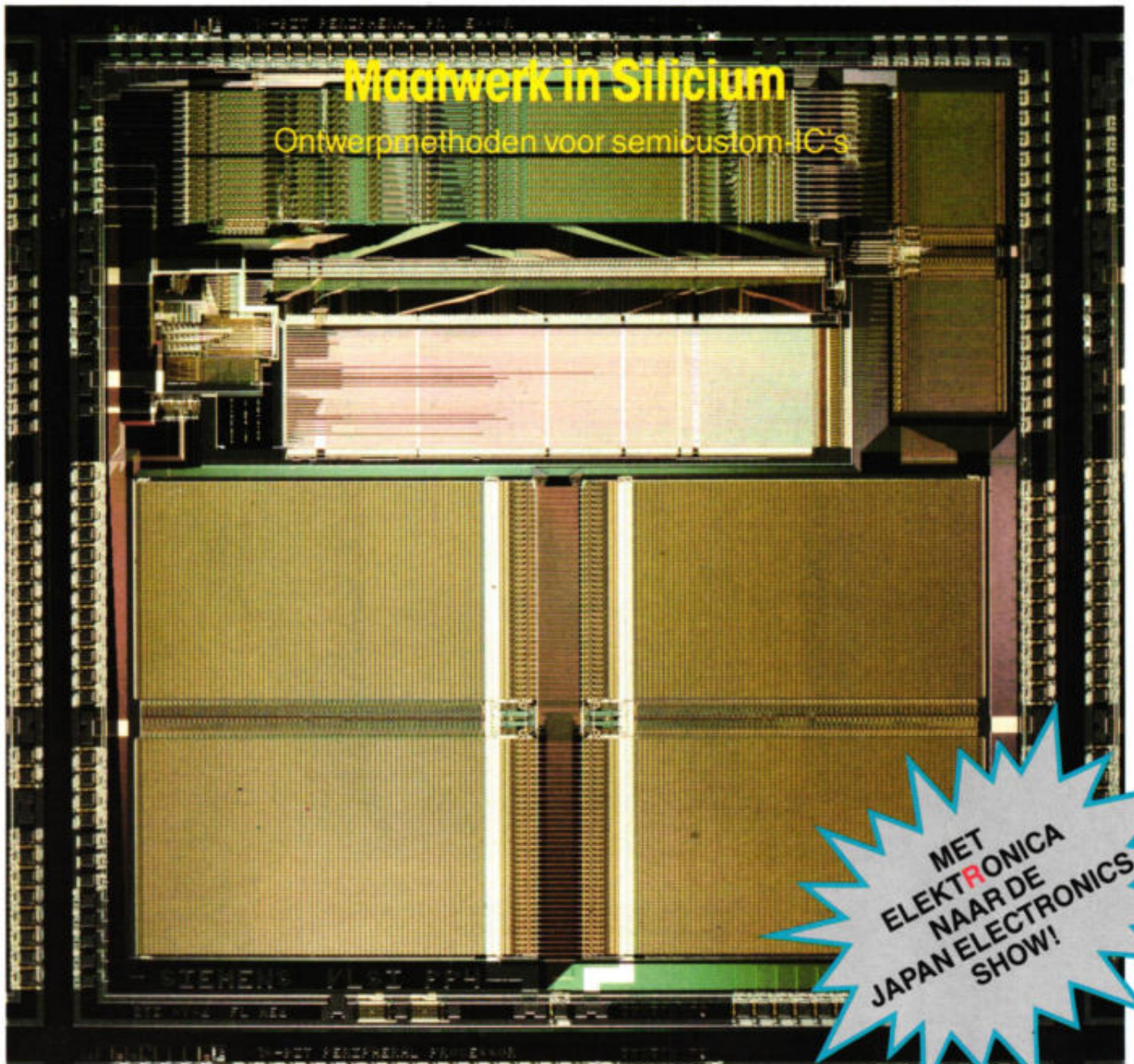


Elektronische speurneuzen in de luchtvaart

Elektronica op Leipziger Messe

50 jaar MP-condensatoren.

ELEKTRONICA



VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

MARCONI INSTRUMENTS

SUPERSPECS VOOR WEINIG GELD!

De 2022 synthesizer signaalgenerator van Marconi Instruments beschikt over imponerende kwaliteiten gekoppeld aan een ongeoorlooflijk lage prijs.

Als u van plan bent een signaalgenerator te kopen, dan is dit het juiste moment en het juiste instrument voor al uw applicaties: het testen van communicatie-apparatuur, onderhoud- en service-werkzaamheden, kalibratie of simpelweg als nauwkeurige signaal-bron.

Belangrijkste kenmerken:

- Gebied 10 kHz - 1000 MHz, resolutie 10 Hz
- Modulatie: AM, FM en PM
- Groot LCD-scherm met frequentie, modulatie en uitgangsvermogen
- Non-volatile geheugen voor 100 instellingen
- Optie IEEE-Bus
- Prijs f12.960,- ex btw (koers engelse pond 4,-).



KONING EN HARTMAN

koperwerf 30, postbus 43220, 2504 AE den haag, telefoon 070 - 210101*



BON

85A262

Vul de bon in voor uitgebreide documentatie of bel meteen met onze afdeling Instrumentatie, telefoon 070-210101.

Naam : _____

Bedrijf : _____

Afdeling : _____

Adres : _____

Postcode: _____ Plaats: _____

Telefoon : _____

In open envelop opsturen naar Koning en Hartman, antwoordnr. 764, 2500 VV DEN HAAG. Een postzegel is niet nodig.

27 mei 1985
33e jaargang

ELEKTRONICA

WAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

Uitgever van:
Kluwer Technische Tijdschriften BV
Postbus 23, 7400 GA Deventer
Telefoon: (05700) 91911 Telex: 49540

Versijnt 21 x per jaar

Redactie:
Hoofdredactie: E. Th. Stavenuiter,
ing. H. H. W. M. de Vries (adj.)
Eindredactie: J. C. Meijer, H. J. A. Klappe (05700) 91470
Kernredactie: drs. R. Th. Chompff, ing. E. Th. van Gelder,
ing. A. H. Verbunt
Redactie-assistente: Mej. D. Kaauw (05700) 91374
Centrale redactie KTT: ing. J. E. Boswijk

Medewerkers:
N. Baaijens, R. Bakker, A. M. Bijnen,
ir. J. P. C. van Gennip, ir. F. H. J. F. Janssen,
drs. W. D. M. Janssen, L. P. de Jong,
M. Jungerling, G. Kooren, J. Kosterman,
H. Leydens, E. H. Nordholt, ing. Th. W. Polet,
D. J. W. Sjoebema, F. A. S. Sterrenburg,
J. Stevens, M. v.d. Ven, D. Winia.

Correspondenten:
Atlantic News Association (VS),
dr. W. Baier (West-Duitsland), B. Dance (Engeland),
J. Gee (Frankrijk), H. Dennert (Japan),
W. Roth (West-Duitsland), H. Saeys (België),
M. Verstrepen (België)

Advertenties:
05700-91471 (H. Smienk)

Advertentie-opdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissementsrechtbanken en de Kamers van Koophandel

Abonnementen en losse nummers
Jaarabonnement: Nederland f 103,01 (incl. BTW)
België f 185,00 (incl. BTW)
Buitenland op aanvraag
Losse nummers: Nederland f 7,50 (incl. BTW)
België f 14,00 (incl. BTW)

Elektronica is uitsluitend op abonnementsbasis verkrijgbaar. Een abonnement loopt van januari t/m december en kan elk gewenst moment ingaan.

Betaling
Nieuwe abonnees ontvangen een stortings-acceptgirokaart.

Opzegging abonnementen
Beëindiging abonnement kan uitsluitend schriftelijk geschieden, uiterlijk 2 maanden vóór het einde van het kalenderjaar, nadien vindt automatisch verlenging plaats.

Telefoonnummers
Losse nummers + opgave abonnementen 05700-91488
Adreswijzigingen + betalingen 05700-91480

België
Verantwoordelijk uitgever voor België:
D. Apers, Eeuwfeestlaan 138, 2500 Lier.

Besteladres:
Van Puttel 33, 2000 Antwerpen - Tel.: (03)2387986

De in Elektronica opgenomen schema's en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk en experimenteel gebruik - (octrooiwet) „Het auteursrecht t.a.v. de redactionele inhoud van dit tijdschrift wordt voorbehouden.

Ongeautoriseerde verveelvoudiging en/of openbaarmaking van het geheel of gedeelten daarvan op welke wijze ook is verboden." © 1985

„Het verlenen van toestemming tot publicatie in dit tijdschrift houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder ander, onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de Auteurswet door derden verschuldigde vergoeding voor kopiëren te innen of daartoe in en buiten rechte op te treden en dat de auteur er mee instemt dat de uitgever deze volmacht overdraagt aan de door auteurs- en uitgeversvertegenwoordigers bestuurde Stichting Reprerecht, tot welke overdracht de uitgever zich zijnerzijds verbindt - en dat deze Stichting aan de te innen gelden een in overeenstemming met haar statuten en reglementen bepaalde bestemming geeft."



lid NOTU, Nederlandse Organisatie van Tijdschrift-Uitgevers; lid FPPB, Federatie van de Periodieke Pers van België
ISSN 0168-7840

INHOUD

De omslagfoto:

Te zamen met de regelmatige RAM- en ROM-structuren hebben op het 110 vierkan- te millimeter grote kristal van de getoonde VLSI-schakeling ongeveer 300 000 transis- toren een plaatsje gekregen. Deze experi- mentele periferieprocessor van Siemens is opgebouwd met standaardcellen en algeme- ne cellen. Belangrijke delen ervan werden geheel automatisch ontwikkeld met een layout-generator, wat slechts één van de nieuwe termen is uit de woordenschat van de IC-ontwerper. Een uitvoerig overzicht van methoden en systemen voor het ont- werpen van geïntegreerde schakelingen, in het bijzonder van semicustom-IC's, begint op pag. 23 van deze editie.

(Foto: Siemens AG, München).



ACTUEEL

Zakennieuws	8
	11

TELECOMMUNICATIE

Elektronische speurneuzen in de luchtvaart	
Integratie van radar en computer	13

HALFGELEIDERS

Maatwerk in silicium	
Ontwerpmethoden voor semicustom-IC's	23

TENTOONSTELLINGEN

Met Kluwer naar de Japan Electronics Show	
Tentoonstelling en bedrijfsbezoeken	47
Leipziger voorjaars-Messe '85	
Exposé van veelzijdige elektronica-industrie	49

PASSIEVE COMPONENTEN

Vijftig jaar MP-condensatoren	65
-------------------------------	----

PRODUKTINFORMATIE

	69
--	----



Nicolet Digitale Oscilloscopen

'2090'
de flexibele...

'4094'
de veelzijdige...

'3091'
de compacte

NIEUW

'320'
de slimme

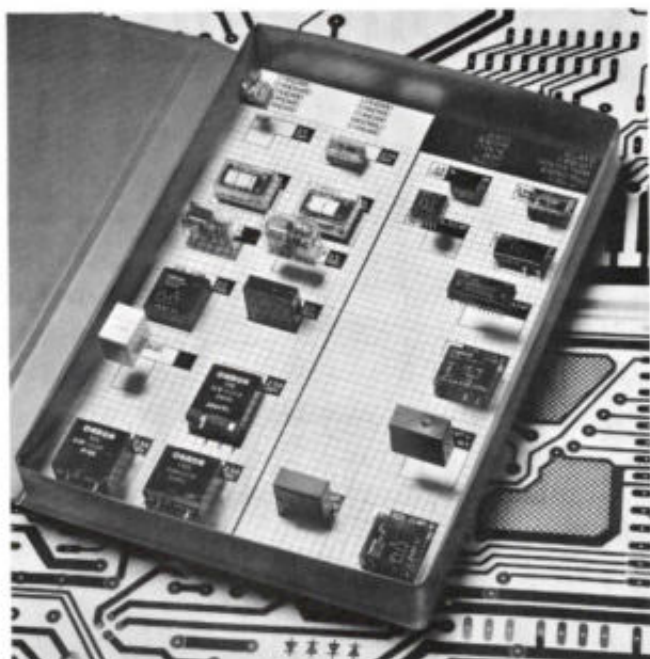
- 200 MHz sampling
- GP/IB-RS 232 interface
- 1 Megabyte data opslag
- Automatische rekenfuncties
- Pré en post-trigger

Voor uitgebreide informatie kunt u contact opnemen met:

Nicolet

Zuiderinslag 6 / Postbus 81, 3870 CB Hoevelaken / Telefoon 03495-36214 / Telex 79370
Nederland

Nu ook te huur. Bel (080) 7766 44
ELECTRONIC RENT



Hoe kunnen 21 printrelais u zoveel vrijheid en ruimte geven?

Onlangs onderzochten wij de vraag vanuit de markt en kwamen daarbij tot de konklusie, dat met slechts 21 printrelais vrijwel iedere toepassingsvorm mogelijk is.

Een uitgekende serie.

In deze reeks elektromechanische relais zult u een antwoord vinden op uw problemen als ruimtegebrek, uitzonderlijk hoog- of laag schakelvermogen, lage aanspreekspanning, binnendringen van soldeervloeistof of aantasting tijdens het reinigingsproces.

Een paar voorbeelden.

De G2E is slechts 16,2 x 11,5 x 11,7 mm, en het DIP-relais G2N is slechts 8 mm hoog en heeft een aanspreekvermogen van 80 mW... de G4W kan belastingen schakelen tot 15 A, terwijl de G2V ook zeer lage belastingen tot 10 μ A kan schakelen.

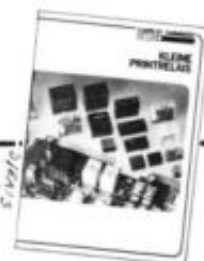
Omron - groot in kleine relais.

Deze 21 relais zijn gekozen uit een reeks van meer dan 150 printrelais. Omron houdt zich sinds 1933 bezig met de fabricage van relais, is vandaag de dag één van de belangrijkste producenten, behoort tot de marktleiders en heeft al honderden miljoenen relais verkocht over de hele wereld. Als u nu aan het ontwerpen bent en printrelais toe gaat passen, wacht dan niet tot morgen. Zond vandaag de bon in voor onze nieuwe brochure of nog beter, laat één van onze technische medewerkers u de uitgekende serie tonen.

Technologie van morgen in componenten van vandaag...

CARLO GAVAZZI
OMRON

- JA! ☐ Zend mij de nieuwe printrelais catalogus.
☐ Toon mij de uitgekende serie.



Naam _____

Bedrijf _____

Adres _____

Postcode/Plaats _____

CARLO GAVAZZI OMRON BV - Jan Rebelstraat 2 - 1069 CB Amsterdam

VEKANO & CONEC

leveren een compleet programma konnektoren, met en zonder bandkabel en toebehoren, alsmede I.C. voeten.

Konnektoren:

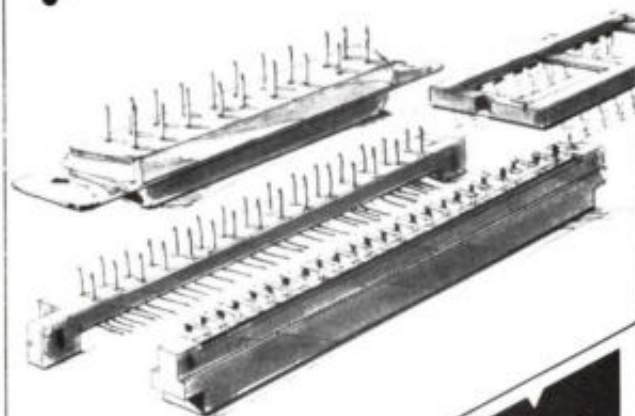
- DIN 41612
- DIN 41617
- Sub-miniatur D
- ook leverbaar met bandkabel en interface kabel volgens IEC

Toebehoren:

- konnektor kappen
- vergrendelingen
- montagesteunen
- kodeerstrips

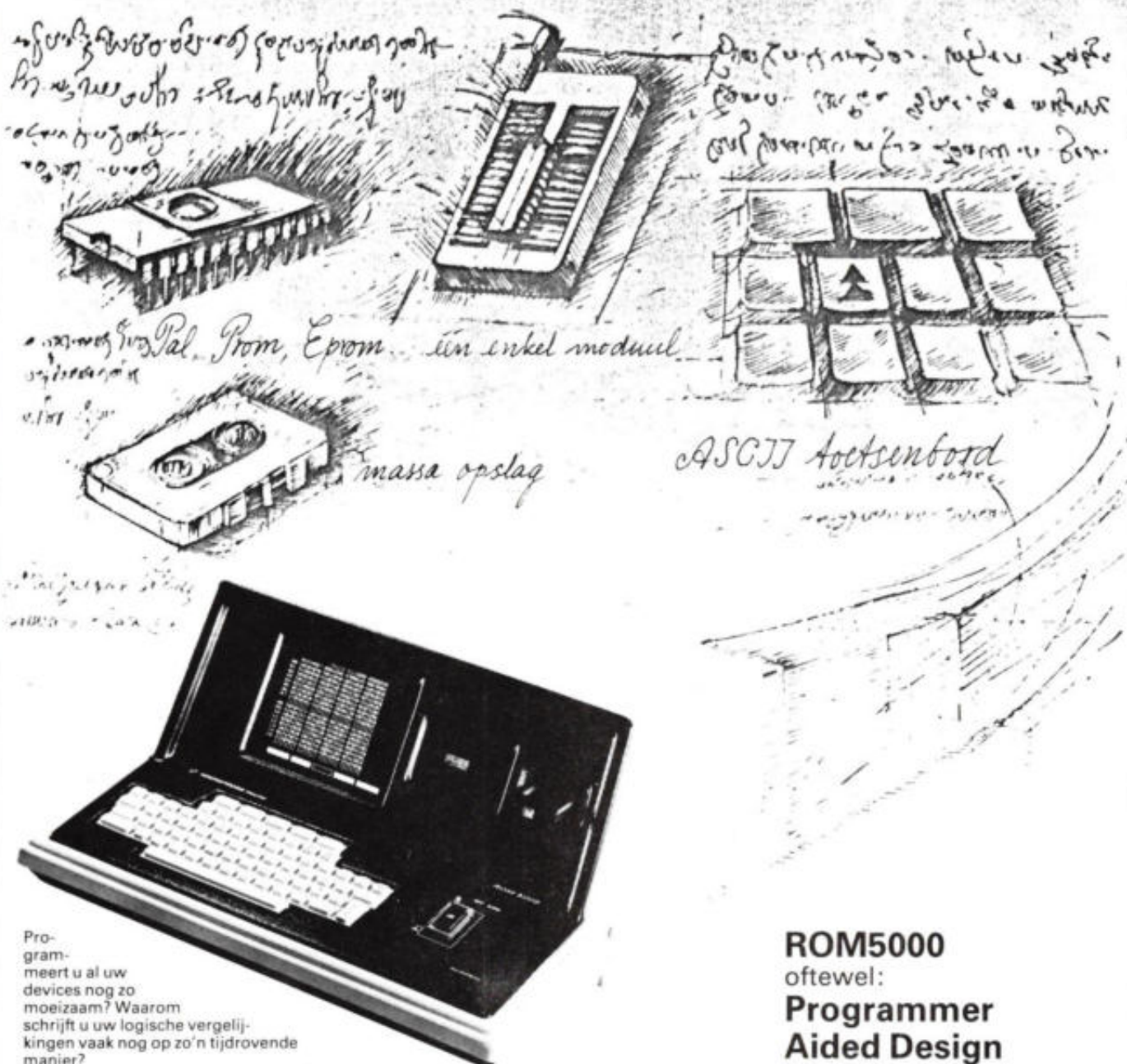
I.C. voeten:

- low-cost
- professionele uitvoering met gedraaide bus
- 6 t/m 40 polig
- soldeer en wire-wrap uitvoering



VEKANO
Urkhovenseweg 7a
5641 KA Eindhoven
Tel.: 040-829898

(E)PROM, PAL, IFL, Monochip...



Programmeert u al uw devices nog zo moeizaam? Waarom schrijft u uw logische vergelijkingen vaak nog op zo'n tijdrovende manier?

Om daar een einde aan te maken heeft MICROPROSS het begrip Programmer Aided Design ontwikkeld. Zij verwezenlijkt dit in haar nieuwe systeem: de ROM5000.

U kunt dus nu beschikken over de eerste universele programmer, met een ASCII toetsenbord, een VDU, een UV-eraser en massa opslag.

Dus: wég met al die adapters. Een universele module maakt het nu mogelijk zowel PROMs en EPROMs als PALs, IFLs en monochips te programmeren.

De krachtige, interactieve dialoog (in engels, frans of Duits), samen met de funktietoetsen (softkeys), helpen u in elke fase bij de programmering. U heeft toegang tot 64kB intern geheugen en tot fuse maps. Voorts is er keuze uit honderden devices en uit programmeringsparameters op het scherm.

Maar dat is nog niet alles! De ROM5000 is ook de eerste draagbare programmer, die het schrijven van uw logische vergelijkingen op een hele pagina afbeeldt. U kunt deze trouwens op elk moment opslaan op cassette of uitlezen via de RS232 poort. Ook het overzetten van de informatie van studienaar productie-fase is hiermee sterk vereenvoudigd.

Komt er een nieuw soort device op de markt? Geen probleem. Is er een protocol dat afwijkt van de 16 reeds in de ROM5000 aanwezige protocollen? Geen probleem. Via de cassette kunt u de funkties van de ROM5000 uitbreiden.

ROM5000 maakt Programmer Aided Design tot een begrip.

ROM5000
oftewel:
**Programmer
Aided Design
(PAD)**

Vraagt u meer informatie aan bij:

EURO ELECTRONIC SALES

Hogelandseweg 60
6545 AB Nijmegen-NL
Telefoon 080-778224
Telex 48370 erent nl

Souriau I.D.C. Connectoren

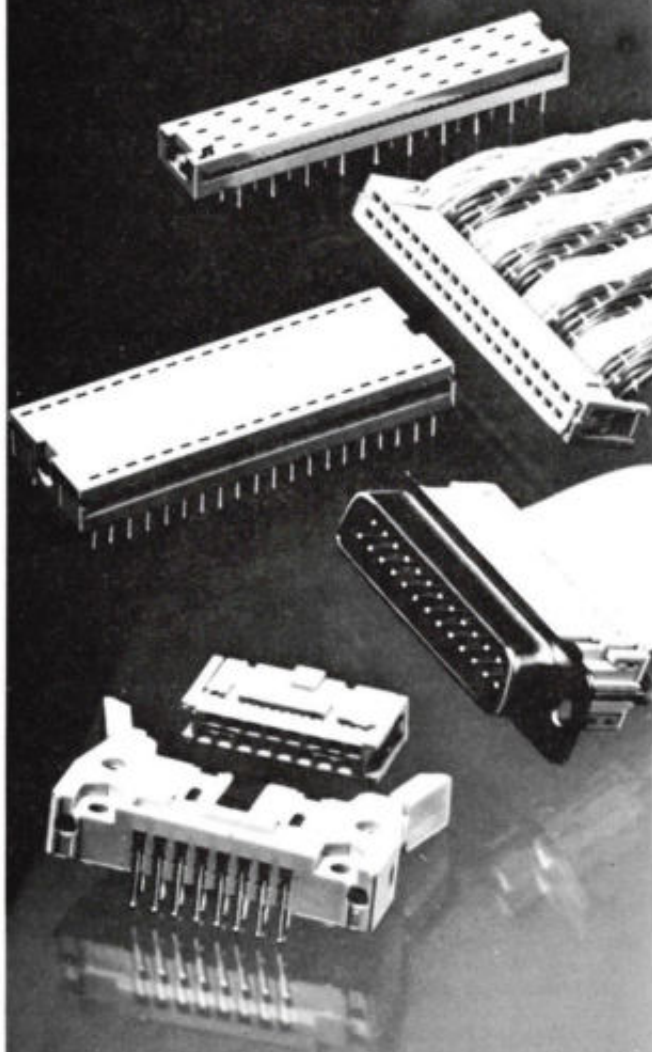
- Kompleet Programma
- Kwaliteitsprodukten
- Uit Voorraad Leverbaar

Souriau heeft een compleet programma I.D.C. connectoren bestaande uit, headers, sockets, DIP, PCB, DIN 41612 en Sub-D connectoren.

Deze series IDC connectoren voldoen aan internationale normen en geven daarmee een waarborg voor kwaliteit en uitwisselbaarheid.

Een ideale combinatie met Filotex rubavyl kabel voor 100% betrouwbaarheid.

Voor de juiste verbinding



Technisch de beste

SOURIAU (S.E.B. Souriau) Kanaalweg 25-27 Postbus 174 2900 AD Capelle a/d IJssel
Tel. 010-501322 Fax. 585467 Tlx. 24050

**BELANGRIJK
NIEUWS VOOR
LSTTL GEBRUIKERS!**

CMOS
RCA High-speed CMOS Logic

HCT
totalmente compatible
LSTTL
al mismo precio...
i y con mucho mas !

Estas son las pruebas...

	HCT	LS TTL
Consumo (puerta en reposo)	0,0012 mW	2,4 mW
Gama de temperatura	- 40 a + 85°C	0 a + 70°C
Tolerancias de la tensión de alimentación	5 V ± 10%	5 V ± 5%
Corriente de entrada de bajo nivel, con carga TTL	1 µA	1 600 µA
Velocidad		idéntica
Nivel de entrada		idéntica

**(voor kenners is hier geen woord
spaans bij)**

VEKANO

Urkhovenseweg 7a
5641 KA Eindhoven
Tel.: 040-829898

Belangstelling Philips voor Japanse ondernemingen

Philips heeft in Japan nog geen positie van betekenis. Het bedrijf wil hierin verandering brengen en de concurrentie met Japanse bedrijven op hun thuismarkt aangaan. Daarom wil Philips Japanse onderneming kopen.

Dr. W. Dekker, de president van Philips, maakte dit bekend tijdens een bijeenkomst van de Amerikaanse Kamer van Koophandel in Nederland. Hij gaf geen nadere bijzonderheden, maar vermeldde wel dat, behalve aan overname, ook aan joint ventures wordt gedacht. Hoeveel indruk deze mededeling in Japan heeft gemaakt, bleek een dag later uit de stijging van de aandelenkoers van Mitsubishi Steel.

Als gevolg van het gerucht dat Philips voor dit bedrijf belangstelling heeft, hetgeen door zowel Philips als Mitsubishi werd ontkend, liep de koers op de Tokiose beurs met 45 yen op tot 720 yen.

Philips heeft momenteel al belangen in Japanse ondernemingen. De belangrijkste daarvan zijn die in Marantz Japan (50%) en Matsushita Electronics (35%).

gangstijd van 15 tot 16 ns en een dissipatie van 0,7 tot 0,75 watt en voor een 16K MOS S-RAM zijn de cijfers resp. 24 ns en 0,58 watt. Belangrijk voor de ontwikkeling van de nieuwe chip was de productie van GaAs-FET's, waarbij gebruik werd gemaakt van de door de NTT ontwikkelde SAINT-techniek (SAINT: Self-Aligned Implantation for N-layer Technology).

H. Dennert

Overeenkomst tussen Philips en Trace

Op 29 april is in Wenen een mantelovereenkomst getekend tussen Philips Oostenrijk, Philips International, Trace Elektronische Geräte en Euroventures. Het betreft de marketing en verdere ontwikkeling van een door Trace ontwikkeld golfvorm-analysesysteem PM 3360. Dit systeem werd onlangs beschreven in Elektronica (85/7, pag. 16), maar droeg toen nog het Trace-typenummer 8612.

Van het aandelenkapitaal van Tra-

ce blijft 50% in handen van de Oostenrijkse directie, gaat 45% naar Euroventures en 5% naar Philips Oostenrijk. Euroventures zal voor een bedrag van ongeveer 1,9 miljoen gulden in Trace deelnemen. Sinds 1 mei verzorgt de groep Test & Measuring van de Philips I&E divisie uit Eindhoven de wereldwijde marketing van de PM 3360.

Eltefa '85

De vaktentoonstelling voor elektronica en elektrotechniek Eltefa, die om de twee jaar in Stuttgart (BRD) wordt gehouden, zal dit jaar van 3 t/m 5 oktober plaatsvinden.

De tentoonstelling biedt een overzicht van elektronica, installatiematerialen, gereedschappen en verlichting. In 1983 werd het aanbod uitgebreid met glasvezeltechniek. Deze sector zal dit jaar aanzienlijk meer aandacht krijgen.

De vorige Eltefa had 600 deelnemers uit 15 landen en trok 17 000 bezoekers.

Inf.: Nederlands-Duitse Kamer van Koophandel, postbus 80533, 2508 EC Den Haag (070) 651955.

Geveke opent gebouwencomplex

In aanwezigheid van een groot aantal genodigden heeft de burgemeester van Amsterdam, drs. E. van Thijn, het nieuwe kantoor-annex bedrijfsgebouw van Geveke Electronics geopend. Met deze opening legt Van Thijn de grondslag voor zijn plan om te komen tot een centrum van informatica- en telecommunicatie-ondernemingen in Industriegebied Sloterdijk, het zogenoemde Teleport.



Het nieuwe kantoor- en bedrijfsgebouw van Geveke Electronics in Amsterdam-Sloterdijk.

Het gebouwencomplex met een oppervlakte van ruim 7000 m² is in recordtijd tot stand gekomen. In het nieuwe complex zijn de verschillende onderdelen van Geveke Electronics samengebracht. Vanwege het geheel eigen karakter van de computer-onderhoudsorganisatie is het bedrijfsgebouw van een afzonderlijke ingang voorzien.

Ter gelegenheid van deze feestelijke opening heeft Geveke Electronics uiting gegeven aan haar betrokkenheid met de Gemeente Amsterdam door de burgemeester ten behoeve van het Verzetsmuseum computerapparatuur te overhandigen. In de nog te openen lokatie van dit museum, in de oude synagoge in de Lekstraat, zullen toekomstige bezoekers via VISA-terminals rechtstreeks toegang krijgen tot de informatie van het museum. In samenwerking met SARA, het academisch rekencentrum van de Amsterdamse universiteit-

ten, zal het Verzetsmuseum een eigen databank gaan samenstellen.

Inf.: Geveke Elektronica BV, postbus 652, 1000 Amsterdam (020) 5861507.

16 Kbit GaAs S-RAM

NTT (Nippon Telegraph and Telephone Public Corp.) heeft een forse stap gezet in de richting van een volgende generatie, snelle, energiebesparende GaAs-IC's. Men heeft een 16 kilobit gallium arsenide statische RAM ontwikkeld, die meer dan 100000 FET's bevat.

De nieuwe chip meet 7,2 x 6,2 mm en heeft een toegangstijd van 4,1 ns en een dissipatie van 1,5 watt. Een bipolaire 16K S-RAM heeft, ter vergelijking, een toe-

CWI en BSO in ESPRIT-project

Het Buro voor Systeem Ontwikkeling (BSO) en het Centrum voor Wetkunde en Informatica (CWI) hebben een contract met de Europese Gemeenschap getekend in het kader van ESPRIT. Het contract omvat de eerste, twee jaar durende, fase van een voorstudie naar de mogelijkheden om interactieve programmeeromgevingen automatisch te genereren op basis van een beschrijving van de betreffende programmeer- of applicatietaal.

BSO en CWI werken in dit project samen met SEAM, een Frans softwarehuis, en INRIA, een Franse onderzoeksinstituut op informatiegebied. De totale inspanning in de eerste fase bedraagt 11 man-jaar.

De ontwikkeling van een generator voor interactieve programmeeromgevingen (GIPE) is gericht op het maken van een 'software engineering tool', dat op basis van een formele beschrijving van een programmeer- of applicatietaal een omgeving genereert waarin de gebruiker op eenvoudige wijze interactief met die taal kan werken. De inspanning voor de ontwikkeling van dergelijke interactieve omgevingen neemt hierdoor aanzienlijk af, terwijl het onderhoud eenvoudiger wordt en de uniformiteit toeneemt. Door dit laatste hebben de gebruikers minder training nodig.

De generator wordt in de prototype-fase onder UNIX ontwikkeld en zal in principe geschikt zijn voor programmeertalen als Ada, CHILL en PROLOG. Andere toepassingen van het systeem liggen op het gebied van kantoorautomatisering, 'computer integrated manufacturing' en documentenoverdrachtssystemen, die binnen het kader van

ESPRIT eveneens worden onderzocht.

CWI, een door ZWO gesubsidieerd onderzoeksinstituut, neemt ook aan twee andere ESPRIT-projecten deel. Binnen BSO, het enige Nederlandse softwarehuis dat een ESPRIT-aanvraag gehonoreerd zag, wordt de opdracht uitgevoerd door BSO/Automation Technology.

Inf.: BSO (J. Symes), (030) 911911; CWI (P. Klint), (020) 5924126.

Workshop instrumentatiesystemen in 1986

Door de introductie van de chip in instrumentatiesystemen kan de mate van automatisering van fabrieksinstallaties drastisch toenemen. De vereiste doelmatigheid en kwaliteit kunnen alleen worden bereikt als deze systemen betrouwbaar en bedrijfszeker zijn.

In een workshop van de International Federation of Automatic Control (IFAC) op 12, 13 en 14 mei

1986 in Den Haag zullen de verschillende aspecten aan de orde komen van de „Reliability of instrumentation systems for safeguarding and control“. De organisatie berust bij het Koninklijk Instituut van Ingenieurs en de Nederlandse Ingenieursvereniging NIRIA.

De workshop zal bestaan uit vier blokken, waarin aan de orde komen: het wiskundig instrumentarium, ontwerpaspecten, invloed van de menselijke factor, 'reliability

assessment' en onderhoud. Er is tijd ingeruimd in 'industrial problem sessions' voor de bespreking van concrete en actuele problemen inzake de betrouwbaarheid en veiligheid van complete systemen.

Nadere informatie over deelname, het houden van een voordracht of de korte presentatie van een probleem kan worden aangevraagd bij NIRIA, postbus 84220, 2508 AE Den Haag (070) 522141, de heer A. van Dijk.

Supercomputercentrum in Princeton

Technology Development of California Inc. (TDC) in Santa Clara heeft bekend gemaakt door het „Consortium for Scientific Computing" (CSC) te zijn uitverkozen om plannen te ontwerpen voor de bouw, de exploitatie en het beheer van het nieuwe John von Neumann Computing Center dat in Princeton zal worden gehuisvest.

Het JVNC krijgt een gedeelte van een schenking van \$200 miljoen van de National Science Foundation, voor de vestiging van 4 supercomputerresearchcentra in de Verenigde Staten. Volgens Frank Green, president van TDC, zal het JVNC, als grootste van de 4 supercomputercentra, tegen het einde van dit jaar operationeel zijn.

Het centrum zal een Control Data Cyber 205 supercomputer opstellen in 1986 en uitbreiden met een ETS-10 van ETA Systems in 1987. De ETS-10 heeft een capaciteit die 40 à 50 maal zo krachtig is als die van een Cray-1 supercomputer. De 12 grote universiteitscentra die tot het Consortium behoren, zullen tot de JVNC systemen toegang hebben via een netwerk van breedband-communicatielijnen.

Volgens Greene heeft het centrum al verzoeken ontvangen voor meer dan 250 individuele researchprojecten die met de supercomputers van het centrum door de deelnemende universiteiten zullen worden uitgevoerd.

(ANA)

Logica ontwikkelt medisch expertsysteem

In het kader van ESPRIT - het high-tech ontwikkelingsprogramma van de EG - gaat Logica een medisch expertsysteem ontwikkelen. Het systeem is bestemd voor het onderzoek van zenuw- en spierziekten met behulp van elektromyografie (EMG).

Dit project zal expertsysteem-technieken toepassen bij de analyse van real-time signalen van elektrische proeven. Elektromyografie (EMG), een techniek voor het diagnosticeren van zenuw- en spierziekten door het meten van de elektrische activiteit, levert zeer complexe signalen.

De eerste 18 maanden van dit project zullen 15 manjaren werk betekenen. De verwachting is dat de ontwerp- en prototype-fase zal worden gevolgd door de ontwikkeling van een operationeel systeem. Logica zal nauw samenwerken met experts van The Institute of Neurology bij het National Hospital for Nervous Diseases in Londen. Andere deelnemers zijn Computer Resources International uit Kopenhagen, Judex Data systems (vroeger Danish Medical Electronics) en de Universiteit van Aalborg. Het systeem zal worden ontwikkeld op intelligente werkstations van Xerox.

Dr. Robert Worden, de projectmanager, zei: "Door de elektromyografie te helpen bij het maken van

snellere en meer betrouwbare diagnoses is dit een gebied waar expertsysteemtechnieken van werkelijk nut zijn voor de medische wereld. Er is in Groot-Brittannië een groot tekort aan ervaren neurologen. Met expertsystemen kunnen zij hun tijd efficiënter benutten."

Int.: Logica BV, Vasteland 12, 3011 BL Rotterdam (010) 330844.

Bijscholing bij Philips

De komende jaren zullen zo'n twintigduizend medewerkers van Philips een opleiding informatica moeten volgen. HBO'ers en WO'ers zullen de spits afbitten. Daarna komt de rest van de twintigduizend geselecteerden aan de beurt.

Het gaat om een algemene cursus informatica. Voor de medewerkers staan ook gespecialiseerde vervolgcursussen op stapel. De deel-

name aan deze regelmatig terugkerende vervolgoopleidingen is verplicht.

Philips heeft een instituut opgericht, dat de opleidingen zal verzorgen. Het bedrijf is zich ervan bewust dat met deze plannen veel geld is gemoeid. Men verwacht dat de kosten van opleidingen uiteindelijk op meer dan 10% van het salarisbudget komen. President-di-

recteur dr. Wisse Dekker, die de plannen bekend maakte, vertaalde dat als volgt: „Om het in bedrijfs-economische termen te zeggen: kennis wordt afgeschreven in tien jaar op vervangingsbasis." Dekker sprak op het seminar 'De implementatie van innovatie', dat door de Katholieke Hogeschool Tilburg werd georganiseerd.

Beeldverwerkingsgeheugen



NEC gaat er prat op een wereldprimeur te hebben met een 224 Kbit beeldverwerkingsgeheugen voor het verwerken van videosignalen.

De nieuwe chip is vooral nuttig in consumentenelektronica zoals videorecorders, TV-apparatuur, en beeldplaatenspelers.

Voor algemene doeleinden wordt momenteel gebruik gemaakt van 4

bit SRAMs of 64K DRAMs. SRAMs zijn echter duur en DRAMs hebben een grote geheugencapaciteit en een langzame lees/schrijfcyclus, zodat zij voor beeldverwerking niet geschikt zijn.

De nieuwe chip kan zowel worden gebruikt voor de NTSC (Japan en Amerika) als de PAL-standaard (Europa).

H. Dennert

Glasvezel oplosbaar in water?

Elektronica 85/5, pag. 33.

In het tijdschrift Elektronica 85/5 is een artikel verschenen over mijn werk op het gebied van de aantasting van glas door water. Als illustratie werd daarbij een foto geplaatst van een door het Philips dochterbedrijf NKF Kabel BV geleverde SiO₂ vezel. Dit type vezel is in het geheel niet onderhevig aan de in het artikel beschreven processen. Deze kunnen slechts optreden in alkalisilicaat glazen, die o.a. in zachtglasvezels toegepast worden. Naast vele andere factoren is ook juist de uitstekende corrosiebestendigheid van SiO₂ glas bepalend geweest voor de toepassing van kwartsglasvezels in telecommunicatiekabels.

Met vriendelijke groeten,

Dr. B. Smeets
Nederlandse Philipsbedrijven BV
Licht, Voorontwikkeling materialen

Zes Intel-computers voor onderwijs

DEN HAAG – Op vrijdag 23 april schonk Staatssecretaris drs. G. van Leijenhofst van Onderwijs in het Haagse perscentrum Nieuwpoort zes computersystemen aan zes Nederlandse instellingen uit onderwijs en research. Deze computers, samen ter waarde van f 350.000, waren beschikbaar gesteld door Intel. Initiatiefnemer Intel zegt hiermee in te spelen op de gedachte dat het voor onderwijsinstellingen nauwelijks mogelijk is om constant te kunnen meegaan met de modernste technieken die zich vooral op het gebied van computers regelmatig aandienen.

De financiële consequenties voor het onderwijs om toch 'bij te blijven' zijn gezien de krappe budgetten veelal niet haalbaar. Om toch in deze lacune te voorzien hebben Intel en Nederlandse vertegenwoordiger Koning & Hartman het initiatief genomen voor de schenking van zes computers aan de TH Eindhoven afdeling Elektrotechniek, TH Eindhoven afdeling Werktuigbouwkunde, HTS-Haarlem afdeling Informatica, MTS-Den Haag/Leyweg en de Centra voor Micro-Elektronica te Eindhoven en Twente.

De gelukkigen ontvingen de computer op grond van de resultaten van een zorgvuldige selectie van meer dan 25 aanvragen van onderwijsinstellingen. Deze aanvragen omvatten een uitgebreide omschrijving van het project waarbij men de computer zou gaan inzetten. Een internationale 'Intel-jury' beoordeelde alle ingezonden projectaanvragen.

De beschikbaar gestelde computer is van het type System 310, een microcomputer die is gebaseerd op de 16-bit Intel 8086, of op de nieuwere Intel 80286 die onder meer de basis vormt voor de IBM PC/AT. De systemen zijn alle voorzien van het real time operating systeem iRMX, speciaal voor technisch wetenschappelijke of industriële onderzoeksprojecten.

INNOVATIEMARKT

Cees den Otter, directeur van Intel Benelux, gaf een toelichting bij de schenking: "Intel richt zich met zijn producten op de innovatiemarkt en probeert daar niet zozeer de gebruikers als wel de ontwikkelaars van computersystemen te bereiken. Juist aan die ontwikkelingskant is er een enorm personeelsprobleem. Wij proberen aan de oplossing van dit probleem bij te dragen door onder meer specialistentrainingen, en nu door de schenking van de computers. Intel doet aan verschillende instellingen in Europa vijftig van deze computers cadeau en Nederland krijgt er zes van die vijftig."

Staatssecretaris Leijenhofst zag de aanbieding van de computers als een nieuw bewijs dat bedrijfsleven en onderwijs elkaar hebben gevonden op de weg naar de invoering van de informatica. "Wij zullen er, net als het bedrijfsleven zelf trouwens, aan moeten wennen dat



Staatssecretaris drs. G. Leijenhofst (l) overhandigt de computer aan prof. ir. A. Heetman van de TH Eindhoven.

niet-overheidsinstellingen investeren in onderwijs," aldus de staatssecretaris.

ZORGEN

Volgens drs. Leijenhofst baart het informatica-onderzoek in ons land nog zorgen op een aantal punten: "De onderzoekscapaciteit is te beperkt in verhouding tot de sterk groeiende behoefte aan kennis. Daarbij komt dat de bestaande onderzoeksinspanning nogal is versnipperd. Als derde belangrijk probleem geldt dat het onderzoek zich veelal te weinig laat inspireren door mogelijke toepassingen, waardoor de overdracht van kennis naar de praktijk eveneens te wensen overlaait."

De voorstellen die worden gedaan in het kader van het Informaticastimuleringsplan spelen op verschillende manieren op deze knelpunten in. "Hierbij kunnen we niet zonder de medewerking van het bedrijfsleven," zegt drs. Leijenhofst.

Namens de ontvangers van de computers sprak professor Heetman van de TH Eindhoven („je weet maar nooit hoe een TH een Intel vangt") een woord van dank. Hierbij refereerde hij aan het feit dat het juist tien jaar geleden is dat de eerste Intel-machines op universiteiten terecht kwamen. Prof. Heetman was blij met de nieuwe, snelle en moderne machine en zag in de relatief grote toewijzing aan Nederland (6 van de 50 computers) een erkenning van onze positie in de informatica-wereld.

Doorschemeren is overigens een eufemisme voor de manier waarop Heetman te kennen gaf ook in de (nabije) toekomst prijs te stellen op dergelijke cadeaus.

PROJECTEN

De vakgroep Digitale Systemen van de afdeling Elektrotechniek van de TH Eindhoven gaat de computer gebruiken in een Ethernet-netwerkomgeving. In dit project

UNIX multi-user computersystemen. Onder de OpenNET-netwerkopzet kunnen gekoppelde systemen worden opgebouwd met een volledig transparant bestandsbeheer.

De afdeling Werktuigbouwkunde zal het systeem inzetten als centrale besturingseenheid voor een industriële robot met lastoorts. De besturingseenheid krijgt zijn informatie uit een CAD/CAM-databank. Op de HTS-Haarlem, afdeling Informatica, zullen enkele afstudeerders gebruik maken van het 310-systeem om, gerelateerd aan praktische problemen, kennis op te doen vande werking van real-time operating systemen en de industriële problematiek.

De afdeling computertechniek van de MTS-Den Haag/Leyweg gebruikt in een éénjarige vervolgoopleiding computertechniek reeds diverse ontwikkelapparaten voor microprocessoren. Doelstelling voor de komende jaren is studenten vertrouwd te maken met het gebruik van RMX-86 voor real time besturingen en met het System 310 voor industriële netwerken. Tevens zal met het System 310 gebruiken voor software-ontwikkelingen met behulp van de talen C en PLM86 en om met Xenix te leren werken.

De CME's tenslotte adviseert en ondersteunt beginnende bedrijven. Het real time operating systeem RMX vormt een solide basis voor de industriële projecten die bij het CME worden opgestart.

wordt het OpenNet-netwerkoncept toegepast voor de koppeling van real time iRMX-machines met

NEC ten strijde tegen grijze chipdealers

NEC Electronics, een chip-verkopende dochter van de Japanse elektronicareus, heeft de start geannonceerd van een agressieve campagne tegen de 'wandaden' van een uitgebreid net halfgeleider-dealers dat op de zogenaamde grijze markt actief is.

Tegen een in Los Angeles gevestigde dealer is NEC Electronics al een procedure begonnen en er hangen 38 andere delers soortgelijke gerechtelijke stappen boven het hoofd als zij doorgaan zonder toestemming NEC-chips te verkopen.

