarbij is de afstand tot de buurcel al meegerekend. Het nieuwe ontwerp van Toshiba ligt bij ca. 6F². Siemens wil een waarde van 4F² bereiken.

Ook de reductie van de voedingsspanning staat op het programma. Bij 3 volt liggen de problemen met name in het ontwerp van de analoge schakelingen. In het bereik van 2 volt ligt de prioriteit bij de optimalisering van de procestehnologie. Bij 1 volt tenslotte is de procestehnologie van het grootste belang: daarbij moet men vooral met constante veldsterkten werken en daardoor de verliezen en gevaren voor doorslag reduceren. In een verdere ontwikkeling moeten de transistoren verbeterd of eventueel nieuw ontworpen worden.

In dit kader vermeldt Daimler Benz het ontwerp van een silicium-germanium hetero-junction bipolaire transistor met een maximale oscillatorfrequentie van 160 GHz en een transitfrequentie van 30 GHz. Dit soort elementen kan de bouwsteen voor de IC-techniek van morgen vormen.

Elektrisch geïsoleerde beveiliging



De ADG46X familie.

Bij de ADG46X familie gaat er automatisch een interne schakelaar open gaat indien het aangevoerde signaal de door de gebruiker ingestelde waarde van de voedingspanning overschrijdt. Dit is ideaal voor onder andere Automatic Test Equipment en zeer gevoelige meetinstrumenten. De ADG46X familie kan een spanning van continu ± 35 V weerstaan. De enkelvoudige ADG465, de drievoudige ADG466 en de achtvoudige ADG467 werken op zowel een

enkelvoudige als wel een dubbele voedingspanning. Bij een lage 'aan' weerstand van 50 Ohm voor de ADG465 (typical) en 100 Ohm voor de 466 en 467 (typical), bedraagt de maximale lekstroom aan de ingang slechts ± 500 nA. Het 'vastzitten' van de schakelaars wordt voorkomen door gebruik te maken van het 'trench-isolated' proces. De enkelvoudige ADG465 is ondergebracht in een 6-pens SOT-23 behuizing en de drievoudige 8-pens ADG466 en achtvoudige 18-pens ADG467 zijn beschikbaar in DIP, SOIC, micro-SOIC en SSOP behuizingen. Alle typen zijn operationeel in het temperatuurgebied tussen de -40°C en de $+85^{\circ}\text{C}$.
Inl.: 076-5233200.

Micro-datalogger

Hanwell introduceert de Humbug, een draadloze micro-datalogger met ingebouwde sensoren voor het registreren van relatieve vochtigheid en temperatuur tijdens transport en/of opslag van bijvoorbeeld kunstwerken, vlees, etcetera. Door het geringe formaat (90x50x16 mm), de ingebouwde relatieve vochtigheid/temperatuur sensoren en lithium voeding met

een levensduur van circa 10 jaar een ideaal instrument om mee te sturen met vrijwel ieder transport. Het geheugen is voldoende voor 1 jaar meten bij een interval van 1 maal per uur. De nauwkeurigheid is $\pm 2\%$ voor de relatieve vochtigheid, en $\pm 0,3^{\circ}\text{C}$ voor de temperatuur. De Humbug wordt geleverd inclusief gekalibreerde sensoren, opbergtasje, communicatiekabel en set-up/grafische analyse software onder Windows.

Inl.: CaTeC bv, tel. 070-31898950.



De Humbug.

Online 19" UPS

Exide Electronics heeft een online UPS op de markt gebracht met een vermogen van 3000 VA met een tweetal standaard autonometijden (7 of 29 minuten). Deze RM3000 neemt in een rack slechts vier hoogte-eenheden in beslag en is verkrijgbaar met een aantal frontpanelen die volledig over stemmen met de racks van bijvoorbeeld IBM en HP. De batterijbesparende Cell Saver technology zorgt ervoor dat alleen dan op batterijbedrijf wordt overgegaan bij spanningsdalingen lager dan 130 V. Vanaf het front hot-pluggable batterijen; batterij verwisselen zonder dat de UPS/belasting hoeft te worden uitgezet.
Inl.: Elinex, tel. 01804-15711.



De Exide online UPS RM 3000.

Batterij-aangedreven perstang

Framatome connectors NL BV introduceert de batterij-aangedreven perstang type BCT500250V. Dit persgereedschap wordt geleverd in een plaatstalen opbergkist, compleet met twee batterijen en een batterijlader. De snellader is in staat de batterij binnen 15 minuten te laden. De perstang is geschikt voor het aanpersen van kabelschoenen en verbinders van 6-185 mm² en voor de verwerking van C-klemmen van 2,5-70 mm². De maximale perskracht bedraagt 55 kN. Inl.: 010-4596399.

