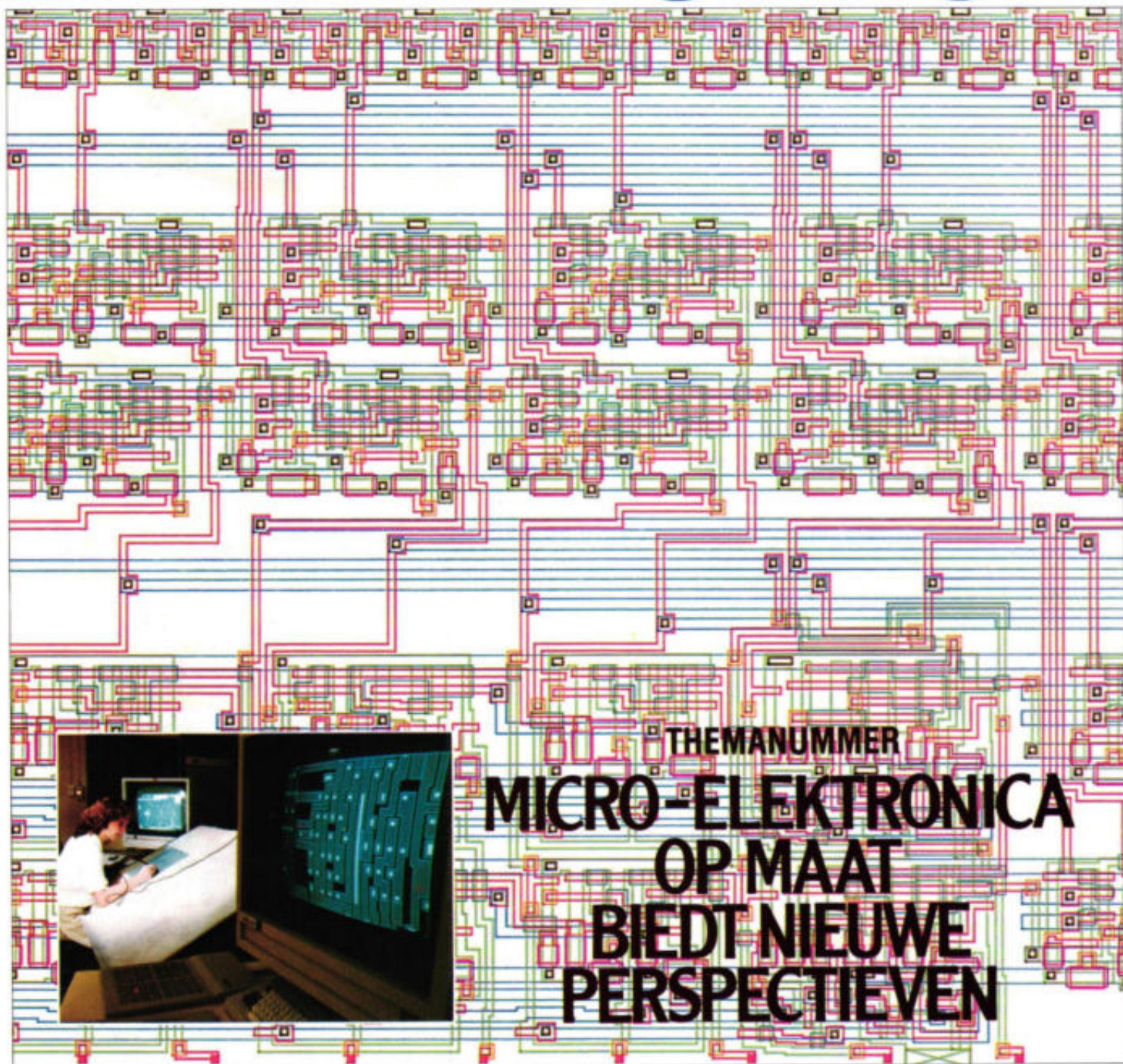


Modulair systeemontwerp van I²C en D²B

VLSI-chips in hart-stimulators

Fysische grenzen van het IC

ELEKTRONICA



THEMANUMMER

**MICRO-ELEKTRONICA
OP MAAT
BIEDT NIEUWE
PERSPECTIEVEN**

VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS



Wavetek test- en meetinstrumenten

Wavetek is een toonaangevende fabrikant op het gebied van test- en meetinstrumenten. Voor elk toepassingsgebied is er een brede kollektie produkten.

Wij noemen: laboratoria, produktie-industrie, service-centra, onderwijsinstellingen, kommunikatiewereld etc.

MINDER KUNT U ZICH NIET PERMITTEREN

Meer dan 40 modellen funktie-, zwaai- en puls-generatoren. Deze bijzonder uitgebreide range produceert Wavetek voor zowel Bench-top als ATE toepassingen. Innoverend beleid heeft de laatste jaren twee nieuwe series opgeleverd:

De 20-serie, waaronder enkele hypermoderne low-cost generatoren. Geheel op microprocessorbasis en zeer handzaam van formaat.

De 270-serie, een zeer krachtige middenklasse van programmeerbare funktie-, zwaai-, puls- en arbitrary generatoren.

LF en HF filters. Karakteristieken vast op uw specificatie, of gewoon instelbaar. Wij hebben wat dit betreft nog maar zelden 'neen' moeten verkopen.

HF-signaalgeneratoren. Van oudsher is Wavetek ijersterk op dit terrein. Wij bieden u ruime keuze uit zo'n 10 modellen, met of zonder GPIB-programmeerbaarheid.

HF-zwaai-generatoren. Speciaal ontworpen voor het wobbelen van allerlei HF-systemen, volgens verschillende zwaai patronen. Frekwentiemerktekens natuurlijk op uw specificatie.

Kabeltelevisie. Dit uitgebreide programma hebben wij samengevat in een aparte, handige katalogus. U vindt er nagenoeg alles in. Van simpele 2-kanaals installateursmeter tot computergestuurde meet-systemen.

Mikrogolf. Een programma signaalgeneratoren met een uitermate gunstige combinatie van betrouwbaarheid en prijs. Daarbij is er een ruime keuze uit mikrogolfkomponenten.

Scalar network analyzers.

Deze nieuwe divisie genaamd Wavetek Pacific Measurement fabriceert naast de geavanceerde Scalar network analyzers tot 40 GHz ook gepatenteerde piekvermogenmeters tot 26,5 GHz.

Instrumentatie-computer. Wie zou er een nog betere instrumentatie-computer kunnen bouwen dan de fabrikant van test- en meetinstrumenten zelf! Alle know-how van Wavetek zit gebundeld in deze 'multitasking' computer.

Vraag informatie of demonstratie en oordeelt u zelf.

AIR PARTS ELECTRONICS

Postbus 255, 2400 AG Alphen a/d Rijn, Tel. 01720-43221*
Av. Huart Hamoir 1, B19, Brussel 1030, Tel. 02-2418130

VEELZIJDIG IN TEST- EN MEETAPPARATUUR



16 november 1984
32e jaargang

ELEKTRONICA

MAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

INHOUD

Uitgever van:

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

Versijnt 22 x per jaar

Redactie:

Hoofdredactie: H. ten Bosch
Eindredactie: ing. H. H. W. M. de Vries
J. C. Meijer

Redactie-assistent: Mej. D. Kaauw (05700) 91374

Medewerkers:

N. Baaijens, R. Bakker, A. M. Bijnen, C. L. Doesburg,
ir. J. P. C. van Gennip, J. H. M. Goddijn, R. van Hest,
ir. J. M. van Hofweegen, ir. F. H. J. F. Janssen,
drs. W. D. M. Janssen, L. P. de Jong, M. Jungerling,
G. Kooren, J. Kosterman, M. Leeuwijn, H. Leydens,
ing. Th. C. Lof, H. R. E. van Maanen, E. H. Nordholt,
W. Olthoff, ing. Th. W. Polet, drs. F. M. Schimmel,
D. Sjobbema, J. G. Smilde, H. Smits,
F. A. S. Sterrenburg, J. A. Weishaupt,
B. van Wierst, D. Winia.

Correspondenten:

Atlantic News Association (VS),
dr. W. Baier (Duitsland), K. Burton (VS), B. Dance
(Engeland), J. Gee (Frankrijk),
D. de Grooff (België), H. Dennert (Japan),
W. Roth (Duitsland),
L. J. Magid (VS), H. Saey (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 83,20 (incl. BTW)

België f 1360 (incl. BTW)

Buitenland op aanvraag.

Losse nummers: Nederland f 4,75 (incl. BTW)

België f 90 (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 Putlei 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. © 1984

„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
kopieren 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 Reprorecht,
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

De omslagfoto:

„Micro-elektronica op maat biedt nieuwe
perspectieven” was het motto van een vier-
daags lezingenprogramma, dat tijdens de
Fiarex in de Amsterdamse RAI werd ge-
organiseerd door de Stichting Centra voor
Micro-Elektronica. In dit nummer enkele le-
zingen uit dat programma.

**ACTUEEL**

10

INTRO

Nieuwe perspectieven 15

ALGEMEEN

Industrie aarzelt over fabrieken in de ruimte. 17

MICRO-ELEKTRONICA OP MAAT

Idee, produkt ... en verder? 19

Nog 25 jaar. 23

VLSI-gereedschappen en hun toepassingen 28

Modulair systeemontwerp van i²C en D²B 39

Sensoren voor druk, temperatuur en magnetisme 45

Het gebruik van VLSI-chips in implanteerbare
hartstimulatoren 51

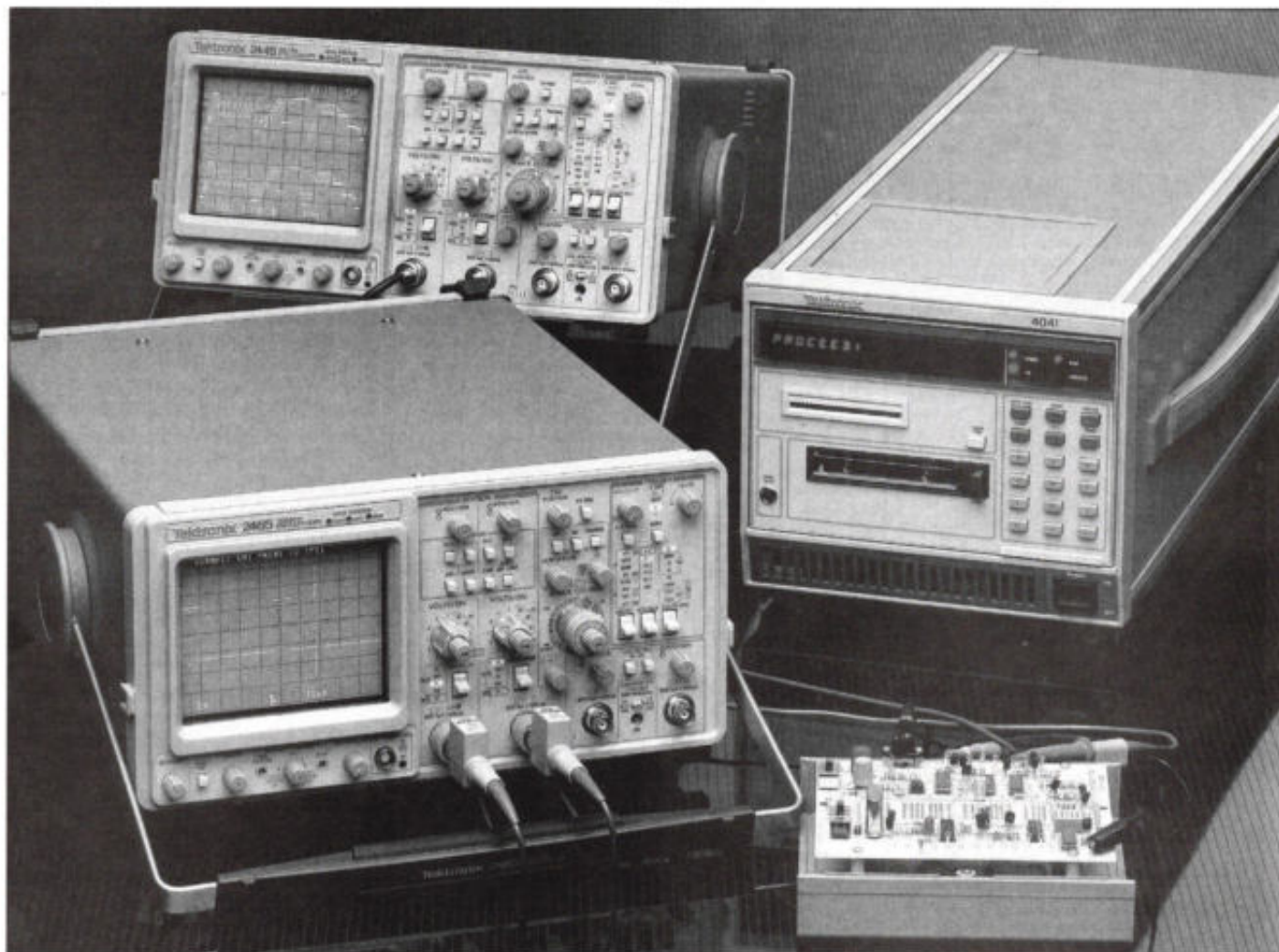
Snelle CMOS. 61

PRODUKTINFORMATIE

69



GPIB en TV opties voor Tek's 2400 serie. **U specificeert uw meetbehoeften,** **wij bouwen de scoop die u nodig heeft.**



Uitgevoerd met GPIB optie, zijn de oscilloscopen van het type 2445 (150MHz) en 2465 (300 MHz) krachtige, semi-automatische meetsystemen voor toepassing in bijvoorbeeld productie-test omgevingen. De GPIB optie is een talker/listener die de functies van de scoop instelt, ondervraagt, of de bedienings organen elektronisch ontkoppelt. Hij communiceert meetwaarden via de IEEE-488 bus en biedt volledige afstandsbesturing van de TV optie.

De TV optie maakt van de standaard 2445/2465 oscilloscoop een uiterst veelzijdig TV/video meet-systeem.

Het tellen van lijnen behoort tot het verleden doordat het nummer van de lijn waarop getriggerd wordt, direkt van het scherm kan worden afgelezen. Een backporch clamp schakeling zorgt voor een stabiele weergave van samengestelde video signalen.

Tek 2400 serie oscilloscopen met opties: Geen bouwpakketten maar maatwerk. U bepaalt vooraf welke versie u nodig heeft, wij bouwen hem. 2445 (150 MHz), 2465 (300 MHz), draagbaar of inbouw, met of zonder TV, GPIB optie. En welke configuratie u ook kiest, 3 jaar volledige garantie is standaard.

Ontdek de vele mogelijkheden die de Tek 2400 serie u kan bieden.

Bel 02968-1456, of stuur onderstaande coupon in een open, ongefrankeerde envelop naar:
 Tektronix Holland NV,
 Antwoordnummer 8538,
 1160 VC Badhoevedorp.

Stuurt u mij meer informatie over Tek's 2400 serie oscilloscopen,
☐ met GPIB optie ☐ met TV optie

Naam: _____
 Bedrijf: _____
 Adres: _____
 Postcode/Plaats: _____
 Tel: _____ tst

U mag gerust Radikor zeggen als u componenten bedoelt.

Het aanbod in componenten van Radikor groeit met de dag.

Componenten zoals connectoren en IC-sockets, flatcables, printrelais en solid state, codeerschakelaars en keyboards, LED's, trafo's en tellers, noem maar op.

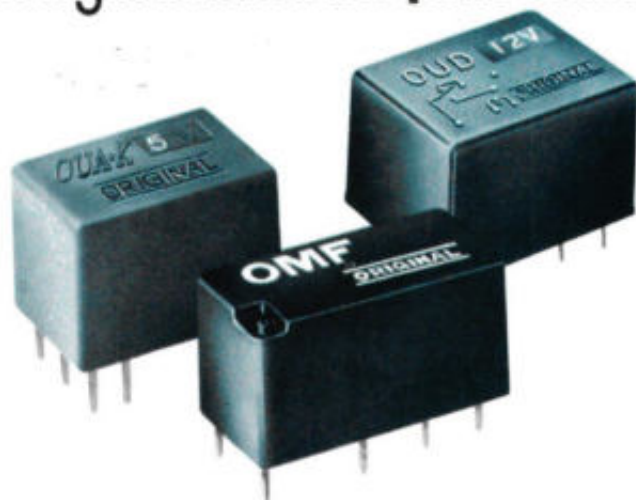
Kwaliteitsproducten in vele uitvoeringen en waarden. En zo nodig custom made.

Snel geleverd en uniek in prijsstelling, ook voor kleinere aantallen.

Vraag eens documentatie aan voor...

Bijvoorbeeld:

● original miniatuur print-relais.



Wie kent ze niet?

De originele "Original" printrelais.

De kleine blauwe relais in vele verschillende uitvoeringen en specificaties.

Betrouwbaar tot en met.

Vanaf nú snel geleverd door Radikor.

En de prijs? Nét zo klein als de relais zelf.

RADIKOR

Equivalent voor componenten

Radikor Electronics b.v., Postbus 50006, 1305 AA ALMERE.
Telefoon 03240 - 12554. Telex 70209.

VEKANO

UW DISTRIBUTEUR VOOR ELEKTRONISCHE KOMPONENTEN

Al meer dan tien jaar is VEKANO het vertrouwde adres voor elektrische en elektronische onderdelen op de Nederlandse en Belgische markt. Ook nu - in tijden van componentenschaarste - kan VEKANO haar afnemers een maximale service bieden.

VEKANO is hiertoe in staat, omdat zij beschikt over:

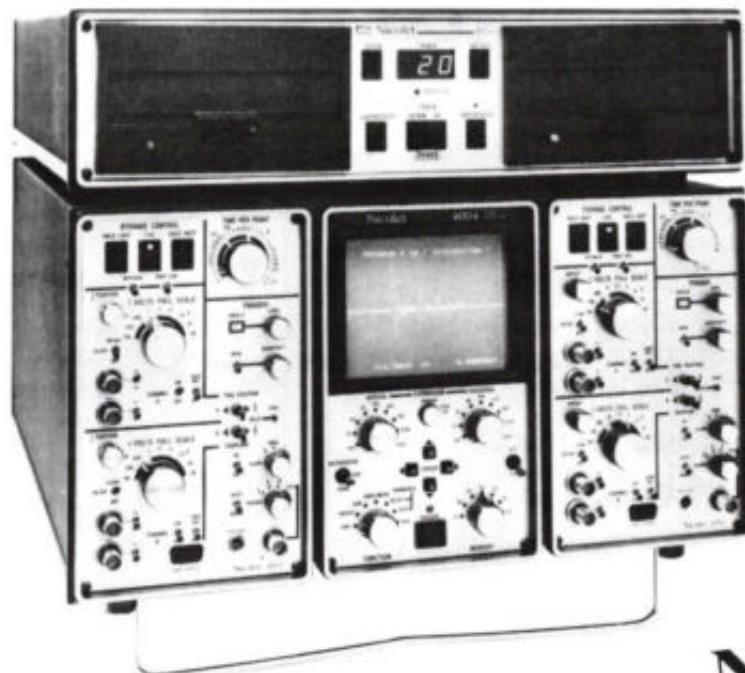
- een klant-gerichte en service ingestelde aanpak
- een uitstekend werkend computersysteem, waarbij alle informatie „on-line“ beschikbaar is
- een breed programma stock-producten met een hoog voorraadniveau
- een gemotiveerd team goed opgeleide medewerkers, dat ervan overtuigd is dat een goede service een eerste vereiste is
- betrouwbare toeleveranciers zoals:
 - Allen-Bradley
 - Brady
 - Conec
 - CP-Clare
 - General Electric
 - General Instrument
 - Micro-electronics
 - Künte
 - Philips
 - Rapa
 - R.C.A.
 - Siemens



VEKANO

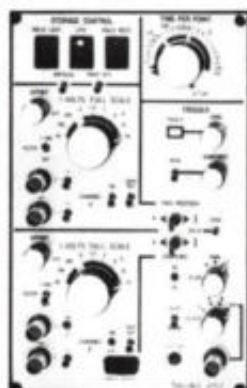
Urkhovenseweg 7a
5641 KA Eindhoven
Tel. 040-829898

Veelzijdiger en Nauwkeuriger

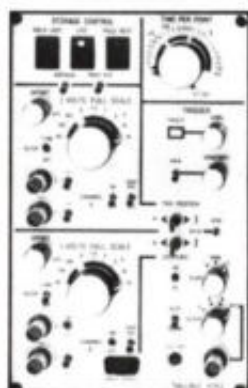


NIEUW!