In het geval van de eerste procedure beschuldigt men de firma Cal-Abco ervan het NEC handelsmerk te schaden door NEC-chips in de Verenigde Staten te verkopen zonder toestemming. NEC eist een schadevergoeding van \$ 10 miljoen.

Een mede-eigenaar van Cal-Abco, Alex Sandel verklaarde dat zijn onderneming zich te weer zou stellen tegen deze aanklacht: „...op de meest krachtige wijze. Wij zijn op geen enkele manier in overtreding."

Hij zei dat NEC al sinds 1982 niet erkende dealers dreigde aan te pakken maar dat men de bedreiging nog nimmer heeft waargemaakt. Hij verklaarde ook, dat Cal-

Abco zijn chips koopt van handels-ondernemingen in Japan, waar de chips sneller leverbaar zijn dan in de Verenigde Staten en tegen aanzienlijk gunstiger prijzen kunnen worden betrokken.

Grijze handelaren zoals Cal-Abco zijn een voortdurende doorn in het oog van de chipfabrikanten, daar zij gewoonlijk bij een grote vraag verkopen tegen exorbitante prijzen terwijl zij bij een geringe vraag ver onder de officiële prijs gaan zitten. NEC's irritatie ten aanzien van de grijze handelaren werd nog groter toen klanten van Cal-Abco defecte chips naar het bedrijf terugstuurden.

Zakennieuws

EAI-Electronics Associates is door *Gold Hill Computers* aangesteld als distributeur van het softwarepakket *GCLisp* (Golden Common Lisp). EAI is distributeur voor de Benelux, Zwitserland, Oostenrijk en West-Duitsland (incl. Berlijn). *GCLisp* is een AI (Artificial Intelligence) programma voor microcomputers (IBM PC en compatibles en DEC Rainbow).

Intl.: EAI Electronics Associates GmbH, postfach 1865, D-5100 Aachen, BRD, (09) 4924126041, telex: 832676.

Philips heeft met het Poolse staatsbedrijf *Unitra* een overeenkomst gesloten voor samenwerking op het gebied van licht, elektrische componenten, computers, medische en huishoudelijke apparatuur.

MCA-Tronix bestaat dit jaar tien jaar. De groei in die tien jaar heeft ertoe geleid dat de bestaande behuizing te klein is geworden. Er wordt bij het bestaande pand 800 m² bijgebouwd, zodat men in de toekomst over 1500 m² bedrijfsruimte kan beschikken.

Intl.: MCA-Tronix Intl. BV, Delftweg 69, Rijswijk.

Schreiner Electronics vertegenwoordigt in Nederland *Digivision* (kleuren)monitoren. De beeldmetingen van de monitoren variëren tussen 10 en 20 inch, lijnfrequenties tussen 15 en 32 MHz.

Intl.: Schreiner Electronics, Rijsenburgweg 27, 2685 EA Poeldijk, (01749) 47640.

Met ingang van 1 april j.l. is **CN Rood** aangesteld als vertegenwoordiger van het fabriekat *NEC Optical Products*. Het leveringsprogramma bevat o.a. glasvezelconnectoren, optische modules en lasers.

Intl.: CN Rood BV, postbus 42, 2280 AA Rijswijk, (070) 996360.

Gebruikers van *Texas Instruments Professional Computers* kunnen nu ook beschikken over het *Oracle* data base management systeem. Onlangs werd daartoe een distributie-overeenkomst getekend tussen **Texas Instruments** en **Oracle Corp.** Het *Oracle*-systeem is jarenlang uitsluitend leverbaar geweest voor mainframes en minicomputers.

Intl.: Texas Instruments Holland BV, postbus 12995, 1100 AZ Amsterdam, (020) 5602911.

De fabrieken van de kleine computers en kantoorstelselgroep van **Honeywell** gaan dit jaar vier afzonderlijke weken sluiten vanwege de geringere vraag naar kleine computers.

Het aantal werknemers in deze groep zal met 120 worden vermindert.

Als vervolg op een eerder dit jaar gesloten contract voor de levering van telefooncentrales aan **China**, heeft **Frankrijk** met **China** een overeenkomst ondertekend voor de levering van Franse telecommunicatie-apparatuur. Deze order heeft een waarde van f 925 miljoen gulden.

Op 25 april j.l. is officieel het nieuwe kantoor- en bedrijfsgebouw van **Geveke Electronics** geopend. Het nieuwe adres is *Donastraat 10, 1043 AJ Amsterdam* (020) 5861588/5861411.

Ormas, handelshuis voor kantoor-techniek, is op 26 april verhuisd naar *Houten, Elzenkade 1, postbus 100, (03403) 90911.*

De Nederlandse vertegenwoordiger van **Messe Frankfurt** is verhuisd naar de *Keizersgracht 690, 1017 EV Amsterdam*, (020) 238744. Het postadres blijft ongewijzigd: *postbus 15009, 1001 MA Amsterdam.*

Brother (producent van o.a. computerprinters en schrijfmachines) is verhuisd van *Badhoevedorp* naar *Amstelveen*. Het nieuwe pand is gelegen op het industrieterrein *Legmeer*. Het correspondentieadres is: *postbus 71309, 1009 BH Amsterdam*, (020) 444547/443277.

Per 28 mei a.s. gaat **3M Nederland** verhuizen naar *Zoeterwoude*, *Industrieweg 24*, tel.: 071-450450, bx: 39134. Het postadres blijft ongewijzigd: *postbus 193, 2300 AD Leiden.*

Door professor dr. J. Verhoeff, hoogleraar informatica aan de *Rotterdamse Erasmus Universiteit*, is de officiële opening volbracht van het nieuwe onderkomen van **Trend Group Nederland**. 'Het adres is: *Ravenswade 98, Nieuwegein*, tel.: 030-893890.

MAI heeft in *Houten* een nieuw pand in gebruik genomen voor de afdelingen *Customer Engineering* en *Klantenopleidingen*. De opening vond plaats op 11 mei, op de *Nationale Robotdag* in *Houten*, en werd verricht door mr. P. van Dijke, commissaris der koningin in *Utrecht*. Het adres is:

Achterom 1, 3995 EJ Houten, tel.: 03403-75915.

Autophon, leverancier van o.a. apparaten voor professionele radiocommunicatie, bankinformatiesystemen, videotextapparatuur, is gevestigd in een nieuw pand aan de *Polanerbaan 13 n, 3447 GN Woerden*, tel.: 03480-17155.

Lamprons BV is verhuisd naar *Venray*, *postbus 445*, tel.: 04780-85568.

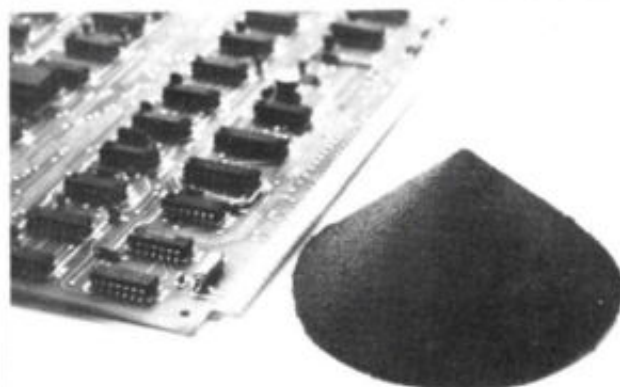
Avio Diepen heeft de exclusieve vertegenwoordiging van *Struthers-Dunn Inc.* voor Nederland verworven. Het leveringspakket van *Struthers-Dunn* bestaat onder andere uit *Hi-Rel* industriële relais, compacte plug-in relais, luchtvaart en militaire relais, reed-relais, timers,

solid-state, hybride en speciale relais.

Intl.: Avio Diepen BV, Vliegveld Ypenburg, 2280 HZ Rijswijk, (070) 400922.

Geveke Electronics heeft een distributie-overeenkomst gesloten voor de printers van *Ricoh*. De overeenkomst betreft de Benelux en Frankrijk. *Ricoh* leverde tot nu toe letterwielprinters aan OEM's en computerfabrikanten. Ook de toekomstige non-impact printers vallen onder de overeenkomst. Het eerste produkt van *Ricoh* dat *Geveke* op de markt zal brengen, is de *Ricoh RP1500Q*, een letterwielprinter met een snelheid van 40 tekens per seconde.

Intl.: Geveke Elektronica BV, postbus 652, 100 AR Amsterdam, (020) 5861411.



Siliciumpoeder

Nuclear Metals Inc uit *Concord, Massachusetts*, maakt gebruik van een gemodificeerd **REP (Rotating Electrode Proces)** voor de productie van een nieuw siliciumpoeder uit een staaf polykristallijn halfgeleidermateriaal.

De poederdeeltjes zijn nagenoeg bolvormig en hebben een glad oppervlak. Het poeder bestaat uit ag-

gregaten van diverse kristallen, maar men experimenteert nog om de haalbaarheid te bestuderen van de productie van deeltjes die uit niet meer dan een kristal bestaan. Potentiële toepassingen van het poeder zijn te vinden in de elektronica, de optica en de productie van zonnecellen.

Intl.: Nuclear Metals Inc., 2229 Main Street, Concord, MA 01742 USA (617) 263-3119, bx: 710-347-1056.

Management bij fabrieksautomatisering

'Probleemanalyse: Management bij Fabrieksautomatisering', een gratis uitgave van **Thijssen Automatisering**, biedt vijftig pagina's informatie over automatiseringsprojecten.

De uitgave is de eerste van een serie, die is bestemd voor personen die worden betrokken bij automatiseringsprojecten in de industrie. Het boekje beoogt de informatie te verschaffen die nodig is voor het nemen van beslissingen die moeten leiden tot het slagen van een

automatiseringsproject. Achtereenvolgens worden het automatiseringsplan, projectdefinitie en projectuitvoering behandeld. Verder wordt aandacht besteed aan de taken van de functionarissen die bij de voorbereiding en uitvoering van het project zijn betrokken.

Intl.: Thijssen Automatisering BV, antwoordnummer 662, 6950 VH Eerbeek, (08338) 59035.

Steeds meer mensen kiezen frequenter voor de Fluke 8060A digitale multimeter.



Onze 8060A is de enige 4½ digit handmultimeter met vier toetsen voor speciale functies.

Met één druk op de toets (Hz) kunt u frequenties van 12 tot 200 kHz meten.

En dat is nog niets.

Toets "dB" voor automatische conversie van spanningssignalen, "→←)))" voor snelle controles van open lussen en kortsluitingen; "REL" voor metingen van de verhouding of afwijking. Deze funktioneert in alle functies en meetbereiken, waarin u werkt.

Dat alles wijst er op, dat het niet om een gewone digitale multimeter gaat.

De 8060A heeft een basis nauwkeurigheid van 0,04% voor gelijkspanningen, een resolutie van 10 µV. Met de 8060A kunnen ook metingen van de werkelijke effectieve waarde van wisselspanningen/stromen worden uitgevoerd.

Daarom, en om nog veel meer redenen, kiezen mensen voor de Fluke 8060A voor frequentie-metingen.

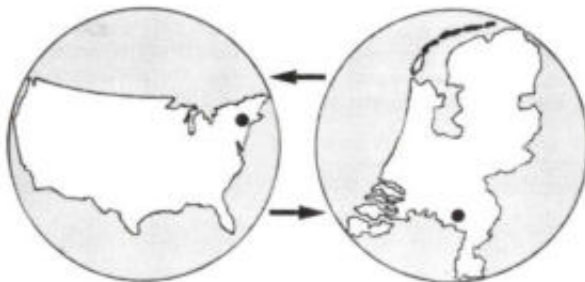
Neem voor nadere informatie over de complete 8060A, de goedkopere 8062A en de draagbaar/tafelmode 8050A contact op met uw Fluke-vertegenwoordiger.

Fluke (Nederland) B.V.,
Gasthuisring 14, Postbus 115, 5000 AC Tilburg
Tel.: (013) 352455 Telex: 52683

Levering uit voorraad via wederverkoop.
Voor uw dichtstbijzijnde verkoopadres bel: 013-352455.



AUGAT[®] ALCOSWITCH[®]



AURIEMA
NEDERLAND B.V.

ALLEENVERTEGENWOORDIGING VOOR NEDERLAND

AUGAT

i.c.-sockets (single-, dual beam en professioneel), microprocessor- en prom carriers; transistorsockets; dil-adapters; flatcable en konnektoren; Holtite kontakten; fiber optics; interkonnektie verbindingen.

ALCOSWITCH

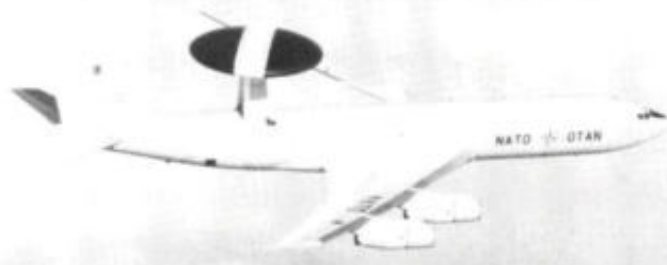
schakelaars, dip, miniature, toggle, rocker, schuif- en draaischakelaars en accessoires.



AURIEMA NEDERLAND B.V.

Doornakkersweg 26 5642 MP EINDHOVEN
Telefoon: 040-816565 Telex: 51992 auri nl

Elektronische speurneuzen in de luchtvaart



Integratie van radar en computer

Vliegende radarpost van het type AWACS met op de rug de roterende radarantenne.

Vroeger was radar een opzichzelfstaand begrip. Iets dergelijks geldt ook voor de computer. Nu vormen beide begrippen samen de basis voor de hedendaagse radarsystemen in de luchtvaart. Veelal vinden we deze geavanceerde systemen aan boord van militaire vliegtuigen die worden gebruikt voor observatie van het ons omringende luchtruim. Ondanks deze defensietoepassing, lijkt het een goede zaak om een aantal nieuwe ontwikkelingen op een rijtje te zetten. Per slot van rekening leveren zulke ontwikkelingen vaak een uitgekende oplossing voor de civiele toepassingen. Zo kunnen we het gebruik van weerradar als typisch civiel beschouwen.

Afgezien van systemen die bedoeld zijn voor de besturing van geleide projectielen, kunnen we de radarsystemen in militaire vliegtuigen verdelen in *Air-to-Surface* (lucht-aardoppervlak) en *Air-to-Air* (lucht-lucht) systemen.

Bij de eerste groep moeten we in de eerste plaats denken aan systemen die de grond onder het vliegtuig laten zien. Dit grondbeeld kan zowel bedoeld zijn voor navigatiedoelinden, voor het opsporen en herkennen van doelen op de grond, of voor het vliegen op zeer geringe hoogte. In het laatste geval hebben we te maken met een terreinvolgradar die is gekoppeld aan het vluchtgeleidingssysteem van het vliegtuig. In de tweede plaats zijn er systemen die zijn bedoeld voor observatie van het wateroppervlak. Deze systemen (zie bijvoorbeeld afb. 1) kunnen dienen voor opsporing en identificatie van schepen, inclusief onderzeeërs. In dit laatste geval betreft het veelal onderzeeërs op periscoopdiepte

waarvan slechts de brug of de snorkel boven de waterlijn uitsteekt. Het spreekt vanzelf dat dit hoge eisen stelt aan het oplosend vermogen van het radarsysteem, vooral indien we te maken hebben met een hoge zeegang. Bij civiele toepassingen denken we vooral aan het opsporen en redden van drenkelingen, hetgeen veelal vanuit vliegtuigen van de *MLD* (Marine Luchtvaart Dienst) wordt gecoördineerd.

De *Air-to-Air*-radarsystemen zijn in de eerste instantie bedoeld voor bewaking van het luchtruim. Dit vindt gewoonlijk plaats vanaf de grond, maar kan ook vanuit de lucht gebeuren. Behalve het verzamelen van de vluchtgegevens wordt de status van elk vliegend object vastgesteld. Militair gezien is een beoordeling op vijandelijkheden van groot belang. De belangstelling gaat hierbij vooral uit naar vliegende objecten op geringe hoogte, die niet graag worden opgemerkt door volgstations op de grond. Dit beoordelen of identificeren van *Friend-*

AWACS

Speciaal voor het detecteren van kleine laagvliegende objecten is in de Verenigde Staten een vliegende radarpost ontwikkeld, aangeduid als *AWACS* (*airborne warning and control system*). Met z'n schotelvormige rondzoekantenne speurt AWACS tot ver „achter de horizon“ naar laagvliegende objecten. Krijgen de radaroperators eenmaal een „laagvlieger“ in de peiling, dan doet de computer de rest. Naast het automatisch volgen van het niet geïdentificeerde object, berekent de computer feilloos de juiste positie, hoogte en snelheid van de laagvlieger. Alle gevonden informatie wordt in alfanumerieke vorm op het radarscherm weergegeven. Terwijl het ene object wordt gevolgd, speurt het systeem tegelijkertijd verder naar nieuwe objecten van onbekende herkomst. Deze eigenschap van het systeem wordt aangeduid als *SWT* (*scan while track*). Ook het grondcommando deelt via datatransmissie mee in de gevonden informatie. Op basis van deze informatie kan het commando besluiten tot een nader onderzoek of onderschepping. In het laatste geval kan een eventuele onderschepping vanuit AWACS worden gecoördineerd.

Om aan al deze taken te kunnen voldoen, beschikt AWACS over een dertienkoppige bemanning voor het bedienen en operationeel houden van de door computers bestuurde radarconsoles. Daarnaast bevinden zich nog vier man in de cockpit om AWACS in de lucht te houden. AWACS zelf is eigenlijk een sterk gemodificeerd passagiersvliegtuig van het type Boeing 707-320B dat is voorzien van een Westinghouse pulsdopplerradar. Door de Amerikanen wordt deze speurder bescheiden aangeduid als E-3.

or-Foe (vriend of vijand) gebeurt met behulp van een *transponder*, die in elk militair of civiel vliegtuig aanwezig dient te zijn. Bij ondervraging door een radarsysteem voor luchtruimbewaking retourneert dit apparaat een code waaruit het radarsysteem de status van het vliegtuig kan afleiden.

Een ander bekend systeem in deze categorie is het weerradarsysteem. Hiermee kan het weer langs de vliegroute worden gedetecteerd. De laatste tijd wordt het weerradarsysteem steeds vaker gekoppeld aan de navigatiecomputer, waardoor op het beeldscherm van dit systeem behalve weergegevens tevens de te vliegen route is te zien.

RADARKARAKTERISTIEKEN

Het zal duidelijk zijn dat de eigenschappen van elk radarsysteem karakteristiek zijn voor het doel waarvoor het wordt gebruikt. Zo ligt het voor de hand dat het zendvermogen van AWACS (zie kaderartikel) groot moet zijn om over grote afstand objecten te kunnen detecteren. Inherent aan deze grote afstand is een relatief lage pulsherhalingsfrequentie van de uitgezonden hoogfrequent-energie. Alleen op deze manier hebben de uitgezonden en de ontvangen gereflecteerde puls geen last van elkaar. ➤

Waarom moeilijk solderen als het gemakkelijk kan?

MACOM

Omni
Spectra

levert nu een volledige reeks
(OSSC) van

OSM®/SMA - connectoren	
Type N	- connectoren
TNC	- connectoren

die met afgebeelde

KRIMP-TANG

PROBLEEMLOOS

bevestigd kunnen worden aan

SEMI-RIGID KABEL

of dat nu .141 (RG 402) of
.085 (RG 405) is.

Deze tijdbesparende methode
die eenvoudig is en 'ter plekke'
kan worden uitgevoerd voldoet
aan dezelfde MIL-specificaties
die gesteld worden aan de
gesoldeerde verbindingen.

Bel 03465 - 66024 en vraag onze
uitgebreide dokumentatie.
Een demonstratie is natuurlijk
ook mogelijk.

MACOM

**MICROWAVE ASSOCIATES
COMPONENTS B.V.**

Lelystraat 2 - 3601 BV Maarssen
telefoon 03465 - 66024

Een andere parameter is de golflengte van de uitgezonden radarpuls. Gewoonlijk gaat het hierbij om golflengten die liggen in het centimetergebied. De laatste jaren wordt echter ook geëxperimenteerd met de kortere millimetergolven. Behalve een hoger oplossend vermogen, geeft dit ook een betere doordringbaarheid in mist- en smoggebieden.

Het ligt voor de hand dat de signaalverwerking bij deze kortere golflengten ook complexer wordt. Die signaalverwerking is eveneens karakteristiek voor het gewenste toepassingsgebied, wat vooral te maken heeft met de samenstelling van de gereflecteerde radarpuls. Deze retourpuls bevat behalve informatie over de richting van en de afstand tot het aangestraalde object tevens informatie over de snelheid ervan. Hiertoe wordt gebruik gemaakt van het doppler-effect. De frequentie van de gereflecteerde puls zal, afhankelijk van de richting en de snelheid van het object, met een iets hogere of lagere frequentie terugkeren naar de bron. De mate van de frequentieverandering is bepalend voor het onderlinge radiale snelheidsverschil tussen bron en object. Bovendien verhoogt dit effect het scheidend vermogen van het bewegende object ten opzichte van de niet-bewegende achter- of ondergrond.

Wat het scheidend vermogen betreft, ligt het bij op zee gebruikte radarsystemen nog moeilijker. Door de hoge reflectiecoëfficiënt van water – vooral bij hoge zee-gang – laten kleine objecten, zoals de snorkel of de brug van een onderzeeër, zich moeilijk detecteren. Om dit euvel tegen te gaan experimenteert men thans met verbeterde technieken voor *pulscompressie*, waarmee men probeert het contrast tussen de reflectie van het object en die van het water te vergroten. Ook onder deze omstandigheden is de signaalverwerking een complex gebeuren.

GRONDRADAR

Om de detailvorming van grondradar te verbeteren wordt zowel met het gebruik van millimetergolven als met de toepassing van pulscompressie geëxperimenteerd. Een militaire toepassing van grondradar is het zijwaartskijkende systeem dat wordt gebruikt om langs de frontlijn naar eventuele vijandelikheden te speuren.

Men is in staat objecten van enkele vierkante meter waar te nemen. Vooral indien fotoverkenner het om reden van slecht zicht of duisternis laten afweten, bewijst een dergelijk zijwaartskijkend radarsysteem goede diensten. Evenals bij het maken van luchtopnamen, is de gevonden radarinformatie niet direct voorhanden. De gevonden informatie wordt vooralsnog opgeslagen via een datarecorder en pas in een later stadium op de grond verwerkt. De reden hiervan zijn de geringe afmetingen van de vliegtuigen en helicopters die gewoonlijk voor dit soort verkenningen worden ingezet. Binnen afzienbare tijd valt een



Afb. 1. De verschillende componenten van de „Seaspray“-radar type Mk3 van Ferranti, gebruikt voor detectie van snelle, kleine marinevaartuigen op zee vanuit een helicopter. De beweegbare antenneschotel (middenboven) bevindt zich onder de neus van de helicopter en 'kijkt' onder een horizontale hoek van 180 graden. Linksboven is de zender en rechtsboven de ontvanger weergegeven. Onder de ontvanger is de signaal-verwerkingseenheid te zien, middenonder het bedieningspaneel in de cockpit en links onder het display.



Afb. 2. Display van het centrale weergeefstelsysteem van Collins, dat zowel het weer als de koers weergeeft. De koers (CRS) wordt zowel analoog als digitaal gepresenteerd. De andere aanduidingen zijn HDG ('heading' of hellingshoek), DIST ('distance' of afstand) en GS ('ground speed' ofwel snelheid ten opzichte van het aardoppervlak).

directe uitlezing voor dit soort toepassingen te verwachten.

Dezelfde producenten van AWACS, leveren ook de elektronica om ervoor verborgen te blijven. We doelen hiermee op radarbestuurde vluchtgeleidingssystemen, waarmee jachtvliegtuigen met hoge snel-

heden op boomtophoogte kunnen vliegen zonder te worden opgemerkt door radarvolgstations op de grond. Zelfs AWACS heeft moeite met deze soort laagvliegende objecten. Het principe van dit systeem berust op het detecteren van de contouren van het voorliggende terrein, die op hun beurt worden doorgegeven aan de automatische piloot van het vliegtuig. Deze zet de gevonden informatie van het terreinvolgssysteem om in commando's voor de besturing van het vliegtuig. Het ligt voor de hand dat de belangrijkste systemen dubbel zijn uitgevoerd en dat extra aandacht is besteed aan het tijdsvermijden van hoger gelegen obstakels. In een aantal gevallen kunnen deze obstakels vooraf in het systeem worden geprogrammeerd.

WEERRADAR

Een van de bekendste radartoepassingen in de luchtvaart is het weerradarsysteem, dat zowel militair als civiel wordt gebruikt.

Zoals de naam al doet vermoeden kunnen we hiermee het slechte weer langs de te vliegen route detecteren. Behalve de richting van het slechte weer ten opzichte van het vliegtuig, kunnen we ook de afstand tot een bui zeer nauwkeurig bepalen. Deze afstand kan zowel aan de hand van een analoge schaalverdeling alsook digitaal op het weergeef-display worden afgemeten. De schaalverdeling op de display is afhankelijk van de gekozen instelling en is gewoon-

Beckman IndustrialTM

CIRCUITMATETM

Pocket-formaat

DM15

- kompakte en complete meter (DCV, ACV, DCA, ACA en Ω)
- 0,8% nauwkeurigheid
- 10 Amp. op AC en DC
- diodetestfunctie

£185,50*

DM20

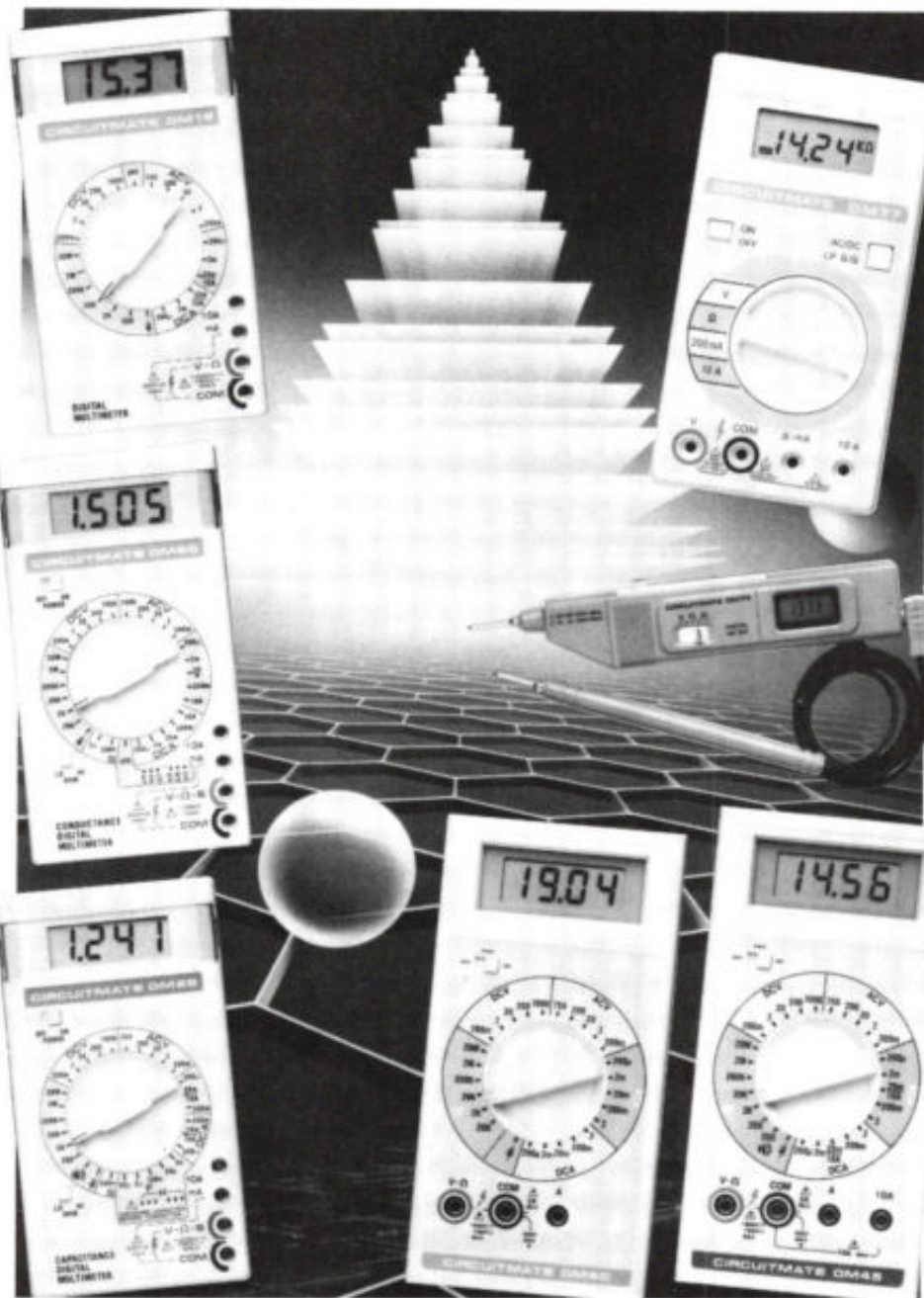
- dezelfde uitvoering als DM15 met als extra's:
- transistor H_{FE}-test
- geleidingsmeting
- naar keuze hoge of lage spanning bij weerstandsmeting

£217,50*

DM25

- dezelfde uitvoering als DM15 met als extra's:
- capaciteitsmeting
- geleidingsmeting
- naar keuze hoge of lage spanning bij weerstandsmeting
- zoemer voor continuïteitsmeting (doorbellen)

£268,50*



Auto-rangers

DM77

- automatische bereikinstelling (DCV, ACV, DCA, ACA en Ω)
- 0,5% nauwkeurigheid
- naar keuze hoge of lage spanning bij weerstandsmeting
- 10 Amp. op AC en DC
- zoemer voor continuïteitsmeting

£211,00*

DM73

- (penmodel)
- automatische bereikinstelling (DCV, ACV en Ω)
- 0,5% nauwkeurigheid
- data-geheugenknop
- zoemer voor continuïteitsmeting

£176,00*

Hand-meters

DM45

- dezelfde uitvoering als DM40 met als extra's:
- 0,5% nauwkeurigheid
- 10 Amp. op AC en DC
- zoemer voor continuïteitsmeting

£313,50*

DM40

- robuuste hand-multimeter (DCV, ACV, DCA, ACA en Ω)
- 0,8% nauwkeurigheid
- 2 Amp. op AC en DC

£236,50*

**Konkurrerend in kwaliteit,
konkurrerend in prijs!**

Dealers: Almelo: Electronicahuis - Radio Nijhuis, Marktstraat 12, Tel. 05490-19191. Amsterdam: Radio Rotor Amsterdam BV, Kinkerstraat 55, Tel. 020-125759. Arnhem: Te Koot Elektronica BV, Jansbuitensingel 2, Tel. 085-454518. Delft: Electronisch Centrum Delft BV, Voldersgracht 26, Tel. 015-134429. Den Haag: Sluut en Bruin BV, Prinsegracht 34, Tel. 070-604993. Ede: Hobby Service Shop C. Bosch BV, Proosdijerveldweg 5, Tel. 08380-17211. Eindhoven: Display Elektronika, Kleine Berg 39-41, Tel. 040-448827. Enschede: Electronicahuis - Radio Nijhuis, De Heurne 30-32, Tel. 053-315169. Gennep: Gennep Electronics, Nienstraat 20, Tel. 08851-14812. Groningen: Telec-Elektronica BV, Steenstraat 40, Tel. 050-141616. Haarlem: Display Elektronika Haarlem, Kampervest 53, Tel. 023-322421. Hengelo: Electronicahuis - Radio Nijhuis, Telgen 11, Tel. 074-917567. Leeuwarden: Skiltronics BV, Vegelingsstraat 19, Tel. 058-124011. Rotterdam: D.I.L. Elektronika BV, Jan Ligthartstraat 59-61, Tel. 010-854213. Sittard: Frits Meuris Micro Electronics BV, Markt 36, Tel. 04490-14115. Stadskanaal: Commix, Postkade 68, Tel. 05990-20090. Utrecht: Display Elektronika, Lange Jufferstraat 12-18, Tel. 030-315655. Wormerveer: Electronica Centrum Zaanstad BV, Warmoesstraat 15, Tel. 075-282941. Zeist: Nic Jense BV, Ie Hogeweg 75, Tel. 03404-13000. Zwolle: Electronicahuis - Radio Nijhuis, Oude Vismarkt 29, Tel. 038-213804.

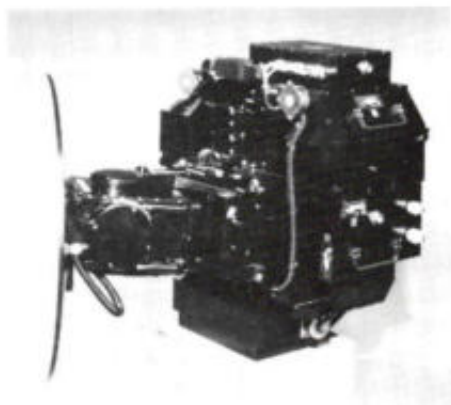
DIODE

Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht, Telefoon (030) 88 42 14

lijk in stappen regelbaar van 5 ... 320 zee-mijl.

Bevindt een bui zich buiten de gekozen instelling, dan wordt dit door middel van een markering op het scherm weergegeven. Op basis hiervan kunnen we dan een ander bereik inschakelen waarmee de bui in beeld wordt gebracht.

De mate van buigbaarheid wordt tegenwoordig in kleur weergegeven. Meestal wordt de kern van de bui aangegeven in de kleur



Afb. 4. Ferranti's multimodus-dopplerradar „Blue Vixen“, zoals gebruikt in de Sea-Harrier van de Britse Marine.

magenta, wat betekent dat de regendichtheid hierin meer dan 50 mm per uur bedraagt. De rand van een bui is gekenmerkt door een minimale regendichtheid en verschijnt op het scherm in de kleur groen. Voor het weergeven van de regendichtheid tussen deze uitersten zijn de contrasterende kleuren rood en geel gekozen. In het geval dat twee buien achter elkaar liggen, zijn maatregelen genomen die de zwakkere echo's van de tweede bui versterken ten opzichte van de harde echo's van de eerste.

Behalve de weergave van het weerbeeld, laat het huidige weerradarsysteem in combinatie met de navigatiecomputer tevens de te vliegen route zien (afb. 2). Deze route wordt voorafgaand aan de vlucht aan de navigatiecomputer meegedeeld en bestaat uit een aantal aaneengesloten rechte lijnstukken, zgn. *route-elementen*, waarvan de raakpunten als referentiepunt, het zgn. *waypoint*, fungeren. Op deze manier wordt de vliegroute in relatie met het weer zichtbaar en kan de vlieger zien of hij een andere, niet geprogrammeerde route moet kiezen om het slechte weer te vermijden. Om te controleren of het geprogrammeerde referentiepunt inderdaad juist is, kan de vlieger op het scherm van de weerradar tevens de grond onder het vliegtuig zichtbaar maken. Hiertoe kan de antenneschotel, die zich gewoonlijk in de neus van het vliegtuig bevindt, omlaag worden gericht. Er zijn diverse weergeefsystemen die niet alleen de verandering van de antennehoek aangeven maar tevens van kleur veranderen zodra het grondbeeld wordt weer-



Afb. 3. Achter de neus van deze Mirage 2000 verschuilt zich de antenne van de multimodus-pulsdopplerradar van Thomson-CSF.

gegeven. Voor dit concept is gekozen om eventuele vergissingen bij de beeldinterpretatie te voorkomen. Voor controle van de juiste positie is het voldoende als het systeem een landtong of riviermonding kan weergeven. Het oplossend vermogen neemt in dit geval derhalve een minder belangrijke plaats in.

Ter verhoging van de betrouwbaarheid, is de antenneschotel in de regel gestabiliseerd door middel van een gyrosysteem. Hierdoor heeft de stand van het vliegtuig geen invloed op de weergave van het weer. De stabilisatiesignalen voor de antenneschotel kunnen zowel worden ontleend aan een ingebouwd gyrosysteem, als aan één van de gyro-bestuurde instrumenten in de cockpit.

TOEKOMSTBEELD

De laatste jaren zien we het weerbeeld steeds meer geïntegreerd in het centrale weergeefstelsel van een vliegtuig. Dit systeem bestaat in de regel uit een vijftal displays waarop de belangrijkste vluchtparameters worden weergegeven. Ook Fokker's nieuwe *model 50* kent een dergelijk cockpitontwerp. Voor het weerbeeld heeft

dit tot gevolg dat dit naast combinatie met de te vliegen route, tevens wordt gecombineerd met weergave van de te vliegen koers.

Op deze manier worden alle gegevens die van belang zijn voor de navigatie op één scherm weergegeven. De elektronische koersaanwijzing wordt kortweg aangeduid als *HSI* (*horizontal situation indicator*).

Behalve naar combinatie van diverse beelden, streeft men steeds meer naar integratie van het aantal toepassingsmogelijkheden in radarsystemen. Voor wat defensietoepassingen betreft heeft dit vooral te maken met veranderende strategieën, waarbij aan jachtvliegtuigen in de toekomst meer taken tegelijkertijd zijn toegedacht.

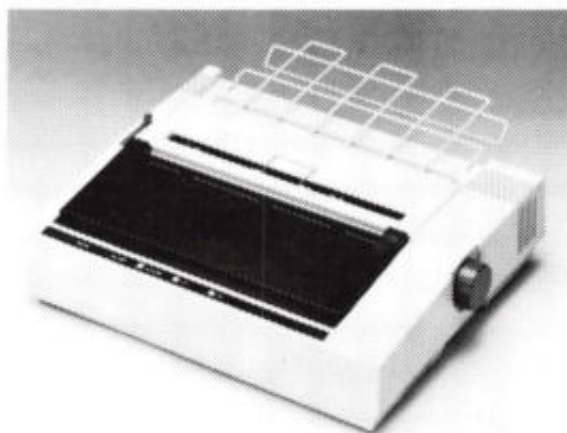
Een ander aspect is van economische aard. Door de krappere defensiebudgetten zijn deze veelzijdige „*multi-mode*“ systemen bijzonder welkom. Afb. 3 en afb. 4 laten twee voorbeelden zien van deze systemen. Het ligt voor de hand dat de signaalverwerking van deze systemen complexer is en dat men concessies moet doen aan de kwaliteit van systemen voor de afzonderlijke toepassingsgebieden. □

COPAL DOT MATRIX PRINTERS

nu uit voorraad verkrijgbaar bij MCA-Tronix tegen zéér scherpe prijzen

- 100/120/180 CPS 80 Columns / 136
- **TRACTOR** en **FRICITION** paper feed
- Centronics en / of RS-232 Interface
- Bidirectioneel
- Programmeerbare Line Spacing / pagina lengte / kolom breedte / sprong over perforatie
- **96 ASCII set** + internationale karakter sets
- PICA / ELITE / CONDENSED / DOUBLE-WIDTH / DOUBLE STRIKE / EMPHASIZED / UNDERLINE / SUPER-SUBSCRIPT / DOWN LOAD / ITALIC / PROPORTIONAL / NEAR LETTER QUALITY PRINT mogelijkheden.
- Grafische print mogelijkheid
- 8 x 1920 DOTS
- 8 x 3264 DOTS
- Line buffer / 3 K RAM buffer
- Long life inkt cassette, print head

Voor nadere informatie
bel of schrijf
MCA-TRONIX INTL. B.V.



mca-tronix international bv

Postbus 1152, 2280 CD Rijswijk, Delftweg 69, 2289 BA Rijswijk
telefoon 015 - 13 49 40*, Telex 38314 MCA NL

SPECIALE AANBIEDING

PERIFERE IC'S

8212	Zw.Fr.	2.95
8243	Zw.Fr.	2.60
82 C 51	Zw.Fr.	5.85
8251 A	Zw.Fr.	3.15
82 C 53	Zw.Fr.	5.85
8253 C-5	Zw.Fr.	3.40
82 C 55	Zw.Fr.	5.95
8255 AC-5	Zw.Fr.	3.40
8259 AC	Zw.Fr.	3.65
8279 C-5	Zw.Fr.	4.75

STATISCHE RAM'S

5565 PL 15	Zw.Fr.	14.-
6116 LP 3	Zw.Fr.	4.65
6264 LP 15	Zw.Fr.	16.50

DYNAMISCHE RAM'S

4164-12	Zw.Fr.	3.80
4164-15	Zw.Fr.	2.70
41256-15	Zw.Fr.	13.20

Minimum afname-hoeveelheid:
100 stuks
Alle prijzen in Zwitserse francs/
per stuk, vanaf Zürich

ZOLANG DE VOORRAAD STREKT !!!
Levering uit voorraad.

PANATRONIC AG Zürich

Industriestrasse 59 CH-8152 GLATTBRUGG
Tel. no. 0041/1 810 32 10 - Telex no.: 58 353 Panat CH - Fax. No.: 810 89 03

MICROPROCESSORS

80 C 85	Zw.Fr.	6.25
8085 A	Zw.Fr.	3.35
8741 AD	Zw.Fr.	17.60
8748 D	Zw.Fr.	20.80
8748 HD	Zw.Fr.	22.-
8749 HD	Zw.Fr.	21.80
8755 AD	Zw.Fr.	37.-

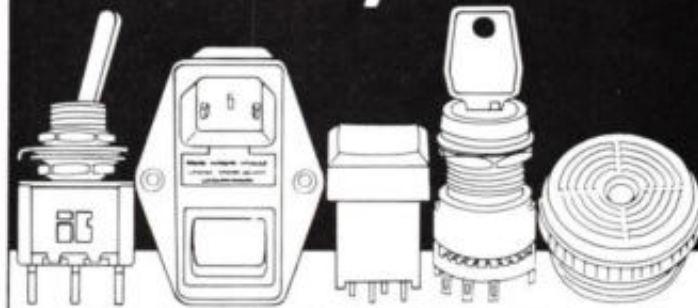
EPROM'S

2716-450 nS	Zw.Fr.	6.50
2732-450 nS	Zw.Fr.	7.70
2732 A-200 nS	Zw.Fr.	9.10
27 C 64-250 nS	Zw.Fr.	14.20
2764-250 nS	Zw.Fr.	6.35
27128-250 nS	Zw.Fr.	9.95
27 C 256-250 nS	Zw.Fr.	75.-
27256-250 nS	Zw.Fr.	39.-

AANBIEDING!!

8256 AH	Zw.Fr.	60.-
---------	--------	------

intercomponents



BUZZERS & SIRENE'S

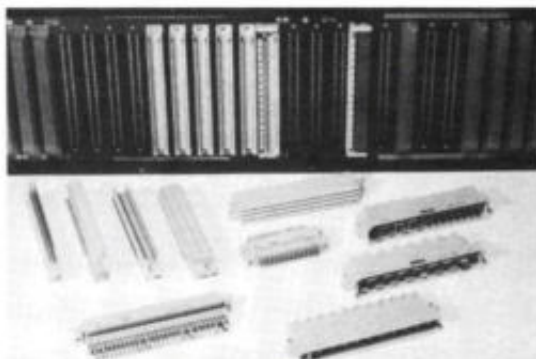
Van 85 dB tot 110 dB print- en draadaansluiting

LEVERINGSPROGRAMMA Miniatuurschakelaars en DIP-switches - Elektromagnetische circuitbreakers - 'Power' schakelaars - Buzzers - Draai- en sleutelschakelaars - Spoelen/ringkerntrafo's - Duimwielchakelaars - Filters.

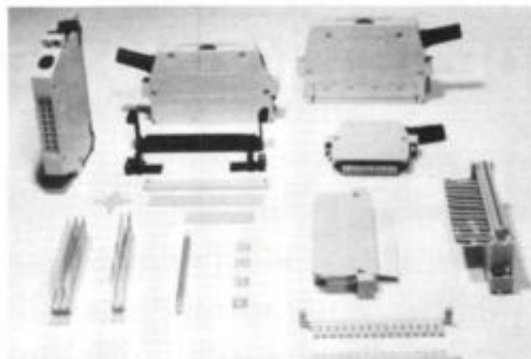
intercomponents bv



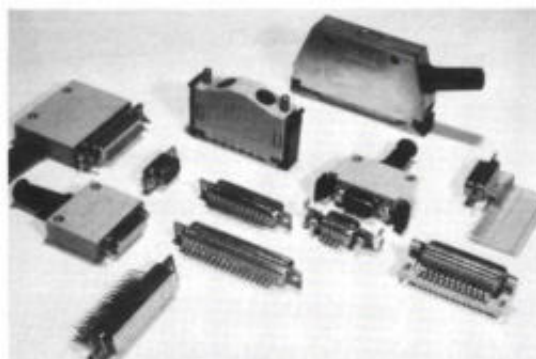
Tel. 03438-17363 Telex 76355 Postbus 92. 3940 AB Doorn Netherlands



ERNI
DIN 41612 Konnektoren



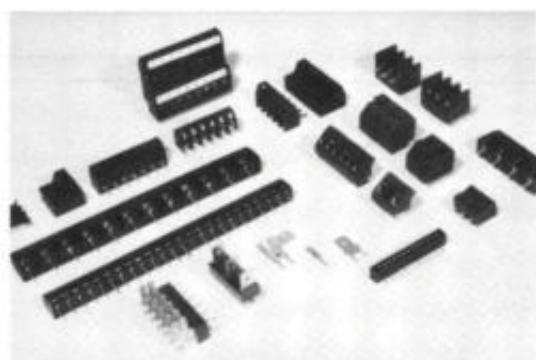
ERNI
Konnektor accessoires



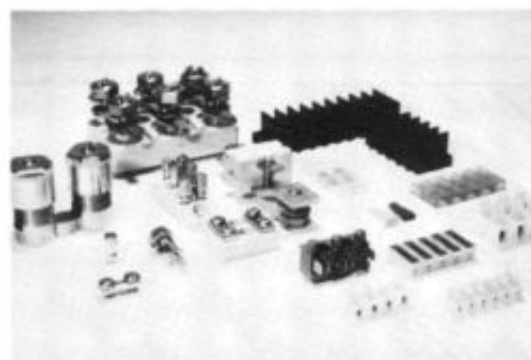
ERNI
D-Subminiaturkonnektoren



ODU
Vlakkabelkonnektoren



WECO
Printklemmen



WECO
Aansluitklemmen

Van Vliet beschikt over een compleet programma componenten voor de elektronische- en elektrotechnische industrie. Bouwstenen voor de automatiserings-, meet- en regeltechniek. Stuk voor stuk geselecteerd op betrouwbaarheid, veiligheid en duurzaamheid.