Digitale aanwijsinstrumenten

Bij de Royal-serie gaat het om een viertal typen aanwijsinstrumenten die zowel in een DIN-rail uitvoering als in een inbouwversie leverbaar zijn. Dankzij de moderne elektronica is men er in geslaagd een veelvoud aan functies onder te brengen in een compacte behuizing. De Royal A1 geeft de effectieve waarde van spanning, stroom en frequentie weer. Minimum en maximum waarden worden in het instrument opgeslagen evenals spanning- en stroomtrafo-verhoudingen. De A2 en A3 hebben dezelfde functionaliteit, maar dan voor de driefase stromen, respectievelijk de driefase- of lijnspanningen. De Royal 4 is het meest uitgebreid met de volgende bereiken:

spanning, stroom, frequentie, vermogen, schijnbaar vermogen, blind vermogen, arbeidsfactor, stroomvervorming- en spanningsvervormingsfactor alsmede 4-kwadranten aanwijzing. Standaard zijn alle uitvoeringen voorzien van twee relaiscontacten. Deze kunnen door de gebruiker als minimum of maximum contact gedefinieerd worden. De tijdsvertraging is instelbaar tussen 1 en 9999 s. Bovendien is ook de hysteresis instelbaar tussen 1 en 9999 digits. De instrumenten zijn voorzien van een viertal LED-display met een cijferhoogte van 14 mm en de voedingspanning bedraagt 230 VAC. Inl.: Ingenieursbureau Hartogs BV, tel. 010-4795700.



De Royal A1.

HDL ontwikkelgereedschap

Onder de naam XSPICE heeft Georgia Tech Research een uitbreiding voor Spice ontwikkeld. XSPICE beschrijft een methode om programma's, geschreven in de programmeertaal C, te koppelen aan Spice. Aangezien men in z'n gekoppeld C programma elke denkbare functie kan beschrijven en koppelingen met andere programma's en hardware kan realiseren, zijn de beperkingen bij de modelvorming voor Spice simulaties volledig op te heffen. Modellen die op deze manier zijn ontwikkeld noemt men C-code modellen.

Intusoft levert een complete Spice werkomgevingen voor Windows onder de naam ICAP/4-Win. De nieuwste versie van dit programma maakt gebruik van XSPICE, waarbij onder andere een aantal digitale modellen, een s-domein transfer functie, een State Machine, een RAM en sampled data filter elementen in de vorm van C-code modellen zijn toegevoegd. Door de XSPICE uitbreiding is deze Spice versie in staat om mixed mode en zelfs mixed domein simulaties uit te voeren. Voor het zelf ontwikkelen van C-code modellen hebben ze een 'C-code Model Software Development Kit' uitgebracht. Om deze te kunnen gebruiken dient men te beschikken over een PC met Windows NT of Windows 95 met de Microsoft Visual C++ compiler. Met de gecompileerde modellen kan vervolgens worden gesimuleerd met het ICAP/4-Win pakket onder Windows 3.1x, Windows 95 of Windows NT. **Inl: Idemax, tel. 030-2202924.**

Electrometer

Model 6517A Electrometer/High Resistance Meter beschikt over een ingebouwde meetmethode om het probleem van 'background currents' en drift in hoogohmige materialen te elimineren. Dit geschiedt door de 'voltage reversal' methode, waarbij het instrument het gemiddelde uitreken uit vier meetwaarden met tegenovergestelde polariteit. Naast deze hoogohmige metingen tot 10^{14} Ohm beschikt het model over een ± 1 kV spanningsbron met 'sweep'-mogelijkheid en een ingebouwde 'bias-measure' testsequence volgens ASTM D-257. Het instrument is uitgerust met een thermokoppel ingang en een ingang voor een humidity probe. Verder meet het instrument stroom vanaf 100 nA, lading vanaf 1 fC, spanning vanaf 10 μ V en weerstand tot 100 P Ω . **Inl: Keithley Instruments BV, tel. 0183-635333.**



De 6517A van Keithley.

Inbouwvoedingen

Klaasing Electronics introduceert een reeks inbouwvoedingen die bestemd zijn voor gebruik in toepassingen waarbij het accent ligt op kostenbesparing zonder concessies te doen aan kwaliteit en betrouwbaarheid. Deze gestabiliseerde voedingen in een vermogensreeks van 15 tot 300 W werken volgens het schakelende principe, waardoor een compacte lage behuizing mogelijk is. Uitgangsspanningen van 5, 12, 15,

24 en 48 V in 1 tot 4 uitgangen zijn uit voorraad leverbaar. Standaard is voorzien in overbelastings- en overspanningsbeveiliging. Veiligheid wordt gegarandeerd door het TÜV-keurmerk en elk model voert het CE-keurmerk ter waarborging dat wordt voldaan aan de Europese richtlijnen 89/336/EEC (EMC) en 73/23/EEC (laagspanning). **Inl: 0162-481600.**

