

RB elektronica

RADIO
BULLETIN

februari 1997, nr. 2

prijs fl. 7,95 / Bfr. 160



Nicadontlader/capaciteitsmeter

**Excimeerlaser als productie-
technisch gereedschap**

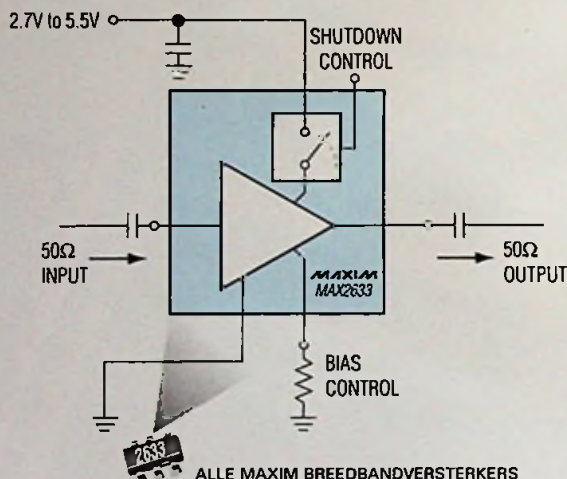
Elektronische schakelingen



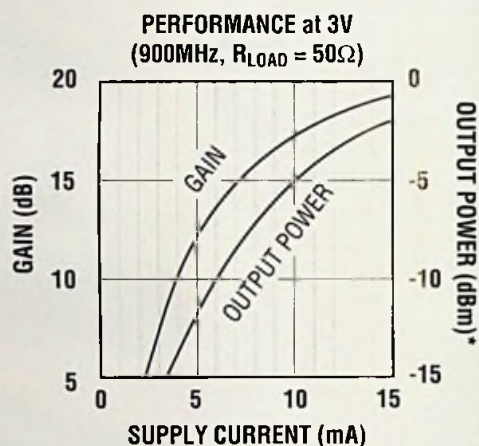
3 V 1 GHz RF-VERSTERKERS NU MET SHUTDOWN- EN BIAS-AANSTURING

Verbeter INA-30311-ontwerpen. Bespaar op verbruik dankzij 0,1 μ A shutdown mode

Maxim's nieuwe familie van 3 V breedbandversterkers met geringe ruis biedt functies die u niet zult aantreffen in de gangbare INA-30311. De MAX2631/MAX2633 bevatten een geïntegreerde shutdown die het stroomverbruik terugbrengt tot minder dan 0,1 μ A en daardoor energie bespaart in Time-Division Duplex-apparatuur zoals mobiele en draagbare telefoons alsmede buzzers. De MAX2632/MAX2633 bevatten tevens een geïntegreerde bias-instelling, die gelijktijdige aansturing van uitgangsvermogen, versterking en voedingsstroom met één weerstand mogelijk maakt. Hiermee bereikt u het vereiste versterking/uitgangsvermogen bij een minimale voedingsstroom. Maxim biedt ook second-source breedbandversterkers voor 3 V en 5 V applicaties (zie tabel). Alle componenten worden intern op 50 Ω afgestemd en zijn beschikbaar in compacte SOT-behuizingen.



ALLE MAXIM BREEDBANDVERSTERKERS WORDEN GELEVERD IN COMPACTE SOT-BEHUIZINGEN



De voedingsstromen van de MAX2632/MAX2633 kunnen worden geprogrammeerd met een enkele externe weerstand. Op deze wijze kunt u de versterking en het uitgangsvermogen optimaliseren voor een specifieke toepassing, met een minimale stroomafvoer.

* Uitgangsvermogen bij 1 dB compressie

TYPE	VOEDINGSPANNING (V)	VOEDINGSTROOM (typ., mA)	VERSTERKING (dB) BIJ FREQUENTIE (MHz)	KENMERKEN	BEHUIZING	INDUSTRIESTANDAARD
MAX2611	5 typ.	16	19 bij 500	lage ruis	SOT143	HP MSA-0611
MAX2630**	2,7 tot 5,5	6,6	14 bij 900	3 V	SOT143	HP INA-30311
MAX2631**	2,7 tot 5,5	6,6	14 bij 900	shutdown	SOT23-5	Maxim-standaard
MAX2632	2,7 tot 5,5	6,6	14 bij 900	bias-aansturing	SOT23-5	Maxim-standaard
MAX2633**	2,7 tot 5,5	6,6	14 bij 900	shutdown en bias aanst.	SOT23-6	Maxim-standaard
MAX2650	4,5 tot 5,5	18	18,3 bij 900	lage ruis	SOT143	HP INA-50511

** Product binnenkort beschikbaar

Gratis Wireless Design Guide

Bestel nu de vijfde uitgave

Bel 015 - 2 609 906

en wij versturen uw exemplaar binnen 24 uur.

MAXIM

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



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

boekrecensies

FileMaker pro 3.0 voor Windows 95 Nederlandse versie Ad van Dongen

FileMaker Pro 3.0 is sterk verbeterd ten opzichte van voorgaande versies. Het is een relationele databasetoepassing die zo eenvoudig is dat iedereen er in een handomdraai krachtige oplossingen mee kan maken. Omdat de gegevens uit databestanden nu onderling samenhangen, worden ze optimaal gebruikt en kan nieuwe informatie gemakkelijker worden ingevoerd en aangepast. Met FileMaker Pro 3.0 kunt u gegevens bewerken en via netwerken uitwisselen, zelfs in gemengde PC en Macintosh omgevingen. In dit boek worden de verschillende mogelijkheden van FileMaker Pro 3.0 uitvoerig behandeld, zodat u een helder beeld krijgt van deze krachtige, nieuwe relationele database.

Aan de orde onder meer:

- De nieuwe functies van FileMaker Pro 3.0
- Het werken met sjablonen
- Invoeren en bewerken van gegevens
- Ontwerpen van formulieren en rapporten
- Databases importeren en exporteren
- Tabellen maken en bewerken
- Automatisch indexeren
- Het gebruik van wizards en online-help
- Het gebruik binnen een netwerk
- Grafische mogelijkheden

Bestelnummer: 769760
Verkoopprijs: f 49,95



Het officiële Netscape Navigator 3.0 Handboek Phil James ingeleid door Marc Andressen

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, FTP, en zelfs de mogelijkheid tot het voeren van interlokale telefoongesprekken via het Net. 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 gevanceerde mogelijkheden gebruiken, met onder meer de verbeterde vensters en bladwijzers, zeer complete e-mail voorzieningen en live gesprekken voeren met Cooltalk! Bovendien ondersteunt Netscape Navigator 3.0 live-objecten zoals Plug-ins, Java-applets en nog veel meer.
- Toegang tot waardevolle informatie - Met FTP bestanden van het Net plukken; benut de voordelen van speciale Internet diensten.

Inclusief software! - Installeer de officiële versie van Netscape navigator 3.0 vanaf de bijgesloten CD-ROM en bezoek gratis Navigat! Het bekroonde online magazine:

www.netscapepress.com/zinc

Wat u nodig hebt: Windows 3.1 of hoger / 386SX of hoger / 2 MB vrije schijfruimte / 4 MB of meer aan geheugen (8 MB aanbevolen) / CD-ROM-station.

Bestelnummer: 769796
Verkoopprijs: f 99,95



De nieuwe PC Wegwijzer

Veel beginnende computergebruikers staan aanvankelijk nogal huiverig tegenover het omgaan met de PC. Onbekend maakt onbemind. Dit boek rekent in ieder geval af met de onbekendheid.

Ook als u nog overweegt een PC aan te schaffen doet u er verstandig aan u eerst te oriënteren op de diverse mogelijkheden op het terrein van PC's en software. In dit boek vindt u een uitleg van de meest actuele en gangbare programma's een beschrijving van de mogelijkheden op hardware-gebied.

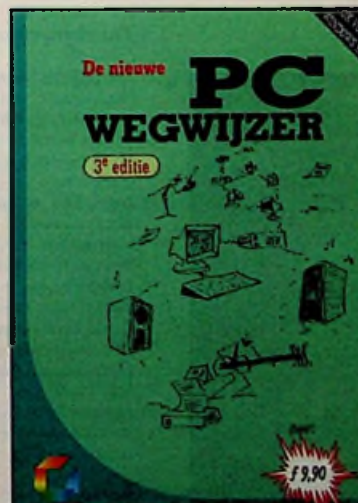
Alle onderwerpen komen volgens een logische structuur aan bod. Na een korte inleiding worden achtereenvolgens behandeld:

- de hardware/randapparatuur
- de software voor het systeem, inclusief Windows 95!
- de software voor toepassingen
- communicatie tussen computers.

Een uitgebreide verklarende woordenlijst (met het meest voorkomende computerjargon) en een index besluiten het boek.

Onmisbaar voor de beginnende PC gebruiker en voor degene die de aanschaf van een computer series overweegt.

Bestelnummer: 750026
Verkoopprijs: f 9,90



Uw eerste adres voor halfgeleiders en micro-systemen



EBV is een toonaangevende Europese distributeur voor halfgeleiders en micro-systemen. Met in 1995 een omzet van meer dan 600 miljoen hfl. In het centrale magazijn in München liggen 27.000 verschillende partnummers met een waarde van 134 miljoen hfl. gereed. Meer dan 450 medewerkers staan in voor kwaliteit: Voor snelle levering, vakkundigheid en concurrerende prijzen.

EBV ELEKTRONIK
AUTHORIZED DISTRIBUTOR FOR SEMICONDUCTORS AND MICROSYSTEMS

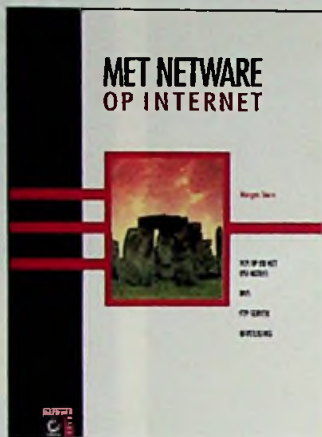
Planetenbaan 2
NL-3606 AK Maarssenbroek
Tel. (0346) 58.30.10, Fax (0346) 58.30.25

Met Netware op Internet

Morgan Stern

Dit boek valt in twee delen uiteen. Het eerste behandelt het totaal beeld: Wat is Internet, hoe werkt het en wat zijn de protocollen die er voor zorgen dat het werkt.

- in het tweede deel van het boek worden de details behandeld aan de hand waarvan u kunt vaststellen wanneer het tijd wordt uw NetWare netwerk aan Internet te koppelen.
- dit boek is geschreven voor beheerders van NetWare netwerken en voor informatie-managers die willen weten hoe hun NetWare netwerken aan Internet te koppelen en nog de nodige vragen hebben over de protocollen, procedures en processen die bij de overstap naar on-line spelen.
- aangenomen wordt dat u de basisconcepten voor het werken met netwerken kent en dat u met NetWare en de utilities van Novell kunt omgaan, er wordt niet aangenomen dat u iets van TCP/IP weet.
- er wordt uitgelegd hoe u een volledig functionerende Internet site aanlegt met behulp van de u bekende gereedschappen, NetWare.
- het boek besluit met een aantal appendices over belangrijke onderwerpen. Zoals: de utility TCPCON, de directory\ETC, een overzicht met bronnen waar on-line informatie kan worden gewonnen, een overzicht van een aantal service providers, HTML en een verklarende woordenlijst.



Bestelnummer: 750021
Verkoopprijs: f 69,-

Windows 95 in 20 stappen

De Sybex 20 stappen methode - in dit boek toegepast op Windows 95 - werd speciaal ontwikkeld voor alle PC-gebruikers die in korte tijd het nodige hierover willen opsteken.

Dit boek is bedoeld voor mensen die snel met Windows 95 willen leren werken en oor mensen die er eerst kennis mee willen maken.

In 20 stappen leert u Windows 95 kennen, zonder dat u zich daarvoor eerst in de handboeken hoeft te storten. Uw aandacht wordt gericht op de belangrijkste zaken aan de hand van pictogrammen.



Bestelnummer: 750091
Verkoopprijs: f 19,-

Dubbelboek Windows 95

De Sybex dubbelboeken bestaan uit een geïntegreerde uitgave van de In 20 stappen en de HelpDesk.

In het eerste deel van het dubbelboek leert u werken met Windows 95 volgens de beproefde 20 stappen methode. U leert de kenmerken van het programma zonder dat u zich daarvoor in de handboeken hoeft te storten.

In het HelpDesk-deel vindt u, alfabetisch geordend, antwoord op een specifieke vraag over de werking van een opdracht of over het resultaat van het activeren van een bepaalde functie.



Bestelnummer: 750092
Verkoopprijs: f 34,50

Internet Explorer 3 (incl. CD-ROM)

- Alle informatie om te begrijpen hoe Internet werkt.
- complete beschrijving van de kenmerken en functies van Internet Explorer.
- Met gids om add-in programma's voor audio, video en multimedia te vinden.
- Explorer, uw gids om moeiteloos te navigeren over het World Wide Web.

Dit boek bevat de informatie die u nodig heeft om te begrijpen hoe Internet werkt en wat u moet doen om Internet Explorer te krijgen en te installeren, hoe u uw PC met Internet moet verbinden en hoe u dit programma moet gebruiken. Op de CD-ROM vindt u onder meer Explorer 3.0 Microsoft Explorer 3 gaat er van uit dat u Windows 95 of Windows 3.1 al heeft draaien, maar dat u geen of weinig ervaring heeft met Internet.

Verder bevat dit boek ook beschrijvingen van programma's (Microsoft en van andere distributeurs), die toegang bieden tot andere Internet-diensten, waaronder e-mail, nieuws, telnet en een aantal diagnostische programma's.

Wanneer u nieuw bent op het World Wide Web, kunt u zich overdonderd voelen door de grootte en complexiteit van Internet. Er zijn miljoenen mensen op het Net en bijna evenveel Web pagina's en andere on-line diensten en bronnen. Maar met dit boek als kompas kunt u moeiteloos Internetten.

Bestelnummer: 750022
Verkoopprijs: f 37,50



Zo werkt Internet (met Netscape 3.0 en Explorer 3.0)

Dit boek is vooral bedoeld voor de PC-gebruiker die thuis of op het werk toegang wil krijgen tot Internet. Als dit het begrip en gebruik ten goede komt, wordt de technische kant ook belicht, maar het gebruik staat voorop.

Stap voor stap wordt uitgelegd hoe u uw PC via een modem kunt koppelen aan Internet, hoe de benodigde software moet worden geïnstalleerd en hoe u programma's kunt gebruiken om bijvoorbeeld software op Internet te vinden en over te brengen naar uw eigen PC.

Ook het deelnemen aan discussies in newsgroups, het versturen van berichten via e-mail, het zoeken in elektronische bibliotheken en het WorldWideWeb komen aan bod.

In dit boek krijgt u veel afwisselende informatie. Van de geschiedenis en de groei van Internet tot de toegang, de hulpmiddelen en de nieuwste informatieverzamelers. De twee meest gebruikte browsers voor PC's, Internet Explorer 3.0 van Microsoft en Navigator 3.0 van Netscape worden beide uitgebreid besproken.

Bestelnummer: 750009
Verkoopprijs: f 19,00



De compacte gids voor Corel WordPerfect Suite 3.1

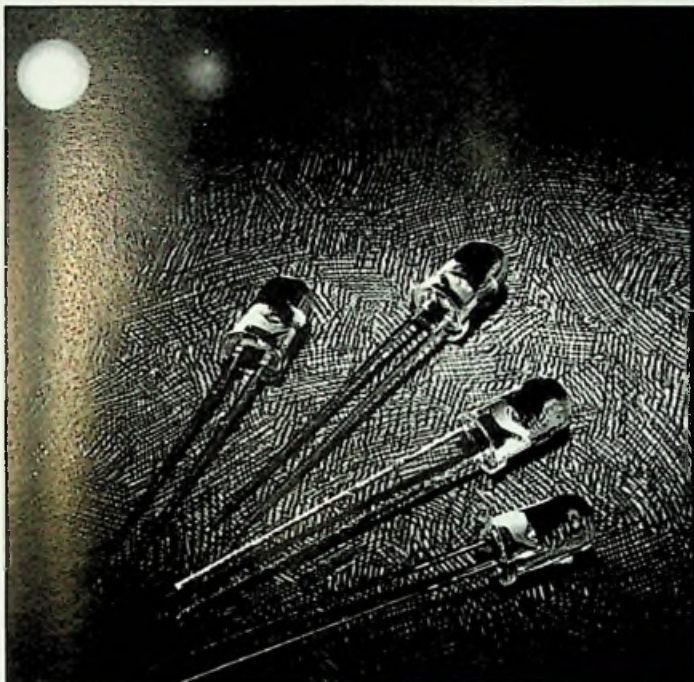
Dit boek is bestemd voor mensen die over basiskennis van Windows beschikken en met Corel WordPerfect Suite hun efficiëntie willen verbeteren. Corel WordPerfect Suite heeft drie belangrijke functies waardoor het pakket zo'n goede investering is. Ten eerste helpt het u op een meesterlijke manier allerlei soorten informatie beschikbaar te stellen aan mensen en programma's. Ten tweede biedt het gemeenschappelijke hulpmiddelen die in alle programma's van het pakket op dezelfde manier werken. Ten derde kent het pakket tientallen snelmethoden waarmee u anders vrij ingewikkelde taken binnen enkele seconden kunt uitvoeren. In de loop van dit boek worden deze functies benadrukt zodat u de tijd die u op kantoor doorbrengt zo efficiënt (en aange-naam) mogelijk besteedt.

Bestelnummer: 750857
Verkoopprijs: f 129,-



Nieuwe LED's

Hewlett-Packard (Amstelveen, 020-5477296) introduceert een complete lijn 5 mm LED's. Deze kenmerken zich door het gebruik van een helder materiaal, een hoge en uiterst gelijkmatig lichtintensiteit, een consequent stralingspatroon en een grote uniformiteit. De LED's zijn ondergebracht in een 5 mm behuizing. Voor een groter gebruikersgemak is de behuizing van de gele, oranje en groen LED's licht gekleurd: zo kunnen ze ook in ongebruikte toestand worden herkend.



LED's voor signalering, display's en schakelaars.

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.
 Vossenbruikweg 1
 7191 DA Dolden

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®

De beurs Industriële Elektronica '97 staat voor de deur. De Muiderkring en RB Elektronica is op een speciale manier present, namelijk in het EDA-paviljoen op stand 7A3. Op dit paviljoen is een groot aantal leveranciers en fabrikanten van elektronische hulpmiddelen om elektronische schakelingen en ontwerpen te ontwikkelen en te vervaardigen. Als redactie zien we de lezers en abonnees van RB Elektronica in grote getale tegemoet. Dit is de ontmoetingsplaats bij uitstek om van gedachte tussen de u als lezer en de redactie te wisselen.

We moeten nog niet teveel vooruitlopen in de tijd: de tijd verstrijkt immers al snel genoeg en vooral ongemerkt in een razend tempo. Even stilstaan bij dit nummer kan daarom ook geen kwaad.

Ook in deze RB Elektronica staat wederom een aantal interessante artikelen, naast het laatste nieuws op het gebied van produkten, boeken en software. Wat denkt u bijvoorbeeld van het artikel over voedingen of het artikel over LDH en de mogelijkheden?

Ik wil er niet veel meer over zeggen. U moet deze artikelen gewoon lezen en eventueel uw mening er over geven.

Een ander gegeven is dat we binnenkort starten met een cursus - is cursus wel het juiste woord, laten we eerder zeggen een algemene serie over het ontwerpen en simuleren van elektronische schakelingen in al haar niveaus. Het is een serie die niet alleen geschikt is voor de gevorderde electronicus, maar ook voor de beginner en de geïnteresseerde. Na rijp beraad is besloten om hierbij uit te gaan van Electronic Workbench, een simulatiepakket met een groot aantal mogelijkheden.

Een van de voordelen van dit pakket is dat het voor een aantrekkelijke prijs beschikbaar is voor iedereen. Uiteraard mogen we de andere EDA-pakketten niet vergeten en dat zal ook niet gebeuren. Hier is voor u een taak weggelegd: als lezer kunt u reageren en wij geven daar weer een reactie op. Misschien bent u het niet eens met onze keus en vindt u dat bepaalde schakelingen beter, efficiënter en wat al dies meer, uitgelegd en gesimuleerd kunnen worden met een ander pakket. Laat het ons weten en we zullen uw reactie zeker opnemen.

Kortom: ook dit nummer van RB Elektronica geeft weer actuele informatie, wetenswaardigheden en achtergrondnieuws.

Veel leesplezier,

Dirk Scheper

RB ELEKTRONICA
(Jaargang 66)

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

Directie:
Ir. S.M.Th. Kremer

Hoofdredacteur:
Ing. D.J.F. Scheper

Eindredactie:
J.E.E. van der Hoogte

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

Vormgeving/productie:
Allow vormgeving

Prepress:
Fotolitho van Setten B.V.

Advertentieverkoop:
Bosch & Keuning, Postbus 1, 3740 AA Baarn,
tel. 035-5482340, fax 035-5482344 en/of G. Belecke,
tel/fax 035-6936293.

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

Druk:
grafische bedrijven
Bosch & Keuning, Baarn

Distributie:
Betapress

RB in België:
Redactionele bijdrage en correspondentie sturen
naar:

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

Auteursrecht:
Het geheel of gedeeltelijk overnemen, kopiëren of vermen-
igvuldigen 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 januari 1997

Nicadontlader/capaciteitsmeter

blz. 9

NiCd-accu's zijn niet meer weg te denken, maar hebben als keerzijde dat ze in capaciteit teruglopen als gevolg van het geheugeneffect. Het regelmatig volledig ontladen is daarom van groot belang. In dit artikel wordt een bruikbaar en goed functionerend ontwerp besproken, compleet met print.

Component Power Modulen zijn breed geaccepteerd

blz.14b

De tegenwoordige markt van voedingen en DC/DC-converteren is erg gefragmenteerd. In dit artikel gaat de heer Philip Lechner in op functionele aspecten en de korte ontwikkelingstijd om klantgespecificeerde voedingen te fabriceren.

De ongekende mogelijkheden van de excimeerlaser als productietechnisch gereedschap

blz. 9

blz. 9

De excimeerlaser is als productiehulpmiddel in de serieproductie nog relatief onbekend. Met de komst van dit artikel komt hier verandering in. De mogelijkheden en onmogelijkheden komen uitgebreid aan bod.

Eenvoudige opamp-schakelingen

blz. 27

Dit is de inleiding in een serie over de elektronica in het algemeen. Het aanduiden van deze reeks als cursus is misschien teveel, of...? We gaan gebruikmaken van Electronic Workbench als computersimulatiETOOL.

WinDraft Schematics

blz. 31

De auteur gaat beknopt in op dit pakket, waarvan hij zelf enthousiast is.

Industriële ScopeMeter

blz. 32

Fluke heeft een nieuw instrument op de markt gebracht. Vers van de pers vindt u hier een artikel over deze nieuwe ontwikkeling.

Boekrecensies	3, 4, 8
Low-cost SMD-componenten solderen	38
In & Outs	38
Jaaroverzicht 1996	39
Produktnieuws	41,42,43
Software-rencensies	4

Microsoft Exchange

Elizabeth Olsen

Dit boek is bedoeld om te leren werken met Exchange en Schedule+, de twee hoofdonderdelen van een programma dat wordt afgekort tot Microsoft Exchange.

Als eerste worden de basisbeginselen van Microsoft Exchange behandeld en krijgt u een rondleiding door Microsoft Exchange en leert u hoe u e-mail berichten kunt verzenden, ze kunt lezen en er op kunt antwoorden.

U leert hoe u, indien nodig, hulp kunt opvragen en het werken met afspraken, hoe u deze afspraken in de agenda instelt en beheert.

Het plannen van projecten en taken in Schedule+ en het bijhouden van adresgegevens, hoe u machtigingen voor uw werkschema instelt en met gedeelde werkschema's werkt.

Verder leert u nog het beleggen van vergaderingen en het automatisch tussen verschillende typen systemen gegevens uit Schedule+ importeren en exporteren en gegevens uit Schedule+ archiveren, herstellen en er een reservatie van maken en hoe u met profielen en informatieservices van Microsoft Exchange kunt werken.

Als laatste bevat dit boek nog een uitgebreide woordenlijst. Met algemene termen die u tegen kunt komen tijdens het werken met Exchange en Schedule+.

Bestelnummer: 750985

Verkoopprijs: f 29,-



AutoCAD 13 voor Windows

Uitgever: Het Goede Boek

Dit hand- en leerboek behandelt op gestructureerde wijze alle CAD tekentekniken en geeft de achtergrondinformatie die u nodig heeft. Het is een oorspronkelijk Nederlandse tekst volgens de Nederlandse tekennormen. Het boek is gericht op de dagelijkse praktijk en is geschreven in een prettig leesbare stijl.

De combinatie: theorie, geleide instructie en oefeningen leent zich uitstekend voor zelfstudie. Alle CAD-functies vindt u uitgebreid behandeld en stap voor stap met veel voorbeelden geïllustreerd. Een complete handleiding voor zowel de beginnende als de gevorderde gebruiker.

Het boek is opgebouwd uit vier delen:

- * deel I - 2D tekenen
- * deel II - 3D ontwerpen
- * deel III - Aanpassen AutoCAD
- * deel IV - Handboek



De functies en begrippen zijn makkelijk terug te vinden met de index. De aanwijzingen en tips zullen u tijd besparen en uw werk vergemakkelijken in de werktuigbouwkunde, bouwkunde, architectuur, elektrotechniek en andere toepassingen.

TEC is een onafhankelijk adviesbureau en al meer dan 10 jaar thuis in kennisoverdracht op het gebied van CAD. Bij TEC volgen dagelijks tekennaars en constructeurs cursussen in AutoCAD. Dit boek is dan ook gebouwd op ervaring.

Dit boek behandelt alle onderwerpen van AutoCAD 13 onder Windows voor zowel beginnende als gevorderde gebruikers. Naast dit boek heeft u geen informatie meer nodig.

Voor Nederland en België: De Muiderkring B.V.

Bestelnr. 578711

Prijs: f. 99,-

Het complete boek De PC, met CD

Uitgever: Sybex

Dit boek is geschreven voor iedereen die nieuwsgierig is naar de werking van de PC. Sommige van u moeten beslist veel afweten van de machine waarop ze werken, om ze optimaal te laten presteren. In dit boek komt u heel wat te weten over wat er zich binnen in de PC afspeelt en hoe u de zaken sneller kunt laten lopen en langer laten meegaan. Als eerste bekijken we de machines die nu leverbaar zijn en leest u over de kenmerken die verschillende soorten apparaten onderscheiden.

Vervolgens halen we de PC uit elkaar, bespreken de onderdelen en laten we zien welk gereedschap daarbij nodig is. Dan doen we een stap terug voor een blik op enig onderhoudswerk en technieken om fouten op te sporen. Vervolgens kijken we uitgebreid naar moeder- en andere borden, het repareren van machines die de geest hebben gegeven en PC-geheugen.

In de volgende hoofdstukken leert u alles over harde schijven: hoe ze werken, hoe ze moeten worden geïnstalleerd, hoe u bestanden kunt redden en alles over virussen en virusbescherming. Daarna bekijken we diskteststations, printers (hoe u printer problemen oplost), randapparaten voor multimedia en CD-ROM spelers (welke er op de markt zijn, hoe ze moeten worden opgenomen en gelezen), modems en de seriële interface, muizen en toetsenborden, video kaarten en monitoren, geluidskaarten en video capture kaarten.

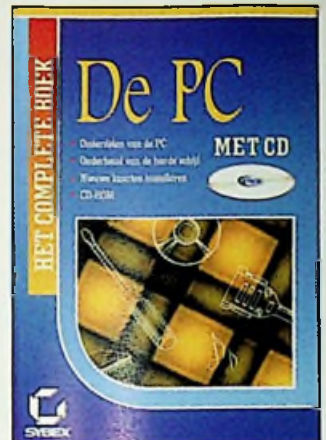
In bijlage A krijgt u een beknopt overzicht van wat u over hex moet weten en in bijlage B, kenmerken van harde schijven.

Op de CD-ROM video opnames die duidelijk maken hoe u uw PC zelf kunt upgraden en repareren.

Voor Nederland en België: De Muiderkring B.V.

Bestelnr. 750911

Prijs: f. 129,-



Woordenboek Informatica

Uitgever: Sybex

De onderwerpen in dit boek zijn verdeeld in twee groepen. De groep Nederlands-Engels is een eenvoudige lijst waarin bij een Nederlandse term, de Engelse vertaling wordt gegeven.

De groep Engels-Nederlands bevat naast de vertaling en een uitgebreide uitleg - en in voorkomende gevallen de uitspraak - van een term ook verwijzingen naar het tegengestelde van de term, synoniemen en verwijzingen naar andere termen.

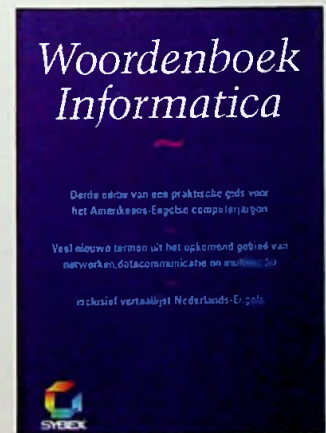
Der derde editie van het Woordenboek Informatica is uitgebreid met veel nieuwe termen die te maken hebben met Windows, toepassingen voor Windows, Internet en het Web. En omdat computers gebruikt worden bij steeds meer werkzaamheden, zijn ook veel algemene termen opgenomen.

Kortom: een praktisch hulpmiddel om het vaak verwarrende Amerikaans-Engelse computer jargon de baas te blijven.

Voor Nederland en België: De Muiderkring B.V.

Bestelnr. 750986

Prijs: f. 69,-



10 JAAR

ULTI

SPECIALE AANBIEDING

Geldig t/m 31 maart 1997

ULTIMATE

NU OOK WINDOWS 95 & NT

ULTIboard CHALLENGER 700, bestaande uit ULTIcap schematekenen, ULTIboard printontwerpen en ULTroute GXR Ripup & Retry Autorouter, met een ontwerpcapaciteit van 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@ultiboard.com

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

ULTIboard Version 5
ULTIboard Library Browser
Spectra v6.0

Industriële '97
elektronica

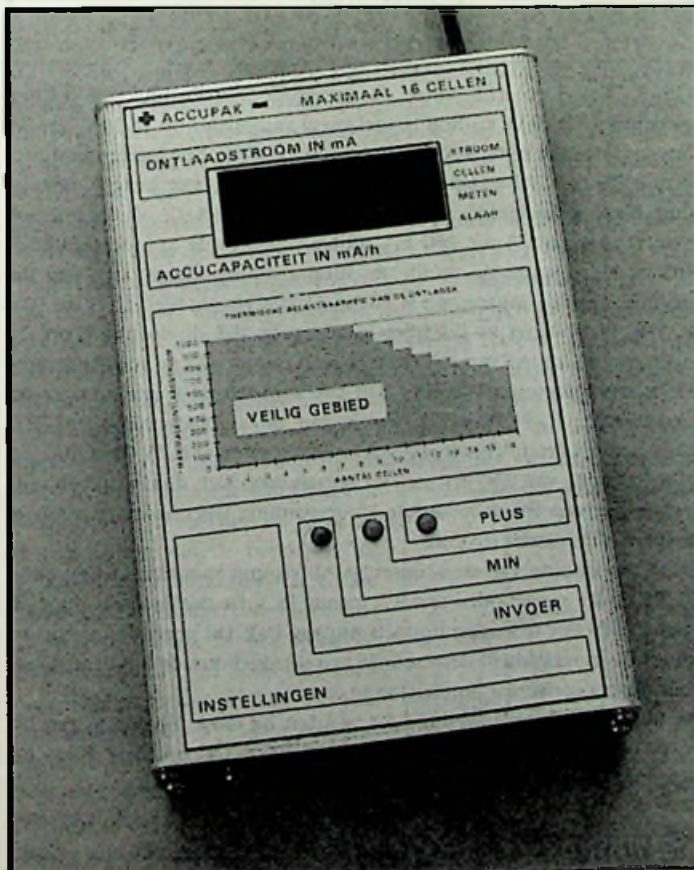
STAND 785
UTRECHT

Nicadontlader/capaciteitsmeter

Houd uw nicadpakketten in goede conditie door regelmatig onderhoud

Vandaag de dag zijn nikkelcadmium accu's (Nicads) in elk huishouden aanwezig. In de modelbouw zijn deze zelfs niet meer weg te denken. Nicads worden gedurende hun levenscyclus honderden malen opgeladen en weer ontladen en leveren grote vermogens tegen lage kosten. Het gebruik van Nicads heeft ook zijn keerzijde. Een Nicad heeft een beperkte levensduur en kan daarnaast in capaciteit teruglopen als gevolg van het geheugeneffect. Een accuset regelmatig volledig ontladen en de capaciteit meten voorkomt optreden van het geheugeneffect en geeft een bruikbare indicatie van de conditie van de accuset. Dit artikel beschrijft een 'State of the Art' ontlander/capaciteitsmeter waarmee dit onderhoud kan worden uitgevoerd.

Belangrijk bij metingen zijn de condities waaronder wordt gemeten en de criteria die worden gehanteerd. Over het algemeen vermeldt de accuset opdruk wel informatie maar ontberen condities met betrekking tot de capaciteit. In de praktijk kunnen we er van uitgaan dat de opgegeven capaciteit C in mAh geldt bij een constante ontladstroom van $0,2 C/h$. Als tijdens het ontladproces de klemspanning van een Nicad-cel daalt tot onder de $0,95 V$ is de cel leeg en dient het ontladen te worden beëindigd. Het beëindigen van het ontladproces is van belang bij het ontladen van een accuset. Doet men dit niet dan kunnen individuele cellen gaan ompolen en wordt blijvende schade toegebracht aan de accuset. Het ontladen van een accuset met een lampje of weerstand is om deze reden dan ook uit den boze.



1 - Deze 'State of the Art' nicadontlader/capaciteitsmeter is gemakkelijk zelf te bouwen omdat de microprocessor alles regelt.

Voorbeeld

Accuset $4,8 V/600 \text{ mAh}$

De ontladstroom moet worden ingesteld op $600 \cdot 0,2 = 120 \text{ mA}$

Deze accuset bestaat uit $4,8/1,2 = 4$ cellen

Bij een klemspanning van $4 \cdot 0,95 = 3,8 V$

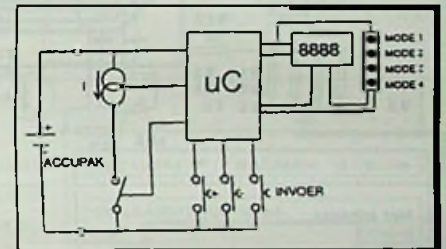
wordt het ontladproces beëindigd.