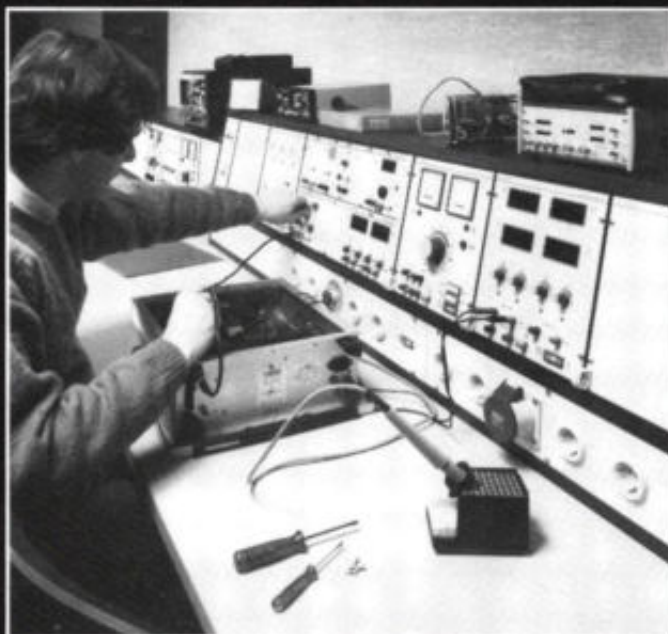
Technische Handelsmij Van Vliet - Pijnacker BV
Vlielandseweg 20 Postbus 65 2640 AB Pijnacker
Telex: 38247 Telefoon: 01736 - 3905*

Naast componenten om te kunnen "Aansluiten", zijn er ook om te kunnen: Voeden, Meten, Signaleren, Aandrijven, Inbouwen, Automatiseren en (elektrisch of mechanisch) Schakelen. Vraag vandaag nog naar de door u gewenste deekatalogi en/of ons leveringsoverzicht.



Aansluiting

Het professionele werkplaatssysteem.



Voor inrichting van elke elektro-, elektronika- of pneumatiek-werkplaats, M&R werkplaats of combinatie daarvan heeft Vogel's de perfecte oplossing in huis:

- modulaair systeem, dus op te bouwen en uit te breiden;
- volgens IEC norm gebouwd;
- van desoldeereenheid tot digitale manometer;
- tal van gerealiseerde projecten bij industrie en overheid (o.a. Esso, div. elektriciteitsbedrijven, Philips, Fokker, RWS, etc.).

Bel nu voor de ideale oplossing.



vogel's

Vogel's Import bv
Hondsruglaan 93c, 5628 DB Eindhoven. Tel. 040-415547.

TTT Multicomponents

SCHURTER

NIEUW in het Schurter programma

- **PANEELSCHAKELAARS, EMF-serie**
Tevens onderdelen verkrijgbaar om deze schakelaars waterdicht te maken volgens klasse IP 67.
- **MINIATUURSCHAKELAARS**
LDS/LDT voor frontmontage. Ook met LED indicatie verkrijgbaar.
- **COMBI ELEMENTEN**
Mogelijke combinaties met AMP of basisuitvoering
 - printaansluiting
 - met zekeringhouder
 - met filters
 - met spanningskiezer

Of een combinatie van bovengenoemde uitvoeringen.

Op aanvraag kunnen wij u uitgebreide documentatie toezenden.



TTT Multicomponents

Postbus 345 2700 AH Zoetermeer
Philipstraat 27 2722 NA Zoetermeer
Tel. 079-410224/410141 - Telex 32360

de nieuwe **PCI-20000** voor personal computers; modulaire I/O waar u nooit uit kunt groeien!



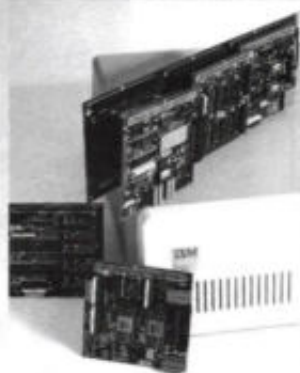
Door de modulaire opzet van de componenten beschikt u nu en in de toekomst over een gemakkelijk uit te breiden PC instrumentatiesysteem – tegen een aantrekkelijke kostprijs!

De PCI-20000 is een opwindende nieuwe generatie instrumentatiecomponenten voor IBM en bus-overeenkomstige Personal Computers. Hiermee kunt u klein beginnen. Voeg insteekkanalen en functies alleen toe als uw behoeften groeien. Betaal nooit meer van I/O dan u kunt gebruiken.

De sleutel is de modulaire opzet. Het systeembasisbord wordt rechtstreeks in de PC uitbreidingsconnectoren gestoken en deze leveren de voeding, communicatie, beveiligingshulpmiddelen en optioneel digitale I/O mogelijkheden. Geavanceerde instrumentatiemodules worden op hun beurt dan in het systeembasisbord gestoken en deze verzorgen de gegevensverzameling, testmogelijkheden, metingen en besturingsfuncties, waarom uw systeem vraagt. U kunt momenteel kiezen uit vijf verschillende modules, maar in de toekomst komen er nog veel meer. In elk systeembasisbord kunnen maximaal drie modules worden gestoken. Elk van de drie verschillende aansluitpanelen vereenvoudigen de bekabeling en brengen signalen van en naar het systeem.

Er zijn nu al honderden verschillende systeem-configuraties mogelijk – later nog veel meer: combineer de beschikbare componenten, zodat ze precies voldoen aan uw vraag naar analoge en digitale I/O tellers, tijdspulsgevers en andere pulsfuncties. Wijzig de componenten in een later stadium om capaciteit en functies toe te voegen als dat nodig is. Uw systeem zal zich daarom altijd op het optimale prijs/prestatieverhoudingsniveau bevinden.

We nodigen u hierbij uit, geheel vrijblijvend meer te weten te komen over deze nieuwe instrumentatiegeneratie. Bel ons op of schrijf ons, want er ligt een uitgebreide brochure voor u klaar, waarin u tevens de systeemspecificaties aantreft.



**putting technology
to work for you**



Burr-Brown International B.V.,
Postbus 7735, 1117 ZL Schiphol, Tel. (020) 47 05 90, Telex 13024.



Een ergonomisch doordacht flexibel assemblage systeem



Het GWS assemblage systeem verkort de doorlooptijd van uw produkt, bevordert de totale kwaliteit en betekent groter comfort voor uw werknemer. Het GWS assemblage systeem, perfect geschikt voor lichte assemblage werkzaamheden, combineert efficiency met flexibiliteit.

Het systeem is ontwikkeld naar individuele behoeften en kan worden aangepast in alle dimensies. Het GWS systeem is een modulair industrieel werkplaats inrichtingssysteem, hetgeen ook op klantenspecificatie kan worden uitgevoerd. Dit systeem is niet slechts een goed doordachte werktafel, maar een volledig uitgebalanceerd systeem.



W&S Benelux BV
Professionele Produktieapparatuur
voor Elektronika

Lissenveld 17 – Raamsdonksveer
– Holland
tel. 01621-21677



Een kijkje bij een van de werkstations van het in München gevestigde IC-Pilot Design Center van Siemens AG.

Maatwerk in silicium

Ontwerpmethoden voor semicustom-IC's

Dertig jaar geleden moest een generatie elektronici die waren opgeleid in een atmosfeer van trioden, pentoden en andere typen elektronenbuizen zich omschakelen op transistoren. Nu staat een jongere generatie voor de opgave om niet meer in termen van printplaten te denken, maar in geïntegreerde schakelingen, waarvan het ontwerpen inmiddels ondenkbaar is zonder de hulp van de computer. Evenals dertig jaar geleden zal dit nogal wat aanpassing vergen. Een extra probleem bij deze overschakeling vormt het nieuwe spraakgebruik, met termen als gate-arrays, standaardcellen, silicon-compilers en vele andere. Zonder zo ver te gaan als het trekken van een vergelijking met „New-Speak” uit de roman „1984” van George Orwell, kunnen we constateren dat de nieuwe terminologie voor velen toch moeilijkheden oplevert. We willen in dit artikel proberen om een aantal van die nieuwe begrippen op een rijtje te zetten en daarnaast een paar van de vele systemen voor het ontwerpen van semicustom-IC's nader te bespreken. Overigens is op dit moment nog lang niet duidelijk welk ontwerpsysteem in de toekomst zal domineren. Wel lijkt het erop dat een aantal grote fabrikanten de handen werkelijk ineenslaan en het Electronic Design Interchange Format (EDIF) van de grond zullen tillen.

Bij het volgens klantenspecificaties ontwerpen van IC's met behulp van een computer zijn twee methoden te onderscheiden: de *fullcustom*- en de *semicustom*-methode. Eerstgenoemde methode gaat uit van transistoren als baselement van de te ontwerpen schakeling. Het ontwerp verloopt in verschillende stappen, uitgaande van een schakeling die uiteindelijk zoveel mogelijk wordt gecomprimeerd. De meeste processoren en geheugen-IC's zijn ontworpen volgens het *fullcustom*-concept. Men streeft hierbij naar een optimaal gebruik van de oppervlakte van het IC-kristal door er zoveel mogelijk componenten op onder te brengen.

Bij de *semicustom*-IC's is een optimaal materiaalgebruik van veel minder belang. Hier luidt de doelstelling vooral het met zo weinig mogelijk moeite (lees aantal manuren) ontwerpen van een bepaalde schakeling die, gerealiseerd als IC, na de productie een zo gering mogelijke kans op fouten heeft. Een groot deel van het vroeger op de werkbank uitgevoerde beproevings-

MINIREX SCHAKELKLOKKEN VOOR MAXIMAAL RENDEMENT!

Elektronische schakelklok - opbouw en/of railbevestiging

- digitale aflezing (LCD, 6 mm)
- geheel in te stellen programma afleesbaar d.w.z. in- en uitschakeltijd, dag en kontakt van schakeling
- 100 uur loopreserve
- kortste schakeltijd 1 min.
- met handschakelaar
- schakelvermogen 10 A/250 V cos phi = 1
- 20 geheugenplaatsen (d.w.z. 10 complete in- en uit(week) schakelprogramma's)
- afm. (h x b x d) 102 x 70 x 60 mm



MiniRex Di 1
MiniRex Di 2

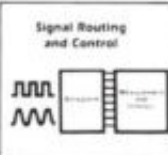
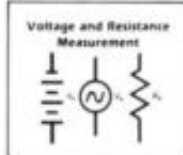
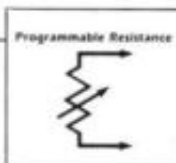
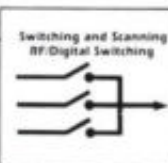
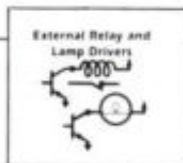


Ons leveringsprogramma omvat o.a.:

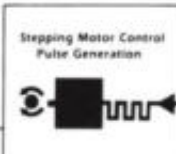
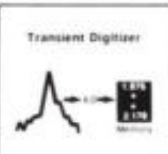
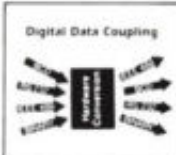
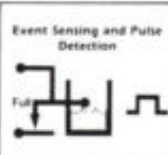
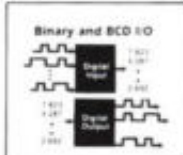
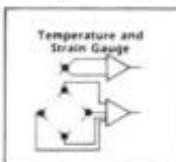
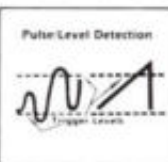
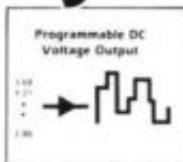
- ABL 17 CEE kontaktmateriaal rubber-, PVC- Perilex installatie-materiaal, meervoudige tafel- en wandkontaktdozen
- EKS buitendeur-sprekinstallaties
- E.T. aansluitstrippen
- E/W Rüger waterdichte kabeldozen en armaturen
- Rex schakelklokken/tijdrelais
- Schill kabelhaspels

Agent voor Nederland:
Koopman b.v.

Electrotechn. agenturen
Postbus 150
3960 BD Wijk bij Duurstede
Tel. 03435-72275



WIJ BIEDEN *meer dan* ATE OPLOSSINGEN



De C.D.S. Familie omvat meer dan 40 volledig programmeerbare modulaire instrumenten en stelt de systeemontwerper in staat een groot aantal problemen op het gebied van **ATE, DATA ACQUISITIE** en **REMOTE MONITORING** adequaat op te lossen.

De 'Instrument-on-a-card' benadering, tezamen met de veelzijdigheid van RS-232, IEEE 488 en intelligente mainframes, maken met een minimum aan tijd, inspanning en geld een optimale oplossing mogelijk.

Vraag vrijblijvend uw catalogus en prijslijst.

AIR PARTS ELECTRONICS

Postbus 255, 2400 AG Alphen a/d Rijn, Tel. 01720-43221*
Av. Huart Hamoir 1, B19, Brussel 1030, Tel. 02-2416460

DE TOEKOMST IN ELEKTRONICA

5039

DORAM electronics

import == export == groothandel ==

Visserstraat 4A - 5612 BT Eindhoven - ☎ 040 - 453904

Kleine productieseries?
DORAM neemt uw inkoop-zorgen
over en koopt kundig en voordelig voor u in.

transistors+tl+ttl-ls+hc-c-mos+65xx+68xx+z80+opto+uPs+
1n40xx+zen+diodes+1.3watt+kerco+elco+druppeltantaal+
koolweerstand+resistors+printtrafo's+din41617connectors+din41612
connectors+subd connectors+cable connectors+flatcable+ic-voeten low
cost+ic-voeten precis+stekermateriaal+meetsnoeren+Hirschmann
kleps+koelmateriaal+ringk+trafo's+kristallen+schakelaars+++++++
Voor info en bestellingen: Postbus 2150, 5600 CD EINDHOVEN. Telex:51361

en optimaliseringswerk vindt nu plaats door simulatie in het computersysteem. Het uiteindelijk gerealiseerde ontwerp wordt, voordat er zelfs nog maar een tastbaar stukje schakeling ter beschikking staat, onderworpen aan een simulatie van de afnametests waaraan het uiteindelijke product na de fabricage wordt onderworpen.

Semicustom-schakelingen kunnen we onderverdelen in twee hoofdgroepen, namelijk de *gate-arrays* en de IC's die zijn gerealiseerd met behulp van *standaardcellen*.

GATE-ARRAYS

Het principe van de gate-array-technologie berust op het gebruik van geprefabriceerde bouwstenen die bestaan uit regelmatig opgebouwde matrices van transistoren. Dit zijn feitelijk zelf al IC's, die praktisch het gehele fabricageproces hebben doorlopen en waarbij alleen de laatste metallisatiefase moet nog plaatsvinden. Het incomplete IC, waarop nog alle bedrading moet worden aangebracht, maar dat wel is voorzien van *pads* (de aansluitvlakjes aan de omtrek) heet een *master*.

Fig. 1 geeft een schematische indruk van de opbouw van zo'n niet-bedrade gate-array. Uit deze figuur blijkt dat de master is opgebouwd uit een aantal in rijen gegroepeerde basiselementen met een rechthoekige structuur. Althans bij gebruik van CMOS-technologie, zijn in elk element twee of drie paren transistoren ondergebracht. De basiselementen in de matrix zijn al voorzien van de nodige aansluiting voor voeding en aarding.

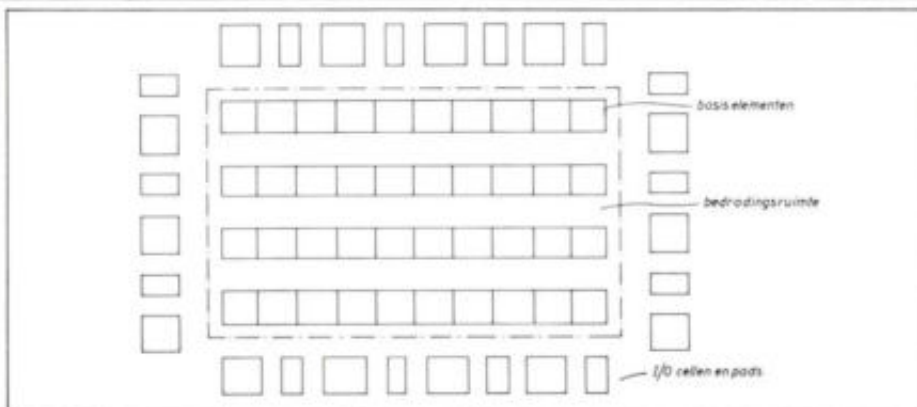


Fig. 1. Opbouw van de gate-array. Het master-IC bestaat uit een aantal in rijen gegroepeerde basiselementen met een rechthoekige structuur. Elk element bevat enkele transistorparen. Alle basiselementen zijn voorzien van de aansluitingen voor voeding en aarding.

Op dit moment is de verscheidenheid aan masters al bijzonder groot. Er zijn al masters verkrijgbaar waarop analoge cellen en/of geheugencellen zijn aangebracht. In de meeste gevallen verbruiken de basiselementen ca. 30 ... 40% van de beschikbare kristaloppervlakte. Het overblijvende grootste deel is nodig voor het bedraden van de basiselementen tot schakelingen, voor de verbindingen tussen deze schakelingen en voor de verbindingen met de pads. Deelschakelingen met weinig onderlinge bedrading zullen daarom slechts een relatief klein deel van de beschikbare nuttige oppervlakte in beslag nemen.

Een aantal basiselementen wordt samengevoegd tot cellen die elk een bepaalde logische functie vormen, bijvoorbeeld AND-,

OR- en NOR-poorten, flipflops, enzovoort. Zo'n cel noemt men meestal een *macro*. De voor het samenstellen van een macro nodige verbindingen worden vastgelegd in het computergeheugen. Op deze wijze ontstaat een *macro-bibliotheek* waaruit de ontwerper op elk moment een gewenste logische functie kan oproepen, ook voor latere ontwerpen.

Na het definiëren van alle voor een bepaald gebruiksdoel vereiste macro's, moet de ontwerper deze nog op de juiste wijze verbinden, zowel onderling als met de pads, om aldus het ontwerp van de complete schakeling af te ronden. Weliswaar liggen in dit stadium dan alle te realiseren verbindingen in elektrische zin al vast in een logisch schema, voor wat betreft de fy-

CAD-systemen voor semicustom-IC'S

In het navolgende overzicht zullen we beknopt zeven beschikbare ontwerpsystemen voor semicustom-IC's omschrijven; ter afsluiting volgen enkele details van het universele EDIF-systeem. Voor wat betreft de onderlinge vergelijking van de verschillende systemen, moeten we overigens duidelijk voor ogen houden dat dit ongeveer even moeilijk is als het vergelijken van appels en peren. Alle programmatuur heeft een sterk modulair karakter en is opgebouwd uit standaardpakketten voor bepaalde onderdelen van het ontwerptraject, vaak aangevuld met specifieke zelf-ontwikkelde programma's. De invloed van de Amerikaanse universiteiten klinkt duidelijk door in de populariteit van het Berkeley SPICE-systeem voor schakelingsimulatie en het gebruik van UNIX. Wat de computerapparatuur betreft blijken VAX-computers en Apollo werkstations (afb. 8) bepaald populair te zijn.

„Multi-level“-simulatie vinden we bij onder andere Realchip van Valid Logic Systems en PMX van Daisy Systems. Bij automatische layout-systemen wordt vrij veel verwezen naar CALMP en GARDS-software van Silvar Lisco.

Ferranti gebruikt voor het ULACAD-systeem een VAX11/730 met omvangrijke winchestergeheugens. Honeywell-divisie Synertek doet het met een VAX11/780, waaraan via

een Dtex-P-netwerk een aantal Apollo werkstations (DN300 ... DN660) zijn gekoppeld en ook Highland draait op de VAX11. Texas Instruments maakt eveneens gebruik van Apollo werkstations, maar nu gekoppeld aan een IBM mainframe. Het Oostduitse concern KME maakt gebruik van het middelgrote Oosteuropese standaardstelsel Robotron EC1055. Voor de „kleintjes“ zijn er ook een paar oplossingen bekend. AMI Microsystems gebruikt voor het systeem Sceptre II een Sirius (Vector) met additioneel 128 Kbyte geheugen en eventueel voorzien van een plotter en een muis. Texas Instruments tenslotte gaat bij het TDU-systeem uit van een IBM XT of een daarmee compatibel systeem, met minimaal 512 Kbyte aan RAM en 10 Mbyte Winchesterdisks.

HIGHLAND

Highland is oorspronkelijk afkomstig van UTMC in Colorado Springs (V.S.). De tweede versie, Highland 2 stamt uit het bedrijf Eurosil electronic GmbH in Eching (BRD). Het systeem kan draaien op alle computers uit de VAX11-familie [17]. In principe is dit een dialoogsysteem, waarbij men alle nodige parameters via het scherm kan opvragen. Rekenintensieve onderdelen worden na beantwoording van de invoevragen in de achtergrond afgewerkt, zonder verder noemens-

waardige invloed op de dialoog uit te oefenen.

In de databank zijn alle noodzakelijke gegevens van de gate-array-familie (tegenwoordig 69500) opgeslagen. Momenteel zijn er 100 software-macro's aanwezig, die bestaan uit een symbool en de samenstelling in de vorm van een netlist. Daarnaast is een macro-catalogus beschikbaar. De invoer van het logisch ontwerp geschiedt grafisch. Voor het afwerken van de grafische onderdelen is in Highland 2 het programma SCHEMATIC geïntegreerd. Zonder gebruik van het grafisch programma kan het invoeren van alle ontwerpgegevens desnoods geheel door invoer van de netlist tot stand komen, met behulp van MxLDL (MOSTEK Logic Description Language).

Simulatie geschiedt via de TEGAS-Simulator (mode 2) die, samen met het programma CPA (Critical Path Analysis), ook wordt gebruikt voor logica- en timing-analyse. Voor de layout staat het CADISYS Gate Array-Layout-System ter beschikking, terwijl de testbaarheid wordt onderzocht met COMET (Controllability and Observability Measurement for Test). Hiernaast is nog DFS (Diagnostic Fault Simulation) en „mode 5“ van de TEGAS-Simulator beschikbaar.

Eurosil gaat uit van de vooronderstelling dat

uw Benelux-importeur voor INDUSTRIE - STANDAARD halfgeleidergeheugens

EPROM's

2716-450ns.....	f 12,50
2732-450ns.....	f 14,00
2732A-250ns.....	f 16,00
2764-250ns.....	f 13,50
27128-250ns.....	f 18,90
27C256-250ns ...	f 60,00

Dynamische RAM's

4116-150ns.....	f 4,10
4164-150ns.....	f 5,50
41256-150ns.....	f 22,00

Statische RAM's

2114-450ns.....	f 4,10
4016-200ns.....	f 8,00
444-450ns.....	f 9,50
6116LP-150ns ...	f 10,20
6264LP-150ns ...	f 25,00
5565PL-150ns ...	f 25,00

Verder uit voorraad leverbaar:

- * TTL 74LS-reeks
- * Voltage Regulators
- * CMOS 4000-reeks
- * Microprocessors

- * Lineaire IC's
- * CMOS 74HC-reeks
- * IC-sockets
- * Kristallen



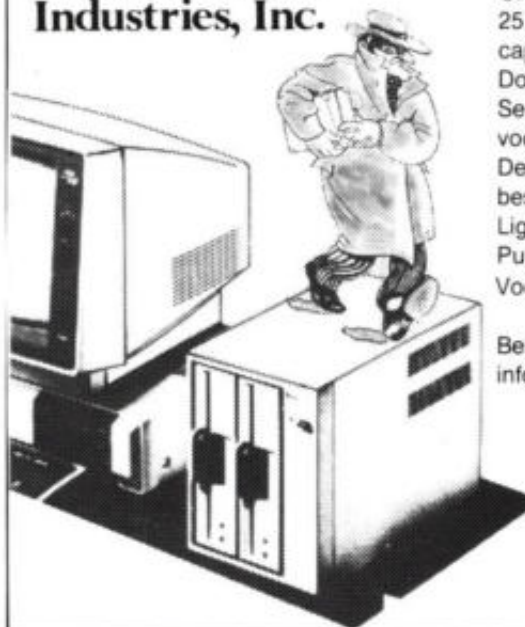
Levertijd: uit eigen voorraad, 24 uur; uit voorraad Japan, 2 weken.
Prijzen: vrijblijvend, excl. B.T.W., bij bestelling van 100 st/type.

Levering: franco in de Benelux.
Prijsniveau: per 15-4-1985

INTRA kantoor: post: telefoon: telex:
electronics bv Duivendijk 5b, Nuenen postbus 424, 5600 AK Eindhoven, Nederland 040-838009 51118 bebon nl



**General
Semiconductor
Industries, Inc.**



Geheugens... bescherm ze of verlies ze!

Of U nu **CMOS**, **NMOS** of **PMOS** geheugen circuits toepast, een 25 volts transient van 100 nsec. kan reeds Uw totale geheugen capaciteit vernietigen.

Door toepassing van "**TRANSZORBS**" van General Semiconductor Industries kunt U een hoop problemen voorkomen.

Deze bieden een economische oplossing om **I.C.'s** te beschermen tegen Elektro Statische Ontlading (ESD), Induced Lightning, inductieve schakelpulsen - Electro Magnetische Pulsen (EMP/NEMP).

Voor elke toepassing biedt **G.S.I.** U de juiste TransZorb!

Bel of schrijf naar **MCA-TRONIX INTL. B.V.** voor gedetailleerde informatie.



mca-tronix international bv

Postbus 1152 - 2280 CD Rijswijk, Delftweg 69 - 2289 BA Rijswijk -
Telefoon 015 -13 49 40* - Telex 38314 MCA NL

**AVT BIEDT U EEN
TOTAALPROGRAMMA
IN GEREEDSCHAPPEN
VOOR DE VERWERKING
VAN DRAAD, KABEL
EN ELEKTRONISCHE
KOMPONENTEN.**



AVT

Wij leveren een complete lijn gereedschappen, machines en materialen voor de elektrotechniek en de elektronika. Stuk voor stuk voor u geselecteerd op basis van een jarenlange ervaring. De probleemloze kwaliteit van onze gereedschappen maakt het werken eenvoudiger en zorgt voor perfecte produkten. We hebben een uitgebreid programma voor het snijden, strippen en ontmantelen van draad en kabel, voor het buigen en knippen van componenten, voor het solderen en desolderen en voor het aanklemmen van kabelschoenen. Gereedschap voor kleine series, voor proefproducties maar natuurlijk ook voor service-werkzaamheden. Voor elke bewerking hebben we het juiste gereedschap. En natuurlijk uit voorraad.

Gereedschap voor het snijden, strippen en ontmantelen van draad en kabel.

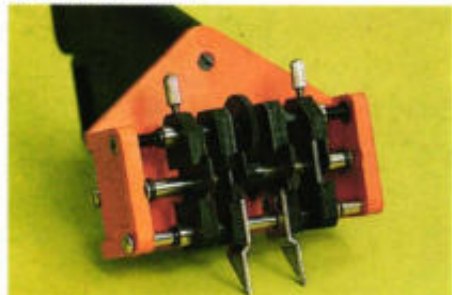
In ons uitgebreide leveringsprogramma vindt u een compleet assortiment voor de verwerking van draad en kabel. Naast eenvoudige allesnijders, snij- en ontmantelschaartjes leveren wij kabelsniptangen voor kabels van 10 mm tot 80 mm. Met onze serie hydraulische kabelscharen is het mogelijk kabels tot 160 mm te knippen.

Ook voor het ontmantelen van dikkere kabels kunnen wij u verschillende gereedschap aanbieden. Voor het strippen van draad en kabel hebben we een werkelijk breed programma met thermische striptangen, met bandkabelstriptangen, met striptangen voor tweelingsnoer en coax-kabel, voor teflon, pvc en kapton isolaties.



Gereedschap voor het snijden en buigen van componenten.

Voor het verwerken van elektronische componenten bij kleine series of bij service-werkzaamheden, hebben we een serie handgereedschappen die in één arbeidsgang zowel snijden als buigen. Als voorbeeld laten wij u een handtang zien, uitgevoerd in 'n robuuste kwaliteit kunststof met stalen buig- en snijdelen. Dankzij de simpele, uitgekiende konstruktie is zowel de steekmaat als de afsnijlengte eenvoudig in te stellen. Een draaddikte-compensator zorgt bij verschillende draaddiameters toch voor een konstante steekmaat.



Gereedschap voor het maken en verbreken van verbindingen.

Ook op het gebied van de verbindingstechniek hebben we een geweldig assortiment gereedschap. Zowel voor het aanklemmen van kabelschoenen, voor het solderen, voor wire wrappen als voor het verwerken van componenten. Maar natuurlijk ook voor het desolderen en voor het uittrekken van componenten.

Op het gebied van aanklemgereedschap voor kabelschoenen kunnen wij u naast de „normale” handtangen, speciale tangen leveren voor het kleine-serie-werk. We hebben bijvoorbeeld de Airhandpress in ons leveringsprogramma. De pneumatisch werkende Airhandpress klemt alle soorten kabelschoenen en verbinders aan tot een bereik van 6 mm² en is uitgerust met opschroefbare klemkoppen, die elk voor verschillende draadmaten geschikt zijn. De luchttang ligt prima in de hand, maar kan ook aan een balancer opgehangen of op een werkbank gemonteerd worden.

Naast de tangen voor het aanklemmen van kabelschoenen kunnen wij u ook speciale tangen leveren voor het aanklemmen van diverse soorten bandkabel connectoren. Vooral voor service werkzaamheden zijn deze tangen ideaal.



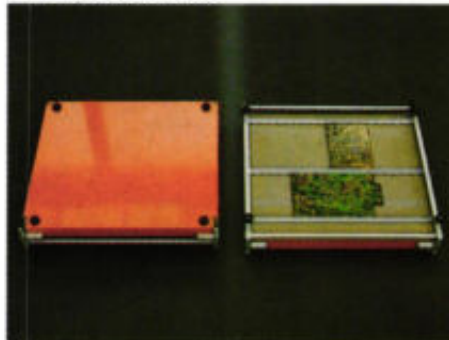
Op het gebied van solderen leveren wij o.a. soldeerpijsten voor het solderen met één hand, waardoor het solderen sterk vereenvoudigd wordt. Natuurlijk vindt u ook tin-afzuigers en soldeerpotjes in het programma.



Wij bieden u een werkelijk compleet programma in snelle, betrouwbare wire wrap apparatuur. U hebt de keuze uit pneumatisch, elektrisch en handgereedschap en uit elektrisch gereedschap met batterijvoeding. Een uitgebreid assortiment accessoires maakt de apparatuur universeel inzetbaar.



Voor het eenvoudig monteren en transporteren van componenten leveren wij een uitgekiende printplaat houder voor maximaal 6 Eurokaart formaat printplaten. De bevestiging van de printplaten in de houder gaat eenvoudig en voor het transport kan de houder voorzien worden van een in hoogte instelbaar deksel met 'n 4 cm dikke schuimrubber stootlaag.

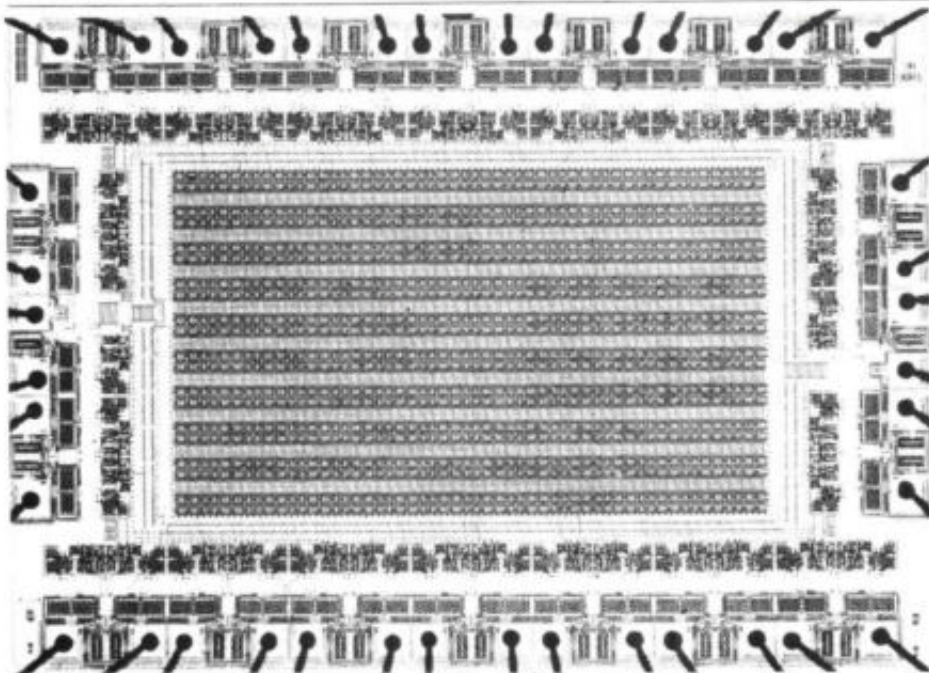


Voor het op eenvoudige wijze verwijderen van IC's kunnen wij u doeltreffend handgereedschap leveren, dat 8 tot 42 pins IC's veilig uitneemt en vervangende IC's weer inplaatst.



Uiteraard is dit slechts een kleine greep uit ons totale leveringsprogramma. Uitvoerige dokumentatie over onze produkten zenden wij u op aanvraag graag toe.





Afb. 2. Kenmerkende topologie van een gate-array-IC. De matrixkolommen vertonen een regelmatige structuur; aan de randen van het kristal bevinden zich de I/O-schakelingen en aansluitvlakjes. Het hier getoonde type betreft een HCMOS gate-array TAH06 met 600 poorten (foto: Texas Instruments).

sieke uitvoering ervan is er een aantal vrijheidsgraden. In deze fase moet het ontwerpproces zijn gericht op het tot stand brengen van het verbindingspatroon, zonder daarbij de geldende ontwerpregels te overtreden.

Op het beeldscherm van het ontwerpstation krijgen de macro's een voorlopige

plaats toegekend in de gefixeerde elementenstructuur van de gate-array. Eerst moet men dan vaststellen op welke plaatsen de grootste dichtheid van verbindingen zal ontstaan. Deze dichtheid is aan een bovengrens gebonden, die afhankelijk is van de gegeven onderlinge afstand tussen de elementen en de halfgeleiderstechnologie

waarin men het IC wil realiseren. Zeker bij complexere ontwerpen zal niet direct het gewenste resultaat ontstaan en is een iteratief optimalisatieproces vereist. Dit proces komt neer op het vergelijken van de optredende plaatselijke bedradingsdichtheden met de ontwerpregels en het zonodig verplaatsen van macro's, om zo de verschillende uitvoeringsvormen op hun realiseerbaarheid te onderzoeken. Afhankelijk van het toegepaste CAD-systeem verloopt deze fase interactief of (althans gedeeltelijk) automatisch; we komen hierop nog terug bij het onderwerp „Auto-routing”. Is eenmaal een uitvoerbaar ontwerp gevonden, dan is daarmee in feite de uiteindelijke topologie van het IC bepaald. Een voorbeeld van de topologie van een gate-array-IC is gegeven in afb. 2. Duidelijk blijken hieruit de regelmatige structuur van de matrixkolommen en de I/O-schakelingen en aansluitvlakjes aan de randen van het kristal.

Een gevolg van de noodzaak om in de ontwerpfasen met macro's te kunnen „schuiven”, houdt in dat een als semicustom-schakeling uitgevoerde gate-array altijd wel een aantal redundante elementen zal bevatten. Voor complexe ontwerpen wordt van alle op het IC aanwezige elementen naar schatting ten hoogste 80 ... 90% gebruikt.

Na een succesvolle ontwerp-verificatie is het ontwerpproces afgerond en is een magneetband beschikbaar met alle informatie voor het genereren van het metallisatiemaskerpatroon. Met het geproduceerde metallisatiemasker kan de halfge-

de gebruiker van Highland via een Datex-net op de hostcomputer van deze fabrikant is aangesloten, dan wel het ontwerp door dit bedrijf laat vervaardigen. Wat dit laatste betreft heeft Eurosil faciliteiten voor gate-arrays in 3µm en 5µm silicon gate-HCMOS, voorzien van een enkellaags metaalbedrading.

MIKROELEKTRONIK

Het Oostduitse concern *Kombinat Mikroelektronik (KME)* is enkele jaren geleden ontstaan uit een samenvoeging van een groot aantal bedrijven, die voor het merendeel elk al lang op elektronica gebied bezig waren. Na de samenvoeging heeft men de verschillende R&D-afdelingen geconcentreerd in een centraal instituut, het *VEB Zentrum für Forschung und Technologie* in Dresden. Na de ontwikkeling van een Zilog-achtige microprocessor enkele jaren geleden, heeft men zich nu op de gate-arrays en ULA's gestort. Recentelijk toonde het bedrijf een gate-array met een complexiteit van 3000 poort-equivalenten. Voor dit IC is een 64-pens behuizing voorzien, waarvan 53 pennen ter beschikking staan voor vrij te kiezen I/O's. De master-versie is voorzien van elkaar afwisselende rijen poorten en flipflops.

De programmatuur voor het ontwikkelen van de chips heeft een computersysteem in de

orde van grootte van een VAX nodig. In dit geval is dat de EC1055 van Robotron, één van de grotere modellen uit de Oosteuropese standaardcomputerfamilie. Het gehele ontwerpssysteem is op gelijke wijze opgebouwd als de meeste andere systemen, zie fig. 9. Volgens opgave van het bedrijf bevat de centrale databank momenteel ca. 100 macro's, waaronder full-adders, multiplexers e.d. Echte software-macro's zijn hier vooral ALU's en schuifregisters. Zover bekend omvat het programmatuurpakket in elk geval ontwerpfaciliteiten voor gate-arrays en standaardcellen. Of ook faciliteiten voor algemene cellen in bewerking zijn, is nog niet bekend.

SCEPTRE II

Sceptre II van AMI lijkt evenveel op de andere hier te bespreken systemen als een fiets op een Rolls Royce. Juist daarom is het systeem interessant, alhoewel er technologisch niet van een doorbraak mag worden gesproken. De benodigde „hardware” kan men aanschaffen in de computershop op de hoek, de programmatuur levert AMI. Het totale systeem zou volgens opgave van de fabrikant omgerekend minder dan f16.500 kosten. *Sceptre II* maakt gebruik van schematische gegevensinvoer, waarvan fig. 10 een voorbeeld geeft. Dit systeem komt overeen met dat van de Fairchild Sentry testsys-

temen [13]. Het valt dan ook niet te verwonderen, dat hierdoor minder programmaruimte voor andere deelsystemen ter beschikking staat. Bij de bespreking van de simulatie vermeldt de fabrikant dat in de meeste gevallen geen „breadboard-test” nodig zal zijn. De layout komt geheel op interactieve wijze tot stand. AMI stelt dat hierdoor een oppervlaktebesparing van 20 ... 30% op het IC-kristal wordt bereikt.

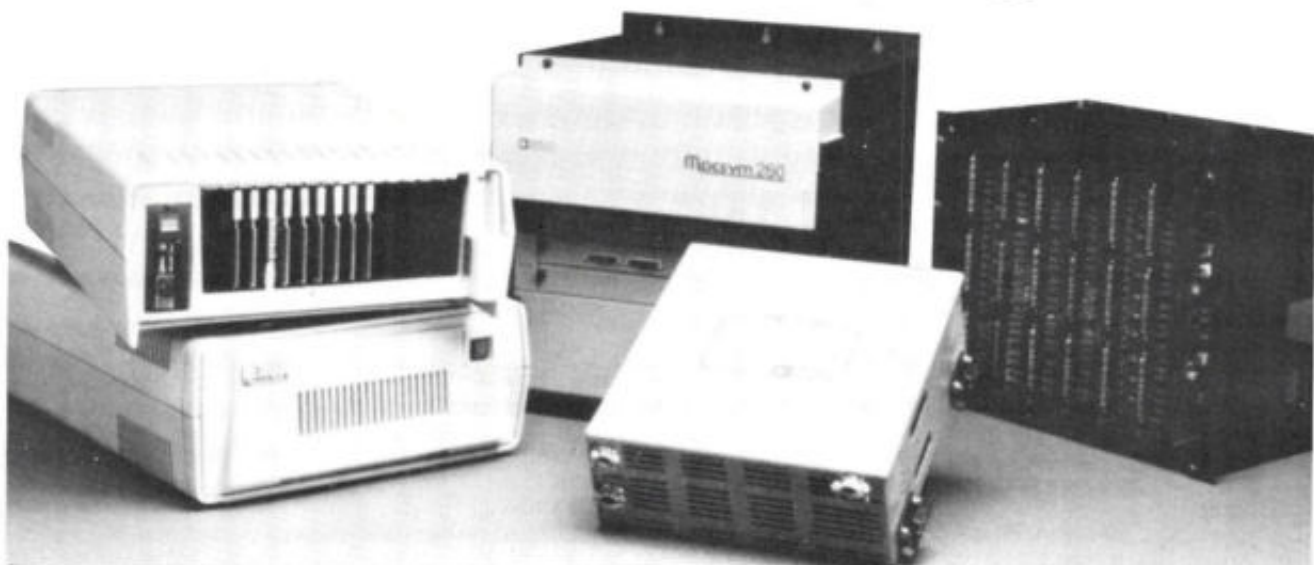
Ook het timing-programma werkt orthodox. Men berekent voor de in de beginfase ingevoerde knooppuntnummers de werkelijke capaciteit en destilleert hieruit de andere grootheden. Na uitwerking van het gehele probleem worden de gegevens vastgelegd op een diskette, die men vervolgens voor verdere verwerking op een groter systeem naar de fabriek moet terugzenden. Op grond van ervaringswaarden stelt de fabrikant dat iemand die geen enkele ervaring bezit op het gebied van het ontwerpen van IC's, een ontwerp met een equivalent van 1000 poorten binnen vijf maanden als gereed IC voor evaluatie op de werkbank kan hebben.

SYNERTEK

Honeywell-divisie *Synertek* is een eigen weg gegaan bij de ontwikkeling van een CAD-systeem. Men heeft lering getrokken uit het feit dat de meeste werkstations voor CAD

U heeft een IBM-PC of XT? U wilt data-acquisitie plegen?

ANALOG DEVICES heeft de oplossing.



Een volledig geïntegreerd systeem met de IBM PC/XT als workstation.

De front-end's van Analog Devices vormen tezamen met de IBM PC/XT een geïntegreerd systeem, zowel soft- als hardware-matig. Geen apart front-end met zijn eigen programmeertaal en bijkomende communicatie-software voor de onderlinge verbinding maar een programmeertaal die "draait" op de IBM PC/XT. Het front-end is een verlengstuk van de in de IBM PC/XT aanwezige hardware. Middels een speciale interface-kaart, die gestoken wordt in één van de beschikbare slots in de IBM PC/XT, komt de koppeling met het front-end tot stand. De front-end's bieden een uitgebreid programma van in- en uitgangskaarten. Deze kaarten maken het mogelijk om zowel analoge als digitale in- en uitvoer te doen.

Bemonstering met zeer hoge snelheid (33.000 per sec., 12 bit) of zeer hoge resolutie (100 per sec., 16 bit) kan software-matig per kanaal worden gekozen. De door Analog Devices ontwikkelde MACBASIC (Meaurement And Control BASIC) is een uiterst krachtige, voor meet- en regeldoeleinden geoptimaliseerde hogere programmeertaal met ingebouwde compiler, die bovendien bijzonder gebruikersvriendelijk is. De betrouwbaarheid van deze programmeertaal wordt dagelijks bewezen in de vele duizenden applicaties.

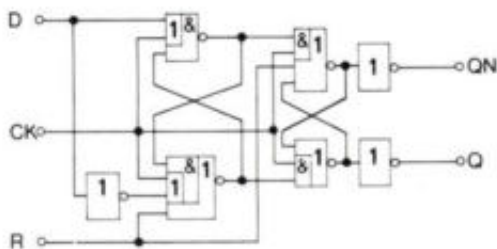
Bovendien verzorgt Analog Devices regelmatig cursussen waarin u met deze programmeertaal vertrouwd wordt gemaakt.

Voor meer informatie over onze systemen kunt u bellen of schrijven naar:



Analog Devices Benelux

BENELUXWEG 27, 4904 SJ OOSTERHOUT, TEL.: 01620-81500 TELEX: 54942



leiderfabrikant daarna het gewenste semi-custom-IC in slechts enkele produktiestappen vervaardigen uit het geprefabriceerde master-IC.

STANDAARDCELLEN

Gaat men bij de gate-arrays uit van op de master tot cellen samengevoegde standaardelementen, bij het standaardcellen-IC ligt dat anders. Standaardcellen omvatten allerlei uitgebreidere basisfuncties die te vergelijken zijn met de vertrouwde laaggeïntegreerde logica-IC's. In het geheugen van de ontwerpcomputer zijn een groot aantal van deze beproefde standaardcellen aanwezig, die door de ontwerper naar believen zijn op te roepen voor integratie in een ontwerp. Een illustratie hiervan geeft fig. 3, die het logisch schema van een D-flipflop toont, samen met het als CMOS-standaardcel uitgevoerde fysieke ontwerp van deze flipflop.