Prinserter

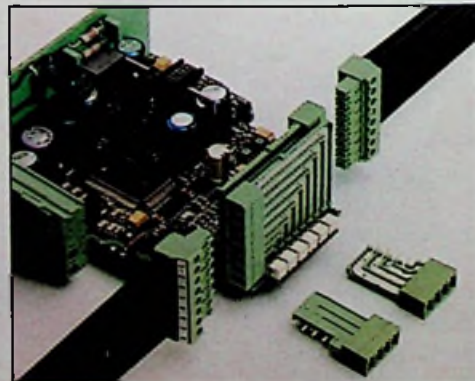
Formulieren vinden vaak een efficiency-bottleneck in de postverwerking die vaak nog handmatig plaatsvindt. De Prinsserter maakt hier een einde aan. Printen, verzamelen, vouwen, bijsluiters toevoegen, in de envelop doen en sluiten, de Prinsserter doet het allemaal. Hij kan ingezet worden in elke werksituatie, stand-alone of in een netwerk. Alle benodigde kennis is bij de LCI Computer Group aanwezig. Daarbij is de Prinsserter Windows, DOS en Apple compatible en geschikt voor alle computerpakketten. De bediening is eenvoudig, via een duidelijk menu kan de gebruiker zelf kiezen voor een functie van het apparaat. De meeste functies kunnen ook separaat worden gebruikt. De technologie die is toegepast in de Prinsserter, maakt het nu mogelijk dat ook kleinere organisaties hun postverwerking geheel kunnen automatiseren. De Prinsserter kan 100 formulieren printen en insteken in 8 minuten. **LCI Mail Groep BV, tel. 035-6944588.**



De Prinsserter.

Mini-combicon basiselement

Phoenix Contact bv te Zevenaar heeft een mini-combicon basiselement met rechthoekige stiftconnector en met een raster van 3,81 mm op de markt gebracht. Het product met de type-aanduiding MCO 1,5/...-G...-3,81 komt tegemoet aan de eis voor meer ruimte op de frontplaten van apparaten die veelal door de toenemende aansluitdichtheid wordt gesteld. Het basiselement MCO 1,5 biedt nieuwe mogelijkheden voor de positionering van de printplaat in apparaten. Het basiselement is speciaal ontwikkeld voor elektronikabehuizingen en als ruimtebesparende frontplaatdoorvoer. Het basiselement staat haaks (orthogonaal) ten opzichte van de printplaat. Daardoor



Mini-combicon.

wordt ruimte bespaard en worden meerdere doorvoeringen onder elkaar mogelijk gemaakt. Het element is in de pooltallen 3 t/m 10 in het raster 3,81 mm leverbaar. Er worden twee uitvoeringen geleverd, die de positionering van de printplaat links of rechts van het basiselement mogelijk maken. *Inl.: 0316-591720.*

Handpyrometer

De Keller Portix B is een handzame low-cost infrarood-thermometer voor metingen op afstanden tussen 0 en 100 mm en tussen -30 en

+400°C. Het instrument heeft een dubbel LED-richtlicht en een kleinste meetvlek met een diameter van 5 mm. De reproduceerbaarheid is kleiner dan ±1°C. De Portix heeft een stevige aluminium behuizing. Het instrument draagt de CE-keur. *Inl.: Pyrotherm BV, tel. 030-6913624.*



De Keller Portix B.

Draagbare frequentieteller en watt-meter in één behuizing

Er zijn twee versies leverbaar: de CPM 20 (tot 20 GHz) en de CPM 46 (tot 46 GHz). De Counter Power Meter is een echt draagbaar instrument met een gewicht van 4,9 kg inclusief (oplaadbare) batterij en versterkte kast. De counter kan onmiddellijk worden gebruikt door toepassing van een speciaal digitaal geregelde temperatuur-gecompenseerde kristal-oscillator (DTCXO) zonder opwarmtijd. Door de 6900 serie Powersensors heeft het apparaat een dynamisch bereik van -60 dBm tot +44 dBm. Het LCD-display is helder en de status van het instrument en de vermogens- en frequentiewaarden worden tegelijkertijd weergegeven. Standaard zijn de relatieve frequentie-aanduiding, een analoge piekmeter, de offset-modes en een grenswaarde-controle. De CPM wordt geleverd met een ingebouwde digitale voltmeter. *Inl.: Marconi Instruments, tel. 013-4639540.*



De Counter Power Meter van Marconi Instruments.

Programmeerbare schakelaars

I-Cube kondigt de IQX BitSwitch-familie aan, een uitbreiding op de bestaande PSID-lijn. De familie verenigt de bitgeoriënteerde, non-blocking schakelaarmatrix aan programmeerbare I/O-poorten. De SRAM-schakelingen tellen 32 tot 320 I/O-poorten en bieden uitgeba-

lanceerde pen/pen-tijden van 6 ns en een kloksnelheid van 150 MHz. De producten ondersteunen meervoudige datastromen en besturingsschema's. De IQX-eenheden zijn JTAG-compatibel en zijn via een JTAG-interface instelbaar. Bovendien kan de parallelinterface RapidCon-

figure worden gebruikt voor een snelle configuratie. De IQX160 en IQX128 zijn uitgerust met 0,6 µm CMOS-technologie.

Inl.: Memex Benelux, tel. 040-2659325.



De IQX-familie van I-Cube.