De capaciteitsmeter moet natuurlijk de meest voorkomende accusets aan kunnen en heeft daarom toetsen waarmee de ontladstroom en het aantal te ontladen cellen wordt opgegeven. Daarna wordt de ontladcyclus gestart en geeft de display de aan de accu onttrokken lading weer. Als de accuset leeg is, stopt de capaciteitsmeter het ontladproces. Op het display wordt de eindwaarde weergegeven.

Door gebruik te maken van een microcontroller is het aantal benodigde componenten tot een minimum teruggebracht. De schakeling is daardoor eenvoudig en met succes na te bouwen. Er is slechts 1 afregelpunt en voor de afregeling kan men volstaan met een eenvoudige universeelmeter. Hiertegenover staat dat men wel in staat moet zijn de microcontroller te programmeren en dat men een print moet maken met een behoorlijk complex sporenpatroon.

Het blokschema

Figuur 2 is het blokschema van de schakeling. Het 'hart' van de capaciteitsmeter is een 8-bits microcontroller.



2 - Blokschema van de nicadontlader/capaciteitsmeter.

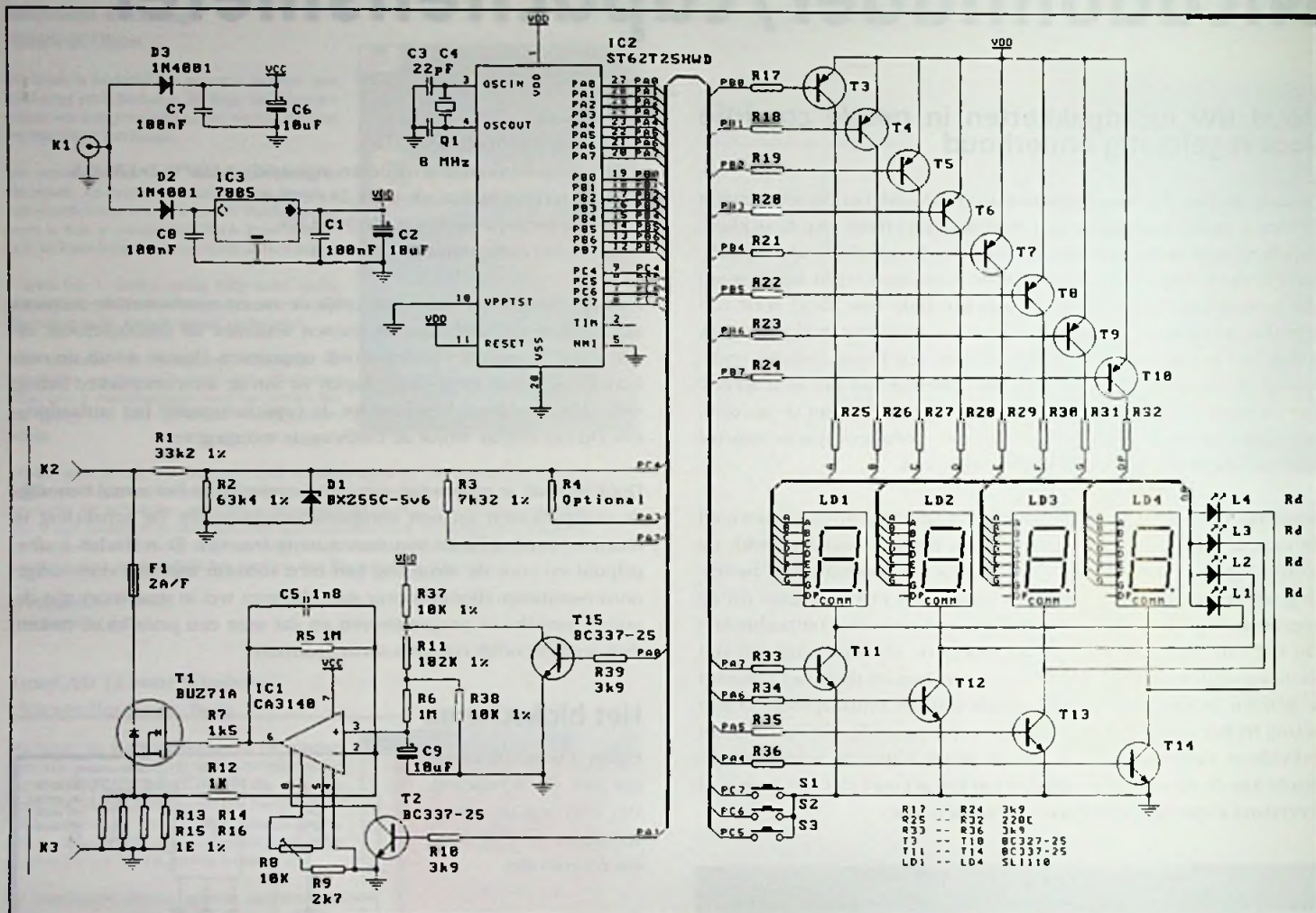
Deze microcontroller neemt een groot aantal taken voor zijn rekening:

- het aansturen van 7-segment displays en status LED's;
- het lezen van de bedieningstoetsen;
- het aanschakelen van de ontladstroom;
- het regelen van de ontladstroom;
- het meten van de accuklemspanning;
- het berekenen van de accucapaciteit.

Na het aanzetten komt de schakeling in mode 1. De modes worden aangegeven door LED's. In mode 1 wordt de gewenste ontladstroom (in mA) opgegeven. Het display geeft 500 aan. Met de '+' en '-' toets kan een waarde worden ingesteld van 100 tot 1000 mA in stappen van 10 mA. Als men op de toets 'Invoer' drukt, gaat de schakeling over naar mode 2. In mode 2 wordt opgegeven uit hoeveel cellen de accuset bestaat. Het display geeft 4 aan. Met de '+' en '-' toets kan een aantal worden ingesteld van 1 tot 16 stuks. Als men op de toets 'Invoer' drukt, gaat de schakeling over naar mode 3.

De stroombron wordt aangezet en de ontladstroom loopt op naar de ingestelde waarde. Terwijl de accuset wordt ontladen, wordt de onttrokken capaciteit in mAh op het display weergegeven. De klemspanning van de accuset wordt iedere halve seconde gemeten.

Als de spanning daalt tot onder de $0,95 V$ per cel wordt het ontladen beëindigd en gaat de schakeling over naar mode 4. In mode 4 wordt



3 - Het schema.

het eindresultaat op het display weergegeven totdat de 'Invoer' toets wordt ingedrukt en de schakeling weer overgaat naar mode 1.

De schakeling

Figuur 3 is het schema. De schakeling werkt op een voedingsspanning van 9 tot 20 volt en trekt ongeveer 100 mA (een kleine lichtnetadapter is voldoende). De adapter verzorgt direct de voeding van IC1. Tevens wordt de voedingsspanning door de spanningsregelaar IC3 teruggebracht naar 5 volt. Uit deze stabiele spanning wordt de rest van de schakeling gevoed inclusief de microcontroller. De diodes D2 en D3 dienen als ompoolbeveiliging en de condensatoren C1, C2, C6, C7 en C8 ontkoppelen de voedingslijnen. De microcontroller IC2 loopt op een klokfrequentie van 8 MHz. Dit wordt bepaald door kristal Q in combinatie met C3 en C4. De display- en LED-aansturing is gemultiplexed. IC2 stuurt met de uitgangen PBO-PB6 een waarde naar de 7 segmenten (a t/m g) van alle displays tegelijk. De LED's worden aangestuurd door PB7. Daarna zet één van de uitgangen PA4-PA7 Jfn van de displays op het juiste moment 5 ms aan. Hierna is het volgende display aan de beurt. Op de ingangen PC5-PC7 zitten de bedieningsschakelaars. Als een toets wordt ingedrukt, gaat de spanning op de betreffende ingang van 5 volt naar 0 volt. IC2 'leest' elke 5 ms het spanningsniveau op deze ingangen en neemt daarop actie.

De stroombron is opgebouwd rond de OPAMP IC1. Uitgang PA1 van IC2 schakelt de stroombron aan en uit. De grootte van de ontladstroom die gekozen is, wordt omgezet naar een duty-cycle van een blokspanning die wordt opgewekt door IC2 op pin PA0. Door R39,

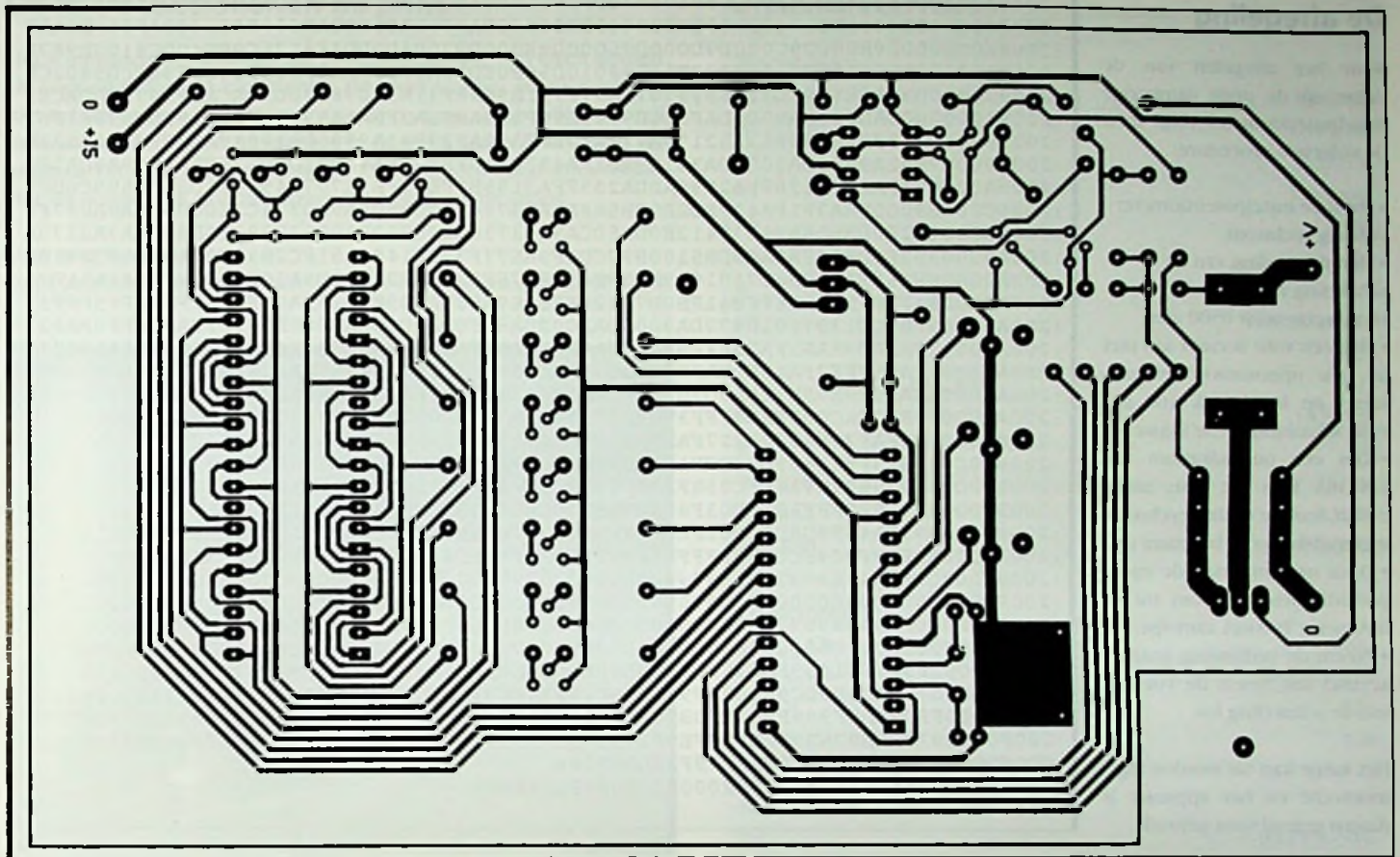
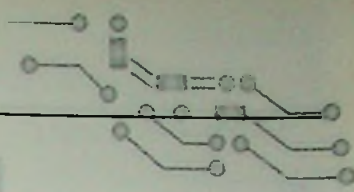
T15, R37, R38 en R11 wordt de amplitude van de blok golf op het knooppunt van R11 en R38 nauwkeurig vastgelegd op 250 mV en de duty-cycle van deze blok golf varieert van 10-100%. Een integrerend netwerkje R6 en C9 bepaalt de gemiddelde waarde van deze blokspanning. Deze gemiddelde waarde is evenredig met de duty-cycle en varieert dus van 25 tot 250 mV afhankelijk van de gekozen ontladstroom. Deze spanning wordt als stuurspanning aangeboden aan de niet-inverterende ingang van IC1 (pin 3). Het gevolg hiervan is dat IC1 de FET T1 zodanig in geleiding gaat sturen dat de spanning op de inverterende ingang van IC1 (pin 2) gelijk wordt aan de stuurspanning op de niet-inverterende ingang. Dit betekent dat de spanning over de weerstanden R13-R16 gelijk wordt aan de stuurspanning. R13-R16 staan parallel en de vervangingsweerstand bedraagt 0,25 Ohm. Bij een stuurspanning van 250 mV stelt de stroombron zich dus in op een ontladstroom van 1A en indien de stuurspanning lager wordt dan vloeit er evenredig minder stroom.

De klemspanning van de accuset wordt na een spanningsdeling door R1, R2 en R3 aangeboden aan IC2 ingang PC4. De deelfactor is door de microcontroller te kiezen middels uitgang PA2. Dit geeft de microcontroller de mogelijkheid de resolutie van de ingebouwde 8 bits analogoonaar digitaalconverter optimaal in te zetten.

De uitgang PA3 en weerstand R4 worden bij deze uitvoering van de accu-ontlader/capaciteitsmeter niet gebruikt. De zekering F en de diode D1 dienen als ompoolbeveiliging.

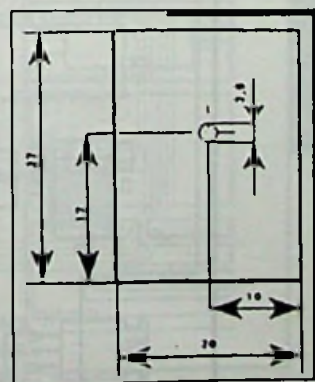
De bouw

Begonnen wordt met het maken van de print op basis van de layout in figuur 4. Vervolgens monteren we hierop alle componenten zoals



4 - de print in schaal 1:1. Let op! Gezien vanaf de onderdelenzijde. De koperzijde is hiervan het spiegelbeeld.

weergegeven in figuur 5. Eerst monteren we hierop alle weerstanden. Let op! Een aantal weerstanden zijn 1% typen. Deze zijn ondergebracht in de E96 reeks en hebben vier kleurringen voor de waarde. Raadpleeg bij twijfel een weerstandkleurcodetabel of - liever nog - gebruik een Ohm-meter. Hierna worden achtereenvolgens de IC-voeten, condensatoren, diodes, transistoren (met uitzondering van T1), LED's, displays en het kristal ingesoldeerd. Het kristal moet liggend worden gemonteerd. Eerst buigt men de pootjes, vervolgens soldeert men het kristal op de print. Daarna buigt men een blank draadje over het kristal heen. Dit draadje moet men vast solderen aan de print en aan de behuizing van het kristal. Vervolgens worden de draden naar de aansluitbussen vastgesoldeerd, gevolgd door de zekeringhouder en de drukknoppen. De print is nu klaar op het plaatsen van de IC's en T1 na. De print is ontworpen voor gebruik in combinatie met de in de onderdelenlijst opgenomen behuizing. Men is hier natuurlijk niet aan gebonden, maar het maakt de montage wel een stuk eenvoudiger.



7 - Voor het koelblokje wordt een stukje alu-staf 20 x 20 mm afgezaagd.

Boor in één van de kopse kanten van de behuizing de gaten voor de stekerbussen en de adapterdraad (rubber doorvoer tule gebruiken). Breng in het front de gaten aan voor de bedieningstoetsen. Koeling voor de FET (T1) is beslist noodzakelijk! Indien de voorgestelde behuizing wordt gebruikt, kan dit koelblokje het gemakkelijkst worden gemaakt door 27 mm af te zagen van aluminium staf materiaal met een doorsnede van 20 x 20 mm. Boor aan de hand van figuur 7 het gatje voor de montage van T1.

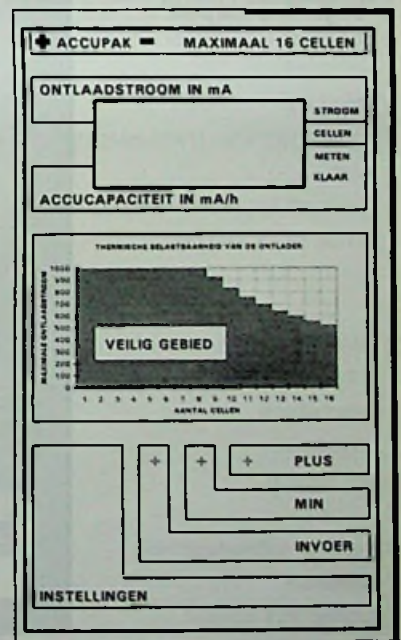
Nu wordt de achterwand van de behuizing geschroefd aan de onbewerkte kopse kant van de behuizing. Het koelblokje wordt gepositioneerd in de hoek van de behuizing.

Boor een gaatje door de kopse kant van de behuizing en zet het koelblokje vast met een parker.

Leg de print op de juiste plaats. Nu wordt T1 vastgeschroefd en de pootjes worden gebogen. Schroef T1 weer los en soldeer deze op de print. Druk IC1 en IC3 op de juiste manier in hun voetje (de uitsparing in de behuizing naar de kant van de stip). T1 wordt als laatste gemonteerd.

Deze FET mag geen elektrisch contact maken met de behuizing.

Vergeet dus het isolatieplaatje en het isolatieringetje niet! Diegene die kan zeefdrukken of ALPHOT-plaatjes kan aanmaken, geeft het apparaat een professioneel uiterlijk door een opdruk aan te brengen volgens het voorbeeld in afb. 1.



De afregeling

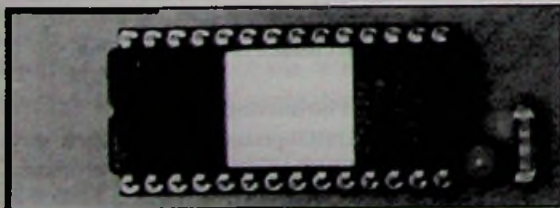
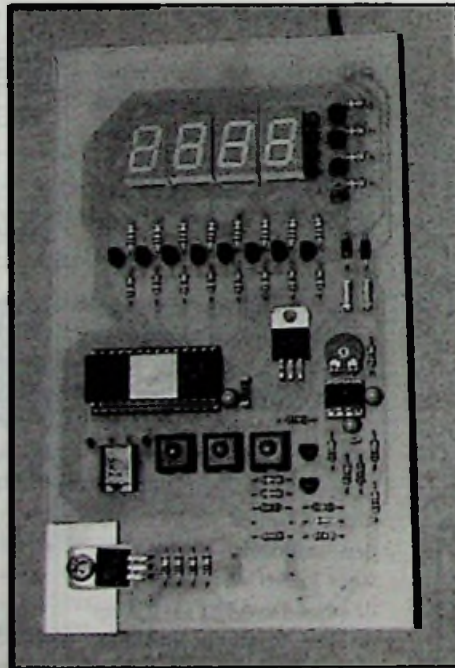
Voor het afregelen van de enige op de print aanwezige instelpotentiometer volgt men de volgende procedure:

- Draai de instelpotentiometer volledig rechtsom.
- Sluit de voeding van de schakeling aan.
- Het display wijst 0500 aan.
- Sluit een volle accuset aan met in serie opgenomen een mA-meter op het bereik 100 mA volle schaaluitslag (zie figuur 6).
- Kies een ontladstroom van 100 mA. Kies het juiste aantal cellen. Start de ontladcyclus. De meteruitslag loopt langzaam op.
- Draai na 3 minuten de instelpotentiometer linksom tot de mA-meter 100 mA aanwijst.
- Neem de verbinding naar de accuset los. Neem de voeding van de schakeling los.

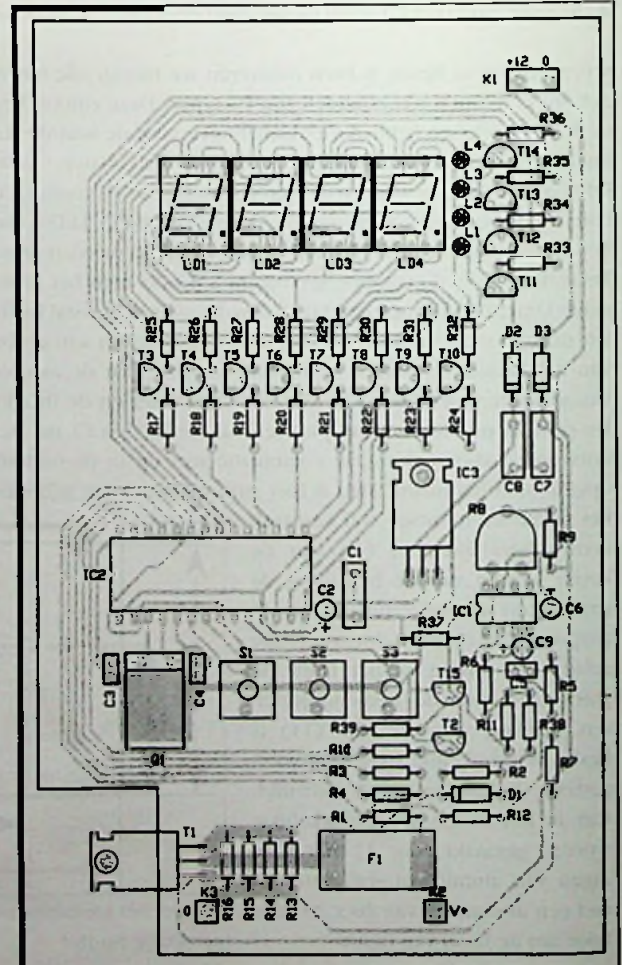
Het kastje kan nu worden afgemonteerd en het apparaat is daarna gereed voor gebruik.

```
:20088000DD8FE1BD817039FC09F900DC4F70DCCF317FF9FC19F910DC5FF0DCDF17109F30
:2008A000C29F920DC60F0DCE0F17003BFF9FD19F940DA4320DA000DA1000DA2050DA300E3
:2008C000DB4040DB0040DB1000DB2000DB3000DBA3F0DAC000DAD000DAE000DAF000D9ABE
:2008E00000D9B000D9C000D9D000D9E000D9F000D9004D0DD3E4176C9FD40DC8100D987B
:2009000000D96A0EDF194F397FA0D98010D96B0EDD1A0F397FA1FB53FB412E98F0D9802CB
:20092000D96ACE1B9ED31A6939707F397F731B9E98F31B90D98030D96ACEDF397FC0DACE9
:2009400000DAD000DAE000DAF000D9700E98F1F9ABFBA3FBA14599C1FC2B3FF0269961F63
:20096000C273FF5BC99813A3217FA41FA17FFF370A227FA1A9980DA1001FA27FFF370A223B
:200980007FA2A9980DA2000DA301199B1FA4370A10F99AFFA41FA1D70126FFA1F99A0DA1F8
:2009A000091FA2D70126FFA2F99A0DA209FFA3199B7FB91FB9370714599C0DBA0F599C0DFE
:2009C000B9000DBA3F1FA4375D2E0DB508A9A037542E0DB509A9A0374C2E0DB50AA9A037F6
:2009E000462E0DB50BA9A037412E0DB50CA9A0373C2E0DB50DA9A037382E0DB50EA9A0370A
:200A0000352E0DB50FA9A00DB5100B97CD1F9AB73F373F1489A51FC2B3FF0249A21FC273DD
:200A2000FF36F9A31FB4D7101629A67FB41FB07FFF370A227FB0D9A30DB0007FB189A51F7E
:200A4000B4FFFF1029A6FFB41FB0D70126FFB069A50DB009FFB189A51FB45FFF5FFF5FFF37
:200A60009FB7CD1397601B970DA9000DAA000DA8FF0DA7DC0DAB000D80101FA95FFF9FA923
:200A80001FAAD9FAA1FA75FFF9FA71FA8AD9FA81FABAD9FABDFA4269FAB1BA91D14A9A779
:200AA0001FAB5FFF3FA43E1FA97FA9107FAA1FA99FA71FAA9FA81FA43FFFADADADADADAD97
:200AC000ADAD9F9E99B11FA9D70112FFA9FA91479B11FAA1479B11FAC7FFF370A227FAC19
:200AE000F9B00DAC001FAD7FFF370A227FADF9B00DAD001FAE7FFF370A227FAEF9B00DAE19
:200B0000001FAF7FFF370A227FAFF9B00DAF001FA89FAA1FA79FA999B17F9C1F9C3F9D1663
:200B200029B73F9E1409B90DCE1F1F94BBFFBFF9FD1ED1FD037203A1FB437081269B43F64
:200B4000B7129B97D9B61FC05BFF9FC09F901F94BBFFBFF9FD1ED1FC04BFF9FC09F901FAA
:200B6000B75FFF5FFF3D1FD03F80129B970DCE0F9B91F9C3764521FC01BFF9FC09F9009EF
:200B8000B91FA4B9FD0D9C001FC00BFF9FC09F9029B9CD1FC09BFF1BFF9F909FC0CD1FC001
:200BA0008BFF9F909FC0CDFFFFFFFFFFF909FC09F9029B9CD1FC09BFF1BFF9F909FC0CD1FC001
:200BC000C0F9A4B0999283F88098000000000000000000000000000000000000000000004A
:200BE000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000FF6
:200C0000C0F9A4B0999283F88098000000000000000000000000000000000000000000009
:1FC02000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000B5
:200EA0001F949FD14D9F8F359F8E0DD8FE0DD3E41FD4EBFF9FD47F9A107F9B1F965F953D12
:200EC0000757403D0DC930079F911F95DF9810EB911FC0B70F9F901F953D1517101D245FA2
:200EE000FFD9ED5F909F901FC0B70F9F901F919FC11F909FC07F951F9537041E0D9500F337
:200F00009709FB976B970D9F7FE9F1739709FF9F14E9F17B97E9F11FC2F3FF02EB971F8E09
:0D0F20003D1F8F4DED49F2ED79F2EDA9F284
:100FF00009EA59EA49F279F200000000A9F20988E9
:0008800177
```

6 - De gemonteerde print.



9 - De microcontroller die de gang van zaken regelt.



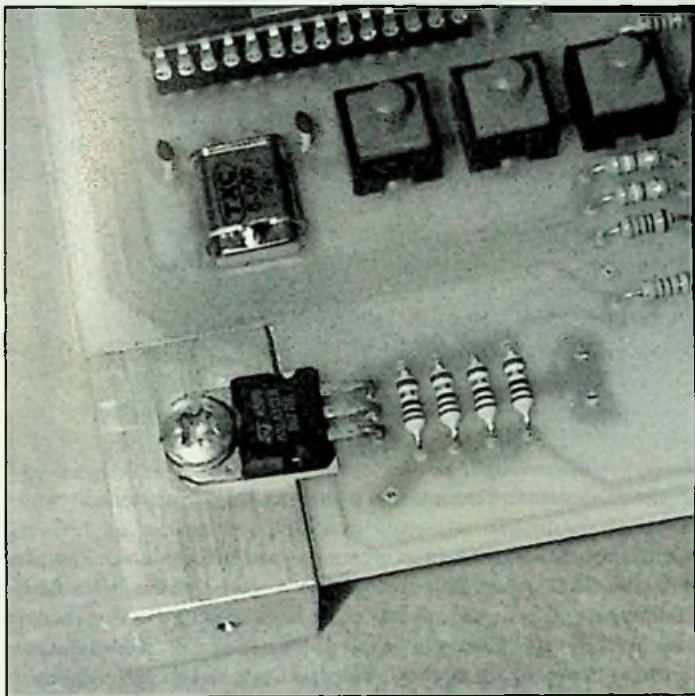
5 - Componentenopstelling

De microcontroller en de print

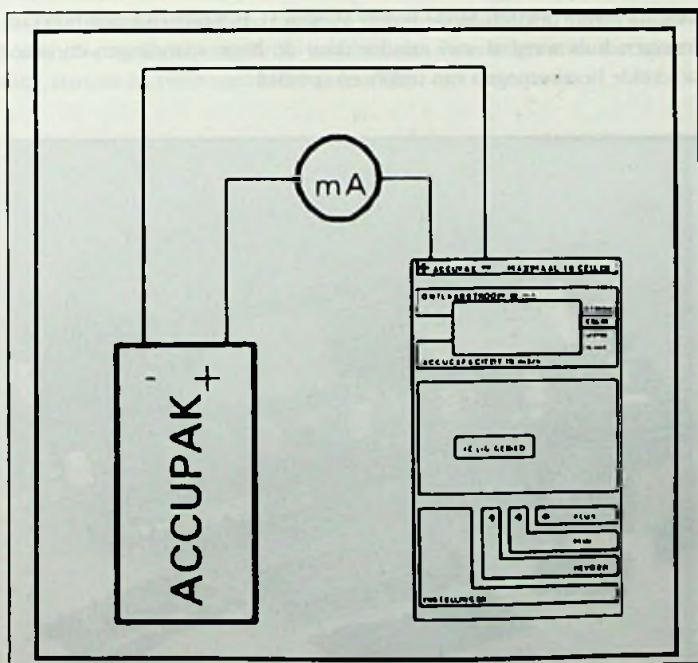
Het is inmiddels wel duidelijk dat de microcontroller veel taken uitvoert. De controller doet dit niet zomaar. Hij moet worden geprogrammeerd met behulp van een programmer voor dit type microcontroller. Voor zelf-programmeerders is dit programma in de vorm van een hexdump verkrijgbaar. Dit programma moet in het PROM komen vanaf adres 0880H. Hoe dit in zijn werk gaat, valt buiten het bestek van dit artikel.

Voor meer informatie:

Ing. A. Ziemmer, Metiusstraat 21, 1701 CM Heerbugouwaard, 072-5710407



8 - De FET en het koelblokje.



10 - Voor de afregeling wordt een mA-meter in serie met de accuset geschakeld.

ONDERDELENLIJST

Weerstanden

R1	33k2/1%
R2	63k4/1%
R3	7k32/1%
R4	Optional
R5	1M
R6	1M
R7	1k5
R8	10k/instelbaar
R9	2k7
R10, R17-R24, R33-R36, R39	3k9
R11	182k/1%
R12	1k
R13-R16	1E/1%
R25-R32	220E
R37, R38	10K/1%

Condensatoren

C1, C7, C8	100n
C2, C6, C9	10u/Tantaal
C3, C4	22p
C5	1n8

Halfgeleiders

D1	BX255C-5V6
D2, D3	1N4001
T1	BUZ71A [15 97 86-11]
T2, T11-T14, T15	BC337-25
T3-T10	BC327-25
IC1	CA3140E
IC2	ST62T25B6/HWD (SGS-THOMSON)
IC3	7805
L1-L4	LED/Rood 3mm [18 52 99-11]
LD1-LD4	SL1110 [14 65 60-11]

Verder nodig

Q1	8MHz
S1-S3	Drukknop/Maak [70776 00-11]
HS	Koellichaam
V1	IC voet 8p
V2	IC voet 28p
F1	2A/Snel
FH	Zekeringhouder 5x20mm
CB	Printplaat
K1	Adapter 12V/500mA
K2	4mm bus/Rood
K3	4mm bus/Zwart
H	Behuizing [52 32 40-11]
W	Kleurfilter/Rood

Verzamelde bestelnummers [] zijn terug te vinden in de catalogus '95 van:

Conrad Elektronica, antwoordnummer 1001, 7500 VB Enschede

Component Power Modulen zijn breed geaccepteerd

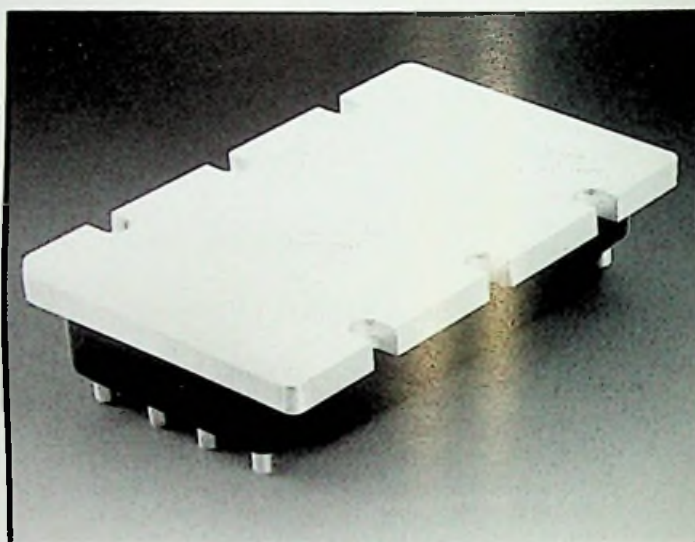
Klantspecifieke voedingen in korte tijd eenvoudig te ontwikkelen

Intel met zijn Pentium processors, Microsoft met z'n Windows, Sun Inc. met Java, Philips/Sony met DVD. Stuk voor stuk allen trendsetters die ook marktleider zijn of binnen enkele jaren worden. Op het gebied van voedingen en DC/DC-converteren gaat zich ook iets dergelijks afspelen. De huidige voedingen- en DC/DC-convertermarkt is heel gefragmenteerd. De Verenigde Staten alleen al heeft meer dan 1500 aanbieders. Ook Europa heeft intussen veel kleine, meestal lokale aanbieders. Slechts weinig fabrikanten komen boven het maaiveld, en de meesten zeker niet internationaal werkend. Als het aan Vicor ligt zal er enige standaardisatie komen, puur doordat het hart van de voedingsschakeling gevormd gaat worden door een Component Power Module.

Fragmentatie

Terugkijkend naar de evolutie van de Microprocessormarkt, is er een synoniem te vinden in de ontwikkeling op het gebied van voedingen. Waren er 10 tot 15 jaar geleden niet veel kleine en enkele grotere mP-leveranciers zonder enige richting en bijna zonder standaardisatie? En kijk naar de markt nu. Intel geeft de richting, anderen volgen. Een aantal marktafhankelijke leveranciers tracht samen een totale monopolie met de PowerPC-chips te voorkomen.