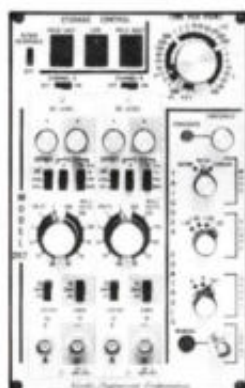
12 bits
2 MHz



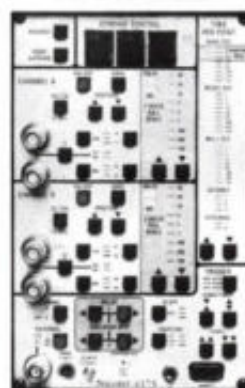
15 bits
100 KHz



12 bits
1 MHz



8 bits
50/500 MHz



nauwkeurigheid: 0,025%
min. sample freq.: 200 sec
resolutie: 50 μ V
kanalen: 2

0,006%
200 sec
6,25 μ V
2

0,025%
200 sec
50 μ V
4

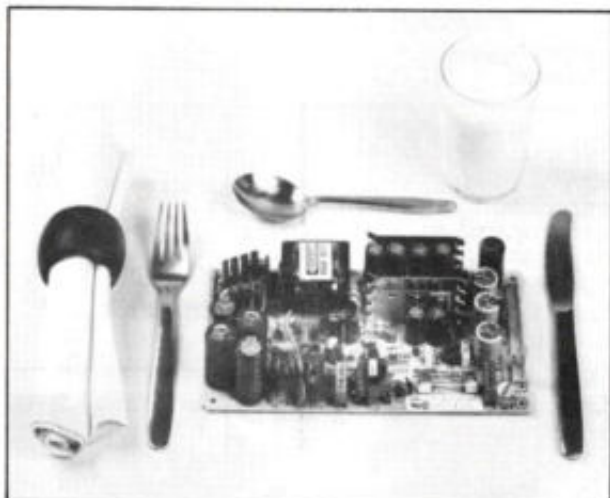
0,4%
10 sec
0,8 mV
2

Nicolet digitale oscilloscopen hebben een enorm breed applicatiebereik en bieden zelfs onder de meest ongunstige bedrijfsomstandigheden de optimale oplossing voor uw meetwensen. Ieder mainframe accepteert maximaal 2 plug-in units, terwijl meer dan 80 rekenprogramma's (math-pack) het toepassingsgebied completeren. Tijdbasis van 2 nanoseconden tot 102 jaar. Een fraaie brochure vertelt u alles over Nicolet oscilloscopen en hun toepassingen.

NTE Nicolet

Nicolet Instrument Benelux / Zuiderinslag 6, 3871 MR / P.O. Box 81, 3870 CB / Hoevelaken - Nederland / Tel. 03495 - 36214
Voor België en Luxemburg: Drua Electronic / Driesstraat 167 / 1200 Brussel / Tel. 02 - 7706441

Verantwoorde voeding



Een verantwoorde voeding is maatgevend voor de kwaliteit van uw produkten en daarmee dus voor het sukses van uw bedrijf.

Astec voedingen (uiteraard met VDE keur) zijn ongetwijfeld de beste geschakelde voedingen die u kunt kopen. Gebaseerd op jarenlange ervaring en een voortdurende, intensieve research worden meer dan 350.000 voedingen per maand verkocht voor een jarenlange, uiterst betrouwbare toepassing in bijvoorbeeld home computers, micro computers, monitoren en disk drives. De Astec voedingen vindt u dan ook in de grootste Amerikaanse Personal Computer merken.

Daarmee is Astec de onbetwiste marktleider. Voor iedere toepassing is de juiste voeding te selecteren; een groot aantal verschillende voedingen zijn standaard leverbaar. En een MTBF van 100.000 uur voor het merendeel van de voedingen geeft een duidelijk beeld van de extreem hoge kwaliteit van de Astec voedingen. De specialisten van Manudax zullen u graag adviseren over de keuze van de meest verantwoorde voeding voor uw applicatie.

Uitvoerige dokumentatie zenden wij u graag toe.

**GEAVANCEERDE
KWALITEIT
PLUS BEGELEIDING**

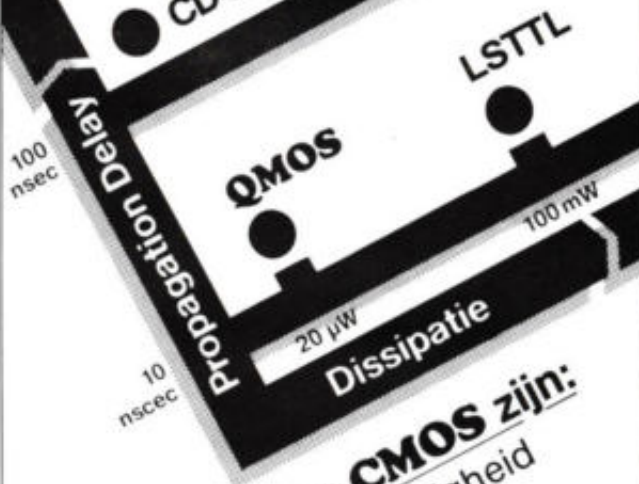
Manudax

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

VEKANO & RCA-QMOS

RCA combineert de voordelen van LSTTL en CMOS in één circuit en noemt het QMOS

● CD4000



Enkele kenmerken van CMOS zijn:

- Hoge storingsongevoeligheid
- Direkt L.S. TTL. compatibel (HCT).
- Functie compatibel met CD4000 (HC).
- 2-6 V voedingsspanning (HC).
- 4,5-5,5 V voedingsspanning (HCT).
- „Propagation delays” 8ns.
- Aanzienlijke verlaging van de dissipatie t.o.v. L.S. TTL.
- Wordt door meerdere leveranciers geleverd.

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



HARRIS
SEMICONDUCTOR
PRODUCTS DIVISION
A DIVISION OF HARRIS CORPORATION



Als het op geheugens aankomt

CMOS RAM's

- HM-6516** - 2K x 8 - synchroon
I standby = 10 micro Amp.
HM-65161 - 2K x 8 - asynchroon
Tacc. = 70 nsec.

CMOS PROM's

HM-6616 - 2K x 8 - synchroon

- Ultra lage vermogensconsumptie
I standby = 50 μ A en I operating = 15 mA/Mhz.
- Snelle toegangstijden - 90 en 120 nsec. versies
- Industriële en militaire temperatuur werkgebieden
- Lange termijn betrouwbaarheid, gegarandeerd door Harris jarenlange ervaring in fuse technologieën



Bipolaire PROM's

1/4K tot 64K

Part Number	Organization	Output	Max. Access Time 0°C to +75°C
HM-7602	32 x 8	OC	50 ns
HM-7603	32 x 8	TS	50 ns
JAN-0512	64 x 8	OC	140 ns
HM-7610	256 x 4	OC	60 ns
HM-7611	256 x 4	TS	60 ns
HM-7610A	256 x 4	OC	45 ns
HM-7611A	256 x 4	TS	45 ns
HM-7610B	256 x 4	OC	35 ns
HM-7611B	256 x 4	TS	35 ns
HM-7620	512 x 4	OC	70 ns
HM-7621	512 x 4	TS	70 ns
HM-7620A	512 x 4	OC	50 ns
HM-7621A	512 x 4	TS	50 ns
HM-7620B	512 x 4	OC	40 ns
HM-7621B	512 x 4	TS	40 ns
HM-7640	512 x 8	OC	70 ns
HM-7641	512 x 8	TS	70 ns
HM-7640A	512 x 8	OC	45 ns
HM-7641A	512 x 8	TS	45 ns

OC — Open-collector output.
TS — Three-state output.

Part Number	Organization	Output	Max. Access Time 0°C to +75°C
HM-7649	512 x 8	TS	60 ns
HM-7649A	512 x 8	TS	45 ns
HM-7642	1K x 4	OC	60 ns
HM-7643	1K x 4	TS	60 ns
HM-7642A	1K x 4	OC	50 ns
HM-7643A	1K x 4	TS	50 ns
HM-7642B	1K x 4	OC	45 ns
HM-7643B	1K x 4	TS	45 ns
HM-7681	1K x 8	TS	70 ns
HM-7681A	1K x 8	TS	50 ns
HM-7685	2K x 4	TS	70 ns
HM-7685A	2K x 4	TS	50 ns
HM-76161	2K x 8	TS	60 ns
HM-76161A	2K x 8	TS	50 ns
HM-76165	4K x 4	TS	60 ns
HM-76321	4K x 8	TS	65 ns
HM-76641	8K x 8	TS	85 ns

Harris, natuurlijk in het leveringspakket van Techmation Electronics

TECHMATION
ELECTRONICS B.V.

Techmation Electronics bv
Postbus 9, 4175 ZG Haaften
Tel.: 04189-2222

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

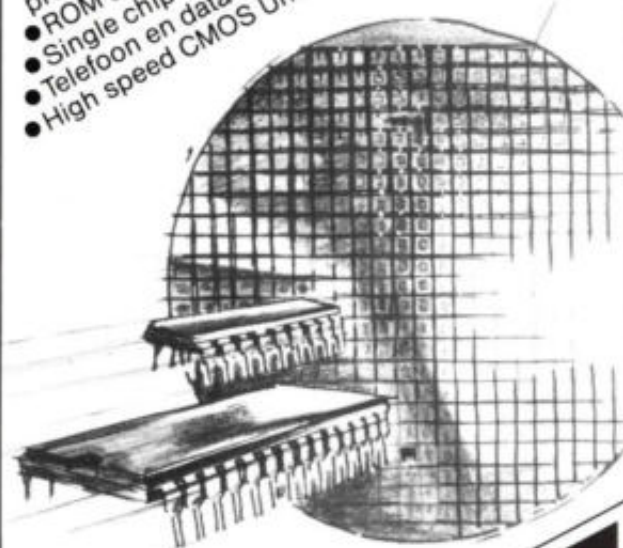
DIODE

VEKANO & GENERAL INSTRUMENT SPEECH

De Speech en Speech Recognition produkten van General Instrument Micro-electronics hebben door hun kwalitatieve eigenschappen en gunstige prijsstructuur een breed toepassingsgebied gevonden in computers, beveiligingen, telecommunicatie, auto's etc. Ze zijn over enkele jaren ook niet meer weg te denken uit onze directe omgeving. Een recente ontwikkeling is de SP1000, met een enkelvoudige 5V voeding, die Speech en Speech Recognition combineert op een printje.

Naast Speech en Recognition componenten, levert General Instrument een uitgebreid programma micro circuits, zoals:

- ROM's, EAPROM's, Non-Volatile RAM's
- Single chip microcomputers
- Telefoon en data communicatie chips
- High speed CMOS Uncommitted logic arrays



VEKANO

Urkhovenseweg 7a
5641 KA Eindhoven
Tel. 040-829898

Project Industriële Innovatie wordt afgesloten

Het Project Industriële Innovatie gaat eindigen. Op 18 december worden de eindrapporten aangeboden aan minister van Aardenne van Economische Zaken. Bij deze gelegenheid zullen in de Aula van de TH Delft alle bij het project betrokken organisaties en instanties aanwezig zijn.

Om te benadrukken dat het Project Industriële Innovatie een project was „voor en door ondernemers“, wordt ter gelegenheid van de afsluiting door circa dertig Pii-bedrijven een tentoonstelling ingericht over hetgeen (mede) door middel van het Pii is bereikt. Deze tentoonstelling is voor iedereen toegankelijk.

Sinds de start van het project in 1979 hebben 30 jonge innovatieve bedrijven en 157 kleine en middelgrote industriële/dienstverlenende bedrijven hieraan deelgenomen. In het Pii-a-project zijn 24 van de

derig deelnemers op zodanige wijze begeleid, dat ze zich redelijk tot zeer succesvol hebben ontwikkeld en goede continuïteitsmogelijkheden hebben. In het Pii-b-project heeft ruim 2/3 van de deelnemers een goed tot zeer goed resultaat behaald; in die zin, dat concrete innovatiemogelijkheden zijn gevonden en voldoende ervaring is verkregen om de innovatieprocessen voort te zetten. Daarnaast hebben in het Pii-b-project ca. 60 Nederlandse organisatie-adviseurs ervaring opgedaan met het begeleiden van innovatieprocessen.



Videotex: de slag om Europa

IBM en AT&T zijn gereed voor de strijd op het Europese Videotex front; Franse innovaties dreigen de grenzen te overschrijden; Scandinavië staat op het punt belangrijke beslissingen te nemen omtrent standaarden...

De conferentie Videotex International, die van 20 tot 22 november in de RAI wordt gehouden, zal heel wat stof doen opwaaien.

De driedaagse conferentie opent met een vraag-en-antwoord-sessie, waarbij vertegenwoordigers van de Nederlandse, Duitse, Franse en Engelse PTT's en van de industrie in een forum zullen plaatsnemen. Na de algemene openingsbijeenkomst wordt de conferentie voortgezet met twee parallelle programma's. De lezingen in deze programma's hebben intrigerende titels als „Soft ground, hard choices“ en „Plastic power: chip on a credit card“.

Toen Viditel in 1978 in Nederland van start ging, werd verwacht dat er

in 1985 100.000 abonnees zouden zijn. Halverwege 1984 waren het er nog maar 9000, maar na de Firato steeg dit aantal plotseling met 30%. Deze stijging gaf aanleiding tot een hernieuwd optimisme en men hoopt nu op 60.000 abonnees in 1990.

In Scandinavië is men op zoek naar een systeem ter opvolging van de Prestel-standaard. Betrouwbare bronnen menen dat de Amerikaanse NAPLPS-standaard een goede kans maakt. Van Finland, Zweden en Denemarken werd aanvankelijk verwacht dat men in 1985 geleide-

Cosys' Services en Texas Instruments samen in Videotex

Netwerk voor levensmiddelenketen

Cosys' Services en Texas Instruments hebben onlangs een contract getekend voor nauwe samenwerking en een gezamenlijke aanpak van de potentiële groeimarkt van Videotex-toepassingen. Cosys' Services in Hazerswoude, een bedrijf met 15 medewerkers, treedt op als alleenvertegenwoordiger voor het Benelux-gebied voor de Videotex-softwarepakketten van Mars Group Services.

Mars Group Services (MGS) is een Britse onderneming die enkele jaren geleden de pakketten PVS 990, PVS Net en TIView ontwikkelde. Beide eerstgenoemde pakketten draaien op Texas Instruments mini-computers. TIView is bestemd voor de TI Professional Computers. Met de aldus beschikbare verscheidenheid van computersystemen en programmatuur kunnen kleine en grote netwerkconfiguraties worden opgebouwd.

Aan de volgens eigen zeggen inmiddels ruim 40 door MGS in Europa gerealiseerde netwerken zal ook een Nederlandse applicatie worden toegevoegd. Onlangs koos namelijk een bekend samenwerkingsverband van winkels in de levensmiddelenbranche voor de combinatie PVS Net en een mini-computer van het type TI Business System 861. Met deze minicomputer wordt de centrale van het Videotex-systeem gevormd en heeft men de beschikking over drie communicatie-interfacekaarten met in totaal 21 poorten.

In de eindfase zullen enkele honderden Professional Computers en Videotex-beeldstations met de minicomputer zijn verbonden. Even-

tueel is dan nog uitbreiding met een tweede centrale verwerkingseenheid mogelijk, met gebruikmaking van dezelfde schijfbestanden.

Elke winkel in de keten kan gemakkelijk in het netwerk worden geïntegreerd. Een TV-toestel met een kleine aanpassing is al voldoende, wat uiteraard van gunstige invloed is op de hoogte van de per winkel nodige investering. Het systeem, dat van de gebruiker slechts een korte leerperiode vergt, wordt gebruikt voor het intoetsen van orders, prijsveranderingen, kassa-afhandeling, verkoopinformatie, e.d.

Als voordelen worden verder genoemd de goede communicatiefaciliteiten met ondermeer IBM-apparatuur, waardoor het Videotex-beeldstation in beginsel ook toegang heeft tot bestaande informatiesystemen.

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

Videotex-configuratie met een TI Business System 672 gekoppeld met een TI Professional Computer (foto Texas Instruments).

lijk zou overgaan op de CEPT-standaard niveau 3, maar Noorwegen bleek een serieuze gegadigde voor de Franse technologie.

In Engeland ontvangt 10% van de huishoudens teletext en ook met gespecialiseerde videotex-diensten loopt het Verenigd Koninkrijk voorop. Database management wordt er gezien als de sleuter tot het succes en men spant zich, meer dan in andere Europese landen, in voor het opzetten van commerciële openbare diensten zoals Farmlink en Citiservice.

Het besluit van de Franse regering om teletextdecoders in nieuwe TV-toestellen verplicht te stellen, betekent een goede basis voor innovatie. Het gratis aan het publiek beschikbaar stellen van Minitel terminals en de agressieve marktbenadering met betrekking tot de smart card hebben ertoe geleid dat

Frankrijk een belangrijke voor-sprong heeft.

De Duitse ervaringen met Bildschirmtext zullen op de conferentie zowel formeel als informeel grondig worden geanalyseerd. Het nieuwe openbare netwerk, de eerste volledige toepassing van de CEPT-standaard op landelijke schaal, is nu lang genoeg operationeel om relevante conclusies te kunnen trekken.

De belangrijkste bijdrage van Oostenrijk aan videotex is waarschijnlijk dr. Herman Maurer van het instituut van Graz. Hij wordt beschouwd als de goeroe van de telesoftware en zijn invloed domineert de videotex in Oostenrijk. Tijdens Videotex International is dr. Maurer moderator bij een van de discussie workshops.

Tijdens de conferentie zullen meer dan 50 bedrijven hun producten op videotex-gebied exposeren.

3M wil overeenkomst voor ruimte-onderzoek

3M heeft een voorstel voor een 10-jarige overeenkomst ingediend bij de NASA voor onderzoek in de ruimte. In het kader van deze overeenkomst vallen wetenschappelijke experimenten aan boord van ten minste 72 ruimteveervluchten tot aan 1995.