Microcontrollers

Philips introduceert een nieuwe reeks 80C51-microcontrollers en afgeleide controllers. Ze functioneren bij voedingsspanningen van 2,7 tot 5,5 V en zijn daardoor uitstekend geschikt voor draagbare apparatuur met batterijvoeding. De klokfrequentie is verhoogd van 24 MHz tot 33 MHz. De systeemklok kan voor een lager standby-vermogensverbruik uitgeschakeld worden zonder dat de inhoud van de geheugenregisters verloren gaat of de status van de microcontroller verandert. Het operationele vermogensverbruik kan verlaagd worden door de laagspanningseigenschappen. De eerste uitvoeringen van de 80C51-familie zijn verkrijgbaar met gemaskeerde ROM. *Inl.: Phillips NL BV, tel. 040-2783749.*

20-Speed CD-ROM drive

Plexor komt met de 20-speed CD-ROM drive op de markt. De 12/20PLEX is gebaseerd op Partial CAV-technologie voor variabele omloopsnelheden. Afhankelijk van deze snelheid wordt een maximale doorvoer van 3.000 KByte/sec bereikt. De toegangstijd van 95 msec zorgt voor een brede toepasbaarheid. Het buffergeheugen bedraagt 512 KByte. De drive is standaard voorzien van SCAM en de PowerPlex driverset.

Inl.: REIN Elektronik, tel. 040-265930



De Plexor 20-speed CD-ROM drive.

Precisielassen met lasers

Weld-Equip introduceert een complete range van laagvermogen ND-Yag lasers. Met vermogens oplopend van 10 tot 400 watt en een grote verscheidenheid aan dunne, flexibele fibers geeft W-E u vele mogelijkheden voor het integreren van deze verbindingstechniek in bestaande productielijnen. De grote pulsstabiliteit en een keur aan (semi)automatische opstellingen verzekeren u van een hoge reproduceerbaarheid in punt- en naadlas applicaties. De LW 10 met een vermo-

gen van 10 tot 30 watt is luchtgekoeld, eenvoudig verplaatsbaar en flexibel. Hiernaast zijn er nog lasers met hogere vermogens tot enkele honderden watts beschikbaar. **Inl.: UME/Weld-Equip Europe, tel. 0492-542225.**

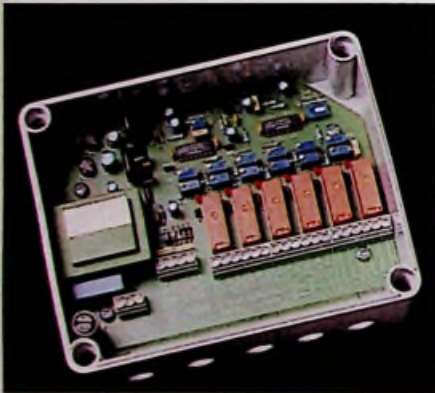


De Laser LW 10.

Regelaar voor analoge ingangssignalen

De SP Stepconverter biedt zes vrij instelbare potentiaalvrije wisselcontacten. Per wisselcontact kan de gebruiker een hysteresis instellen, zodat de regelaar niet pendelt of zeer frequent schakelt. De stepconverter beschikt ook over een alarmrelais ter bewaking van het spanningsloos worden van de regelaar. Een filter voor de analoge ingang schakelt de invloed van storingssignalen uit. De regelaar kan tevens de analoge signalen dempen als er sprake is van snelle fluctuaties. De voedingsspanning is 230 VAC en voeding voor randapparatuur (24 VDC/100 mA) is aanwezig. De isolatieklasse van de behuizing is IP 55. De afmetingen zijn: B=168 mm; H=133 mm; D=79 mm. Het gewicht bedraagt 795 g. De converter kan geleverd worden met een LED-display.

Inl.: Sensor Partners, tel. 0416-378239.



De SP Stepconverter.

Flexiline werktafels

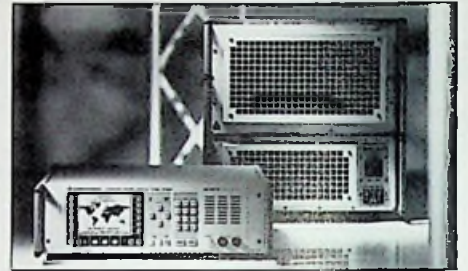
Vogels Industrial BV introduceert Flexiline werktafels. Bij de fraai en functioneel vormgegeven meubels behoren hoogteversnelling, ESD-veiligheid en geïntegreerde spanningsvoorziening. De bekabeling wordt met behulp van verticale en horizontale geleidingen weggewerkt. De C-poot constructie draagt zorg voor voldoende beenvrije ruimte. Op het derde niveau is volop ruimte voor het plaatsen van meetapparatuur. Door een bladdiepte van 900 mm kan het gebruik van een beeldscherm goed worden gecombineerd met meet- en reparatiewerkzaamheden. Een belasting van 200 kg is geen probleem. De werktafels zijn geschikt voor gebruik bij elektronica werkzaamheden in de ruimste zin van het woord. De tafels laten zich snel aanpassen aan de steeds veranderende omstandigheden in een moderne technische omgeving. Accessoires als verbindingstukken en hoekbladen helpen bij het bepalen van de ideale opstelling bij uw werkplaats. **Inl.: Vogel's Industrial BV, tel. 040-2415547.**

Transceivers

De XK2000 familie radioapparatuur van Rohde & Schwarz voor kortegolf communicatie van 1,5 tot 30 MHz is uitgebreid met twee nieuwe apparaten: de HF Transceivers XK2500 en XK2900 respectievelijk 500 W en 1 kW uitgangsvermogen. Ze kunnen zowel mobiel in het land of

aan boord van een schip als stationair gebruikt worden. De transceivers zorgen voor een betrouwbare opbouw van radioverbinding, snelle en foutloze data-overdracht waarbij het systeem zich automatisch aanpast als er storingen in de verbinding optreden. Een snel serieel bussysteem, zoals digitale signaalverwerking in zend- en ontvangstbereik van de transceiver zorgt voor goede eigenschappen. Software-updates zijn via de ingebouwde RS-232 interface eenvoudig en snel door te voeren.