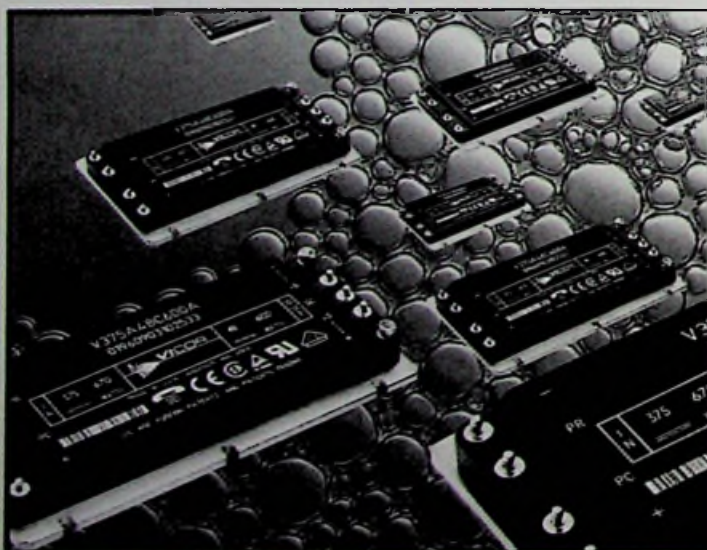
Monopolistisch kan de voedingen- en DC/DC-converter markt niet genoemd worden. Erg raar is dit niet, wetend dat ieder ander apparaat een andere spannings- of stroomcombinatie heeft.



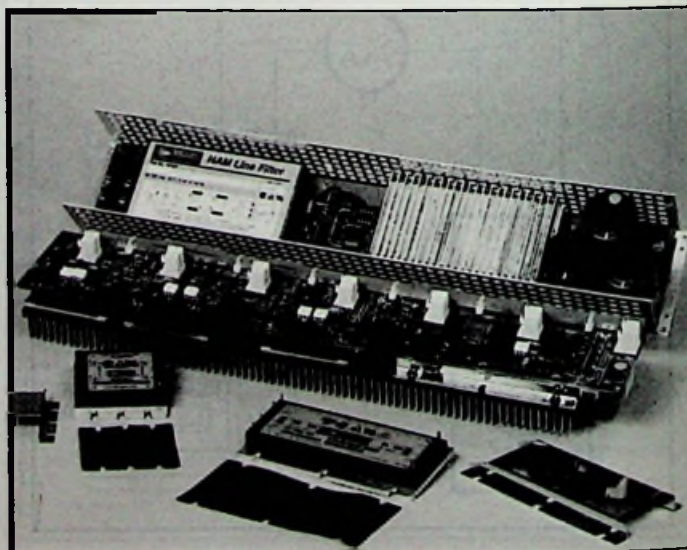
2 - Vicor's nieuwe Micro formaat module levert tot 150 Watt uitgangsvermogen

Veel elektronica-ontwikkelaars weten pas aan het einde van een produkt-ontwikkeling wat de optimale spannings- en stroombehoefte is. Zodra dit bekend is, startte voorheen de ontwikkeling van een voeding vaak in eigen bedrijf. Zeker in de tijd dat er nog veel ontwikkelaars met "analoge" kennis op de afdeling rondliepen, was een lineaire voeding in enkele weken op de plank.

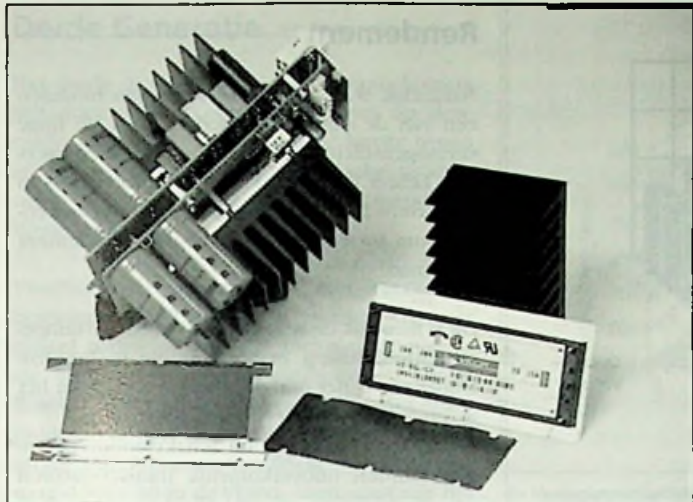
Jaar na jaar is deze behoefte ingevuld door deze inefficiënte lineaire voedingen, opgevolgd door de minder volumineuze, en "koelere" schakelende SMPS "Switch Mode Power Supplies". Het ontwikkelen hiervan in eigen huis werd al snel minder door de hoge spanningen en ingewikkelde berekeningen van trafo's en spoelen.



1 - De derde generatie Component Power Modulen leveren tot 600 Watt.



3 - Volledig klantspecifieke voeding met Component Power Modulen.

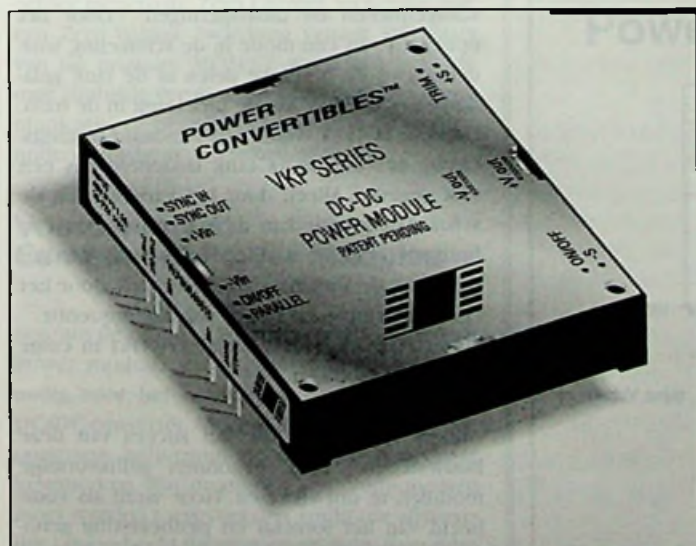


4 - Een huidige 400 Watt Eurokaartvoeding met 2 Component Power Modulen. Met Victor's derde generatie modulen kan dit tot 1200 Watt worden opgevoerd.

Ook door de vraag naar hogere vermogens in kleinere behuizingen werd er vaker gekeken naar een SMPS van buitenaf.

En zo ontstonden er vele nieuwe bedrijven die voor derden een speciale voeding of DC/DC-converter ontwikkelden. Vaak werd deze ontwikkeling dan later ook als standaard produkt op de markt gezet. Omdat speciale voedingen, klantspecifieke produkten dus, in betrekkelijk kleine oplagen worden geproduceerd, hangt hier een prijskaartje aan; de hoge ontwikkelkosten van de schakeling en de vaak speciaal gewikkelde transformatoren moeten over een klein aantal produkten worden berekend. En niet te vergeten de mechanische onderdelen; er moet ook nog een mooi kastje of afscherming omheen. Ten slotte zijn er de laatste jaren steeds meer voorschriften bijgekomen. Goedkeuringen voor UL/cUL, IEC, VDE en Europese EMC- en Laagspanningsrichtlijnen zijn niet te onderschatten kosten.

CE-markering geldt natuurlijk voor het eindapparaat. Echter de voeding is een cruciaal onderdeel voor wat betreft de veiligheid en het EMC-gedrag. Wat de laatste jaren echter sterk veranderde, is de markt vraag naar kortere ontwikkeltijden voor speciale voedingen (time-to-market) en voortdurende vraag naar hogere vermogensdichtheid tegen lagere kosten. De veelheid van allerlei combinaties en configuraties van spanning, stroom en vermogen bleef natuurlijk.



5 - Een van de uitzonderingen: Power Convertibles 60 Watt VKP serie met 3 uitgangsspanning.

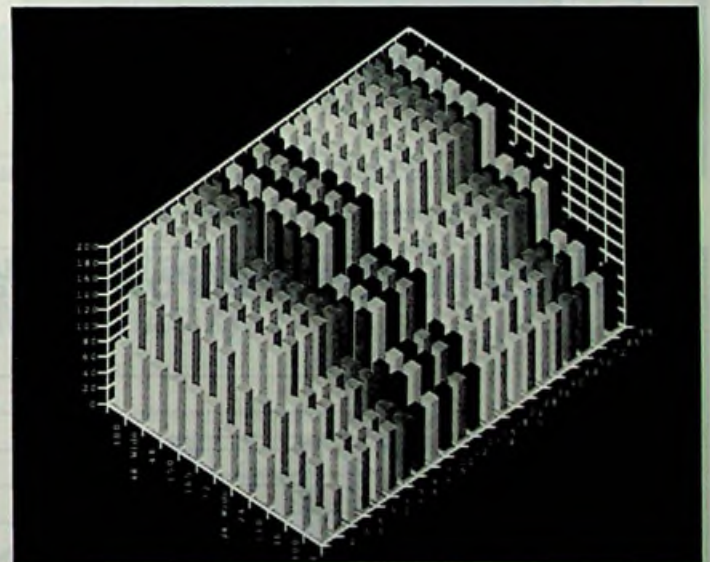


6 - Een voorbeeld uit de Vicor VI-200 serie met alle keurmerken. Hiervan zijn reeds vele miljoenen geproduceerd

Component Power Solution

In het begin van de jaren tachtig, bij de opkomst van de schakelende voedingen, werden allerlei soorten schakelingen uitgedacht en beproefd. Veelal om nare (EMC)-eigenschappen van de tot dan toe toegepaste schakeling te verbeteren. Zo ontstonden SMPS met MagAmps, magnetische versterkers met nogal veel spoelen, Forward en Fly-back converters, vele variaties op pulsbreedte geregelde schakelingen.

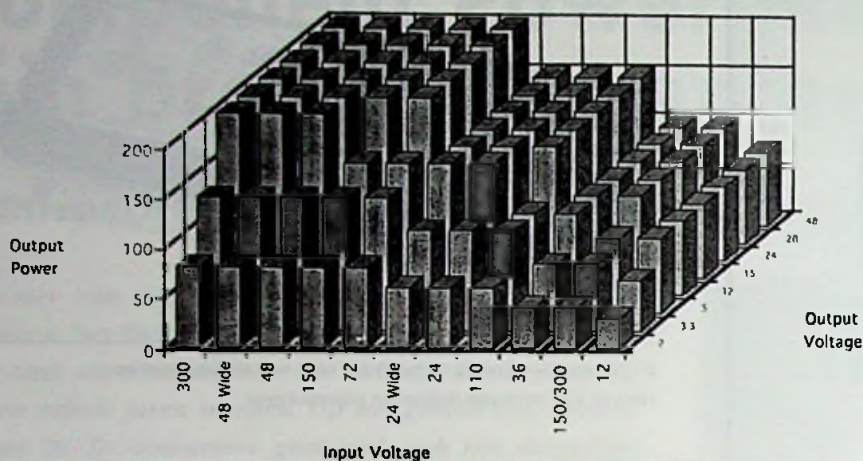
Vanuit een geheel andere hoek van de techniek ontwikkelde Vicor in die jaren een stroom-nuldoorgangsschakeling. Deze nieuwkomer bracht hiervan in 1985 een module-vorm op de markt. Modulen voor militaire toepassingen waren natuurlijk wel bekend, echter de Vicor modulen gaven een veel hoger vermogen en waren veel lager geprijsd. Het ultieme idee van Vicor was een component te ontwikkelen, dat



7 - Het uitgebreide assortiment van de Vicor VI-200 en VI-100 Component Power Modulen. Het geeft het maximale vermogen weer bij een bepaalde in- en uitgangspanning.

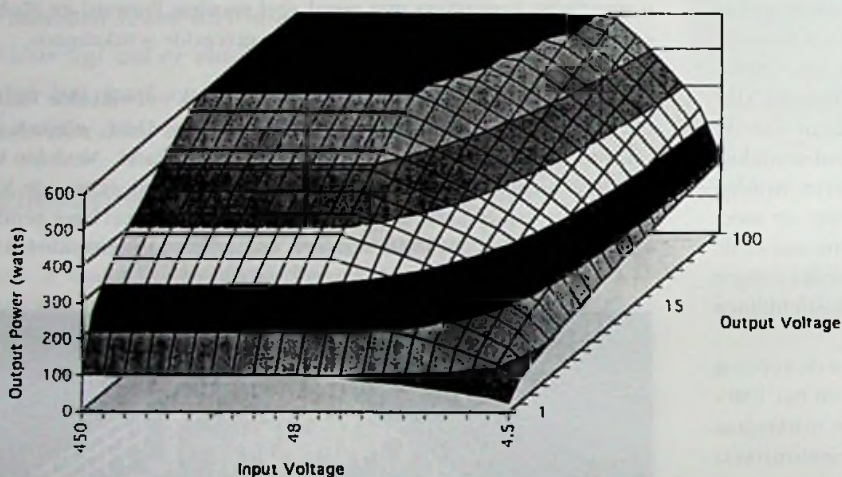
bijna universeel inzetbaar zou zijn: één bouwsteen met een uitgebreide variatie van in-, uitgangsspanningen en vermogens, waarmee het overgrote deel van applicaties wordt gebouwd. Hiermee werd gelijk een standaard gezet in een geheel andere opbouw van voedingen en DC/DC-converters: de VI-200 en later de VI-100 in een half-formaat.

Vicor Input Voltage/Output Voltage/Power Map (VI-JXX, VI-2XX)



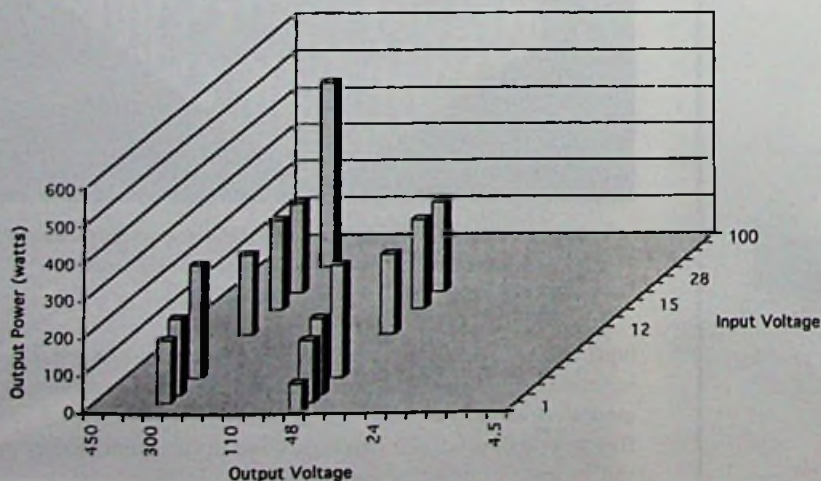
1 - Victor: vermogensgrafiek voor de VI-200 en VI-100 series.

VI-300 Input Voltage/Output Voltage/Power Map



2 - Victor: vermogensgrafiek voor de nieuwe Victor derde generatie series.

Astec Input/Output/Power Map



3 - Vermogensgrafiek voor de Astec Ampes modulens series.

Rendement

Natuurlijk is de compacte vorm van modulen een van de nuttige kenmerken. Ook de hoge vermogensdichtheid spreekt vele toepassers aan. Echter een van de grootste voordelen in deze ontwikkelde technieken is de gedrevenheid om tot een zo hoog mogelijk rendement te komen.

Dit is namelijk de fysieke drempel om de temperatuurhuishouding onder controle te houden. Onbetwist is het omzetten van spanning en het galvanisch scheiden een inefficiënt proces. Zowel bij lineaire als bij schakelende voedingen worden onoverkomelijk transformatoren en gelijkrichters gebruikt. Beide hebben hun natuurlijke eigenschappen van koper- en ijzer-verliezen c.q. de voorwaartse-spanningsval. Bij lineaire voedingen wordt secundair de spanning door dissiperende serieregelaars gestabiliseerd, bij SMPS zijn dit heden ten dage laag-ohmige hoogspannings-MOSFET's. Dit zijn de twee andere rendement-drukkende componenten.

Met de beperkte ruimte in zo'n module zullen alle schakelingen zeer goed gedimensioneerd moeten worden op hun bijdrage aan verlies-warmte. En natuurlijk de wijze van overdracht van de energie. Het blijkt dat bij de primaire nulstroomschakeling, veel minder verliezen in de transformator en schakelement (MOSFET) opgewekt worden. Dit ten opzichte van de verliezen die ontstaan bij de nulspanningschakeling door nauwelijks uitslingeringen van stromen. Tevens past Vicor een andere techniek toe, Quasi-resonantie:

De lekinductie van de trafo vormt in combinatie met een vaste secundaire capaciteit, een LC-tank. De oplaadspanningsvorm hiervan is nagenoeg sinusvormig en kent dus geen scherpe schakelpieken en uitslingeringen. Door het opnemen van een diode in de schakeling worden alleen de positieve delen in de tank geladen en vloeit deze lading niet terug in de trafo. Uit deze LC-tank wordt een standaard uitgangscircuit gevoed. De LC-tank laadenergie is een vast gegeven. Alleen door het variëren van de schakel-frequentie kan de hoeveelheid over te brengen energie worden beïnvloed. Vandaar dat Vicor de uitgangsstabiliteit regelt door het continue aanpassen van de schakelfrequentie. Deze techniek is inmiddels verwerkt in enige miljoenen modulen.

Andere fabrikanten die het succes van deze bouwstenen zagen, begonnen gelijkvormige modulen te ontwikkelen. Vicor werd als voorbeeld van het formaat en penbezetting genomen, enkelen volgden een eigen formaat. Vicor zelf had toen al zijn tweede generatie ontwikkeld en in volle productie.

Derde Generatie

Het einde is nog niet in zicht. Nieuwkomers introduceren hun eerste producten op deze markt, zoals ETA. Vicor rondt de laatste testen af van een flexibele, volautomatische productielijn voor zijn derde generatie Component Power modulen.

Vicor's derde generatie is niet vanuit de bestaande VI-200 schakeling opgebouwd, maar geheel nieuw ontwikkeld, inclusief de nieuwste technieken van Microprocessors, Direct Bonding en eigen ontwikkelde IC's. Met enkel produktdoelstellingen: vermindering van het aantal componenten, van 95 in de VI200-serie naar slechts 30 in de VI300, verhoging van het rendement, verhoging van het temperatuurbereik en uitgangsvermogen. Ter vergelijking: een Astec Ampss-module heeft ruim 200 componenten.

Maar een van de allerbelangrijkste doelstellingen is een flexibel, 100% geautomiseerd productieproces, die de toekomstige vraag van duizenden, verschillende Maxi-, Mini- of MicroMod bouwstenen per dag aankan.

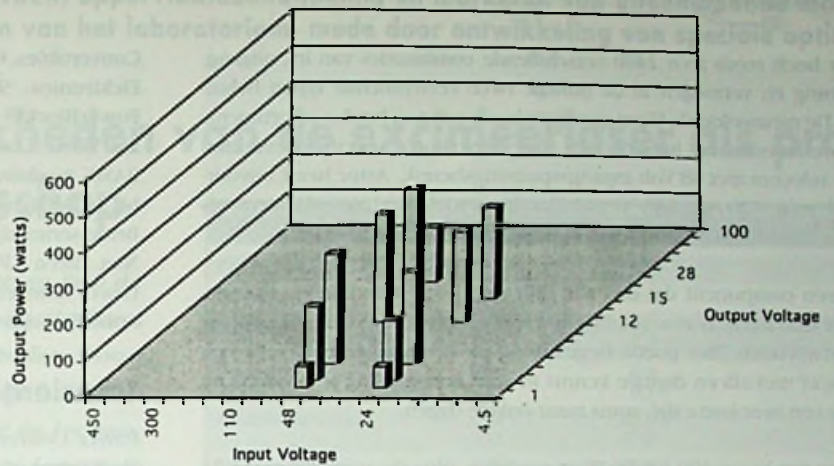
Hiervoor heeft Vicor een nieuwe productielijn ontwikkeld, compleet met cleanroom waar wafers getest en gesneden worden. MOSFET-Die's worden direct op ceramisch printmateriaal gemonteerd en gebond. Een van de mooiste, nieuwe ontwikkelingen hierin, zijn de transformatoren. Deze worden uit enkele vorgeproduceerde onderdelen samengesteld. Met behulp van computers en manipulators krijgt de samenstelling het juiste magnetisch gedrag, met name die van de lekinductie. Volledige controle van de voortgang en de kwaliteit met behulp van ATE-testers en inwendige visuele inspectie met Röntgenscanners van de gesalde bonding.

De schakeling zelf is een combinatie van de eerder toegepaste Zero Current Switching met een Zero Voltage Switching variant. De plaats van de primaire MOSFET werd van Lowside naar Highside verplaatst. Tal van controle-, communicatie- en beveiligingsschakelingen werden ondergebracht in de microprocessors.

Voordelen van Component Power Modulen

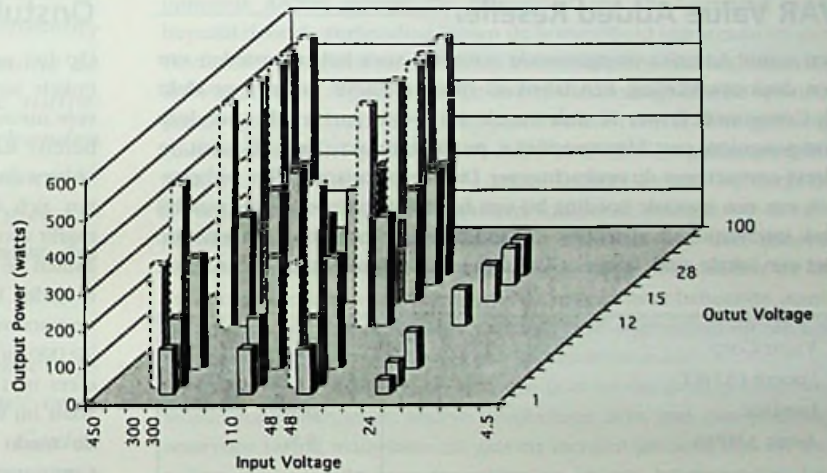
Een van de grootste voordelen van Component Power modulen is dat alle vitale onderdelen, nodig voor het bouwen van een voeding of DC/DC-converter, ondergebracht zijn in één compacte behuizing. En met alle benodigde keurmerken. Wat eromheen aan componenten moet worden toegevoegd, is applicatie afhankelijk, bijvoorbeeld filtering en primaire/secundaire overspanningsbeveiligingen, besturing, monitoring.

Lucent Input/Output/Power Map



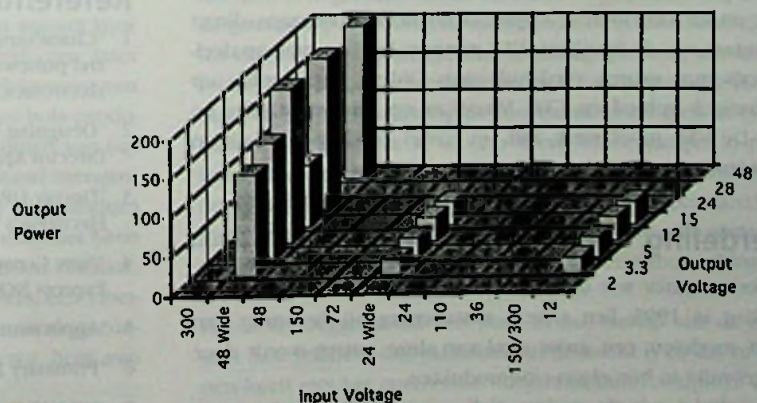
4 - Vermogensgrafiek voor de Lucent (AT&T) modulen series.

Lambda Input/Output/Power Map



5 - Vermogensgrafiek voor de Lambda modulen series inclusief de aangekondigde modellen.

CPI Input Voltage/Output Voltage/Power Map (BASIX)



6 - Vermogensgrafiek voor de Computer Products BASIX modulen series.

Vicor heeft reeds zo'n 2400 verschillende combinaties van in-, uitgangsspanning en vermogen in de huidige twee verschillende typen behuizing. De nieuwe, derde Vicor generatie heeft een nog breder assortiment. Andere leveranciers hebben zich vaak beperkt tot specifieke markten zoals telecom met 48 Volt ingangsspanningsbereik. Astec heeft bijvoorbeeld zo'n 120 tot 130 verschillende modellen, nieuwkomers als Power Convertibles en ETA hebben slechts enkele combinaties.

Met een component dat dus alle tijdrovende, te ontwikkelen elementen in zich heeft, is een voeding of DC/DC-converter veel eenvoudiger te ontwikkelen. Met goede begeleiding en documentatie, is zelfs een engineer met alleen digitale kennis in staat een voeding te bouwen, en dat in een zeer korte tijd, soms maar enkele dagen.

De nieuwe Vicor 400 tot 600 Watt modulen, plus de zeer compacte 25 tot 150 Watt MicroMod of andere (drievoudige) modulen lenen zich perfect voor het bouwen van een DPA (Distributed Power Architecture). Deze vorm van opbouw heeft momenteel een hernieuwde aandacht, doordat de ontwikkelkosten hiervoor aanmerkelijk lager liggen dan voorheen. Hiermee is de cirkel rond. Met Component Power Modulen wordt de time-to-market van een apparaat verkort.

VAR Value Added Reseller

Een vanuit Amerika overgewaaid acroniem voor het uitbesteden van een deelontwikkeling. Een fabrikant of distributeur van een produkt als Component Power Modulen zoekt een lokale partner, die met deze componenten een klantspecifieke produkt maakt. De VAR staat in direct contact met de opdrachtgever. Dit is een variant op het uitbesteden van een speciale voeding bij een fabrikant van voedingen, waarbij vaak internationale afstanden en communicatie een breekpunt zijn. Met een lokale, vaak bekende VAR zijn korte communicatie-lijnen, in de

Vicor Corp	62 %
Lucent (AT&T)	17 %
Lambda	6 %
Astec AMPSS	5 %
ABB Ceag, Computer Products	
Farnell (AMPSS rebrand)	
Conversion Devices (AMPSS rebrand)	10%
Philips (AT&T rebrand)	
Inpower, RO-Associates	
Pico, Ericsson, e.v.a.	

eigen taal, een van de grootste voordelen. De VAR-partner wordt door de fabrikant en de distributeur opgeleid en heeft doorgaans direct technisch contact met de fabrikant. VAR-partners hebben vaak op deelgebieden reeds hun sporen verdiend, zoals Oldelft Leeuwarden op elektro-mechanisch gebied en CDS Maassluis op microcontroller en EMC-gebied. De VAR moet sterk zijn op zowel elektronisch als op mechanisch terrein.

Marktverdeling

Een duidelijke indicator wie de trendsetters of marktleiders zijn is de omzet-verdeling in 1995. Een enkele aantekening bij de omzet van AT&T/Lucent modulen; een groot deel van deze omzet wordt door Lucent zelf gebruikt in hun eigen eindprodukten.

Een grote verschuiving in de marktverdeling is in 1996 en zal in 1997 niet direct plaatsvinden. Sterke groei wordt met name in Europa verwacht. Wel waren er in 1996 enkele nieuwkomers, zoals Power

Convertibles. Ook het Japanse ETA Powersource toonde op de beurs Elektronica '96 München in November zijn varianten met een PowerBlock™ serie enkel- en drievoudige uitgang modulen tot zo'n 250 Watt. Computer Products kondigde vorig jaar de opvolgers van de BASIX modulen aan; 75 en 200 Watt BXA en 50 tot 100 Watt BXB, waarbij de laatste weer de "Vicor" industriestandaard pinbezetting volgt.

Beide series zijn voor de lage ingangsspanningsmarkt van 24 en 48 Volt. Niet alleen CPI biedt Vicor pinout compatible produkten, ook Lucent, Power Convertibles, onlangs Ericsson en zelfs Astec leveren dit als optie. Lambda kondigde een 600 Watt module in hun eigen formaat aan.

Transient - Response

Power Convertibles heeft raak geschoten met zijn VKP Triple output "half formaat", voorlopig als enige in deze markt. Deze modellen hebben, naast een hoog rendement van 87 tot 88%, ook een zeer flexibele toepassingskeuze als drie- en tweevoudige of zelfs enkelvoudige uitgangen tot 60 Watt. Bij enkele orders is de uiterst snelle Transient-Response tijd van <50 msec. doorslaggevend geweest. CPI's BXB heeft altijd nog 100 msec. hersteltijd nodig. Vicor's nieuwe MicroMod 150 Watt module doet het net iets beter met een 80 msec.

Onstuitbaar

Op het gebied van Power Modulen is nu de keuze veel ruimer dan enkele jaren geleden toen Vicor de markt open brak. De komst van vele nieuwkomers toont aan, dat het volume, dat in de komende jaren bereikt kan worden, groot is. De hoge investeringen worden geacht binnen enkele jaren terug te zijn verdient. Beperken de meeste fabrieken zich tot modellen met een enkelvoudige uitgangsspanning, een markt voor drie- en tweevoudige uitgangen is groeiende.

Indien de prijzen nog verder dalen, zullen ook de werkstationmarkt en mogelijk later ook de PC-markt moeten geloven aan de niet te stuiten opmars van Component Power Modulen. Op dit soort volumes van 20.000 of meer stuks per week zijn echter de meeste van de leveranciers niet ingericht en zullen alleen volautomatische produktielijnen zoals bij Vicor hiervoor in aanmerking komen. Vicor zegt dan ook dat de markt van voedingen de komende jaren sterk gaat veranderen: Component Power Modulen worden een standaard produkt. Breed geaccepteerd door de industrie en vergelijkbaar als een standaard Integrated Circuit. Geen Wishful Thinking volgens Barry Kelleher, Vicor's Senior Vice President Sales & Marketing, maar pure noodzaak door de vraag naar efficiëntere en compactere klantspecifieke voedingen en converters.

Philip Lechner, Product Manager Powersupplies, SEI/Rodelco

Referenties

- 1 "Characterization and comparison of noise generation for Quasi-resonant and pulsewidth-modulated converters" uit IEEE Transactions on Power Electronics, vol.9, NO. 4, juli 1994.
- 2 "Designing with High Density Component Power", door T. Curatolo, Director Applications Engineering, Vicor Corp. Andover MA. USA. 1996.
- 3 "Deeply DPA, Distributed Power Architectures", door Jon Mainwaring, Electronics Weekly, pag. 24, 22 januari 1997
- 4 "New Converter Modules Redefine Power Density Standards" uit Vicor Express NO. 17, pag. 5, Vicor Corp. Andover MA. USA. november 1996.
- 5 "Application Manual, rev. 4", Vicor Corp. Andover MA. USA. 1996.
- 6 "Primary EPK Power Block", ETA Powersource Europe, november 1996
- 7 "VKP/VLP series applications", Power convertibles Inc. Tuscon, USA. Shannon Irl.
- 8 Datasheets, catalogi en publicaties van alle genoemde fabrieken.

Geavanceerde technologie voor microbewerken, oppervlaktebehandeling en markeren van uiteenlopende materialen treedt meer en meer buiten de muren van het laboratorium, mede door ontwikkeling van speciale optiek

MATERIALEN BEWERKEN IN MICRO-STAPJES:

de ongekende mogelijkheden van de excimeerlaser als productietechnisch gereedschap

De wetenschappers en technici die aan de wieg van de excimeerlaser stonden zagen al in een vroeg stadium dat dit instrument interessante mogelijkheden bood voor de bewerking van materialen. Toch heeft het ruim twintig jaar geduurd voor ook de industrie in technologische gidslanden als de Verenigde Staten, Japan en Duitsland overtuigd raakte van de voordelen van inzet van de excimeerlaser als productietechnisch gereedschap. De doorbraak kwam pas met de ontwikkeling van geschikte, economisch verantwoorde apparatuur die gemakkelijk in het productieproces kon worden opgenomen voor seriematig uit te voeren werkzaamheden als boren, markeren, graveren, oppervlaktebewerkingen en allerlei microbewerkingen. Met name de introductie van optische componenten die de uittrekkende laserstraal de juiste eigenschappen verleenden voor het uitvoeren van een gegeven taak, stimuleerde - bijvoorbeeld in de elektronica-industrie, maar niet uitsluitend daar - de toepassing van een instrument dat lange tijd vooral een laboratorium-imago had.

In ons land is de excimeerlaser, buiten de wetenschappelijke wereld, als bewerkings-'gereedschap' voor seriematige productie nog relatief onbekend. Gezien de belangwekkende voordelen van de technologie - het contactloos, dus zonder gereedschapslijtage, bewerken, de uitstekende beheersbaarheid en de goede aanpasbaarheid aan het gebruiksdoel - valt te hopen dat de waarneming van Heinrich Heine, dat in de Lage Landen alles altijd vijftig jaar later gebeurt, dit keer niet opgaat.

Lasers van hogere vermogens worden al op ruime schaal ingezet voor allerlei vormen van materiaalbewerking. De werking van een laser berust op het in aangeslagen toestand brengen van de elektronen van de atomen van een bepaald medium. Een kathode in een buis produceert elektronen, die de buitenste elektronen van de atomen van het medium raken en ze daardoor in een hogere energietoestand brengen. Bij terugval naar het normale niveau wordt een foton (lichtdeeltje) geproduceerd. Dit proces wordt miljoenvoudig herhaald door het heen en weer gaan in de laserbuis, waardoor een stroom fotonen ontstaat. Het medium kan een vaste stof zijn, zoals bij Nd:YAG lasers, een vloeistof of een gas, bijvoorbeeld CO₂. Wat zo ontstaat is een sterk geconcentreerde bundel monochromatisch, coherent licht, d.w.z. licht van één golflengte, dat in fase verkeert.

Een dergelijke lichtbundel heeft een grote intensiteit en waaert niet uit, zoals het licht van een zaklantaarn. Bij CO₂- en Nd:YAG-lasers is het licht infrarood - de frequentie ligt onder die van het zichtbare licht - en

Material	Wavelength Used nm	Fluence J/cm ²	Ablation Depth/Shot micron
Polycarbonate	248	4.0	0.40
Polyester	248	4.0	0.80
Polyethylene	248	3.7	1.00
	193	6.0	0.40
Polyimide	308	0.3	0.10
	248	0.7	0.30
Aluminium Oxide	193	45.0	0.06
	248	45.0	0.20
Silicium Nitride	248	10.0	0.18
PZT	248	5.0	0.05

Tabel 1 Ablatiediepten en toegevoerde energie per oppervlakte-eenheid voor verschillende materialen (keramiek, polymeren)

vormt zo een effectieve bron van geconcentreerde warmte, bruikbaar voor vele methoden van materiaalbewerking. De doelmatigheid van de laser hangt af van de vraag hoe een bepaald materiaal de laserenergie opneemt. Anders gezegd: de effectiviteit van de laserstraal wordt bepaald door de verhouding tussen de hoeveelheid ingestraald en gereflecteerd c.q. geabsorbeerd licht. Excimeerlasers zenden ultraviolet licht uit, dat wil zeggen licht, dat in het elektromagnetische spectrum grenst aan het gebied van het zichtbare licht, en een kortere golflengte (dus een hogere frequentie) heeft dan violet licht. Het golflengtegebied varieert van 193 tot 351 nm (1 nm = 0,000001 mm). Bij dergelijke korte golflengten hebben de fotonen voldoende energie om direct in te werken op het materiaaloppervlak. Daardoor kan snel materiaal worden verwijderd. Op de manier waarop dat gebeurt zullen we nog ingaan; nu merken we alleen op dat dit op een zeer beheerste manier gedaan kan worden, en het is met name deze eigenschap die de excimeerlaser tot zo'n veelbelovend productiemiddel maakt.