Zoals bij een blokkendoos, wordt nu een aantal bouwstenen op de beschikbare IC-

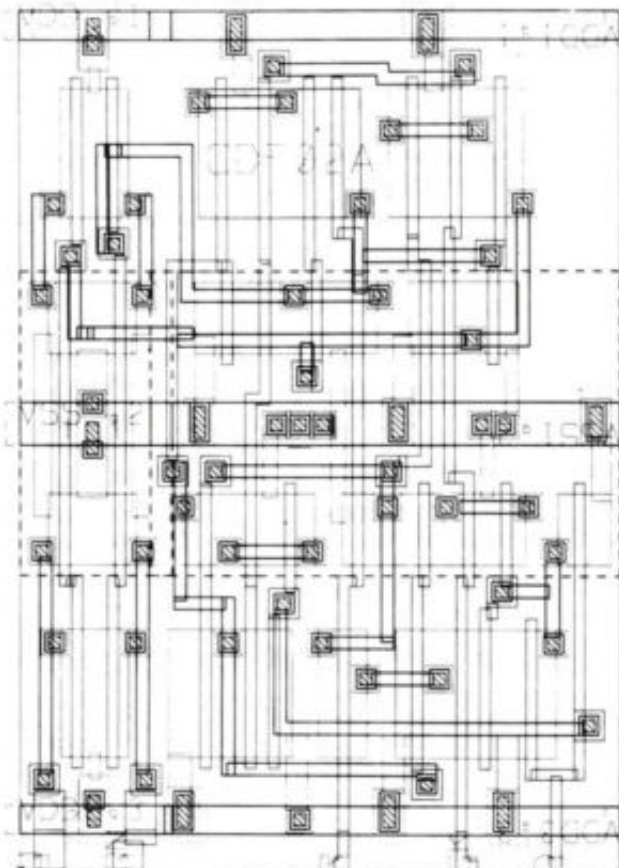


Fig. 3. Logisch schema en fysiek ontwerp van een D-flipflop, uitgevoerd als standaardcel voor een CMOS-proces (bron: Siemens).

niet compatibel zijn met systemen van een andere leverancier [4], [14]. Het is daardoor een erg groot systeem geworden, met werkstations ondersteund door winchester-eenheden met een opslagcapaciteit tot 500 Mbyte. Er is nog geen silicium-compiler, omdat deze volgens velen nog steeds beperkt blijft tot „data path“-toepassingen [10]. In de cellenbibliotheek, die momenteel al 180 stuks omvat, gaat het overwegend om standaardcellen, maar er zijn ook al algemene cellen in opgenomen. Hieronder bevinden zich behalve processoren ook analoge cellen zoals multiplexers en 8-bits D/A-omzetters.

Fig. 11 geeft een indruk van de schematische opbouw van het systeem. Voor het logisch ontwerp heeft men gekozen voor de gestructureerde aanpak; „breadboarding“ kan bij IC's in veel gevallen eerder misleidend zijn dan hulp bieden [6]. Het logisch ontwerp wordt ondersteund door het programma LOGE van Isdata uit Karlsruhe (BRD). Ontwerpverificatie en testbaarheids-onderzoek vindt plaats met de HILO-simulator van GenRad. De schematische invoer en de SDS-databank is afkomstig van Silvar-Isco. Als schakelingsimulator is het Berkeley SPICE-pakket toegepast, uitgebreid met Synertek transistormodellen. Voorts blijkt uit fig. 11 dat de layout tot stand

komt met het programma CALMP [22]. Grote aandacht is geschonken aan een zuinig gebruik van silicium. Dit is voor Synertek mede van belang daar het ook de eigen IC's op dit systeem ontwerpt. In de optimalisering met CALMP kost het berekenen van een layout met 1000 cellen ongeveer 12 CPU-minuten. Door gebruik te maken van een interactief proces, waarbij per dag 5 ... 10 vereffeningen kunnen worden uitgevoerd, kan men op deze manier ca. 20% oppervlakte winnen ten opzichte van automatisch verlopende layout-processen [22]. Bij het gebruik van standaardcellen heeft het bedrijf ondervonden dat het voorkomen van overbelastingen grote aandacht vereist. Dit heeft geleid tot het in eigen huis ontwerpen van een speciaal programma HILOCAP.

TDU

Het programma TDU van Texas Instruments, ondermeer in gebruik aan de TH-Eindhoven, is eerder dit jaar in dit tijdschrift aan de orde gekomen [15]. We zullen er daarom niet verder op ingaan en slechts verwijzen naar fig. 12, die een globaal overzicht van de opbouw geeft. Sedertdien is er echter ook een versie bijgekomen voor gebruik op een IBM PC of overeenkomstig systeem. Dit PCTDU-systeem (PC-version Transportable Design Utility) is een afgeleide van TDU, dat oorspronkelijk voor een VAX is be-

stemd. In PCTDU wordt eveneens gebruik gemaakt van:

- HDL (Hardware Description Language);
- CSL (Circuit Selection Language);
- SIMCL (SIMulator Control Language);
- TDL (Test Description Language).

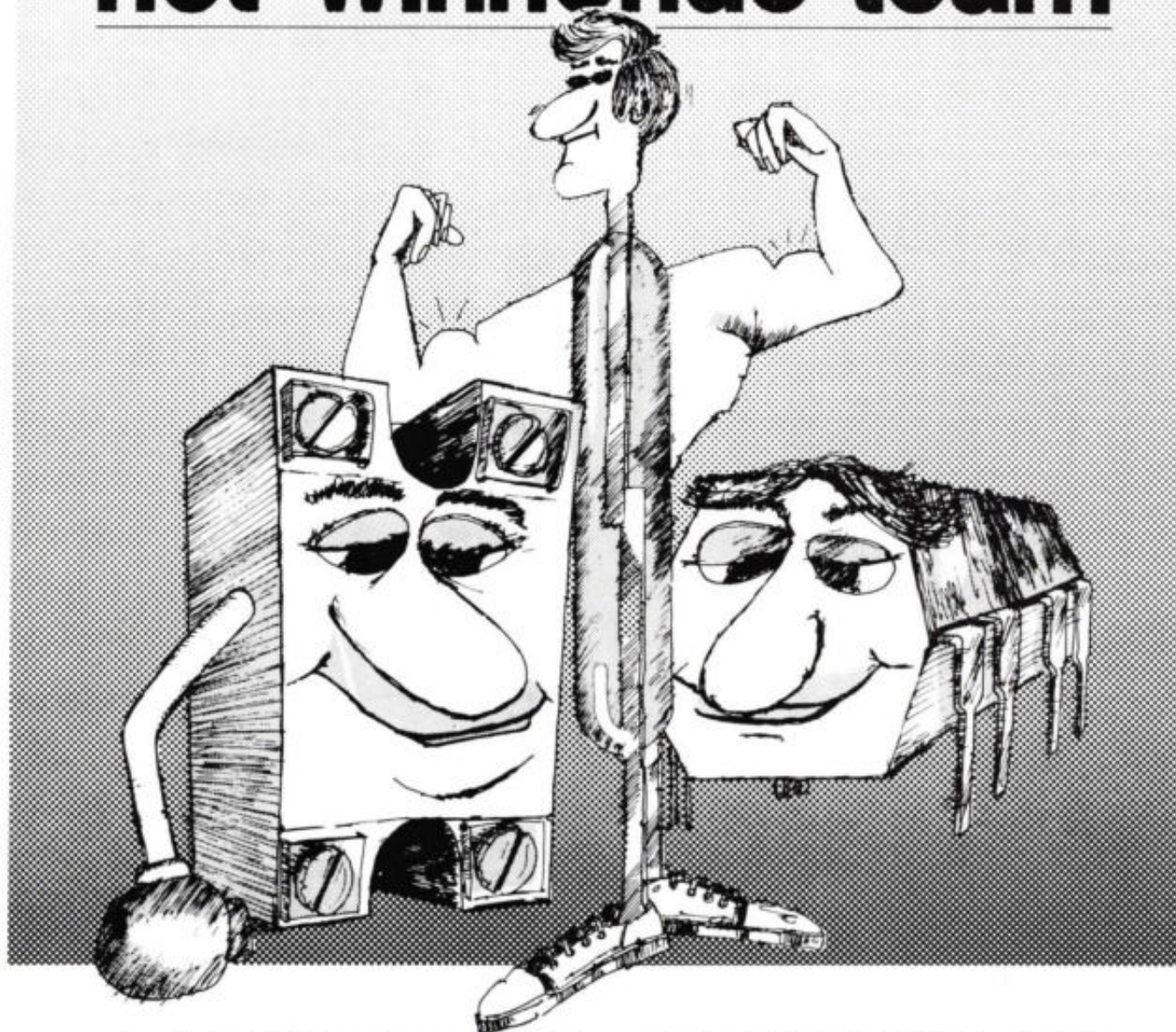
Voor dit ontwerpsysteem gelden uiteraard de restricties die inherent zijn aan het gebruik van een microcomputer. Deze zijn vooral te vinden in de lagere verwerkings-snelheid. Het is dus wel mogelijk om grotere IC's te ontwerpen, maar het duurt nogal lang. Dit betekent dat men het ontwerp zal moeten opdelen in een aantal kleinere segmenten, indien men althans niet bereid is langere wachttijden voor lief te nemen.

ULACAD

Het pakket ULACAD voor het ontwerp van ULA's is afkomstig van Ferranti Microelectronics Centre. In het pakket zijn silicium-compilers opgenomen terwijl tevens wordt uitgegaan van 100% autolayout. Dit bedrijf stelt dat systemen die slechts voor ca. 95% de automatische layout en bedrading uitvoeren juist de moeilijkste 5% achterwege laten. Juist dat laatste restje kan een week of meer werk kosten [16].

ULACAD is speciaal bedoeld voor Ferranti's ULA-serie AR (autorouting arrays). Bij het ontwerpproces begint men met de basis-

het winnende team



Vergelijk de GÜNTHER produkten op kwaliteit met equivalente produkten en u zult zien dat de reed-relays, reedschakelaars en solid state relays **winnende** produkten zijn.

Winnend als het aankomt op elektrische specificaties, **WINNEND** als het aankomt op mechanische specificaties en voor de inkopers onder u **winnend** als het aankomt op de prijs.

Al deze voordelen heeft GÜNTHER in zich omdat we hier te maken hebben met hoogwaardige Duitse technologie en betrouwbaarheid. Betrouwbaarheid ook als het aankomt op levertijden! (Uit voorraad leverbaar).

Bel ons voor uitgebreide informatie. Heeft u een applicatie en wilt u kennis maken met deze WINNENDE produkten, bel ons dan eveneens om een monster.

MODELEC

Morsestraat 22a
Postbus 181
6710 BD Ede - The Netherlands
Telefoon 08380 - 36262
Telex: 37053



GÜNTHER

TASSERON

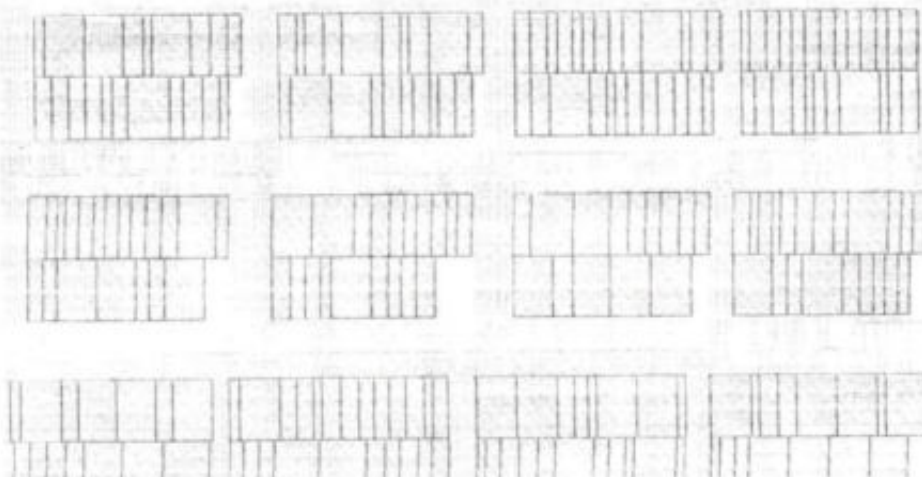
Conradkade 24
2517 BN 's Gravenhage
Correspondentieadres: Postbus 63415
2502 JK 's Gravenhage
Tel. 070 - 633279



oppervlakte geprojecteerd, zie afb. 4. Daarbij vereist de topologie van het ontwerp dat men tevens rekening houdt met onder andere de pad-cellen, die aan de randen van het IC zijn ondergebracht. Behalve het aansluitvlak voor de aan te hechten verbindingsdraad, omvat een pad-cel tevens de vereiste I/O-schakeling. De eigenlijke standaardcellen nemen altijd een ruimte in beslag, met een vaste hoogte en een van het doel afhankelijke breedte.

Elke standaardcel is meestal aan twee zijden van aansluitingen voorzien. Door de standaardhoogte ligt de plaats van bijvoorbeeld de voedingspunten altijd vast. De standaardcellen moeten op een zo logisch mogelijke wijze naast elkaar in rijen worden ondergebracht. In tegenstelling tot de gate-arrays, bieden standaardcellen de mogelijkheid om de onderlinge afstand van de rijen aan te passen aan de behoefte die ontstaat voor de benodigde bedrading.

Afb. 5 toont een IC dat volgens de standaardcelmethode is opgebouwd. Deze IC's bezitten een hogere pakkingsdichtheid dan gate-arrays. Tegenover dit effectievere gebruik van het silicium en de tevens grotere ontwerpflexibiliteit staan echter ook nadelen. De belangrijkste is wel de kostenfactor. Bij de vervaardiging van standaardcellen-IC's kan men namelijk niet uitgaan van een master zoals bij de gate-arrays. Het totale productieproces vereist een aantal maskerstappen en is dus uitgebreider dan dat van de gate-arrays. Dat betekent uiteraard ook dat de productieseries bij standaardcellen groter moeten



Afb. 4. Een aantal standaardcellen wordt als bij een blokkendoos op de beschikbare IC-oppervlakte geprojecteerd. Deze cellen nemen altijd een ruimte in beslag met een vaste hoogte en een van het doel afhankelijke breedte. Elke standaardcel is meestal aan twee zijden van aansluitingen voorzien. Door de standaardhoogte is de plaats van de voedingspunten altijd gedefinieerd (bron: Siemens).

zijn dan bij de gate-arrays om uiteindelijk financiële voordelen te kunnen bieden.

ALGEMENE CELLEN

In tegenstelling tot de standaardcellen bezitten algemene cellen of *general cells* geen vaste hoogte. Ze zijn rechthoekig en bezitten aansluitpunten langs alle vier de zijden. Tijdens het ontwerpproces worden de algemene cellen apart bedraad, waarna men ze, zoals weergegeven in fig. 6, op willekeurige plaatsen op het IC kan aan-

brenge. De algemene cel bevat meer functies dan de standaardcel. Tot de algemene cellen behoren o.a. regelmatig opgebouwde structuren zoals RAM's, ROM's, PLA's e.d. Over het algemeen zullen de structuren van de algemene cellen met de hand zijn opgebouwd om een zo effectief mogelijk gebruik van het IC-materiaal te verkrijgen.

Bij het ontwerpen van met algemene cellen opgebouwde geïntegreerde schakelingen

vormgeving van het IC met behulp van de silicium-compilers. Dit neemt op de VAX ca. 1 minuut in beslag. Vervolgens genereert de „gate design compiler“ de metaallaagconfiguratie. Hiermee worden dus de individuele transistoren en weerstanden uit de silicium-compiler met elkaar tot poorten verbonden. De volgende stap wordt gevormd door het automatisch positioneren en routeren. Dit leidt tot het aanreiken van de componenten tot de gewenste logica-schakelingen. Het ontwerp van de IC's uit de AR-serie is gecombineerd verlopen met de ontwikkeling van software voor de silicium-compiler. Volgens het bedrijf is dit noodzakelijk om een unieke architectuur te bewerkstelligen, die gebruik maakt van centrale en secundaire „highways“ en tevens mogelijkheden biedt voor het aanbrengen van verbindingen tussen de op het kristal aangebrachte cellen. ULACAD is alleen bruikbaar voor enkellaags gemetalliseerde doorverbindingen.

Gedurende een voordracht betreffende ULACAD werd gesteld dat bij computerondersteund ontwerpen van IC's grote problemen kunnen ontstaan door onjuist beheer van de vele nodige bestanden [16]. Ter ondersteuning van deze stelling werd een voorbeeld gegeven van het aantal bestanden dat karakteristiek is voor het ontwerpen van IC's met CAD-systemen:

- aantal bestandstypen: 8 ... 10;
- aantal bestanden: meer dan 20;
- aantal bestandsversies: 3 ... 5;
- aantal gebruikers van de bestanden: 2 ... 4.

Omdat meestal meer dan één ontwerper gebruik maakt van alle bestanden kunnen er zeer gemakkelijk foutmogelijkheden ontstaan. Het is uit de ervaring bij Ferranti gebleken dat dit type CAD-systemen een zeer hoge graad van bestandsorganisatie vereist.

VENUS

Het systeem VLSI-Entwurf und Simulation of kortweg VENUS is een ontwikkeling van Siemens AG. Ook hier vormen het logisch schema en de macrobibliotheek uiteraard de basis voor het IC-ontwerp. Met behulp van AVESTA (Anordnung und Verdrahtung von Standardzellen) kan men de voor bedrading benodigde oppervlakte aanpassen aan het ontwerp.

Inmiddels kent ook VENUS al enkele versies. Versie 1 was ontwikkeld voor het volledig automatisch ontwerpen van CMOS-IC's met een complexiteit tot 5000 poortequivalenten vanuit een bibliotheek met 100 cellen. Bij het ontwerp van semicustom-IC's met behulp van gate-arrays volgt men de gebruikelijke procedures. Hiernaast kan men gebruik maken van standaardcellen.

Momenteel werkt Siemens aan een uitbreiding die het gebruik van algemene cellen mogelijk moet maken. Recentelijk werd meegedeeld dat men bezig is met het in de databank inbrengen van PLA's, ROM's en RAM's [7]. Versie 2 moet dan geschikt zijn voor het ontwerpen van IC's met transistorkanaallengten van 2,0 μm bij structuurbreedten van 1,5 ... 2,0 μm . Daarbij kan de standaardcellen-logica ca. 20.000 poorten omvatten. Aangevuld met algemene cellen zoals de genoemde, kan een geïntegreerde schakeling ontstaan met in totaal ca. 50.000 poortequivalenten.

In een wat verder verschiet liggen de integratie van top-down-methodeken, de chip-generator en de silicium-compiler in VENUS. Realisatie hiervan verwacht Siemens binnen enkele jaren. Al in 1983 rondde men de eerste vingeroefeningen succesvol af met een experimenteel met standaardcellen en algemene cellen opgebouwd VLSIC, zie afb. 13. Belangrijke delen van deze periferieprocessor werden geheel automatisch ontwikkeld met een layout-generator; te zamen met de regelmatige RAM- en ROM-structuren bevat het 110 mm² grote kristal ongeveer 300.000 transistoren.

EDIF

Op grond van de vele, meestal door speciale

Het kost u niet meer dan 14 cent per contact om 11.377 gericht geïnteresseerde micro-computergebruikers te bereiken met uw advertentie in Databus, het gezaghebbende maandblad voor micro-computertechniek, dat door nagenoeg alle beslissers in deze markt gelezen wordt.

Bel voor informatie, een proefnummer, lezersonderzoek, tarieven of voor het direct opgeven van uw advertentie naar Henk Roelfsema van Kluwer Technische Tijdschriften in Deventer, 05700-91493.

Kluwer Technische Tijdschriften bv de vakbladenuitgevers voor de micro-elektronicamarkt bij uitstek.

MAGNETISCHE AFSCHERMINGEN UIT MUMETAAL



Métalimphy produceert magnetische afschermingen volgens uw specificatie en tekening.

Dit zijn o.m. de toepassingen: cathode straalbuizen-transformatoren-photomultipliers-magneetkoppen-bubbelgeheugens, afschermen van complete ruimtes in bijv. laboratoria (afscherming tegen aardmagnetisme).

Alle toepassingen waarbij een afscherming nodig is tegen sterke stoorvelden.

Bovendien kunnen de magnetische afschermingen ook als kooi van Faraday gebruikt worden.

Vraag de uitgebreide documentatie aan. Bel of schrijf.

imphy
HOLLAND BV

High Fidelity alloys
Postbus 5133, 5004 EC Tilburg
tel: 013-636065

kwaliteitsbewijs 2

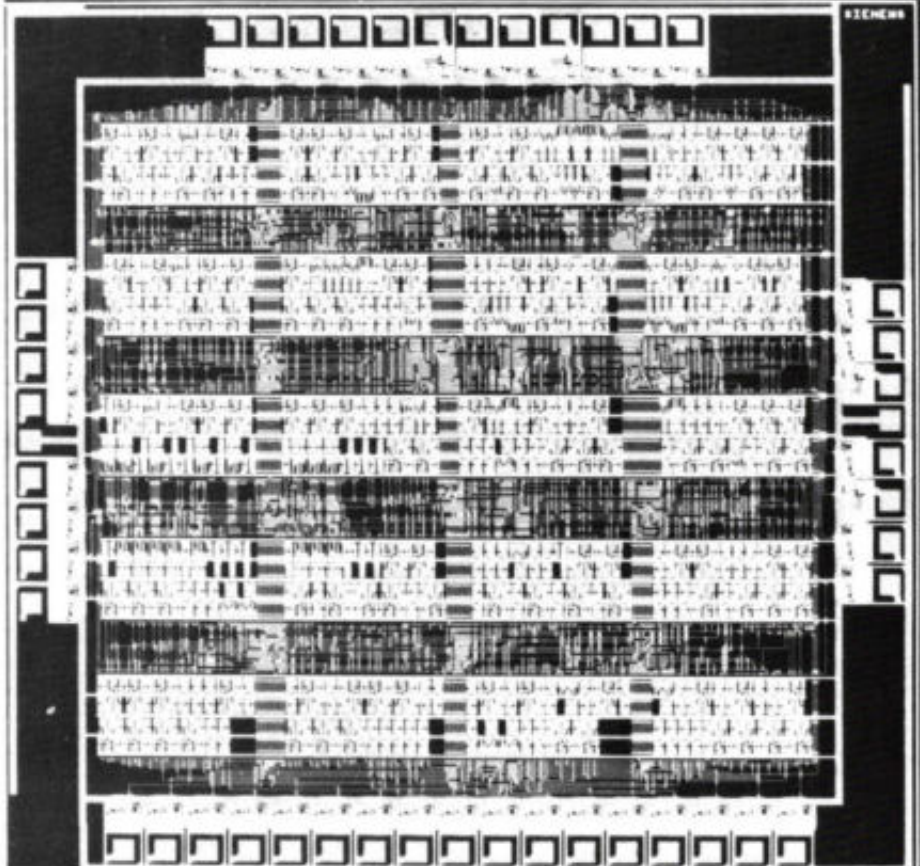
PUR-kabels

Uiterst duurzaam. Gemaakt van zeer flexibel, slijtvast, polyurethaan. Gegarandeerd zuur-, olie-, benzine- en ozonbestendig. En nog kerfvast bovendien. Goedkoper dan waar dan ook. Bij Jobarco. Bel ons meteen voor meer bijzonderheden. Zodat u krijgt wat u zoekt.



postbus 183
2700 AD Zoetermeer
tel. 079-319313*

jobarco bv



Afb. 5. Topologie van een standaardcellen-IC. Deze IC's bezitten een hogere pakkingsdichtheid dan gate-arrays en bieden tevens de mogelijkheid om de onderlinge afstand van de rijen aan te passen aan de behoefte voor de benodigde bedrading. Deze foto toont een met het elders in dit artikel besproken VENUS-systeem ontworpen standaardcellen-IC dat 2000 poorten bevat op 26 mm² silicium.

bedrijven ontwikkelde, CAD/CAE-systemen voor IC-ontwerp hebben een aantal voor het merendeel grotere fabrikanten elkaar in 1983 gevonden en een werkgroep ingesteld, die op dit gebied een standaard moet formuleren. In de stuurgroep zijn opgenomen vertegenwoordigers van o.a. *Daisy Systems Corp.*, *Mentor Graphics Corp.*, *Motorola Inc.*, *National Semiconductor Corp.*, *Tektronix Inc.* en *Texas Instruments Inc.*

Inmiddels zijn de eerste versies van de EDIF (*Electronic Design Interchange Format*) genoemde standaard al gepubliceerd; deze versies zijn echter nog beslist niet definitief. De complexiteit van het onderwerp laat hier een gedetailleerde bespreking niet toe. We volstaan daarom met het noemen van enkele onderdelen die op dit moment min of meer vaststaan:

- CIDF (*Common Interchange Description Format*), gebaseerd op onderzoek van de universiteit van Berkeley, met LISP-kenmerken;
- GAIL (*Gate Array Interface Language*), berustend op onderzoek van *Daisy Systems Corp.*;
- TDF, eveneens bestemd voor gate-arrays, voor transfer van grafische informatie, vooral uit onderzoek door *Motorola Inc.*;

- TIDAL uit de hoek van *Texas Instruments Inc.*

Ook is bekend dat vorig jaar de eerste praktijkproeven zijn uitgevoerd, die met goed gevolg zijn afgesloten [3]. Zoals bij veel van dergelijke projecten het geval is, is ook bij EDIF nog pas de zoveelste versie bekend en kan het uiteindelijke resultaat er nog heel anders gaan uitzien, dan we nu wellicht verwachten.

heeft de *top-down*-methode (zie volgende paragraaf) de voorkeur. Men gaat hierbij uit van vrij grof gedefinieerde functieblokken, die men als „black box” kan beschouwen. Hierdoor kan men zelfs bij het ontwerp van de ingewikkeldste VLSI-structuren nog het overzicht bewaren. Als hoogste niveau van het ontwerpproces geldt het ontwikkelen van het *floor plan*, waarbij met CAD-technieken de verschillende algemene cellen interactief op het IC worden geplaatst. Velen beschouwen het programmatuurpakket van de universiteit van Berkeley (V.S.) als een eerste aanzet tot een dergelijk systeem.

ONTWERPMETHODIEKEN

Tot het tijdstip van het eigenlijke fysieke ontwerp van de geïntegreerde schakeling, inclusief de topologie, bestaat er nauwelijks verschil tussen de ontwerpmethodiek met behulp van gate-arrays en die met standaardcellen. Bij de gate-arrays is er weliswaar de beperking van de vast-gedefinieerde inbouwplaatsen voor de macro's, maar dat geeft in de praktijk nauwelijks een nadeel ten opzichte van de standaardcellen, waarvoor die beperking niet geldt. Geven standaardcellen meer vrijheid voor de definitie van de cellen, het grootste ontwerpvoordeel is toch de grotere ruimtelijke vrijheid voor het aanbrengen van de nodige onderlinge verbindingen. Fig. 7 toont een algemeen model waarin de verschillende elementen van een CAD-systeem voor IC-ontwerpen zijn weergegeven.

Zoals gesteld, maken standaardcellen beter gebruik van de beschikbare silicium-oppervlakte, maar valt de eigenlijke productie duurder uit [7], [18], [19]. Bij de algemene cellen ligt de zaak gecompliceerder. Zeker bij de in de toekomst te verwachten VLSI-structuren zal men bijna niet om een grote mate van systematiek heen kunnen. De algemene cellen kunnen bestaan uit „met de hand” ontworpen eenheden, zoals regelmatig gestructureerde RAM's, ROM's, slice-cellen en PLA's. Ook kunnen er cellen toe behoren, die zelf al zijn opgebouwd uit standaardcellen of schakelingen, die op hun beurt weer bestaan uit recursief opgebouwde algemene cellen.

- Chip-generator

Een *chip-generator* is feitelijk een pakket voor de geheel automatische vervaardiging van de layout, de simulatie, het testprogramma en de documentatie [7]. Dit pakket bestaat in principe uit een aantal aparte module- en verbindingsgeneratoren, die tot een compleet ontwerpsysteem zijn samengevoegd. De chip-generator ondersteunt vooral het ontwerp van hiërarchiek opgebouwde en modulaire structuren volgens de eerder genoemde *top-down*-methode. Bij het *top-down*-ontwerp gaat men uit van in eerste instantie vrij grof bepaalde functieblokken. Tijdens het ontwerpproces zal men deze blokken steeds verder detailleren en verfijnen, tot men uiteindelijk weer terecht komt op transistorniveau. In een *top-down*-ontwerpsysteem

óók voor Mini-motor(en)



Motoren in mini-uitvoering vanaf Ø van 12 mm en een lengte van 12 mm tot 35 mm Ø en 57 mm lang. Sterke krachtbronnen met een hoge precisie.

- * ijzerloze rotor
- * klein rotortraagheidsmoment
- * korte aanlooptijd
- * groot vermogen bij kleine afmetingen
- * vertragingen in vele verhoudingen
- * Zwitsers precisie fabrikaat

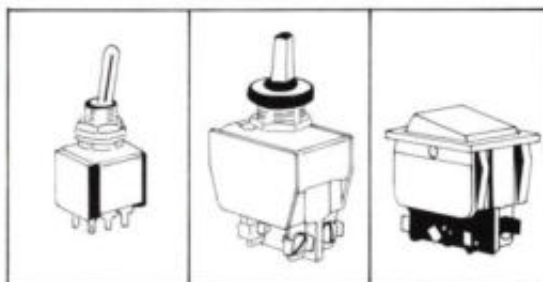
Ja, de Amroh documentatie is een krachtbron achter een kien inkoopbeleid. Juist ook voor mini-motoren.

AMROH

Aktueel in industriële activiteiten

Postbus 4 • 1398 ZG Muiden
Tel. 02942 - 1951* telex 15171

óók voor schakelmateriaal



Ook dan bewijst Amroh zijn klasse. Zegt u maar wat u zoekt: APEM, APR, RUSSENBERGER.

- * 1-, 2-, 3-, 4-polig
- * tumbler-, druk-, toets-, draai-, keyboard-, schuif- en sleutelschakelaars
- * met of zonder verlichting
- * 30mA tot 20A (VDE) stroomsterkte
- * ook membraan schakelaars

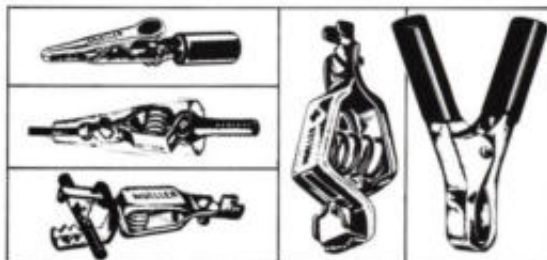
Schakel over op het complete programma van Amroh. Vraag de dokumentatie

AMROH

Aktueel in industriële activiteiten

Postbus 4 • 1398 ZG Muiden
Tel. 02942 - 1951* telex 15171

óók voor Mueller clips



Als een merknaam bijna een soortnaam geworden is, zegt dat wel iets over de kwaliteit. Vandaar dat Amroh de echte Mueller clips voert, onder andere de:

- * microtip-, mini-, standaard- en industriecontactklemmen
- * low cost batterij/accuklemmen
- * industriële meet- en laadklemmen voor 25-40-50-75-100-200 en 300 A

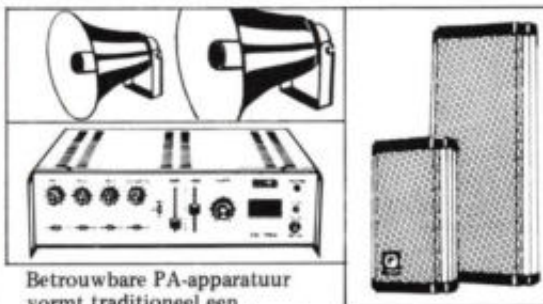
Voor wie zich vast wil klemmen aan kwaliteit; Mueller clips. Van Amroh natuurlijk. Vraag de dokumentatie.

AMROH

Aktueel in industriële activiteiten

Postbus 4 • 1398 ZG Muiden
Tel. 02942 - 1951* telex 15171

óók voor P.A. versterkers



Betrouwbare PA-apparatuur vormt traditioneel een sterk onderdeel in het Amroh programma.

- * P.A. versterkers 25 tot 200 W continu
- * ook met ingebouwde cassetterecorder
- * verschillende mengbare ingangskanalen
- * uitgangsimpedanties 4/18/16 en 70/100 V lijn
- * geluidszuilen, hoorns en plafondluidsprekers.

Wie een krachtig geluid wil horen over versterkers en zuilen vraagt de dokumentatie aan.

AMROH

Aktueel in industriële activiteiten

Postbus 4 • 1398 ZG Muiden
Tel. 02942 - 1951* telex 15171

bestaat dit laagste niveau uit geheel procedureel beschreven basiscellen, die afzonderlijk kunnen worden voorzien van alle nodige parameters. Het opvolgend hogere niveau verzorgt het automatisch aan elkaar rijgen van deze cellen tot macro's. Daarentegen gaat de tot dusver meestal gehanteerde methodiek uit van het transistorniveau en wordt vervolgens hiërarchiek opgebouwd. Deze ontwerpbenadering staat bekend als *bottom-up*. Een tussenform die van belang kan zijn en waarbij beide methodieken worden gehanteerd, staat bekend als *jojo*.

– Autolayout

Autolayout gaat meestal wat minder ver dan de chip-generator; de term wordt vooral aangetroffen in de Britse literatuur [16]. *Autolayout* bewerkstelligt, zoals de naam al aangeeft, het automatisch positioneren van de cellen en het aanbrengen van de nodige verbindingen. In geavanceerdere vorm, vooral bij *top-down*-systemen, wordt in dit verband meestal van het ontwerpen van het eerder genoemde *floor plan* gesproken. Bij de traditionele *autolayout*-systemen wordt de effectiviteit doorgaans aangegeven met een verhoudingsgetal dat betrekking heeft op het percentage automatisch geplaatste en bedrade poorten van een gespecificeerd totaal. Deze getalsbenadering wordt niet door iedereen als voldoende beschouwd. Een voorbeeld: 1000 in serie geschakelde inverters zijn niet te vergelijken met 1000 poorten die zijn verbonden met een 16-bit bus [16]. Dit geeft aanleiding tot conflicterende meningen [17].

Sommige producenten van gate-arrays en ULA's zijn van mening dat men het laatste deel van het ontwerpproces het beste met de hand of in dialoog met het systeem kan uitvoeren. Anderen delen deze mening beslist niet en stellen niet ten onrechte dat 95% autorouting kan resulteren in een ontwerp waarbij men voor de laatste 5% nog één tot twee weken „handwerk” nodig heeft [16].

Een systeem dat met succes volledig automatisch de layout van een bepaalde familie gate-arrays kan genereren, vereist echter wel een gezamenlijke ontwikkeling van de autolayout-programmatuur en het master-IC. Daarnaast zullen deze ontwerpssystemen nauwelijks het zonder *silicon-compilers* kunnen stellen.

– Silicon Compilers

Het begrip *silicon compiler* of *silicium-compiler* ligt nog allerminst eenduidig vast. Soms betreft het begrip het ontwerp van de basislaag van een gate-array en is dan uitsluitend bedoeld voor een zeer bepaalde architectuur van een IC-familie [16]. Heeft men op grond van algemene eisen voor een bepaald IC de architectuur gegeneerd, dan omvat de volgende ontwerpstep het gebruik van een *gate design compiler*. Hiermee genereert men de metaallaag, die nodig is voor het onderling verbinden van

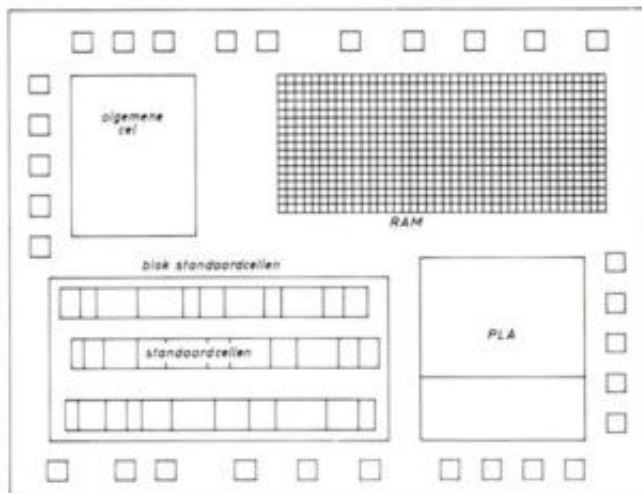


Fig. 6. Schematische opbouw van een IC met standaardcellen en algemene cellen. Algemene cellen zijn rechthoekig, hebben geen vaste hoogte en zijn langs alle vier de zijden van aansluitpunten voorzien. Tot de algemene cellen behoren onder andere regelmatig opgebouwde structuren zoals RAM's, ROM's, PLA's e.d.

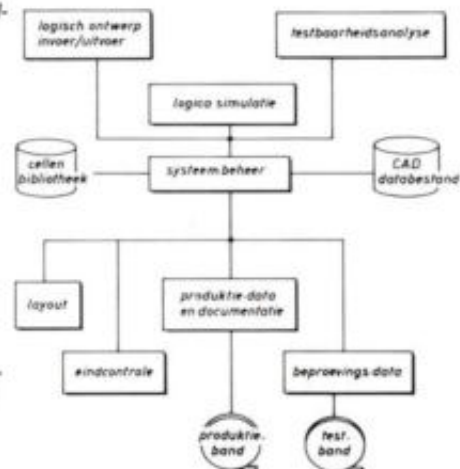
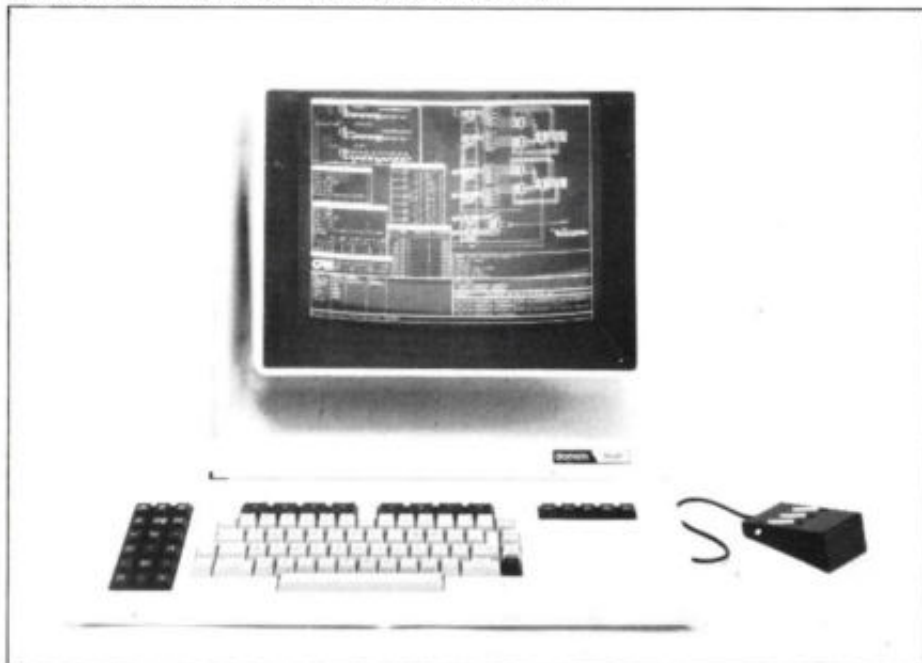


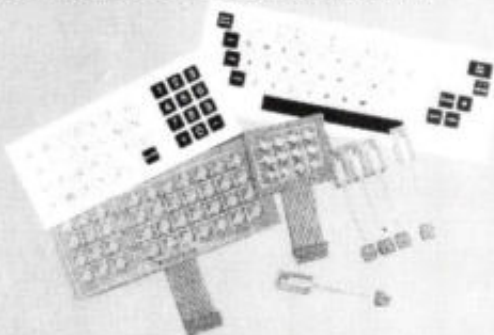
Fig. 7. Algemene opbouw van een CAD-systeem voor het ontwerpen van geïntegreerde schakelingen vanuit een macrobibliotheek. Afb. 8. CAD/CAE-werkstation van het type Apollo Domain.

Afb. 8. CAD/CAE-werkstation van het type Apollo Domain.

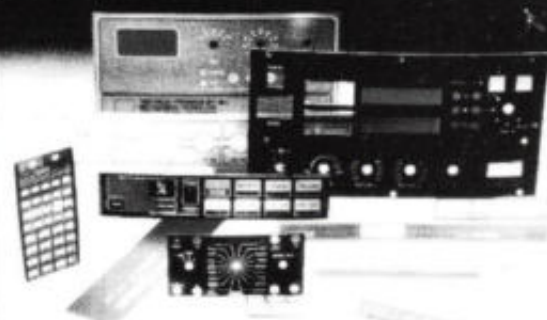


BRADY

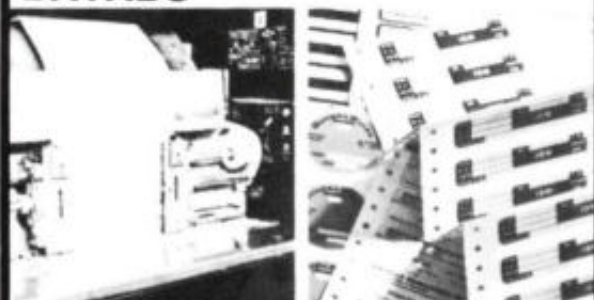
XYMOX®
Membraanschakelaars



FRONTPLATEN



DATABS®

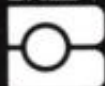


MERK- EN NAAMPLAATJES



Voor meer informatie: bel of schrijf ons.
Tel. 070-23.62.98

BRADY



W.H. BRADY n.v.
Lindestraat 20 - Industriepark
B-9140 Zele Belgium

Betrouwbare kwaliteit

(voor 'n zeer vriendelijk prijsje)

NEW OHTO

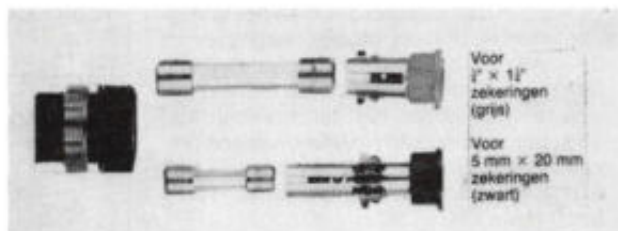


De K-serie
D.I.L. schakelaars zijn
geschikt voor golfsoldeer-
baden. Kunnen zonder be-
schermende kapjes of
tapes gereinigd worden.
IC-afmetingen, geschikt
voor automatische
plaatsing op printplaten.

MODELEC

Postbus 181 6710 BD EDE
Morsestraat 22A 6716 AH EDE
Telefoon: 08380-36262
Telex: 37053

BUSS - ZEKERHEID IN ZEKERINGEN



Een en dezelfde zekeringhouder voor twee maten zekeringen 6 x 32 mm (1 x 1 1/2) en 5 x 20 mm
Voldoen aan IEC-265 VDE UL CSA SEMKO

Voor nog meer zekerheid:

postbus 85502
2508 CE DEN HAAG
tel. 070-469509
telex 31706

voor België:
Nenimij Belgium NV
Noorderlaan 133-Bus 17
Antwerpen
tel. 035-426250
telex 71421



technische handelmaatschappij
de buizerd electronica bv

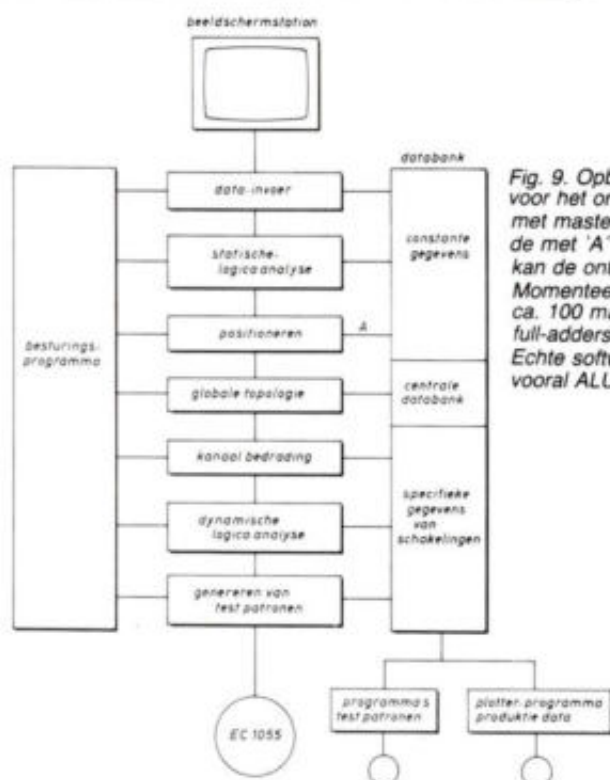


Fig. 9. Opbouw van het KME-systeem voor het ontwerpen van gate-array-IC's met masters van het type U5200. In de met 'A' aangegeven ontwerpfase kan de ontwerper interactief ingrijpen. Momenteel zou de centrale databank ca. 100 macro's bevatten, waaronder full-adders, multiplexers e.d. Echte software-macro's zijn hier vooral ALU's en schuifregisters.

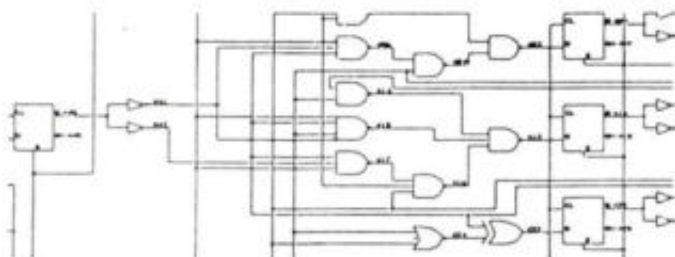


Fig. 10. Voorbeeld van schematische gegevensinvoer, gebruikt voor het ontwerpsysteem Sceptre II van AMI, dat draait op een microcomputer.