Inl.: Rohde & Schwarz, tel. 030-60409000.



De XK2900.

Wizcon introduceert de nieuwe versie van het procesbesturingspakket Wizcon 5. Naast de bestaande ontwikkelversie en runtimeversie is er nu een engineeringversie. Bovendien is er de Interline-uitvoering voor de ontwikkel- en runtimeversies van het pakket onder OS/2 en Windows95/NT. Met de runtimeversie kan de gebruiker het proces visualiseren en besturen. De ontwikkelversie wordt meestal niet in het proces gebruikt, daarom is het niet altijd nodig te beschikken over een volledig runtimegedeelte. De engineeringversie is functioneel gelijk aan de ontwikkelversie, maar het runtime-gedeelte kan maximaal 2 uur achtereen gebruikt worden. Deze versie is daarom bijna de helft goedkoper. De Interline-uitvoering is leverbaar voor beide versies. De maximale capaciteit is beperkt tot 300 tags. Deze uitvoering ondersteunt communicatie via LAN's en modems. **Inl.: Wizcon NL, tel. 0183-649169.**

Single-output voedingseenheid

Hewlett-Packard introduceert de HP E3632A, een laaggeprijsde voeding met een output van 120 watt. De voeding is geschikt voor R&D-toepassingen en productietests. De nieuwe unit biedt GP-IB programmeermogelijkheden, lineair en gereguleerd vermogen met twee bereiken en een laag ruisniveau. Via de RS-232 of GP-IB interfaces is de HP E3632A te programmeren met een PC of controller. Aan de voorzijde van het apparaat bevinden zich een regelknop en twee digitale, gecombineerde volt/ampèremeters. **Inl.: Hewlett-Packard, tel. 020-5477225.**

Draagbare thermo-anemometer

Comark brengt onder de merknaam Kane-May een thermo-anemometer op de markt. De KM4007 heeft een thermistor die op een constante temperatuur van 120°C gehouden wordt. Door de elektrische energie te bepalen die nodig is om deze temperatuur constant te houden bij een bepaalde luchtstroom, kan men de snelheid van die luchtstroom uitrekenen. Het instrument werkt snel en kan meten van 0 tot 30 m/s in een temperatuur van 0 tot 70°C. Met een tot 800 mm verlengbare voeler kan men eenvoudig in luchtkanalen meten. Zijn compactheid en eenvoud maakt het uiterst geschikt voor de verwarming- en ventilatie-industrie.

Inl.: Dimed NV, tel. 0032-32366465.



De KM4007.

Glastemperatuursensoren

De glastemperatuursensoren van Jumo zijn leverbaar met nominale waarden van 100, 500 en 1000 ohm volgens IEC 751, in verschillende afmetingen. Afwijkende uitvoeringen zijn op aanvraag verkrijgbaar.



Platina glastemperatuursensoren van Jumo.

Door de ingesmolten meetwikkelingen zijn glastsensoren goed bestand tegen trillingen. Het gebruikte glas heeft een goede chemische bestendigheid en maakt een directe meting in vloeistoffen mogelijk. Het temperatuurbereik loopt van -200 tot +400°C. **Inl.: Jumo, tel. 0294-419076.**

Hoogspanningsvoedingen

Stanford Research Systems heeft nu hoogspanningsvoedingen met een maximaal uitgangsvermogen van 25 W. Het gaat om drie modellen met een instelbare polariteit en een maximale uitgangsspanning van respectievelijk 1,25, 2,5 en 5 kV. Deze voedingen hebben een hoge nauwkeurigheid en een lage rimpelspanning. De instellingen geschieden met een numeriek toetsenbord en kunnen worden uitgelezen via drie displays: één voor spanning, één voor de stroom en één voor de limiet-instelling (spanning of stroom). Tot negen verschillende voorkeursinstellingen kunnen in het geheugen worden opgeslagen. Deze kunnen manueel, maar ook door middel van het optionele GPIB-interface worden herladen.



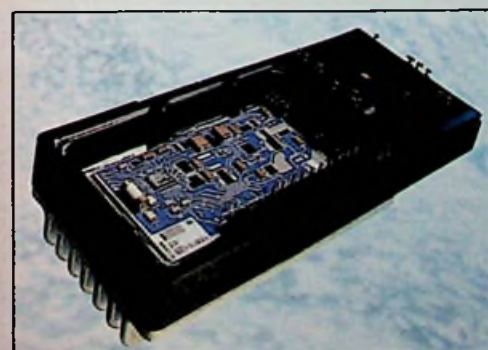
Hoogspanningsvoeding van Stanford Research.

Via BNC-connectoren aan de achterzijde van het instrument zijn laagspanningssignalen beschikbaar als equivalent van de werkelijke spanning en stroom.