Sommige typen excimeerlasers zenden licht uit dat goed geabsorbeerd wordt door polymeren, andere produceren licht met een golflengte waarvoor vooral materialen als glas en metalen gevoelig zijn en weer andere zijn geschikt voor inwerking op kwarts, hoogwaardige keramiek en zelfs diamant. Alleen bij biologische weefsels luistert het niet zo nauw: die kunnen met de verschillende typen excimeerlasers bewerkt worden.

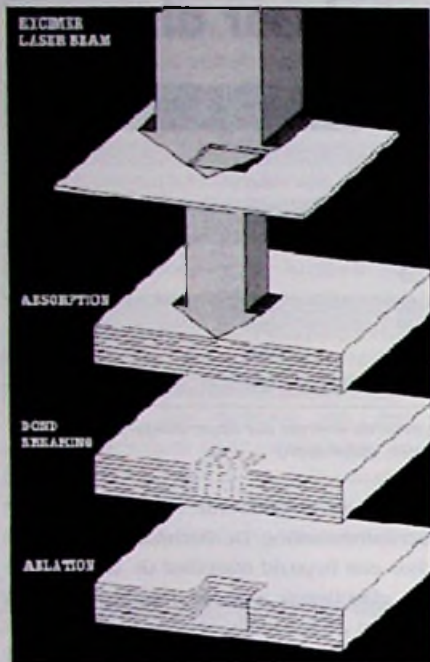
Kortom: voor ieder materiaaltype is er wel een laser beschikbaar die optimale resultaten geeft.

Economische inzet

Het heeft even geduurd voordat men reële mogelijkheden zag de excimeerlaser als 'gereedschap' ook buiten het laboratorium op economische wijze in te zetten. Dat kwam omdat dit lasertype voor seriematige productie aanvankelijk niet al te betrouwbaar was en bovendien duurder in het gebruik dan de infraroodlaser. Maar de UV-lasertechnologie verbeterde gestaag en in 1988 gebruikte Siemens de methode al succesvol om kleine gaatjes in printplaten te boren. Momenteel is een ruim scala aan productietechnische apparatuur beschikbaar die de economische inzet van excimeerlasers zonder meer mogelijk maakt en deze kunnen dan ook met gemak wedijveren met meer traditionelere manieren van materiaalbewerking.

Het is veelzeggend dat een punt in het nadeel van de excimeerlaser juist haar relatieve onbekendheid in de markt is en dat ze soms te kampen heeft met het ontrechte imago een dure, complexe en storingsgevoelige techniek te zijn, waarvoor speciaal geschoolde medewerkers nodig zullen zijn enzovoort. In werkelijkheid is daarvan net zo min sprake als bijvoorbeeld bij een conventionele techniek als etsen.

Een nieuwe term: ablatie



Figuur 1 Het principe van ablatie, plaatselijk, exact gedoseerd 'afpellen', door de excimeerlaser

Wat gebeurt er wanneer het monochromatische UV-licht van een excimeerlaser het oppervlak van een werkstuk raakt? Wanneer de energie per oppervlakte-eenheid (uitgedrukt in J/cm^2) een bepaalde drempelwaarde overschrijdt vindt er iets plaats dat in angelsaksische landen 'ablation' genoemd wordt, een term die zich het best laat vertalen met 'plaatselijke afpelling'. Op microniveau gebeurt er dit: een straal UV-fotonen raakt via een masker of een andere beeldprojectietechniek het oppervlak en wordt daar geabsorbeerd. De structuur degenerereert ter plaatse en in de gecreëerde uitsparing ontwikkelt

zich een hoge plaatselijke druk waardoor het 'losgemaakte' materiaal met grote snelheid weggeblazen wordt (fig. 1). Bij dit proces wordt het overgrote deel van de geabsorbeerde energie afgevoerd via dit weggeblazen materiaal en blijft dus niet in het werkstukoppervlak achter, waar het als toegevoerde warmte allerlei ongewenste effecten zou kunnen teweegbrengen. Een masker kan op eenvoudige wijze worden voorzien van een patroon in een gewenste vorm dat doorlatend is voor straling. Wanneer dat masker op korte afstand van een werkstuk wordt geplaatst, en vervolgens bestraald, wordt het patroon overgebracht op het werkstukoppervlak. De toegepaste optiek zorgt ervoor dat het gewenste patroon scherp op het werkstuk wordt overgebracht. Het kenmerkende van de excimeerlaser is nu dat de hoeveelheid straling zeer exact gedoseerd kan worden, waarmee ook de diepte van het aangebrachte patroon precies kan worden gereguleerd. Deze diepte wordt namelijk bepaald door het aantal laserpulsen (en uiteraard ook door de energie per puls). Het is ook mogelijk driedimensionale vormen te creëren. Daarbij tast de straal het oppervlak af in gedefinieerde, zeer kleine, stapjes, terwijl tevens op iedere positie het aantal pulsen, dus de hoeveelheid te verwijderen materiaal (dus de diepte van de vorm) exact vastligt. In tabel 1 zien we een opsomming van ablatiediepten per laserpuls voor verschillende materialen bij een bepaalde energie per oppervlakte-eenheid. Uit deze tabel kunnen we bijvoorbeeld afleiden dat we voor het verwijderen van 10 mm aluminiumoxide een excimeerlaser van 248 nm 50 pulsen met een energie van $45,0 J/cm^2$ moeten laten afgeven. De ablatiediepte per puls bedraagt meestal aanzienlijk minder dan 1 mm, wat neerkomt op een groot 'oplossend vermogen' voor de diepte van de te verwijderen laag. Het ligt voor de hand dat er per puls meer materiaal verwijderd wordt naarmate de energie per oppervlakte-eenheid toeneemt; deze waarde mag echter niet te groot worden omdat op een gegeven moment de oppervlaktekwaliteit en de precisie van de uitsparing in het gedrang komen.

Microbewerken

We hebben het begrip ablatie kort uiteengezet. We zullen nu zien hoe dit principe kan worden toegepast voor het uitvoeren van allerlei nauwkeurige microbewerkingen. Zo kunnen gaten van een zeer gerin-

ge diameter - denk aan de sproeiopening van een mondstuk - exact worden aangebracht door de laserstraal te voeren door een cirkelvormige opening met gebruikmaking van de juiste optiek. Figuur 2 laat zien hoe een gat van een halve millimeter met behulp van een 248 nm excimeerlaser wordt 'geboord' in een uit



Figuur 2 Gat met een diameter van 0,5 mm door een excimeerlaser geboord in een kunststof catheter voor het meten van het zuurstofgehalte in bloed

kunststof vervaardigde catheter die wordt gebruikt om het zuurstofgehalte in het bloed van te vroeg geboren babies te meten. Opmerkelijk is de oppervlaktekwaliteit van het gat. Figuur 3 geeft daarvan een nog duidelijker voorbeeld. Een dergelijke oppervlaktekwaliteit is typisch voor de excimeerlaser.



Figuur 3 De oppervlaktekwaliteit van de wand van een gat dat geboord is met een excimeerlaser is zeer goed, zoals blijkt uit dit voorbeeld van een gat van 90 µm in keramisch materiaal.

Een probleem bij het aanbrengen van gatenpatronen met de excimeerlaser is soms dat het verdampte en weggeblazen materiaal de neiging heeft om op het oppervlak neer te slaan, wat uiteraard ongewenst is. Er zijn echter verschillende technieken ontwikkeld om dit verschijnsel te minimaliseren of zelfs helemaal te vermijden. Zo is het bijvoorbeeld mogelijk om het oppervlak te 'spoelen' met heliumgas.

Wanneer de excimeerlaser voor het bewerken van materialen wordt gebruikt, zijn de volgende eigenschappen van de straal van belang:

- golflengte
- pulslengte
- vorm van de dwarsdoorsnede
- divergentie
- pulsenergie
- puls frequentie
- energiedichtheid

We noemen wat cijfers om een indruk te geven. Afhankelijk van het gasmengsel in de laserkop werken excimeerlasers bij vier verschillende golflengten: 193, 248, 308 en 351 nm. De pulsenergie varieert van 10 mJ tot ca. 2 J. Het aantal pulsen dat per seconde kan worden afgegeven kan oplopen tot 1000. De energiedichtheid varieert van 10 tot 400 mJ/cm^2 . De pulslengte, feitelijk een tijdmaat, bedraagt bij standaard excimeerlasers 10 tot 40 ns, maar ook hogere waarden zijn mogelijk. De vorm van de laserstraal, in een vlak loodrecht op de straalrichting bezien, is rechthoekig. Aan de randen van de rechthoek neemt de intensiteit snel toe tot een zekere waarde, blijft dan min of meer constant om vervolgens weer tot nul terug te zakken. Hoewel deze vorm al tamelijk gunstig is voor microbewerkingen, zijn er, zoals we zullen zien, optische correctiesystemen ontwikkeld om de verde-

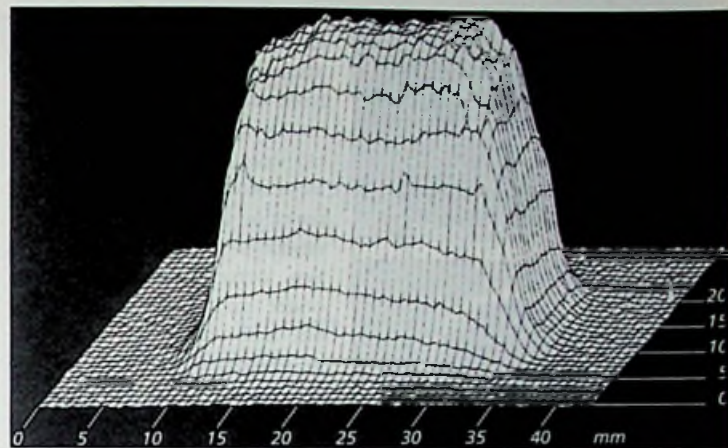
ling van de stralingsintensiteit verder te verbeteren. Met de excimeerlaser kunnen, zolang men de straalparameters maar aanpast, vrijwel alle constructiematerialen worden bewerkt: metalen (staal, roestvast staal, koper, zilver, goud, aluminium enz.), polymeren, glas, keramiek, compound-materialen (materialen die uit twee of meer lagen bestaan), en diamant. Kortom: alle materialen die staling in het ultraviolette gebied absorberen komen in principe voor bewerking in aanmerking.

Maskers

Om een structuur van enige afmeting aan te brengen in een oppervlakte, moet een masker of een serie maskers die deze structuur bevatten worden belicht, waarbij doorgaans gebruik wordt gemaakt van beeldverkleinende optiek. Afhankelijk van de grootte van het te bewerken oppervlak en de nauwkeurigheidseisen, is deze taak aanzienlijk ingewikkelder dan het boren van een enkel gat. De vergelijking dringt zich op met de problematiek bij het lithografisch aanbrengen van micro-elektronische circuits. Daarbij worden zeer hoogwaardige lenzen toegepast om maskerpatronen zonder afwijkingen en met voldoende dieptescherpte over te brengen op vlakke wafers. Om de excimeerlaser toe te passen in de productie van micro-elektronica circuits, zijn in het verleden speciale onderzoeksprojecten opgezet, zoals het inmiddels afgeronde JESSI programma van de EU. We komen hier nog op terug.

Optiek

Gelukkig zijn de structuren voor de meeste toepassingen, zoals maskeren, niet zo complex als de patronen die gerealiseerd worden in de micro-elektronica, zodat ook de kosten voor de optiek binnen de perken blijven. Een zorgvuldig ontwerp van de straalgeleidende en beeldoverbrengende optiek aangepast aan de speciale taakstelling is echter onmisbaar om goede resultaten te verkrijgen. Figuur 4 toont schematisch de optische installatie die de straal afkomstig uit een excimeerlaser

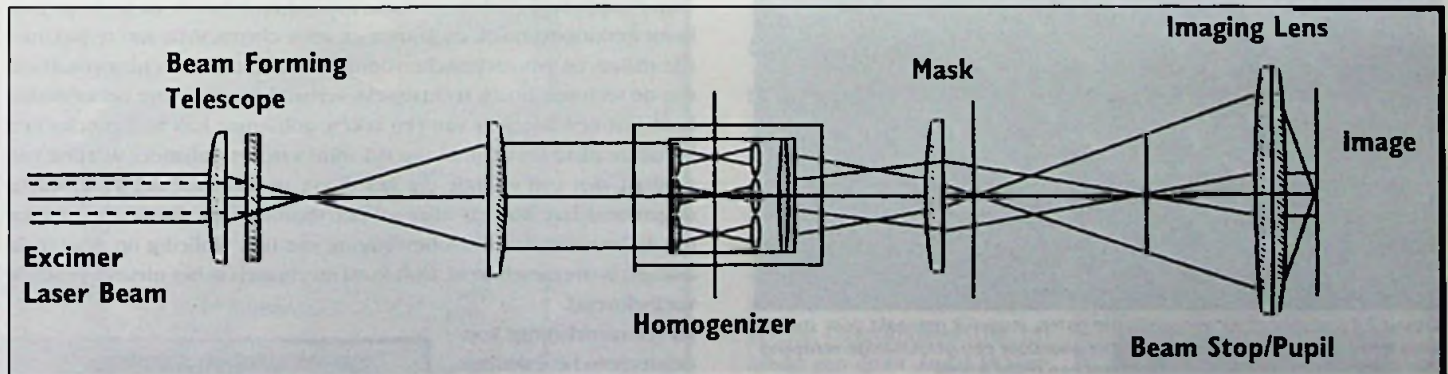


Figuur 5 Driedimensionaal beeld van de verdeling van de intensiteit van de uittrekkende UV-laserstraal van een moderne excimeerlaser

ziening kunnen we slechts het centrale deel van de straal benutten; bij een inhomogeniteit die de 10 procent niet te boven mag gaan, betekent dit dat we slechts pakweg een kwart van de straalenergie ook daadwerkelijk voor het proces kunnen benutten. Met homogenisator neemt dit aandeel toe tot 30 à 60 procent. Bovendien neemt de stabiliteit van het straalproces toe en daarmee de betrouwbare toepassing in productielijnen.

Lijn- en matrixpatronen

Naarmate de excimeerlaser zich ontwikkelde tot een volwaardig productietechnisch gereedschap, groeide de behoefte om de straal eigenschappen aan een gegeven taak aan te passen. Om bijvoorbeeld gaten van een bijzondere (vierkante, driehoekige enz.) vorm te kunnen boren met behulp van pulsen van een excimeerlaser dient de dwars-



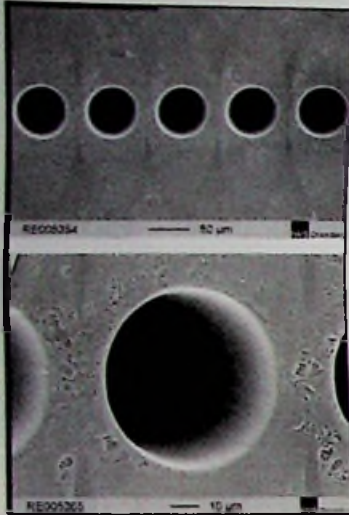
Figuur 4 Schema van een relatief eenvoudige optische installatie die het UV-licht van de laser geschikt maakt om het patroon van een masker op een werkstuk over te brengen, voorzien van een z.g. homogenisator

ser geschikt maakt om het patroon van een masker op een werkstuk over te brengen. We zien onder andere een samenstel van lenzen (de 'homogenisator') dat ervoor zorgt dat de intensiteit van de ultraviolette straling afkomstig uit de laserbron gelijkmatig wordt verdeeld over het masker. Dit is geen overbodige luxe omdat, zoals al aangestipt, de intensiteit van de bundel, gezien in een vlak loodrecht op de bundel een verdeling vertoont die wel wat heeft van de dwarsdoorsnede van een hoge hoed: snelle groei naar een maximum, vervolgens ongeveer constant en daarna weer snel afnemend tot nul (fig. 5).

Dit beeld is overigens een momentopname en kan gedurende de gehele bewerkingstijd enige fluctuatie vertonen. Het is gemakkelijk in te zien dat een homogenisator al snel leidt tot een betere benutting van de uittrekkende laserstraal, dus tot energiebesparing. Zonder deze voor-

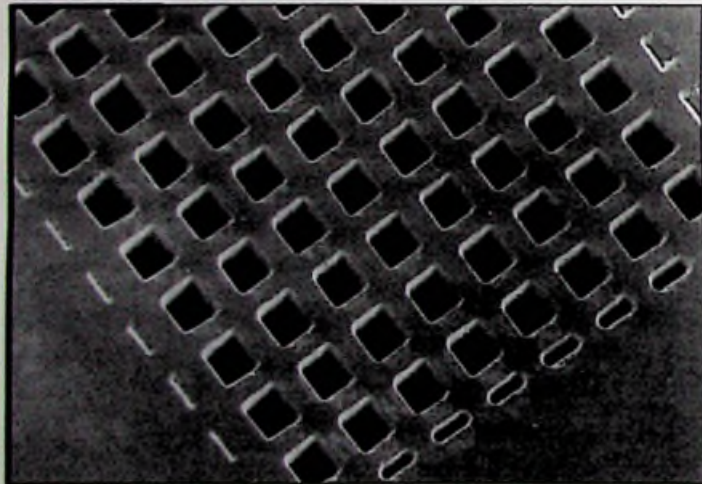
doorsnede van de straal ter plaatse van het brandpunt een overeenkomstige vorm te hebben. Dit kan, zoals we gezien hebben, worden gedaan door een opening te belichten die met exact de vereiste vorm en afmetingen is aangebracht in een masker.

De optiek zorgt er vervolgens voor dat de vorm verkleind op het werkstuk wordt overgebracht. Zo kunnen de afmetingen van het gat in het werkstuk worden geregeld door de verkleiningsfactor van de lens en de energiedichtheid ter plekke van het werkstuk. Uit kostprijs-technische overwegingen moet het gedeelte van het licht dat wordt 'afgevangen' door het masker zo gering mogelijk zijn. Aan de andere kant weten we inmiddels ook dat het ablatie-proces een homogene straalintensiteit verlangt. Deze min of meer tegenstrijdige eisen zijn - als typisch voorbeeld van de wijze waarop de theorie aan de productietechnische praktijk wordt aangepast - verenigd in een bijzonder



Figuur 6 Deel van een rij sproeigaten die is aangebracht in de sproeikop van een ink jet printer, in twee vergrotingen; opnieuw zien we de buitengewoon gladde binnenzijde van de gaten

methoden voor het aanbrengen van micro-gaten. Wanneer men met een dergelijk systeem een werkstuk aftast in een richting loodrecht op de lange zijde van de rechthoek kunnen gatenpatronen gerealiseerd worden zoals die van figuur 7.



Figuur 7 Roosterstructuur van vierkante gaten, mogelijk gemaakt door speciale voorzieningen in de laserinstallatie waardoor een gelijkmatige verdeling van het UV-licht gerealiseerd wordt over een grote lengte

Figuur 8 toont ons een schema van een excimeerlaser voorzien van de optische componenten waarmee dergelijke taken kunnen worden verricht; daarnaast zien we de realisering van een dergelijke opbouw in een bestaande installatie.

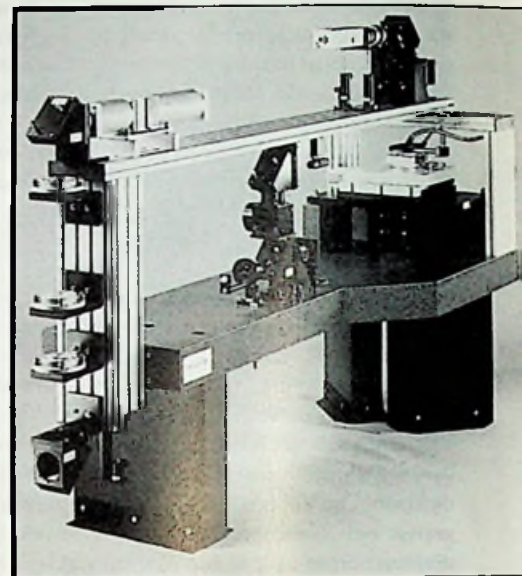
Multi chip productie

Op een dergelijke wijze kunnen met de excimeerlaser ook uitgebreide gatpatronen bestaande uit 10.000 boringen of meer in multi chip modules (MCM's) worden aangebracht. Aan dergelijke chips danken moderne computers voor een belangrijk gedeelte hun snelheid. In geavanceerde MCM's worden gewoonlijk polymeren gebruikt om de (verschillende niveaus van) elektronische circuits te isoleren vanwege hun lage relatieve dielektrische constante. Het polymeer vormt de coating van dunne films die het uitgangsmateriaal vormen voor de productie van de chips. Voor het bewerken van deze dunne-filmpakketten

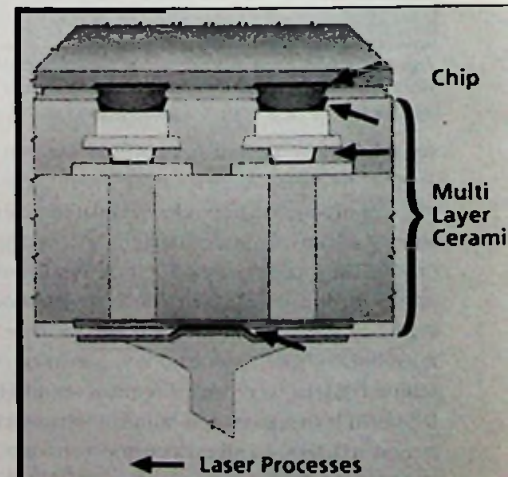
staan verschillende technologieën ter beschikking. Min of meer traditioneel is de werkwijze, waarbij een fotolithografisch proces het patroon bepaalt en een vorm van nat etsen zorgt voor het aanbrengen van de verticale verbindingen tussen de pakketten. Voor dit laatste kan ook gebruik worden gemaakt van een etstechniek met reactieve ionen. Een alternatief vormt het z.g. PSPi-proces waarbij zowel het patroon als de verticale verbindingen gerealiseerd worden in één fotolithografisch proces. Bij een van de Amerikaanse productievestigingen van IBM -

waar alle genoemde technieken al in de praktijk zijn gebracht - wordt sinds bijna negen jaar de laser-ablatietechnologie gebruikt om patroon en verticale verbindingen tot stand te brengen. Een groot voordeel is de eenvoud van deze methode. Zonder diep op de technologische aspecten van de diverse technieken in te gaan, kunnen we hier wel stellen dat inzet van de laser slechts enkele processtappen met zich meebrengt, waar de meer traditionele methoden aanmerkelijk gecompliceerder zijn, met zes, zeven stappen, vanaf het aanbrengen van de polyimide tot het geavanceerde reinigingsproces. Laser-ablatie blijkt snel, flexibel, relatief ongecompliceerd en betrouwbaar; bovendien is het de enige droge pakketbewerkingstechniek en komen er geen chemicaliën aan te pas, met alle milieu- en arbotechnische voordelen van dien. De betrouwbaarheid van de techniek houdt rechtstreeks verband met de grote beheersbaarheid: met een laserpuls van een zekere golflengte kan heel precies een bepaalde dikte (in de orde van 0,1 mm) van het polymeer worden verwijderd, met een energie die het direct omringende gebied absoluut ongemoeid laat. Met dit alles zal het daarom geen verbazing wekken dat de betreffende productievestiging van IBM volledig op deze technologie is overgeschakeld. Ook kostentechnisch is het nieuwe procédé veelbelovend.

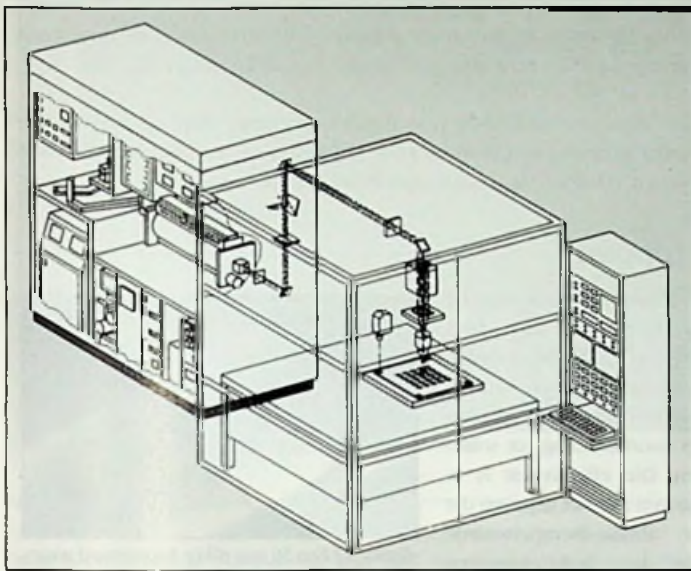
Bij een nauwkeurige kostprijsrechnerische calculatie dient men een groot aantal factoren te betrekken, waaronder de geschatte levensduur van de producten. Vooral bij massaproductie van onderdelen met een wat langere levensduur valt de investering in laser-ablatietechnologie ook economisch gezien gunstig uit. Figuur 9 laat zien hoe het proces ongeveer in zijn werk gaat en figuur 10 toont de installatie waarmee het wordt uitgevoerd. Op een aantal



Figuur 8 Schema van een excimeerlaser voorzien van geavanceerde componenten om bijvoorbeeld het patroon van figuur 7 aan te brengen (links) en de realisering van een dergelijke opbouw in een bestaande installatie

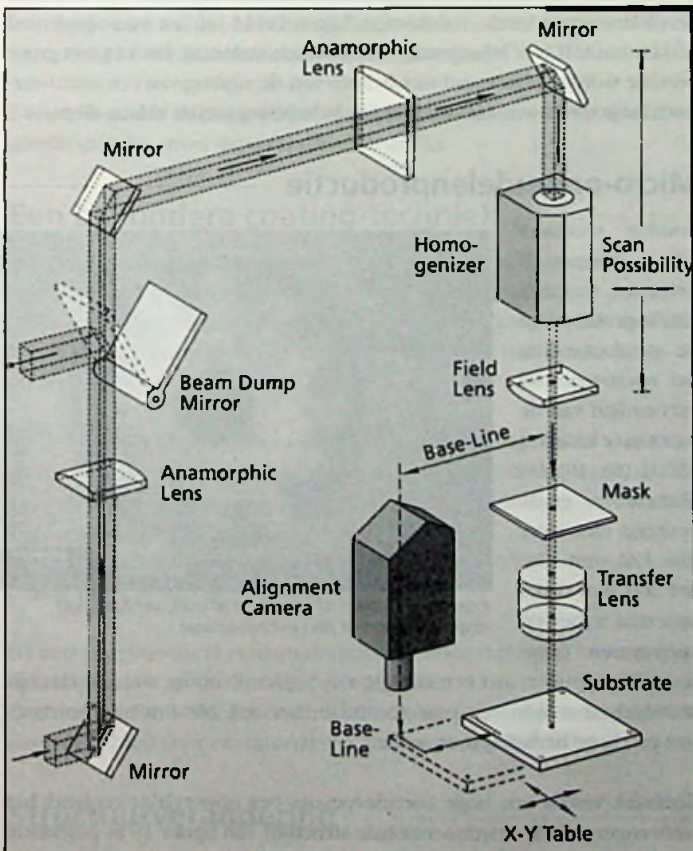


Figuur 9 Dwarsdoorsnede van een deel van een multi chip module met de verschillende locaties waar laser ablatie wordt toegepast (zie pijlen)

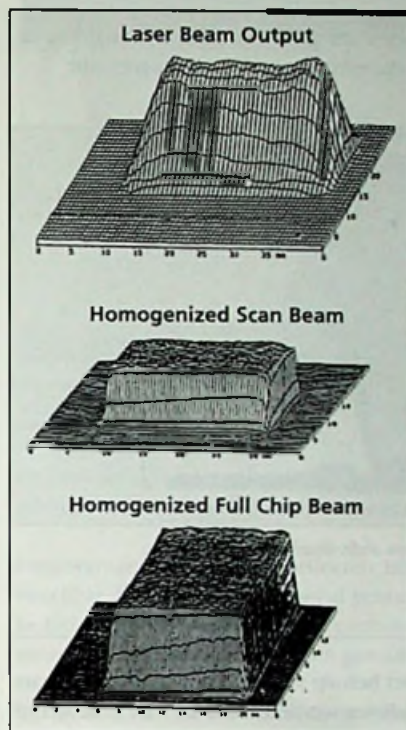


Figuur 10 Laser ablatie systeem dat door IBM bij de productie van multi chip modules wordt gebruikt

punten, bijvoorbeeld de besturing van de XY-tafel waarop de producten geplaatst zijn en de masker-positionering, is er eigenlijk geen verschil met de 'traditionele' foto-ets technieken. De belangrijkste verschillen zijn de lichtbron en de optische componenten voor de geleiding van het ultraviolette licht, inclusief het masker. Zo zijn er in het optische geleidingssysteem (fig. 11) twee speciale lenzen opgenomen om de rechthoekige doorsnede van de uitredende laserstraal exact vierkant te maken zodat deze optimaal door de homogenisator ver-



Figuur 11 Het optisch systeem dat in de installatie van figuur 10 wordt gebruikt om de laserstraal geschikt te maken aan het specifieke gebruiksdoel



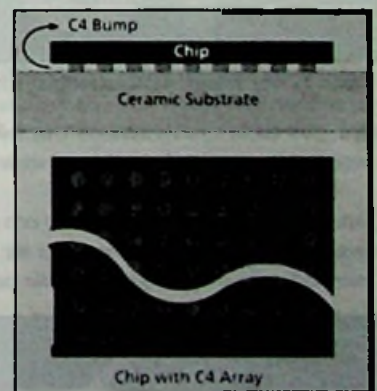
Figuur 12 Stapsgewijze profielverandering van de intensiteitsverdeling van de laserstraal die gerealiseerd wordt met de optische installatie van figuur 11

werkt kan worden (fig. 12). De speciale homogenisator zorgt voor gelijkmatigheid in de intensiteit van de straal op productniveau binnen een nauwkeurigheid van $\pm 3\%$ met slechts 5% energieverlies, wat te danken is aan het bijzondere ontwerp van de optische componenten. Deze bijzondere toepassing van de excimeerlaser leert ons opnieuw dat naast de keuze voor de juiste laser en de correcte afstelwaarden, de andere componenten - zeg maar de randapparatuur - zodanig ontwikkeld en gebouwd moeten worden dat een goed functionerend geheel ontstaat. Daarbij is een nauwe samenwerking tussen de gebruiker van het systeem en de leveranciers van de geavanceerde componenten een belangrijke voorwaarde. In dit geval, bij IBM, is het complete systeem over een periode van jaren, als resultaat van die samenwerking, geleidelijk geoptimaliseerd op de punten betrouwbaarheid, beschikbaarheid, productiviteit, reinheid en werkbaar. Daarmee werd onder andere een aanzienlijke reductie van de storingsgevoeligheid bereikt.

C4-technologie

De ontwikkelingen staan niet stil; de nieuwste stap in de toepassing van de laser bij de productie van micro-elektronische componenten werd kortgeleden gezet in het z.g. C4 (Controlled Collapse Chip Connection) proces, een door IBM ontwikkelde methode voor het verbinden van halfgeleiderchips aan een micro-elektronisch pakket. De C4-technologie (fig. 13) maakt een groot aantal I/O-verbindingen en toegang tot de achterzijde van de chip (met het oog op koeling) mogelijk.

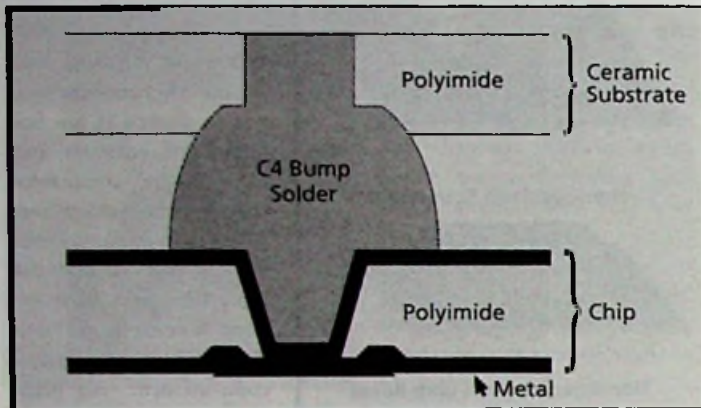
Deze methodiek heeft vele voordelen boven conventionele technologieën zoals bedraden, met name een grotere dichtheid en een beter elektronisch en thermisch gedrag. Voor het realiseren van de definitieve verticale verbindingen wordt weer gebruik gemaakt van laser-ablatie.



Figuur 13 Principe van de C4-technologie

Zoals we in fig. 14 kunnen zien bestaat de structuur van een chip die geproduceerd wordt op basis van C4-technologie onder meer uit een polyimide-laag die de chip beschermt tegen mechanische en elektrische beschadiging en zorgt voor een sterke mechanische verbinding tussen

het soldeer en de rest van de chip. Een van de belangrijkste voordelen van het laser-ablatieproces is dat men daarmee de geometrie van de verticale verbinding exact kan bepalen. Dit geeft een hoge kwaliteit van de coating die tijdens het metaalopdampingsproces wordt aangebracht.



Figuur 14 Dwarsdoorsnede van een individuele C4-verbinding

Markeren

Een werkstukoppervlak kan met behulp van de excimeerlaser in plaats van doorgaande uitsparingen alleen worden voorzien van groeven of kleine putjes, die het reflectievermogen wijzigen. Op deze manier kunnen onuitwisbare markeringen worden gemaakt zoals alfanumerieke tekens, barcodes en logo's.

Zo kunnen ook metalen oppervlakken van een label worden voorzien, denk aan aluminiumlegeringen of goud.



Figuur 15 Met de excimeerlaser aangebrachte markering in glas

Ook glas en keramiek kunnen zorgvuldig van een markering worden voorzien zonder dat de sterkte ervan wordt aangetast.

Figuur 15 geeft een voorbeeld van een markering in glas, tot stand gekomen met een 193 nm excimeerlaser die een straling produceert met een energiedichtheid van 2 J/cm² en die per puls 0,1 mm materiaal verwijderd. Bij deze bewerking blijven, opmerkelijk genoeg, microscheuren die allerlei problemen kunnen geven, achterwege. De sterkte van het glas, zo blijkt uit onderzoek, wordt niet verminderd door het aanbrengen van de markering. De putjes die zo ontstaan hebben zeer scherpe kanten.