Het gaat hier om fundamenteel wetenschappelijk onderzoek op het gebied van organische chemie en polymeerchemie, terreinen waarin 3M sinds jaar en dag is gespecialiseerd en reeds aanzienlijke belangen heeft. De voorgestelde 10-jarige overeenkomst zou de eerste zijn voor de NASA van een dergelijke omvang, waarin verplichtingen worden vastgelegd voor onderzoek, ontwikkeling en fabricage in de ruimte.

Het eerste experiment, dat deze maand tijdens vlucht 51a wordt uitgevoerd, is opgezet om organische kristallen onder gewichtloze omstandigheden te ontwikkelen. Het tweede experiment, dat voor komend voorjaar op het programma staat, betreft het ontwikkelen van een zeer zuivere organische film door middel van een verdampingstechniek, waarbij fijne deeltjes vrijkomen en neerslaan als een film. Beide experimenten zullen worden uitgevoerd in de bemanningsverblijven van het ruimteveer.

TOEPASSINGEN IN ELEKTRONICA

Het derde experiment, dat de invloed zal testen van gewichtloosheid en luchtledigheid op het ontstaan van dunne organische films uit microkristallen, is voorlopig vastgesteld voor augustus volgend jaar. 3M heeft belangstelling voor de studie van de foto-optische,

magnetische en andere eigenschappen van kristallen om te zien hoe deze kunnen worden gebruikt in nieuwe generaties 3M producten in elektronica, videobanden en computers. Dit experiment zal plaatsvinden in het kader van het *Getaway Special* programma van de NASA. Deze proefneming wordt uitgevoerd in een speciale afgesloten container in de laadruimte van het ruimteveer, waar het kan worden blootgesteld aan gewichtloosheid en luchtledigheid in de ruimte.

Ongeveer de helft van de resultaten van de eerste twee experimenten zullen van algemeen wetenschappelijke waarde zijn en worden gepubliceerd zodra de gegevens zijn verzameld. De andere 50% is in potentie patenteerbaar en die informatie zal binnen een jaar worden vrijgegeven.

PUBLICEREN

Onder de voorwaarden van de overeenkomst is 3M verplicht om de resultaten van de ruimte-experimenten binnen 3 jaar na landing te publiceren. 3M behoudt echter de exclusieve rechten om producten te patenteren en te ontwikkelen, die direct voortkomen uit dit ruimte-onderzoek. Tevens zal 3M NASA assisteren bij het opzetten van een chemisch laboratorium aan boord van het permanent bemande ruimtevaartuig, dat begin jaren '90 operationeel moet zijn.

Lasers meten vliegtuigbrandstof

Uiterst kleine deeltjes in vliegtuigbrandstof kunnen er in de toekomst wellicht aan bijdragen dat piloten hun vliegtuig efficiënter kunnen besturen, als tenminste de ideeën van Phillips L. Rogers, een onderzoeker van Lockheed-Californië, succesvol blijken. Rogers gelooft namelijk dat het afbuigen van elkaar snijdende laserbundels door kleine verontreinigingen in de brandstofstroom een nauwkeurigere stromingsmeting kan opleveren dan mogelijk is met de conventionele mechanische methoden.

Dezelfde deeltjes die deze nieuwe techniek mogelijk zouden kunnen maken, zetten zich af op de tegenwoordige stromingsopnemers en veroorzaken daardoor enigszins misleidende meetresultaten. Genoemde Lockheed-wetenschapper heeft een inrichting ontwikkeld die een enkelvoudige laserbundel splitst in twee bundelsecties. Een van deze secties wordt gereflecteerd door een spiegel, zodanig dat deze deelbundel uiteindelijk de tweelingbundel in de brandstofleiding snijdt. Het door de uiterst kleine verontreinigingen in de vloeistof teruggekaatste licht wordt opgevangen door een fotodetector. Uit de snelheid van de gedetecteerde deeltjes kan dan aan

de hand van een wiskundige formule een nauwkeurige berekening volgen van de brandstofsnelheid.

Lockheed stelt dat deze meetmethode van belang is voor lange vluchten en kan bijdragen aan de vluchteconomie. Overigens werden de onderzoekers van deze onderneming in dit verband niet op één paard, maar bestuderen ze ook de mogelijkheden van ultrasoon-technieken, glasvezels en diverse andere methoden om stromingssnelheden te meten. Niet alleen voor vliegtuigbrandstoffen, maar ook voor andere toepassingen.

B. Dance

Boek over werksfeer in VS

Tot al die vele dingen die uniek zijn voor Silicon Valley behoort ook de manier waarop elektronicabedrijven zaken doen. Volgens het boek *'The 100 Best Companies to Work for in America'* zijn niet minder dan 10 bedrijven uit een relatief klein gebied tussen San Jose en San Mateo de beste bedrijven om bij te werken.

Zo voorziet Rolm bijvoorbeeld zijn medewerkers van de best mogelijke recreatie-faciliteiten ter wereld zoals indoor sporthallen, tennisbanen, zwembaden, sauna, joggingbaan en golfclub. Tandem Computer en Advanced Micro Devices werden uitgekozen omdat zij de beste en meest uitgebreide Kerst- en andere personeelsparties verzorgen. Hewlett-Packard neemt over de hele linie genomen een plaats in onder de 10 beste, terwijl AMD op 1 plaats na de Top 10 miste.

PROGRESSIEVE ONDERLINGE BETREKKINGEN

Volgens een van de drie auteurs van het boek is de reden dat Silicon Valley meer topbedrijven per vierkante mijl huisvest dan elders in de Verenigde Staten, dat het gebied een centrum is voor experimenten op het terrein van progressieve onderlinge betrekkingen tussen de medewerkers.

Om na te gaan bij welke 100 bedrijven men het beste kan werken, bezochten de auteurs 140 geselecteerde bedrijven. „Het kostte heel wat wikken en wegen om daaruit weer de beste te kiezen”, zei mede-auteur Milton Moskowitz. Een echte testcase voor het beoordelen van de werksfeer is de situatie waarin het een bedrijf tijdelijk niet voor de wind gaat. In dat op-

zicht scoorden Intel en Hewlett-Packard hoog omdat zij geen speciaal ontslagbeleid uitvoerden. Bij sommige bedrijven zou de werksfeer echter niet zo plezierig zijn. Moskowitz zei bijvoorbeeld dat het personeel bij Intel 'een masochistische troep' leek, die werkte in een veeleisende omgeving. „Mensen schreeuwen er veel door elkaar, daar zou ik niet willen werken, hoevel ik kan begrijpen dat veel mensen het er juist wel prettig vinden.”

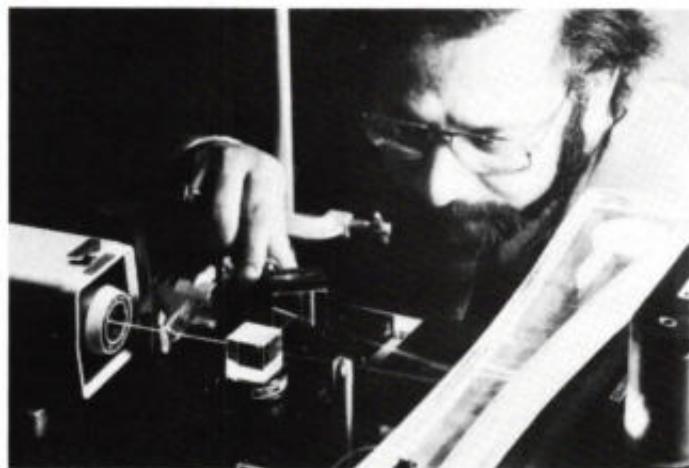
Tot de gemeenschappelijke karakteristieke kenmerken van topbedrijven in de Valley behoren de tamelijk informele procedures, in tegenstelling tot de Boston-driehoek waar high-tech bedrijven een meer gespannen atmosfeer uitademen. „DEC heeft een reputatie als een goed bedrijf om te werken, maar je hebt er niet dat vanzelfsprekende het-gaat-vanzelf-gevoel als wanneer je bij H-P bent. Het is er minder aardig.”

IN BADPAK

Onder de 10 Valley bedrijven is ook Apple computer genoemd vanwege zijn bijzondere voorzieningen en het feit dat het bedrijf iedere employe zijn of haar eigen computer gaf. Naast zekerheid wat de baan betreft scoort H-P hoog in de categorie salarissen. Aan de andere kant biedt H-P zijn vrouwelijk personeel niet zo'n bijzonder goed promotieperspectief. Onder de negatieve aspecten die naar voren zijn gebracht zijn ook wel enige amusante. Bij Rolm was een negatief punt dat medewerkers werden geconfronteerd met de vraag: „Hoe ziet u er in een badpak uit?”

ANA

Dr. Arun Majumdar, bezig met een experiment waarbij de laserbundel in twee secties wordt gesplitst door het prisma in het midden. Eén van de bundels wordt afgebogen door de spiegel en snijdt de andere bundel in de transparante plastic vloeistofleiding. Geheel rechts bevindt zich de fotodetector.



PATO-Cursus elektromagnetische compatibiliteit

Onder auspiciën van de Sectie Electrotechniek van het Orgaan voor Postacademisch Onderwijs in de Technische Wetenschappen (PATO) wordt op het gebied van Elektromagnetische Compatibiliteit (EMC) een 5-daagse cursus georganiseerd aan de Technische Hogeschool Eindhoven. De cursus wordt in twee gedeeltes gegeven en wel op 14, 15 en 16 november 1984 en op 22 en 23 november 1984.

De toename van de dichtheid en complexiteit van elektrische en elektronische systemen maakt de kans op ongewenste wederzijdse beïnvloeding dermate groot dat preventie van deze beïnvloeding noodzakelijk is. Dit laatste zowel in het ontwerp stadium van een systeem als bij de definitieve vormgeving, de installatie en het gebruik. Het vakgebied Elektromagnetische Compatibiliteit bestudeert de genoemde ongewenste beïnvloeding ofwel stoorsystematiek.

Gezien de noodzakelijke preventie dient EMC een geïntegreerd onderdeel van het onderwijs in de Elektrotechniek te worden. Deze PATO-cursus EMC geeft daartoe een duidelijke aanzet. De cursus schenkt onder meer aandacht aan: EM-veld theorie, karakterisering van het EM-milieu, overspraak, analysemethode stoorsystemen, emissie van een susceptibiliteit voor stoorsignalen, aarding en afscherming, storingonderdrukken, de technieken en ontwerp criteria van systemen.

Inf.: Sectie Electrotechniek, Prinsessegracht 23, postbus 30424, 2500 GK 's-Gravenhage (070) 644957.

Constructeursdag '84

Op 11 december a.s. wordt in de Utrechtse Jaarbeurs voor de vierde maal de Constructeursdag gehouden. Evenals vorig jaar zal deze studiedag in het teken staan van het door de computer ondersteund ontwerpen oftewel CAD. Vanuit verschillende invalshoeken zal dit thema in een zestal lezingen worden belicht. Als dagvoorzit-

Japan wint terrein op de Franse IC-markt

Ondanks de ogenschijnlijk grote groeimogelijkheden van de Franse IC-markt is het voor buitenlandse producenten uitermate moeilijk hierin te penetreren. In het algemeen genieten de binnenlandse en Amerikaanse firma's met een Franse produktievestiging het grootste vertrouwen.

Uit een recent onderzoek blijkt de voorkeur te zijn verschoven in het voordeel van Japanse IC-leveranciers. Hoewel de Amerikanen een zeer breed assortiment geavan-

ceerde produkten aanbieden, winnen de Japanners steeds meer terrein dankzij een hoge kwaliteit in combinatie met betrouwbaarheid en goede service.

Tijdens het onderzoek werd zelfs door een leverancier van elektronische apparaten geopperd dat de Japanse schakelingen op Franse bodem geproduceerd zouden moeten worden.

ter heeft prof. dr. ir. H. P. Stal, hoogleraar Bedrijfsmechanisatie aan de TH-Eindhoven, zich ook dit jaar weer beschikbaar gesteld.

Onderwerpen die aan de orde komen zijn:

- Is CAD eigenlijk wel altijd nodig?
- De koppeling van CAD en CAM in een klein productiebedrijf.
- CAD en het methodisch construeren.
- CAD en de technische mecha-

nica.

- De rol van de groepentechnologie bij CAD/CAM.
- CAD en de microcomputer.

Inclusief koffie en lunch bedragen de kosten voor deze dag f 195,00 per persoon. Nadere inlichtingen en aanmeldingen:

Hofstad Vakpers BV, postbus 119, 2700 AC Zoetermeer (079) 412841.

AGENDA NOVEMBER

13...17 München

Electronica

Inf.: Münchener Messe- en Ausstellungsgesellschaft mbH, postfach 121009, 8000 München 12, BRD, tel: (089) 51070, tx: 5212086.

16...17 Utrecht

Hobby computerdagen

Inf.: Kon. Ned. Jaarbeurs, postbus 8500, 3503 RM Utrecht, tel: (030) 955911, tx: 47132.

19...23 Singapore

Autom Asia

Inf.: tentoonstelling geautomatiseerde produktietechnologie en robots
Inf.: Andry Montgomery, 11 Manchester Square, Londen, W1M 5AB, VK, tel: (01) 4861951, tx: 24591.

20...22 Amsterdam

Videotex 84

Inf.: tentoonstelling en conferentie
Inf.: Online conferences Ltd, Pinner Green House, Ash Hill Drive, Pinner, HA5 2AE, Middlesex, VK

20...22 Londen

Computers in the city

Inf.: tentoonstelling en conferentie computertoepassingen en communicatie voor banken en assurantie.
Inf.: Online Conferences Ltd, Pinner Green House, Ash Hill Drive, Pinner, Middx, HA5 2AE, tel: (01) 8684466, tx: 923498.

20...23 Amsterdam

Cursus Implementing local area networks.

20...23 Londen

Cursus modern pattern recognition systems.

Inf.: ICS, 3 Swan Court, Leatherhead, Surrey, KT22 8AD, VK, tel: (0372) 379211, tx: 915133.

20...23 Parijs

Pronic

Tentoonstelling elektronische produkten en uitrustingen

Inf.: SDSA, 20, Rue Hamelin, 75116 Paris, Frankrijk, tel: (01) 5051317, tx: 630400.

20...24 Glasgow

Electronex

Tentoonstelling elektronica.
Inf.: Scottish Industrial and trade Exhibitions Ltd., 8a Charlotte Square, Edinburgh, EH2 4DR, VK, tel: (031) 2255486, tx: 728117.

20...24 Zaragoza

Robotica 84

Tentoonstelling industriële robots
Inf.: Feria Oficial Nacional de Muestras, Palace Ferial, Ap. de Correos 108, Zaragoza

21...23 Amsterdam

Videotext

Europese tentoonstelling en conferentie voor videotext.
Inf.: RAI, Europaplein 8, 1078 GZ Amsterdam, tel: (020) 5411411, tx: 16017.

22...24 Manchester

Tentoonstelling computers.

Inf.: Reed Exhibitions, Surrey House, Throwley Way, Sutton, Surrey, SM1 4QQ, VK, tel: (01) 6438040, tx: 946564.

26...28 Frankfurt

Seminar fiber optics systems design.

26...28 Frankfurt

Seminar local area computer networks.

26...28 Frankfurt

Seminar quality engineering.

26...30 Frankfurt

Seminar semiconductor device technology.
Inf.: The George Washington University, 18 St. George's Street, Hannover Square, Mayfair London, W1M 9DE, VK, tel: (0626) 833012.

27...29 Harrogate

Transducer tempcon 84

Inf.: Trident International Exhibitions Ltd, 21 Plymouth Road, Tavistock, Devon, PL19 8AU, VK, tel: (0822) 4671, tx: 45412.

27...29 Londen

Tentoonstelling voor elektronica in de olie- en gasindustrie.

Inf.: Cahners Group, Cavridy House, Ladymead, Guildford, Surrey, GU1 1BZ, VK tel: (0483) 38035.

27...30 Amsterdam

Cursus Data communications.
Inf.: ICS, 3 Swan Court, Leatherhead, Surrey, KT22 8AD, VK, tel: (0372) 379211, tx: 915133.

27...30 Brighton

IETT

3e int. tentoonstelling technology transfer.

28...30 Londen

Electronic displays

Tentoonstelling en conferentie.
Inf.: Networks Events Ltd., Printers Mews, Market Hill, Buckingham, MK18 1JX, VK, tel: (0280) 815226, tx: 83111.

29...30 Frankfurt

Seminar micro-electronic systems interconnection and packaging.
Inf.: The George Washington University, 18 St. George's Street, Hannover Square, Mayfair London, W1M 9DE, VK, tel: (0626) 833012.

Zakennieuws

De vertegenwoordigingen van de in West-Duitsland gevestigde fabrikanten MGW (voedingen) en Grot-Jahn (systemen voor persoonsbeveiliging) alsmede de Zwitserse fabrikant van magneetbandrecorders Dictaphone zijn met ingang van 1 september j.l. overgegaan van Dubbelton Communicatie BV te Purmerend naar C.N.Rood BV.

Inl.: C.N.Rood BV, postbus 42, 2280 AA Rijswijk (070) 996360.

Onlangs verhuisde Charles Goffin BV, handel in wetenschappelijke instrumenten en laboratoriumbenodigdheden, vanuit het herenhuis in De Bilt naar een nieuw bedrijfspand te IJsselstein. Dit vrijstaande gebouw beschikt over 800 vierkante meter werkruimte, geheel op de begane grond, verdeeld over de kantoren, toonzaal, technische diensten en expeditie. Het nieuwe adres luidt:

Lagedijk 14, 3401 RG IJsselstein, postbus 29, 3400 AA IJsselstein (03408) 87717.

Heynen Audio/Video BV (i.o.) heeft voor de Benelux de exclusieve vertegenwoordiging verworven van de Zwitserse fabrikant Revox. De BV-in- oprichting heeft vestigingen in Gennep en Hasselt (B), evenals het moederbedrijf Heijnen BV, dat ondermeer al gedurende enkele decennia de produkten van Revox-zuster Studer importeert. Inmiddels is te Breukelen een Technische Dienst voor Revox-apparatuur gevestigd.

Inl.: Heynen Audio/Video BV, postbus 10, 6590 AA Gennep (08851) 11956; Bedrijfsstraat 2, 3500 Hasselt (B) (011) 210006. Technische Diensten: Merwedeweg 7, 3621 LP Breukelen (03462) 63781; Grote Baan 6, 3511 Hasselt (B) (011) 251357.

Het bureau voor industriële publiciteit Copytronics is onlangs verhuisd van Deventer naar Gorssel. De nieuwe adressen voor correspondentie respectievelijk aflevering van goederen luiden:

Copytronics, postbus 700, 7400 AS Deventer en Hoofdstraat 20, 7213 CV Gorssel.

Schoeller & Co, een in Frankrijk gevestigde fabrikant van onder meer diverse typen toetsenborden, wordt sinds kort in de Benelux vertegenwoordigd door Swildens BV.

Inl.: Swildens BV, postbus 121, 3640 AC Mijdrecht.

Strijd over Reagan's exportvoorstellen

Op de oproep „Action Alert” van de American Electronics Association en zes andere industriële pressiegroepen is het Amerikaanse Ministerie van Handel overstromd met felle kritiek van meer dan 250 elektronica-bedrijven en Europese exportfirma's op de voorstellen van het Ministerie om de eisen ten aanzien van exportvergunningen voor high-tech produkten te verscherpen.