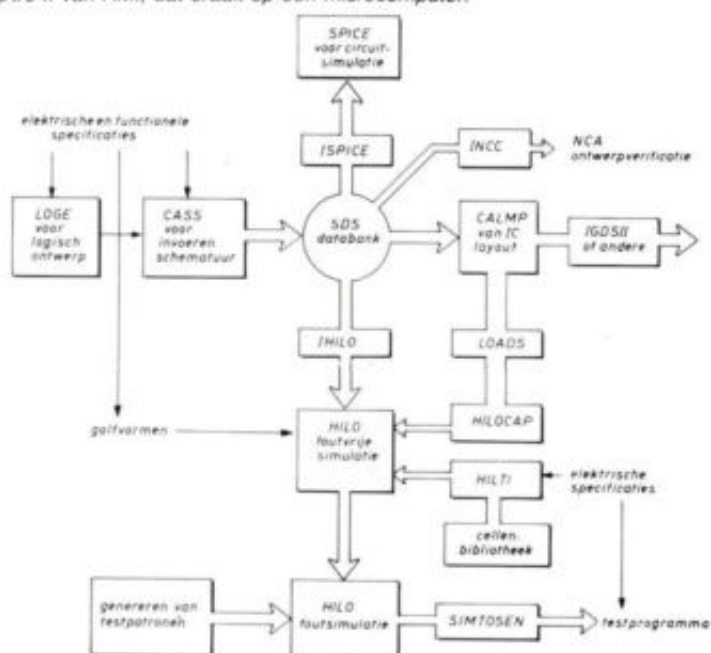


Fig. 11. Schematische opbouw van Honeywell's Synertec-systeem.

de in de silicium-compiler gegenereerde transistor- en weerstandscomponenten. De hierop volgende stap is dan de *auto-layout*.

In andere gevallen ziet men de silicium-compiler, analoog aan een „normale” compiler, als een hulpmiddel waarmee een functionele omschrijving van een IC-ontwerp kan worden omgezet in een fysieke layout [7]. Evenals bij het programmeren in een hogere programmataal, behoeft de ontwerper zich dan niet te bekommeren om allerlei franje. Bestaat die franje bij de normale compiler uit de machinecode van de gebruikte computer, bij de silicium-compiler behoeft de ontwerper zich niet langer druk te maken over de te gebruiken basis-elementen of cellen. De silicium-compiler verlegt dus het ontwerpprobleem naar het hoogste niveau, dat van de eigenlijke IC-architectuur.

EUROKAART OP GATE-ARRAY

In bijna alle publikaties over gate-arrays en ULA's wordt de noodzaak benadrukt om semicustom-IC's op geheel nieuwe wijze te ontwerpen. Vooral de decompositie en het structureren worden als zeer belangrijk ervaren [15]. In maar heel weinig gevallen zet men al vroeger ontworpen schakelingen niet meteen bij in het „elektronica-museum”. SGS Halbleiter Bauelemente GmbH behoort niet tot de „nieuwlichters”. Dit bedrijf meent dat men bij het ontwerpen van IC's vaak met succes kan uitgaan van al in de praktijk beproefde op printkaarten gerealiseerde schakelingen met traditionele LSI-IC's. Men vindt dit zelfs de veiligste manier om tot een goedwerkend IC-ontwerp te komen.

Toch vereist het omzetten van zulke schakelingen in gate-arrays meer simulatie dan op het eerste gezicht nodig zou kunnen lijken. Hoewel een gate-array wat minder zuinig omspringt met het silicium, kan men daarop toch gemakkelijk twee Eurokaarten (160 x 100 mm) onderbrengen [1]. Als nadeel geldt dat een dergelijk IC-ontwerp geen optimale verwerkingssnelheid biedt. Wat men er echter wel van mag verwachten is, behalve een veel kleiner ruimtebeslag ten opzichte van de discrete schakeling, een vermindering van het energieverbruik met een factor 100 [1]. Niet duidelijk wordt overigens uit [1] op welke wijze men traditionele cellen in een macrobibliotheek voor gate-arrays kan onderbrengen.

SYSTEEMCONSEQUENTIES

Op dit moment is het nog zo dat de keuze van een IC-ontwerpsysteem automatisch betekent dat men is aangewezen op bepaalde gate-arrays of ULA-series van een zekere fabrikant. Er is echter één troost: er gloort een universeel systeem, namelijk *EDIF*. Bepaald een noodzaak, want als we de marketing-deskundigen mogen geloven, ontstaat voor semicustom-IC's een enorme markt. En een relatief fors deel hiervan zal volgens hen bestaan uit niet al

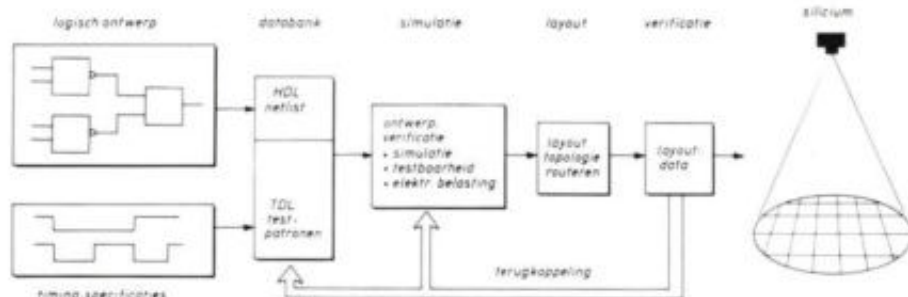


Fig. 12. Globale functies van het door Texas Instruments ontwikkelde ontwerpprogramma TDU (Transportable Design Utility).

te ingewikkelde IC's, ontworpen in de kleine en middelgrote OEM-industrie.

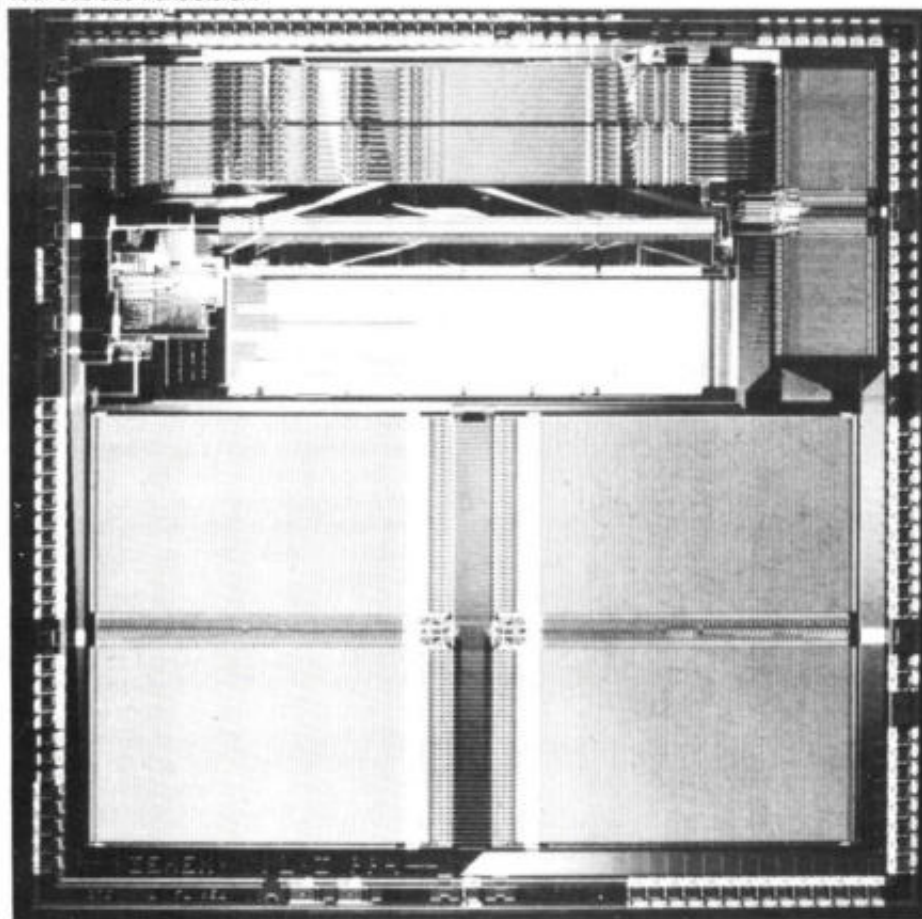
Op het ogenblik omvat de semicustommarkt nog maar 10% van de totale markt voor geïntegreerde schakelingen. Volgens de prognoses zal dit aandeel in 1990 echter zijn uitgegroeid tot 30%, wat neerkomt op een jaaromzet van bijna drie miljard dollar [8]. In de OEM-hoek is slechts 20% van de bedrijven tot de werkelijk groten te rekenen, die samen 60% van de markt zullen opslokken. De kleine en middelgrote bedrijven, die over het algemeen niet al te ingewikkelde ontwerpen nodig hebben, zijn dan echter met z'n allen wel goed voor een

omzet van omgerekend een kleine vier miljard gulden!

Het is dus geen wonder dat men zoekt naar oplossingen die het mogelijk maken om voor het ontwerpen van IC's ook microcomputers te gebruiken. Toepassing van kleinere onafhankelijke systemen sluit per definitie grafische invoer uit. Het softwarepakket zou daarvoor namelijk te groot worden. Kritische factoren zijn ook de verwerkingstijden voor de compilatie van een databank en de simulatie. Uitgaande van een volwassen microcomputersysteem zal het mogelijk zijn om 3000 poorten te verwerken, maar waarschijnlijk zal de wachttijd

voor de databank en de simulatie al bij 2000 poorten teveel tijd in beslag nemen. Texas Instruments geeft bijvoorbeeld op dat men bij een ontwerp op een VAX6 met 500 poorten tot 8 minuten nodig heeft voor de databank-compilatie; met een IBM PC zal dit ca. 50 minuten duren. Simulatie met 553 testpatronen kost op de VAX ca. 30 minuten en met een microcomputer ongeveer 4 uur [8]. Bij een eenvoudig ontwerp zal de databank ca. 0,5 Mbyte omvatten, bij een ontwerp met 2000 poorten zal dit al 2,5 Mbyte zijn. Heel eenvoudig gezegd, IC-ontwerp op een microcomputer zal zeker een gestructureerde aanpak vereisen. Men zal juist door de te verwachten wachttijden gedwongen zijn het ontwerp op te splitsen in cellen van ca. 50 ... 100 poorten.

Afb. 13. Experimentele met standaardcellen en algemene cellen opgebouwde periferieprocessor, ontwikkeld bij Siemens. Belangrijke delen van deze geïntegreerde schakeling werden geheel automatisch ontwikkeld met een layout-generator. Het 110 mm² grote kristal herbergt ongeveer 300.000 transistoren.



SAMENVATTING

Computerondersteund ontwerpen van semicustom-IC's is sterk in opmars. Gezien de prognoses zullen de komende vijf jaar nog heel wat ontwikkelingen vergen. In dit artikel is getracht om een overzicht te geven van de momenteel al gehanteerde methodieken en zijn de verwachtingen aangegeven die men voor de toekomst mag koesteren. Duidelijk lijkt wel dat de trend zich beweegt in de richting van de standaardcellen. Een implicatie daarvan is dat de huidige ontwerpmethodieken aanpassingen behoeven; de *bottom-up*-benadering lijkt zijn langste tijd te hebben gehad. De moderne VLSI-technologie omvat zulke grote aantallen componenten dat het noodzakelijk wordt het roer om te gooien. Toch zijn in het voorgaande ook technieken aan de orde gekomen, die een geleidelijker overgang mogelijk kunnen maken. In de toekomst kijken is altijd een gevaarlijke bezigheid geweest, maar wellicht zullen de minder geavanceerde systemen toch langer meegaan dan velen misschien veronderstellen.

Literatuur:

- [1] U. Augspurger: „Umsetzung Leiterplatte - Gate Array“, Proc. 11e Int. Congres Micro-Elektronica, München 1984.
- [2] D. Draper, L. Di Gregorio: „Analog Cells for data communication and conversion in a Cell Library Custom IC CAD system“, Proc. 4e Int. Conf. Semicustom-IC's 1984.
- [3] EDIF Steering Committee: Preliminary EDIF Specification Version 0.8, 30 april 1984.
- [4] S. Evanczuk: „Integrating the engineer's environ-

- ment", Electronics, p. 121, nr. 10/1984.
- [5] A. B. Grebene: „The user/designer interface: an age-old problem revisited", IEEE Conf. 1983.
- [6] T. Giles: „Designing Semicustom; CAD is not the whole answer", Proc. 3e Int. Conf. Semicustom-IC's, 1983.
- [7] E. Hörbst: „Methoden des Chip-Entwurfs", Proc. 11e Int. Conf. Micro-Elektronika, München 1984.
- [8] M. Houlder: The consequences of a low cost semicustom design system, Texas Instruments, 25 oktober 1984.
- [9] J. Hudson: „Semicustom-IC design-tools for all types of users", Conf. Computer Graphics User '85, Londen 1985.
- [10] S. C. Johnson: „VLSI Circuit Design reaches the level of architectural description", Electronics p. 121, nr. 9/1984.
- [11] B. Koch, M. Netti: „CAD für IC", Siemens Data Report, p. 20, april 1984.
- [12] K. Koller, U. Lauther: „Rechnergestützter Topographieentwurf grossintegrierter Halbleiterschaltungen auf Zellenebene", NTZ, p. 906, Bd.31, 1978.
- [13] M. Morgan: „Sceptre II - a workstation for system engineers", Proc. 11e Int. Conf. Micro-Elektronika, München 1984.
- [14] R. Newton: „Design Work Stations", Proc. 9e ESSCIRC, 1983.
- [15] Th. W. Polet: „THE ontwerpt chips met TDU", Elektronika, p. 41, nr. 4/1985.
- [16] F. Ramsay: „Advanced Design terminals for auto-layout of uncommitted logic arrays", Proc. 11e Int. Conf. Micro-Elektronika, München 1984.
- [17] G. Reusing, R. Luft: „Highland 2 - an integrated design system for gate arrays", Proc. 11e Int. Conf. Micro-Elektronika, München 1984.
- [18] W. Roth: „Design von SemiCustom IC's und die Anwendung", Proc. 11e Int. Conf. Micro-Elektronika, München 1984.
- [19] W. Roth: „The customer/vendor interface- how should it be?", Proc. 4e Int. Conf. SemiCustom-IC's, 1984.
- [20] A. Silizars: „Custom integrated circuits: the challenge of customer service in a changing high-technology environment", IEEE Conf., 1983.
- [21] S. Trimberger: „Automating chip-layout", IEEE Spectrum, p. 38, juni 1982.
- [22] W. Wach, K. Müller-Glaser: „A powerful modular workstation concept for IC-design", Proc. 11e Int. Conf. Micro-Elektronika, München 1984.

Het slaat gewoon door... óók in de verkoop!

BUSSMAN TINITRON ZEKERINGEN



• afmeting: 9/64" lang (0.280", 7.1mm) (er bestaan geen kleinere zekeringen)

• 1/16 A tot 10 A (125 volt) en 12 A en 15 A (32 volt grootte)

• U.L. goedgekeurd (1/16 ampere tot 10 ampere)

• lage weerstand
• Kunnen gebruikt worden in kleine schakelingen tot 300 A (d-c), 50 A (a-c)

• De kern van de zekering is gegoten in epoxy.

• Te verkrijgen met of zonder kleurcodering

• De zekeringen zijn verkrijgbaar op tape of in bulkverpakking

Voor nadere informatie bel of schrijf naar MCA-TRONIX INTL. B.V.



mca-tronix international bv

Postbus 1152, 2260 CD Rijswijk, Deiftweg 69, 2289 BA Rijswijk
telefoon 015 - 13 49 40*, Telex 38314 MCA NL

+++ oki +++ optrex +++ pci +++ oki +++ optrex +++ pci +++



OKI PANEL DISPLAY
OKI PANEL DISPLAY UNIT IS A DC DRIVEN, GAS DISCHARGE TYPE DISPLAY DEVICE. THE ALPHANUMERIC CHARACTER DISPLAY IN 5x7 DOT MATRIX IS ACCOMPLISHED BY THE SEQUENTIAL SCANS OF COLUMN ELECTRODES. FEATURES OF OKI PANEL DISPLAY UNITS:
1. COMPACT AND RUGGED CONSTRUCTION.
2. LEGIBLE, BRIGHT, EASILY VISIBLE.
3. LOW POWER DISSIPATION.
4. ORANGE OR GREEN DISPLAY.
5. VARIETY IN STANDARD CONFIGURATION.

Liquid Crystal Displays en Plasma Displays van de fabrikaten OKI, OPTREX en PCI nu onder één dak bij NIJKERK ELEKTRONIKA B.V.

Wij leveren:
DOT MATRIX DISPLAYS,
GRAFISCHE DISPLAYS,
KLOKJES, TELLERS,
VOLTMETERS, etc.



kwaliteit in produkt en service

NE

NIJKERK ELEKTRONIKA B.V.

Drentestraat 7 1063 HK Amsterdam Tel. (020) 46 22 21 Telex 11625 Nensco



06789ABCDEFGHIJ
KLMNOPQRSTUVWXYZ! "#\$

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

ALLEEN VO DIT APPARAAT HE GEEN NET-EN

OR BBEN WE TREE.

Het apparaat waarvoor Isolectra geen net-entree heeft, moet nog worden uitgevonden. Met de meer dan 25.000 uitvoeringen geeft het Klar & Beilschmidt programma u de zekerheid dat u altijd de net-entree vindt die u nodig heeft. Met de juiste eigenschappen en de concurrerende prijs die u terecht verlangt. Het is dan ook geen toeval dat juist de net-entrees van Klar & Beilschmidt tot het leveringsprogramma van Isolectra behoren. Omdat Isolectra voorrang geeft aan kwaliteit vertegenwoordigt het toonaangevende fabrikanten van componenten voor de elektrotechnische en telekommunicatie industrie. Fabrikanten die onze opvattingen ten aanzien van kwaliteit en dienstverlening delen.



Net-entree met zekeringhouder en spanningskeuzeschakelaar

Een van die fabrikanten is Klar & Beilschmidt, producent van net-entrees die afgestemd zijn op uw wensen en eisen. En mocht u met een van de 25.000 uitvoeringen niet uit de voeten kunnen, dan maakt Klar & Beilschmidt de net-entree die nauwkeurig aan uw specificaties voldoet. Omdat onze dienstverlening net iets verder gaat. We gaan er bovendien van uit dat begeleiding en advies van dezelfde kwaliteit moeten zijn als de producten die we leveren.

Als deze manier van werken u aanspreekt, stuur dan onderstaande bon op.

ISOLECTRA, WANT ZWAKKE SCHAKELS ZIJN ER ALGENOEG.

Bon voor alle informatie over Klar & Beilschmidt net-entrees. Stuur deze bon naar Handelsmaatschappij Isolectra bv, Antwoordnr. 147, 3000 VB Rotterdam.

naam: _____

naam bedrijf: _____

adres: _____

postcode: _____

plaats: _____

telefoonnr.: _____



EA/10

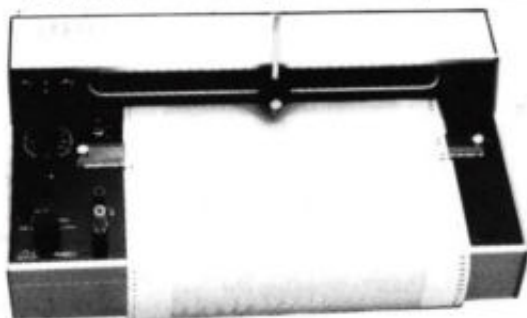
Twee voor de prijs van één

Een nieuwe serie X-Y/t en X-t recorders van JJ Lloyd voor een Low-Cost prijs



PL3, A3 XY/t recorder met plugin modules voor d.c. en a.c. spanningen, d.c. stroom frequentie, temperatuur, strain,

PL3, A3 XY/t basis apparaat f 2950,— ex. B.T.W.



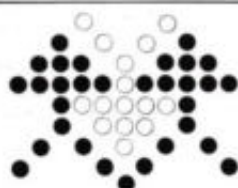
CR450 serie 1, 2 en 3 pens X/t-recorders met spanningsbereiken van 1 mV tot 100 V en als OEM uitvoering.

CR450 vanaf f 1790,— ex. B.T.W.



PL4/PL5 kompakte A4/A5 XY/t recorders met kristal-gestuurde tijdbasis en vele gevoelheden, externe aanstuur mogelijkheden.

PL4/PL5 vanaf f 3565,— ex. B.T.W.



Alleen-importeur voor
technex bv
industrieweg 35
1521 ne wormerveer
tel.: 075 - 289461
telex: 19133

Souriau Glasvezelconnectoren en systemen

Connectoren:

Souriau heeft connectoren voor alle voorkomende typen glasvezel, alsmede voor kunststofvezel; ook in het bekende SMA-type, met eenvoudige montage-procedure.

Overdrachtsystemen:

Complete sets met zenders, ontvangers en verbindingen voor 2 MBit/s en 10 MBit/s TTL-signalen alsmede RS 232/ V24 full-duplex, met de standaard sub-D connector. Bel voor de juiste verbinding.



Technisch de beste

S.E.B. Souriau Kanaalweg 25-27 Postbus 174 2900 AD Capelle a/d IJssel
Tel. 010-501322 Tlx.24050 Fax.585467

Gould... Innovatie en kwaliteit in Europese elektronica



"Wij hebben behoefte aan een Europese materialen en componenten leverancier met een productenpakket dat even geavanceerd is als onze eigen systemen en apparatuur".

"Wat U nodig heeft is Gould."

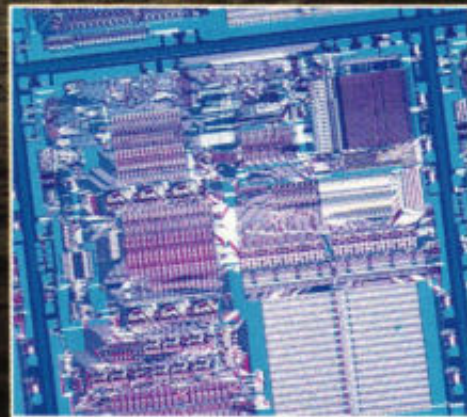
De hedendaagse elektronische systemen en apparatuur vereisen geavanceerde componenten en materialen – en niemand is beter in staat deze te leveren dan Gould.

Gould is van 's werelds meest toonaangevende elektronica firma's – de grootste leverancier van ultradun koperfolie voor gedrukte bedradingen en de grootste commerciële producent van door de klant gespecificeerde halfgeleiderschakelingen, zoals het geïntegreerde circuit op de foto rechts.

In Europa, net als in de rest van de

wereld, concentreert Gould zijn onderling samenhangende technologieën en producten in zes zich snel ontwikkelende gebieden voor elektronica: Computers, fabrieksautomatisering, test en meetapparatuur, elektronica voor defensie, medische elektronica, elektronische componenten en materialen met inbegrip van halfgeleiders – als het belangrijk is voor Europa, dan is het beslissend voor Gould.

Wilt U meer weten? Schrijf aan Gould, Medical B.V., Department L4, Postbus 73, 2720 AB, Bilthoven.



GOULD
Electronics

Alcom Electronics. De juiste weg naar professionele elektronica



Werken met Alcom Electronics is samenwerken met een jong Nederlands bedrijf dat een uitgebalanceerd leveringsprogramma van professionele elektronische componenten in huis heeft.

Produkten van gerenommeerde merken zoals Toshiba, Teledyne, Force Computers, Thomson, Monolithic Memories en Euro Dip, levert Alcom Electronics snel. Van enkele stuks, voor prototypen, tot en met grote aantallen voor productie.

Door het gevarieerde pakket van elektronische componenten, gekombineerd met de juiste technische ondersteuning, heeft Alcom Electronics een sterke groei doorgemaakt.

Daarom is Alcom Electronics onlangs verhuisd naar een nieuw en modern eigen pand te Capelle aan den IJssel.

De betere outillage, ruimere opslagmogelijkheden en een nog grotere verscheidenheid aan produkten maken dat Alcom Electronics voortbouwt aan haar reputatie als betrouwbaar leverancier van professionele elektronica.

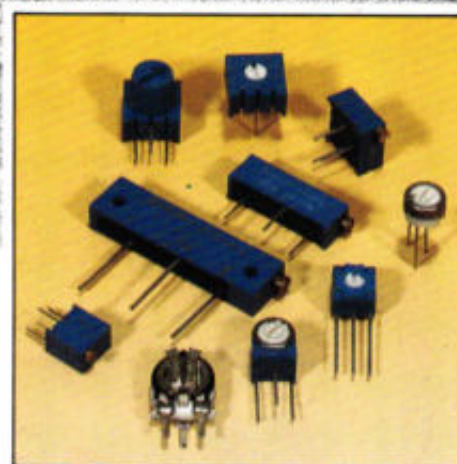
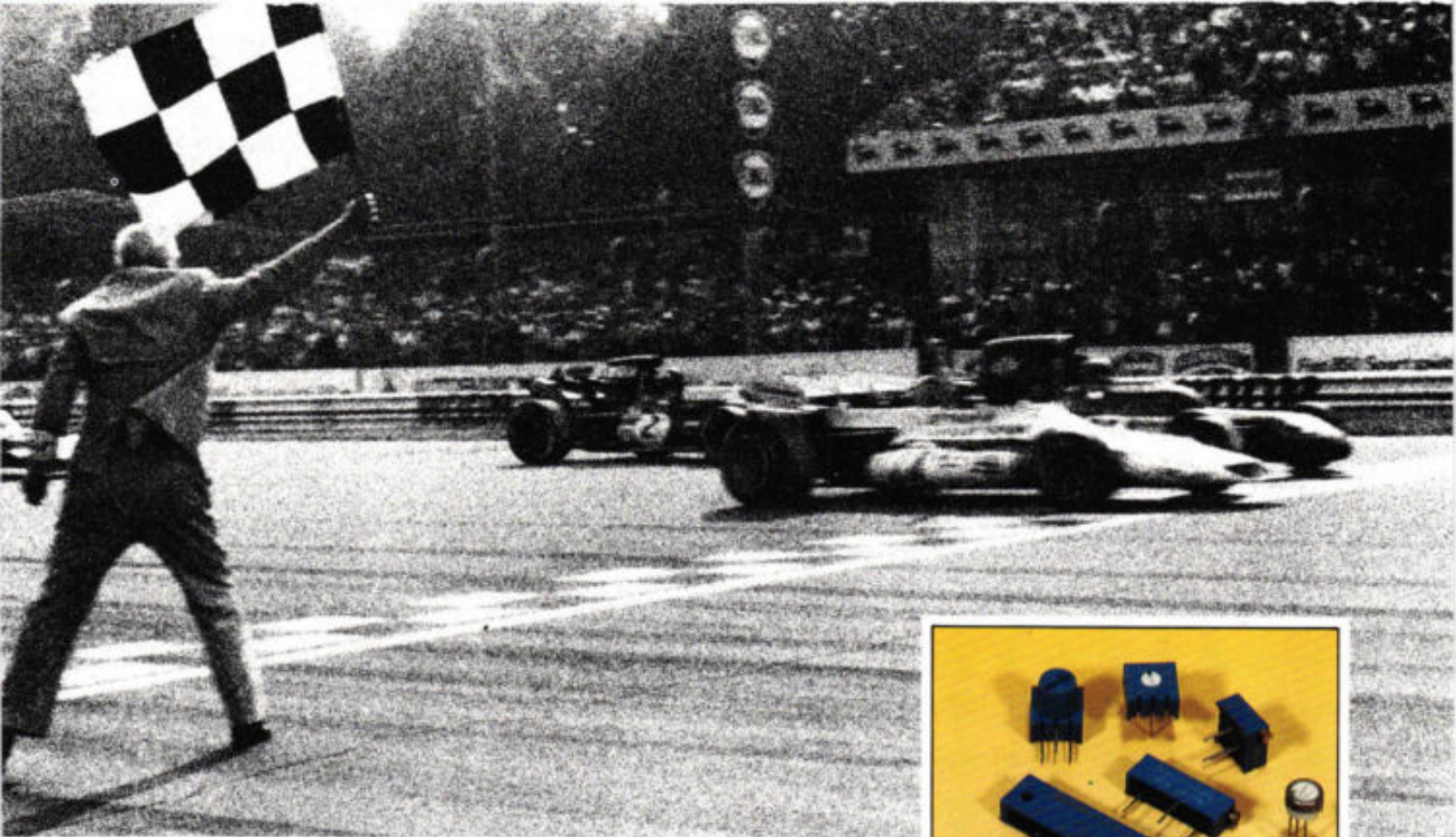


Alcom Electronics
Wegwijs in elektronica.

Alcom Electronics B.V. Esse baan 1,
2908 LJ Capelle aan den IJssel. Tel. 010 - 519533



Alcom electronics bv

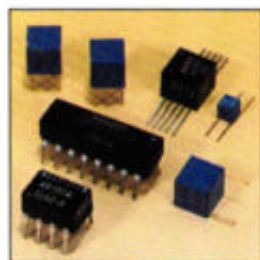


DE WINNAAR HEEFT ALTIJD EEN VOORSPRONG!

Als uitvinder van de langwerpige, meerslagen TRIMPOT® "balktrimmer" en met meer dan 30 jaar ervaring op het gebied van instelpotentiometers heeft BOURNS de voorsprong opgebouwd die nodig is om marktleider te zijn en te blijven in het ontwikkelen, fabriceren en verkopen van trimmers. BOURNS ligt ook voorop als het om de nieuwste technieken gaat, zoals bv. SMD (Surface Mounted

Devices), waarvoor reeds diverse trimmers ontwikkeld werden.

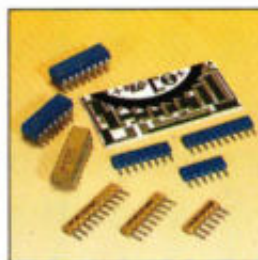
Door een breed assortiment, kwaliteit en service hebben gebruikers van BOURNS de garantie tot het winnende team te behoren. U wilt toch ook winnen?



BOURNS:
Miniatuur transformatoren
en inducties



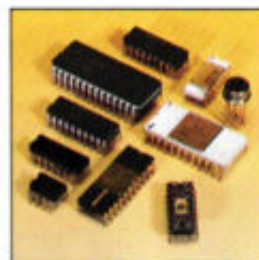
BOURNS:
Precisie potentiometers



BOURNS:
Weerstandnetwerken



BOURNS:
Regelpotentiometers



Precision Monolithics Inc.
Geïntegreerde
schakelingen



BOURNS BENELUX B.V.

Van Tuyl van Serooskerkestr. 81-85 / P.O. Box 37 / 2270 AA Voorburg / ☎ 070-87 44 00 / ✉ 32 023



KLAASING ELECTRONICS

Uw leverancier van professionele componenten

Een kleine greep uit ons leveringsprogramma:



Analoge monolytische IC producten. Kwaliteits operationele versterkers en analoge functies zoals, controllers, timers, 4 kwadranten multipliers, drivers, vermogensversterkers etc.



Hybride operationele vermogensversterkers in TO-3 behuizing. Speciale modellen voor hoge stromen (tot 15 Amp) en hoge spanningen (tot ± 150 V). Grote vermogensbandbreedte en slew rate. Geschikt voor applicaties zoals: motor sturing, programmeerbare voeding, magnetische afbuigcircuits, audio versterkers etc.



Kompleet programma LED's in 4 kleuren, in behuizing voorzien van voorschakelweerstand voor diverse spanningen, als directe vervanger van gloeilampjes.



IC sockets, 6 tot 64 pins, zeer geschikt voor OEM toepassingen.



Komplete lijn elektronische componenten zoals miniatuur axiale en radiale aluminium elco's en tantaal condensatoren. Goudkondensator voor geheugen "back-up". Varistoren voor transient onderdrukking.



Metaalfilmweerstanden, precisie weerstanden, vermogensweerstand, cermet trimmers en potentiometers, verplaatsingsopnemers en conductive plastic potentiometers, "Sferflex" flexibele verbindingen ter vervanging van draadbomen.



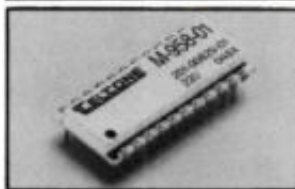
Hoogwaardige geïntegreerde IC's voor telekommunikatiedoel-einden. Het programma bevat verschillende DTMF ontvangers en aanverwante onderdelen voor telefonie toepassingen.

Voor meer informatie betreffende het volledige pakket kunt U contact opnemen met:

professionele elektronische componenten, meetapparatuur en voedingen

KLAASING ELECTRONICS

beneluxweg 27, 4904 SJ oosterhout, tel.: 01620-81623/696, telex: 54598

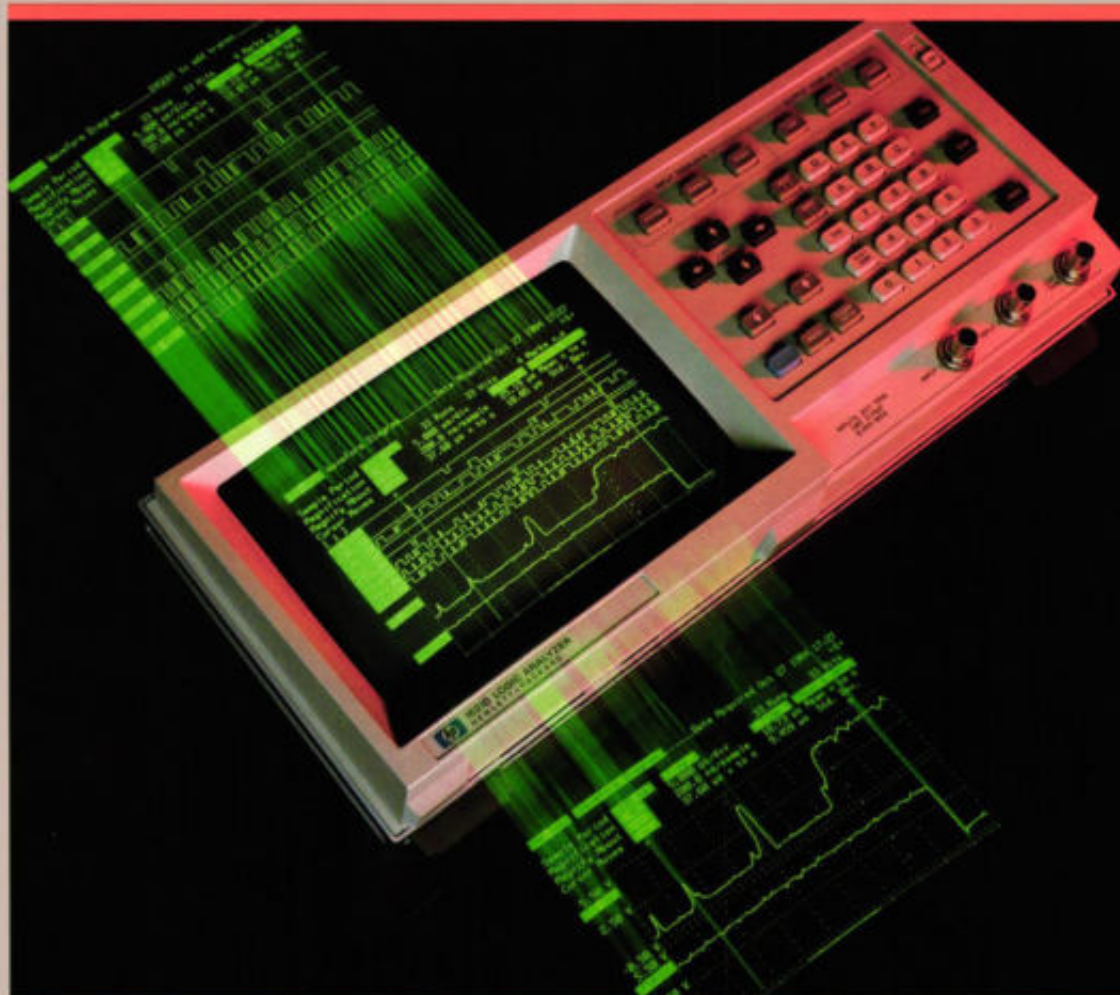
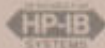


Logic Analyzer

 HEWLETT
PACKARD

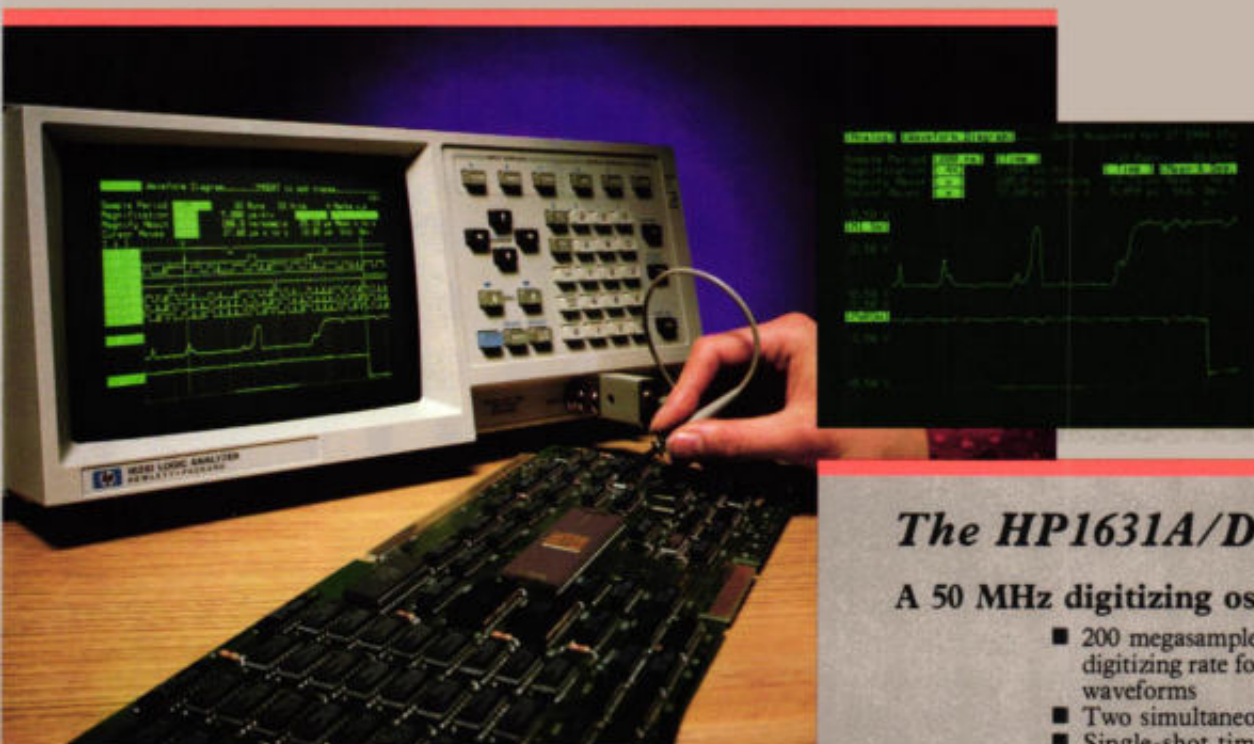
Model 1631A/D . . . the one with the scope

Technical data 1 February 1985



*A two-channel digitizing
oscilloscope and the industry-
standard logic analyzer playing
in harmony . . . the modern
general-purpose tool for digital
hardware design and test.*

General-purpose instrumentation for the modern hardware designer . . . Hewlett-Packard's 1631A/D logic analyzer. A digitizing oscilloscope and a logic analyzer in one low-cost instrument—with analog, timing, state, and system performance analysis . . . working separately or interactively to serve the breadth of your system design and test needs.



Productivity

- Debug methods help your digital and analog hardware, and program execution work together as designed.
- You can make those difficult single-shot measurements.

Measurement Power

- Trigger on infrequent glitches, edges, and patterns; observe evasive waveforms; and locate the section of code where those problems began.
- Characterize your hardware (V,t) performance using system conditions you specify.

Easy To Learn And Easy To Use

- Use the HP 1631A/D as a scope and watch the full power of logic analysis unfold before you as your design evolves.

The HP1631A/D Features

A 50 MHz digitizing oscilloscope

- 200 megasample/second digitizing rate for capturing single-shot waveforms
- Two simultaneous channels
- Single-shot time intervals to ± 1.5 ns accuracy

A complete logic analyzer

- 100 MHz timing analyzer
 - Up to 16 timing channels
 - Time interval accuracy to ± 1.5 ns
- 25 MHz state analyzer
 - Up to 43 channels
 - Performance analysis for a global view of the system

Interactive measurements



- Arming and triggering with timing correlation
- New triggering features
- Automatic time interval measurements

E12 SET/GANG



PROGRAMMER

Deze jongste telg uit een uitgebreide familie hoog gekwalificeerde EPROM-programmers heeft naast set/gang programmering de volgende features:

- **Programmeert 4 EPROMS met verschillende inhoud tegelijkertijd**
- Programmeert alle 1 rail devices tot en met de 27513
- Standaard 128K bytes gebruikersgeheugen
- Automatische 'Dynamic access time' test
- Fast programming algorithm
- Remote I/O tot 19,2K Baud
- Zeer krachtige 'Edit' functies.

Middels de bon zenden wij u omgaand uitgebreide informatie over de E12 set/gang programmer.



BON

Stuur ons uitgebreide documentatie over de Elan E12.

Bedrijf _____
 Naam _____
 Functie _____
 Adres _____
 Pc/Plaats _____
 Telefoon _____

Bon in gesloten, ongefrankeerde envelop zenden aan Air Parts Electronics, Antwoordnummer 57, 2400 VB Alphen a/d Rijn.

5116

AIR PARTS ELECTRONICS
 Postbus 255, 2400 AG Alphen a/d Rijn, Tel. 01720-43221*
 Av. Huart Hamoir 1, B19, Brussel, 1030, Tel. 02-2416460

DE TOEKOMST IN ELEKTRONICA

Met Kluwer naar de Japan Electronics Show

Werkbezoeken aan elektronica-industrie

In 1981 organiseerde Kluwer Technische Tijdschriften een succesvolle studiereis naar de Japan Electronics Show in Osaka. Ook dit jaar zullen de lezers van *Elektronica*, *Elektronica Markt*, *Databus*, *Chip/MM*, *Elektro Magazine*, *Hifi Video Test* en *Vraag en Aanbod* weer in de gelegenheid worden gesteld deze toonaangevende tentoonstelling te bezoeken.

Van 17...22 oktober organiseren de Electronic Industries Association of Japan en de Japan Electronics Show Association de vierentwintigste Japan Electronics Show op de New Osaka International Trade Fair Grounds. Sinds 1962 wordt deze tentoonstelling jaarlijks gehouden, afwisselend in Tokio en Osaka. De op de Show te exposeren produkten zijn onderverdeeld in vier groepen, te weten:

- componenten,
- telecommunicatie,
- test- en meetapparatuur,
- consumentenelektronica.

In 1984 toonden 675 exposanten, waarvan 445 uit Japan zelf, hun produkten aan maar liefst 410000 bezoekers.

GROEPSREIS

Kluwer Technische Tijdschriften organiseert, in samenwerking met reisbureau Koudijs, van 19...30 oktober een groepsreis met als hoofddoel een bezoek aan de Japan Electronics Show. Daarnaast wordt de deelnemers bovendien de gelegenheid geboden een blik te werpen achter de schermen van de elektronica-industrie in het Verre Oosten. Er zullen diverse werkbezoeken worden gebracht aan vooraanstaande Japanse bedrijven. KTT is hiervoor in onderhandeling met grote Japanse fabrikanten als NEC, Sony, Sharp en Koni. Verder staat een bezoek aan een Philipsvestiging in Hongkong op het programma.

Het voorlopige reisschema ziet er als volgt uit:

zaterdag 19 oktober
 Vertrek vanaf Schiphol.

zondag 20 oktober
 Aankomst in Tokio en doorreis naar Osaka. In Osaka wordt de Japan Electronics Show bezocht.
 De data van de werkbezoeken in Japan en de terugreis naar Tokio zullen nog nader worden vastgesteld.

zondag 27 oktober
 Vertrek van Tokio naar Hongkong.

woensdag 30 oktober
 Terugreis en aankomst in Amsterdam.

In een van de komende nummers zullen we meer gedetailleerde informatie over dit reisschema kunnen geven.

PROFESSIENEEL

Hoewel ook het toeristische aspect natuurlijk niet zal worden vergeten, gaat het om een echte studiereis. We verwachten van de deelnemers dat ze professioneel geïnteresseerd zijn, bijvoorbeeld vanuit een commerciële of een technische achtergrond.

Het reisprogramma is zo opgezet, dat de deelnemers ruimschoots de gelegenheid krijgen voor het leggen van nieuwe en het verstevigen van bestaande contacten, voor het verzamelen van achtergrondinformatie enz. Bovendien is het bij uitstek een kans om kennis te nemen van de geheel eigen filosofieën en werkmethoden die voor de opmars van de Japanse elektronica-industrie van doorslaggevende betekenis zijn gebleken.

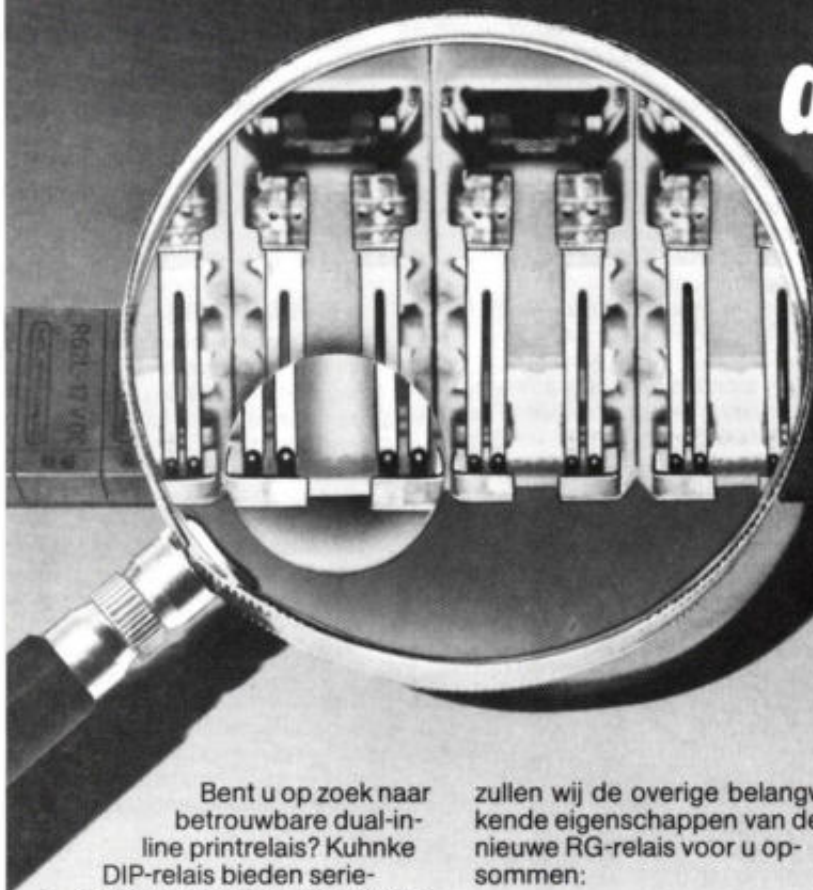
Belangstellenden kunnen voor meer informatie alvast vrijblijvend contact opnemen met de afdeling Lezersservice van Kluwer Technische Tijdschriften, postbus 23, 7400 GA Deventer (05700) 91488.