Figuur 16 Brilleglas, door de fabrikant voorzien van een codering die onzichtbaar is voor de brildrager

Hoe meer pulsen, hoe dieper de putjes, hoe beter zichtbaar ook de markering. De letter 'Z' die wordt gegraveerd in brilleglazen die door Zeiss worden geproduceerd, zijn onzichtbaar voor de brildrager (fig. 16).

We zullen verderop zien hoe de excimeerlaser nog op een andere manier gebruikt kan worden voor het markeren en coderen van voorwerpen, n.l. door structuurverandering van het oppervlak.

Strippen

De 'afpel'-techniek van de excimeerlaser kan heel effectief gebruikt worden voor het strippen van de isolatie van dunne draden als voorbereiding tot solderen. Die effectiviteit is te danken aan het gegeven dat de ablatie-drempelwaarde van het isolatiemateriaal veel lager ligt dan die van de metalen kern zodat het 'afpellen' automatisch beëindigd wordt bij de juiste energietoevoer per oppervlakte-eenheid.



Figuur 17 Een 50 mm dikke koperdraad waarvan de isolatie d.m.v. ablatie wordt verwijderd

In figuur 17 zien we een 50 mm 'dikke' draad waarvan de isolatie is verwijderd met behulp van 248 nm UV-straling om hem te kunnen verbinden met de leeskop van een magnetische disk drive. Deze techniek wordt breed toegepast in de elektronica-industrie.

Op een vergelijkbare manier kunnen beschermende polymeer-lagen van integrated circuits worden verwijderd. Toepassing van het omgekeerde proces - het verwijderen van metaal van isolatiemateriaal kan eveneens in de elektronica-industrie voorkomen, bijvoorbeeld bij het montagegereed maken van ASIC's of bij reparatie van IC's na kortsluiting. Dit kan met grote precisie worden uitgevoerd met behulp van de straling van een excimeerlaser, maar vereist wel een zorgvuldige beheersing van de ablatie-diepte.

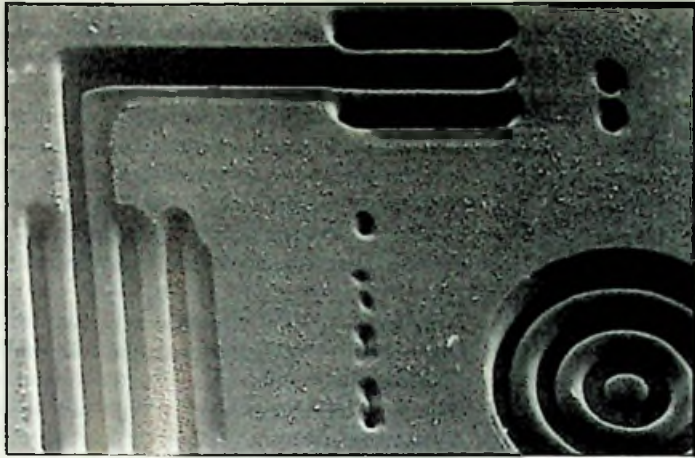
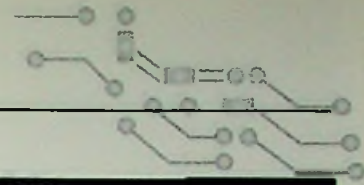
Micro-onderdelenproductie

Ronduit spectaculair te noemen is de inzet van het ablatie-proces voor de productie van het micro-tandwiel vervaardigd van de keramieksoort Al₂O₃ (fig. 18). De diameter ervan bedraagt niet meer dan 120 µm. Om het 600 µm dikke materiaal te bewerken waren ongeveer 10.000 pulsen met een energie van 50 J/cm² nodig, wat gemakkelijk realiseerbaar was in een paar seconden met een 248 nm excimeerlaser met een hoge herhalingsfrequentie.



Figuur 18 Keramisch micro-tandwiel, vervaardigd door ablatie met een excimeerlaser

Keramiek vereist een hoge energie-toevoer per oppervlakte-eenheid; het aanbrengen van de driedimensionale structuur van figuur 19 in polyimide vergt slechts een niveau van 400 mJ/cm², eveneens bij een golflengte van 248 nm. De verkregen resolutie bedroeg 1,7 µm.



Figuur 19 Driedimensionale structuren in polyimide

Ablatie en LIGA

Een veelbelovende uitbreiding van het 3D microbewerken met de excimeerlaser is nog niet zo lang geleden onderzocht door laser-ablatie te combineren met de z.g. LIGA-techniek, waarbij het elektrolytisch bekleden met metaal van een basisstructuur wordt gevolgd door spuitgieten zodat afgietsels van de basisvorm op economische wijze in grote aantallen kunnen worden geproduceerd.

Deze techniek is al in zwang voor massaproductie van de airbag-sensoren die zorgen voor het opblazen bij een botsing.

De basisvormen zijn echter tot nu toe toe vervaardigd met een z.g. rapid prototyping techniek, waarbij röntgenstralen laag voor laag de vorm in het uitgangsmateriaal aanbrengen d.m.v. een lithografisch proces. Bij de nieuwe, gecombineerde techniek, wordt de basisvorm direct vervaardigd door 3D-ablatie met een excimeerlaser.

Deze vorm van microbewerken is vanzelfsprekend veel flexibeler en goedkoper dan meerstaps-röntgenlithografie.

Een bijzondere coating-techniek

Bij alle toepassingen die tot nu toe zijn besproken kon het materiaal dat door ablatie werd weggeblazen worden beschouwd als afval. Echter, toen supergeleiding bij hoge temperaturen werd ontdekt, kwam laser-ablatie in beeld voor het neerslaan van dunne films op onderdelen.

Bij het overbrengen van het materiaal dat door de laserstraal wordt losgemaakt naar een substraat, zo bleek, veranderde er niets aan de samenstelling; de componenten behouden hun onderlinge verhouding.

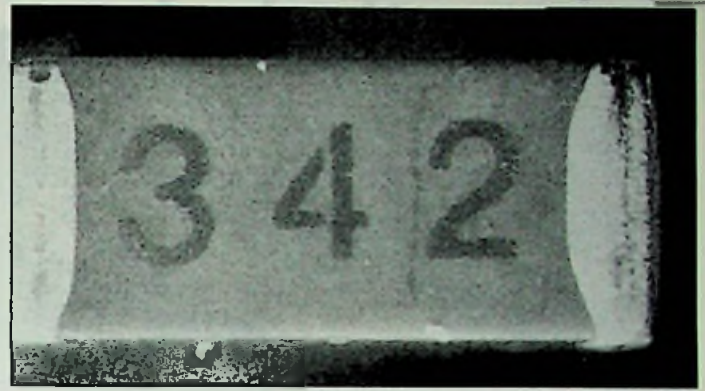
Deze eigenschap komt bijzonder tot haar recht bij het bekleden van dunne films, zoals 'high-Tc'-films.

Bij een conventioneel verdampingsproces door verhitting bevordert de neerslag van de meer vluchtige componenten.

Om deze reden is de dunne-filmtechnologie een ander belangrijk toepassingsgebied voor excimeerlasers aan het worden.

Structuurverandering

Wanneer de toegevoerde energie per oppervlakte-eenheid onder de ablatie-drempelwaarde blijft - die afhankelijk is van de materiaalsoort - kunnen aan de oppervlakte van een werkstuk verschijnselen optreden



Figuur 20 Het markeren van een SMD-component door structuurverandering van het keramisch oppervlak, waardoor de kleur verandert

als fase-omzettingen en structuurverandering (gloeien, ontlaten); vaak zal het oppervlak ook van kleur veranderen.

Ongewenste thermische bij-effecten blijven, bij de juiste parameterinstelling, achterwege. Voor het al genoemde markeren - een belangrijke industriële toepassing van de excimeerlaser - kan ook van dit laatstgenoemde effect gebruik worden gemaakt.

Op grote schaal zien we dit al in de elektronica-industrie, voor het merken van SMD-componenten (fig. 20), bedrading - waarbij alfanumerieke tekens worden 'gedrukt' op de isolatie (inclusief teflon) - of andere componenten (fig. 21). Wijzigingen of structuurveranderingen kunnen tijdens het bestralen met een laser bij bepaalde polyamide en polyester vezels voor weefsels optreden. De oppervlakte-vergroting die zo wordt gerealiseerd verandert het bevochtigingsgedrag wat een positief effect kan hebben op het verfproces.

Weefsels met een door de laser gewijzigde oppervlakte-structuur kunnen ook worden gebruikt voor het filteren van zeer kleine deeltjes.

Terwijl het markeren door structuurverandering al wordt toegepast in de productie, zijn nieuwe toepassingen dichtbij hun introductie in een industriële omgeving. Veelbelovend is de verbetering van de kristalstructuur van fijnkorrelige poly-Si films om deze geschikt te maken voor hoogwaardige filmtransistoren.

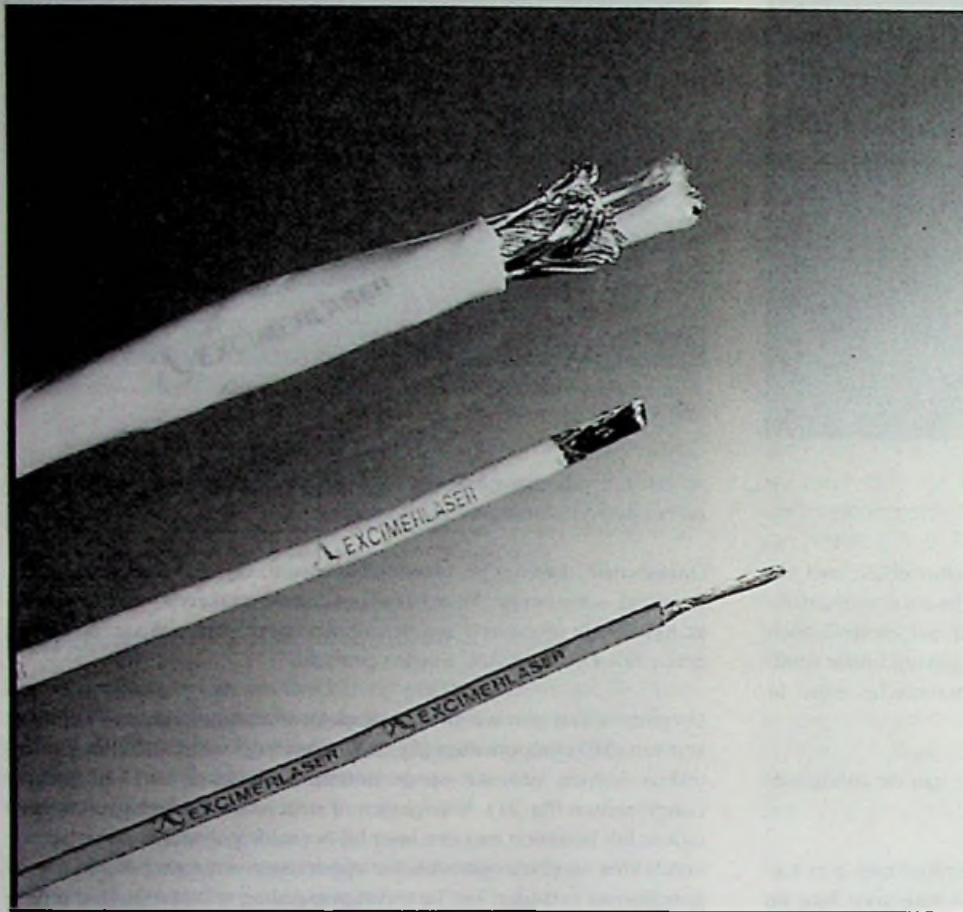
Deze TFT's spelen een sleutelrol in vlakke panel displays en S-RAM's. Voor zover bekend, worden er al meer dan een dozijn structuurverbeterings-systemen op basis van een excimeerlaser van relatief hoog vermogen (150 W) gebruikt bij de ontwikkeling van vlakke panel displays in Japan.

Ook in de Verenigde Staten en Zuid-Korea wordt op dit gebied diepgaand onderzoek verricht.

Nog enkele mogelijkheden

Een andere toepassing van de excimeerlaser die interessante industriële perspectieven biedt is oppervlaktereiniging. Dit proces wordt al uitgevoerd voor de oppervlaktereiniging van chips, wafers, maskers en vlakke panel displays. In onderzoek is de reiniging van optische componenten, lees- en schrijfkoppen, spuitgietsvormen en drukrollen.

De verandering en verbetering van de hechtheigenschappen is een ander onderwerp. Het wijzigen van het bevochtigingsgedrag tussen waterafstotende en wateraantrekkende oppervlakken wordt al gebruikt in medische toepassingen en bij de productie van sproeimonden voor ink jet printers.



Figuur 21 Het markeren van bedrading

Glasvezels zijn de verbindinglijnen van de moderne telecommunicatie. Het licht wordt via de kern geleid en brengt de informatie vrij van elektromagnetische storing over. Door UV-licht te gebruiken kan de oppervlakte van een vezel zodanig worden veranderd dat 'lekkage' van licht naar de buitenkant mogelijk is.

Door aldus een regelmatige roosterstructuur op het vezeloppervlak aan te brengen, wordt selectieve koppeling aan buiten de kabel gelegen objecten mogelijk. Zo kan de gelijktijdige overbrenging van licht van verschillende golflengten worden gerealiseerd.

Niet lang geleden zijn Britse onderzoekers erin geslaagd dergelijke roosterstructuren 'vliegend' aan te brengen, dat wil zeggen tijdens het trekken van de vezels. De verschillende details van deze vorm van oppervlakte-modificatie, die voornamelijk bestaat uit een wijziging van de brekingsindex, zijn nog voorwerp van onderzoek.

Nieuwe apparatuur

In hoeverre de UV-laserstraal kan worden ingezet voor geavanceerde productieprocessen, hangt uiteraard af van de voortgang in de ontwikkeling van apparatuur. Bij het al genoemde JESSI-project ging het erom structuren in de orde van grootte van 0,3 mm voor integrated circuits te realiseren.

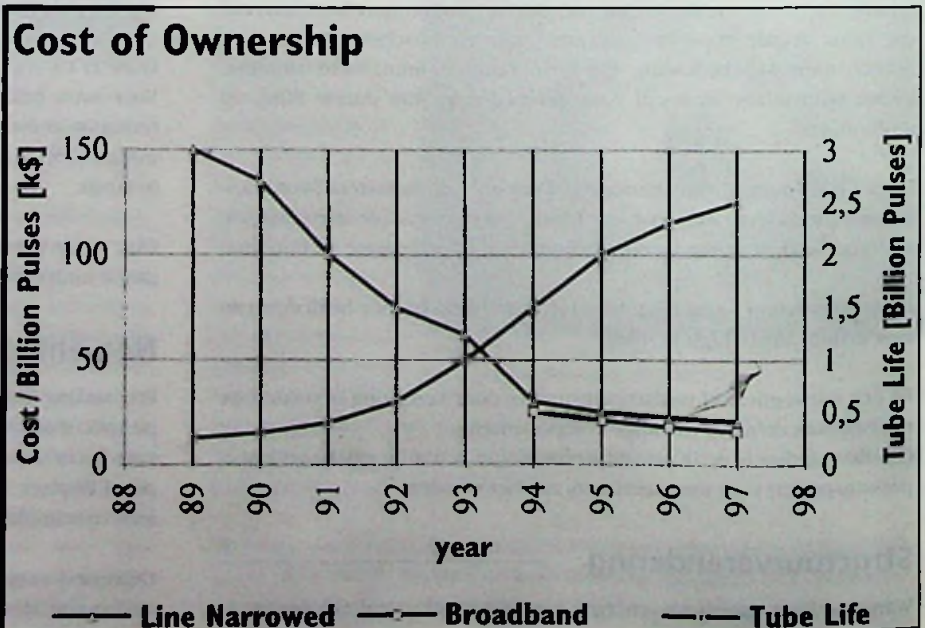
Voor dit doel ontwikkelde de fabrikant (Lambda Physik) een speciale laser waarbij het niveau van de gewenste golflengte zeer nauwkeurig kan worden afgestemd en de spreiding binnen nauwkeurige tolerantiegrenzen gehouden kan worden. Deze laser werd vervolgens geïntegreerd in een ASML wafer stepper. Ook werden, in het kader van het project, nieuwe fotoresists en een nieuw lenstype ontwikkeld.

Een ander voorbeeld van de wijze waarop de toepasbaarheid van de excimeerlaser de ontwikkeling van nieuwe componenten volgt is een nieuw type laserbuis die een nieuwe stap in de richting van de volledig gesloten excimeerlaser betekent. Bij deze laserbuis (de handelsnaam is Nova Tube, de fabrikant Lambda Physik) zijn zowel de geleidende als de isolerende onderdelen vervaardigd van nieuwe materialen. Hiermee zijn voor de levensduur van het lasergas nog nooit eerder vertoonde waarden behaald. Als gevolg hiervan kunnen ook de levensduur van de laserbuis en het interval tussen twee onderhoudsbeurten aanzienlijk toenemen waarmee een drastische daling van de exploitatiekosten wordt bereikt. Figuur 22 geeft dit weer:

we zien de daling van de exploitatiekosten in de periode 1988 tot 1994 en de verwachte ontwikkeling tot 1997 bij een bepaald bestaand type laser, in relatie tot de toename van de levensduur van de buis.

MTBF-tijden (mean time between failure = de gemiddelde tijd tussen twee storingen) van enkele duizenden uren zijn bij gebruik van de excimeerlaser op de werkvloer geen uitzondering.

Het lijkt geen twijfel: de industriële excimeerlaser speelt nu al een sleutelrol in de productie-technologie van geavanceerde bedrijven, een rol die in de nabije toekomst alleen maar aan betekenis zal winnen.



Figuur 22 Vermindering van de exploitatiekosten in relatie tot de levensduur van de laserbuis

Eenvoudige opamp-schakelingen

RB Elektronica gaat binnenkort starten met een cursus elektronica voor iedereen. De eerste perikelen daarvan treft u in dit artikel aan. De schakelingen worden allemaal gesimuleerd, dat betekent dat ze niet zijn gesoldeerd op een printplaat, maar met behulp van de computer op hun bruikbaarheid, hun inzetbaarheid en hun werking zijn gecontroleerd.

Om elektronische schakelingen te simuleren is een aantal simulatieprogramma's beschikbaar. Echter de bruikbaarheid voor het complete spectrum van lezers, beginners en gevorderden, staat voorop. Dit betekent dat wij als redactie hebben besloten om van het simulatieprogramma Electronics Workbench, versie 4.1. Inmiddels is er een verbe-

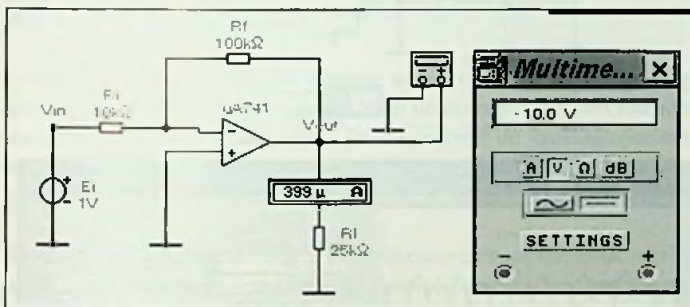


Fig. 1 Inv-amp

terde versie 5.0 uitgekomen, waar wij nog geen beslag op hebben weten te leggen.

Uiteraard zijn wij nieuwsgierig wat u als lezer van deze opzet vindt. Uw commentaar, op- en aanmerkingen zijn dan ook welkom. Ook u als lezer kunt hieraan meewerken. Stuur uw schakeling in met wat achtergrondinformatie over hoe het werkt, het hoe en waarom van deze schakeling en wij nemen dit binnen het kader van deze artikelenserie op. Iedere wetenswaardigheid op het gebied van de elektronica is interessant. Hoewel het steeds meer om de zwarte doosjes, de 'black boxes' gaat, is vaak wat erin zit veel wetenswaardige. Dat een versterker-IC een signaal versterkt weten we immers allemaal. Maar hoe ze bepaalde problemen hebben opgelost en welke kunstgrepen er door de ontwikkelaar zijn gebruikt om tot een definitief, goed functionerend eindresultaat te komen is toch voor ons als elektronici veel belangrijker dan te weten dat het ook daadwerkelijk functioneert. Het waarom, daar draait het immers om.

Inverterende versterker

De eerste schakeling (fig. 1) toont een van de meest toegepaste opamp-applicaties, namelijk de geslotenlus inverterende versterker. Merk hierbij op dat het gelijkspanningssignaal aan de negatieve ingang van de operationele versterker is aangesloten.

In de schakeling geeft de ampèremeter een stroom aan van 399 mA, terwijl op de multimeter een gelijkspanning aan de uitgang wordt weergegeven van -10 V. Er is in deze schakeling gebruik gemaakt van de standaardversie van de mA741 opamp. Als ingang is gebruik gemaakt van een spanningsbron van 1 VDC. De versterking wordt bepaald door de weerstandsverhouding R_f (feedback/terugkoppelweerstand) en R_i (ingangswaerstand). In deze schakeling bedraagt de versterking met andere woorden $R_f/R_i = 100 \text{ kW}/10 \text{ kW} = 10x$. Hetgeen door de multimeter ook daadwerkelijk wordt aangegeven met -10 V.

De polariteit van de uitgangsspanning wordt bepaald door de ingang

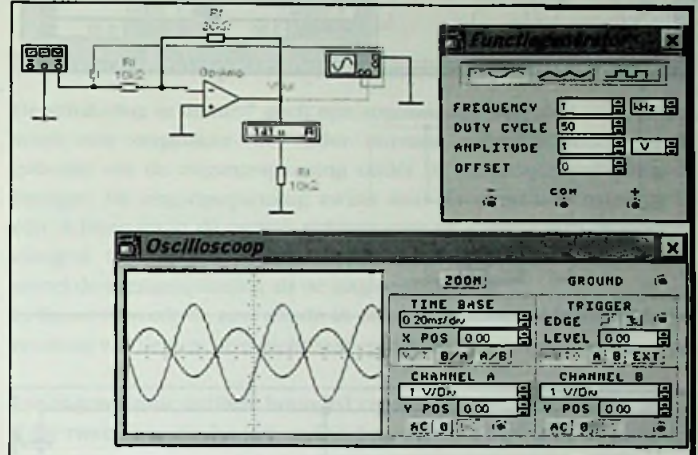


Fig. 2 Inv-amp2

waarop hetingangssignaal wordt aangesloten. De ingang ligt aan de negatieve ingang van de opamp. Hetingangssignaal wordt hierdoor omgedraaid, geïnverteerd. Deingangsspanning E_i bedraagt immers 1 V, terwijl de uitgang (V_{out}) -10 V aangeeft. We spreken hierbij dan ook van een inverterende versterker.

In figuur 2 is eveneens een inverterende opamp-schakeling weergegeven. In dit geval wordt gebruik gemaakt van een wisselspanningsbron

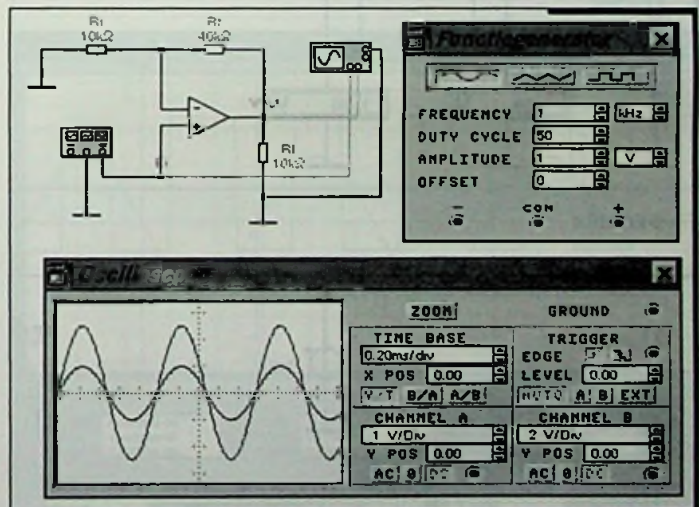


Fig. 3 Non-inv-amp

aan de ingang in de vorm van een functiegenerator. Hetingangssignaal is ingesteld op een wisselspanning van 1 kHz met een duty cycle van 50 en een amplitude van 1 V. Ook hier is hetingangssignaal aangesloten op de negatieve ingang van de opamp via deingangswaerstand R_i . De versterker produceert daardoor een uitgangssignaal dat 180° in fase is verschoven ten opzichte van hetingangssignaal.

Op het scherm van de oscilloscoop komt dat het beste tot uiting. De versterking van deze schakeling kan op dezelfde wijze worden uitgerekend als in de tekst behorende bij figuur 1 is uitgelegd. In dit geval bedraagt de versterking $2x$ ($R_f/R_i = 20 \text{ kW}/10 \text{ kW} = 2x$).

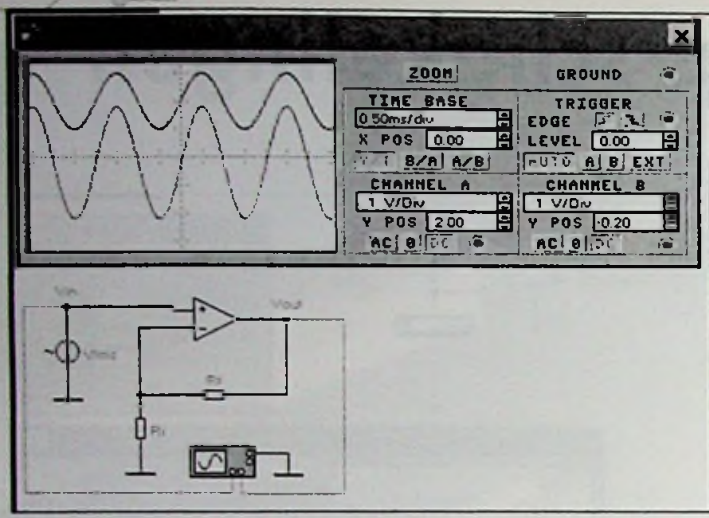


Fig. 4 Exp 27.b

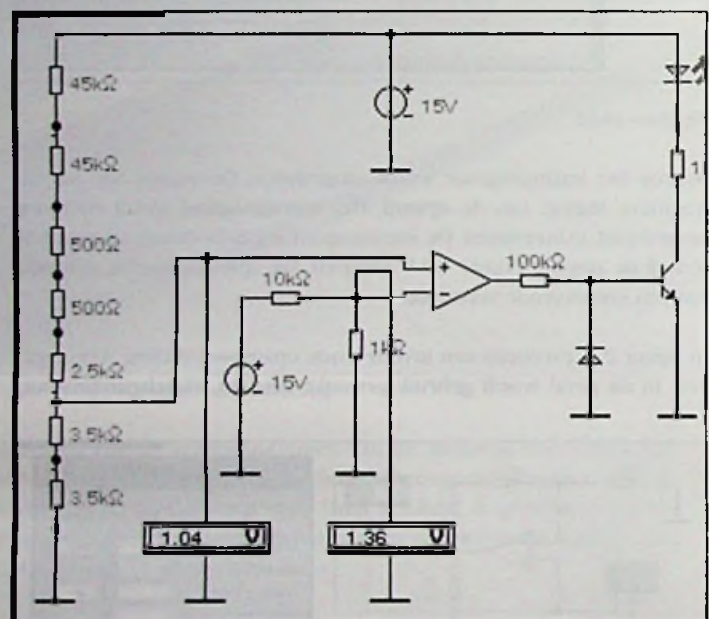


Fig. 5 Exp 28.c

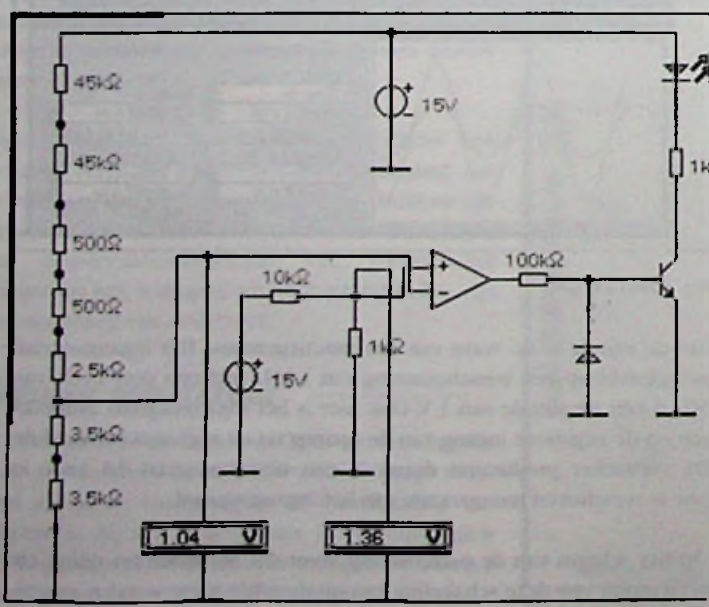


Fig. 6 Exp 28.c-2

Niet-inverterende versterker

De schakeling in figuur 3 toont een niet-inverterende versterker. De hier weergegeven schakeling is feitelijk alleen bedoeld voor het analyseren en in kaart brengen van de verschillende parameters en hun beïnvloeding door de toegepaste componentwaarden. Terugkomend op de niet-inverterende schakeling, betekent dit dat de uitgang van de schakeling dezelfde polariteit heeft als die van het ingangssignaal.

Het ingangssignaal bestaat uit een sinusgolf met een piek van 1 V. Dit ingangssignaal ligt aan de niet-inverterende ingang (+) van de operationele versterker, terwijl de uitgang via R_f en R_i is teruggekoppeld naar de inverterende ingang (-). De uitgang wordt de som van de spannings-

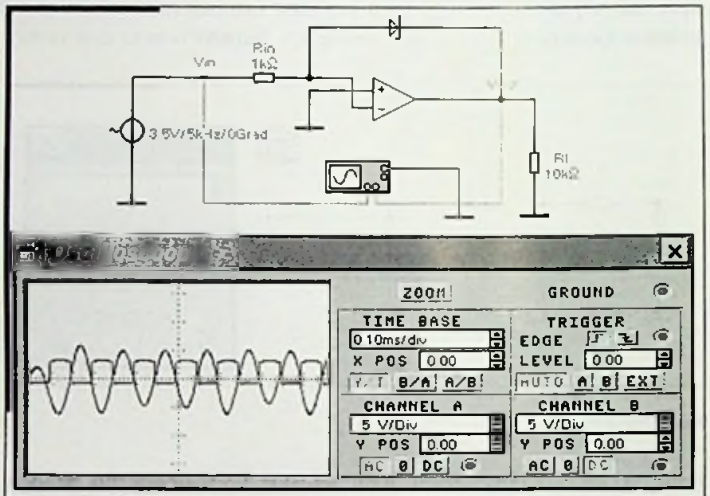


Fig. 7 Compar 2-1

val over R_f en $R_i \Rightarrow V_{out} = E_i + V_f$ en $V_{out} = E_i[(R_f/R_i)+1]$. De spanningsversterking wordt bepaald door V_{out}/E_i en komt overeen met $A=(R_f+R_i)/R_i$.

Het simuleren via de computer betekent dat u bijvoorbeeld de verschillende componentwaarden kunt aanpassen en de veranderingen

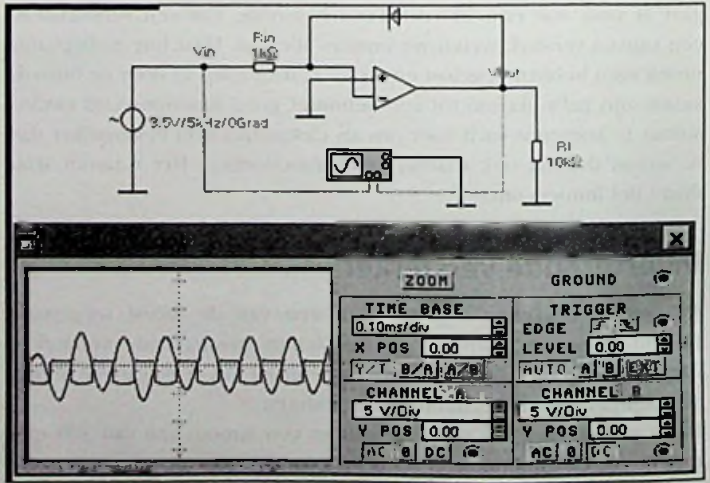


Fig. 8 Compar 2-2

direct kunt meten. Een voorbeeld is het meten van de belastingstroom en nagaan door welke parameters deze waarde wordt beïnvloed.

In figuur 4 is eveneens een niet-inverterende opamp-schakeling weergegeven. Het ingangssignaal wordt aangesloten op de niet-inverterende

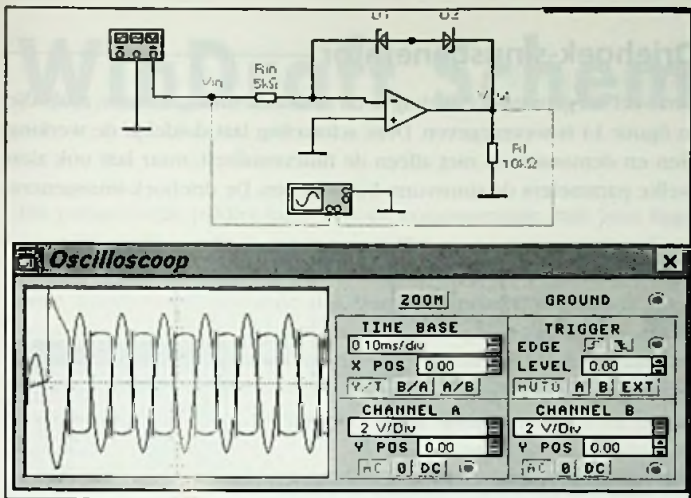
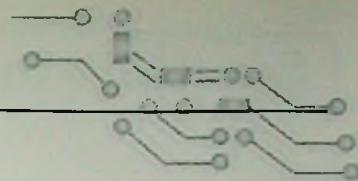


Fig. 9 Compar 3

(+) ingang van de opamp. De uitgang wordt via R_f en R_i teruggekoppeld naar de inverterende ingang (-) van de opamp. Deze weerstanden functioneren als spanningsdeler en begrenzen de uitgangsspanning naar de terugkoppelspanning (V_f), die gegeven wordt als $V_f = [R_i / (R_i + R_f)] \times V_{out}$.

Ook in deze schakeling kunt u experimenteren naar hartelust met de verschillende componentwaarden, controleren of de uitgerekenen waarden voor de versterker overeenkomen met de gemeten waarden op het oscilloscoopscherm en kijken of de uitgang in fase is met het ingangssignaal. Aardige mogelijkheden om een dergelijke eenvoudige schakeling goed te doorgronden.