Met de huidige exportvergunningen mogen Amerikaanse firma's hun produkten met één enkele vergunning aan meerdere klanten overzee leveren, hetzij rechtstreeks hetzij via een agent die daarvoor een vergunning heeft.

De door het Ministerie voorgestelde bepalingen zouden de verkoop aan klanten in de NAVO-landen, noch in Japan, Australië en Nieuw-Zeeland op geen enkele manier nadelig treffen. Maar de Amerikaanse firma's en hun vertegenwoordigers in die gemeenschap van Amerika's bondgenoten zouden moeten verklaren de in de Verenigde Staten gemaakte produkten niet aan klanten in andere landen te verkopen zonder voorafgaande goedkeuring van het Ministerie.

Verder wil Reagan het Pentagon de bevoegdheid geven om de meer-voudige exportvergunningen te controleren, omdat de regering gelooft dat het netwerk van overzeese vertegenwoordigingen een grote rol speelt in het wegvloeden van Amerikaanse technologie naar het oostblok.

De voorgestelde regeling vormt een deel van een pakket herzieningen van de Export Administration Act uit 1979 waarover momenteel heftig wordt gedebatteerd in het Congres.

Sinds deze wet van kracht werd probeert de regering van Reagan via het Ministerie van Handel, het Pentagon en Custom Service de stroom van Amerikaanse technologie naar de Sovjet-Unie te beknotten.

Hoewel de meeste exporteurs van

high-tech produkten het er mee eens zijn dat de technologiestroom naar het Oosten de militaire veiligheid van het Westen schaadt, menen zij dat de strenge controle een groot obstakel vormt om hun concurrentiestrijd op gelijk niveau met hun buitenlandse mededingers op de internationale markten te kunnen voeren.

Naast de industrie zijn door de regeringsvoorstellen ook leden van het Huis van Afgevaardigden en Senatoren de 'gordijnen in gejaagd'. „Van de Amerikaanse ex-

porteurs wordt verlangd dat zij werken met de handen op de rug gebonden”, vertelde het Democratisch Congreslid Don Bonker onlangs aan het International Economic Policy and Trade Subcommittee van het Huis van Afgevaardigden.

Bonker en vertegenwoordigers uit de industrie zijn van mening dat het regeringsbeleid ten aanzien van controle op de export niet alleen de verkoop overzee voor de exporteurs ernstig bemoeilijkt maar ook verwarring teweeg zal brengen bij de internationale afnemers. „Wij zijn bezorgd over de extra verandering die zal optreden bij een toch al traag verloopende en overbelaste uitgifte van exportvergunningen”, zei Tom Christianson, hoofd van Internationale Betrekkingen bij Hewlett-Packard in Palo Alto.

Volgens Bonker heeft Reagan's exportbeleid heel wat beroering onder de Amerikaanse bondgenoten teweeggebracht.

Veel collega's van Bonker uit het Huis van Afgevaardigden en de Staat vinden dat de voorstellen van Reagan veel verder gaan dan de bedoeling van de Export Administration Act van 1979 is, waarin het Ministerie van Handel werd aangehouden als de leidende instantie voor de exportcontrole terwijl weinig of geen melding gemaakt werd van het Ministerie van Defensie. (ANA)

Internationale databank voor chemische gevaren

CHEMDATA, een microcomputer-databank voor chemische gevaren ontwikkeld door Harwell, is nu gereed voor gebruik door internationale nooddiensten.

De databank, die al gebruikt wordt door 47 brandweerdiensten in het Britse Koninkrijk, is nu beschikbaar in het Spaans, Frans, Italiaans of Duits en is toegankelijk gemaakt voor evaluatie door hulporganisaties over de gehele wereld. Als deel van de internationale promotie van zijn systeem heeft Harwell de versies in de nieuwe talen gedemonstreerd op de tentoonstelling 'Fire International 84'.

CHEMDATA is ontwikkeld door het National Chemical Emergency Centre van Harwell. Het verschaft zodanige essentiële informatie dat hulporganisaties gevaren kunnen identificeren en bij een ongeluk betrokken chemische substanties op de juiste wijze kunnen behandelen. De databank bevat momenteel informatie over 33.000 chemische produkten, en verschaft informatie over eventueel aan deze produkten klevende gevaren, de voor het hulppersoneel noodzakelijke beschermingsmaatregelen, verpakingsmaatregelen, procedures bij

brand en verontreiniging, en bronnen voor advies van specialisten.

CHEMDATA is ontworpen als een microcomputer-databank, die samenwerkt met eigen microcomputersystemen bij de gebruikers, en vanwaar informatie gemakkelijk en eenvoudig kan worden verkregen.

Het systeem is geschikt voor de meeste 64 K RAM micro's en werd tijdens de 'Fire International 84' ge-

demonstreerd op de Sirius, de Apple 2, de IBM PC en op de draagbare Kaypro 10 microcomputer.

Harwell voorziet de gebruikers van CHEMDATA regelmatig van 'updates' die wijzigingen in de data of de software bevatten alsmede informatie over nieuwe produkten.

Voor verdere informatie over CHEMDATA kan men contact opnemen met Dr. L. Penney, National Chemical Emergency Centre, Harwell Laboratory, Didcot, Oxon OX11 0RA, telefoon 0235 24141, toestel 2078.

Nobelprijswinnaar houdt lezing op TH Delft

Dr. ir. Simon van der Meer, die van 1945 tot 1952 technische natuurkunde studeerde aan de Technische Hogeschool Delft, heeft de Nobelprijs voor Natuurkunde ontvangen. Dr. Van der Meer, die sinds 1956 verbonden is aan het CERN (Organisation Européenne pour la Recherche Nucléaire), is inmiddels door de TH Delft uitgenodigd om een lezing te houden over het onderzoek waarvoor hij de Nobelprijs heeft ontvangen.

Het onderzoek waarvoor dr. ir. S. van der Meer en zijn Italiaanse collega Carlo Rubbia de prijs hebben ontvangen, heeft betrekking op de

ontdekking van het elementaire deeltje W⁺. De bijdrage van de Delftse ingenieur aan dit onderzoek had vooral te maken met de technische achtergronden van het project. Bij de bouw van de deeltjesversneller van het CERN, die de ontdekking van het W⁺-deeltje mogelijk maakte, kon Van der Meer voor de technische inbreng zorgen, omdat hij is opgeleid tot technisch natuurkundig ingenieur. Hij volgde deze opleiding aan de TH Delft van 1945 tot 1952 en studeerde af bij prof. dr. ir. C.J.D.M. Verhagen. De juiste datum van de komst van Van der Meer naar de TH Delft is nog niet bekend.

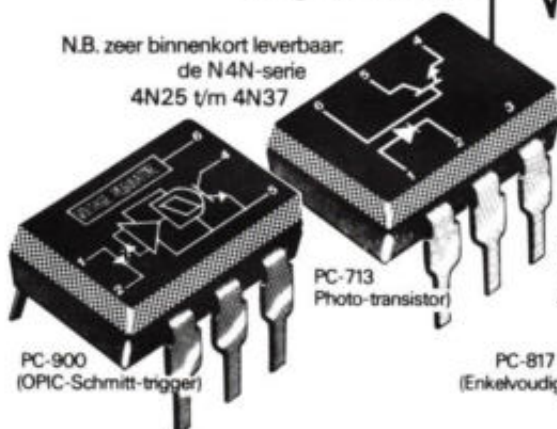
Meer Opto-Coupler voor minder geld!!

Met andere woorden, als u opto-couplers van SHARP toepast, krijgt u méér dan een opto-coupler die de kollega-fabrikant u kan bieden!!

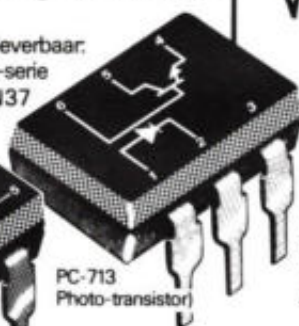
Diverse gebruikers van SHARP opto-couplers hebben dit reeds aan den lijve ondervonden.

Uitgebreide keuringen en testen -uitgevoerd door vooraanstaande elektronische industrieën en laboratoria- hebben de opto-couplers met glans doorstaan.

N.B. zeer binnenkort leverbaar:
de N4N-serie
4N25 t/m 4N37



PC-900
(OPIC-Schmitt-trigger)

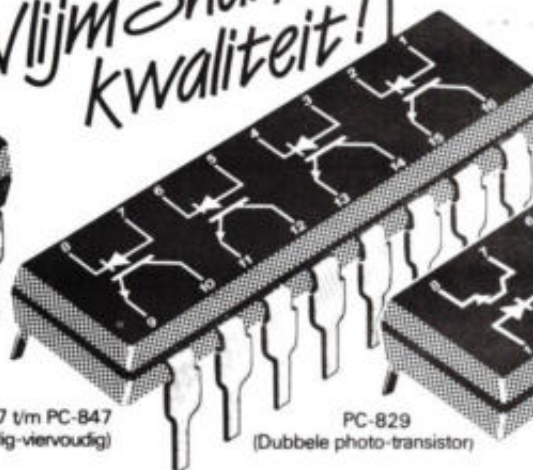


PC-713
(Photo-transistor)

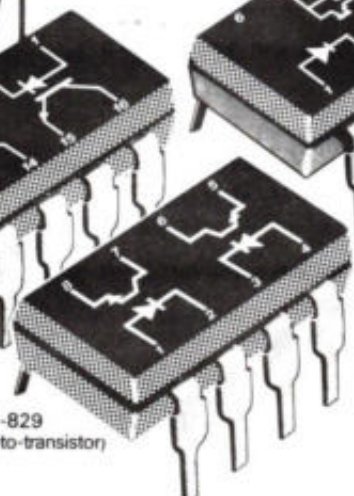
Als u deze opto-couplers nog niet toegepast heeft, dan heeft u uzelf te kort gedaan.

OOK U! heeft het recht meer voor uw geld te krijgen!!

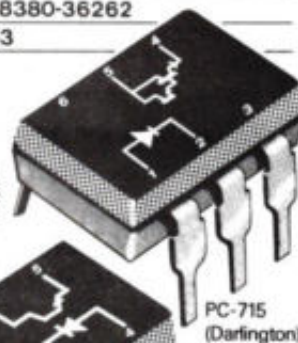
*Couplers van
Vlijm 'Sharpe'
kwaliteit!*



PC-817 t/m PC-847
(Enkelvoudig-vienvoudig)



PC-829
(Dubbele photo-transistor)



PC-715
(Darlington)

De nieuwe opto-coupler catalogus is uit.
Boordevol specificaties en modellen!!
Vraag hem aan!!

MODELEC

Postbus 181 6710 BD EDE

Morsestraat 22A

Telefoon: 08380-36262

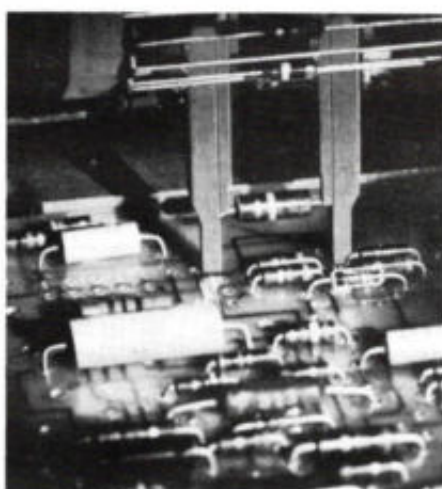
Telex: 37053

professionele elektronika
RIPA elektronika

Sportlaan 10 5683 CS BEST
Postbus 230 5680 AE BEST
Tel.: 04998-96743
Telex: 51883 RIPA NL



lay-out



assemblage



ontwikkeling

Proto en proeffabrikage.
Kleine series en serie t/m 10 000 stuks.
OOK DE NIEUWE TECHNIEK

Surface Mounted Assembly →

VOOR INFORMATIE BEL 04998 - 96743





Nieuwe perspectieven

Zowel het Duitse Ministerie van Onderzoek en Technologie als het Nederlandse Ministerie van Economische Zaken hebben besloten subsidies toe te kennen aan de eerste fase van het zogenoemde Megaproject, een gemeenschappelijke inspanning van Philips en Siemens. Beide overheden hebben zich in beginsel bereid verklaard samen voor dit project ruim 500 miljoen gulden ter beschikking te stellen, afhankelijk van de definitieve voorstellen. In concreto gaat het om de ontwikkeling van een 1 Mbit statisch RAM door Philips en van een 4 Mbit dynamisch RAM door Siemens.

Ongetwijfeld zal het Mega-project, waarvoor in Eindhoven een „Submicron IC Centre” wordt gebouwd, van groot belang zijn voor de Europese IC-industrie. Het biedt Europa een kans om een vooraanstaande positie te verwerven in de wereld van de micro-elektronica en om tenminste gelijke tred te houden met de voornamelijk Japanse concurrentie.

Het nieuw te bouwen VLSI-ontwerpcentrum zal plaats bieden aan ontwerpers van uiterst geavanceerde schakelingen. In dit gebouw zullen ook ontwerpers van hiervoor noodzakelijke moderne gereedschappen, zoals CAD-systemen worden gehuisvest. In beide ontwerpprocessen spelen computers een essentiële rol. Het hart van het computercentrum wordt gevormd door een zeer krachtige supercomputer.

NIET ALLEEN VOOR HALFGELEIDERINDUSTRIE

Het Mega-project is niet alleen van belang voor de halfgeleiderindustrie, maar zal ook gevolgen hebben voor andere gebieden waarin miniaturisatie een rol speelt. Het is een bekend verschijnsel dat ontwikkelingen in de IC-technologie leiden tot verwante ontwikkelingen op andere gebieden. Daarnaast wordt ook een gunstige invloed verwacht op het hoger onderwijs. In dit verband heeft Philips hooggespannen verwachtingen van het door de Ministeries van Onderwijs en Wetenschappen en van Economische Zaken ingestelde innovatiegericht onderzoekprogramma. Dit programma is opgezet met als doel de ontwikkeling van kennis te stimuleren, die in de marktsector kan worden toegepast.

Philips is ervan overtuigd dat dit programma voorwaarden schept voor een goede samenwerking tussen het hoger onderwijs en het bedrijfsleven.

Vanzelfsprekend heeft het project ook consequenties voor de werkgelegenheid. In Eindhoven zullen over enige tijd ongeveer 250 personen werken aan de „superchip”. Het gaat hierbij vooral om specialisten op academisch niveau op het gebied van elektronica, informatica, fysica en chemie.

IC'S OP MAAT

Hetzelfde technische en wetenschappelijke werk dat het mogelijk maakt de ontwikkeling van megachips met vertrouwen tegemoet te zien, is ook de basis voor de „micro-elektronica op maat”. De custom-IC-technieken bieden met name uitstekende mogelijkheden voor van oorsprong niet-elektronica bedrijven, die micro-elektronica in hun produkten willen integreren. Om grotere bekendheid te geven aan de mogelijkheden en voordelen van custom-IC's werd door de Stichting Centra voor Micro-Elektronica tijdens de Fiarex een lezingenprogramma georganiseerd. Het programma omvatte lezingen over ontwikkelings- en ontwerptechnieken van micro-elektronica op maat en de toepassingen in produkten en productieprocessen. Het uitgangspunt was, antwoord te geven op vragen als: „Hoe kom je als ondernemer te weten of de toepassing van custom chips rendabel is?”

„Wie kan je helpen bij de ontwikkeling?”

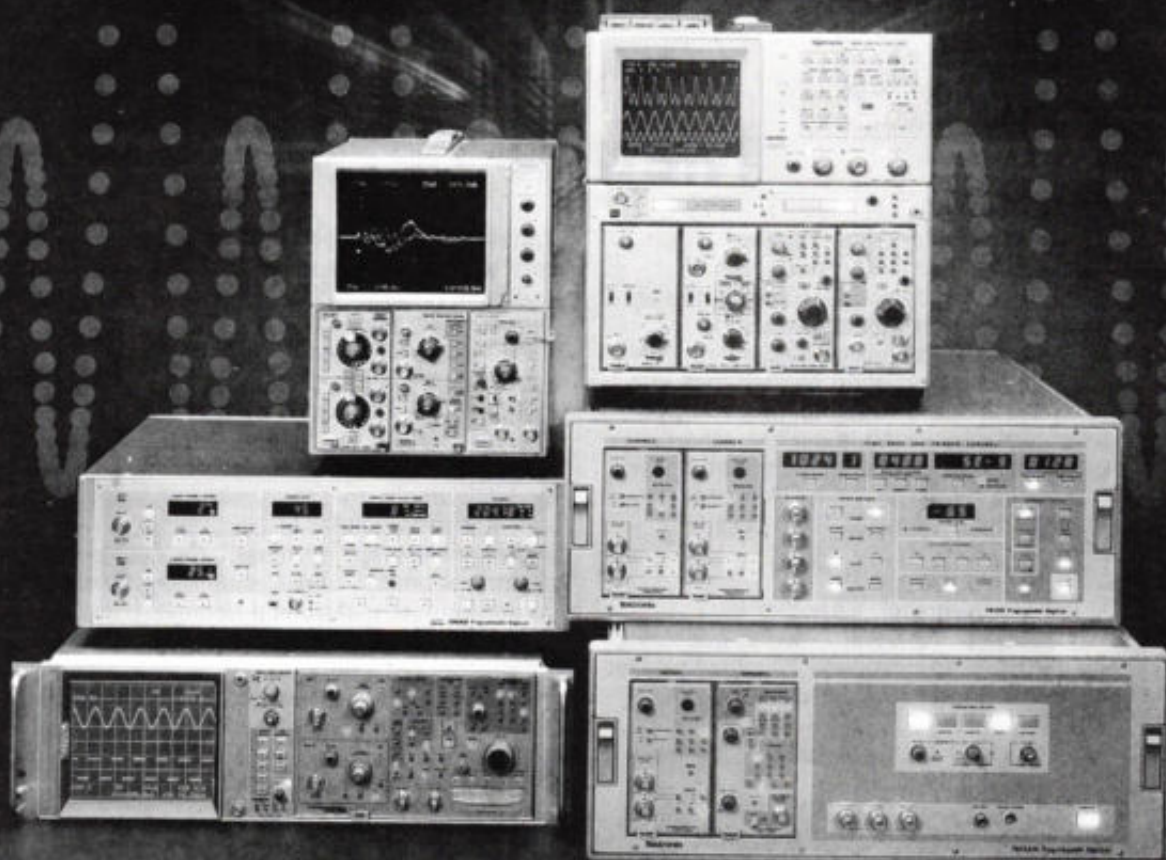
„Wat zijn de financiële consequenties?”

„Welke wegen moet je bewandelen als de micro-elektronica nog een volslagen onbekend terrein is?”

In dit themanummer van Elektronica publiceren wij enkele van de lezingen die tijdens dit congres werden gehouden. Ir. W. Jouwsma, directeur/oprichter van Bronkhorst High-Tech in Ruurlo sprak over de problemen die een technisch vakman ondervindt bij het oprichten van een onderneming. Prof. dr. J. Middelhoek en prof. J.A.G. Jess besteedden aandacht aan de productie en ontwikkeling van VLSI-schakelingen en A.C.M. Renirie, directeur van Vitatron gaf een voorbeeld van toepassing van custom-IC's in hartstimulatoren.