Kuhnke DIP Relais

OVERSCHAKELLEN OP BETROUWBAARHEID!

dual-in-line
RG-RELAIS

ware grootte



Bent u op zoek naar betrouwbare dual-in-line printrelais? Kuhnke DIP-relais bieden seriematige voordelen, die wij voor u op 'n rijtje zetten:

- 100% eindcontrole staat garant voor een hoge graad van betrouwbaarheid en een konstante kwaliteit
- vuurvertinde pinnen garanderen de beste soldeerverbinding, ideaal voor automatische verwerking in serieproductie
- Made in Germany: uw garantie voor korte communicatie- en distributiekanaalen

Omdat niet iedereen beschikt over een goed vergrootglas,

zullen wij de overige belangwekkende eigenschappen van de nieuwe RG-relais voor u opsommen:

Zij voldoen aan de norm TO-116 en zijn geschikt voor 2,5 mm dikke printplaten met een raster van 2,54 mm. Zij hebben spoelmiddeldichte pindoorvoeringen en zeer geschikt voor verwerking in moderne soldeerstraten. Hermetisch gesloten uitvoering met het oog op het spoelen en het weren van soldeersdamp. De 2 wisselcontacten ("crossbar"-type) kunnen enkelvoudig of gespleten worden geleverd. De maximale schakelstroom bedraagt 1,25 A terwijl de

maximale schakelspanning 125 V ac (150 V dc) bedraagt. Het maximale schakelvermogen is 30 W/50 VA. Als standaard spoelspanningen kent Kuhnke: 4,5 V, 6 V, 12 V, 24 V en 48 V dc. Nominaal spoelverbruik bedraagt 0,55 W. Nominale spanningsbereik bedraagt 70...150%! Zelfs in de omgang is dit nieuwe Kuhnke relais niet veeleisend!

Is uw interesse ook gewekt? Vraag even de DIP-RG-brochure aan bij:

Stuifmeel Techniek bv

Lelystad 

Zeilweg 32, 8243 PK Lelystad,
Postbus 448, 8200 AK Lelystad,
tel. 03200-60688, telex 47846

Leipziger voorjaars-Messe '85

Exposé van veelzijdige elektronica-industrie

Grootvaders en overgrootvaders van talloze Nederlanders ondernamen eertijds al een jaarlijkse reis naar Leipzig, een stad die sinds mensenheugenis een internationaal georiënteerde beursstadtraditie in ere houdt. In dat licht gezien is het zelfs nog maar kort geleden dat bekende historische feiten dit internationale karakter veranderden. Leipzig werd de tweede stad van de DDR en sindsdien varieerde het aantal westerse bezoekers en deelnemers aan de „Messe“ met de temperatuur van de wederzijdse betrekkingen tussen Oost en West. In elk geval exposeerden dit voorjaar in Leipzig een groot aantal bedrijven uit het westen en vormde dit evenement ook voor vele westerse bezoekers aanleiding tot een weekje vreedzaam coëxisteren. Ook dit tijdschrift was weer vertegenwoordigd, met uiteraard het oog in het bijzonder gericht op de laatste voortbrengselen van de Oostduitse elektronica-industrie.

Alvorens in te gaan op een klein deel van wat in Leipzig zoal te zien was, zullen we pogen in grove lijnen een perspectief te schetsen van omvang en potentieel van de elektronica-industrie in de DDR. Een alweer uit 1982 daterend overzicht van de totale industriële activiteiten in dit land vermeldt 366 productiebedrijven in de gecombineerde sector elektrotechniek/elektronica. Met veel kennelijk respect voor de exacte wetenschappen vermeldden de samenstellers van het overzicht voorts dat deze sector toen werk bood aan 436.320 personen, neerkomend op 13,8% van de totale beroepsbevolking. Als andere maatstaf voor het belang dat de DDR aan deze sector toekent, kan gelden het aantal afstudeerders in de technische studierichtingen. Tussen 1975 en 1981 bedroeg de gemiddelde jaarproductie van het universitair en hoger technisch onderwijs maar liefst 40.000 bullen en diploma's. Daarvan werden er gemiddeld 13.000 uitgereikt aan afstudeerders in de vakken elektrotechniek of elektronica.

Inherent aan de heersende planeconomie, vertoont het Oostduitse bedrijvenlandschap een wat ander aanzien dan „bij ons“. Onder de paraplu van het verantwoordelijke ministerie schuilt een aantal kleinere, middelgrote en grote productiebedrijven waarvan de bedrijfsvorm doorgaans wordt aangegeven door het voorvoegsel VEB ofwel Volkseigener Betrieb.

Vele gelijksoortige of elkaar aanvullende bedrijven zijn samengevoegd tot omvangrijke combinaties ofwel *Kombinaten*. De belangrijkste op het gebied van elektronica zijn *Robotron* (75.000 medewerkers), *Kombinat Mikroelektronik* (24 bedrijven en 65.000 medewerkers), *Nachrichtenelektronik* (39.000 medewerkers), *Keramische Werke Hemsdorf* (20 bedrijven), *Carl Zeiss Jena* (22 bedrijven en 58.000 medewerkers), *Elektronische Bauelemente* (25.000 medewerkers) en niet te vergeten VEB *Kombinat Automatisierungsanlagenbau*.

Uiteraard houden niet alle bedrijven van deze combinaties zich volledig met elektronica bezig. Een goed voorbeeld is *Carl Zeiss Jena (Jenoptik)* dat vooral optische produkten (microscopen, camera's enz.) fabriceert, maar dat daarnaast ook optische/elektronische apparatuur voor de halfgeleiderfabricage in het programma heeft. *Keramische Werke Hemsdorf* geeft zich grotendeels op het terrein van de elektrotechniek (o.a. keramische isolatoren) doch produceert ook uiteenlopende hybride schakelingen en de daarvoor nodige dikke- en dunnefilm-componenten. Hoewel de gegeven opsomming beslist niet compleet is, geeft deze toch een kleine indruk van de omvang van de Oostduitse elektronica-industrie. De veelzijdigheid ervan volgt uit het feit dat het totale produktenpakket niet alleen bestaat uit nagenoeg alle soorten passieve en actieve componenten en daarmee samengestelde apparatuur, maar ook de belangrijkste voor pro-



SNEL PRINTS NODIG? BINNEN 5-8 DAGEN HEEFT U ZE IN HUIS.

Lange levertijden kosten geld en brengen de planning in gevaar. Juist als het gaat om prototypes. Snelheid en kwaliteit, daar is Protoprint sterk in.

In slechts 5-8 werkdagen is uw opdracht perfect uitgevoerd en heeft u uw prints in huis. Prints voor prototypes, enkelzijdig of dubbelzijdig door-gemetaliseerd, al dan niet met soldeermasker of componenten opdruk.

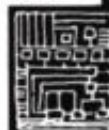
Protoprint maakt ze exact volgens specificatie, of het nu gaat om één of meerdere stuks.

Als snelheid en kwaliteit telt, bel dan meteen Protoprint.

Protoprint

Wij houden ons aan uw afspraak

Ambachtstraat 5, 2861 EW Bergambacht.
Postbus 70, 2860 AB Bergambacht. Tel.: 01825-2905.



MONTAGE SERVICE VOOR DE ELEKTRONIKA INDUSTRIE

APR

ELEKTRONIKA B.V.

Monteren van half- en eindprodukten
Enkelstuks en seriewerk
Modificatie van standaard handelsapparatuur
Tevens verkoop van ultrasonore meetapparatuur

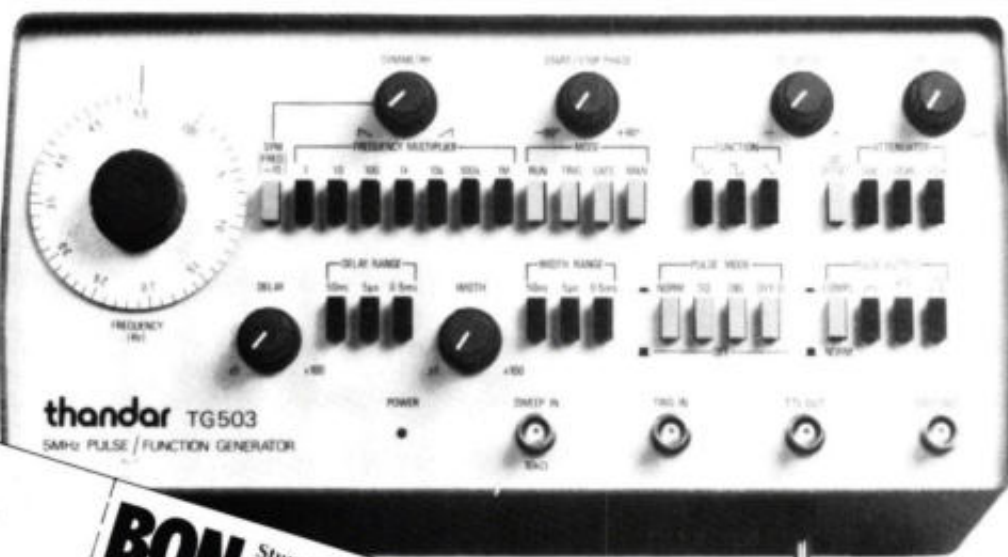
Onze specialisatie, moderne apparatuur
en langdurige ervaring garanderen U:

**KWALITEIT IN ELKE KWANTITEIT
MET KORTE LEVERTIJD**

Zomerland 28 4761 TC Zevenbergen
Tel. 01680 - 24400 Telex 41605 - APR

APR

ELEKTRONIKA B.V.



TG503 funktie pulsgenerator

THANDAR GENERATOREN

TG101 funktiegenerator 200kHz	488,-
TG102 funktiegenerator 2 MHz	720,-
TG105 pulsgenerator 200 ns-200 ms	488,-
TG501 funktiegenerator 5 MHz	1.430,-
TG502 sweep funktiegenerator 5 MHz	2.399,-
TG503 funktie pulsgenerator 5 MHz	2.399,-

BON

Stuur mij uitgebreide informatie over
☐ TG101 ☐ TG501 ☐ het complete
☐ TG102 ☐ TG502 Thandar
☐ TG105 ☐ TG503 programma

Naam : _____
Bedrijf : _____
Afdeling : _____
Adres : _____
Postcode : _____
Telefoon : _____ plaats: _____

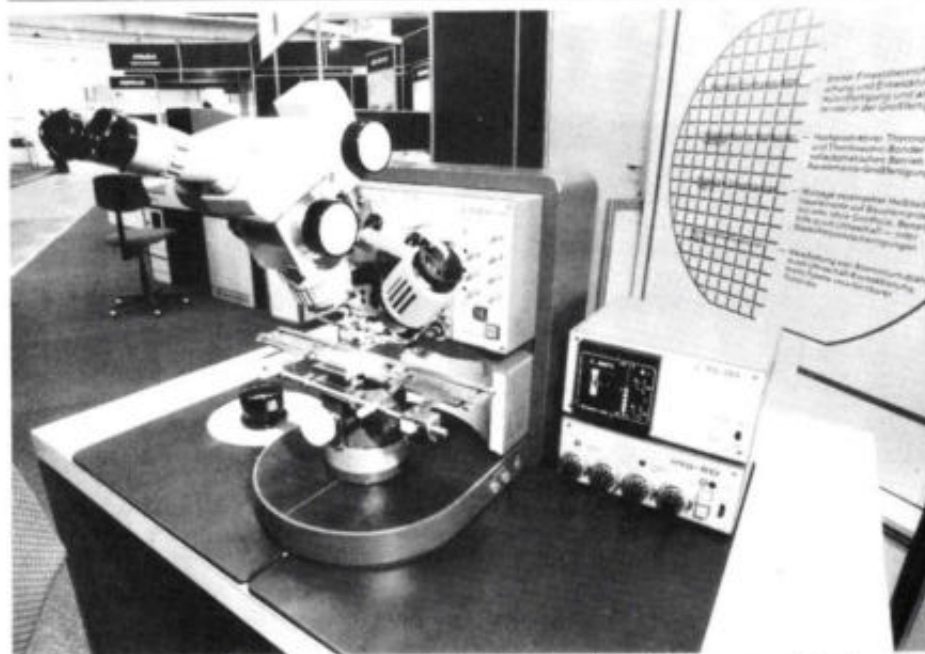


KONING EN HARTMAN

koperwerf 30, postbus 43220, 2504 AE den haag,
telefoon 070 - 210101*

85A272 E

In open envelop zonder postzegel sturen aan Koning
en Hartman, antwoordnummer 764, 2500 VV DEN HAAG.



Afb. 1. Draad-bonder MDB20 voor het met de hand bestuurd aanhechten van goudraden met diameters van 17,5 tot 50 μm aan geïntegreerde schakelingen op vele soorten metaalbanden, hybride-substraten, flatpacks en TO-omhullingen.

duktieprocessen vereiste basistechnologieën omvat.

In het volgende zullen we proberen een beeld te geven van het huidige industriële potentieel. Daarbij besteden we achtereenvolgens aandacht aan productie-apparatuur voor de halfgeleiderindustrie, diverse telecommunicatie-producten waaronder een bespreking van de ontwikkelingen op glasvezelgebied, een kleine industriële robot en het aspect „industriële vormgeving“.

APPARATUUR VOOR HALFGELEIDERPRODUCTIE

In de sector „Productie-apparatuur“ bood de voorjaarsbeurs diverse noviteiten, waarvan er we er een drietal zullen voorstellen. Alle zijn bestemd voor de halfgeleiderindustrie en afkomstig uit de keuren van VEB Kombinat Mikroelektronik, of kortweg KME.

Draad-bonder. Als eerste noemen we de in afb. 1 getoonde MDB20, een draad-bonder voor het aanhechten van goudraden (verwerkbaar diameter van 17,5 ... 50 μm) aan geïntegreerde schakelingen. Het apparaat kan de contacten zowel tot stand brengen met thermocompressie als volgens de thermosonische methode en wordt geheel met de hand bediend. Daarom is het apparaat ook niet zozeer geschikt voor toepassing bij massaproductie. Als voornaamste werkterreinen ziet KME het bedraden van IC's en hybrideschakelingen (naakte kristallen) in ontwikkelingsafdelingen of op reparatiestations in productielijnen. Door verwisselbare toebehoren kan men de MBD20 snel aanpassen voor de verwerking van vele soorten metaalbanden, hybride-substraten, flatpacks en TO-omhullingen.

Automatische chip-bonder. Een recente ontwikkeling van KME's Zentrum für Forschung und Technologie is de VACB01, waarvan de lettercombinatie aanduidt dat dit een volledig automatische chip-bonder betreft. Volgens de fabrikant is deze in afb. 2 getoonde installatie de eersteling van een nieuwe generatie productie-automaten voor de halfgeleiderindustrie. In feite vormt de VACB01 een imposante verzameling van elektro-, vacuüm- en gastech-

Afb. 2. De VACB01 is een volledig automatische chip-bonder die de afzonderlijke IC-kristallen van voorgezaagde en op een folie gekleefde siliciumschijven met behulp van een sonotrode verwijderd en vervolgens op een substraat bevestigt.



nien, fijnmechanica, servobesturingen, video- en microcomputertechnieken en besturingselektronica. Al deze voorzieningen zijn erop gericht om de afzonderlijke IC-kristallen van voorgezaagde en op een folie gekleefde siliciumschijven te verwijderen met behulp van een zgn. sonotrode en vervolgens op een substraat te bevestigen. Hierbij ligt de te verwerken schijf op een XY-tafel die zodanig wordt bestuurd dat het verwijderen van de chips „regel-voor-regel“ zigzag-vormig verloopt. De voor het oppakken en plaatsen vereiste automatische sonotrodebeweging wordt voor een bepaald schijftype eenmalig met de hand bestuurd „voorgedaan“ en vastgelegd in een geheugen. Automatische beeldherkenningstechnieken met videocamera's en een monitor spelen enerzijds een belangrijke rol bij het selecteren van de chips naar grootte, vorm en oppervlakte-eigenschappen en anderzijds bij de juiste positionering op het substraat. Schakelingen die bij eerdere beproeving op de schijf defect bleken en van een inktstip zijn voorzien, blijven bij de verwerking buiten schot.

De installatie bestaat uit een basisconstructie, waarop men een aantal snel verwisselbare modules kan monteren die het geheel geschikt maken voor verwerking van de gewenste substraten en de gewenste hechttechniek. Substraten kunnen bestaan uit verschillende soorten metaalband (lengten 100 ... 260 mm; breedten 16 ... 60 mm; dikten 0,15 ... 0,60 mm) en verschillende typen sokkels en keramische dragers. Voor het hechten heeft men de keuze uit drie verschillende technieken: hechten door middel van eutectische legeringen, solderen en epoxy-verlijming. Hierbij is de hechtcracht instelbaar van 0,3 ... 4 N en is de tijd voor één hechtbewerking in te stellen tussen 0,1 en 10 s.

Door een uitgebreide programmatuur is een grote mate van flexibiliteit en bedieningseenvoud bereikt. Ook draagt de programmatuur bij tot de productiviteit van het systeem, evenals overigens de mechanische constructie. Zo is de VACB01 voor het transporteren van de te behandelen en behandelde componenten (uiteraard) uitgerust met een in- en uitvoermagazijn, voorzien van een liftsysteem. Natuurlijk is de productiviteit van een dergelijke installatie niet in een eenduidig cijfer uit te drukken omdat deze afhangt van verschillende factoren. We noemen in dit verband de afmetingen van de chips en van de siliciumschijf (de VACB01 kan schijven met een diameter tot 150 mm verwerken), het percentage goede chips op de schijf en de verdeling daarvan over de schijf, en tenslotte de gebruikte hechttechniek. Daarom geeft de fabrikant een ruime specificatie van de productiviteit, namelijk 1000 ... 4000 componenten per uur, bij verwerking van schijven waarvan de opbrengst niet lager is dan 40%.

Een paar fysieke gegevens tot besluit: de gehele installatie meet 1,10 x 0,80 x 1,80 m (l x b x h), vraagt een vermogen >

19" TRANSPORTSYSTEMEN

brands

Specialisten in transportmaterialen.



Een compleet programma transport-behuizingen voor 19" instrumenten. Sterk, licht, roestvrij. Koffers en kisten in diverse hoogte- en diepte-maten; ook met afgeveerd inbouwframe. ELTRAN units zijn hoogwaardige, trilling- en schokvrije transportbehuizingen.

In diverse maten leverbaar. Voldoen aan de strengste civiele en militaire normen (IP65, MIL - STD - 810). Vraag uitgebreide informatie. BRANDS b.v., postbus 2, 5060 AA OISTERWIJK, tel. 04242 - 19011. Heusdensebaan 52, 2000 m² showroom.

19"

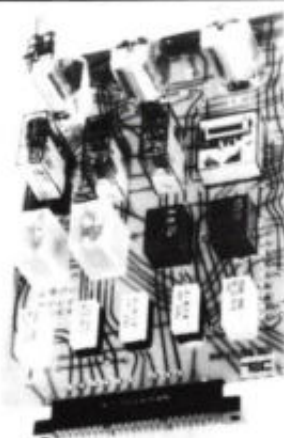
Maeterlinckdreef 18 Tel. 01899-22722
3146 BL Maassluis Telex 24565

CISPER

ELECTRONICS

TEC

- printrelais
- kamrelais
- miniatuurrelais
- funktierelais
- meerpolige relais
- industriële relais



Voor België:
Mors Benelux
Paul Hymanslaan 103, B. 12
1200 Brussel
Tel. 02-7620750 Telex 65813

kwaliteitsbewijs 12

Sek bandkabel connectorverbindingen

De meest efficiënte en zekere manier om bandkabels aan te sluiten. Met polarisatieknok, contactaanduiding door pijlindicatie, zodat foute connectorverbindingen uitgesloten zijn. 10-64-polig, met vergulde contacten. Ook verkrijgbaar met trekontlasting. Bij Jobarco. Bel ons voor meer informatie.



postbus 183
2700 AD Zoetermeer
tel. 079 - 319313*

voor kabels, wie anders?

jobarco bv

van ca. 4 kW (uit een driefase-net) en weegt zonder de diverse appendages ca. 600 kg.

Lagedruk-CVD-installatie. In de sector CVD-systemen vroeg KME aandacht voor een forse lagedruk-CVD-installatie voor het in gasfase opdammen van zuiver of gedoteerd silicium op substraten met een temperatuur tussen 300 en 500 °C en een druk van 13,3 ... 133 Pa, zie afb. 3. Deze HCVD53 is voorzien van een cassettelaadsysteem voor de te behandelen Si-schijven en werkt verregaand automatisch. De eigenlijke reactoreenheid omvat drie etages, geplaatst op een onderstel waarin de gasbehandelingssystemen zijn ondergebracht. Beide bovenste etages bevatten elk een onafhankelijke CVD-reactor. Desgewenst biedt de onderste etage nog plaats voor een reactor voor temperatuurbehandelingen; in het onderstel is ruimte gelaten voor de daarvoor nodige gassystemen.

Elke CVD-reactor is opgebouwd als dubbelkamer-systeem, waarbij de buitenkamer de eigenlijke vacuümhouder vormt. In de binnenkamer vindt de gastoevoer plaats. Deze constructie realiseert een stringent radiale gasstroming, gericht in de ruimte tussen de te behandelen substraten in de cassette.

Het gehele systeem wordt bestuurd door een microcomputer met een beeldschermstation en een toetsenbord voor de bediening. Per reactor is er keus uit acht opgeslagen bewerkingsprogramma's (vijf in EPROM; drie in RAM). De installatie is volledig vrij in RAM programmeerbaar, met 25 processtappen per programma. Het beeldscherm toont continu de werkelijke para-

meters en de referentieparameters van het lopende proces, evenals waarschuwingen bij eventuele processtorings. Voorts bewaakt het elektronische besturingssysteem alle omvangrijke veiligheidscriteria die samenhangen met het gebruik van speciale gassen.

Zonodig kan de installatie 50 substraten van een zuiver SiO₂-laagje voorzien en tegelijkertijd 50 andere substraten van een laagje gedoteerd SiO₂. Enkele belangrijke specificaties in telegramstijl: *schijfdiameters* 100 mm, 125 mm en 150 mm; *productiviteit* 60 substraten (100 mm) per uur per reactor voor een laagdikte van 1 µm; *capaciteit* 75 Si-substraten per cassette bij een schijfdiameter van 100 mm; *depositiesnelheid* 30 nm per minuut; *homogeniteit* ≤ ±5% (binnen 6 mm van de substraatrand, van schijf-tot-schijf en van „batch-to-batch“).

TELECOMMUNICATIE

Ook de substitutie van koperleidingen door glasvezel houdt DDR-ingenieurs al geruime tijd bezig. Niet verwonderlijk, omdat de voordelen van de glasvezel zich natuurlijk weinig aan ideologische grenzen gelegen laten liggen. Grenzen die er overigens wel voor verantwoordelijk zijn dat in het Westen weinig wordt gepubliceerd over de technische stand van zaken in de Oost-europese staten. Voor wat de DDR betreft, zij het zonder twijfel wat naijend bij het westen, heeft men toch vrij snel de glasdraad opgepakt. Dit leidde tot eigen productiefaciliteiten voor glasvezel en alle daarmee samenhangende componenten om telecommunicatieverbindingen te realiseren. Aan het einde van de jaren zeventig installeerde men in Oost-Berlijn een eerste

proeftraject met een overdrachts capaciteit van 120 telefoniekanalen.

DÜS-LL-8-systeem. Uit de met het proeftraject opgedane ervaring volgde de ontwikkeling van het systeem DÜS-LL-8 met een overdrachtssnelheid van 8 Mbit/s, voor verbinding van eindcentrales en knooppuntcentrales of knooppuntcentrales onderling. Dit PCM-systeem, waarin gradiëntindexvezels het overdrachtsmedium zijn, omvat de volgende hoofdcomponenten:

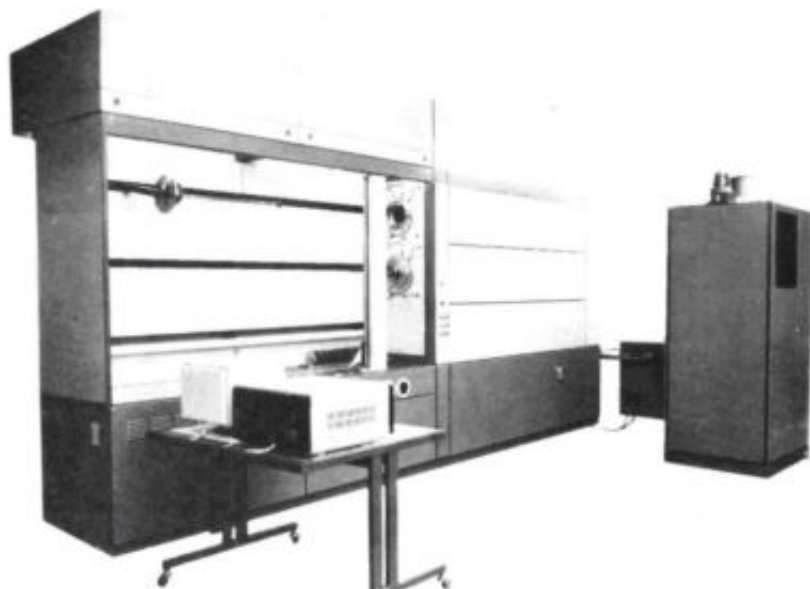
- primaire PCM-multiplexers (2048 kbit/s, 30 kanalen);
- secundaire digitale multiplexers (8440 kbit/s, 120 kanalen);
- zend/ontvang-eenheid (elektro-optische omzetting en lijncodeconversie);
- signaalregeneratoren;
- foutlokalisator.

Na bundeling van maximaal 120 kanalen in vier primaire multiplexers tot vier uitgangen van elk 30 kanalen, voegt de secundaire multiplexer deze vier uitgangen samen tot één uitgang van 120 telefoniekanalen. Tot zover is er dus geen verschil met een conventioneel PCM-systeem voor overdracht via koperaders. In de zend/ontvang-eenheid vindt aan beide zijden van de glasvezelketen elektro-optische respectievelijk opto-elektrische omzetting plaats. Bovendien vervult deze eenheid verschillende bewakings- en alarmeringsfuncties en bevat deze een aansluiting voor de foutlokalisator FOG-LL-8, die een integraal systeembestanddeel vormt in trajecten met regeneratoren.

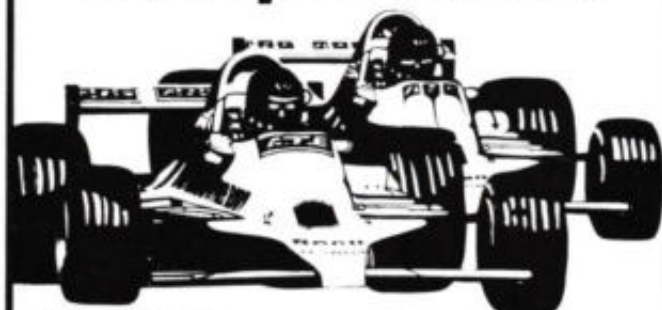
Zonder toepassing van regeneratoren is de maximale kabellengte begrensd tot een waarde die volgt uit het maximaal zendvermogen van de elektro-optische omzetter, de detectorgevoeligheid en de totale vezeldemping. Catalogi van de DDR-producenten vermelden inmiddels glasvezelkabels met 1 tot 16 gradiëntindexvezels in verschillende dempings- en impulsdispersieklassen. Als maximale fabricagelengte van een vezel specificeert men niet meer dan ca. 1 km; langere kabels komen tot stand door vezellassen, door speciale kabelmoffen tegen omgevingsinvloeden beschermd. (Bij de verschillende westerse producenten bedraagt de maximale lengte van een vezel „uit-één-stuk“ doorgaans het zevenvoudige).

Op deze wijze vervaardigt men kabels met een nominale demping van ca. 4 dB/km. Bij vol zendvermogen kan het DÜS-LL-8-systeem daarmee 6,1 km overbruggen. Langere trajecten vereisen de toepassing van één of meer regeneratoren, waarin het elektrisch signaal wordt herwonnen, ontdaan van overdrachtsfouten en vervolgens weer omgezet in een optisch signaal. Voor voeding is elke regenerator via een gemeenschappelijke lijn verbonden met de zend/ontvang-eenheid. Om de werking van elke regenerator te kunnen beproeven, kan de bij de zend/ontvang-eenheid opgestelde foutlokalisator bij afgeschakeld

Afb 3. Lagedruk-CVD-installatie HCVD53, voor het in gasfase opdammen van zuiver of gedoteerd silicium op substraten met een temperatuur tussen 300 en 500 °C en een druk van 13,3 ... 133 Pa.



Grand Prix der Microprocessors



**als eerste over de streep :
CMOS 6502 van
GTE Microcircuits**

GTE levert als eerste ter wereld de CMOS-versie van de 6502 microprocessor.

Een extreem laag stroomverbruik, 4 mA bij 1 MHz en een single 5 Volt voeding maakt de 6502 van GTE uiterst geschikt voor al die toepassingen waar een laag stroomverbruik een eerste vereiste is (batterijvoeding).

Rekent u daarbij de verbeterde software en instructieset (27 nieuwe op-codes en 8 nieuwe instructies), plus het feit dat de CMOS 6502 pin-to-pin compatibel is met de NMOS-versie, dan realiseert ook u zich dat de 6502 microprocessor van GTE een echte winnaar is.

GTE

Bij Microtronica uit voorraad!



microtronica

Kaap de Goede Hooplaan 11, 3526 AR Utrecht

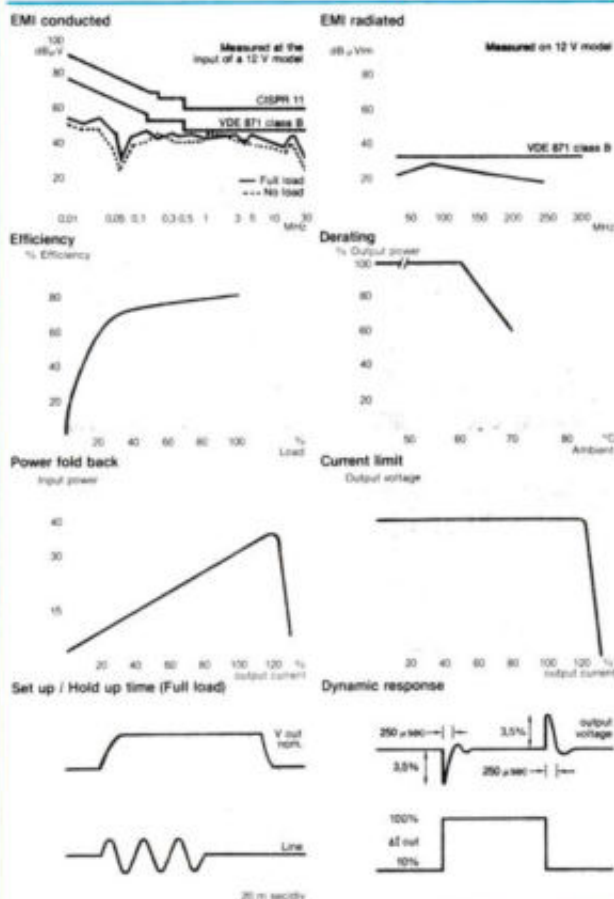
☎ (030) 88 00 84



KRP power source



Waar vindt U
specificaties zo
kompleet als bij de
PSPM-serie van KRP



De PSPM-serie primair geschakelde modulaire voedingen met een uitgangsvermogen van 25 Watt is ontworpen vanuit de nieuwste technologieën en met inachtneming van de strengste veiligheids-eisen.

Onze datasheets vertellen u alles over elke gebruikskonditie!!

Overtuig u door aanvraag van deze dokumentatie bij:

professionele elektronische componenten, meetapparatuur en voedingen

KLAASING ELECTRONICS

Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout, tel.: 01620-81624/696, telex: 54598

PCM-sigitaal een voor elke regenerator verschillend adres verzenden. Bij correcte werking van de desbetreffende regenerator volgt via de lijn een terugmelding in de vorm van een elektrisch signaal. Het aantal te genereren adressen is beperkt tot 12, wat tevens de grens van het maximale aantal regeneratoren in het systeem aangeeft. Hieruit volgt een maximale trajectlengte tussen twee zend/ontvang-eenheden van $(12 + 1) \times 6,1 = 79,3$ km. Wordt echter afgezien van foutlokalisatie, dan zijn ook langere trajecten te realiseren. Wel moet in dat geval de mogelijkheid tot lokale voeding van de regeneratoren aanwezig zijn. Doordat in het DÜS-LL-8-systeem jitterreductie is toegepast, is deze uitbreiding mogelijk zonder dat de gegarandeerde foutkans van maximaal $1 : 10^9$ bit door fasejitter in gevaar komt.

Bij toepassing van glasvezel met een demping van 4 dB/km en vol zendvermogen specificeert men een minimaal toelaatbare afstand tussen een zender en een ontvanger van 1,7 km. Voor het realiseren van kortere trajecten tussen een zend/ontvang-eenheid en een regenerator, tussen twee zend/ontvang-eenheden enz., bestaat de mogelijkheid om het zendvermogen van de diodelasers te beperken tot 5 µW, dan wel een kabel met een grotere demping te gebruiken.

DÜS-LL-34-systeem. Om nog grotere transmissiecapaciteiten te verkrijgen, ontwikkelde men het systeem DÜS-LL-34, dat in feite een extra multiplexer-hiërarchie toevoegt aan het hiervoor besproken systeem. Hiermee wordt een overdrachtssnelheid bereikt van 34,368 Mbit/s, het equivalent van 480 telefoniekanalen. De voornaamste blokschematische verschillen met het DÜS-LL-8-systeem betreffen de extra tertiaire multiplexer en het vervallen van de afzonderlijke foutlokalisator, die hier een geïntegreerd bestanddeel van de zend/ontvang-eenheid is. In de zend/ontvang-eenheid wordt de bipolaire trinaire HDB3-lijncode ('HDB' staat voor *High Density Bipolar* en '3' voor het maximale aantal opeenvolgende bits die de waarde „nul” kunnen hebben) van het signaal uit de tertiaire multiplexer omgezet naar een unipolair signaal. Deze code wordt vervolgens omgezet in een nieuwe lijncode met een 20% hogere bitfrequentie, waarna het aldus verkregen signaal een diodelaser of LED moduleert. De glasvezel transporteert dus een signaal met een bitfrequentie van $1,2 \times 34,368 = 41,2416$ Mbit/s, dat aan ontvangerzijde na conversie in een unipolair elektrisch signaal weer wordt omgezet naar een signaal met de oorspronkelijke HDB3-code en een bitfrequentie van 34,368 Mbit/s.

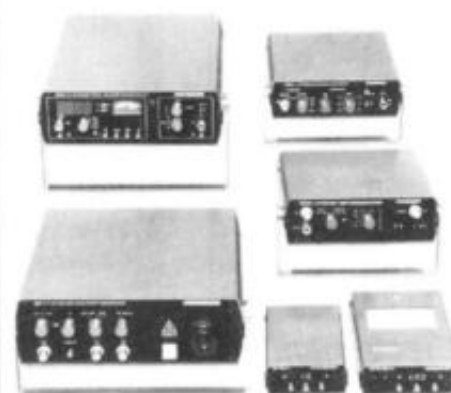
Voor elektro-optische omzetting wordt in dit systeem een GaAlAs-diodelaser gebruikt van het type VQ150. Deze door VEB Werk für Fernsehelektronik ontwikkelde component bevat een miniatuur peltier-element, dat in combinatie met een externe

schakeling in het zendgedeelte de kristaltemperatuur stabiliseert en zo bijdraagt aan een langere levensduur van de laser. Stabilisatie van het laseruitgangsvermogen vindt plaats in een regellus met een op de laser gerichte fotodiode, welke methode overigens ook in het DÜS-LL-8-systeem wordt toegepast. In het DÜS-LL-34-systeem is het niet mogelijk het laservermogen te verminderen voor het realiseren van korte tot zeer korte trajecten. Voor zulke gevallen is een zendervariant ontwikkeld met een LED van het type VQ130.

DÜS-LL-34 werkt met dezelfde gradiëntindexvezels als het 8 Mbit/s-systeem. De met laserdioden uitgevoerde zendertypen kunnen over kabel met een demping van 4 dB/km echter een beduidend grotere afstand overbruggen, namelijk 8,4 km in plaats van 6,1 km. Een systeem met twee zend/ontvang-eenheden en 12 regeneratoren kan derhalve een trajectlengte krijgen van maximaal 109 km. Indien uitgerust met LED's, is de grootst mogelijke afstand tussen twee regeneratoren 4,9 km, waaruit een trajectlengte van 64 km volgt.

Glasvezel-meetinstrumenten. Niet alleen componenten en systemen voor glasvezelcommunicatie worden in de DDR in eigen beheer geproduceerd, maar ook zijn inmiddels de voor metingen en installatiewerkzaamheden onmisbare instrumenten en gereedschappen tot productierijpheid gebracht. Afb. 4 geeft een indruk van een zestel van zulke instrumenten, producten die Präcitronic te Dresden op de Leipziger voorjaarsbeurs introduceerde. Beide ap-

Afb. 4. Meetinstrumenten voor de glasvezeltechniek. Rechtsom zijn respectievelijk afgebeeld de optische meetzender OTS11 en de optische meetontvanger OTE11 (geheel rechts). Boven dit tweetal zijn te zien de opto-elektrische omzetter OEK11 en de elektro-optische omzetter OSK11 (geheel rechtsboven). De OPM11 (linksboven) is bestemd voor nauwkeurige dempingsmetingen. Daaronder bevindt zich het voorzetapparaat OF11 voor foutlokalisatie in glasvezelkabels.



paraten rechtsonder in de afbeelding zijn respectievelijk de optische meetzender OTS11 en de optische meetontvanger OTE11, een combinatie bestemd voor routine-metingen, bijvoorbeeld in de fabricage. De OTS11 zendt ongemoduleerde straling in een te beproeven glasvezel en de OTE11 meet vervolgens het aan het andere vezeleinde ontvangen optisch vermogen.

Nauwkeurigere metingen en ook dempingsmetingen zijn mogelijk met de OPM11. Dit instrument kan onafhankelijk van het lichtnet werken en bevat een zendersectie met een zeer constante stralingsbron van een nauwkeurig gedefinieerd vermogen. De ontvangersectie is uitgevoerd met een analoge en een digitale indicatie, omschakelbaar voor aflezing in dB of dBm. Beide secties zijn desgewenst onafhankelijk als zender of ontvanger te gebruiken.

Voor omzetting van optische in elektrische signalen dient de OEK11; de OSK11 kan een elektrisch signaal moduleren, omzetten in een optisch signaal en dit in een glasvezel koppelen. Om door middel van reflectiometingen een glasvezelkabel aan één zijde op defecten te kunnen onderzoeken, werd het voorzetapparaat OF11 ontwikkeld voor combinatie met een conventionele foutlokalisator voor kabels met koperaders.

Industriële glasvezelverbindingen. Ook zonder dat dit in het voorgaande expliciet ter sprake kwam, zal uit de gegeven specificaties zijn gebleken dat alle genoemde glasvezelapparatuur is ontworpen voor gebruik op 850 nm. Uit de diverse publikaties en mededelingen valt af te leiden dat onderzoek gaande is naar componenten voor gebruik van het in langere telecommunicatietrajecten zo gunstige „tweede venster” rond 1300 nm. Van enige afgeronde produktontwikkeling in die richting is op de voorjaarsbeurs echter niets gebleken. Voor wat betreft het „derde venster” (rond 1550 nm) lijkt men het in Oost-Europa tot dusver te hebben gelaten bij belangstellende bestudering van de westerse literatuur. In feite is de eigenlijke serieproductie van alle hiervoor besproken componenten en systemen, inclusief de glasvezelkabels, in de DDR nog maar juist op gang gekomen. Op dit moment is de glasvezel daarom ook in de DDR nog niet op grote schaal in het telecommunicatienet geïntegreerd.

Voor toepassing in korte en zeer korte verbindingen in storingsrijke omgevingen zijn 850 nm-systemen echter bij uitstek geschikt. Diverse industriële applicaties voor de glasvezel lagen in Leipzig als het ware voor het oprapen. Zo toont afb. 5 een demonstratie-opstelling van een glasvezelverbinding tussen een bedieningslesse-naar en procesbesturingsapparaat bestemd voor automatisering van een staalwalserij. Inmiddels wordt ook de voor dergelijke applicaties gewenste stapindexvezel in serie geproduceerd.

GOULD
Innovatie en Kwaliteit in Oscilloscopen.

**NIEUW . . . De Gould 1421:
Klein - Licht - Voordelig,
maar GROOT IN PRESTATIE**



**BESPAAR KOSTEN EN BESTEL DEZE
1421 DIRECT TELEFONISCH BIJ GOULD:**

Door direct te bestellen, zonder demonstratie, bespaart u zich 10% op de prijs. Bel voor meer informatie over deze directe bestelfaciliteit naar ons kantoor. Leverbaar via deze directe bestelmethode zijn:

- OS300: 20 MHz, 2 kanalen.
- 3050: 50 MHz, 2 kanalen, vertraagde tijdbasis.
- 1401: 20 MHz, 2 kanalen, op 1 kanaal
2 MHz ADC met geheugen.
- 1421: 20 MHz, 2 kanalen, per kanaal
een ADC met digitale opslag tot
20 MHz bandbreedte.

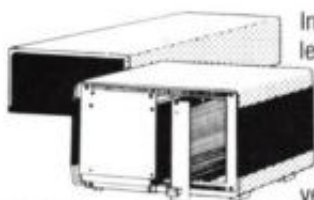
**GOULD INSTRUMENTS
SYSTEMS NETHERLANDS**

Postbus 35 1243 ZG 's-GRAVELAND
Meenthof 15, 1241 CP KORTENHOEF
Telefoon: 035-634 18 Telex: 43514 (gism nl)

L 85-3



OKW kunststof behuizingen



In het uitgebreide Manudax leveringsprogramma vindt u ook een geweldige serie kunststof behuizingen van OKW. Kwaliteitsprodukten zoals u ze van Manudax mag verwachten. De OKW

behuizingen horen al ruim 35 jaar tot het internationale topniveau. Binnen het programma vindt u o.a. vlakke behuizingen, regelkasten, meet-behuizingen, lessenaarkasten en wandkasten.

Een belangrijke plaats binnen het programma neemt een gestandaardiseerde serie voor 19"-inbouw in. Deze behuizingen zijn vervaardigd uit slagvast ABS en voldoen aan DIN 41494.

Voordelen als: varieerbare vormgeving, variabele opbouw en uitstekende elektrische isolatie gaan samen met een scherpe prijs. Daarnaast kan OKW u ook uitstekend van dienst zijn met technisch spuitgietswerk van hoge kwaliteit volgens uw eigen specificaties.

Uitvoerige documentatie zenden wij u graag toe.

**MEER DAN 15 JAAR
PROFESSIELE
ELEKTRONIKA**

Manudax

Postbus 25, 5473 ZG Heeswijk-Dinther, Holland
Tel. 04139-2901, telex 74810, facsimile 04139-1009 (aut)

AURIEMA NEDERLAND b.v.

**officiële
distributeur**

AUGAT

- IC-sockets
- interkonnektie
- fiber optics

ALCOSWITCH

- miniatuurschakelaars

**AURIEMA levert snel en
... UIT VOORRAAD!**

**BEL NU
040-816565**



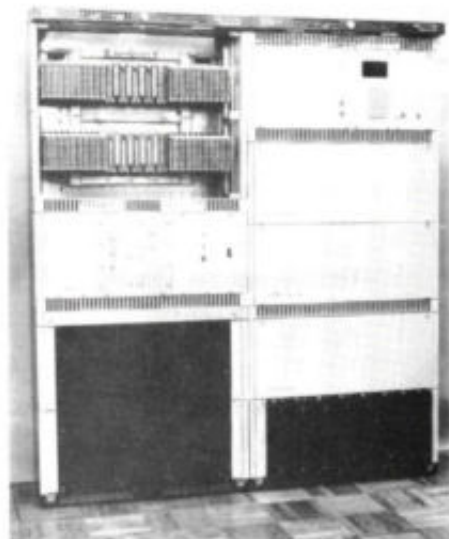
Voor méér informatie
AURIEMA NEDERLAND B.V.

Doornakkersweg 26 5642 MP EINDHOVEN
Telefoon: 040-816565 Telex: 51992 auri nl



Afb. 5. Demonstratie-opstelling van een glasvezelverbinding in procesapparatuur voor een staalwalserij.