Vergelijker

Figuur 5 toont ons een vergelijkerschakeling die opgebouwd is rond een opamp. Het is een niet-inverterende vergelijker die heel goed dienst doet als schakeling voor het analyseren een vergelijker. De ref-

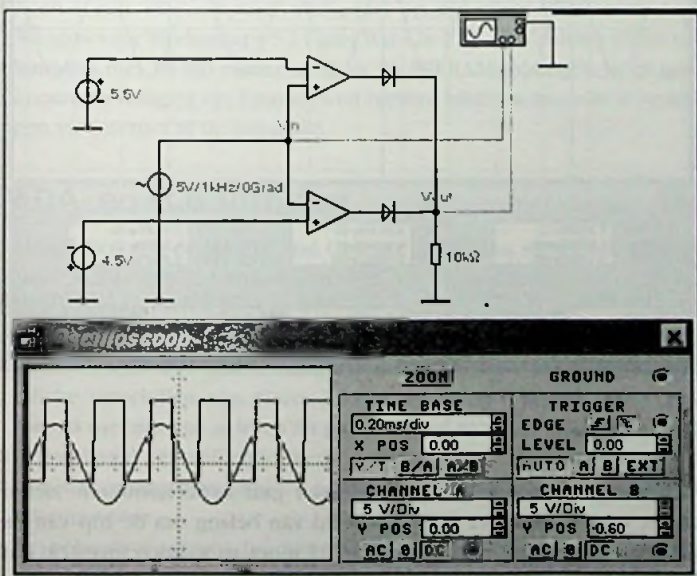


Fig. 10 Windcomp-1

rentiespanning ligt aan de inverterende ingang (-) van de opamp. De LED (Light Emitting Diode) gaat branden als de ingangsspanning V_{in} op de niet-inverterende ingang (+) van de opamp hoger is dan de

referentiespanning R_{ref} op de inverterende ingang.

In figuur 6 zijn de aansluitdraden naar de ingangen van de opamp gewisseld. Het resultaat is dat in tegenstelling tot figuur 5 de LED nu brandt. Door de aansluiting steeds ergens anders te leggen, ziet u hoe de stroom en de spanning veranderd. Bij welke spanningswaarde gaat de LED aan c.q. uit.

Bounded comparator

De schakeling in figuur 7 geeft een zogenoemde bounded comparator weer, een vergelijker die onder normale omstandigheden wordt gebruikt om de uitgangsspanning onder de verzadigingsspanning te brengen. De uitgangsspanning zwaait naar de zenerdiodespanning in één richting en in de andere richting naar de voorwaartse diodespanningval. Op het oscilloscoopscherm is de golfvorm zichtbaar van zowel de ingangsspanning als de uitgangsspanning.

In figuur 8 wordt de zenerdiode in de terugkoppellus omgedraaid. Het resultaat van deze actie is zichtbaar op het oscilloscoopscherm.

Een zogenoemde dubbele bounded vergelijker wordt getoond in figuur 9. De twee zenerdiodes (D_1 en D_2) begrenzen de uitgangsspanning op de zenerspanning. Deze wordt vergroot door de spanningsval over de beide zeners in de negatieve en de positieve halve cyclus. Dit komt neer op $V_{Z2} + 0,7V$ of $V_{Z1} - 0,7V$, waarbij de spanningen V_{Z1} en V_{Z2} overeenkomen met de betreffende zenerspanningen van de zenerdiodes.

Vensterdetector

In figuur 10 is een vensterdetector weergegeven. Deze schakeling wordt ook wel aangeduid met double-ended limit detector. Het circuit wordt in de regel gebruikt om te detecteren of een ingangsspanning buiten bepaalde spanningsgrenzen komt. In dit voorbeeld liggen deze

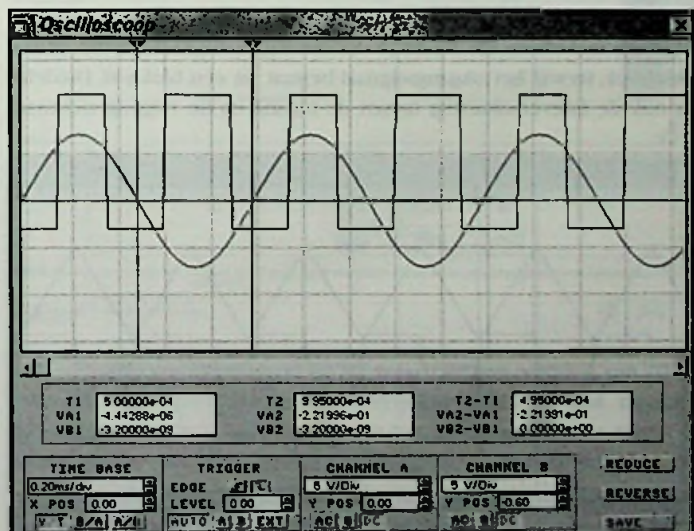


Fig. 11 Windcomp-2

grensspanningen op 4,5 V en 5,5 V. Figuur 11 toont het betreffende oscilloscoopscherm nogmaals, alleen nu vergroot. Hierin is nog duidelijk zichtbaar wat de schakeling doet.

Bovendien toont deze afbeelding hoe u de cursors kunt verplaatsen en de betreffende waarden, overeenkomstig met de stand van de cursors. Dit vergrote beeld geeft vaak een nog transparanter inzicht. Afhankelijk van de analyse-opties kan de nauwkeurigheid hoger en/of lager worden ingesteld.

Differentiator

De schakeling, zoals weergegeven in figuur 12, toont ons een differentiator met behulp van een opamp. De ingang bestaat uit een driehoekspanning. Deze schakeling laat duidelijk zien hoe de ingangsfrequentie de werking beïnvloedt. De toepassing functioneert als een differentiator als de ingangsfrequentie lager is dan de afsnijfrequentie (cutoff frequency). Deze afsnijfrequentie wordt uitgedrukt in $f_c = 1/(2\pi R_s C)$.

In het andere geval doet de schakeling dienst als een invertierende versterker met een spanningsversterking die overeenkomt met $-R_f/R_s$.

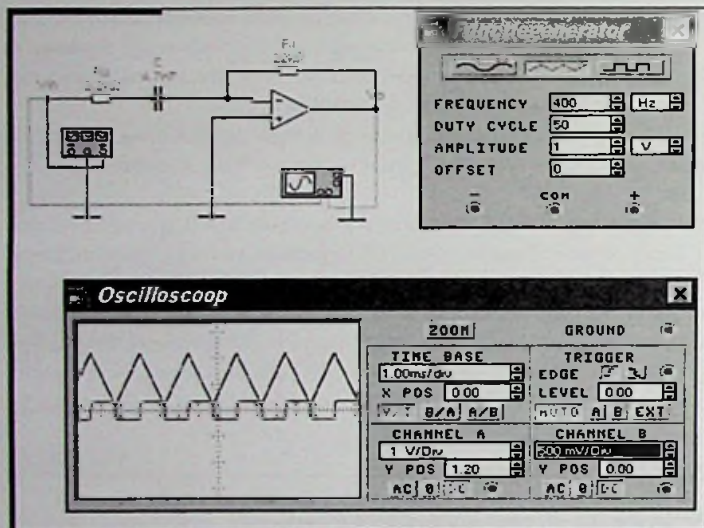


Fig. 12 Exprg a-1

Kijk goed naar de golfvormen op het oscilloscoopscherm. In figuur 13 is dit scherm vergroot opgenomen. Vergelijk de ingang- en de uitgangssignalen met elkaar. Zie duidelijk dat het ingangssignaal bestaat uit een driehoek, terwijl het uitgangssignaal bestaat uit een blokgolf. Duidelijk is ook de faseverschuiving tussen de ingang en de uitgang zichtbaar.

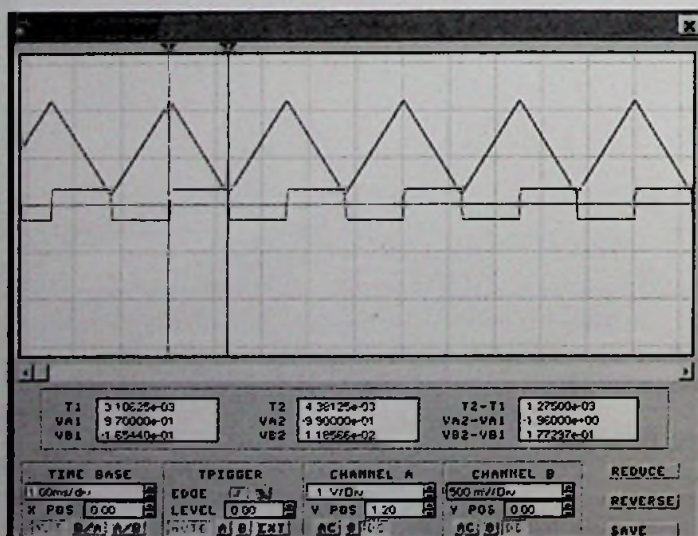


Fig. 13 Exprg a-2

Dit wordt veroorzaakt door met name de capaciteit C. Ook hier geldt weer dat u eenvoudig kunt experimenteren met verschillende ingangsfrequenties en het resultaat daarvan op de uitgang en met name op de piekspanning aan de uitgang.

Driehoek-sinusgenerator

Een veel toegepaste schakeling is de driehoek-sinusgenerator, zoals die in figuur 14 is weergegeven. Deze schakeling laat duidelijk de werking zien en demonstreert niet alleen de functionaliteit, maar laat ook zien welke parameters de sinusvorm beïnvloeden. De driehoek-sinusgenera-

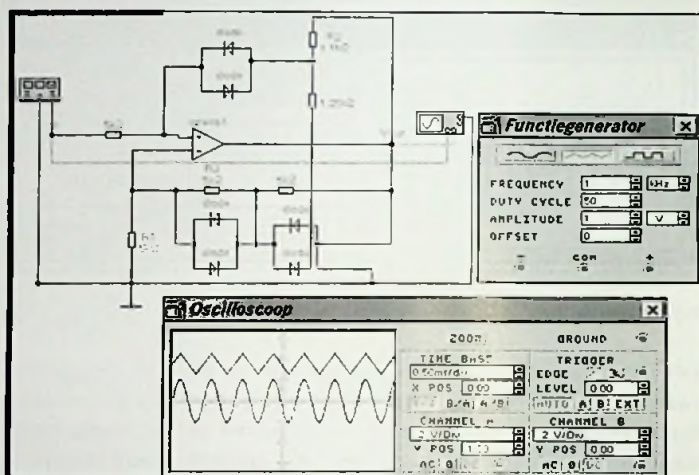


Fig. 14 Tri-sine-1

tor doet precies wat de naam zegt: het zet een driehoeksspanning om in een sinusvormige spanning. Hierin wordt gebruik gemaakt van een operationele versterker met een variërende versterking. Deze versterking loopt inverse met de amplitude van de uitgangsspanning. Om een optimale sinusvorm te verkrijgen moet u de weerstanden R1, R2 en R3, evenals de piekspanning aan de ingang Ei afregelen. Als u met de waar-

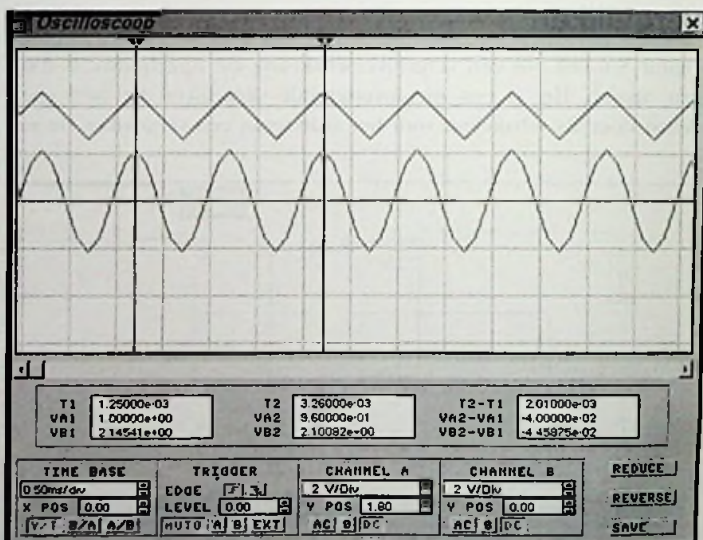
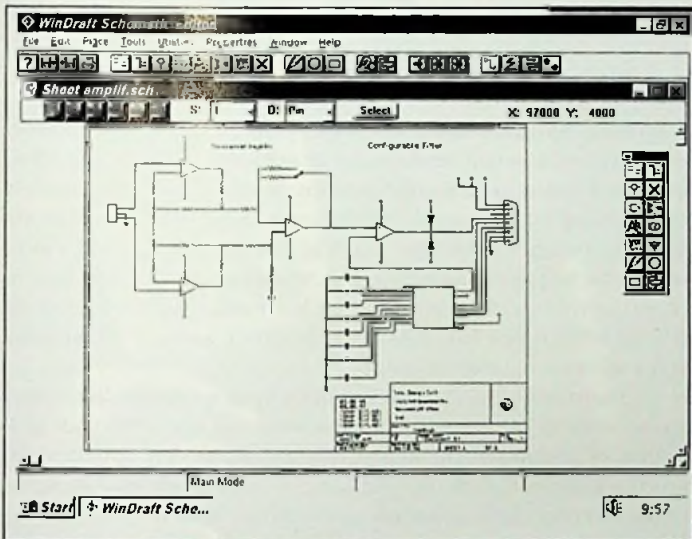


Fig. 15 Tri-sine-2

den van deze genoemde componenten gaat experimenteren, ziet u direct het resultaat. R2 is bijvoorbeeld van belang om de top van de sinusspanning mooi rond te krijgen. R2 moet zo worden ingesteld dat de versterking van de opamp 0x is op de piek van de uitgangsspanning (Vout). In figuur 15 wordt het oscilloscoopscherm vergroot weergegeven. Duidelijk zichtbaar is dat de sinusspanning niet mooi is afgerond. Door onder andere met R2 te experimenteren krijgt u hem wel mooi afgerond.

WinDraft Schematics

Dit prijsgunstige pakket kunt u in de computerzaak vaak zien liggen naast WinCAD, een PCB ontwerptool. Het programma wordt geleverd met een bibliotheek met 12.000 componenten en is ondanks de prijs geen goedkoop flutprodukt. De Windows programmering is uitstekend, er is duidelijk tijd aan besteed. Het programma lijkt erg op OrCAD en kan OrCAD files importeren, bovendien heeft het alles wat nodig is om professionele schema's en documentatie te vervaardigen (hetgeen niet verwonderlijk is, omdat de oprichter van IVEX een ex-OrCAD-werknemer is).



Het programma is eenvoudig en logisch te bedienen. De zwevende gereedschapsbalk is erg handig, net als het 'pop-up' editing-programma dat door de rechtermuisknop bediend wordt.

Het programma is eenvoudig te installeren. Voor WinDraft Schematics heeft u een 486 computer nodig met op zijn minst Windows 3.1 of Windows for Workgroups 3.11 met Win32s 1.25 of Windows 95 en een harddisk met 10 MB ruimte en 8 tot 16 MB RAM-geheugen. Er zit geen kopieerbeveiliging op. Upgrades en nieuwe bibliotheken zijn te verkrijgen via Internet of de firma BBS.

EDA- en PCB-software

Vergeleken zijn de Mentor and Cadence pakketten voor Unix werkstations; VIEWlogic (e.a.) voor ASIC, FPGA en PCB ontwerp, en vergelijkbare EDA-produkten voor de PC.

De meeste programma's zijn ongeveer even duur als de huidige marktleider OrCAD, en werken vaak op dezelfde manier, hoewel er toch specifieke verschillen zijn. Gezegd moet worden dat nieuwe tools vaak niet zo snel aan zijn te leren als geadverteerd wordt.

Hoewel veel verschillende methodes en tools geassocieerd met elektronisch projectmanagement is toch de belangrijkste ontwerptool de schema-editor.

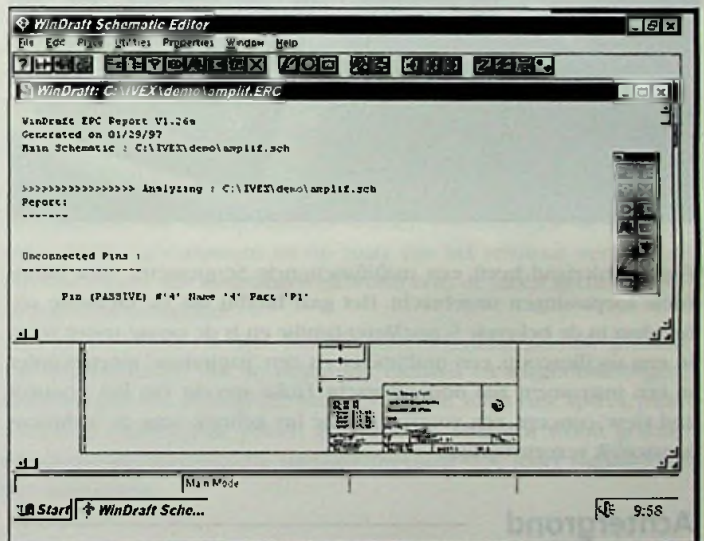
De bekendste schema functies zijn tekenen en rekenen. Het grootste verschil in commerciële pakketten is de grootte van de bibliotheek. Meestal bestaan deze uit meer dan 10.000 componentensymbolen. Ook kan met elk programma nieuwe componentensymbolen gemaakt worden of kunnen oude symbolen gewijzigd worden. Andere verschillen zijn het aantal print/plot-mogelijkheden, de toegankelijkheid van de tekenfuncties en de vereisten die ze stellen aan het systeem en de harddisk.

Onderdelenlijsten en statistieken worden automatisch gecombineerd tot een lijst van materialen. Alleen OrCAD's Capture gaat verder. Met een componenten database kan het een prijslijst produceren met productie- en ontwerpdata, die anders met de hand verzameld zouden moeten worden. Belangrijk bij een dergelijk softwareprogramma zijn het gebruiksgemak, waarbij de functies ook eenvoudig te onthouden moeten zijn en de output files moeten over te zetten zijn op andere programma's. Sommige bedrijven vinden het ook belangrijk dat het product 'netwerkvriendelijk' is. De schema's moeten ook uitgeprint kunnen worden. Hierbij moeten de prints goed leesbaar uitgedraaid kunnen worden. Het is handig als de lijndikte en lettergrootte veranderd kunnen worden (manueel of automatisch).

De meeste schema-editors kunnen tegenwoordig schema's in andere formaten importeren.

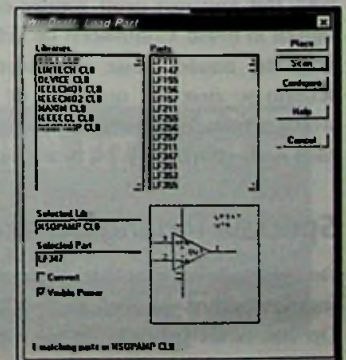
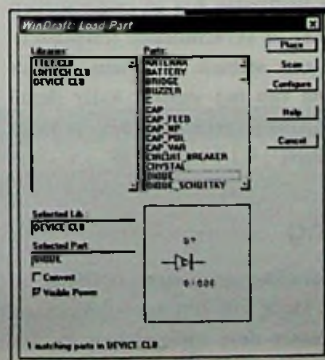
VIEWlogic Workview Office en Protel's EDA/client technologies bieden zelfs nog meer 'mix-and-match'-mogelijkheden. De meeste pakketten bieden omgekeerde annotatie zodat de veranderingen, zoals het verwisselen van input pinnen of poortselecties, ook terugslaan op het schema. De softwareprogramma's kunnen allemaal op de een of andere manier werken met schema's bestaande uit meerdere pagina's.

De programma's lopen bijna allemaal op Windows

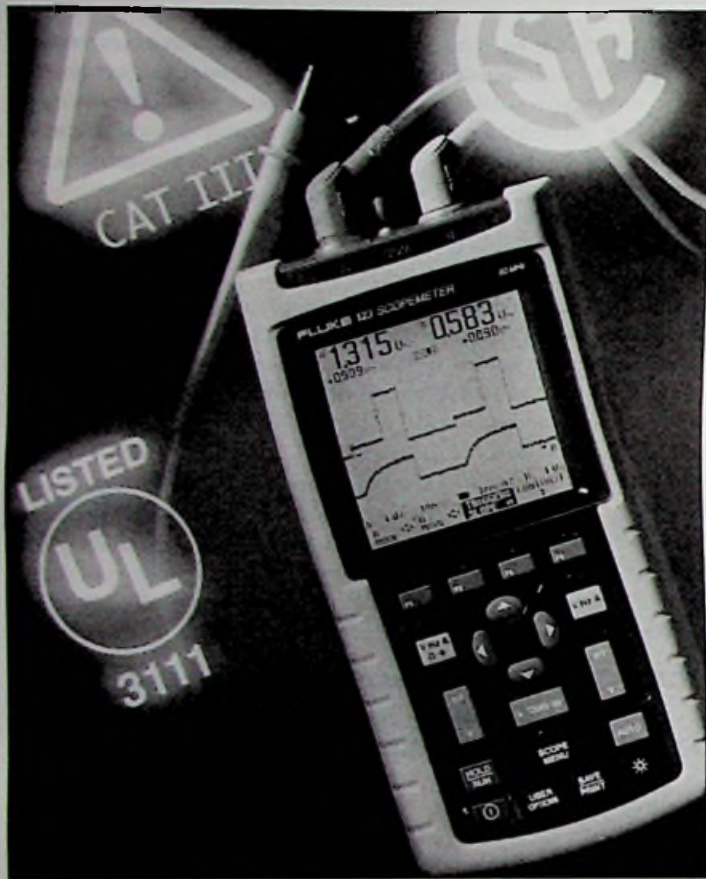


3.1, sommige op Windows 95 en NT waarvoor een harddisk van 20 tot 200 MB voor gevraagd wordt, bovendien wordt er een resolutie gevraagd van 800 x 600. Onderzoek het programma dat u wenst te kopen van te voren zeer goed, let erop dat het in uw bedrijf past.

Onthoud dat u in de toekomst van dit systeem afhankelijk zult zijn. (meer info Antratek, Capelle a/d IJssel)



Industriële ScopeMeter



Fluke Nederland heeft een multifunctionele Scopemeter voor industriële toepassingen uitgebracht. Het gaat hierbij om de nieuwste uitbreiding in de bekende ScopeMeter-familie en is de eerste tester waarin een oscilloscoop, een multimeter en een 'papierloze' meetrecorder in één instrument zijn ondergebracht. Fluke spreekt van het 'connect and view' concept, een voorziening die het gebruik voor de technicus aanzienlijk vereenvoudigt.

Achtergrond

De fabrikant heeft de afgelopen jaren ervaren dat gebruikers die weinig ervaring met oscilloscopen hebben, een grote behoefte hebben aan het eenvoudig verkrijgen van een stabiel oscilloscoopbeeld. Daarbij komt, mede door het vertrouwd zijn met het instrument, dat zij het resultaat van wat er op het scherm zichtbaar wordt gemaakt niet vertrouwen. Het nieuwe instrument is met dit in het achterhoofd ontwikkeld. Het apparaat geeft zonder enige bediening het te onderzoeken signaal in beeld. Controleert de gebruiker de verschillende testpunten, krijgt hij zonder enige uitzondering een stabiele golfvorm op het scherm te zien. Dit ongeacht de vorm van het signaal: ieder detail wordt getoond, inclusief naaldimpulsen, ruis en zelfs complexe golfvormen zoals gebruikelijk bij motorregelingen.

Speciale ingangsschakeling

De speciaal ontwikkelde ingangsschakeling analyseert continu de ingangssignalen en geeft de resultaten door aan een microprocessor. Op zijn beurt gebruikt de microprocessor deze informatie voor het

automatisch instellen van het instrument. De gebruiker hoeft geen enkele toets in te drukken om een stabiel en betrouwbaar meetresultaat in beeld te brengen. Gelijktijdig is men overgestapt op de toepassing van nieuwe afgeschermd meet snoeren. Hiermee worden de meetsignalen van bijvoorbeeld capaciteits- en weerstandsmetingen niet alleen naar de meter overgebracht, maar worden de signalen tevens afgeschermd tegen ruis. Gelijktijdig wordt het afgeschermd meet snoer gebruikt bij oscilloscoopmetingen aan signalen met een hoge bandbreedte, waardoor er indirect geen tijd verloren gaat met het vervisselen van meet snoeren.

Het instrument

De volledige integratie van de eigenschappen van een digitale multimeter en een oscilloscoop betekent dat de golfvormen en meetwaarden, op twee kanalen, tegelijkertijd worden weergegeven. De gebruiker heeft toegang tot 26 normale oscilloscoop- en DDM-metfuncties via een menusturing. Voorbeelden van deze functies zijn Vdc, Veff, Vpiek, stroom, tijd, frequentie, duty cycle, fase, temperatuur, weerstand, capaciteit en doorbeltesten. De oscilloscoop heeft een bandbreedte van 20 MHz, de DMM is een True RMS DMM met twee kanalen, 5000 counts en een nauwkeurigheid van 0,5%.

De tweekanaals-recorderfunctie TrendPlot vergemakkelijkt het volgen van het verloop van signalen en het isoleren van intermitterende problemen, of problemen die buiten normale werktijden optreden. De recorder registreert namelijk over korte of langere perioden de signalen om achter dergelijk genoemde problemen te komen.

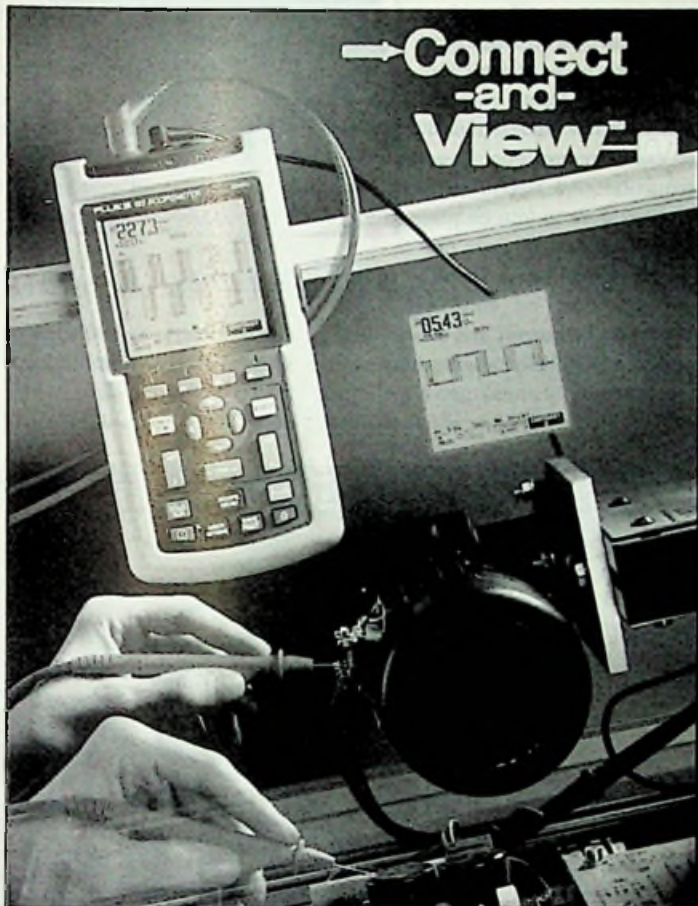
Het instrument zelf maakt gebruik van een LCD-uittezing met achtergrondverlichting en kan zelfstandig vijf uur lang op een oplaadbare NiCd-batterij blijven werken. Het robuuste instrument is verder bestand tegen spatwater en stof en kan in het niet-vluchtige geheugen twee schermbeelden en tien door de gebruiker gekozen instrumentinstellingen worden opgeslagen. Tevens is er voorzien in een RS232-interface voor aansluiting op een computersysteem om bijvoorbeeld de meetresultaten verder te analyseren. Met behulp van Fluke View voor Windows kunnen deze resultaten bovendien worden gedocumenteerd en gearchiveerd.

Industrie nu!

De industrie spant zich steeds meer in om de kosten te reduceren. Dit wordt gedaan door bijvoorbeeld besparingen te bewerkstelligen op de energiekosten en door verbeteringen te realiseren in de productiviteits sfeer. Om deze doelstellingen te bereiken voorziet men onder meer de elektrische en elektromechanische systemen van (besturings)elektronica. Deze elektronica stelt echter hogere eisen aan het onderhoud in het algemeen en het verhelpen van storingen in het bijzonder.

In het verleden kon de servicetechnicus vrijwel ieder eenvoudig probleem met behulp van een digitale multimeter oplossen, ongeacht welke grootte - stroom, spanning, weerstand, frequentie - hij wilde meten. Werd het probleem complexer dan maakte hij gebruik van een oscilloscoop. In normale productie-omgevingen zijn de laatstgenoemde instrumenten minder makkelijk te gebruiken: a. door hun gewicht en omvang en b. door hun kwetsbaarheid. De digitale oscilloscoop bracht verlichting: meer gegevensopslag en een compactere scherm. Het nadeel laat op zich wachten: een grotere gebruikservaring werd vereist.

De huidige servicetechnicus wordt met uiteenlopende problemen geconfronteerd, mede door dat de elektronica ook de niet standaard gebieden binnendringt, zoals die van mechanische, hydraulische en pneumatische systemen. Mechanisch georiënteerde servicetechnici moeten diensgevolge ook 'even' het elektronisch probleem opsporen en verhelpen. Deze technici beschikken veelal niet over de noodza-



kelijke kennis op het gebied van de elektronica en de hulpmiddelen die ter ondersteuning van het foutzoeken beschikbaar zijn. Een belangrijk aspect, dat hier direct mee samenhangt, is dat zij gebruik moeten maken van de functies van verschillende soorten meetinstrumenten, waaronder DMM's en oscilloscopen, dit terwijl zij geen elektronica-achtergrond hebben. Het resultaat is dat de technicus als hij aan een probleem begint niet weet wat hem te wachten staat, laat staan dat hij weet waardoor het wordt veroorzaakt. Het kan bijvoorbeeld een naaldpuls (glitch) zijn, maar ook een gebroken sensordraad. Het zoeken naar de oorzaak kan betekenen dat hij moet zoeken naar signalen die zich binnen ms voordoen, maar ook die in termen van uren, dagen of weken kunnen voordoen. Een eis is echter dat de machine binnen 'no time' weer functioneert.

Met de ScopeMeter 123, die de functies van DMM, oscilloscoop en meetrecorder combineert, is hij niet alleen in staat de oorzaak van het probleem sneller te vinden, maar ook gemakkelijker omdat hij nu slechts één instrument gebruikt in plaats van drie verschillende.

Tevens stelt de meter zich automatisch in, waardoor het meetresultaat betrouwbaar en duidelijk zichtbaar is. Een belangrijk voordeel is dat hij niet van meetsnoeren hoeft te wisselen om verschillende metingen uit te voeren om een stabiel signaal op het scherm te krijgen.



Direct beschikbaar

Het instrument is vrijwel onmiddellijk gereed voor gebruik, zelfs als de gebruiker niet met een oscilloscoop kan omgaan. Via de gebruikersinterface, voorzien van menusturing en intuïtief te bedienen toetsen met kleurcodering, is de programmering eenvoudig. Het eenmalig indrukken van de menu-toets roept direct de 26 meest gebruikte meetfuncties op, zoals spanning, tijd, frequentie, stroom, weerstand, capaciteit, fase en duty cycle. Met de vier navigatietoetsen wordt de gewenste meetfunctie geselecteerd en door het indrukken van de bevestigingstoets configureert het instrument zich onmiddellijk. Dit zogenoemde 'connect and view'-concept geldt voor zowel de DMM als de oscilloscoop.

Nadat de meetfunctie is geselecteerd, wordt het signaal automatisch weergegeven. De ingangssignalen worden continu door de detectieschakelingen geanalyseerd en op basis van het resultaat verzorgt de microprocessor alle instellingen en wordt zelfs de meest gecompliceerde golfvorm getriggerd.

Niet alleen wordt via deze automatische instelling gebruik gemaakt van het aanpassen van de amplitude, tijdbasis en triggerinstellingen, maar worden ook belangrijke karakteristieken, zoals ruis, spikes, pulstreinen of ontbrekende pulsen geanalyseerd. Hiermee wordt gewaarborgd dat de automatische signaalherkenning ook ieder signaaldetail kan weergeven.

Tot slot

Het is duidelijk dat Fluke met de ScopeMeter 123 1997 ingaat met een instrument dat voldoet aan de meest stoute verwachtingen van de technicus. Fluke toont hiermee aan dat zij haar naam als leider op het gebied van de meetinstrumenten voor de technicus ook waarmaakt en weet te continueren.

10 JAAR

ULTIMATE

SPECIALE AANBIEDING

Geldig t/m 31 maart 1997

ULTIMATE

NU OOK WINDOWS 95 & NT

ULTiboard CHALLENGER 700, bestaande uit ULTIcap schematekenen, ULTIboard printontwerpen en ULTIroute GXR Ripup & Retry Autorouter, met een ontwerpcapaciteit van 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 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 035-6949345
E-mail: sales @ ultiboard.com

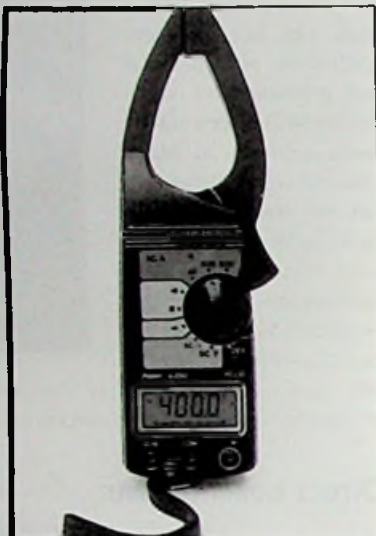
Ultimate Technology België
tel. 02-4612458 • fax 02-4610024
Internet: <http://www.ultiboard.com>

ULTiboard Version 5
ULTiboard Library Browser
Spectra v6.0

Industriele elektronica **97** STAND 785 UTRECHT

Universele meettang

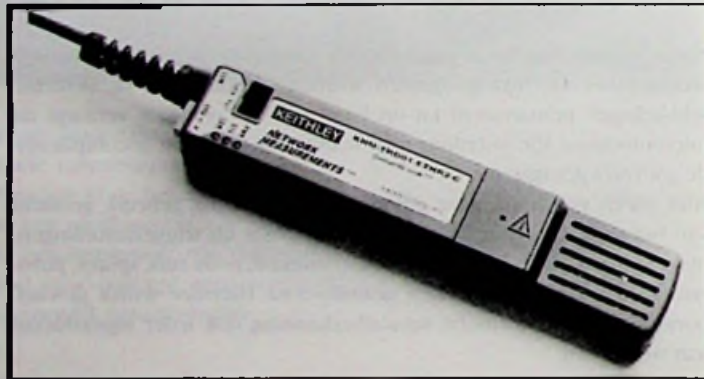
De meettang P6400 heeft de mogelijkheid diverse grootheden te meten. De tang meet zowel stroom en spanning als mede weerstand en heeft een analoge bandaanwijzing. De tang is voorzien van een 'auto shut off' om de levensduur van de batterij te verlengen. Verder heeft hij een digitaal display met een bereik tot 4000 en daarnaast een 40 segments analog display. De P6400 is uitgevoerd met meetbereiken tot 600 Aac, 1000 Vdc, 750 Vac en 40 MOhm alsmede een diode- en doorbeltest en 'hold'-functie. Deze digitale meettang draagt het CE-merk en wordt compleet met tas, snoeren en Nederlandse handleiding geleverd. Inl.: Ingenieursbureau Hartogs BV, Rotterdam, tel. 010-4795700.