Uit alle artikelen blijkt het enthousiasme waarmee de inleiders zich op de micro-elektronica hebben gestort en de redactie hoopt dan ook dat, voor zover het nog niet gebeurd is, vele vonken op de lezers zullen overslaan.

Tektronix golfvorm digitizers: van losse plug-ins tot complete systemen voor signaalverwerking.



**Als het op het digitaliseren van
golfvormen aankomt, is Tektronix
een verantwoorde keuze.**

De brede lijn Tektronix golfvorm digitizers geeft u de zekerheid, dat u geen nauwkeurigheid hoeft op te offeren voor automatisering en dat u niet meer automatisering hoeft aan te schaffen dan u nodig heeft. Bij Tektronix vindt u zowel niet-programmeerbare als volledig programmeerbare instrumenten met frequentieresponses van dc tot 14 GHz voor repeterende signalen en dc tot 500 MHz voor single-shot metingen.

**Een digitizer is niet beter dan zijn
interface met de analoge wereld.**

Tektronix digitizers bevatten geavanceerde signaal acquisitie en

conditioneringsmogelijkheden. Geen ander biedt zoveel nauwkeurigheid en veelzijdigheid voor het vastleggen van zo'n variëteit aan signalen. En wat te denken van de eigenschappen, zoals pre-trigger viewing, envelop modus en signaal middelling. Bovendien een "roll" modus, waarmee u binnenkomende signalen continu kunt bekijken.

Signaalverwerking met digitale uitlezing van resultaten, maximaal 10-bit verticale resolutie en vele andere eigenschappen die er niet om liegen. Via de GPIB kunnen externe verwerkingseenheden of randapparaten worden aangesloten, waarbij Tek's "Standard Codes and Formats" zorgt voor consistentie en problemen met interfacing voorkomt.

Of u nu voor een enkele plug-in kiest voor een bestaande 5000 of 7000 serie mainframe, een stand alone versie van een plug-in of een compleet Tektronix signaalverwerkingssysteem, steeds merkt u direct dat de wereld van het digitaliseren van golfvormen voor Tektronix meer dan bekend terrein is.

Voor meer informatie over Tek's golfvorm digitizers of een exemplaar van onze "Digital Storage Selection Guide" is een telefoontje naar ons kantoor in Badhoevedorp voldoende. Tel. 02968-1456

Tektronix Holland N.V.
Postbus 164
1170 AD BADHOEVEDORP

Industrie aarzelt over fabrieken in de ruimte

Als men spreekt over fabrieken in de ruimte, dan reageren regeringen en ruimtevaartondernemingen over het algemeen optimistisch. Maar de industrie, die naar het inzicht van de voorvechters het van zulke ontwikkeling zou moeten hebben, toont tot nu toe weinig belangstelling. Zo bevonden zich onder de deelnemers aan een door Eurospace georganiseerde studiedag weliswaar ruimtevaartconcerns als MBB uit Duitsland, Aérospatiale uit Frankrijk en andere groten uit de ruimtevaartuigbouw, maar schitterden vertegenwoordigers van ondernemingen uit de farmaceutische industrie of de elektronica-industrie, industrieën voor welke productie in de ruimte nuttig zou zijn, door afwezigheid. Klachten van de zijde van ruimtevaartdeskundigen als „de industrie toont zich nogal zwaar op de hand” en „gebrek aan fantasie” werden niet voor de eerste keer gehoord.

De Europese regeringen hebben zich tot nu toe wat de kosten ten aanzien van de voorbereidende werkzaamheden voor een fabriek in de ruimte niet onbetuigd gelaten. Alleen Spacelab al, de Europese bijdrage aan het Amerikaanse ruimteveerproject, kostte ruim een miljard Europese reken-eenheden (ECU), tweemaal zoveel als oorspronkelijk was uitgetrokken. Daarvan nam West-Duitsland 55% voor zijn rekening, Italië 18% en Frankrijk 10%. De kleinere Europese lidstaten betaalden het resterende deel. Over wat daarna moest gebeuren werd al druk gediscussieerd. De Verenigde Staten stimuleren de bouw van een permanent ruimtestation dat in 1991 in een baan rond de aarde zou moeten worden gebracht. Europa zal daaraan meedoen.

NASA stelde voor een capsule met als naam *Columbus* te ontwikkelen voor onderzoekdoeleinden, die opgehangen zou kunnen worden aan een eenvoudig ruimtestation. De kosten voor de ontwikkeling van zo'n capsule worden op 300 miljoen ECU geschat.

ONTGOOCHELEND GERINGE BELANGSTELLING

Het komende jaar wil de Bondsrepubliek op eigen kosten een Spacelab-vlucht in de ruimte arrangeren. Tijdens de omloop om de aarde zouden onderzoeken worden uitgevoerd over de waarde, mogelijkheden en perspectief ten aanzien van fabricageprocessen onder omstandigheden van gewichtloosheid. Feitelijk ligt in deze probleemstelling de oorzaak van de tot nu toe

ontgoochelend geringe belangstelling van de kant van de industrie.

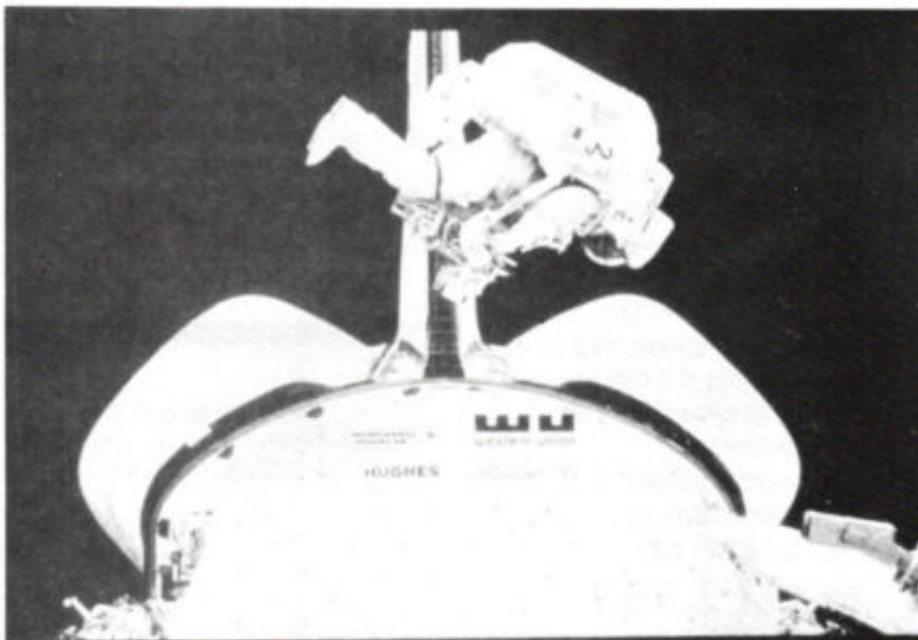
De talrijke optimistische uitspraken ten spijt is de huidige stand van onze kennis nog ver verwijderd van de praktische uitvoerbaarheid. Het is niet voldoende om onder omstandigheden van gewichtloosheid perfecte kogeltjes te maken of volmaakte monokristallen te kweken. De huidige onderzoeken dienen er vooral toe, het fabriceren op laboratoriumschaal te realiseren. Is die mogelijkheid eenduidig vastgesteld dan moeten nog technische toepasbare en economische zinvolle fabricageprocessen worden ontwikkeld. De onzekerheid die aan deze noodzakelijke stappen kleefte maakt de terughoudendheid van de industrie begrijpelijk.

Welk nut de „Columbus”-capsule voor het dagelijks leven zal opleveren is nog niet helemaal zeker. Dit geldt te meer nu de Duitse Bondsrepubliek, Frankrijk, Italië en andere lidstaten van de Europese Ruimtevaartorganisatie ESA uiterlijk in 1987 een „terughaalbaar” laboratorium *Eureca* (European Retrievable Carrier) in een baan om de aarde willen brengen. Daarin zullen automatische experimenten worden uitgevoerd waarna het laboratorium naar de aarde zal worden teruggehaald. Dit onbemande en waarschijnlijk goedkopere alternatief van Spacelab en Columbus schijnt des te meer perspectief te hebben omdat in de ruimte alleen maar volledig automatisch uitgevoerde fabricageprocessen een praktische kans van slagen zullen hebben.

FRANSE RUIMTETAXI

Voor een bemande vlucht komt veeleer het op een Frans voorstel berustende ruimtetaxi-project *Hermes* van ESA in aanmerking. Omdat deze taxi in tegenstelling tot het Amerikaanse ruimtependel *Space Shuttle* geen vracht hoeft te vervoeren kan hij kleiner en lichter van bouw zijn, zodat hij op de draagraket van Europese makelij *Ariane* van start kan gaan.

De in Eurospace samenwerkende bedrijven hebben al in het begin van de jaren zestig om de ontwikkeling van zo'n kleine ruimtetaxi gevraagd en ook voorstudies gemaakt. Thans neigen zij blijkbaar meer naar de „grote” oplossing waarvoor de Amerikaanse ruimtevaartorganisatie heeft gekozen. Op een in mei gehouden Eurospace-studiedag kwamen vooral experts aan het woord die met Spacelab verkregen inzichten bespraken en heel duidelijk lieten blijken, dat het nog jaren zal vergen, voordat een en ander volledig zal zijn uitgewerkt. De risico's van een zo nauwe samenwerking met een Amerikaans plan worden echter wel onderkend. Zo zouden de kosten van een ruimtetransportvlucht de komende twee jaar verdubbelen tot 71 miljoen dollar. Een dergelijke vlucht zou bovendien nauwelijks langer dan 7 dagen kunnen duren gezien de aard van het ontwerp. Ook deze restrictie zal zijn invloed op de kosten van elk fabricageproces in de ruimte doen gelden.



EEN DUIDELIJKE WINNAAR MET UITZONDERLIJKE PRESTATIES.



Introductie van de Fluke 8840A digitale multimeter.

In één oogopslag ziet u al dat het anders is. Van het exclusieve makkelijk af te lezen fluoriserende display tot een vereenvoudigde gebruiksvriendelijke uitvoering.

U ziet meer mogelijkheden voor minder geld dan bij enig andere 5½ digit DMM in deze klasse: inclusief superieure gelijkspanningsnauwkeurigheid - 50 ppm voor 1 jaar, 20 ppm voor 24 uur. Calibreren met gesloten behuizing en 2 zelftest routines zijn ingebouwd om nauwkeurigheid en servicegemak te waarborgen.

De 8840A is standaard uitgevoerd met gelijkspanning en

gelijkstroom, 2-4-draads weerstandmeting en omschakelbare voor-/achtergang, waarvan de stand gedetecteerd wordt via de IEEE-bus. Heeft snelle autorange en meervoudige meetsnelheden.

Plus 2 laaggeprijsde opties: IEEE-488 en wisselspanning ware effectieve waarde meting.

U kunt ze niet zien, maar de 8840A bevat nieuwe, door Fluke gefabriceerde IC's voor een nog grotere nauwkeurigheid en betrouwbaarheid. Wat de nieuwe Fluke 8840A maakt tot de beste koop van vandaag de dag kunt u wel zien.

Zijn prijs **f 2.550,—**
(excl. B.T.W.).

**VAN DE WERELDLEIDER IN
DIGITALE MULTIMETERS.**

FLUKE

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

MICRO-ELEKTRONICA OP MAAT

Idee, produkt... en verder?

Toepassing micro-elektronica in gasdrukregelsystemen

In maart 1981 heeft een collega mij benaderd met de vraag: „Heeft een firma, die zich beweegt op een beperkt terrein van elektronische sensoren, levensvatbaarheid?”. In de discussie over dit onderwerp werden uitvoerig het idee, een elektronische flowsensor, en de marktmogelijkheden bekeken.

We hadden het idee, de technische know-how en een ontwikkelaar en we hadden ingang naar de markt en een verkoper.

We hadden echter niet voldoende financiële middelen en beschikten ook niet over een produktieruimte.



Ir. Wybren Jouwsma is op 10 november 1943 te Nijland (Friesland) geboren. Ir. Jouwsma is technisch directeur van Bronkhorst High-Tech BV te Ruurlo, naast T. Bruggeman – Commercieel Directeur en A.C. Wolters.

Na de lagere school bezocht de heer Jouwsma de Mulo en de HTS. Vervolgens doorliep hij de Technische Hogeschool in Eindhoven, waar hij afstudeerde in twee richtingen, nl. elektrotechniek en bedrijfskunde.

Na zijn studie trad hij in dienst bij de Hoogovens en korte tijd later. Vervolgens werd hij bij Brooks Instruments hoofd van de afdeling Engineering. Samen met Bruggeman en Wolters richtte hij in 1981 de „eigen” zaak op. Ir. Jouwsma is gehuwd en heeft één zoon.

Als toetsing van onze eigen conclusies hebben we het idee voorgelegd aan iemand, die reeds zijn sporen verdiend had op het gebied van de meet- en regeltechniek. Toen zijn reactie positief was, is een ondernemingsplan opgesteld, waarmee we op zoek gingen naar een financier.

We kwamen o.a. bij de NIB waar een jonge ambtenaar, die iets in economie had gestudeerd, ons met een sarcastische opmerking vroeg of wij die heren waren, die dachten gedurende het eerste jaar winst te kunnen maken. Ik heb me altijd afgevraagd of dit soort mensen wel eens een bedrijf van binnen heeft gezien. Hij rekende ons voor dat we minstens een half miljoen nodig hadden, terwijl wij hadden berekend dat een kwart miljoen voldoende was! Enfin, 5 miljoen konden we wel krijgen, een kwart miljoen niet.

Via persoonlijke relaties gelukte het toch om de nodige financiële middelen te verkrijgen, terwijl een produktieruimte makkelijk bleek te vinden.

Kortom, het idee werd half maart 1981 geboren en op 1 juni 1981 was de eerste werknemer er, waarna er nog 15 volgden. Een prototype flowmeter werd getoond op „Het Instrument 1981”, het eerste instrument roide in december 1981 uit de fabriek en het jaar 1982 werd met een positief resultaat afgesloten.

NIET ZO SLECHT IN DE ACHTERHOEK

Dat we binnen een half jaar van idee tot produkt zijn gekomen, is vooral te danken

aan het feit, dat we in de onmiddellijke omgeving een aantal kleine bedrijven hadden, die meedachten en directe hulp boden.

Zoals u ziet is het echt niet zo slecht om in de Achterhoek te werken. Wij besteden vrijwel alles uit en doen alleen de eindassemblage en afregeling van de meetinstrumenten.

Omdat we de markt vrij goed kenden en voldoende relaties hadden, konden we het nieuwe produkt op zeer korte termijn op de markt introduceren.

Bovendien hadden we:

- a. korte levertijden,
- b. maakten we wat de klant specificeerde,
- c. maakten we een beter produkt dan de concurrentie en
- d. bezochten we zelf onze klanten.

CONTINUITEIT VAN HET BEDRIJF

De snelle groei van de onderneming deed ons in 1983 uitzien naar een nieuwe fabrieksruimte, wat met behulp van de AMRO-bank, waarmee we een goede en vertrouwde relatie hebben opgebouwd, uitstekend is gelukt.

We hebben thans verkoopkantoren in Duitsland (op 2 plaatsen), Frankrijk (op 2 plaatsen), Engeland, Nederland, Noorwegen, Zweden, Denemarken, Finland, Zwitserland, België en India en meer dan 80% van de produktie wordt geëxporteerd.

We hebben licentie-overeenkomsten met een Amerikaans en Japans bedrijf, zodat onze instrumenten ter plekke worden geproduceerd en verkocht. Twintig procent van ons budget wordt besteed aan ontwik-

Motorola geeft u de keuze in TTL:

5 10 25

Low Power Schottky (LS); Advanced Low Power Schottky (ALS); Fast Low Power Schottky (FAST)
Hogere schakelsnelheden en lagere opgenomen vermogens.

Motorola is een van de belangrijkste producenten van geavanceerde TTL componenten voor procesbesturing en datacommunicatie. Dankzij intensieve research kunnen we u nu een serie logicaschakelingen aanbieden met hogere schakelsnelheden en sterk verminderde vermogensopnamen. 3 Uitvoeringsmogelijkheden zijn beschikbaar: LSTTL met een stroomopname-vermindering met een faktor 5 t.o.v. TTL, type ALS-TTL met een stroomvermindering met een faktor 10 t.o.v. TTL en type FAST TTL met een vermindering met een faktor 25 en een verbeterd konsept. De Motorola specialisten van Manudax zullen u graag advies geven over de toepassing van deze geavanceerde componenten in uw systemen. Uitvoerige documentatie zenden wij u graag op aanvraag toe.

Motorola en Manudax,
een natuurlijke combinatie.

**MEER DAN 15 JAAR
PROFESSIONELE
ELEKTRONIKA**

Manudax 

Postbus 25, 5473 ZG Heeswijk-Dinther, Holland
Tel. 04139-2951, telex 74810, facsimile 04139-1009 (aut)

ALSIDENT

Puntafzuiging met
ALSIDENT
MINI AFZUIGARMEN
voorkomt inademing
van kwalijke dampen,
gassen, stof en andere
onplezierige geurtjes.

Voor toepassing o.a.
in de elektronica en
chemische industrie,
practica, scholen,
ziekenhuizen en
apotheken.



**Opgelucht
ademhalen met
Alsident**

Postbus 54
3130 AB VLAARDINGEN
Telefoon 010 - 345922
Telex 23132



cleton & meijer

Internationale Handelssonderneming bv

KINGS

Het Kings-programma omvat de volgende produktgroepen:

- R.F. Coaxiale connectoren, zoals BNC-TNC-N-C-series etc.,
- Telephone plugs & jacks,
- Microwave componenten,
- Broadcast products,
- Attenuators & terminations.

Wilt u meer weten, documentatie en/of prijzen ontvangen, materiaal bestellen? Bel dan onze doorkeesnrs.: 070-400(766) of (769).

avio-diepen bv

vliegveld ypenburg - rijswijk (z-h)

tel. 070-400922

telex 32030

keling van nieuwe produkten en productie-technieken.

Het uitbesteden van vele werkzaamheden geschiedt in de onmiddellijke omgeving, waardoor een behoorlijke flexibiliteit is ingebouwd.

ONTWIKKELINGEN IN DE INSTRUMENTATIE

Bij de ontwikkeling van nieuwe sensoren wordt veel gebruik gemaakt van de technische faciliteiten van hoge scholen, universiteiten en laboratoria en instellingen als CME. Als kleine onderneming is het onmogelijk zoveel faciliteiten in huis te hebben, daarnaast is voor de ontwikkeling van sensoren een enorme verscheidenheid aan technieken nodig.

Men kan de benodigde kennis bijv. op de volgende manier onderscheiden:

1. sensor cq. meetprincipe;
2. verwerkingselektronica;
3. behuizing- en vormgeving.

Voor de sensor heeft men proceskennis nodig om te kunnen beoordelen aan welke eisen de sensor moet voldoen. Voor de technieken om sensoren te maken verwijst ik u naar de boekjes die door Elsevier worden uitgegeven in de serie „Sensors and Actuators“.