Inl.: Optilas BV, tel. 0172-446061.

Elektrische regeling voor PVG 120

Danfoss heeft het bestaande proportionele ventiel, de PVG 120, uitgerust met een nieuwe elektrische regeling. De PVG 120 staat ondermeer bekend om de grote flexibiliteit, de verwisselbare pluniers, de oliestroomcapaciteit tot 240 liter/min. en de 400 bar werkdruk. De PVG 120 wordt



Danfoss proportioneel ventiel PVG 120.

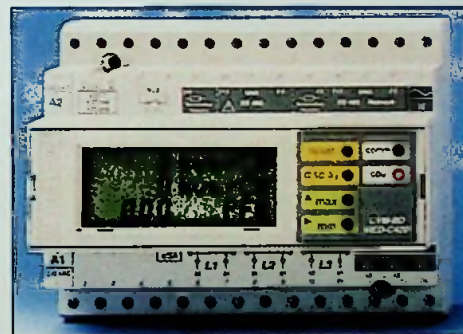
veelal gecombineerd met het proportionele ventiel, de PVG 32. Door het gebruik van geavanceerde technieken is de regeling op het gebied van performance en levensduur aanzienlijk verbeterd. **Inl.: Iibo bv, tel. 010-4278638.**

Crimpfix 2,5

Weidmüller presenteert een innovatieve manier van strippen en krimpen in één handeling. De Crimpfix 2,5 is de ideale oplossing voor het veilig afwerken van kleine en grote series. Hij kan overal ingezet worden. De adereindhulzen met isolerende kunststofkraag worden automatisch aangevoerd. Voor een andere kabeldikte hoeft u slechts de adereindhulzen-trommel te verwisselen. De Crimpfix is geschikt voor strippen en krimpen van alle draadtypen tussen 0,5 en 2,5 mm². **Inl.: Weidmüller, tel. 035-261261.**

Modulaire 3-fase energiemeter

Circutor introduceert een nieuwe serie energiemeters, de CVMk-BD serie. De serie is geschikt voor DIN-rail montage en kan door zijn compacte afmetingen (140x110x70 mm) ook eenvoudig worden ingebouwd in reeds bestaande elektrische installaties. De meters zijn True RMS en meet in alle vier de kwadranten. In totaal kunnen 52 elektrische parameters worden gemeten en samen met de MIN en MAX waarden worden weergegeven op het LCD-display. Ook de vermogens worden gemeten in vier kwadranten en zijn samen met het pickvermogen te koppelen aan drie tariefgroepen. Zo worden 21 energietellers verkregen, die ook na spanningsuitval in het



De CVM-BD RED-C420 energiemeter.

geheugen bewaard blijven. De serie is eenvoudig in te sneller via de bedienings-toetsen of via software over één van de RS485 communicatiepoorten.

Inl.: Schauten Instruments BV, tel. 070-3900500.

Kleinste flash disk

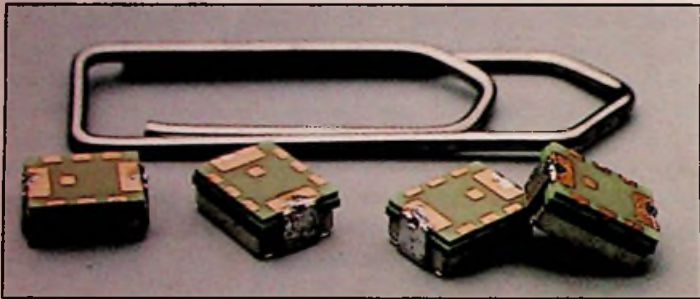
De DiskOnChip familie van M-Systems, 's werelds kleinste flash disk familie is nu leverbaar in grotere capaciteiten: de serie 2000. De Award-winning DiskOnChip familie is een flash disk in een 32 pins (JEDEC) DIL-behuizing. De flash disk bevat geen bewegende onderdelen en is kleiner. Met de nieuwe serie is de capaciteit vergroot van 2 tot 12 MByte. De serie 2000 is vijf maal sneller dan de serie 1000 door toepassing van de laatste flash-geheugentechnologie. **Inl.: Koning en Hartman, tel. 015-2609906.**



De DiskOnChip series 2000.

Miniatuur ceramische diodeschakelaar voor RF communicatie

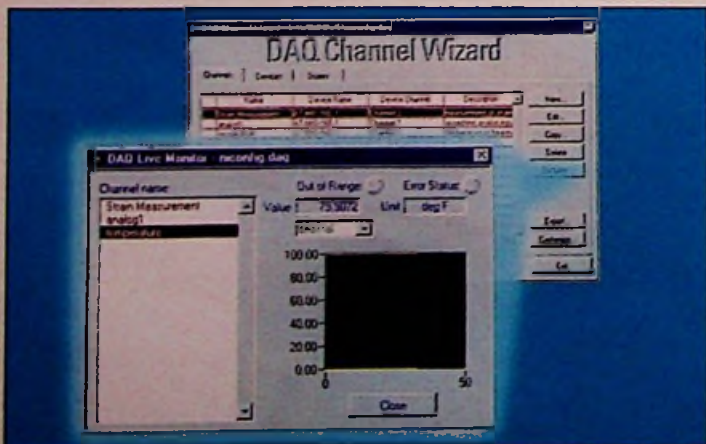
De miniatuur surface-mount RF diodeschakelaars van Murata, de LMS33- series, zijn speciaal ontworpen voor GSM, PDC, 1,5 GHz, DCS, EGSM, DECT, PHS en Wireless Lan applicaties. Ze zijn beschikbaar in twee versies: de LMS33L en LMS33C, respectievelijk met en zonder een geïntegreerd low-pass filter. Deze RF-diodeschakelaar met de afmetingen 5,4x4,0x2,8 mm, kan gebruikt worden voor automatische productieprocessen. Beide typen hebben geen afregeling nodig, bieden een laag stroomverbruik, lage verliezen, hoge isolatie en een lage vervorming. De voedingsspanning varieert tussen de 2,5 en 5 volt. *Inl.: Murata Electronics BV, tel. 023-5698410.*