De P6400 meettang.

SmartLink modules

Een 'SmartLink' module is een nieuw type meetinstrument dat precisie metingen nagenoeg overal mogelijk maakt. Deze miniatuur instrumenten worden via een directe verbinding of via een keur aan datacommunicatienetwerken verbonden met de PC of controller.



De SmartLink module.

De Keithley (Gorinchem, 0183-635333) module is zo klein (17 x 3,3 x 2,7 cm) dat het enkele centimeters van de signalen of sensoren geplaatst kan worden. Dit voorkomt bedradingsfouten en eventuele elektrische storingen, bovendien wordt bekabeling bijna overbodig. Het resultaat is dat de betrouwbaarheid van het meetsignaal is vergroot en dat precisie metingen in de fabriek of 'in het veld' nu tot de mogelijkheden behoren. Bij elke unit kan de keuze gemaakt worden uit de combinatie van het type te bemeten signaal met de specifieke netwerk interface.

TV en video kijken zonder antennekabel

Om TV te kijken moet uw TV minstens aangesloten zijn op een antennekabel, via deze kabel worden ook de signalen van uw videorecorder of camcorder doorgegeven. Soms is dat lastig, nu is er een oplossing voor: een kleine videozender en ontvanger van Marmitek (Eindhoven, 040-2122831) het signaal dat aangesloten wordt op de zender wordt

storingvrij uitgezonden en kan met behulp van de ontvanger direct op een TV zichtbaar worden gemaakt, compleet met stereogeluid. Bovendien is er een model leverbaar waarbij ook het signaal van uw afstandsbediening wordt teruggezonden, zodat u op afstand uw apparatuur kunt blijven bedienen, het signaal wordt uitgezonden op een hoge frequentie (2,4 GHz), waardoor het door muren en plafonds heen gaat. Bij deze frequentie treedt geen kwaliteitsverlies op en zijn er nauwelijks storingen, het bereik in het vrije veld is zo'n 100 meter. Binnen, met enkele tussenmuren, moet u zich tevreden stellen met een bereik tussen 20 en 40 meter.



Draadloze videozender.

Kleurensensor

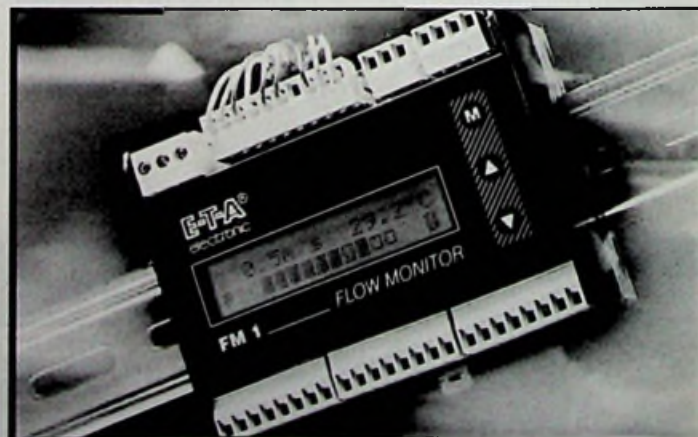
Telco-Dinel heeft een betaalbare kleurensensor op de markt gebracht. De sensor werkt met drie kleuren licht (rood, groen en blauw), waarvan de totale gereflecteerde hoeveelheid licht representatief is voor de aangelichte kleur. Zonder lens kan gewerkt worden tot een detectieafstand van 2 tot 15 mm. Met lens loopt deze afstand op tot 20 mm. Deze afstanden zijn afhankelijk van de te detecteren kleur. De sensor kan op drie verschillende nauwkeurniveaus worden ingesteld en heeft een robuuste industriële behuizing en een eenvoudige bediening. De sensor heeft bovendien een ingebouwde te programmeren timer. Inl.: SIM Industrial Products, Gouda, tel. 0182-538955.



Kleurensensor van Telco-Dinel.

Doorstroombeveiliging

De elektronische doorstroombeveiliging FM1 met menusturing en LCD-display kan worden ingezet voor een nauwgezette controle en sig-

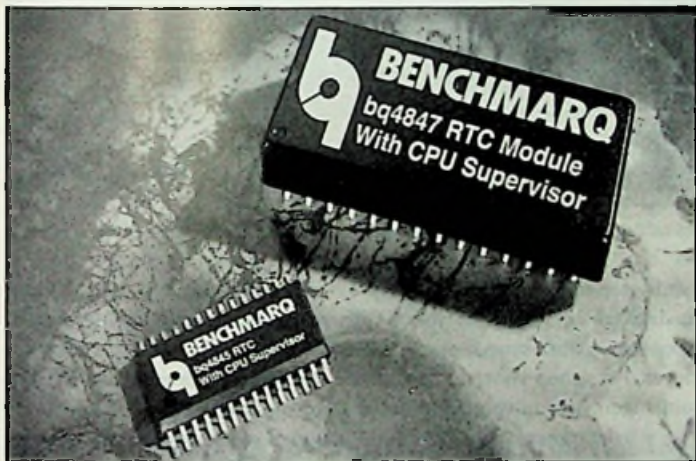


Elektronische doorstroombeveiliging FM1.

nalering van doorstroomsnelheden en mediumtemperaturen bij tal van vloeistoffen en gassen. De meter kan diverse meetsignalen verwerken, niet alleen signalen van calorimetrische meetkoppen, maar ook in combinatie met toerental-afhankelijke turbine-meetkoppen. De FM1 kenmerkt zich door een gebruikersvriendelijke werking. De complete instelling vindt softwarematig plaats en is volledig menugestuurd. Door 'bladeren' in de menu's kan de gebruiker alle relevante parameters zelf eenvoudig vastleggen. Door de geïntegreerde zelfdiagnose zijn aansluit- en instelfouten vrijwel uitgesloten. Is het instrument ingesteld, dan heeft men via het display in één oogopslag controle op de vastgestelde meetwaarden. De microprocessorgestuurde doorstroombeveiliging is geschikt voor DIN-rail montage. Hij wordt geleverd met twee relais-, vier transistor- en diverse stroom- en spanningsuitgangen of combinaties hiervan. Uitbreiding voor veldbusaansluiting behoort tot de opties. Inl.: Jaes Koopman BV, Wijk bij Duurstede, tel. 03-43-572275.

RTC-modules

Voor het eerstvolgende ontwerp waarbij een RTC, een nvSRAM en/of een CPU Supervisor nodig zijn, kunt u volstaan met slechts één van de nieuwe modules van Benchmarq, die deze functies combineren. Afhankelijk van uw toepassing heeft u de keuze uit vijf types.



Ruimtebesparende RTC-modules.

Bijvoorbeeld de bq4847, die doorlopend de voeding van het systeem controleert. Valt deze weg, dan wordt een microprocessorsignaal ge-

nerceerd en wordt er overgeschakeld naar de back-up batterij, die ervoor zorgt dat data tot 10 jaar behouden blijft. Toepassingen zijn POS-terminals, controllers, kopieermachines en PBX-systemen. Inl.: Tekelec Airtronic BV, Zoetermeer, tel. 079-3461430.

DDM en teller als enkelslots-VXI-module

Tektronix (Hoofddorp, 023-5695555) introduceert de VX4101 DMM/Teller, een combinatie van twee basisinstrumenten voor het testen in productie-omgevingen, gebaseerd op het VXI-concept. De VX4101 biedt een 52-digit digitale multimeter met volledige functionaliteit en een 2-kanaals universele 250 MHz-teller, die samen de standaardafmeting hebben van 1 slot brede formaatmodule. De DMM/Teller heeft een geïntegreerde schakel- en scanbesturing die vaak nodig is voor digitale multimeters en andere VXI-instrumenten. De VX4101 steunt op de voordelen van het VXI plug&play platform, waardoor testsystemen sneller, eenvoudiger en goedkoper geïntegreerd kunnen worden. Het stuurprogramma is VXI plug&play compatibel met Win Framework 4.0. Het instrument biedt een scala aan basis-DMM-metingen, waaronder gelijk- en wisselspanning, weerstand (2- en 4-draads) en gelijkstroom. De tellerfunctie vult de digi-



De VX4101 DMM/Teller.

tales multimeter aan met metingen van onder meer frequentie, duur, tijdsinterval en pulsbreedte. De VX4101 DMM/Teller biedt een krachtige digitale multimeter die 52 digits weergeeft bij 50 metingen per seconde en 42 digits bij 1.000 metingen per seconde. De tellerfunctie is sterk verbeterd waardoor metingen mogelijk worden van hogere frequenties (standaard 250 MHz, optioneel 500 MHz op beide kanalen) met een grotere resolutie (250 psec single shot, 1 psec na middeling).

COOPER
CooperTools



'Beauty-case for men!'

Technical Tools, uw leverancier van kwalitatief hoogwaardige gereedschapkoffers voor technici die vandaag al willen werken met de techniek van morgen. Want de koffers van Xcelite zijn niet alleen zeer functioneel maar ook nog bijzonder fraai om te zien. Bovendien zijn deze koffers in vele verschillende maten en uitvoeringen verkrijgbaar.

Bel vandaag nog voor de gratis catalogus en u kunt morgen al uw keuze maken.

Xcelite® U.S.A.

Kwaliteit mag best mooi zijn.



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

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

Videoversterkers

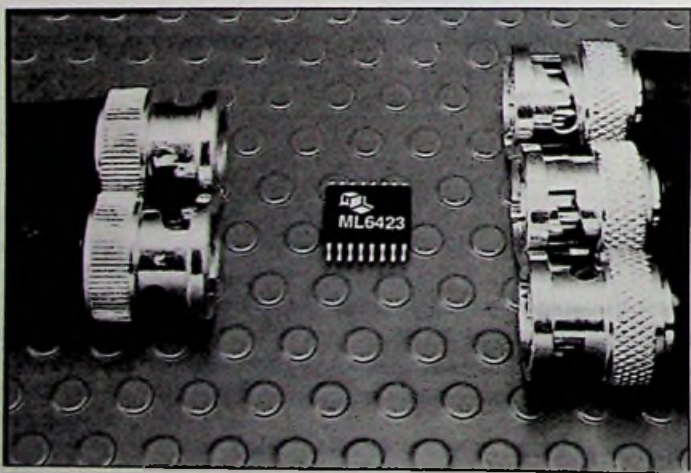
De AD8072 en AD8073 zijn snelle operationele versterkers met goede video eigenschappen, zoals een differentiële versterkingsfout van 0,05% en een differentiële fasefout van 0,1E. Ze zijn verkrijgbaar in een smalle SOI-behuizing en vervangen gelijkmatige 'zelfgemaakte' videoversterker schakelingen. Voor snelle algemene toepassingen hebben ze een -3dB bandbreedte van 100 MHz met een nauwkeurigheid van de versterkingsfactor van 0,1 dB tot 10 MHz, een stijgtijd van 500 V/ms en een uitslingertijd van 20 ns binnen 0,1% van het signaalniveau. Bij het ontwerpen van draagbare consumentenelektronica tot professionele videoschakelingen is een lage vermogensdissipatie een belangrijke factor. Zijn eigenschappen, zoals een stroomopname van slechts 5 mA per kanaal en een gegarandeerde werking bij een enkelvoudige +5 V en een +5 V voedingsspanning, kunnen hier van doorslaggevend belang zijn. Ze zijn geoptimaliseerd voor het genereren van standaard RGB, YUV en S videosignalen. De dubbele AD8072 is verkrijgbaar in een 8-pens plastic DIP- en SOIC-behuizing en de drievoudige AD8073 is verkrijgbaar in een 14-pens plastic DIP- en smalle SOIC-behuizing en wordt gespecificeerd tussen 0EC en +70EC. Inl.: Analog Devices, Breda, tel. 076-5233200.



De AD8072 en AD8073.

Tweevoudig videofilter met optelcircuit

Met de introductie van de ML6423 vereenvoudigt Micro Linear het ontwerpen van video generatie-uitgangen. De ML6423 bevat twee videofilters (6e orde) met SIN x/x compensatie. Tevens zijn door de toepassing van een nauwkeurige optelschakeling nog maar twee in plaats van drie D/A-converters nodig. De afsnijfrequentie is 5,5 MHz en de uitgangsversterkers kunnen een 75 Ohm load sturen. Voor de filtering zijn geen externe componenten benodigd. Toepassingen zijn onder andere video-kaarten, PC's, Internet stations, videorecorders, MPEG en/decoders en video encrypting decoding. Inl.: AVE, Dordrecht, tel. 078-6215900.

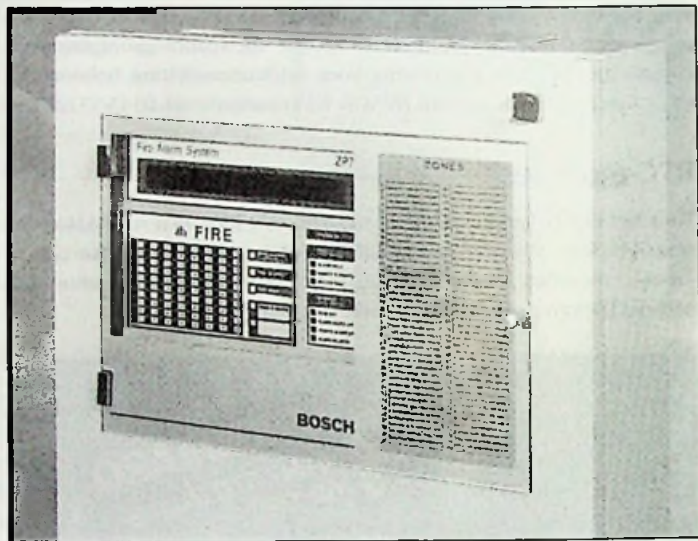


De ML6423.

sterkers kunnen een 75 Ohm load sturen. Voor de filtering zijn geen externe componenten benodigd. Toepassingen zijn onder andere video-kaarten, PC's, Internet stations, videorecorders, MPEG en/decoders en video encrypting decoding. Inl.: AVE, Dordrecht, tel. 078-6215900.

Gevarnmelder

De divisie Beveiliging van Bosch Telecom (Hoofddorp, 023-5656513) introduceert de nieuwe gevarnmeldecentrale UEZ 1000 die een flexibele structuur combineert met een maximale veiligheid. Op de centrale kunnen vier bedieningsterminals en wanddetectoren en signaalgevers in ring- of busvorm worden aangesloten en bewaakt. De meldecentrale kan worden uitgevoerd met decentrale bedieningsmogelijkheid. Hierdoor kan te allen tijde een overzicht van de actuele systeemstatus worden verkregen. De gevarnmelder is uitstekend te combineren met

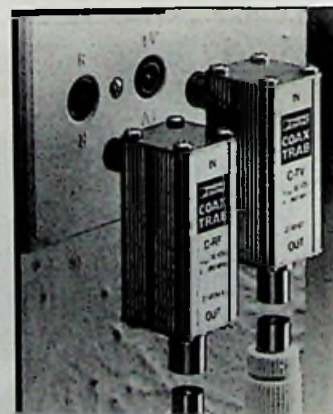


De UEZ 1000 gevarnmelder.

het lokale veiligheidsnetwerk LSN, dat zich kenmerkt door een flexibele netwerktopologie. Met de GLT-techniek kunnen 16 meldgroepen, twee bewaakte stuurgroepen en een alarmoverdrager worden aangesloten. Per groep voorziet de centrale in vrij programmeerbare schakeluitgangen voor bijvoorbeeld het sluiten van branddeuren of aansturen van schakeltableaus. De UEZ 1000 laat zich eenvoudig koppelen met een videomatrixsysteem. In alarmsituaties kunnen hierdoor lokaal videocamera's worden ingeschakeld. De videomatrix wordt via een seriële dataverbinding op de UEZ 1000 centrale aangesloten.

Overspanningsbeveiligingen

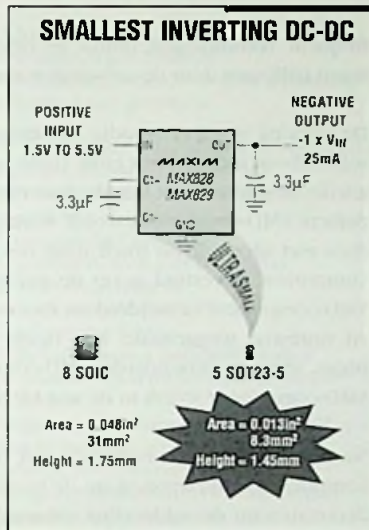
Het Trabtech (TransiNnten Absorptie Technologie)-programma van Phoenix Contact BV is verder uitgebreid. Nieuw zijn de Coaxtrab overspanningsbeveiligingen voor antenne-ingangen. De ingangen van radio- en TV-apparaten kunnen met Coaxtrab C-RF respectievelijk Coaxtrab C-TV effectief tegen overspanning worden beveiligd. Als aansluiting zijn de beveiligingsadapters voorzien van RF- respectievelijk TV-connectoren volgens DIN 45 325. De apparaten worden eenvoudig tussen de RF/TV-wandaansluitdoos en antenneleiding gestoken. Met een maximale grensfrequentie van circa 1 GHz kan de afleider ter beveiliging van antenne-ingangen worden toegepast voor de ontvangst van radio (RF) en televisie (TV). Inl.: Cito Benelux, Zevenaar, tel. 0316-591720.



De Coaxtrab C-RF en C-TV.

Inverterende laadschakeling

Maxim Integrated Products lanceert de kleinste inverterende laadschakeling in de markt: de MAX828 en MAX829. Het gaat hierbij om DC/DC-omzetters met een uitgangsstroom van 25 mA die de positieve spanning omzet in een negatieve spanning voor het gebruik in mobiele telefoons, LCD's, data-acquisitiesystemen en analoge signaalmeetinstrumenten. Beide schakelingen worden geleverd in de kleine SOT23-5 behuizing, beide producten vragen twee kleine externe capaciteiten voor het verkrijgen van een complete schakeling. De uitgangsweerstand van 20 Ω maakt de uitgangsstroom van 25 mA mogelijk. De ingangsspanning mag variëren van 1,5 V tot 5,5 V. De MAX828 is bestemd voor gebruik in applicaties waarin een laag vermogensverbruik van essentieel belang is. De schakeling schakelt op een frequentie van 12 kHz, vereist 10 mF condensatoren en trekt een ruststroom van slechts 60 μ A. De MAX829 is vooral bestemd voor toepassingen waarbij de ruimte van groot belang is. Deze schakeling trekt in rust een stroom van 150 μ A. De schakelfrequentie van dit component bedraagt 35 kHz, waardoor het gebruik van kleinere 3,3 mF condensatoren is toegestaan. De schakelfrequentie ligt boven de 20 kHz, het audiogebied, waardoor dit IC ook in zogenoemde low-noise audio-applicaties mag worden ingezet. Inl.: Koning en Hartman, Delft, tel. 015-2609906.



Kleinste 25 mA charge pumps in SOT23-5 behuizing.

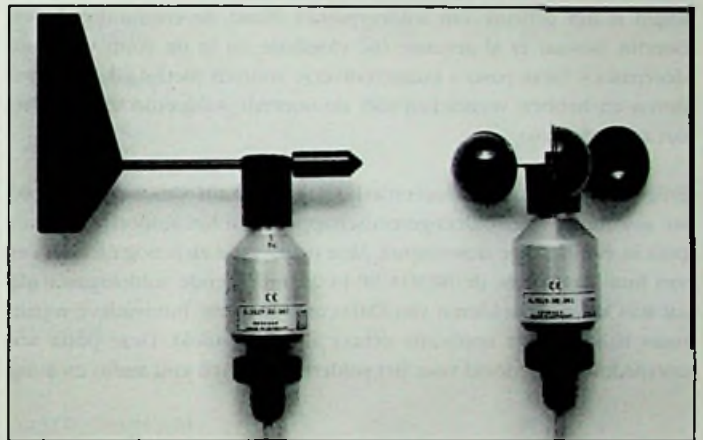
Applicaties voor draadloze datacollectie eenvoudiger met Microsoft

WindowsHand Held Products (Eindhoven, 040-2424486) brengt RF Simplicity op de markt, een PC-softwarepakket dat snelle ontwikkeling van 'draadloze' radiofrequentie (RF)-datacollectie-applicaties mogelijk maakt. Met behulp van Visual Basic onder Windows is het voor elke programmeur eenvoudig om met RF Simplicity specifieke klant/server-applicaties te ontwikkelen. Met het softwarepakket kunnen systeemontwikkelaars langdurig programmeren vermijden, dat een conventioneel RF-systeem met zich mee brengt. Eenvoudige en complexe applicaties voor meerdere gebruikers kunnen ontwikkeld worden zonder het omslachtige low-level programmeren. Het pakket omvat ook een uitgebreide bibliotheek met herbruikbare programma's en routines die eenvoudig ingevoegd kunnen worden in gebruikerstoepassingen. Met dit programma kunnen eenvoudig meerdere applicaties worden ontwikkeld. De functietoetsen op de scanner kunnen gedefinieerd worden en de procedures en routines voor datacollectie kunnen voorgeprogrammeerd worden. Samen met RF Lite vormt RF Simplicity een systeem dat geschikt is voor locaties tot 10.000 vierkante meter en vijftien draagbare terminals.

Meteo-opnemers

Vooraf in HVAC-toepassingen en de huidige generatie Gebouw Beheer Systemen is het voor optimale regeling van het binnenklimaat en energiebesparing in een gebouw noodzakelijk ook de 'buitencondities' ter

beschikking te hebben. Daarom komt Thies met meteo-opnemers die tevens zijn ontwikkeld voor windwaarschuwingssystemen ten behoeve van kranen, hoogwerkers en windenergie molens. De serie omvat drie modellen: Jjn voor windrichting, Jjn voor windsnelheid en Jjn gecombineerde windrichting/windsnelheid opnemer. Alle modellen zijn leverbaar met uitgangen die rechtstreeks op klimaatcomputers, PLC en DDS-systemen kunnen worden aangesloten; naar keuze 0-5 of 0-10 V en 0-20 of 4-20 mA. Ze zijn voorzien van opto-elektronische aflezing, uitgerust met ingebouwde verwarming, inzetbaar bij een omgevingstemperatuur van -35 tot +60EC en hebben een voedingsspanning nodig van 24 V DC/AC. De windsnelheidsopnemer heeft een bereik van 0,3 tot 50 m/s; de windrichtingsopnemer heeft een bereik van 0 tot 360E met een resolutie van 2,5E en de gecombineerde opnemer combineert ook de specificaties als boven vermeld. Om een lange levensduur te garanderen is de behuizing uitgevoerd in geadoniseerd aluminium met een dikke coatinglaag. Aansluiting van de signaalkabel wordt tot stand gebracht met een DIN-plug, geschikt voor buitentoe-

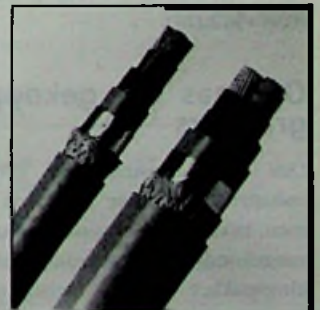


Thies meteo-opnemers voor HVAC en industrie.

passing, waarbij tevens op een eenvoudige manier onderhoud en kalibratie mogelijk zijn. Inl.: CaTeC bv, Rijswijk, tel. 070-3198950.

Storingsvrije voedingskabel

Draka Kabel BV (Amsterdam, 020-6379911) komt met een voedingskabel voor frequentiegeregelde aandrijvingen. In de industrie en de utiliteitsbouw wordt steeds meer gebruik gemaakt van frequentiegeregelde aandrijvingen en andere schakelende voedingen. Hierbij vormt EMI een groot probleem. Naast de gewenste frequenties die nodig zijn om het toerental van de motor te bepalen, ontstaan namelijk veel ongewenste frequenties, de 'hogere harmonischen'. Deze veroorzaken onder meer EMI, waardoor ze andere systemen kunnen verstoren. De Vulto-EMC mb is de oplossing voor dit storende probleem. De kabel is ontwikkeld als voedingskabel voor frequentiegeregelde motoren, zowel secundair als primair. De kabel is eveneens geschikt voor de voeding van andere systemen waarbij de in- of uitstraling van elektromagnetische stoorsignalen een rol speelt. De dubbele afscherming biedt een efficiënte afscherming, die voorkomt dat de kabel elektromagnetische stoorsignalen naar de omgeving uitzendt. De PVC buitenmantel is bovendien moeilijk brandbaar. De kabel is voorzien van KEMA-KEUR.



De Vulto-EMC mb.

LOW COST SMD-COMPONENTEN SOLDEREN

Het solderen van SMD-componenten was tot voor kort niet voor alle electronica hobbyisten en professionals weggelegd, omdat de gangbare apparatuur te kostbaar is. Toch zijn er nu methodes om op een professionele manier SMD-componenten te solderen zonder over te gaan tot aanschaf van dure specialistische SMD-soldeerstations die voor de hobbyist meestal onbetaalbaar zijn.

Omdat de SMD-componenten steeds meer voorkomen in de diverse apparatuur is er al enige tijd gezocht naar een soldeertechniek die ook voor de wat kleinere reparatiebedrijven haalbaar is. Een van de oplossingen is het gebruik van soldeerpasta's. Naast de conventionele soldeertin, bestaat er al geruime tijd vloeibare tin in de vorm van soldeerpasta's. Deze pasta's kunnen diverse soorten metaal en koper solderen en hebben vergeleken met de normale soldeertin als voordeel dat ze sterker zijn.

Enige tijd geleden introduceerde IRODA, fabrikant van werelds breedste assortiment gassoldeergereedschappen, een lijn soldeerpasta's verpakt in een handige doseerspuit. Men realiseerde zich nog niet dat een van hun klassiekers, de IRODA SP-14 zilverdragende soldeerpasta, ideaal was voor het solderen van SMD-componenten. Innovatieve reparateurs hadden deze applicatie echter al snel ontdekt. Deze pasta was oorspronkelijk bedoeld voor het solderen van high end audio en hoog-

frequent verbindingen, omdat ze beter geleidend is en goed bestand tegen trillingen door de toevoeging van zilver.

De werking is vrij eenvoudig. Het enige dat men nodig heeft is een gas-soldeerbout met een hot blow (hete lucht soldeerstift), eventueel een goede desoldeerwick en de zilverdragende SP-14 soldeerpasta. Het defecte SMD-component wordt warmgestookt door de hot blow, waardoor niet alleen de tin smelt, maar ook de lijn waarmee het SMD-component bevestigd is op de printplaat. Met een pincet wordt de SMD-component verwijderd en met de desoldeerwick worden de lijnen en tinresten weggehaald. Een lijntje SMD-soldeerpasta wordt op de plaats van de verwijderde SMD-component gelegd en een nieuwe SMD-component wordt in de wat kleverige pasta geplaatst.

Nu hoeven we alleen nog maar met de hot blow de pasta en de SMD-component te verwarmen tot de pasta uitvloeit. Tot slot worden de soldeerresten en de soldeerflux (vloeimiddel) die in de pasta zitten verwijderd met aceton. Het resultaat is een professioneel stukje vakwerk.

Er zijn inmiddels diverse SMD-soldeerpasta's op de markt, die toch nog vrij duur zijn. Deze pasta's zijn echter allemaal gebaseerd op het recept van de IRODA SP-14 pasta en bevatten vloeibaar lood, tin en zilver met een soldeerflux. De verwerkingstemperatuur is ongeveer 180 graden Celcius.

produktnieuws

Gassoldeerbouten

Iroda, fabrikant van gassoldeergereedschappen, heeft onlangs haar gas-soldeerbouten uitgerust met een nieuwe katalysator.

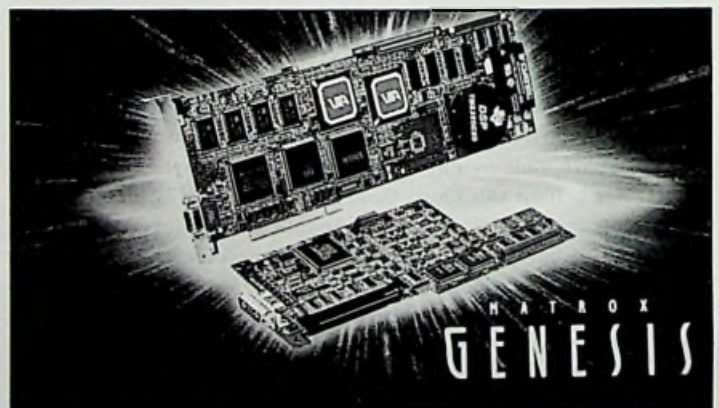
De katalysator, die zich tussen de bout en de soldeerpunt bevindt, zorgt ervoor dat de warmte optimaal overgedragen wordt op de soldeerpunt. De katalysator is over het algemeen gevuld met glasfiber.

Dit is echter nogal storingsgevoelig. De vernieuwde katalysator is volledig van metaal, waardoor de performance en de duurzaamheid sterk verbeterd zijn. Importeur is A.R.E. Electronic Engineering te Zwolle (038-4542028).

Optimas 6.0 gekoppeld met Matrox frame grabbers

Difa Vision Systems BV (Breda, 076-5430044), leverancier van industriële machine vision en wetenschappelijke beeldanalysesystemen, heeft het nieuwste produkt voor deze image processing markt aangekondigd: de koppeling van het professionele 32-bits beeldverwerkingspakket Optimas versie 6.0 met diverse frame grabbers van Matrox. Met de 32-bits Optimas 6.0 is het nu ook mogelijk om de voordelen van de Windows 95 omgeving volledig te benutten.

Difa heeft zijn Optimas drivers voor de Matrox kaarten dan ook geport naar Windows 95 en Windows NT.



1. Difa koppelt Optimas 6.0 met Matrox frame grabbers.

ins & outs

Gevr: jaargang Funkschau 1945 t/m 1955 + freq./in. afstemcond Torotor RF500 1940-1950 + Heathkit doc. en apparaten (evt. defect) + boek Timer 555 door J. Hajcek, J. Kwint, De Wuurde 50, 6662 NB Elst.

Te koop: oude jaargangen. Radio Bulletin, 1941 tot 1992. Elektuur, 1971 tot 1994. Radio Electronica, 1961 tot 1970. In Jjn koop / 650,-. Tel: 036-5360427.