Op het gebied van micro-elektronica ziet men de volgende ontwikkelingen:

1. printplaat met discrete componenten;
2. hybride elektronica;
3. IC naar eigen recept.

In de technieken die men gebruikt zit een zelfde ontwikkeling. De sensoren die wij toepassen zijn van origine van het „analoge type“. De verwerkingselektronica is dat ook. Hier verdringt de digitale elektronica de analoge. Enkele redenen hiervoor zijn een hogere nauwkeurigheid en voor ijkdoeleinden uitermate grote gebruiksvriendelijkheid.

Uiteraard ligt in de nabije toekomst de integratie van sensor en verwerkingselektronica.

Een resultaat van voornoemde inspanningen is de ontwikkeling van een druksensor, die werkt op basis van microgolven. Door verwisseling van membranen kan men het meetbereik aanpassen. Deze druksensor zal vooral worden toegepast in gasdruk-regelsystemen.

Een europees succes: HET EUROPAC-SYSTEEM!

Een complete range van de meest verschillende bouwelementen volgens Europese normen en wensen, voor het internationaal geaccepteerde 19" systeem, van eenvoudige steekkaarten tot en met cassettes voor steekkaarten, maar ook met losse printkaartgeleiders, kaartgrepen, complete 19" behuizingen in 5 verschillende uitvoeringen, Powerpac voedingsapparaten, Printpac of HF cassettes, laboratoriumkaarten met coderingsstrips, enz.

altijd passend voor iedere gewenste toepassing, ook voor VME-bus en Multibus-II.

Gebruikers- en servicevriendelijk, probleemloos zeker!

Het Europese Europac systeem van Schroff® wordt in de Benelux exclusief gebracht door Geveke Electronics, met de spreekwoordelijke service.

Vraag de speciale brochure met het complete overzicht: waarschijnlijk is uw specifieke probleem daarmee al opgelost!

Bel: (020) 582 22 47.



Schroff®

**Europac systeem -
europees, compleet, robuust,
zonder gebreken!**

BON Stuur mij de Schroff® Europac brochure.

Firma-naam:

Adres:

Postcode/plaats:

Contactpersoon:

Telefoon:

Zenden aan: Geveke Electronics, Antwoordnr. 675,
1000 PA Amsterdam

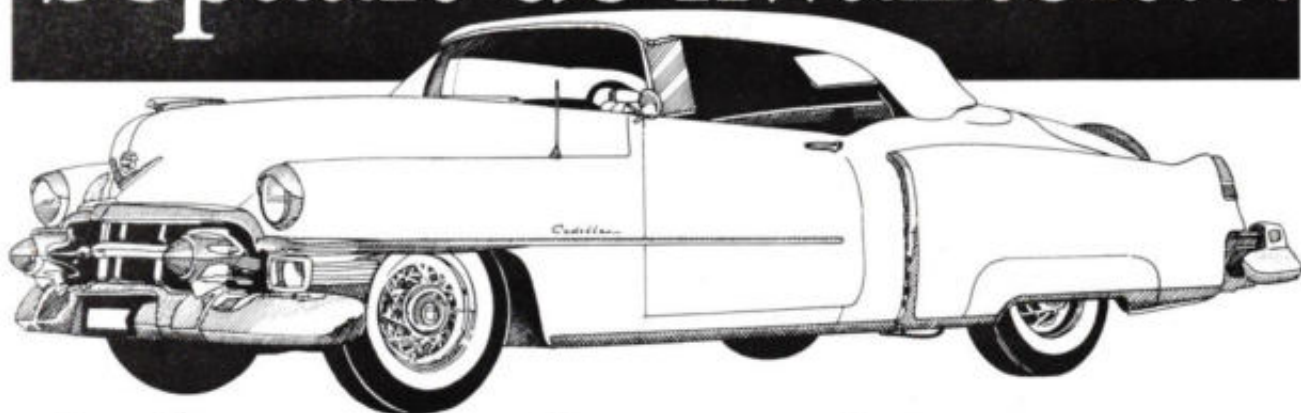
Geveke electronics

**compleet in industriële
elektronica -
voorloper in 19" techniek**

Geveke Elektronica bv
Afd. Componenten
Postbus 652 / 1000 AR Amsterdam
Telefoon (020) 582 91 11 / Telex 18556

Geveke Electronics nv
Poverstraat 82 / 1730 Relegem, België
Telefoon (02) 460 00 20 / Telex 23028

Niet het chroom bepaalt de kwaliteit...



Zeker niet bij multimeters!

Het grote aanbod multimeters kunt u ruwweg in twee categorieën verdelen.

De goedkope: vaak eendagsvliegen, voorzien van heel wat overbodige extra's. Maar holle vaten klinken vaak het hardst.

Dan de **kwaliteitsmeters**, van een paar bekende merken. Professionele kwaliteit dus... Meters zonder franje, maar met perfect materiaalgebruik, b.v. goudkontaktschakelaars, vervaardigd volgens de nieuwste technieken en op basis van onderbouwde ontwerpen.

Bij die laatste groep hoort **Dynatek van Vogel's**: professionele kwaliteit.

Wij stoppen er al onze know how in, staan er helemaal achter en geven u 2 jaar volledige garantie. Omdat wij ervan uitgaan dat u een goed produkt wilt.

Model 5010 (basismodel)

- met 20 Ohm en 20 μ A stand waardoor u kunt meten met de uitleesnauwkeurigheid van een 4,5 digit meter!
- met doorgangszoemer
- goudkontakt schakelaar
- 2 jaar garantie
- basisnauwkeurigheid van 0,25%
- Nederlandse gebruiksaanwijzing
- 10 ampère gelijk- en wisselstroom
- volledig beveiligd op **alle** bereiken.

Kwaliteit heeft zijn prijs natuurlijk, maar Dynatek wil groot worden, dus ligt die prijs lager dan u zou verwachten.

229,-
inkl. BTW



Dynatek®
van vogel's eindhoven

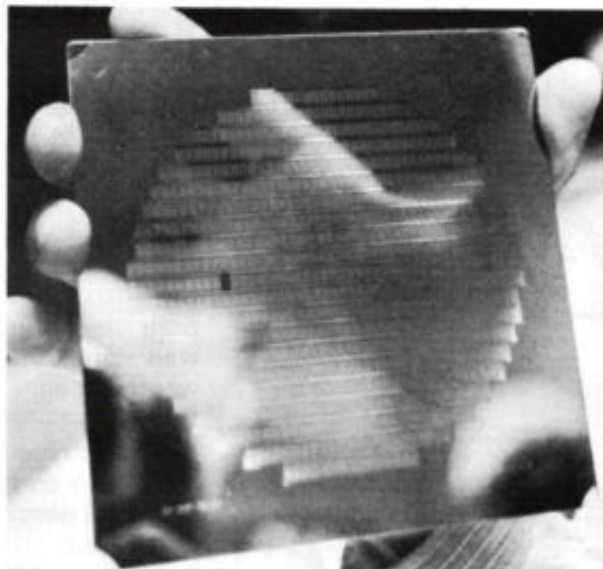
ruim bemeten voor een afgemeten prijs

Hondsruglaan 93c 5628 DB Eindhoven, telex 59409, tel. 040-415547*

MICRO-ELEKTRONICA OP MAAT



Prof. Dr. Jan Middelhoek (geb. 1935 te Rotterdam) behartigt in de afdeling Elektrotechniek van de TH Twente het onderwijs en het onderzoek in de fabricagetechnieken van geïntegreerde schakelingen. Hij is behalve in de IC-technologie ook zeer geïnteresseerd in de culturele, maatschappelijke en economische gevolgen van de invoering van de micro-elektronica. Prof. Middelhoek is een jongere broer van prof. dr. ir. Simon Middelhoek, die aan de TH Delft het onderwijs en het onderzoek op het gebied van Sensoren en Actuatoren leidt.



Nog 25 jaar...

De fabricage van
VLSI-schakelingen

Met de titel „Nog 25 jaar...” wordt de verwachting uitgesproken dat over 25 jaar de fysische grenzen van de IC-technologie zullen zijn bereikt. In 1959 introduceerde Noyce het concept van de monolithisch geïntegreerde schakeling en een jaar later presenteerde Hoerni de planaire techniek zoals die nu nog wordt toegepast voor het maken van IC's. de verwachting is dus dat in 50 jaar het uiterste uit deze techniek zal zijn gehaald. Daarna zal de nadruk volledig op de economie van de produktie van chips komen te liggen en op de IC ontwerpkuude.

Moore [1] heeft al vroeg een regelmaat in de ontwikkeling van de IC-technologie ontdekt. Het integratieniveau, uitgedrukt in aantallen elementaire deelschakelingen van in massa vervaardigde chips, neemt met de jaren exponentieel toe. Voor geheugens bijvoorbeeld verviervoudigt het aantal bits per chip elke 3,5 jaar. Momenteel ligt het integratieniveau voor SRAM's bij 64 Kbit en voor DRAM's bij 256K Kbit. Met de „wet van Moore” die tevens doelstelling voor de grote IC-fabrikanten is geworden, kunnen we uitrekenen dat over 7 jaar 1 megabit SRAM's en 4M DRAM's volop in produktie zullen zijn. Alles wijst erop dat dit haalbaar is. De grote vraag is echter of voor het jaar 2000 nog 16M SRAM's en 64M DRAM's op de markt zullen komen. Het klinkt nu nog ongelooflijk!

In dit artikel wil ik u een beeld schetsen van de ontwikkelingen op het gebied van de IC-technologie. Met name hoop ik dat u dan zicht krijgt op de geweldige research-inspanning die moet worden geleverd om het uiterste uit de chiptechnologie te halen. Tegelijkertijd moge het een aansporing zijn voor de systeembouwers om bij het ontwerpen van nieuwe systemen ook geheel te vertrouwen op de betrouwbare levering van grote halfgeleidergeheugens en krachtige microprocessoren en -computers. Het gehele gebied van zeer snelle verwerking van gigantische aantallen gegevens zal in de komende jaren kunnen worden betreden. In Europa zullen we beslist aan deze ontwikkeling mee moeten

doen, anders verliezen we een zeer grote consumentenmarkt en worden we bijv. geheel afhankelijk van onze bondgenoten wat betreft de technische middelen om oorlog te voorkomen.

TECHNOLOGISCHE GRENZEN

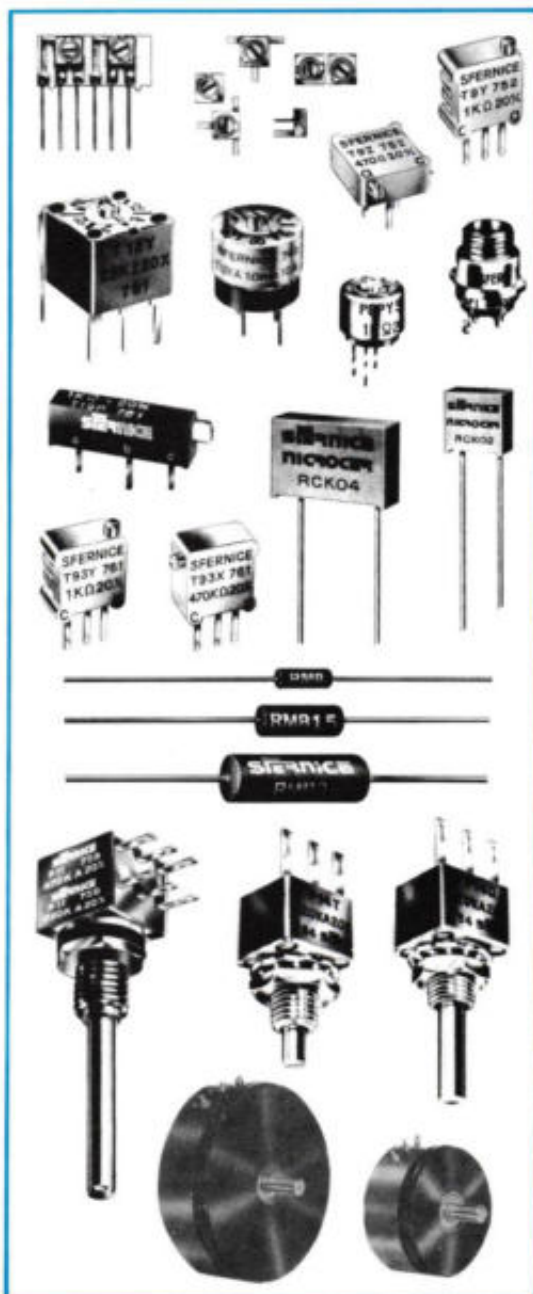
Indien de microprocessor het trekpaard voor de ontwerpkuude van digitale schakelingen wordt genoemd, dan vervult de grote geheugenschakeling die functie voor de IC-technologie. Door de zeer regelmatige plaatsing van de geheugencellen kan de IC-technoloog bij zulke structuren laten zien wat hij aan procesbeheersing en vernuft in huis heeft.

Momenteel kunnen metaalsporen met een breedte van tweeduizendste van een millimeter goed worden gemaakt. Indien we een chip van één vierkante centimeter bedekken met een netwerk van onderling loodrechte sporen van 2 μm dan verkrijgen we 6,25 miljoen kruispunten. Laten we nu veronderstellen dat onder elk kruispunt een geheugencelletje aanspreekbaar is. Per cel is dan 16 μm^2 beschikbaar. In dit oppervlak moet bij dynamische RAM's een met de woordlijn te bedienen transistor-schakelaar worden gemaakt en een condensator voor de ladingsopslag. De capaciteit van de cel moet groot zijn vergeleken met de capaciteit van de bitlijn want ook bij gedeeltelijke ontlading moet een duidelijk signaal op de bitlijn waarneembaar worden.



SERNICE

AKTIEF IN PASSIEF!!



Sernice is een begrip als het gaat om precisie-weerstanden, trimmers, potmeters en vermogensweerstand.

Deze kwaliteits zeer hoogwaardige producten worden snel en veelal uit voorraad Oosterhout geleverd en zijn door de uitstekende standaardspecificaties uitermate geschikt voor professionele en militaire applicaties.

Een greep uit het programma:

• Enkelslags trimpotentiometers

- weerstandsreeks: 10 Ohm - 10 MOhm
- industriële en militaire uitvoeringen
- evt. met loperstandindicatie
- volledig afgedicht

• Meerslags trimpotentiometers

- 15, 18 of 22 slags
- weerstandsreeks: 10 Ohm - 2,2 MOhm
- cermet of microcer (10 ppm)
- stof- en vochtdicht

• Precisie NiCroCer weerstanden

- zeer hoge precisie en temperatuurstabiliteit
- vermogensreeks: 0,33 W - 10 W
- tolerantie: 1% tot 0,001%
- weerstandsreeks: 0,1 Ohm - 200 KOhm
- behuizing: plastic, metaal, op heatsink

• Vermogensweerstand

- vermogen 21 Watt tot 1000 Watt
- weerstandswaarden: 0,062 Ohm - 430 KOhm

• Potentiometers

- enkelslags 300°
- lineair, log en antilog
- weerstandsreeks: 22 Ohm - 10 MOhm
- op klantenspecificatie leverbaar

• Conductive plastic servo- en verplaatsingspotentiometers

- tolerantie tot 0,025%
- levensduur tot meer dan $2 \cdot 10^7$ slagen
- roterende uitvoering
- lineaire uitvoering van 2,5 cm tot 3 meter slaglengte

Vraag uitgebreide documentatie aan bij:

professionele elektronische componenten, meetapparatuur en voedingen
KLAASING ELECTRONICS
 beneluxweg 27, 4904 SJ oosterhout, tel.: 01620-51400, telex: 54598

Er zijn heel wat redenen waarom nu zo'n groot dynamisch geheugen nog niet kan worden gemaakt. In de eerste plaats omdat de helft van de chipoppervlakte nodig is voor de schakelingen in de periferie van het geheugen. Deze schakelingen zijn nodig voor de adressering, het lezen, schrijven en verversen van de geheugeninhoud. De tweede reden is dat de opslagcapaciteit van de huidige cellen in het oppervlak ligt. Dit betekent ook een halvering van het aantal mogelijke geheugencellen. Met behulp van hoge energie ionenimplantatie zijn slimmere cellen te maken.

De belangrijkste reden is echter dat überhaupt chips van één vierkante centimeter nog niet economisch kunnen worden gemaakt. Daarvoor is nodig dat bij de fabricage maar één fout per cm^2 optreedt. De opbrengst op de siliciumschijf is dan 37%. In de beste fabrieken ligt de foutendichtheid nu bij de 2 per cm^2 . Dat wil zeggen dat chips van $7 \times 7 \text{ mm}^2$ economisch kunnen worden gemaakt.

VERBETERINGEN UITERST KOSTBAAR

Om een vermindering van de foutendichtheid met een factor 2 te verkrijgen kan men niet volstaan met betere luchtfilters en meer discipline bij het werk. Er is een heel nieuwe benadering van de fabricage voor nodig. Men denkt daarbij aan volledige afstandsbediening van de bewerkingsapparatuur en een volledig automatisch stofvrij watertransportsysteem. De bewerkingsapparatuur moet eigenlijk deel uitmaken van een geheel gesloten transportsysteem. Dit zijn met gezond verstand gemakkelijk te begrijpen verbeteringen. Ze zijn echter uiterst kostbaar en niet zo maar te koop. De fabrikant zal veel zelf moeten ontwikkelen en samenwerking met betrouwbare capabele equipmentmakers is noodzakelijk.

Andere fouten komen voort uit de fysica der technieken: korrelgroottespreiding bij metaal- en polysilicium-sporen; veranderingen in de spoorbreedte en dikte bij het overbruggen van een hoogteverschil op het chipoppervlak. Bij het gelijktijdig etsen van grote en kleine gaatjes zijn compromissen nodig. Relatief worden de randdefecten bij kleine afmetingen steeds belangrijker.

Bij de fotolithografie is niet het oplossend vermogen van de lens het belangrijkste knelpunt, maar de uitrachtonauwkeurigheid bij het afbeelden van de maskerpatronen op de siliciumschijf. Automatische belichtingsapparaten, zogenaamde wafersteppers, zijn absoluut noodzakelijk voor afmetingen kleiner dan 2 micrometer. De plaatsbepaling geschiedt bij deze apparaten met behulp van laserinterferometrie. Het fabricageproces maakt zoveel mogelijk gebruik van het principe van zelfuitrichting zodat men onafhankelijk wordt van de plaatsingsonauwkeurigheid.

Met een elektronenstraal kan men heel economisch de fotomaskers voor zeer complexe schakelingen maken. Voor de afbeelding op de siliciumschijf heeft echter röntgenstraling de voorkeur. Helaas is er nog geen röntgenbron ontwikkeld die een gecollimeerde bundel van voldoende intensiteit levert. Een synchrotron is veel te groot en te kostbaar om in een fabriek bruikbaar te zijn.

In het algemeen is er een trend waarneembaar naar verlaging van de processtemperaturen en het gebruik van éénplaksreactoren. De bewerkingstijden moeten echter klein blijven om de vereiste doorstroming te krijgen voor een economische productie. Meestal brengt dit extra storingsbronnen mee zoals warmteontwikkeling, elektrische oplading, mechanische spanningen, gasfasereacties en kristaldefecten.