De LMS33C1890L000.

Geautomatiseerd programmeren met DAQ Wizards

National Instruments kondigt versie 4.1 aan van de grafische instrumentatie software LabVIEW. Op het Windows platform introduceert LabVIEW 4.1 de zogenaamde DAQ Wizards die de ontwikkeling in data-acquisitie stroomlijnen. Bij veelgebruikte functies is het nu mogelijk om deze functie simpelweg te selecteren, de achterliggende grafische code wordt dan automatisch gegenereerd. De gebruiker omschrijft de meetconnecties en LabVIEW 4.1 genereert in enkele minuten, met de DAQ Wizards, een volledig programma dat voldoet aan de specificaties waarmee men direct kan werken. De aldus gegenereerde programma's zijn gemaakt in de native 'G'-taal die door gebruikers aangepast en uitgebreid kan worden. Andere belangrijke aanvullingen op de vorige versie zijn de on-line tutorial voor de Windows-gebruikers, automatische links naar belangrijke LabVIEW sites op het WWW en de OLE automatiseringsinterface voor het automatisch genereren van rapporten via HiQ voor Windows 95/NT. *Inl.: National Instruments, tel. 0348-433466.*



LabVIEW 4.1.

Astronomische schakelklok

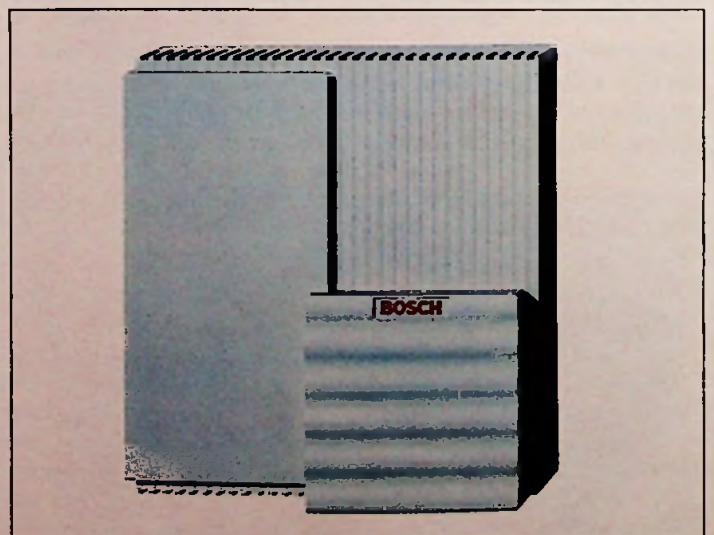
Sangamo is er in geslaagd om de elektro-mechanische astronomische schakelklok elektronisch uit te voeren. Deze gepatenteerde schakelklok is programmeerbaar als zevendagenklok en beschikt over een elektronische sturing met een door een accu gevoede gangreserve van 100 uur. Er is ook een niet-astronomische uitvoering leverbaar. De schakelklokken zijn geschikt voor twee, vier of vijf schakelingen per dag. Beide uitvoeringen kunnen worden ingezet voor een- of tweekanalenbesturingen. De E750-serie is leverbaar in zeven varianten. De astronomische schakelklok heeft geen licht nodig. De programmering is zeer gebruikersvriendelijk. *Inl.: Vanandel BV, tel. 015-2609825.*



Schakelklok uit de E750-serie.

ISDN op de werkplek

Bosch Telecom heeft de Integral 3 E, een telefooncentrale voor de zakelijke markt, uitgebreid met een ISDN30-interface. De ISDN30-aansluiting voorziet in 30 B-kanalen van 64 kbit/s voor communicatie en één D-kanaal van 64 kbit/s voor besturing van de B-kanalen. De Integral 3 E is volledig compatibel met het Euro-ISDN en biedt ruimte aan maximaal 30 netlijn- en 96 toestelaansluitingen. Analoge, digitale en draadloze telefoons, maar ook data-terminals, PC's en faxen kunnen op de centrale worden aangesloten. Spraak-, data-, en tekstoverdracht zijn mogelijk. Dankzij een geavanceerd softwareconcept kunnen programmering en analyse van de centrale alsook het onderhoud en beheer op afstand worden uitgevoerd. *Inl.: Bosch Telecom, tel. 023-5656400.*