Digitale mini-telefoniecentrale. Reedrelais en roteerkiezers voor schakelacties in telefoniecentrales lijken ook in de DDR voorbestemd om telecommunicatie-ingenieurs op nostalgische gedachten te brengen. „Digitaal” is ook daar het devies, getuige de OZ100D (afb. 6), een volledig digitale telefoniecentrale van zij het beschei-



Afb. 6. Digitale mini-telefoniecentrale OZ100D.

den omvang. Hoofdkenmerken van de OZ100D zijn een capaciteit van 96 abonneelijnen plus een diensttelefoon, twee digitale 704 kbit/s-interfaces en veelzijdige toepassingsmogelijkheden. Wat dit laatste betreft, kan de centrale dienen als uitbreiding van bestaande (eind)centrales maar ook als zelfstandige mini-centrale voor bijvoorbeeld dunbevolkte regio's. Bij uitbrei-

ding is te denken aan toepassing als zelfstandige eenheden van eindcentrales of als afhankelijke ondercentrale.

In vertakkingspunten van bestaande netten kan de OZ100D voorts een aantrekkelijk alternatief vormen voor een lijnconcentrator. Door de rechtstreekse aansluiting van verbindingslijnen aan de groepenkiesers in de eindcentrale wordt namelijk bespaard op omzetters en abonneeschakelingen. Op deze wijze is concentratie mogelijk van maximaal 96 abonneelijnen tot 24 analoge of 30 digitale lijnen.

Via de digitale interfaces kan de OZ100D communiceren met een centrale van een hogere hiërarchie. Voor verkeersdichtheden tot 0,04 erlang per abonnee kan deze verbinding verlopen over een 10-kanaals PCM-systeem, dat gebruik maakt van één digitale interface. De tweede interface verschaft mogelijkheden voor verbinding met een tweede „hogere” centrale of voor vergroting van de verkeerscapaciteit tot 0,11 erlang per abonnee, door parallel-schakeling van een tweede 10-kanaals PCM-traject. Een andere variant is het gebruik van de tweede interface voor koppeling met een tweede OZ100D via een 10-kanaals PCM-systeem, waarmee de totale capaciteit op 192 abonnee-aansluitingen van 0,11 erlang komt.

Uitbreiding van het aantal lijnen is ook mogelijk met „verdelers” van het type VFES/12, een modulaire en volledig digitale eenheid die maximaal 12 abonnees laat profiteren van drie OZ100D-lijnen. Deze „Vorfeldevorrichtung” bevat maximaal drie modulen voor elk vier abonnees, wordt op afstand van de centrale opgesteld, geheel door de centrale bestuurd (door uitwissel-

ing van multifrequente signalen) maar lokaal gevoed. Een versie voor voeding vanuit de OZ100D is overigens in ontwikkeling. In totaal kan men 24 van zulke „vooruitgeschoven posten” aan de OZ100D koppelen, waarmee deze centrale 288 abonnees kan bedienen.

Er resteren dan nog $96 - (24 \times 3) = 24$ rechtstreekse telefoonlijnen. Volgens opgave van de fabrikant bedraagt de verkeerscapaciteit van deze lijnen 0,16 erlang, zodat deze vooral geschikt zijn voor intensief telefoonverkeer (munttoestellen e.d.). Voor de overige 288 lijnen heeft de centrale een capaciteit van 0,04 erlang per abonnee. Toepassing van deze uitbreidingsmogelijkheid vereist een aanpassing van de OZ100D-programmatuur. Hoe de vergroting van de basis-verkeerscapaciteit per lijn van 0,11 tot 0,16 erlang tot stand komt zonder vergroting van het aantal in- en uitgaande kanalen op de interface, blijkt niet uit de technische beschrijving.

Digitale subcentrale. Een andere noviteit in het telefonie-assortiment van VEB Kombinat Nachrichtenelektronik is de NZ400D, een kleine subcentrale voor plaatsing in kleinere en middelgrote bedrijven en instellingen, zie afb. 7. Ook deze centrale werkt volledig elektronisch. Twee gekoppelde 8-



Afb. 7. Digitale subcentrale NZ400D, bestemd voor plaatsing in kleinere en middelgrote bedrijven en instellingen.

bit microprocessoren (die functioneren als centrale resp. decentrale processor) besturen de NZ400D. Alle informatie wordt digitaal verwerkt via een PCM-bussysteem. Door tijdmultiplex-besturing van een elektronische schakelmatrix komen de gewenste schakelacties tot stand. Afhankelijk van de configuratie kan de NZ400D 16 tot 64 interne lijnen verwerken. Besturing en schakelmatrix zijn gedimensioneerd voor een verkeerscapaciteit van 0,3 erlang per nevenaansluiting en 0,8 erlang per hoofdlijn.

Isolatiematerialen

Ten behoeve van de isolatie van draad en kabel biedt Elspec een grote verscheidenheid aan isolatiematerialen. Dit programma omvat produkten als:

isolatiekous

geweven en geëxtrudeerd; glasvezelkous, geïmpregneerde en open geweven kous van kleine tot grote diameter

krimpkous

in buis, tape en voorgevormde uitvoeringen; verschillende afmetingen, uitvoeringen (o.a. Teflon, Kynar, Nylon en Viton) en kleuren

kabelmantels

in diverse uitvoeringen en afmetingen

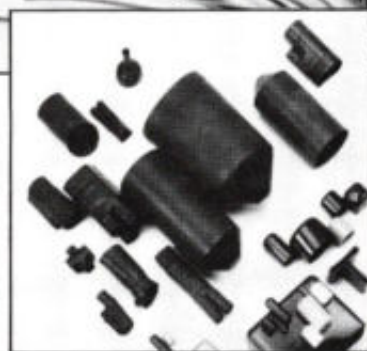
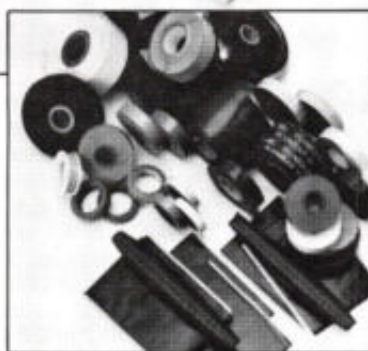
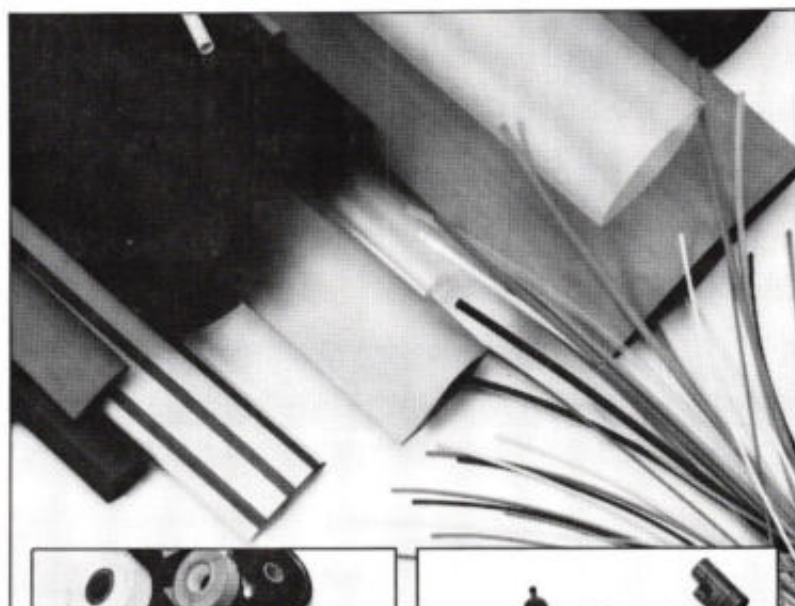
tape

in meerdere breedte maten en vele kleuren; eveneens uitvoeringen voor hoogspannings- en laagspannings-toepassingen

Naast de isolatie doeleinden van de kous, krimpkous en tape worden deze materialen ook veelvuldig toegepast als kodering, door gebruik te maken van de verscheidenheid aan kleuren waarin deze materialen geleverd kunnen worden. Ook voor mechanische afscherming worden deze materialen met succes toegepast.

De kabelmantels vinden hun toepassing als mechanische, elektro-magnetische en hitte-bestendige afscherming van kabels en kabelbomen. Het sluiten van de mantel met behulp van een ritssluiting maakt dat flexibele afschermingen ook ná installatie van de kabels op eenvoudige wijze aan te brengen en te wijzigen zijn.

Onze technische adviseurs geven u gaarne uitgebreide informatie.



Elspec levert o.a.:

- Draad en Kabel
- Kabeltoebehoren
- Verbindingsmaterialen
- Isolatiematerialen
- Elektronikamaterialen
- Veiligheidsmaterialen
- Gereedschap

elspec



bv Elspec
Turfstekerstraat 55
Postbus 1144
1430 BC Aalsmeer
Telefoon 02977-28999*
Telex 10220 Elspec nl.

1001 Elektro(tech)nische Specialiteiten

De programmatuur is geschreven in een hogere „real-time“-programmeertaal en heeft een modulaire structuur die onder meer een effectief systeembeheer mogelijk maakt. Deze programma's zijn opgeslagen in EPROM terwijl data-opslag plaats vindt in dynamische RAM's. Toegang tot dit geheugen verloopt indirect, via een cassette recorder.

Uiterlijke kenmerken van de bijbehorende bedieningsconsole zijn een toetsenbord en een 16-cijferig LED-paneel. Een interne één-chips microcomputer bestuurt de data-uitwisseling met de centrale en geeft de operator een groot aantal faciliteiten voor het afhandelen van binnenkomende en uitgaande gesprekken. Hiertoe behoren verzamelaansluitingen, teleconferentie-verbindingen en het gebruik van voorgeprogrammeerde telefoonnummers. Verder zijn er nuttige automatismen als tariefberekening en -registratie. Kortom, een geheel met alleszins moderne specificaties, dat volgens de fabrikant is ontwikkeld als fundament voor het opbouwen van (toekomstige) ISDN-netwerken.

Abonnee-apparatuur. Ter afronding van het onderwerp „Telecommunicatie“ volgt een korte impressie van enkele op de Leipziger Voorjaarsbeurs geïntroduceerde abonnee-apparaten. Blijkens afb. 8 denken ook in Oost-Europa zovelen met weemoed terug aan weleer, dat enkele fraaie vooroorlogse telefoonmodellen nieuw leven is ingeblazen, daarbij natuurlijk voorzien van moderne ingewanden. Heden-



Afb. 8. Moderne telefoontechniek in antieke jas.

daagser ingestelde abonnees kunnen overigens kiezen uit verscheidene moderne typen, waarbij vooral de druktoets telefoon populair schijnt. Eén van deze typen is uitgerust met een geheugen voor 10 abonneenummers van maximaal 20 cijfers.

Telex-apparaat. Een overdrachtssnelheid tot 200 baud, desgewenst uitbreidbaar voor 300 baud data-overdracht in 7-bit-code, multiprocessorbesturing en een geheugen voor 99 verschillende teksten met in totaal 8000 tekens: dit zijn de belangrij-

ste technische specificaties van het in afb. 9 weergegeven telexapparaat F2000. Verdere bijzonderheden zijn een schrijfmachinetoetsenbord, een ontvangstbuffer voor 6000 tekens, een geheugen voor negen telexabonnees, automatische opslag van het laatst opgeroepen nummer en diverse tekstbewerkingsfaciliteiten. We noemen hiervan het willekeurig redigeren en



Afb. 9. Telexapparaat F2000. Enkele kenmerken van dit apparaat zijn een overdrachtssnelheid tot 200 baud, multiprocessorbesturing en een geheugen voor 99 verschillende teksten met in totaal 8000 tekens.

corrigeren van opgeslagen teksten, met de mogelijkheid om woorden of tekstdelen te wissen of in te voegen, bijvoorbeeld vanuit het aparte geheugen (3×80 tekens) voor korte veelgebruikte tekstpassages. Met een wachtwoord kunnen andere telexabonnees bepaalde opgeslagen teksten zelf oproepen.

Modem. Afb. 10 toont de VM2400, een elegant uitziende modem voor biseriële synchrone data-overdracht over telefoonlijnen, met omschakelbare overdrachtssnelheid van 2400 of 1200 baud. Half-duplex-overdracht is mogelijk over tweedraads verbindingen (kieslijnen); duplex-overdracht vereist een vierdraads verbinding (vaste lijnen). De interface voldoet aan de CCIR-aanbeveling V.24, met elektrische parameters volgens V.10 en compatibel met V.24. Elke met deze interface uitgeoefende microcomputer, elektrische schrijfmachine, printer en dergelijke moet dus via deze modem kunnen communiceren. Een paar technische details: alle schakelingen zijn ondergebracht op drie insteekprinten, waarvan één de voedingsmodule is. Door toepassing van fase-differentiemodulatie is volgens de fabrikant een grote storingsongevoeligheid bereikt. Alle elektronica voor besturing, modulatie- en demodulatiebewerkingen is digitaal en gerealiseerd met CMOS-IC's.

KLEINE INDUSTRIEROBOT

Industriële automatisering en rationalisering waren in Leipzig geen loze kreten, afgemeten aan de vele apparatuur die er voor dit doel te zien was. Robotron toonde in dit kader een kleine vrij-programmeerba-



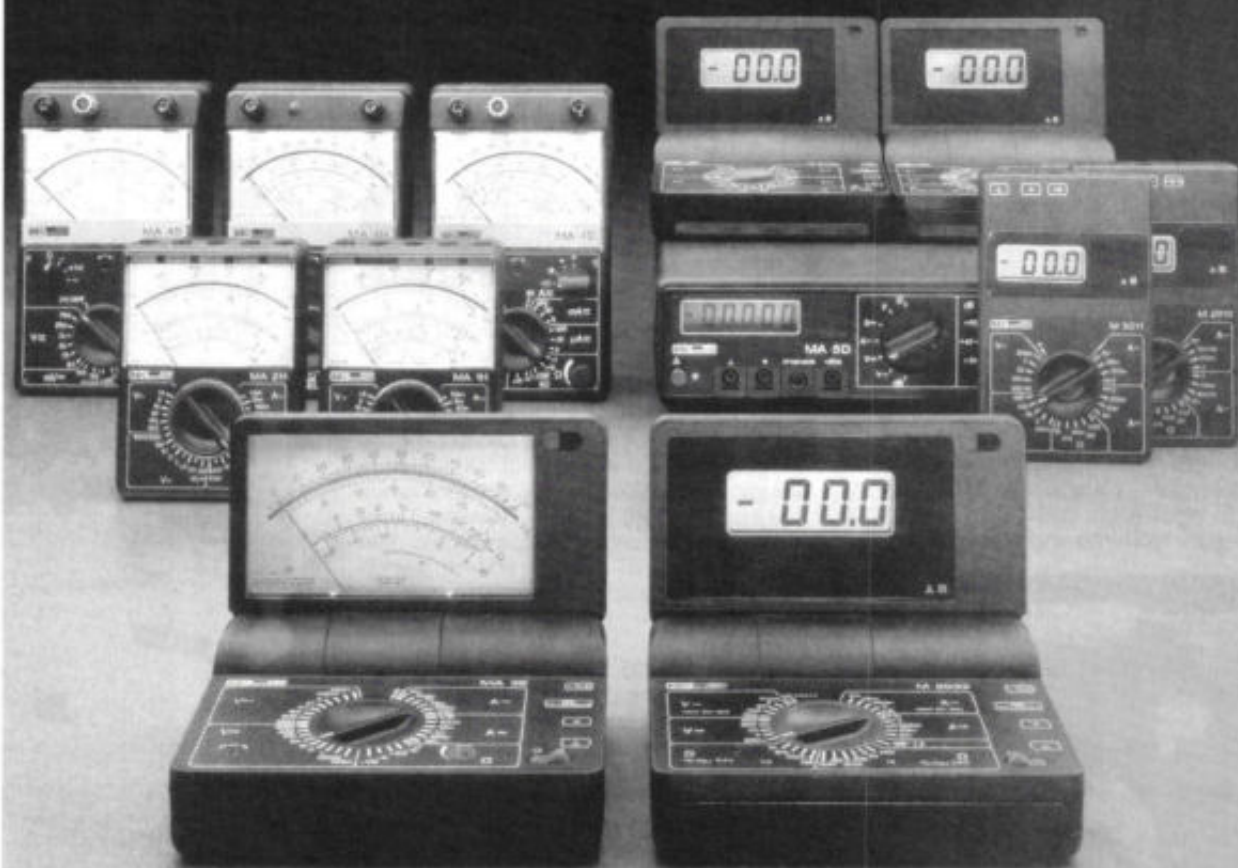
Afb. 10. Modem VM2400 voor biseriële synchrone data-overdracht over telefoonlijnen, met omschakelbare overdrachtssnelheid van 2400 of 1200 baud en uitgerust met V.24-interface.



Afb. 11. Vrij-programmeerbare industrieroobot PHM41 (Robotron).

re industrieroobot die onderdelen kan hanteren met een massa tot 5 kg. Dit PHM41-systeem, zie afb. 11, is ontwikkeld voor het automatiseren van allerlei assemblage- en fabricagestappen in de elektrotechnische, elektronische en fijnmechanische industrie. Voordat de fabrikant met deze ontwikkeling naar buiten kwam, is hiermee eerst in eigen huis uitvoerig ervaring opgedaan, ondermeer in een assemblagelijijn voor schrijfmachines. Als andere toepassingsvoorbeelden noemt Robotron onder meer het tot stand brengen van al dan niet losneembare verbindingen (schroefverbindingen e.d.), toepassingen bij wikkelprocédés, het aanbrengen van componenten op een bepaalde montageplaats of het voor latere verwerking opbergen daarvan in een magazijnsysteem en het justeren van mechanische assemblages. In combinatie met geschikte meetinstrumenten is de robot ook bruikbaar voor beproeving en afregeling van elektrische en elektronische producten of tolerantieclassificatie van componenten. De robot werkt met een

Bij BBC kunt u kiezen voor een uitlezing die aan uw eisen voldoet



BBC BROWN BOVERI **GOERZ** **METRAWATT**

Analoge universeelmeters met wijzer

- snel en eenvoudig te bedienen
- maken variaties haarfijn zichtbaar
- volgen de meetwaarde direct
- wijzen tendensen juist aan
- zijn van dB-meting voorzien
- geeft een juiste indicatie bij weerstand-metwaarde oneindig
- MA 4 S KEMA goedgekeurd conform REI-voorschriften

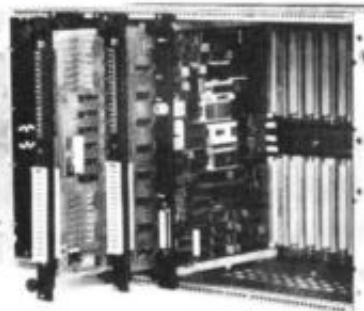
Digitale universeelmeters

- met extreem hoge nauwkeurigheid
- met hoog oplossend vermogen in elk meetbereik tot 30.000 digits
- met aanduiding van polariteit en komma
- met hoge inwendige weerstand
- M 2110 met data-output
- afhankelijk van type met beeper, met echte effectieve waardemeting alsmede capaciteit en dB-meting
- M 2012, M 2030 KEMA goedgekeurd conform REI-voorschriften

BBC
BROWN BOVERI

BROWN BOVERI NEDERLAND BV
Elektroweg 22 - 3051 NC Rotterdam
Postbus 301 - 3000 AH Rotterdam
Tel. 010 - 17 89 11* - Telex 21539 bbc nl

Ook verkrijgbaar bij uw groothandel.



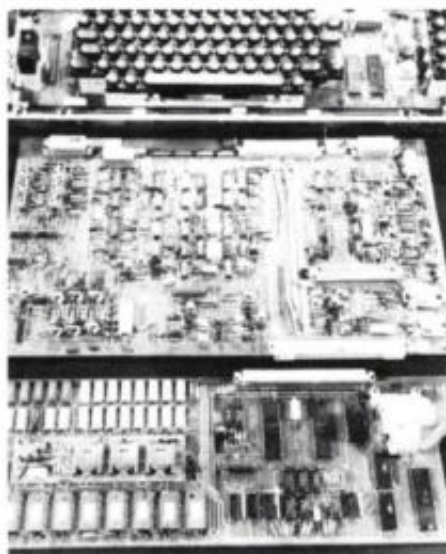
Afb. 12. Opbouw van het modulaire microcomputersysteem MMS16 (Robotron).

door stappenmotoren aangedreven knik-arm die vijf vrijheidsgraden biedt. In de standaarduitvoering is de arm voorzien van een grippersysteem met twee vingers; het hanteren van rotatiesymmetrische onderdelen is echter ook mogelijk daar de fabrikant hiervoor een gripper met drie vingers ontwikkelde. Bij het hanteren van kleine onderdelen (tot 150 g) is een grijpervisie ontwikkeld waarvan de vingers elektromagnetisch sluiten; voor zwaardere componenten tot de maximale massa van 5 kg is er een pneumatisch geactiveerde gripper. In beide gevallen houdt een optisch identificatiesysteem in het oog of zich inderdaad een component tussen de gripper-vingers bevindt voordat deze zich sluiten.

Als positioneeronnauwkeurigheid specificeert de fabrikant een tolerantie van $\pm 0,1$ mm bij een reproduceerbaarheid binnen $\pm 0,15$ mm. Behalve de eigenlijke robot omvat het systeem een besturingskast waarop een beeldscherm eenheid en een cassette recorder zijn geplaatst. De programmering van de robot gebeurt zoals gebruikelijk volgens een leerprogramma, met behulp van een los toetsenbord dat met een kabel met de besturingskast is verbonden. Goed werkende programma's worden opgeslagen op een cassetteband. De ingewanden van de besturingskast bestaan uit de besturingscomputer (in dit geval een type uit Robotron's 1520-serie), de elektronica voor de robotaandrijving en voorts alle vereiste voedingsschakelingen.

KWALITEIT

Stellend heeft het bezoeken van vaktentoonstellingen als voordeel dat men in korte tijd kan kennismaken met een overweldigende hoeveelheid uiteenlopende producten. Meestal is er ook uitvoerige informatie te verkrijgen van alle producten waarin men is geïnteresseerd. Zeker gold dit voor de Leipziger Messe, waar het voorlichtingsapparaat uitstekend was georganiseerd. Toch bleef ook hier de kennismaking met vele producten een oppervlakkige. Zoals overal elders kon men er het exterieur van al het getoonde bekijken en kennismaken van de technische specificaties. Zulke gegevens bieden meestal weinig houvast als men meer wil weten over zaken als te verwachten levensduur en betrouwbaarheid. Temeer daar het begrip „MTBF” nergens



Afb. 13. Elektronische ingewanden van de kantoor schrijfmachine Erika S6009.



Afb. 14. Modulair meetsysteem M1503 voor industriële toepassingen (Robotron).

opduikt in de verstrekte specificatiebladen en de betrouwbaarheid van producten slechts in algemene termen (en zoals overal ter wereld uiteraard alleen in gunstige zin) wordt omschreven. Wie daarom een indruk wil krijgen van het binnenste van een apparaat, bijvoorbeeld om zich een globaal idee te vormen over de toegepaste componenten en de aandacht die de fabrikant heeft besteed aan bepaalde constructie-aspecten, vond ook in Leipzig zijn blikveld meestal geblokkeerd door een gesloten behuizing. Een tweetal regelbevestigende uitzonderingen is getoond in afb. 12 respectievelijk afb. 13. Eerstgenoemde afbeelding geeft een indruk van de opbouw van de MMS16, een in een kaartrek ondergebracht modulair microcomputersysteem. Afb. 13 toont de elektronica die is verwerkt in kantoor schrijfmachines van het type Erika S6009. Constructie, soldeerwerk en afwerking van beide Robotron-producten maken een bepaald verzorgde indruk; in beide gevallen blijkt ook dat deze fabrikant behoort tot de afnemers van Zilog (processoren) terwijl de S6009 vermogenstransistoren van Philips bevat. Bij enkele andere producten van de Oostduitse industrie waarvan een blik in het inwendige werd gegund, bleek de elektronica evenzeer het aanzien waard. Dieptepunten val-



Afb. 15. Digitale multimeter G1004 van KME.



Afb. 16. Robotron's huiscomputer Z9001.

len echter ook te vermelden. Een paar stukjes industrieel bedoelde elektronica uit Polen en Roemenië vertoonden hier en daar dikke klodders slecht doorgevoerd soldeer en zagen er ook verder zo rommelig uit dat een tweedejaars MTS'er zich voor zo'n werkstuk zou moeten schamen.

INDUSTRIËLE VORMGEVING

Bleef de binnenkant van de meeste apparatuur verborgen door de behuizing, ook dit laatste aspect vormt een interessant beoordelingscriterium van het geëxposeerde. Vooropgesteld dat over smaak niet te twisten valt, is het een bekend gegeven dat het begrip „industriële vormgeving”, althans door westerse bril beschouwd, in Oost-Europa lange tijd stiefmoederlijk is behandeld. Anno 1985 was te constateren dat, weliswaar niet over de gehele linie, op dit terrein zeker in de DDR een ommekeer in gang is gezet. We zullen dit aan de hand van enkele foto's illustreren.

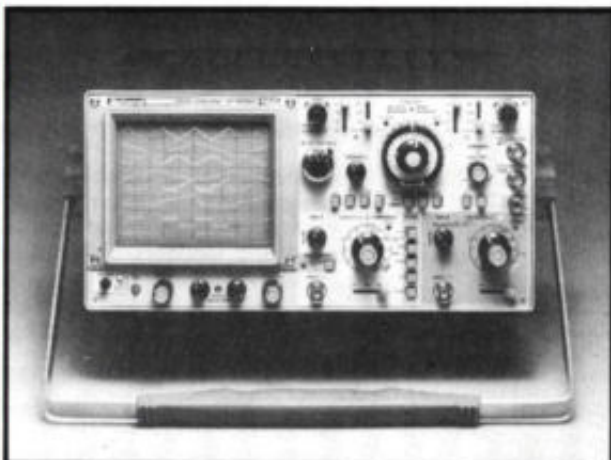
Eenvoudig, recht-toe-recht-aan en functioneel zijn kwalificaties die van toepassing zijn op de vormgeving van het in afb. 14 getoonde modulaire meetsysteem M1503 van Robotron. „Klassiek” lijkt een goede omschrijving voor de vormgeving van de meeste meetapparaten die in Leipzig te zien waren. Zo bleken oscilloscopen er meestal nog te zijn uitgerust met ronde beeldschermen en veel draaiknoppen. En ook de fabrieken van analoge wijzerinstrumenten lijken in Oost-Europa nog steeds doelwit van ambitieuze vijfjarenplannen. Natuurlijk wordt er ook digitaal gemeten, hier en daar nog met nixiebuizen maar meestal met 7-segments LED- of vloeistofkristal-displays. Een voorbeeld daarvan is de modern ogende door KME ontwikkelde digitale multimeter G1004, zie afb. 15. Wat gedateerd daarentegen is het model ▷



National „PanaScope”

**VP 5512A,
100 MHz, 4-channel, 8 trace
oscilloscoop.**

National introduceert deze nieuwe oscilloscoop, welke een zeer duidelijk display, grote bandbreedte, excellente triggering en gegarandeerde tijdbasis-nauwkeurigheid van $\pm 2\%$ koppelt aan een laag opgenomen vermogen van 50 W.



De robuuste kompakte mechanische constructie en het gebruik van glas-epoxy prentpanelen maakt deze oscilloscoop zeer schokbestendig.

De toepassing van hybride microcircuits resulteert in een drastische vermindering van componenten, hetgeen een grote betrouwbaarheid tot gevolg heeft (mtbf = 15.000 uur).

De excellente triggering wordt gegarandeerd door het gepatenteerde "AUTO-FIX"-circuit, waardoor automatische aanpassing van het triggerniveau plaatsvindt bij variërende ingangsamplitude, terwijl een "hold-off" functie voorziet in een stabiele triggering van in frequentie sterk variërende signalen.

Triggering van TV-signalen op zowel horizontale als verticale synchronisatieimpulsen is mogelijk middels een intern TV-sync-scheidingscircuit.

Uit voorraad leverbaar

**Hfl. 5585,-
exkl. BTW.**

Overtuig U van de kwaliteit door middel van documentatie en/of demonstratie.

professionele elektronische componenten meetapparatuur en voedingen

KLAASING ELECTRONICS

beneluxweg 27, 4904 SJ oosterhout, tel.: 01620-81622/696, telex: 54598

Diode, Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht, Tel. 030(884214/Rue de L'Aeronet 2, 1140 Bruxelles, Tel. 02(2162100)

Uw volgende stap ... vermogens- modules van IR!

De ADD-A-pak en MAGN-A-pak vermogensmodules van International Rectifier bevatten de combinatie thyristor-thyristor, diode-diode, of diode-thyristor in één behuizing.



Uw volgende stap,

Vermogensmodules!

- eenvoudig toe te passen in ieder ontwerp
- korte montagetijd door schroef- en schuifverbindingen
- elektrisch geïsoleerde bodemplaat, zodat koeling op eenvoudige wijze kan plaats vinden
- hoge piekbelasting
- gestandaardiseerde behuizing
- bijzonder concurrerend geprijsd

IR

ADD-A-pak en MAGN-A-pak modules worden geleverd in meer dan 200 typen voor stromen tot 240A en spanningen tot 1600V.

DIODE



Afb. 17. Professionele 16-bit microcomputer uit Robotron's A7100-serie, bestemd voor administratieve en wetenschappelijke toepassingen en uitgerust met 64 Kbyte werkgeheugen.



Afb. 18. Draagbare elektronische schrijfmachine van het merk Erika.



Afb. 19. Tweewegs-luidsprekerbox (RFT).

van de huiscomputer Z9001 van Robotron (afb. 16), die overigens vooral zou zijn bestemd voor onderwijsdoeleinden. Van dezelfde fabrikant is de microcomputer uit de serie A7100, die duidelijk eigentijdse lijnen vertoont, zie afb. 17. Deze voor administratieve en wetenschappelijke taken bestemde 16-bitter was overigens één van Robotron's paradepaardjes op de Messe. We laten het hier bij twee specificaties:



Afb. 20 „Slim-line“-audiocombinatie met cassette-dek, afstemeenheid en versterker (RFT).



Afb. 21. RFT's platenspeler SP3001.

64 Kbyte werkgeheugen en V24/Centronix-interfaces).

Consumentenelektronica. Een hoofdstuk apart is de vormgeving van apparaten die de deviezen moeten binnenhalen. Schrijfmachines en consumentenelektronica zijn in de DDR per traditie belangrijke artikelen voor export naar het westen. Als voorbeeld van moderne en smaakvolle stilering mag zeker de in afb. 18 getoonde draagbare elektronische schrijfmachine gelden. Voor wat de sector radio/TV betreft, waren al in de jaren zestig produkten uit de DDR, vooral onder de merknaam RFT, geen onbekenden in Westeuropese etalages. Was toen de prijs van die appara-



Afb. 22. Draagbare radio SKR700 (RFT).



Afb. 23. Onderscheiden met een gouden „Messe-medaille“ voor industriële vormgeving werd dit voor export bestemde grootbeeld-KTV-apparaat met afstandbediening en stereogeluidsdeelte.

ten aantrekkelijk, de vormgeving kon men bepaald behoudend noemen. In de daarop volgende periode liep zowel de techniek als de vormgeving zover uit de pas met westerse eisen en smaak dat Oosteuropese „bruingoed“ voor westerse importeurs nagenoeg onverkoopbaar werd. Waarschijnlijk onder gecombineerde druk van het deviezenbelang en de eigen consument, is de laatste tijd in de DDR veel gedaan om dit imago te verbeteren. Daarvan zijn de volgende foto's een kleine illustratie: een tweewegs-luidsprekerbox (afb. 19), een „slim-line“-audiocombinatie (afb. 20), een platenspeler (afb. 21) en een draagbare radio (afb. 22). Al deze apparaten werden overigens in Leipzig geïntroduceerd tijdens de najaarsbeurs 1984.

Grote ontbreken in het produktenpakket van de Oostduitse radio/TV-sector zijn nog altijd videorecorder en Compact Discspelers. Voor alle audioapparatuur geldt verder dat „hogerhand“ het maximale sinusvermogen heeft begrensd op 2×25 W. Als laatste voorbeeld van moderne industriële vormgeving laat afb. 23 het uiterlijk zien van een uitsluitend voor export bestemde grootbeeld-KTV-ontvanger met afstandbediening en stereogeluid. Het verbruiks cijfer van 86 W duidt erop dat ook het binnenste van redelijk moderne snit moet zijn. □

STEL GERUST DE HOOGSTE EISEN AAN DÉSOLDEREN

Met de nieuwe generatie PACE désoldeerstations van RADIKOR.

Radikor introduceert de nieuwe MBT-100 en 200 draagbare désoldeerstations van PACE. Apparatuur van uitzonderlijke klasse, die voldoet aan de allerhoogste eisen. Met een instelbare en uiterst nauwkeurig gecontroleerde temperatuur en krachtige afzuiging.

De lichtgewicht désoldeerbout heeft een slimme vingertip-schakelaar voor het inschakelen van de afzuiging. En die afzuiging is supersnel op z'n maximale kracht; Binnen 200 milliseconden. Beide PACE-apparaten zijn absoluut veilig bij elke PCB-reparatie, zelfs voor C Mos. Vraag nú documentatie of demonstratie aan. Bel Radikor Electronics te Almere:

03240-12554



PAGE® maakt désolderen tot een 'koud' kunstje.

○ ○ - RADIKOR

Radikor Electronics b.v., Postbus 50006, 1305 AA Almere, De Steiger 131, Almere-Haven.

Vijftig jaar MP-condensatoren

De MP- (metaal-papier) condensator viert dit jaar zijn vijftigste verjaardag. Consequente verdere ontwikkeling van de papiersoorten voor condensatoren, verbeterde statistische kwaliteitscontrole, nieuwe metalliseringstechnieken en de ontwikkeling van condensatoren waarvan het papier aan twee zijden gemetalliseerd is, leidden ertoe dat MP-condensatoren ook tegenwoordig nog een aanzienlijke economische betekenis hebben. Vooral wanneer lange levensduur en veiligheid bij een eventueel defect raken zijn vereist en wanneer bedrijfstemperaturen van 85°C of hoger kunnen voorkomen.

Vijftig jaar geleden werd door het Duitse Reichspatentamt aan Robert Bosch GmbH octrooi verleend op een „elektrostatische wikkelcondensator“. Het octrooi was het resultaat van waarnemingen waaruit kon worden vastgesteld, dat doorgeslagen en kortgesloten glimcondensatoren voor magnetische ontstekingen weer konden worden „gerepareerd“, door ze kortstondig op een stroombron met groot vermogen aan te sluiten. De „zelf-herstellende“ condensator was geboren.

Sinds 1934 werden door Bosch zelfherstellende condensatoren met papierdiëlektricum en in vacuüm opgedampte elektroden geproduceerd. Aanvankelijk slechts voor gelijkspanning, echter vanaf 1949 ook voor wisselspanning als motor-, fluorescentielamp- en vermogenscondensatoren. De aanduiding „MP-condensator“ was bij

sterkstroom-condensatoren al binnen een paar jaar na de introductie synoniem voor „bedrijfszeker, bestand tegen te hoge spanning, bestand tegen stroomstoten en lange levensduur“.

VEILIGHEID

Dat de MP-condensator zich tot op heden tegenover de (algemeen als voordeliger beschouwde) condensatoren uit polypropyleenfolie (MKP-condensator) handhaven kon, heeft verschillende oorzaken. De hoge kwaliteit en de – daarmee verbonden – lange levensduur, spelen daarbij evenzo een beslissende rol als de zelfherstelling bij doorslagen en de veiligheid bij defect raken door het in werking treden van de inwendige overbeveiliging en daarmee scheiding van het net.

Ontwikkelingen gedurende de laatste 10

tot 15 jaar leidden ertoe, dat bijvoorbeeld een 400 V motorcondensator – tegenwoordig uit één laag opgebouwd – nog slechts 50% van het volume heeft van de uit twee lagen opgebouwde condensator van 10 jaar geleden. Dit werd bereikt door betere fabricagemethoden voor het papier en de condensatoren en door verbetering van de chemische stabiliteit van de impregneerolie en de isolerende delen.

De verbetering van de papieroppervlakken reduceerde de ionisatieverliezen, waardoor vooral het verouderen van de impregneerstof werd verminderd. Daardoor werden condensatoren met één laag geschikt voor een bedrijfstemperatuur van 100°C en werden duurproef-veldsterkten van meer dan 30 V/μm in het papier mogelijk.

Een belangrijke verdere ontwikkeling was de DMP-condensator (Dubbelzijdig gemetalliseerd Papier). Deze heeft ten opzichte van condensatoren die bestaan uit een of meer lagen met oliespleet in het veld bovendien nog het voordeel dat de verliesfactor met stijgende spanning niet nog groter wordt en dat de impregneerstof veldvrij is. Daardoor worden „glimontladingen“ voorkomen. Deze constructie resulteert in robuuste condensatoren uit één laag met een geringe stijging van de verliesfactor (over spanning en tijd) en een langere levensduur bij 400 tot 500 V nominale spanning.

De verliesfactor hangt nu voornamelijk af van de diëlektrisch verliezen van het papier en vooral van de zuiverheid daarvan. Ook hier kon vooruitgang worden geboekt waardoor de thermische stabiliteit van de condensatoren naar hogere bedrijfstemperaturen kon worden verschoven.

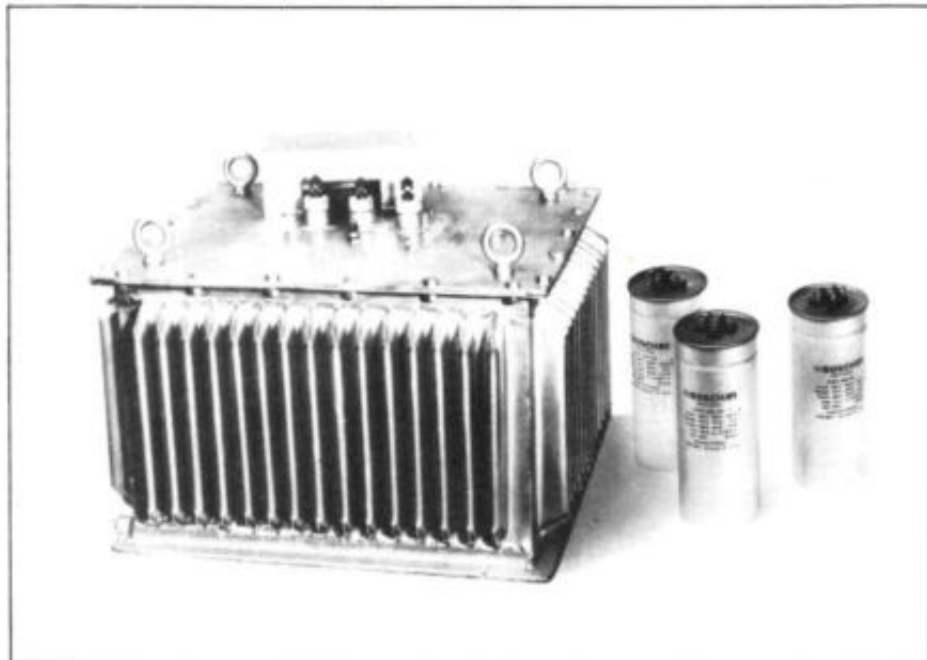
KWALITEIT

Naast de zuiverheid en de spanningsvastheid van het papier en de impregneerstof zijn de inbouwdelen (rolhulzen, isolatiekappen, condensatordeksels) voor de kwaliteit en levensduurverwachting van de condensator bepalend.

Schadelijke stoffen, die bijvoorbeeld in kartonnen isolatiedelen kunnen voorkomen, of ontledingsprodukten in delen van kunststof die onder temperatuurbelasting ontstaan (bijv. polymeergassen) en in de impregneer- en vulstoffen worden opgelost, verhogen de verliesfactor en tasten vaak de metallisering in het gebied van de uiteinden van de rol aan. Door toepassing van thermisch stabiele kunststoffen van grote zuiverheid ten behoeve van isolatiekappen, deksels en rolhulzen kunnen deze problemen worden geëlimineerd.

Tengevolge van deze ontwikkeling kon de veldsterkte in het papier voor vergelijkbare toepassing en levensduurverwachtingen in de laatste 10 tot 15 jaar met ca. 40% (in sommige gevallen zelfs tot 50%) worden verhoogd. Deze maatregel leidde tot een reductie van het volume met 40 tot 50% en tegelijkertijd tot een aanzienlijke verkleining van de afmetingen. □

Een 30 kvar blindstroomcompensatie (I) uit 1935 vergeleken met de hedendaagse uitvoering.



DASA 9000 Het unieke data-aquisitie- en analysesysteem waar komputergebruikers naar uitkijken!

Gould's nieuwe, DASA 9000 op IBM PC/XT gebaseerd.
Een instrument dat een signaalanalyse terugbrengt tot een
fractie van de tot nu toe gebruikelijke tijd. Bovendien als
enige voorzien van eigen menu-driven software.

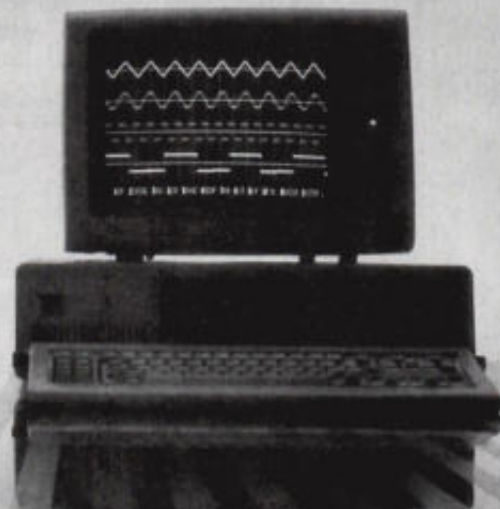
BIJZONDERHEDEN:

- per kanaal 1/3 MHz sampelfrekwentie
- 50 kHz bandbreedte
- IEEE-488 mogelijkheden
- Uitbreiding tot 112 kanalen met data
aquisitie onafhankelijk van de computer
- nog veelzijdiger met een IBM PC/AT
- Gebruik van MS-DOS systeem en
BASIC voor aanvullende programma's
- veelzijdige keus uit softwarepakketten
zoals FFT routines voor multichannel
spectraal analyse, signal processing etc.

Kies voor Gould als u voor echte automati-
sering gekozen heeft. Onze mensen kunnen
u veel vertellen over de Gould mogelijk-
heden. Of het nu om plotters, recorders,
digitale oscilloscopen of logic analysers
gaat . . . bel of schrijf voor méér informatie

GOULD INSTRUMENTS SYSTEMS NETHERLANDS

Postbus 35, 1243 ZG 's-Graveland
Meenthof 15, 1241 CP Kortenhoef
Telefoon 035-63418 Telex 43514 (gism nl)



GOULD . . . duidelijk voordeliger voor u en uw computersystemen!



GOULD
Electronics

+
+
X
X
=
÷
÷
=
=
/
/
<
%
**MICRO-
PROCESSOREN**
kunnen veel.....
maar hoe doen ze dat?

ONS Z-80 μ P LEERSYSTEEM MET
NEDERLANDS CURSUSBOEK GEEFT
ANTWOORD OP DEZE VRAAG

BEL, SCHRIJF OF TELEX VOOR
NADERE INLICHTINGEN NAAR



PENTEC v.o.f.

PENTEC v.o.f. Postbus 124 2740 AC Waddinxveen
Tel. 01828-13499 Telex 20095 pentc

COMPONENTEN? ELPROMA!

Grote voorraad

48 uur service

Gratis monsters

Gespecialiseerd

Kwaliteit

Bovendien:

krijgt u bij ons direct de juiste man aan de lijn.

Leveringsprogramma: Connectoren, Schakelaars, Filters, Buzzers, Breadboards, Mini-circuitbreakers, Leds, Dataswitches.

Vertegenwoordigingen: C&K • Corcom • Contact • Imo • H&T • Fabricec • Mec • Teka • Wisher • STM • Wustlich • Porta Data • Nikko • Ceep.



ELPROMA BV

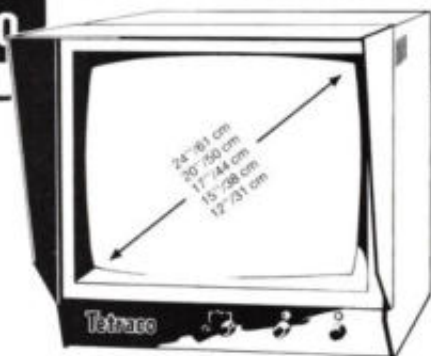
v. Ryckevorselstraat 4, 3972 ER Driebergen, ☎ 03438 - 18724 Telex 70305



GRATIS!

170 pag. dikke
catalogus
☎ 03438-18724

Tetraco



Universele
monochrome

MONITOREN en DISPLAY UNITS

oplossend vermogen	: 10 ⁶ pixels
bandbreedte	: 40MHz - 100MHz
lijnfrequentie	: 15kHz - 90kHz
beeldfrequentie	: 45Hz - 120Hz
ingangssignaal	: composite of gescheiden
uitvoering	: in kast of op chassis
standaard forstors	: wit, papierwit, groen, oranje, geelgroen

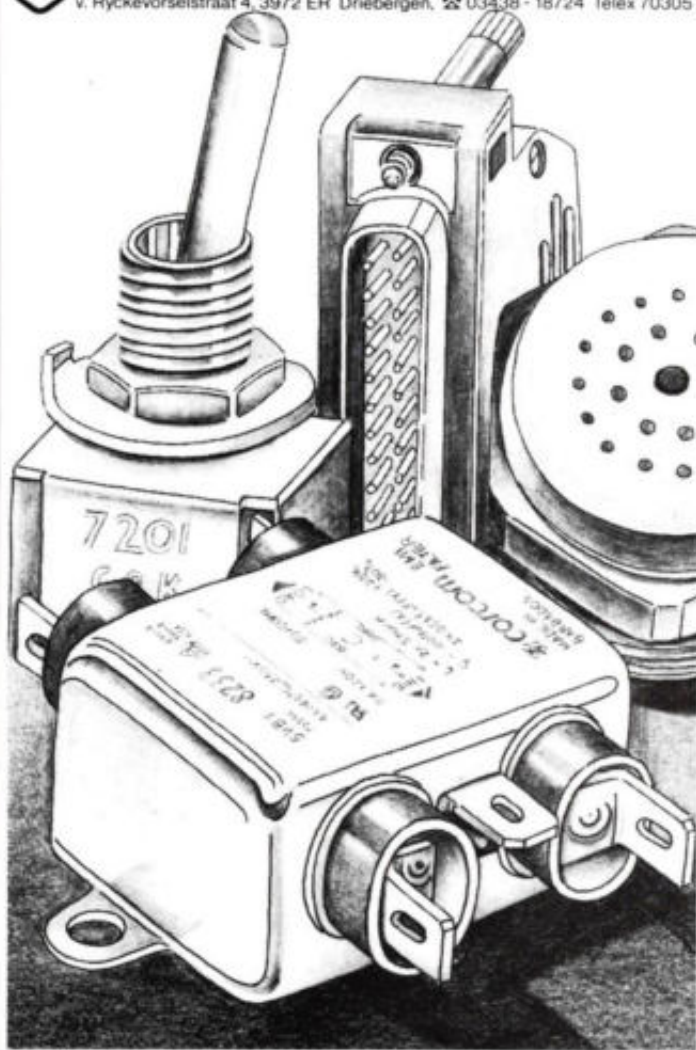
Tetraco monitoren kunnen aan ieder systeem worden gekoppeld. Het ontwerp is zo flexibel, dat ze geleverd kunnen worden voor iedere lijnfrequentie. De constructie is solide genoeg voor gebruik op zee.