High technology vergt dat men kan beschikken over een groot aantal onderzoekers die bereid zijn zich te specialiseren voor een deeltaak en anderzijds zoveel overzicht behouden dat ze hun werk op tijd bijsturen. Het moeten vooral betrouwbare partners in het geheel zijn.

De veelheid van kostbare technologie-opties maakt het noodzakelijk keuzes te doen. Lang niet altijd zal door overleg een beslissing kunnen worden genomen. Jarenlange ervaring kan dan heel belangrijk zijn. Het geluk streelt vaak de ervaren hand. Maar ervaring kan ook alle vertrouwen en dynamiek wegnemen en een rem vormen.

FUNDAMENTELE FYSISCHE GRENZEN

De technologische problemen stellen nog geen echte grenzen aan het bereikbare integratieniveau. Ook de zeer hoge ontwikkelingskosten vormen geen echte grens, al zullen ze het in de praktijk voor veel kleinere firma's wel zijn.

Het testen wordt bij toenemend integratieniveau uitermate problematisch. Een gedeelte van de nuttige chipoppervlakte zal moeten worden opgeofferd voor het

meeintegreren van een schuifregister. De toestanden van interne knopen van de schakeling kunnen zo naar buiten worden gebracht.

Een meer fundamentele grens wordt gevormd door de oppervlakte die nodig is voor de kleinste denkbare transistor of ander schakelend element. Minimaal is $4 \mu\text{m}^2$ nodig. Daarmee wordt de maximale integratiedichtheid $2,5 \times 10^7$ gates/ cm^2 . Behalve dat de halfgeleiderprincipes waarop de transistor berust niet geldig zijn, speelt ook een rol dat de capaciteit van structuren kleiner dan $4 \mu\text{m}$ zo klein is dat de gevoeligheid voor ruis en straling te groot wordt.

De snelheid wordt bij grote chipoppervlakten niet meer door de schakelsnelheid van de individuele transistoren bepaald. De snelheidslimiet komt voort uit de eindige voorplantingssnelheid van een signaal langs de geleiders over het oppervlak. Deze snelheid is ongeveer 3 keer kleiner dan de lichtsnelheid. De maximale klokfrequentie wordt voor groter wordende chips steeds kleiner. Het maximale aantal instructies dat een één-chip computer ooit zal kunnen uitvoeren is 250 miljoen instructies per seconde.

N.B. De snellere schakelsnelheid van bipolaire transistoren, gallium-arsenide componenten of josephson juncties is alleen interessant voor chips kleiner dan 25 mm^2 .

De warmte-dissipatie zal in de praktijk wel een groot probleem vormen, maar het zal geen fundamentele limiet zijn. Met geforceerde luchtkoeling kan 2 W/cm^2 worden afgevoerd. Met koelvloeistoffen is zelfs 20 W/cm^2 mogelijk. De temperatuur mag in elk geval niet boven de honderd graden komen.

CONCLUSIE

De ontwikkelingen op technologisch gebied vormen een enorme uitdaging voor de cultuurblokken in de wereld. Voor het jaar 2010 zal het maximale integratieniveau wel bereikt zijn. De systeemontwikkeling gaat dan nog onverdroten door. Van de vakbekwaamheid en inventiviteit van de toekomstige generaties zal onze materiële welvaart afhangen. Niet minder belangrijk is dat de Europese landen hun eigen cultuur kunnen blijven ontwikkelen en zich onafhankelijk kunnen informeren over de gebeurtenissen in de wereld.

Literatuur

- [1.] Moore G.E.: „Progress in Digital Integrated Electronics“, Tech. Digest I.E.D.M. Washington, 1975, pp11-13
- [2.] Rideout V.L.: „One-Device Cells for Dynamic Random-Access Memories: A Tutorial“, I.E.E.E. Transactions on Electron Devices, vol ED-26, june 1979, pp839-852
- [3.] Folberth O.G.: „Miniaturization of Digital Si-VLSI-obstacles and Limits“, Elektronische Rechenanlagen, 25, no 6, 1983
- [4.] McGreivy D.J. and Pickar K.A.: „VLSI Technologies through the 80's and beyond“, IEEE Computer Society, Los Angeles 1982
- [5.] Prince B. and Due-Gunderson G.: „Semiconductor Memories“, John Wiley, 1983



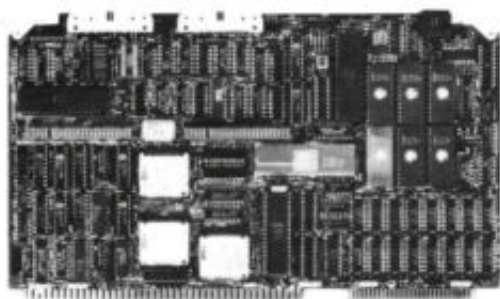


zelf computerkaarten ontwikkelen is een reuzestap terug!

Toch gebeurt het nog steeds. Waarom?

Omdat u denkt dat zelf ontwikkelen goedkoper is? Of omdat u denkt dat Intel het probleem niet kan oplossen? Beide gedachten zijn pertinent fout! Want denkt u bij eigen ontwikkeling wel 'ns goed na over:

- ☐ *al die uren die beter kunnen worden besteed aan de probleemoplossing?*
- ☐ *het produceren van handboeken en servicedokumentatie?*
- ☐ *al die bijkomende factoren als inkoop, organisatie, planning, training service-technici, etc.?*



Ethernet communicatiekaart gebaseerd op iAPX 186 mikroprocessor.

Kb KONING EN HARTMAN

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

Met Intel een sprong vooruit

Met het kopen van Intel computerkaarten heeft u de eerste hindernis naar een succesvol eindprodukt probleemloos genomen. En tijdswinst geboekt op uw konkurrent, die het weer helemaal zelf wil doen. Plus dat u zeker bent van een perfekt werkende kaart dankzij een groot aantal produktie-testprocedures.

De reeks Intel kaarten is zo groot dat er een oplossing is voor elk probleem. Daarbij komt dat ze gebaseerd zijn op de industriestandaard Multibus, waardoor u moeiteloos kunt uitbreiden en inspelen op de allerlaatste ontwikkelingen. Intel is trouwens niet de enige leverancier van Multibuskaarten; er zijn er meer dan honderd. Het aantal mogelijkheden is dus veel groter dan u denkt.

En wat te denken van de standaard Intel software; met een operatingsysteem koopt u wat u anders zelf had moeten programmeren.

Als u die sprong vooruit wilt maken en een serieuze oplossing zoekt voor uw probleem, vraag dan het dikke "Multibus" boek aan (waarde f 30,-), dat u wegwijst maakt in de grote reeks Intel computerkaarten.

BON Stuur mij gratis de "Multibus configuration guide" van Intel.

Naam:

Bedrijf: Afdeling:

Adres:

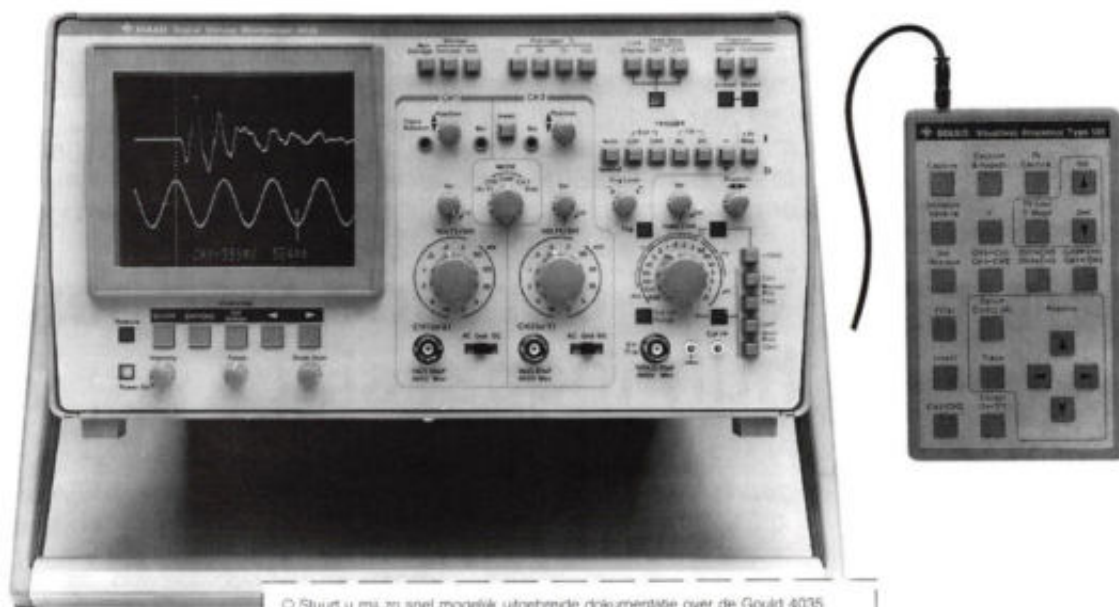
Plaats/Postcode:

telefoon:

in portvrije envelop sturen aan Koning en Hartman,
Antwoordnummer 764, 2500 VV Den Haag

GOULD Innovatie en Kwaliteit in Digitale Geheugen Oscilloscops.

Nieuw . . . de Gould 4035 met waveform processor.



GOULD introduceert de 4035 DSO met WAVEFORM PROCESSOR model 135. Een zeer krachtige combinatie met een uiterst aantrekkelijke prijs-prestatie verhouding.

WAVEFORM PROCESSING

Met het 4035 mainframe bent u reeds in staat tot nauwkeurige en snelle semi-automatische metingen van tijd- en spanningsfenomenen, dank zij CURSORS en ALPHANUMERIEKE ANNOTATIES in het scherm. Meer uitgebreide analyse is mogelijk met de WAVEFORM PROCESSOR, aangesloten op de 4035 door functies zoals:

- Signaal uitmiddeling
- Rekenkundige bewerkingen van signaalarrays: x, + en -
- Filtering van opgenomen signalen
- Additionele geheugenruimten "Store 1" en "Store 2"
- Copiëren van geheugens
- Absolute cursor metingen
- Verticale expansie

☐ Stuur mij zo snel mogelijk uitgebreide documentatie over de Gould 4035 met waveform processor model 135.

☐ Ik wil graag dat u mij zo snel mogelijk belt. Mijn telefoonnummer is:

0 _____

Firma naam: _____

tax: _____

Staat/postbus: _____

Postcode/plaats: _____
EL

coupon

- Herpositioneren van traces na opname voor nauwkeurige vergelijkingen
- Lijnselectie voor TV-opnamen met indicatie in het scherm

DE ADC's

De 4035 heeft twee ADC's; één per kanaal, met een maximum conversie snelheid van 20MHz en twee geheugenblokken van 8 bit x 1024.

DE INTERFACES

De geheugeninhoud kan worden uitgelezen via de standaard IEEE-488 (GPIB) interface. En de meeste oscilloscoop functies zijn bestuurbaar via de GPIB. Voorts kan de geheugeninhoud worden uitgelezen via nog twee interfaces,

namelijk een analoge uitgang voor pen-recorders, als wel een GPIB uitgang voor digitale plotters. Met de plotter worden de traces, alfanumerieke tekst en schaalverdeling in verschillende kleuren uitgeplot.

Dankzij de automatische trigger re-arm voorziening kan de 4035 volledig automatisch transiënts opnemen en uitplotten.

DE PRIJS

De 4035 is uiterst aantrekkelijk geprijsd. Vraag daarom snel prijs- en technische informatie aan, . . . door middel van bovenstaande coupon. Of neem contact op met

GOULD INSTRUMENTS SYSTEMS NETHERLANDS

Meenthof 15 Kortenhoef
Postbus 35, 1243 ZG 's-GRAVELAND
Tel. 035 - 63418 Telex: 43514 (gism nl)



GOULD
Electronics

MICRO-ELEKTRONICA OP MAAT



Jochen A.G. Jess is op 13 april 1935 geboren in Dortmund, BRD. Hij behaalde zijn Dipl. Ing.-titel in 1960 en de titel Dr. Ing. in 1962 aan de Technische Hogeschool te Aken. In 1967 habileerde hij zich aan de Technische Hogeschool te Karlsruhe. Van 1963 tot 1971 was hij daar betrokken bij onderzoek en onderwijs met betrekking tot schakelingen en systemen. In het academisch jaar 1968/1969 was hij „visiting assistant professor” aan het Department of Electrical Engineering van de University of Maryland. In 1971 volgde de benoeming tot gewoon hoogleraar aan de TH Eindhoven, waar hij een researchgroep leidt die werkt aan computer aided design van elektronische schakelingen. Prof. Jess richt zich vooral op simulatie en het ontwerpen van layouts van geïntegreerde schakelingen.

Als men op het gebied van de VLSI micro-elektronica industrieel innovatief wil zijn, heeft men in wezen drie dingen nodig: geld, optimisme en technische kennis. Wat betreft geld kunnen er eigenlijk niet zo veel problemen zijn. Er gaat per jaar meer dan 150 miljard gulden door de handen van de Nederlandse regering. Slechts 1% van dit bedrag, elk jaar gedurende de komende tien tot vijftien jaar, zou meer dan voldoende zijn om de Si-industrie een zeer gezonde fundering te verschaffen. Optimisme is een wat moeilijker vraagstuk. Als wij de academische jeugd bekijken en daarbij rekening houden met het feit dat de studenten de meest bedreigde minderheid van minima in dit land voorstellen, dan is hun optimisme zeer bevredigend. Er zijn evenwel veel te weinig studenten in het micro-elektronicavak. Bankiers en ondernemers blijken nogal huiverig te zijn om in VLSI te investeren: buiten Philips opereren er maar drie ontwerpfirmas (misschien dat er straks nog een paar bijkomen).

VLSI-gereedschappen en hun toepassing

Doch de werkelijke tekortkoming in de industrie buiten Philips is het gebrek aan toepasbare kennis van VLSI-technologie. En als het om VLSI-technologie gaat is dit gebrek zwaarwegender en bedreigender omdat VLSI om een speciale intellectuele mentaliteit vraagt die schaars begint te worden. De Nederlandse maatschappij heeft in zijn geheel dit soort intellectuele kwaliteiten in de laatste jaren niet ondersteund en het is de vraag of zij dit in de toekomst ooit zal doen. Het zou veeleer nodig kunnen zijn dat er een nieuw type „technokraat” uit de academische jeugd tevoorschijn komt – een type dat een in beginsel nieuw zicht op het probleem van de technologie in de samenleving ontwikkelt.

De rest van dit verhaal zal gaan over een aantal intellectuele problemen van het VLSI-ontwerpen. Het beoogt enige helderheid te verschaffen wat betreft de gereedschappen, die door VLSI-ontwerpers gebruikt worden, en de problemen die hiermee zijn verbonden.

Geïntegreerde schakelingen naderen de complexiteit van enkele miljoenen transistoren per schakeling. Het aantal instructies om een ontwerp te beschrijven is groot. Dit vormt zeker een – eigenlijk niet nieuw – probleem. Een auto, een telefooncentrale, een grote rekenmachine, zij vormen alle ontwerpproblemen van een vergelijkbare orde. Wat maakt het VLSI-ontwerpen zo beangstigend? In beginsel kan men in de VLSI-technologie twee hoofdgebieden onderscheiden, namelijk het ontwerpen en de fabricage. Het fabricageproces nu blijkt beangstigende elementen te bevatten. Het wordt gekenmerkt door twee hoofdeigenenschappen:

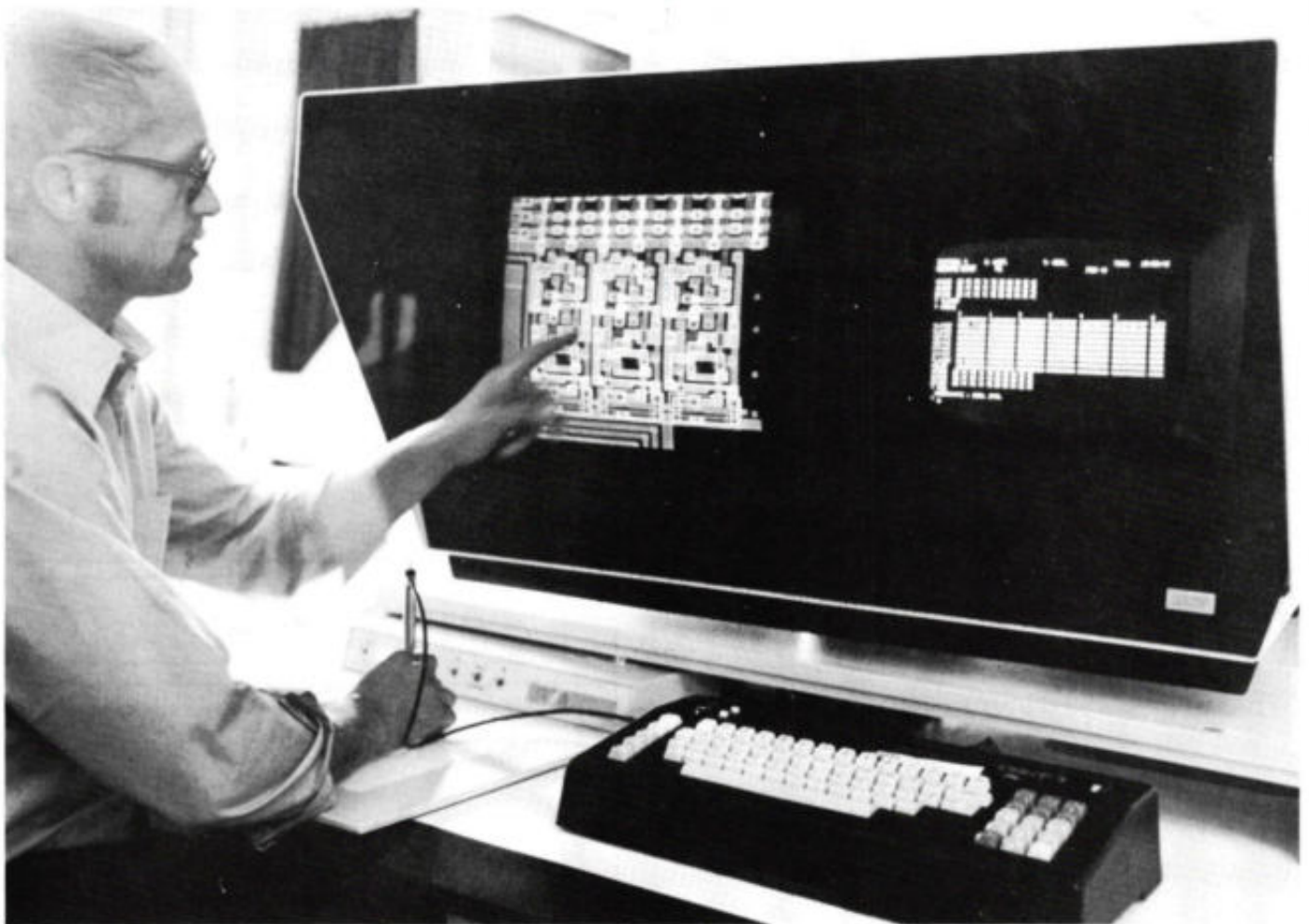
- het mist de hiërarchische assemblage,
- een enkele ontwerpfout maakt alle chips van dezelfde serie volkomen onbruikbaar.