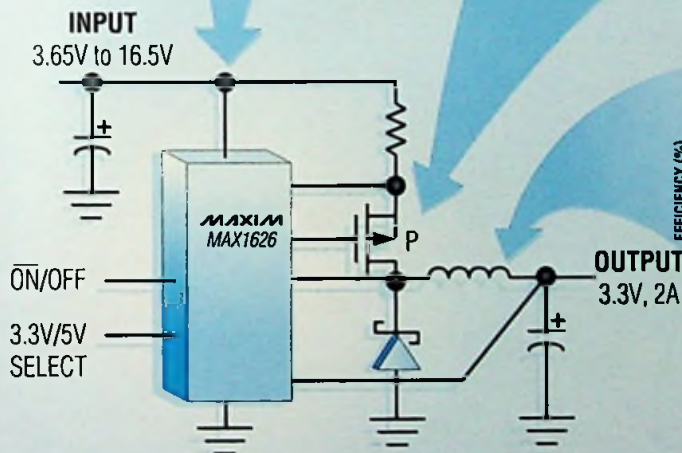


ISDN30-interface voor de Integral 3 E.

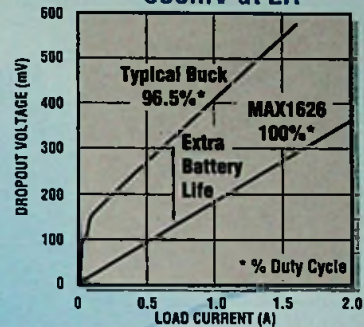
STEP-DOWN DC-DC CONVERTERS MET LANGSTE BATTERIJ-LEVENSDUUR

3 REDENEN WAAROM BATTERIJEN LANGER MEEGAAN

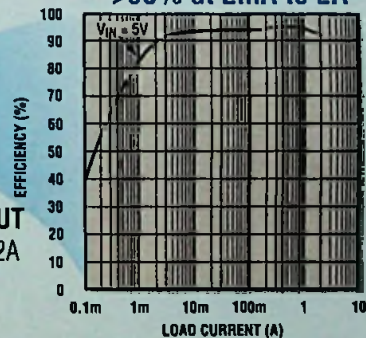
LOWEST SUPPLY CURRENT
90µA max-Operating
1µA max-In Shutdown



LOWEST DROPOUT
350mV at 2A



HIGH EFFICIENCY
>90% at 2mA to 2A



De MAX1626 (5 V/3,3 V) en MAX1627 (instelbare) step-down DC-DC converters sturen een externe FET aan om 2 A te leveren. Ze verlengen de levensduur van een batterij dankzij een zeer lage voedingsstroom, een hoog rendement en een 100% duty cycle voor de laagste dropout-spanning.

Gratis Power Supply Design Guide

Bestel nu de twaalfde 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 (01734) 303 388; fax (01734) 305 577

Maxim is een geregistreerd handelsmerk
van Maxim Integrated Products



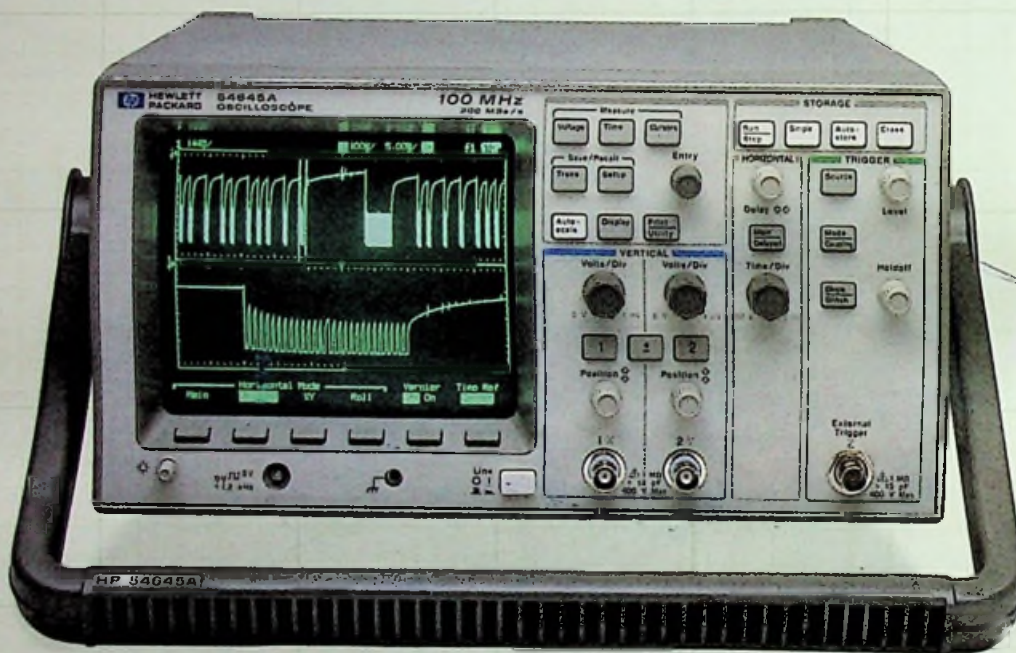
KONING EN HARTMAN

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.”



fl. 6.703,-

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