Tetraco monitoren worden onder andere toegepast:

- als volgmonitor. Ze kunnen aan ieder terminal worden aangesloten. Bijv. 12" om patiënten mee te laten lezen, 24" voor cursussen en demonstraties.
- op schepen. Door de hoge helderheid en het goede contrast zijn ze in vol zonlicht goed afleesbaar. Door de hoge bandbreedte zijn ze ook bij lage helderheid in het donker goed afleesbaar.
- voor CAD systemen. Door de hoge lijnfrequenties kan men een groot aantal lijnen per beeld halen zonder interferentie, waardoor problemen als flicker, lijnparing en inbranden worden vermeden.
- bij procesbesturing. Medium resoluties (bijv. 576x432) kunnen worden gerealiseerd met hoge lijn- en beeldfrequenties. Het briljante, gestoken beeld is op afstand uitstekend afleesbaar. Zelfs met snelle, high efficiency forstors is er geen spoor van flicker.

Tetraco

F. Rooseveltlaan 57 4818 KB Breda 076-222660 tx 74397



PROGRAMMEERBAAR BESTURINGSSYSTEEM

Onder de benaming *GEM 80* introduceert *Applicom* een compleet vrij-programmeerbaar besturingssysteem, dat bij uiteenlopende industriële processen kan worden ingezet om de produktiviteit te verhogen, de kwaliteit te verbeteren en de produktiekosten te reduceren. Het is een geavanceerd microprocessorsysteem, waarmee automatische processen in nagenoeg alle industrieën op efficiënte wijze kunnen worden gestuurd en gecontroleerd. Het *GEM 80*-systeem is met name ontworpen voor minder eenvoudige regelprocessen en kan ook voor de meest complexe industriële processen worden ingezet. Het omvat elementen die kunnen worden gebruikt voor functies als volgordeschakeling en procescontrole, alsmede voor gegevensindicatie en -registratie. Het uit modules opgebouwde besturingssysteem wordt gekenmerkt door een grote flexibiliteit en veelzijdigheid. Het is gebruiksvriendelijk en eenvoudig zelf te programmeren.

Het vrij-programmeerbare besturingssysteem bestaat uit een groot aantal bedienings- en controle-elementen, waaruit – afhankelijk van de toepassing – een keuze kan worden gemaakt. Tal van combinaties zijn daarbij mogelijk. Zo zijn er verschillende in- en uitgangsmodules beschikbaar, waarmee zowel analoge als digitale signalen kunnen worden verwerkt. Door middel van een kleurenmonitor voor dynamische grafische weergave van de proceswaarden kan het gehele proces duidelijk zichtbaar worden gemaakt. De gehele *GEM 80*-reeks kan worden geprogrammeerd met één draagbaar programmeerapparaat, dat is uitgerust met een ingebouwd monochroom beeldscherm en waarmee onafhankelijk van de controller kan worden gewerkt. Bij de in- en uitvoer kunnen duidelijke omschrijvingen worden vermeld, terwijl per programmeerregel zes regels commentaar kunnen worden toegevoegd. Verder kunnen cross-references worden opgeroepen. Het complete ladderdiagram kan desgewenst stap voor stap door middel van een printer worden uitgeschreven. Het grote voordeel hiervan is dat het tekenen van schema's niet meer nodig is.

Voor de onderlinge communicatie tussen de systeemmodulen wordt gebruik gemaakt van een 20 mA-stroomkring. Uitvoering met glasvezelkabel behoort tot de mogelijkheden. Een *GEM 80*-systeem kan per processorkaart 512 in- en uitgangen sturen. Er



zijn modellen die twee processor-kaarten kunnen bevatten. Bij een nog groter aantal in- en uitgangen kunnen verschillende systemen met slechts één vieraderige kabel worden gekoppeld. Er is een serie standaard-interfaces beschikbaar, waarmee koppeling met bestaande computersystemen op eenvoudige wijze mogelijk wordt gemaakt.

Het door *Applicom* gepresenteerde *GEM 80* systeem is een ontwikkeling van *GEC Industrial Controls* en *GEC Electrical Projects*, de projectdivisie van het Britse *General Electric* concern.

Int.: Ingenieursbureau Applicom BV, postbus 130, 2501 CC Den Haag (070) 656947.

WINCHESTER-EENHEID MET TAPE STREAMER

Teac brengt met de *PS 5150* een 10 Mbyte Winchester-eenheid op de markt die standaard is voorzien van een 20 Mbyte tape streamer. De *PS 5150* kan op elke IBM-PC en IBM-PC compatibele computer worden aangesloten.



De half-hoge Winchester van het type *SD510* heeft een opslagcapaciteit van 10 Mbyte (ongeformateerd 13 Mbyte). Backups kunnen onafhankelijk van de CPU worden gemaakt op de 20 Mbyte tape streamer. Hierbij worden alle gegevens van de Winchester overgebracht naar de

backup-cassette. Bovendien wordt informatie over logische sporen en sectoren op de band gezet, wat het terugschrijven van informatie vereenvoudigt. Het maken van een complete backup neemt desondanks niet meer dan twee minuten in beslag. Bij beschadigen aan de Winchester-schijf – door menselijke of mechanische fouten – kan de eenheid worden vervangen en de inhoud van de backup-band worden overgebracht naar de nieuwe of herstelde schijf.

Een speciale interfacekaart, die met de *PS5150* wordt meegeleverd, kan in een vrij uitbreidingslot van de IBM-PC worden ondergebracht. De *PS 5150* is voorzien van een eigen ingebouwde voedingseenheid.

Int.: Simac electronics BV, Veenstraat 20, 5503 HR Veldhoven (040) 533725.

PROFESSIELE INTERFACES

Interface Computer Engineering in Halfweg komt met een complete serie kwaliteits-interfaces voor hobby- en personal computers. Door de beschikbaarheid van algemeen gebruikte standaarden als RS-232, Centronics en IEEE



neemt nu het aantal toepassingsmogelijkheden van microcomputers toe. Zo hoeft de gebruiker zich niet meer te beperken tot randapparatuur van één bepaald merk, wat vooral bij printers een verruiming van de mogelijkheden betekent. Daarnaast wordt communicatie met zowel grote als kleinere computers van een ander fabrikaat eenvoudiger.

De interfaces worden gekenmerkt door een professioneel ontwerp, gedegen uitvoering en probleemloze aansluiting. Deze interfaces laten de bestaande mogelijkheden van iedere microcomputer volkomen intact en zijn zorgvuldig in de gebruikte systeemsoftware ingepast. Voor vrijwel alle populaire microcomputers zijn verschillende versies van deze interfaces beschikbaar, afhankelijk van de gewenste extra mogelijkheden.

Int.: Interface Computer Engineering BV, Halfweg (02907) 3955/3434.

BANKBIJETTENTEL- LER

De *Scan Coin 1001* is een moderne bankbiljetten-telmachine, waarvan nauwkeurigheid de belangrijkste eigenschap is. De fabrikant *Scan Coin* garandeert een telproces dat altijd 100 % correct is. Het geheim van de grote betrouwbaarheid is het detectiesysteem. De machine controleert automatisch het eerste bankbiljet van iedere stapel en slaat de waarde van lichtdoorlaatbaarheid en de afmetingen van dit biljet op in het geheugen. Hiermee behoort het instellen van lichtintensiteitswaarden tot het verleden. De volgende coupures worden met het eerste biljet vergeleken. De machine stopt zodra een afwijking wordt gesignaleerd.

Int.: Holland Systema BV, postbus 178, 1380 AD Weesp (02940) 15315.

LSI-11 RAM-KAART

Van *ADAC* komt de CMOS-geheugenkaart *Model 1822* met 32, 64, 96 of 128 Kbyte opslagcapaciteit in een „half-quad“ LSI-11 uitvoering. Het geheugen maakt gebruik van „high speed“ statische 2Kx8 RAM's voor de 32 Kbyte versie en 8Kx8 RAM's voor de andere uitvoeringen. Door middel van DIP-schakelaars is het beginadres van het geheugen in stappen van 4 Kbyte instelbaar. De schakelaars bevinden zich op een hoek van de kaart, zodat bij wijziging van



V&N electronics bv

Industriepark 25, 2421 LE Nieuwkoop (Z.H.)
Telefoon 01725-9312 Telex 39997
Bank: Rabobank Nieuwkoop, rek. nr. 34.64.20.679

UW TOELEVERANCIER VOOR

* Ontwikkeling van custom-IC tot en met lay-outs en behuizingen:

- CAD-CAM mogelijkheden
- Ontwikkeling en ontwerp electronica
- Lay-outs ontwerpen (CAD)

* Printplaten van enkelzijdig tot en met multilayers:

- Prototypes
- Snelle series
- Grote series (standaard 100% electrisch getest)

* Productie van printplaten tot en met complete units:

- Componentenpakketten
- Assembleren prototype/kleine series
- Assembleren seriematig (CAM)
- Mechanische montage
- Testen

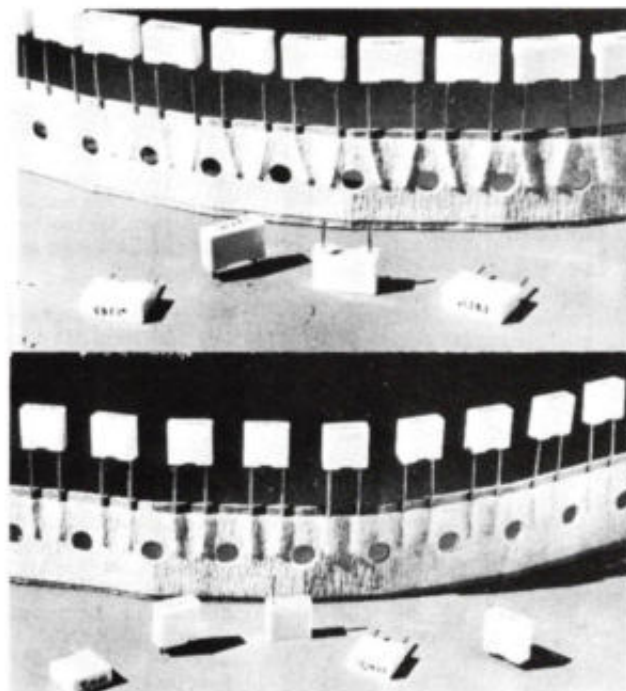
Wanneer u met ons van gedachten wilt wisselen omtrent bovenstaande of aanverwante zaken, kunnen wij per omgaande een afspraak met u maken.

Industriepark 25, 2421 LE Nieuwkoop (Z.H.), Tel. 01725-9312

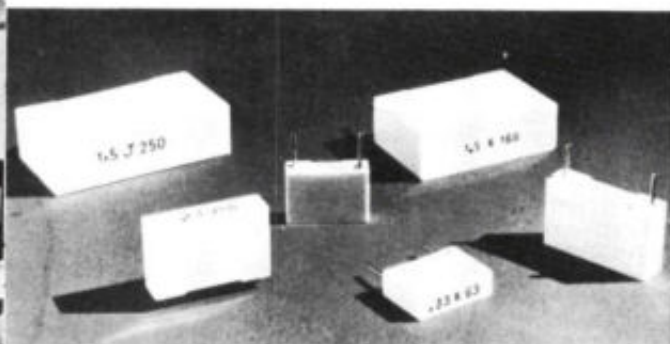
**UIT VOORRAAD LEVERBAAR
!! POLYESTER CONDENSATOREN!!**



Arcotronics



Foliecondensatoren : 50V- ... 2000V-
Capaciteitsbereik : 0,001 uF ... 10 uF
Toleranties : $\pm 0,5\%$... $\pm 20\%$
Printafstanden : 2,5 5 7,5 10 15 22,5 en 27,5 mm



Tevens p.e. ontstoringcondensatoren type MKT-X-250 Va.c. (VDE 565-1), ontstoringfilters F-AH en F-AN, precisiecondensatoren, vermogens- en motorcondensatoren.

**B.V. AGENTUUR EN HANDELMAATSCHAPPIJ
G.W.J.J. VAN DELDEN**
Voorofscheweg 15
2771 MA Boskoop, Tel. 01727-42 93*, Telex 39678

DELLEN

CANNON

Wij leveren de volgende connectorseries uit voorraad:

D-Sub Miniature connectoren

Soldeer, krimp, wire wrap en dipsoldeer (Zowel haaks als recht) uitvoeringen, maar nu ook in de low-cost uitvoeringen; met 9-15-25-37 en 50 contacten en diverse combinatie lay-outs met coax, hihg voltage en high power).

Nieuw in de D-Sub Miniature range

Monolithic Filter connectors volgens Mil-C-24308. Contactaantallen 9 t/m 37.

D-Sub Miniatuur behuizingen

Plastic, rechte en haakse kabeluitvoer, metalen kappen; in diverse uitvoeringen en vergrendelingen (Schuif, schroef of snap-in).

Nieuw in het programma

De „Click-in“ Kap; speciaal voor de commerciële en computer markt. Materiaal van vlamdovend thermoplast volgens UL94VO.

EMI Veilige Kap met afscherming in drie maten beschikbaar; DA (15 polig), DB (25 polig) en DC (37 polig).

Audio connectoren

De enige echte CANNON-XLR, heet nu AXR, en is leverbaar in 3 t/m 7 contacten. Tevens een uitvoering geschikt voor netvoeding (LNE)

Bandkabel connectoren

De nieuwe G80 serie van ITT Cannon biedt Speedy I.D.C. connectors en headers. Leverbaar in acht standaard uitvoeringen met 10 tot 50 contacten. Connectors voldoen aan de afmetingen en karakteristieken van de specificaties DIN-41651, Mil-C-85303, BS9525 en BPO-D-2632.

Speedy-D-connectoren

Eigenschappen: ruimtebesparend door geringe hoogte, metalen behuizing, leverbaar met 9-15-25 of 37 contacten. Vlamdovend isolatiemateriaal volgens UL94VO.

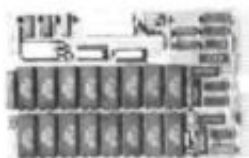
„Wilt u meer weten, een brochure en/of prijslijst ontvangen, materiaal bestellen?“ Bel dan onze doorkiesnummers 400.(767) of (769).

avio-diepen bv

vliegveld ypenburg rijswijk (z-h)

tel 070-400922

telex 32030



het adres de kaart in bedrijf kan blijven. Op dezelfde manier is een „write protect“-schakelaar geplaatst die de mogelijkheid

biedt om, in blokken van 4 Kbyte, geheugengebieden in te stellen die niet mogen worden overschreven.

Op de kaart bevinden zich oplaadbare batterijen met een levensduur van ca. 3 jaar die goed zijn voor 1 maand dataretentie.

De kaart is geschikt voor 16-, 18- en 22-bit adressering.

Inl.: Auriema Nederland BV,
Doornakkersweg 26, 5642 MP
Eindhoven (040)816565.

PAL PROGRAMMEERAPPARATEN

Norhof Nederland introduceert een reeks PAL-programmeerapparaten van Storey systems. Door een ingebouwde PALASM kan met iedere RS232-terminal of personal computer worden geprogrammeerd.

De reeks omvat een 4-tal typen voor 20-, danwel 20 en 24 pen PAL's en indien gewenst geschikt als stand alone duplicator.

De programmeerapparaten worden voor alle 20 en 24 pen PAL's up-to-date gehouden met



behulp van software-aanpassingen.

Inl.: Norhof Nederland, postbus
184, 4130 ED Vianen (03403)
71043.

TOEGANGSCONTROLE

Getronik heeft haar leveringsprogramma uitgebreid met een toegangcontrolesysteem dat in stappen is uit te breiden van 4 badgelezers en/of codetoetsenborden, geschikt voor maximaal 256 badges tot aan 32 van deze elementen geschikt voor 8596 badges. De lezers functioneren op basis van badges met een 40-bit-Wiegand code en kunnen dus niet worden gekopieerd. De programmering van het centrale apparaat is uiterst eenvoudig

door aanwijzingen op het scherm in de Nederlandse taal. Aan het centrale apparaat kan desgewenst een printer worden gekoppeld voor de protocoloring. Daar voor het installeren geen afgeschermd kabels nodig zijn, is het systeem „installateursvriendelijk“. Ook is de afstand tussen badgelezer en de centrale unit niet kritisch.

Inl.: Multitechnic BV, postbus
226, 3720 AE Bilthoven (030)
787855.



Touch Hold



Voor f 466,-* bent u eigenaar van de eerste analoge/digitale handmultimeter ter wereld met een "Touch Hold"-functie.

DE FLUKE 77.

De unieke "Touch Hold"-functie detecteert meetwaarden en houdt ze automatisch vast. Nu kunt u zich beter concentreren op de plaatsing van de meetpennen want u hoeft niet tegelijkertijd op het display te kijken.

Bij het meten van een goede waarde waarschuwt de Fluke 77 met een piepsignaal.

De Fluke 77 is uitermate geschikt in situaties waar toegankelijkheid een probleem vormt, of wanneer aan kritische metingen extra zorg moet worden besteed.

Op hun weg naar de top hebben de Fluke 70 modellen de beste plaatsen veroverd. Het zijn de eerste industriële kwaliteitsmeters met zelfinstellend bereik waarin digitale en analoge displays worden gekombineerd. Deze sterke Amerikaanse multimeters hebben een garantie van 3 jaar. De levensduur van de batterijen is meer dan 2000 uur.

Volledige documentatie over de Fluke 77 met "Touch Hold"-functie is aan te vragen bij:

FLUKE, VOORAAN IN DIGITALE MULTIMETERS



Fluke 73

FL 299,-*
Analoge/digitale aflezing
Volts, ohms, 10 A, diode test
Automatische meetbereikinstelling
0.7% basis DC nauwkeurigheid
2000+ uur batterij levensduur
3-jaar garantie

Fluke 75

FL 360,-*
Analoge/digitale aflezing
Volts, ohms, 10 A, mA, diode test
Continuïteit met 'beeper'
Automatische en hand meetbereikinstelling
0.5% basis DC nauwkeurigheid
2000+ uur batterij levensduur
3-jaar garantie

Fluke 77

FL 466,-*
Analoge/digitale aflezing
Volts, ohms, 10 A, mA, diode test
Continuïteit met 'beeper'
Automatische en hand meetbereikinstelling
Touch Hold functie
0.3% basis DC nauwkeurigheid
2000+ uur batterij levensduur
3-jaar garantie
Veelzijdig etui

**KEMA
KEUR**

Fluke (Nederland) B.V.
Gasthuisring 14, Postbus 115, 5000 AC Tilburg
Tel.: (013) 352455 Telex: 52683

Almere, Radio Nijhuis, 05490-1919; **Amstelveen**, Valkenberg B.V., 020-432470; **Amsterdam**, Valkenberg B.V., 020-184022; **AKB-Technica**, 020-221432; **Apeldoorn**, Van Essen Electronics, 055-212485; **Arnhem**, Radio Te Kaat, 085-454518; **Ben Helder**, Elab Electronics Systems, 02230-12000; **Eindhoven**, Vogelzang, 040-447955, Postorders, 040-44829; **Enschede**, Radio Nijhuis, 053-315199; **'s-Gravenhage**, Stout & Bruin, 070-604993; **Groningen**, Fa. Thobur, 050-185044; **Haarlem**, Balieverkoop: Display Elektronika, 023-322421; **Heerlen**, Regenboog Elektronikashop, 045-716829; **Vogelzang**, 045-716055; **Holden-Panningen**, Tummers B.V., 04780-1300; **Hellevetstelsels**, Imatech, 01883-13944; **Hengelo**, Radio Nijhuis, 074-917567; **'s-Hertogenbosch**, Ben van Dijk, 073-216232; **Digital Benelux**, 073-210490; **Hilversum**, Schopman van Appel, 035-47341; **Hooghalen**, Bakker Elektrotechniek, 05939-555; **Leliden**, AKB-Technica, 071-765200; **Maastricht**, Regenboog Elektronikashop, 043-12257; **Vogelzang**, 043-14169; **Nistelrode**, Ben van Dijk, 04124-1503; **Nijmegen**, Radio Technica, 080-225210; **Oss**, Ben van Dijk, 04120-34139; **Purmerend**, Valkenberg B.V., 02990-20727; **Roermond**, Tummers, 04750-35154; **Rotterdam**, D.I.L. Elektronika, 010-854213; **Elektrocirkel**, 010-851088; **Sittard**, Regenboog Elektronikashop, 04490-12355; **Ternuzen**, Etec Nederland B.V., 01150-13557; **Tilburg**, Balieverkoop: Segment Elektronika, 013-360848; **Schopman van Appel**, 013-875933; **Utrecht**, Industrie en Postorders: Display Elektronika, 030-315416; **Balieverkoop**: Display Elektronika, 030-315855; **Weert**, Van de Meerakker B.V., 04950-36072; **Zaandam**, Valkenberg B.V., 075-168255; **Zutphen**, Schopman van Appel, 05750-17451; **Zwolle**, Radio Nijhuis, 038-213804

*Gebaseerd op een voor alle landen aanbevolen prijs, excl. BTW, geldig vanaf 1.10.84.

FLUKE

Motorola VME/10 microcomputer system.



**VME-compatible, uiterst
krachtig ontwikkelingssysteem.**

Het VME/10 microcomputer system is een ontwikkelings-systeem, gebouwd rondom de MC68010 CPU en de 68451 MMU. Met 16-bits bus structuur en 32-bits interne structuur; geschikt voor multi-processor applicatie. Het is een van de snelste en meest krachtige ontwikkelingssystemen die u kunt kopen. Dankzij diverse Hardware Development Stations uitstekend bruikbaar voor het ontwikkelen van zowel 16-bits als 8-bits systemen, terwijl alle voorzieningen voor het ontwikkelen van 32-bits systemen reeds aanwezig zijn.

De VME/10 is volledig VME compatible; in 5 uitbreidingslots kunnen standaard VME interface kaarten gestoken worden, zoals bijvoorbeeld voor beeldverwerking, communicatie interface, maar ook multi-processor applicaties. Motorola is een van de grote stimulators van de VME-standaard en Manudax heeft voor tal van toepassingen VME kaarten op voorraad. De hardware onderscheidt zich o.a. door een beeldscherm met een oplossend vermogen van 800 x 600 punten, in 7 kleuren of 7 grijs tinten; 15M Bytes hard disk; ergonomisch toetsenbord met als extra 16 programmeerbare functie-toetsen. De software die standaard met de VME/10 meegeleverd wordt zorgt voor praktisch onbegrensde ontwikkelingsmogelijkheden:

VERSAdos operating system gebaseerd op de RMS68K, fungerende als Kernel, UNIX system V operating system, High-level language compilers, Macro Assembler, Linkage Editor, CRT Text Editor en Symbolic Debug.

Naast de toepassing als ontwikkelingssysteem kan de VME/10 ook uitstekend gebruikt worden als state-of-the-art micro-computer, met unieke applicatiemogelijkheden, dankzij de modulaire opbouw. Intern kunnen tot maximaal 9 modules ingestoken worden voor toepassingen als bijvoorbeeld data acquisitie, instrumentatie controller, etc.

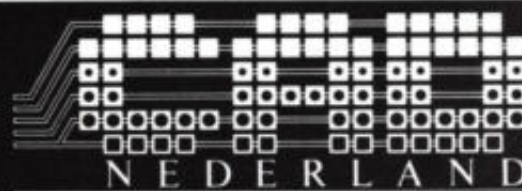
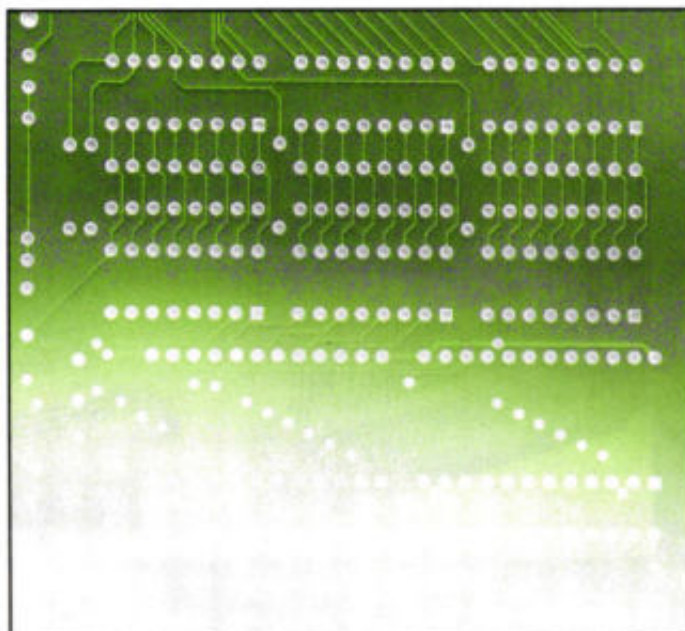
Uiteraard wordt dit systeem volledig geruggesteund door de bekende, veelomvattende Manudax service. Het is deze service die aan dit systeem een extra dimensie geeft. Motorola en

Manudax, 'n natuurlijke
kombinatie.

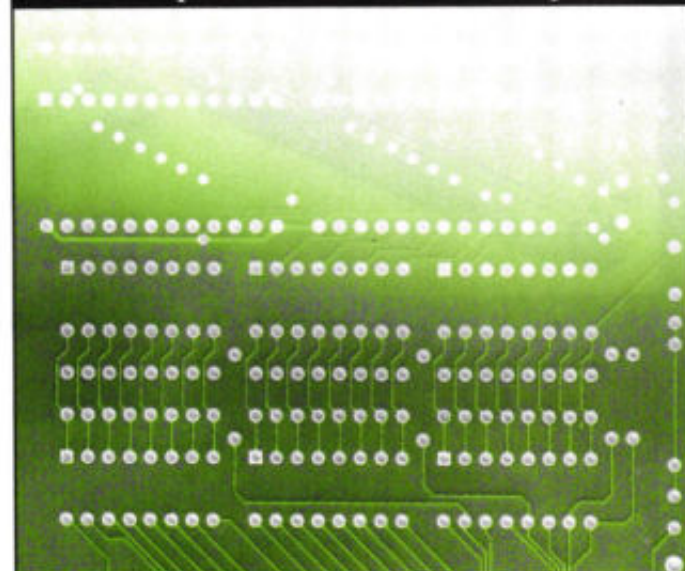
**GEAVANCEERDE
KWALITEIT
PLUS BEGELEIDING**

Manudax

Postbus 25, 5473 ZG Heeswijk-Dinther, Holland.
Tel. 04139-2901, telex 74810, facsimile 04139-1009 (aut)



Ontwerp & Produktie van Printplaten



CAD NEDERLAND B.V.

Postbus 87

2380 AB ZOETERWOUDE

tel. 071-895102

- ☐ gaarne documentatie
- ☐ gaarne bezoek specialist

Naam: _____

Bedrijf: _____

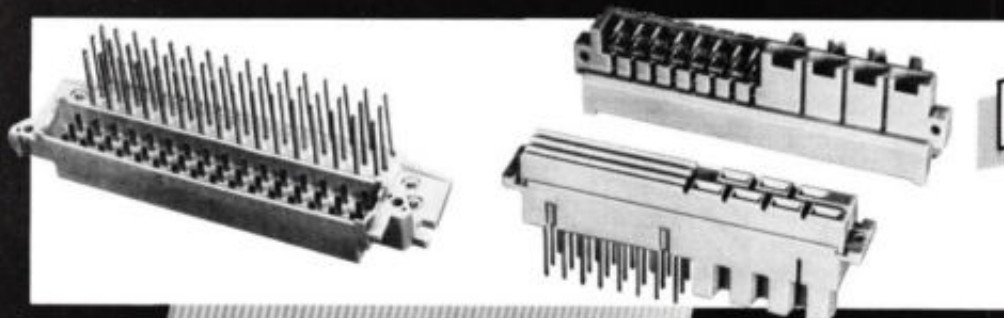
Adres: _____

Plaats: _____ Postcode: _____

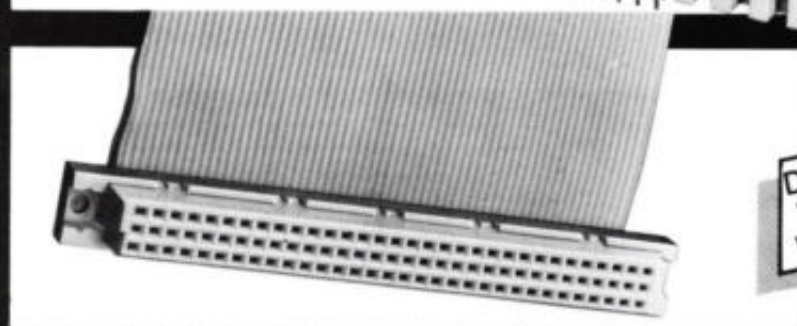
Telefoon: _____



"Het" volledige programma van DIN KONNEKTOREN



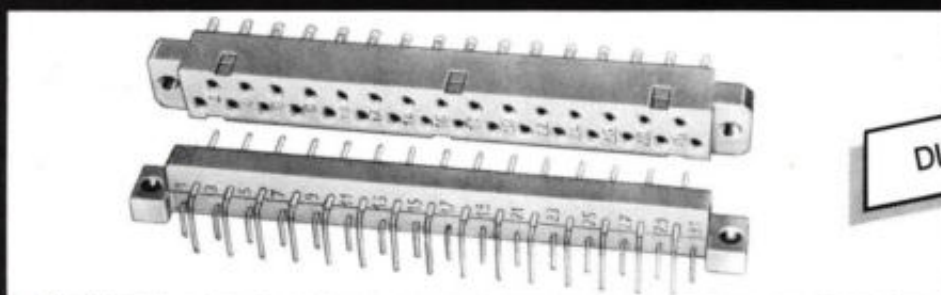
ELEKTRONIKA



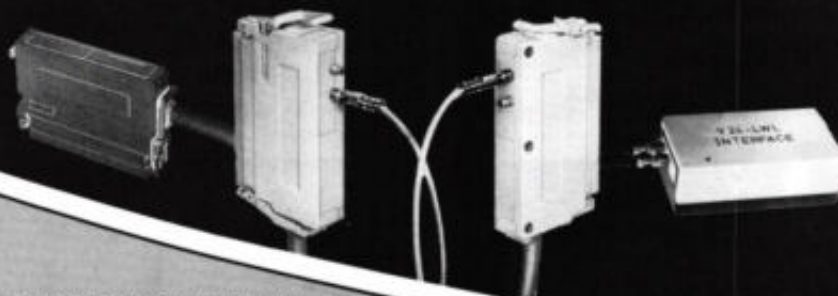
DIN KONNEKTOR
VERBINDINGEN
VIA VLAK-KABEL



DIN 41612



DIN 41617



"FIBER OPTIC"
-SYSTEMEN via DIN
KONNEKTOREN



HARTING ELEKTRONIK BENELUX
Belgium: Industriezone Doornveld, Schapenbaan,
 1730 Relegem/Asse. Tel.: 02/465.42.40. Telex: 64.573.
The Netherlands: Mon Plaisir 89 d, Industrieterrein Vosdonk,
 4879 AM Etten-Leur. Tel.: 01608-35400 (3 L) 35408 (1 L). Telex: 54.754.
Distributor: Jobarco B.V., Industrieterrein Zoeterhage, NL-2700 AD Zoetermeer

HABIA BENELUX B.V. TEL: 076-416400-TELEX: 54262
PO. BOX 3467-4800 DL BREDA(NL) PO. BOX 52-3030 HEVERLEE(BE)

KOMBINEER DE KRACHT VAN EEN LOGIC STATE ANALYZER, EEN TIMING ANALYZER, EEN WORD GENERATOR, MET DE FLEXIBILITEIT VAN EEN P.C.

Als eerste biedt NorthWest Instruments u data aan van zowel de State Analyzer als de Timing Analyzer gecorreleerd op één scherm. De programmeerbare Patroon Generator – 32 tot 160 kanalen breed, met 8K geheugendiepte, maximaal 20MC speelt hierbij volledig in op de mogelijkheden van de Logic Analyzer.

Interface naar Software pakketten zoals Lotus Symphony, Side Kick etc. geven nauwkeurig een snelle analyse van Data. User Programming/Display in Pascal bieden u eigen disassemblers, FFT Analyze etc. De micro-analist werkt in combinatie met IBM PC/XT/AT, Olivetti en Compatible's.

Technische gegevens: **Logic State Analyzer:**

16 tot 80 kanalen, max. 20 MHz, 4 K/B

geheugendiepte. **Timing Analyzer:** 16 kanalen, 100 MHz,

508 Bit/kanaal, Transitional recording, Glitch capture 5nsec.

Voor vrijblijvende demonstratie van deze revolutionaire technologie kunt u contact opnemen met onze divisie TEST- EN MEETINSTRUMENTEN.

AIR PARTS **ELECTRONICS**

Postbus 255, 2400 AG Alphen a/d Rijn, Tel. 01720-432213*
Av. Huart Hamoir 1, B19, Brussel 1030, Tel. 02-2416460

**NIEUW BIJ AIR PARTS
HET MICRO-ANALYST
WORKSTATION
VAN NORTHWEST
INSTRUMENTS**



DE TOEKOMST IN ELEKTRONICA

Hewlett-Packard zoekt een

Senior Sales Engineer (m/v)

Voor de Computation & Measurement Organisatie

Hewlett-Packard is een wereldconcern dat zich bezighoudt met het ontwikkelen, produceren en verkopen van geavanceerde apparatuur om te automatiseren, te analyseren en te meten. Wereldwijd werken er 85.000 mensen waarvan bijna 500 in Nederland. Onze krachtige groei hebben wij mede kunnen realiseren, door een uitstekende combinatie van hard- en software, waardoor wij in staat zijn totale automatiseringsoplossingen aan te bieden.

Voor onze Computation & Measurement Organisatie zoeken wij momenteel uitbreiding met nieuwe sales professionals.

De functie

Als Senior Sales Engineer bent u verantwoordelijk voor de verkoop van een breed scala test- en meetapparatuur en totaal oplossingen in de meet- en regeltechniek. Hewlett-Packard biedt u de mogelijkheid om reeds bestaande en nieuw te verwerven relaties automatiseringsoplossingen aan te bieden van hoogwaardige kwaliteit, waarbij u vanuit de organisatie professionele support mag verwachten.

Uw brede en diepgaande kennis op het gebied van test & measurement stelt u in staat snel en adequaat een probleem-situatie te overzien. Waarbij technisch complexe situaties voor u een uitdaging vormen. Uw commerciële kwaliteiten maken dat u uw consultancy en adviserende werkzaamheden daadwerkelijk vertaald naar uw jaarlijkse omzetverantwoordelijkheid. Hewlett-Packard biedt u naast een uitdagende functie, op de langere termijn doorgroeimogelijkheden naar o.a. account sales, marketing en/of product-specialistische functies.

U wordt om optimaal functioneren mogelijk te maken in staat gesteld gerichte technische en verkooptrainingen te volgen waarbij u getraind wordt door productspecialisten op de fabrieken zowel in de U.S. als in Europa.

De eisen

De functie die wij u bieden brengt met zich mee dat uw ervaring in bovenstaande werkgebieden en met genoemde systemen en apparatuur van essentieel belang is. Kort samengevat hebben wij voor deze functie de volgende opleidings- en ervaringseisen:

- minimaal HTS-E of een gelijkwaardig opleidingsniveau.
- Ervaring in een technisch-commerciële functie, waarbij test & measurement en/of technische computersystemen momenteel deels of geheel uw werkterrein vormen.
- U weet invulling te geven aan het begrip commercie en uw contactuele eigenschappen en analytisch vermogen stellen u in staat snel tot de essentie door te dringen.
- U weet anderen enthousiast te maken en te overtuigen.

De honorering

U kunt van Hewlett-Packard een uitstekende honorering verwachten, geheel naar het niveau van de functie. Daarnaast bieden wij u 8¼% vakantietoelage, een extra halve maand salaris per jaar, recht op winstdeling, een premievrij pensioen en het aandelen spaarplan van Hewlett-Packard.

Uw reactie

Indien u meent voor deze uitdagende en veeleisende functie in aanmerking te komen, nodigen wij u uit uw uitgebreide curriculum vitae aan ons toe te zenden: Hewlett-Packard Nederland b.v., Van Heuven Goedhartlaan 121, 1181 KK Amstelveen, t.a.v de heer P.J.M. Lammers, die tevens gaarne bereid is telefonisch inlichtingen te verstrekken. Telefoonnummer: 020 - 472021.



**HEWLETT
PACKARD**

Volker Stevin Baggermaatschappij



De baggerdivisie van Koninklijke Volker Stevin heeft dochter-ondernemingen over de gehele wereld. Het werkterrein omvat bagger- en opspuitwerken, landaanwinning, havenaanleg, onderhoud van waterwegen, strandverbeteringen en de constructie van dijken en dammen.

Optimalisering met behulp van automatisering van het baggerproces heeft prioriteit bij de aanpassing en vernieuwing van onze vloot. Hiertoe hebben de praktische aanpak van de Technische Dienst en de research-benadering van de Studiedienst elkaar gevonden in een project-groep. Medewerkers van beide diensten werken hierin permanent samen - flexibel, ambulant en efficiënt. De gecoördineerde ontwikkeling van datapresentatie- en proces-automatiseringssystemen werpt duidelijk vruchten af.

Naast het invoeren van nieuwe systemen worden vanuit de project-groep ook de bestaande elektrische en elektronische meet- en regelsystemen en aandrijvingen op onze baggerschepen in binnen- en buitenland verzorgd en onderhouden.

In het hechte teamverband past een

jonge HTS-er electronica

om de geleiden van de projectgroep te versterken. De juiste man heeft zich gedurende 2 à 3 jaar in het bedrijfsleven bewezen en beschikt over redelijke kennis van het Engels. De regeltechniek heeft zijn belangstelling. Tekenkamer-ervaring geldt als een pré. Het gaat om een boeiende, goed gehonoreerde werkring met uitgesproken kansen en door groei.

Een afspraak voor een oriënterend gesprek kunt u maken met de heren J. Alkema of C.E. Dutilh, (010) 132140. U kunt ook schrijven naar: Volker Stevin Baggermaatschappij Nederland B.V., afdeling Personeel & Organisatie, Oostmaaslaan 71, Postbus 2695, 3000 CR Rotterdam.



MTS-AUTOTECHNIEK/ -ELEKTROTECHNIEK MSvS-SCHEEPSWERKTUIGKUNDE

Loolaan 46 - 7315 AD Apeldoorn.

Met ingang van het schooljaar 1985-1986 is er bij de MTS en MSvS een vacature voor:

een docent(e) elektrotechniek/ elektronica (volledige betrekking)

bij voorkeur met ervaring in de micro-elektronica en/of P.L.C-techniek.

Nadere inlichtingen worden verstrekt door H. de Groot, adj. directeur, tel. (055) 212295, privé (055) 666675.

Sollicitaties binnen 14 dagen te richten aan het bestuur van de Stichting voor Technisch Onderwijs, Loolaan 46, 7315 AD Apeldoorn.

Adverteerdersindex

Air Parts 24, 47, 76
Alcom Electronics 46
Amroh 34
Analog Devices 28, O-4
A.P.R. Electronica 50
Auriema 12, 56
Avio Diepen 71
AVT (bijsluiters)

Belpa 68
Bourns Benelux 43
W.H. Brady 36
Brands 52
Brown Boveri 60
De Buizerd 36
Burr Brown 21

CAD 73
Carlo Gavazzi Omron 5
Cisper Electronics 52

Van Delden 70
Diode 16, 62, 68
Doram Electronics 24
Dugras 68

Elproma 67
Elspec 58
Euro Electronic Sales 6

Fluke 12, 72

Gould 45, 56, 66
Habia Benelux 75
Harting 74
Hewlett Packard 77, O-3

Imphy Holland 32
Intercomponents 18
Intra Electronics 26
Isolectra 40, 41
I.T.T. Multicomponents 20

Jobarco 32, 52

Klaasing Electronics 44, 54, 62
Koning en Hartman O-2, 50
Koopman 24
KTT 32

Manudax 56, 73
MCA Tronix 18, 26, 39
Microtronica 54
Microwave Associates 4
Modelec 30, 36

Nicolet 14
Nijkerk Electronica 39

Panatron AG 18
Pentec 67
Protoprint 50

Radikor 64
Rijff Kwarts Techniek 68
SEB Souriau 7, 42
Stichting Techn. Onderwijs 78
Stuifmool 48

Technex 42
Tetraco 67

Varilec 75
Vekano 5, 7

Van Vliet 19
V & N Electronics 70
Vogels 20
Volker Stevin 78
W & S Benelux 22

Belangrijke telefoonnummers

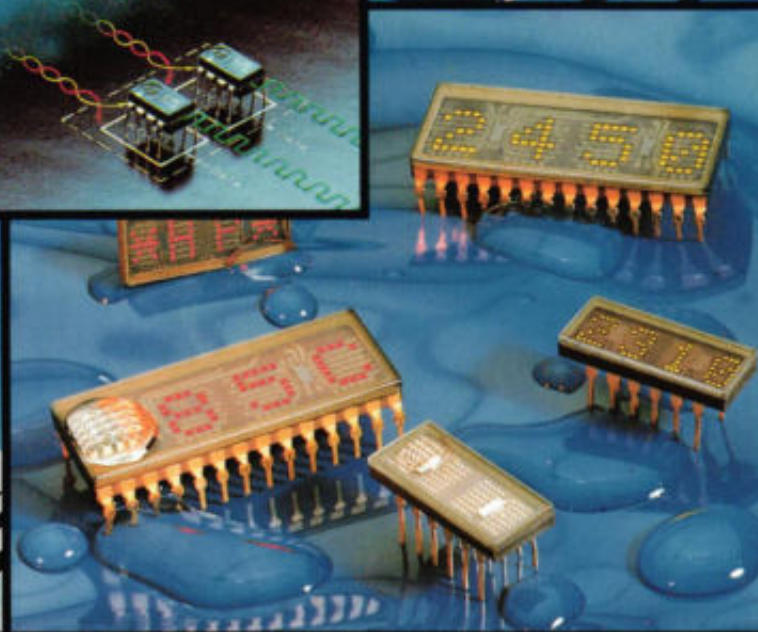
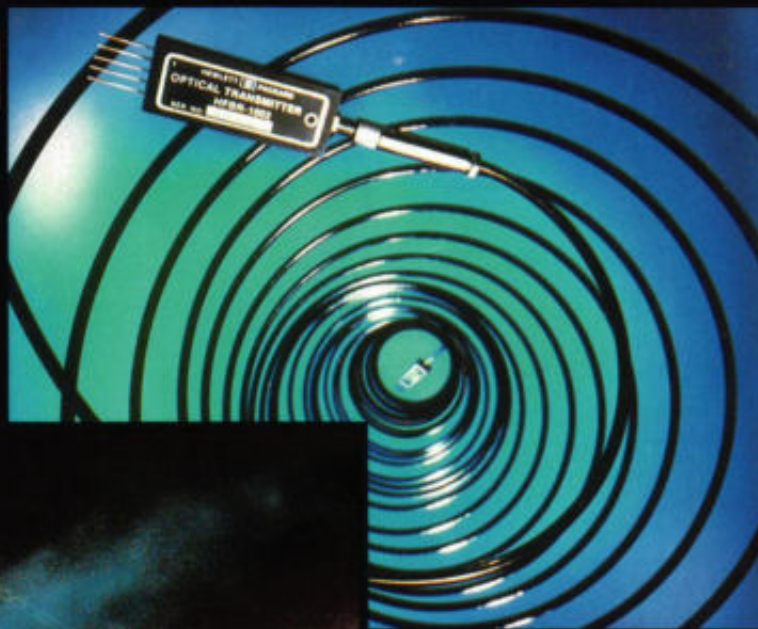
Advertentie-reserveringen:
H. Smienk 05700-91471
Materiaal: 05700-91693
Aanvragen bewijsnummers:
05700-91478
Vragen over betalingen:
05700-91484

Advertising representatives

Mr. Piergeorgio Saluti
Wayne Green International,
Peterborough, NH 03458
USA
(603)924-9471
Mr. John Rayment
c/o F. A. Smyth & Associates Ltd.
23A Aylmer Parade,
London N2 0PQ
United Kingdom
(01)3405058

AM
FM
°C

ON OFF



Intensief fundamenteel onderzoek, op de gebruiker afgestemde ontwikkelingsprogramma's en geavanceerde fabricage-technieken hebben Hewlett-Packard tot de meest vooraanstaande leverancier van optoelektronische componenten gemaakt.

Vertegenwoordiging voor Nederland:
Koning en Hartman, Koperwerf 30,
2544 EN DEN HAAG, tel. 070-211041.

Vertegenwoordiging voor België:
Diode, Luchtschipstraat 2,
1140 BRUSSEL, tel. 02-2162100.

HEWLETT
PACKARD



Het middelpunt van Uw ontwerp