RUBRIEK	TITEL	AUTEUR	EDITIE	PAGINA	
Achtergrond	Van huis uit tolerant	J.W. Richter	03	18	
	De ontdekker van de R ^o ntgenstralen	J.W. Richter	04	25	
	Accumulatoren	J.W. Richter	04	26	
	Ontkoppelingsmethoden	J.W. Richter	04	28	
	Snelle dataleidingen	J.W. Richter	04	30	
	Elektromobielen	J.W. Richter	04	35	
	Veel solderen en gezond blijven	J.W. Richter	04	44	
Applicatie	Aardingsvrije spanningsbron	J.W. Richter	04	37	
Bliksem	Elektronica betrouwbaar				
	beveiligen tegen bliksem	P.C.T. v.d. Laan/A.P.J. v. Deursen	11	08	
	Beveiligingsnormen, wat doet u ermee?	G. Schut	11	13	
	Bliksem & zijn gevolgen	G.E. Tap	11	15	
Buizen	De 'Vacuoloid': een hybride buizenversterker	W. de Jager	01	18	
	Buizeneindversterker van 40 W	ir. M. v.d. Veen	07/08	08	
	HiFi kwaliteit met buizenversterker	ir. M. v.d. Veen	07/08	11	
	Hi-tech met buizenbak	ir. M. v.d. Veen	07/08	13	
	Voorversterker met buizen	F. Raphael/v.d. Veen	07/08	19	
	Nogmaals: hi-tech met buizenbak	ir. M. v.d. Veen	07/08	25	
	Hi-Tech Buizenbak				
	gemoderniseerd in 1996	ir. M. v.d. Veen	07/08	27	
	Vanderveen UL40-S,				
	High-End Klasse-A buizenversterker	ir. M. v.d. Veen	07/08	29	
	De Nieuwe Buizen Lijn-Voorversterker				
	UL40-SVV	ir. M. v.d. Veen	07/08	36	
Ringkerntransformatoren voor audio?	ir. M. v.d. Veen	07/08	40		
Een verbeterde versie van een					
hybride buizenversterker	W. de Jager	12	08		
Compacte drukmodule/Het ontwerpen					
van een compacte drukmodule	R. Cash	10	09		
Digitale real-time	Digitale real-time prestaties				
	verhogen de produktiviteit		12	19	
	Draadloze communicatiePRISM;				
	de oplossing voor draadloze				
	communicatie	G. van Os	10	14	
DMM's	Handheld DMM's van Tektronix		10	26	
EDA	Ontwerpautomatisering	drs. J.C. Groeneveld	05/06	08	
	Electronic Design Automation OK?	T. Zengerink	05/06	08	
	Real time software engineering strategieNn	C. Heskens	05/06	10	
	Visie op de aanschaf van ontwikkelsoftware				
	met het oog op Cost of Ownership				
	en trends in de markt	S. de Vries	05/06	13	
	Design Automatisering:				
	geloof en werkelijkheid	C. Nieuwenhuis/E. Weening	05/06	15	
	Erop of eronder: de Scantium,				
	een ASIC die het gemaakt heeft	R. Kemp	05/06	20	
	GeVntegreerde ontwikkelomgeving				
	voor real-time software	W. Jansen	05/06	22	
	Embedded Development Life Cycle	K. v.d. Valk	05/06	24	
	Software Quality Assurance voor				
	embedded real-time software	G. Fianen/C. Dumont	05/06	26	
	Distributed Debugging Tasks	R. Strik	05/06	32	
	Distributed Emulation for Real-time				
	Embedded Software Development	B. Esser	05/06	32	
	Keuze-criteriums bij het opzetten van				
	real-time en Embedded				
	Software-ontwikkelingen	R. de Voogt	05/06	33	
	Het hoe en waarom van hogere				
	beschrijvingstalen voor de ontwikkeling				
van elektronica	E. Nijboer e.a.	05/06	35		
VHDL, de standaard in					
hardware beschrijvingen	Ir.G.J. Kleissen/Ing.S.W. Hulst	05/06	38		
Efficiency with VHDL	M. Smit	05/06	39		
Hardware ontwerpen met					
software methodieken	W.J.A. Gruter	05/06	41		
VHDL, Hard- & Software definitietalen	A. Brandwijk	05/06	44		
System specification, analysis					
and implementation	R. Wijtvliet	05/06	45		
Optimaliseren van het ontwerp-proces	Ing. C. Stemerlink	05/06	46		
Gaining Control Over the Escalating					
Complexity of Design Data	P. Bakker	05/06	49		
Integrated Design Solutions					
for Desktop CAD	R. Strik	05/06	50		
When does Design-for-testability					
make Sense?	Mr.H. Bleeker	05/06	51		
EMC Advisor	J. v. Heesen	05/06	57		
Nieuwe ontwikkelingen bij PCB design	G. Fianen/C. Dumont	05/06	59		

EMC	Algemene introductie EMC-richtlijn en CE-markering	Ing. S. Paternotte	02	10
	EMC in kort bestek	Ir. F.J.K. Buesink	02	14
	Eenvoudige EMC emissie- en immunitetsmetingen	Ing. R.O. de Meyer	02	16
	Elektromagnetische verdraagzaamheid	M. Savarese	02	20
	Turbo clamp in stoorveld	Stecher	02	28
	EMC-richtlijn is geen keurslijf	B. van Broekhoven	02	30
	EMC voormetingen voor iedereen	V.Janssen	02	38
Filters	SAW-filters drijvende kracht achter PALplus	H.A. Benning	01	13
Fuzzy logic	Een toepassing van fuzzy logic	Ing. G. Koster	09	24
	Fuzzy Logic Nederland	S. Paternotten	09	29
Geschiedenis	De uitvinder van PAL	J.W. Richter	04	15
Industriële PC	Industriële PC steeds aantrekkelijker		12	21
Kalibratie	European technology maintenance & services		04	16
	Moet kalibreren?	J. Oosthof	04	18
	Wat is nu kalibreren?		04	33
	Kalibratie: een totaalbeeld	R. Hendriks	09	31
Klasse-D	Klasse-D-versterking	J. Boudewijns/J.G. van Os /S.C.J. Vermeulen	12	25
Lab. automatisering	Virtuele Instrumentatie: droom of werkelijkheid?	R. van Gompel	10	20
Lon Works	Toepassingen met LonWorks	Ir. J. de Bruijn	10	16
Luidsprekers	De meerwegluidspreker	W. de Boo	11	30
	De meerwegluidspreker (slot)	W. de Boo	11	34
	Het symmetrische luidsprekerfilter	W. de Boo	12	30
Netstoringen	Vormen en gevolgen van netstoringen	R.J.W.M. Lagerberg	11	22
Nieuws	De Pentium Pro processor		01	17
	Antares debuteert met standaard EDA-pakket		01	33
Overspanningsbeveiliging	Twee praktijkvoorbeelden	ing. M.L.E.	1110	
Praktische theorie	Samengestelde opamps	J.W. Richter	04	09
Printplaten	Printontwerpen voor betere produceerbaarheid	J. Post	03	09
	Kwaliteitsbewaking van het printproductie en assemblage proces	M.C. van Stralen	03	13
	De gedrukte schakeling, productie, ontwerp en nieuwe technieken	A. van der Meulen	03	14
	Het ontwerp van HF-prints	J.W. Richter	03	16
	Wetten en regels	ing. A.A.P. Ram	03	22
	Optische inspectie aan printplaten	H. van Doornmalen	03	26
	How to integrate the printed board in the new electronic designs	W. Gilen	03	31
Procesoptimalisatie	Procesoptimalisatie door goede keuze van vochtigheidssensor		12	14
Sensoren	Innovatieve sensoren ontsluiten nieuwe markten	K. Bernhardt/ M. Fleischer/H. Meixner	01	10
	Servo versnellingsopnemer		01	25
	Sensoren op basis van dunnefilm techniek	P. Rovers	01	26
	Sensoren in silicium	V.H. Honings	01	34
	Lasersensoren, een nieuwe generatie		01	38
	Sensoren in machines ... en dan?	ir. A.J.M. Montagne	12	10
Sleepringen	Sleepringen laten windmolens optimaal draaien	J. Oonk/D.J.F. Scheper	12	16
TEM-Cell	ETMS TEM-Cell: een eenvoudige oplossing voor EMC-testen		10	28
Voedingen	Comtest Instrumentation bv	G. de Gooijer	09	19
Voorschakelapparaat	12 V voorschakelapparaat voor 36 (8) watt TL-buis	ing. J.W.J. Hottinga	11	36
Weersatellietfoto's	Weersatellietfoto's op de PC	R.H.C. Reudink, B.Sc.	09	09
Workbench	Electronic Workbench versie 4.1	D.J.F. Scheper	12	27

AccuTouch HL en Enhanced touchscreen technologie

Elo TouchSystems inc., voorheen Elographics, verbetert haar huidige resistieve touchscreen techniek. De nieuwste techniek draagt de naam AccuTouch High Lighted en de AccuTouch Enhanced serie. Resistieve touchscreens worden reeds jaren gebruikt in een scala van applicaties voor verschillende gebruiksdoelen. De verbeteringen van de techniek



Accutouch touchscreens verbeterd.

ken zijn met name te vinden in de helderheid en de verbetering van de ontspiegelde versie van het touchscreen. de huidige techniek is met name ontwikkeld ten behoeve van de LCD-schermen, welke een grote

helderheid verlangen omdat de lichtopbrengst lager is. Accutouch touchscreens zijn er voor alle gangbare LCD schermen en monitoren van 6.4" LCD's tot en met 21" monitoren. Ze bestaan uit een glazen paneel, geheel gevormd naar de beeldbuis, en een transparante kunststof cover-sheet. Deze aanraakschermen zijn geschikt voor toepassingen die een hoge nauwkeurigheid vereisen. ze bieden meer dan 6.200 aanraakpunten per vierkante centimeter. Alle gangbare besturingssystemen worden ondersteund. Inl.: Digit, tel. 0-487-517977.

Universele low-cost teller

Hengstler (Bilthoven, 030-2287822) heeft haar programma elektronische tellers uitgebreid met de Tico 731 serie. Deze serie bestaat uit vijf basistypen met elk zes functies zoals impulsteller, tijdteller, tachometer, 2-kanaals positie-aanwijzing zoals optellen en aftrekken. Op bestelling wordt de Tico 731 voorzien van een prescale-waarde, decimaalpunt of voorkeuze waarde. Hierdoor ontstaan vele combinaties waardoor praktisch iedere telopgave met de Tico 731 opgelost wordt. Bijzonder is vooral de mogelijkheid een 7-segments tekstinformatie op het display te programmeren bij het bereiken van een ingestelde waarde.



De Tico 731 in een behuizing van 24 x 48 mm.



Hoe accuraat is uw oscilloscoop bij een single-shot acquisitie?

DRT-acquisitietechniek van Tektronix levert accurate golfvorm-display, zelfs bij single-shots.

Met een golfvorm-weergave in real time, tot 2 GS/s, leveren de zeer voordelige DSO's van Tektronix een ongekende precisie. Zelfs bij single-shot acquisities.

Dit allemaal dankzij DRT - digital real time.



De TDS200-serie

Een digitale oscilloscoop voor de prijs van een analoge. Vanaf f2197*.

De TDS300-serie

interne floppy-drive, FFT en vele unieke meetmogelijkheden garanderen een uitstekende investering. Vanaf f6615*.



De TDS700A-serie

IsolatedChannel™, 200 MHz. Veilig zwevendmeten. Vanaf f4430*.

* Prijzen zijn inclusief 17,5% B.T.W.

Tektronix

Tektronix Holland N.V.
Plancksteinweg 93, 3112 JL Hoofddorp
Postbus 106, 3130 AK Hoofddorp
Fax 023-5695500 <http://www.tek.com>

CONTACT

Bel ons voor een GRATIS Tektronix testinstrumentencatalogus.



Met behulp van deze beknopte gids kunt u elke scoop vinden die u maar wilt.

TELEFOON

023-5695555

Powerware Profile

Exide Electronics introduceert de Powerware Profile ON-LINE UPS serie. De CellSaver functie van de Powerware profile zorgt ervoor dat de batterijen alleen geladen worden wanneer dit nodig is. Deze functie omvat tevens een continue batterijbewaking zodat een beschikbaarheid van noodstroom gewaarborgd is. De powermanagement software die standaard meegeleverd wordt, is LanSafe III voor netwerk shutdown en UPS management voor de platforms Novell, Novell NMS of ManageWise, Windows NT, OS/2 en Unix. De Efficiency Optimiser wordt gebruikt als de kwaliteit van de aangeleverde netspanning dusdanig goed is dat het systeem continue in by-pass kan worden gezet. Bij netuitval wordt dan automatisch teruggeschakeld naar batterijbedrijf. De Powerware Profile ON-LINE UPS wordt geleverd in vermogens van 8, 10, 12 en 15 KVA zowel als 1 fase als 3 fase gevoed. De systemen zijn leverbaar in een autonometijd van 10 tot 20 minuten. Inf.: Elinex, Ridderkerk, tel. 0180-115711.



UPS voor computer- en telecomtoepassing.

Reed relais

De MVS serie reed relais van CP Clare Corporation bevatten een CP CLARE's MI-I schokbestendige kwikbevochtigde forma reed schakelaar. De serie kan minimaal 1 biljoen en typisch meer dan 10 biljoen schakeloperaties uitvoeren aan een lage tot intermediaire schakelbelasting. De relais worden gebruikt voor automatische testapparaten, kabeltesters, in telecom en 'proces control' applicaties. Karakteristieken zijn een stabiele contactweerstand met een maximale afwijking van "5 mOhm van de originele waarde gedurende de gehele levensduur van het component. Dit heeft een maximum schakelvoltage van 1000 V en een schakelstroom van 2.0 A. De statische contactweerstand is kleiner dan 100 mOhm. De dielektrische sterkte tussen contact en spoel is 1400 VDC/peakAC (MVS4) en 5600 VDC/peakAC (MVS7). De draagstroom is 3 A voor de MVS2, MVS7 en MVS4. De MVS4 is een epoxy-molded single in-line relais, ideaal voor automatische PCB-assemblage, automatische PCB-soldering en -cleaning. De MVS2 en MVS7 zijn 14-pens DIL versies voor dezelfde applicaties. De MVS2 en MVS4 hebben een diode als optie, terwijl de MVS21 additioneel een elektrostatische shield-optie heeft. Hoge I/O-isolatie en gemodificeerde pin lay-out zijn opties voor de MSV7. de serie heeft een 0 tot 50 W schakelcapaciteit en een werktemperatuurbereik van -38EC tot +85EC. Inf.: SEI/Sonetech, Breda, tel. 076-5722333.



De MVS serie.

VICOR Power Componenten

Klantspecifiek, korte ontwikkeltijd, talloze combinatiemogelijkheden - dat zijn de trefwoorden voor VI200 en VIJ00 power componenten van Vicor.

Vicor staat voor flexibel

Vicor-modulen bevatten alle complexe schakelingen. Opstelling en afmeting van uw toepassing worden bepaald door assemblage naar uw eigen inzicht.

Short Time to Market?

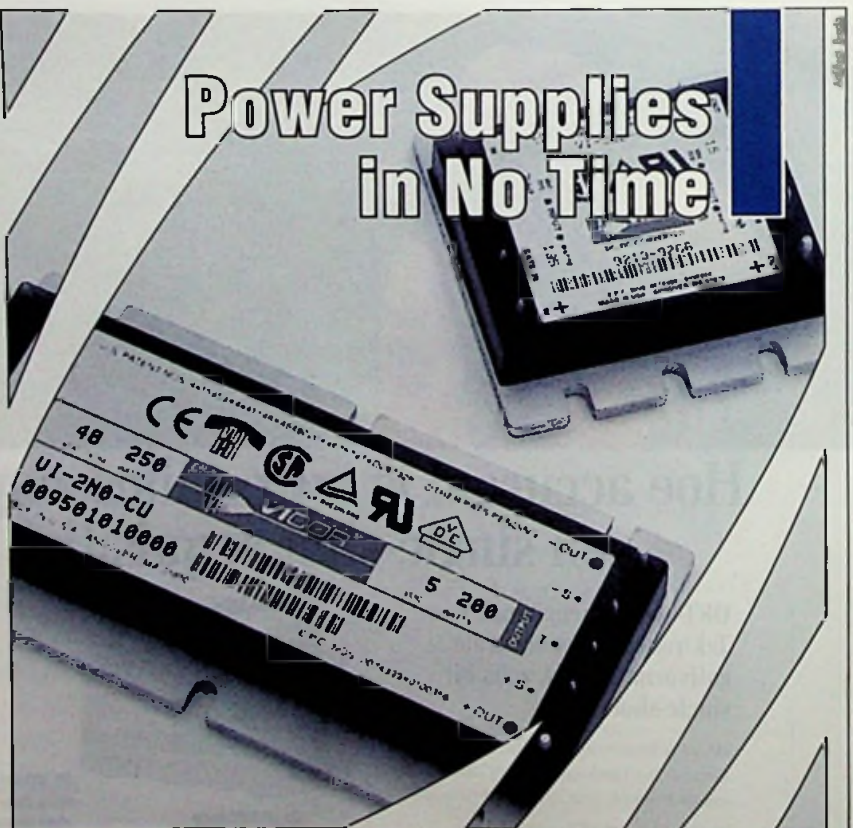
Meer dan 5 miljoen modules vonden al hun weg in industriële, telecom, medische en militaire toepassingen. Vicor brengt tijdsbesparende, klant-specifieke voedingen binnen bereik.

Need the Power?

SEI/Rodelco ondersteunt bij het ontwikkelen van voedingen en werkt bij de productie daarvan samen met VAR-bedrijven met ruime Vicor-ervaring. Ook bij het tot stand brengen van uw applicatie adviseren wij graag.

INDUSTRIËLE ELEKTRONICA
STANDNUMMER 8D6

Power Supplies in No Time



Flight Simulator for Windows 95



Microsoft heeft haar simulatiepakket Flight Simulator in een nieuwe versie uitgebracht. In deze versie zijn de vliegtuigen nog realistischer geworden en zijn er twee nieuwe toestellen aan het bestaande assortiment toegevoegd. Het gaat hierbij om de Boeing 737-400 en de acrobatische Extra 300S. Deze toestellen vullen de standaard beschikbare vliegtuigen, Cessna 192RG, Learjet 35A, Schweizer 2-32 en de Sopwith Camel aan. Alle zes de toestellen beschikken over een volledig digitaal instrumentarium. Een bijkomend aspect is dat het uitzicht aanzienlijk is verbeterd. De steden zijn gedetailleerd in 3D zichtbaar, zoals San Fransisco, Londen, Tokio, New York, Parijs, Chicago, Seattle en nog veel meer. Hierbij is gebruik gemaakt van foto-realistische beelden afkomstig van satellietopnamen van de betreffende steden. Meer dan 300 vliegvelden kunnen worden aangedaan en interessante en bekende gebouwen in de wereld zijn zichtbaar, zoals de Big Ben en de Taj Mahal. Voor de beginner is belangrijk dat er een virtuele piloot instructies geeft en je stap-voor-stap wegwijs maakt in het vliegen. De multimedia Flight School instrueert je in manoeuvres van eenvoudig tot complexe vliegshows.

Zo eenvoudig is het werken in deze nieuwe versie geworden: kies het type vliegtuig waarmee je wilt vliegen, kies het vliegveld, het weertype en de tijd van de dag en 'take off'. Heel aantrekkelijk zijn de complete punt-naar-punt missies die je moet volbrengen.

Hoewel Microsoft aangeeft dat een pc met 486/66 MHz voldoet als minimum eis, is een Pentium van minimaal 100 MHz aan te raden, is het alleen maar om een vloeiend beeld op het scherm te krijgen.

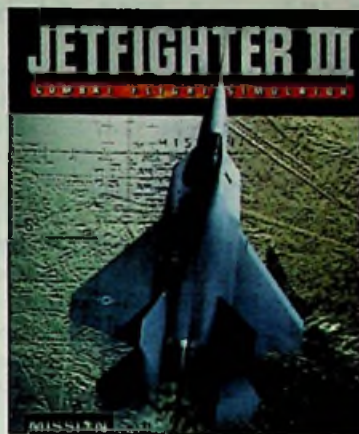
Jetfighter III, een gevechtssimulator

Mission Studios heeft een werkelijk fantastisch computersimulatiespel uitgebracht: Jetfighter III. Als vlieger kan je kiezen uit meerdere gevechtsvliegtuigen, waaronder de F-22N Lightning II en de dodelijke F/A-18 Hornet. De bewapening ligt er ook niet om: sidewinders, AMRAAM's, Mk82 bommen, Vulcan kanonnen en lasergestuurde Maverick raketten. Als vlieger zit je in een virtuele cockpit, waarin je over 360 graden om je heen uitzicht hebt, inclusief een raket-cam, padlock view en programmeerbare camerahoeken. In totaal staan er 90

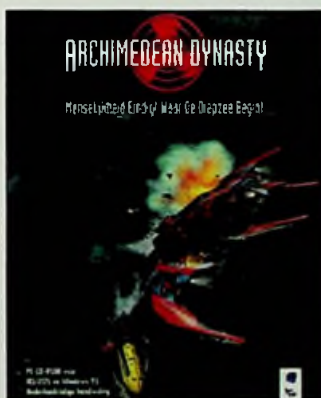
verschillende missies op je te wachten, die je voeren over Zuid-Amerika, Cuba en Antarctica. Verder beschik je over een multimedia encyclopedie met een database waarin meer dan 60 moderne vliegtuigen zijn opgenomen met meer dan 500 pagina's aan foto's, tekeningen en commentaar van experts.

De nieuwe speciale effectentechnologie: Texture en 3DNA, waarin realistische 3D landschapseigenschappen worden gevormd, zorgen voor een ongekennde

realiteit. Deze techniek zorgt ook voor de voelbare spanning en sensatie bij het vliegen bij hoge snelheden. Je wordt niet alleen gelaten, er staan 'wingmen' tot je beschikking om tegen speciale intelligente vijandelijke doelen te kunnen vechten. Interessant is de volledig opgenomen training van de F22 voor nieuwe cadetten. Hiermee leer je snel met het toestel omgaan, zijn mogelijkheden en vooral wat je uit het toestel kan halen in speciale gevechtssituaties. Voor de realiteit is meer dan 1 miljoen vierkante kilometer werkelijk gebied gescand, waardoor je als vlieger het gevoel krijgt dat je dromen werkelijkheid beginnen te worden. Een verslavende simulatie.



Archimedean Dynasty



Blue Byte Software heeft met Archimedean Dynasty een mooi onderwater actiespel op de markt gebracht. Het gaat hierbij om oorlog, waarin je verstrikt bent geraakt. Omgeven door duisternis bevind je je in een duikboot op een diepte van 5700 meter in vijandelijk water. Het enige wat je beschermt tegen een vroegtijdige dood is je koelbloedigheid en een zeven meter dikke laag plaatstaal. In totaal staan er meer dan zestig missies tot je beschikking om de oorlog te

beslechten. De simulaties zijn mooi, waarbij je in prachtige steden onder water komt. Afhankelijk van de beeldschermresolutie prachtig. De beelden zijn beschikbaar in Hi-Res en Hi-Color graphics. Als duikbootcommandant beschik je over dertig verschillende wapens om de onderwater vechtmachines uit te kunnen schakelen. De snelle 3D SVGA vector graphics zorgen voor een goede beleving. De meer dan 100 karakters in het spel maken gebruik van een zogenoemd geavanceerd dialoogsysteem en de ondersteunende soundtracks zorgen voor de benodigde achtergrondeffecten, waardoor je je geconcentreerd achter de stuurknuppel als het ware binnen de nussie bevindt. Het spel beschikt over een nederlandstalige handleiding.

10 JAAR **ULTIBOARD**

SPECIALE AANBIEDING

Geldig t/m 31 maart 1997

ULTIMATE

NU OOK WINDOWS 95 & NT

Ultimate Technology België:
tel. 02-4612489 • fax 02-4610024
Internet: <http://www.ultiboard.com>

Ultimate Technology België:
tel. 02-4612489 • fax 02-4610024

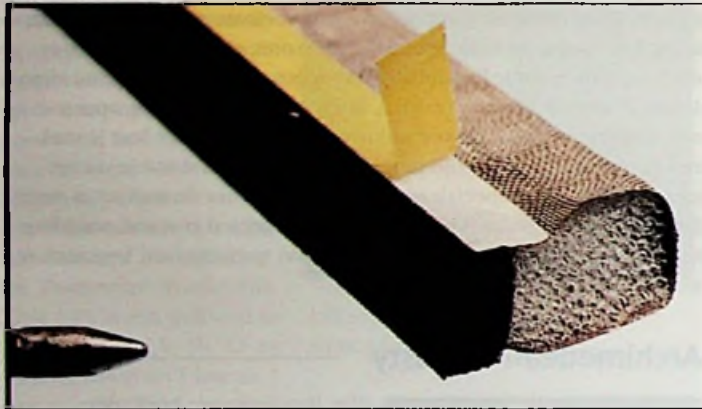
INDUSTRIËLE 197 **STAND 7B5**
elektronica **UTRECHT**

700 pinnen voor slechts f 849,-/Bfr 16.980 excl. BTW (f 997,58 incl. BTW). Upgrade naar systemen met een grotere ontverpccapaciteit 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@ultiboard.com

Zelfklevende EMC-afdichting

Holland Shielding Systems BV (Dordrecht, 078-6131366) heeft een afdichting ontwikkeld voor het afschermen van elektronica-behuizingen en schakelkasten. Naast de hoog-frequent afscherming dicht deze bovendien af tegen water en stof. Doordat zeer hoog geleidende materialen zijn toegepast kan de afscherming klein van afmeting blijven en is er maar weinig drukkracht nodig voor optimale afscherming. De behuizing kan minder zwaar worden uitgevoerd en de afscherming past eenvoudig in bestaande situaties zonder dat er constructiewijzigingen nodig zijn. De montage is eenvoudig; zelfklevend of passend in een groef of voorgevormd en voorzien van nauwkeurig gestante gaten. Leverbaar in 50 verschillende maten van 2 x 2 tot 40 x 60 mm. Opties: geschikt voor hoge temperaturen, met drukafdichting of in een vlamdovende kwaliteit.

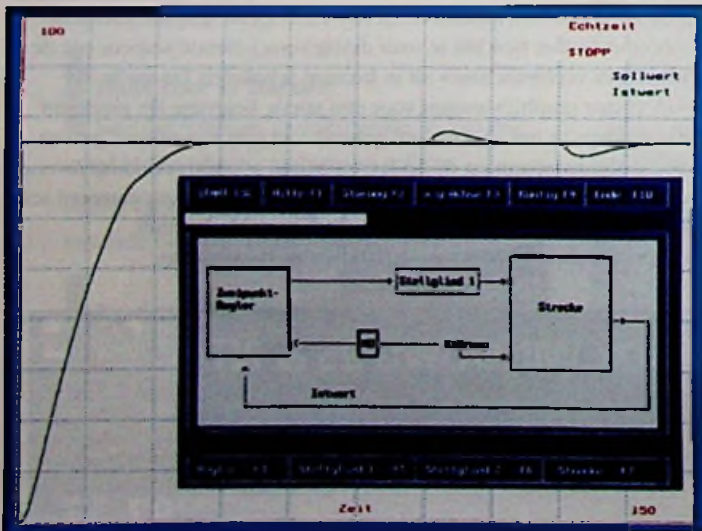


EMC-afdichting.

Regelaarsimulatieprogramma

Met het softwarepakket Jumo Pidsim kunnen verschillende regelkringen met continu, niet continu of quasi continu PID-regelaars worden gesimuleerd. De gegevens voor de visualisering (x/y-as) zijn vrij instelbaar. Bovendien kan tussen de werkelijke tijd en de simulatietijd worden gekozen. Op eenvoudige wijze laten de afzonderlijke regelstructuren in een gesloten regelkring zich instellen en optimaliseren.

De invloed van verschillende regelparameters, procesparameters en storingsverhoudingen zijn eenvoudig te simuleren. Inl.: Jumo, Weesp, tel. 0294-419076.



Het softwarepakket Pidsim.

Relatieve Vocht voelers: 1 en 2-punts ijking

de nieuwste voelers voor het meten van de % Relatieve Vochtigheid en Temperatuur met geringe afmetingen van 65 x 50 mm zijn leverbaar in een 1-punts of 2-punts geijekte uitvoering. Het voordeel van het 1-punts



Low-cost voeler.

ijksysteem is dat deze voelers op snelle wijze te kalibreren zijn met behulp van de referentie flesjes. De vochtsensor is een capacitieve solid-state sensor die goed bestand is tegen extreme omstandigheden. Reeds veel verschillende toepassingen bewijzen dagelijks dat de voeler van betrouwbare en nauwkeurige kwaliteit is. De behuizing is een robuust wit kunststof polycarbonaat kastje dat op snelle wijze gemonteerd kan worden tegen de wand. De sensor kan door middel van een teflon-filter beschermd worden voor metingen in vervuilde omgevingen. Referentie flesjes zijn leverbaar met de % RV-waarden van 12 - 55 - 75 en 90% RV.

Pijnbestrijding met ultrasonore golven

Het doelgericht toepassen van ultrasonore golven bij de behandeling van pijn is gebaseerd op de ervaringen die men bij de behandeling van pseudo-artrosen met extracorporele ultrasonore golven heeft opgedaan. Het analgetische effect dat door de therapie met ultrasonore golven wordt bereikt, is waarschijnlijk het gevolg van het feit dat de ultrasonore golven het chemische milieu in de omgeving van de pijnreceptoren veranderen en dat de sterke prikkels die door de energie van de ultrasonore golven worden veroorzaakt, verdere verspreiding van de pijnimpuls voorkomen. met de Sonocur Plus kunnen plaatsen op het gehele lichaam worden behandeld. De flexibele kop voor de ultrasonore golven is bevestigd op een scharnierende arm die op drie niveaus kan worden ingesteld. De ultrasonore bron kan met behulp van een koppelstuk op het te behandelen lichaamsdeel worden geplaatst, zonder dat de patiënt daar hinder van ondervindt. Hierbij wordt de focus van de ultrasonore golven exact op het centrum van de pijn gericht. Tijdens de handeling vindt tevens een echografische controle plaats. Het echografie-toestel kan behalve voor therapie ook voor echografische diagnosedoeleinden worden toegepast. Inl.: Siemens, Den Haag, tel. 070-3332095.

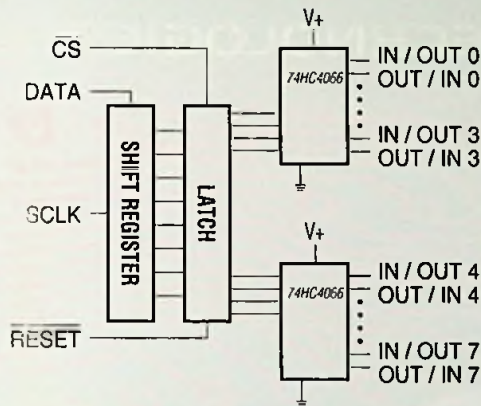


Pijnbestrijding met de Sonocur Plus.

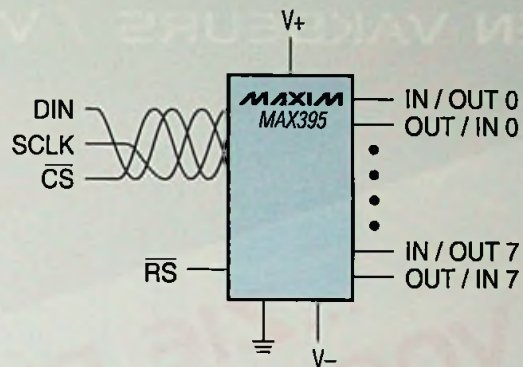
's WERELDS EERSTE SERIEEL AANGESTUURDE 3 V SWITCHES EN MUX'S

Gegarandeerde 500 Ω on-weerstand met enkelvoudige + 3 V voeding

EEN DISCRETE OPLOSSING VEREIST
4 COMPONENTEN



OP MAXIM'S MANIER:
GEEN EXTERNE COMPONENTEN!



OR

Maxim's nieuwe familie serieel aangestuurde IC's biedt drie unieke configuraties die componenten overbodig en ontwerpen eenvoudiger maken. De MAX349 is een acht-naar-één-kanaals multiplexer (mux), de MAX350 is een dual vier-naar-één-kanaals mux, en de MAX395 is een octal single-pole-single-throw (SPST) switch. Elke matrix heeft een onafhankelijke aansturing voor elke ingang en uitgang. Deze nieuwe componenten zijn alle compatibel met SPI™/QSPI™ en Microwire™. Ze kennen een on-weerstand (R_{ON}) van 100 Ω en een kanaal-tot-kanaal R_{ON} verloop van 5 Ω bij ± 5 V voedingen. De componenten geleiden evengoed in beide richtingen en werken op een enkelvoudige voeding van + 2,7 V tot + 16 V of dubbele voedingen van $\pm 2,7$ V tot ± 8 V. Alle zijn leverbaar in plastic DIP-, brede SOIC-, QSOP- en SSOP-behuizingen, gecontroleerd volgens gangbare en uitgebreidere normen voor het temperatuurbereik.

TYPE	FUNCTIE	AANTAL PINNEN	KLOK-FREQUENTIE (MHz max.)	R_{ON} (Ω max.)	R_{ON} VERLOOP (Ω max.)	LEKSTROOM UIT (pA max.)	PRIJS* (\$)
MAX349	8 tot 1	18	2,1	100	5	100	2,22
MAX350	Dual 4 naar 1	18	2,1	100	5	100	2,44
MAX395	Octal SPST	24	2,1	100	5	100	2,22

Gratis Mux & Switches Design Guide

Bestel nu de zevende uitgave

Bel 015 - 2 609 906

en wij versturen uw exemplaar binnen 24 uur.

MAXIM

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



Maxim Integrated Products - U.K.,
phone (01734) 303 388; fax (01734) 305 577
* Bij afname van 1.000 stuks, FOB USA, ex BTW.

Maxim is een geregistreerd handelsmerk van Maxim Integrated Products
SPI/QSPI zijn handelsmerken van Motorola, Inc.
Microwire is een handelsmerk van National Semiconductor Corp.



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

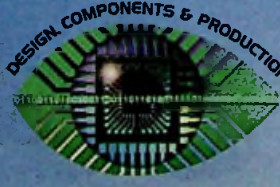
INDUSTRIELELEKTRONICA '97

EÉN VAKBEURS / VIJF TECHNOLOGIESHOWS

...ZIE BIJGESLOTEN
VOORREGISTRATIEFOLDER...

8 t/m 11 april 1997
JAARBEURS-UTRECHT

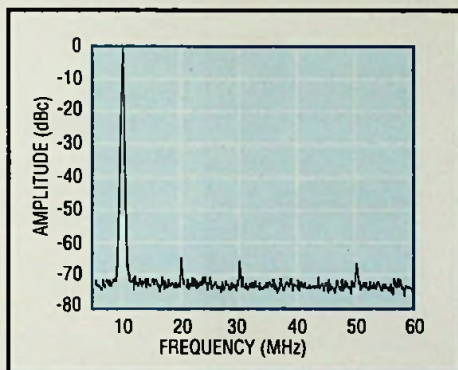
Voor nadere informatie betreffende deelname aan Industriële Elektronica '97,
als exposant, congresorganisator of als bezoeker:
Nederlandse Branche organisatie voor Industriële Elektronica,
Het Instrument, tel. 033-4657507 / fax 033-4616638 / e-mail: info@instrument.nl
Internet: <http://www.xxlink.nl/instrument>



TOT 300 MHz

De nieuwe MAX555 biedt uitzonderlijk zuivere signalen, nauwkeurige dynamische performance en lage glitch-energie bij extreem hoge snelheden. Dat maakt de MAX555 uitermate geschikt voor toepassingen als Direct Digital Synthesis (DDS), high-speed reconstructie van golfvormen, en video met hoge resolutie. Het component is het eerste in een nieuwe lijn van ultra snelle DAC's, ontwikkeld op basis van Maxim's eigen, state-of-the-art 9 GHz oxide-isolated processtechnologie.

Voorkomt (ruis)vervuiling in RF- en DDS-applicaties!



Dynamisch bereik (SFDR), vrij van vervuiling, is 65 dB bij 200 Msp/s, met $f_{OUT}=10$ MHz (zie grafiek), verder verbeterend naar 72 dB bij 50 Msp/s met $f_{OUT}=3,1$ MHz.

- ◆ Gegarandeerd 300 Msp/s
- ◆ Complementaire 50 Ω uitgangen
- ◆ 10 MHz referentie/multiplying BB
- ◆ Enkelvoudige voeding
- ◆ Excellente ruisonderdrukking:
SFDR = 72 dB (50 Msp/s)
= 65 dB (200 Msp/s)
- ◆ Excellente lineariteit: $\pm 1/2$ LSB (max.)

Evaluatiekit voor snelle lay-out, prototyping en ontwerpen!

Deze volledig geassembleerde en geteste kit biedt een beproefd ontwerp en zeer snelle PCB lay-out. Bestel de MAX555EVKIT waarmee u sterk vereenvoudigd en snel kunt evalueren in uw systeem.

Gratis D/A Converter Design Guide

Bestel nu de negende uitgave

Bel 015 - 2 609 906

en wij versturen uw exemplaar binnen 24 uur.

MAXIM

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



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

Een beknopt fabrikanteroverzicht/Une résumée des fabricants



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



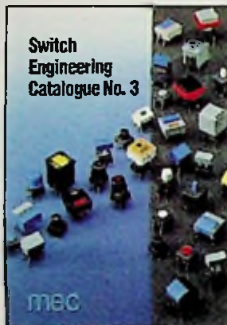
AVO/MEGGER*
Meet- en test-
apparatuur/
Appareils de
mesure et de teste



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



GERTH
Printransformatoren/
Transformateurs
pour circuits
imprimés



MEC
Modulaire
printschakelaars/
Interrupteurs
modulaires pour
circuits imprimés



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



NCC
Electrolytische
condensatoren/
Condensateurs
électrolytiques



RADIALL
Coaxiaal- en
glasvezelconnectoren/
Connecteurs
coaxiaux et fibres
optiques



SCHRACK*
Relais/Relais



SFERNICE*
Potentiometers en
weerstanden/
Potentiomètres et
résistances



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



TASKER
Industriële kabel/
Cable professionnel



TEKO
Behuizingen/
Boitiers



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



VITROHM
Weerstand-
produkten/Produits
des résistances

* Alleen voor Nederland/Uniquement pour les Pays-Bas