VLSI-fabricage wordt vaak vergeleken met boekdrukken: bij het drukken van een blad-

zijde ontstaan alle letters tegelijk. Bij het VLSI-fabricageproces ontstaan alle transistoren tegelijk in fasen tijdens de verschillende processtappen. Maar hoewel drukfouten een boek doen devalueren, compleet waardeloos maken zij het toch niet: de lezer is lankmoediger dan de „chiptester”.

Grote computers worden op een hiërarchische manier gemonteerd. Dat wil zeggen dat eerst de elektrische componenten worden getest.

Vervolgens assembleren we de printplaten, waarbij we goede componenten gebruiken. Daarna testen we de printplaten, stoppen de printplaten in „racks”, bedraden de „racks” en testen ze. Het fabricageproces voor geïntegreerde schakelingen is wezenlijk anders en laat ingelaste verificatiestappen niet toe. Het feit dat het vervaardigen van een chip enkele weken of zelfs maanden kan duren verklaart waarom de situatie inderdaad beangstigende



aspecten heeft: men moet wachten zonder tastbaar resultaat, terwijl de dollars en guldens wegstromen. Daarom is het noodzakelijk dat ontwerpgereedschappen in hoge mate correcte ontwerpgegevens afleveren, waarbij de vereiste graad van betrouwbaarheid hoger is dan bij elke andere technologie die tot nu toe heeft bestaan.

HET PROBLEEM VAN DE DOCUMENTATIE

Zoals gezegd bevat het ontwerp van een chip een enorme hoeveelheid gegevens. Dit houdt in dat deze gegevens moeten worden „gestructureerd” om ze hanteerbaar te maken. Om het complexiteitsprobleem te doorbreken wordt weer het begrip hiërarchie toegepast. Het is net als met een leerboek: de inhoud is ingedeeld in secties, de secties in hoofdstukken en de hoofdstukken in alinea's. Een bijkomend probleem bij het ontwerpen van chips is dat er verschillende „boeken” bij hetzelfde on-

derwerp behoren: een boek voor layout beschrijving, een boek voor netwerkbeschrijving en een boek voor functionele beschrijvingen. Al deze boeken kunnen verschillende inhoudsopgaven bevatten, waardoor „crossreferencing” een bijzonder intrigerend probleem wordt. Meer dan dat: boeken voor layouts zijn in een andere taal geschreven dan boeken voor netwerken of boeken voor functionele beschrijvingen.

Erger nog, verschillende ontwerpers gebruiken voor hetzelfde type boek verschillende talen. In deze situatie moet dringend naar standaardisatie worden gestreefd.

Wat betreft functionele beschrijvingen zijn er verschillende pogingen gedaan om uit te gaan van programmeertalen zoals Pascal, Fortran, Lisp en APL. Waarom niet, ten slotte zijn chips bedoeld om algoritmes uit te voeren. Maar er kunnen meerdere algoritmes op een chip worden gerealiseerd en deze algoritmes kunnen op een vrij inge-

wikkelde manier met elkaar communiceren. In het algemeen ondersteunen de klassieke programmeertalen deze situatie onvoldoende. Het voorgaande houdt in dat algoritmes voor een deel parallel op een chip aflopen. Voor zover de ontwerper het parallelisme in de hand wil houden, geven de bestaande programmeertalen hem nauwelijks mogelijkheden. Philips probeert met de taal MILSIM een standaard te definiëren.

TOP-DOWN ONTWERP: AUTOMATISCHE CONSTRUCTIE VAN VLSI-SCHAKELINGEN

De ingenieurs die ontwerpautomatisering bedrijven voelen zich sinds jaar en dag uitgedaagd om zogenaamde Si-compilers te construeren. Gewoonlijk vertaalt een compiler een (hogere) programmeertaal automatisch in machinecode. Het probleem hierbij is dat voor een bepaalde tekst in een programmeertaal een groot aantal equiva-

lente machinecode vertalingen bestaat. Natuurlijk hebben we een voorkeur voor de korte en efficiënte vertalingen. Maar juist deze zijn moeilijk te verkrijgen. Een goede compiler probeert korte machinecodes te genereren door bepaalde optimaliseringen toe te passen. Tegenwoordig optimaliseren compilers zeer goed, dat wil zeggen zelfs een zeer goede machineprogrammeur zal nauwelijks in staat zijn een wezenlijk kortere code te produceren.

Een *Si-compiler* moet een functionele beschrijving van een chip (bijvoorbeeld uitgedrukt in een uitgebreide programmeertaal) vertalen naar een reeks instructies om een patroongenerator te sturen of, wat hetzelfde is, een volledige tekening te maken van alle patronen die de layout van een chip vastleggen. Klaarblijkelijk is een *Si-compiler* een aanzienlijk ingewikkelder programma vergeleken met de normale compiler. Het vertalingsproces doorloopt de volgende verzameling van essentiële stappen: Eerst moet de functionele beschrijving worden ontleed in een hiërarchisch gestructureerde verzameling van onderling verbonden systemen zoals datapaden, eindige sequentiële automaten, databundels, buffers e.d. Ten tweede moeten deze systemen meer gedetailleerd worden uitgewerkt, inclusief fysische gegevens zoals schakeltijden, vertragingstijden en vermogensdissipatie. Ten derde moet van alle onderdelen de maskerlayout worden bepaald en de delen moeten in het platte vlak geplaatst en onderling bedraad worden. Veel van deze stappen bevatten een groot aantal optimaliseringsproblemen, die lijken op het probleem van de code-optimalisering van de gewone compiler. Dit soort problemen behoort vaak tot de klasse van „niet-deterministisch-polynoom-volledige“ problemen (NP-complete problems).

Een kenmerkende eigenschap van deze problemen is dat de optimale oplossing in een verzameling van constructies moet worden gezocht waarvan de kwaliteit exponentieel groeit met het aantal te hantieren ontwerpelementen. Een programma dat alle mogelijke oplossingen doorspeelt doet in het ergste geval een exponentieel aantal pogingen. Soms zijn zogenaamde „branch and bound“-methoden met succes toegepast. In beginsel construeren „branch and bound“-processen alle oplossingen, doch zij bevatten een mechanisme dat voorspelbaar niet-optimale oplossingen omzeilt. Het is belangrijk om te begrijpen dat het mechanisme steeds zo werkt dat gegarandeerd een optimale oplossing wordt gevonden.

Tegenwoordig zijn er nog twee andere benaderingen voor de oplossing van optimaliseringsproblemen namelijk:

- heuristische constructies,
- stochastische optimaliseringen.

Heuristische constructies hebben het probleem dat zij moeilijk te vinden en te evalueren zijn en mogelijk met heel slechte oplossingen voor de dag kunnen komen. Maar gemiddeld kunnen zij zeer snel zijn. (Anders dan in het „branch and bound“-geval kunnen zij nooit optimale oplossingen garanderen). Stochastische optimaliseringen kunnen tijdverslindend zijn, doch zij garanderen optimale oplossingen met een vooraf vastgelegde stochastische zekerheid, zelfs als zeer veel bijna optimale oplossingen bestaan. Ze zijn redelijk efficiënt als de gemiddelde rekentijd van een „branch and bound“-optimalisering wezenlijk kleiner is dan de tijd voor de enumeratie van alle constructies.

Si-compilers, die van een functionele beschrijving op hoog niveau uitgaan (zoals bijvoorbeeld het MacPitts system), zijn ver van optimaal als zij met hand-ontwerpen vergeleken worden. De Yorktown benadering, die automatische „random logic“ layout genereert, kan het op dit moment al opnemen tegen alle andere ontwerpmethoden of zij nu automatisch of manueel zijn.

BOTTOM-UP ONTWERP: INTERACTIEF ONTWERP EN VERIFICATIE

Momenteel is het in de praktijk zo dat bij gebrek aan efficiënte automatische ontwerp-gereedschappen een groot aantal constructiestappen met de hand moet worden gedaan. Dit vraagt om verschillende vormen van „design entries“, en een groot aantal interactieve grafische en tekstuele opties is ontwikkeld.

Een belangrijk punt is de ergonomie van de bij het ontwerpsysteem behorende computer werkstations. Een ander, mogelijk nog belangrijker probleem, is verificatie, dat is de beantwoording van de vraag: wat ik doe, is dat wel correct? Het filosofische probleem hier is dat er geen natuurlijke notie van correctheid is, die tegelijk veilig en handig is. Dit geldt voor alle niveaus van ontwerp.

Neem bijvoorbeeld aan dat iemand een communicatieprotocol ontwerpt en dat hij dit geïmplementeerd wil hebben op een systeem van chips. Allereerst moet het protocol worden gedocumenteerd met behulp van een daarvoor geschikte taal. Vanuit deze documentatie wordt de chip ontworpen en gefabriceerd. Om de chip te kunnen testen monteren we hem in het communicatiesysteem en laten hem werken. Maar op welk moment beslissen we of hij correct werkt? Als we in staat zijn om te verifiëren

of de chip inderdaad de taalbeschrijving correct implementeert, zijn we dan in staat om te zeggen dat de chip correct werkt? Kennelijk zal dit alleen maar waar zijn als de taalbeschrijving correct is. Maar om dit te kunnen bevestigen moeten we de taalbeschrijving opnieuw controleren aan de hand van een andere referentie. Aangezien deze referentie op zich vaag zou kunnen zijn, zijn we mogelijk niet in staat om de check werkelijk uit te voeren. Maar zelfs als de taalbeschrijving uiteindelijk de intentie van de protocolontwerper dekt dan kan het nog voorkomen dat er situaties in verborgen zijn die de ontwerper niet gezien heeft.

Over het algemeen is het zeer moeilijk om aan de hand van taalbeschrijvingen te voorspellen of deze situaties optreden.

Soortgelijke problemen komen we op alle niveaus tegen. Combinatorische circuits kunnen worden gecontroleerd door alle binaire ingangssignalen op te sommen, doch alleen zolang het er minder dan ongeveer 25 zijn. Deze aanpak wordt vaak gebruikt. Grotere digitale functies kunnen op deze manier evenwel niet worden gecontroleerd. Neem bijvoorbeeld een vermenigvuldiger met ingang-operanden van 32 bit. Veronderstel verder dat het controleren van een vermenigvuldiging ongeveer 10^{-6} seconden duurt. Dan zal het controleren van alle mogelijke produkten 600.000 jaar duren!

Op circuitniveau ontstaat het fundamentele probleem van modellering. Als we een circuit door een computerprogramma simuleren dan hebben we twee essentiële problemen:

- zijn de componentmodellen nauwkeurig genoeg om ons vertrouwen te geven?
- wat moeten de stimuli zijn en wat moeten we precies aan de uitgang observeren?

Wat de eerste vraag betreft moeten we steeds een compromis sluiten tussen buitensporig veel rekentijd en nauwkeurigheid. Vaak genoeg worden conventies geïntroduceerd die naar bepaalde goed bekende programma's refereren (zoals bijv. SPICE), een werkwijze, die de introductie van nieuwe en verbeterde simulatiemiddelen verhindert. Hoe dan ook: verificatie is een kwestie van conventie en vaak niet veel meer.

Hetzelfde geldt voor het controleren van zgn. ontwerpregels voor layout. „Design rule checking“ programma's kunnen door ontwerpers worden gebruikt om veilig te stellen dat een layout ontwerp voldoet aan de afstandsregels van een fabricageproces. Maar vaak genoeg laat de proces ma-

OPTO NIEUWS

Nieuw MCP 3040/3041

Optisch geïsoleerde "Zero Crossing" Triac Drivers

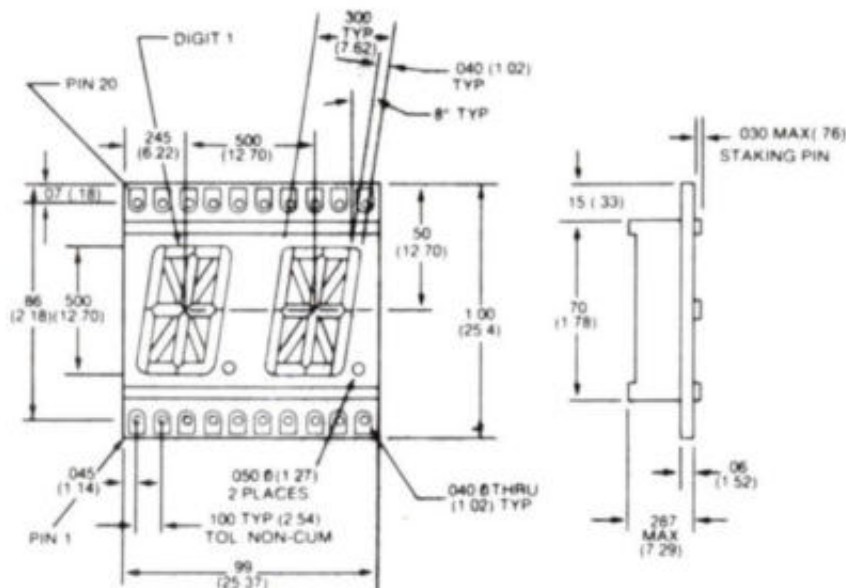
- Break down-spanningen 400 Vac
- On state RMS stroom 100 mA
- Hoge spanningsisolatie min. 7500 Vac piek

Single Chip Solid State Illuminators

- **MK-9160** - high efficiency rood, 100 mcd/75° <
- **MK-9360** - high efficiency geel, 100 mcd/75° <

16 segments Alphanummerieke displays

- MMA 5000 serie - twee 12 1/2 mm. hoge karakters
- Kleuren: high efficiency rood en groen; geel en oranje



Het programma van General Instrument Optoelectronics is recentelijk uitgebreid met o.a. high efficiency groene displays en Led's en veel nieuwe en second source opto-produkten zoals:

MCL 2630 (= HCPL 2630) dual high speed logic gate optocoupler.

HIIAX/BX/DX series optocouplers.

HLMP 0300/1; 0400/1; 0503/4 rechthoekige LED's.

HLMP 3300/3400/3500/4600 series T 1 3/4 LED's.

CNX 35/36 phototransistor optocouplers.

FND 350/360 series displays.

Vraag naar het nieuwe GI opto informatiepakket!

General Instrument Optoelectronics,
natuurlijk in het leveringspakket van **Techmation Electronics**

nager van een fabricage eenheid elk ontwerp dat wordt afgeleverd ook nog eens door zijn eigen „design rule checker” lopen. Dit gebeurt om veilig te stellen dat hij zijn productiecapaciteit niet verspilt aan ontwerpen die het niet waard zijn. Dus moet „correct” worden vervangen door „volgens regels”.

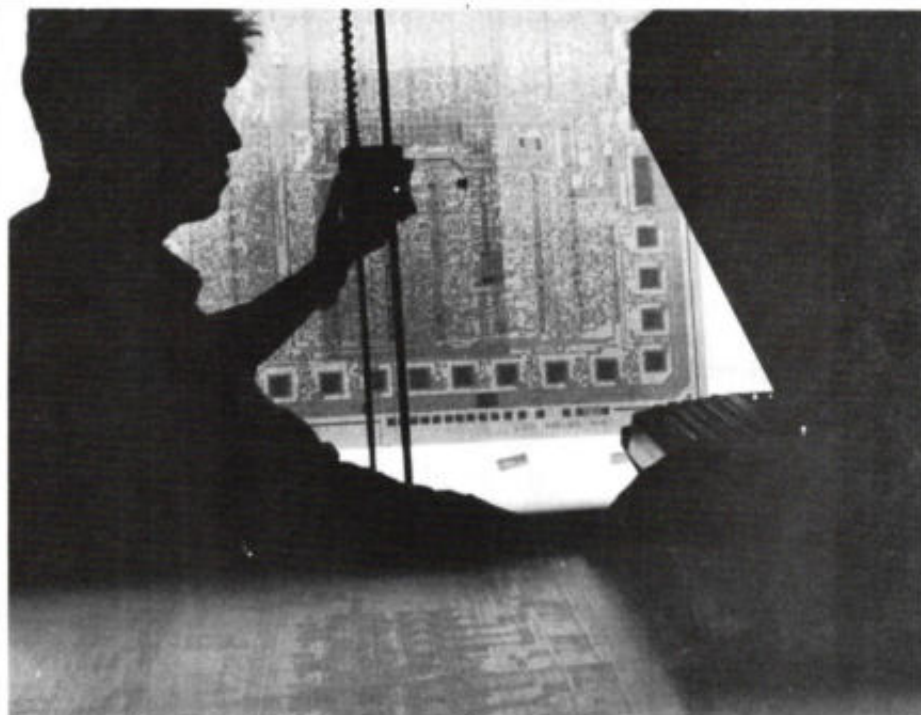
Zoals andere dingen is ook dit niet nieuw in VLSI als men deze discipline vergelijkt met andere industrieën. Maar VLSI verandert zo snel dat standaardregels niet de tijd gehad hebben om te groeien. En waar ze gegroeid zijn, zijn ze vaak obstakels voor een verdere vooruitgang.

TESTEN

Testen betekent het controleren van een chip aan het einde van een fabricagelijijn (terwijl verificatie het controleren van de ontwerpdata ten doel heeft). Testen is nodig omdat de IC-fabricage niet volgens het principe van hiërarchische assemblage functioneert, waardoor de opbrengst aan het einde van lijn altijd minder dan 100% is. Daarom moeten we elke chip controleren om in staat te zijn de goede van de slechte chips te scheiden. Veronderstel nu dat elke dag honderden Si-plakken uit zo'n fabriek komen, dat op elk van die Si-plakken honderden mogelijkerwijze niet-functionerende chips aanwezig zijn en dat elk van die chips ongeveer twee miljoen transistoren bevat. Als men zich voorstelt dat zo'n fabriek in 24 uur ca. 25.000 chips van deze soort produceert dan hebben we 3,5 seconden de tijd om een chip te controleren.

Als we tien testmachines zouden hebben in plaats van een dan zou de maximale tijd voor controle nog steeds niet meer dan 35 seconden zijn. We kunnen het aantal testmachines ook niet willekeurig groot maken omdat de installatie van elke testmachine een investering van een aantal miljoenen guldens vergt. Als men nu de 35 seconden, die we zojuist berekend hebben, vergelijkt met de 600.000 jaren die we eerder berekend hebben, dan denkt men hier een onoplosbaar probleem te hebben.

Hier moet weer het concept van hiërarchie helpen. Een probleem is toegankelijkheid. We hebben slechts enkele pennen om elke transistor te bereiken. Een praktisch voorstel is de „scan path” techniek. Dit houdt in dat er een speciale draad op de chip is (de scan path) die alle registers met elkaar verbindt zoals parels aan een snoer, zodat zij willekeurig kunnen worden geladen met gegevens en vervolgens sequentieel kunnen worden uitgelezen. Er van uitgaande dat een chip ongeveer 10.000 booleaanse functies bevat die elk 10 binaire ingangen hebben, dan zouden er ongeveer 10 miljoen testvectoren moeten worden gegene-



reerd in een interval van 3,5 seconden (als we er van uitgaan dat er maar een testmachine is). Dit betekent dat de scan path met een minimale frequentie van 35 MHz opereert.

Dit zou men acceptabel of niet-acceptabel kunnen vinden. Maar het is zeker geen prettig probleem om mee te worden geconfronteerd. Een andere benadering voor dit probleem is self-testing. Dit betekent dat een chip testvectorgeneratoren en andere elektronica bevat waarbij de elektronica iets uitvoert wat de experts „signature analysis” noemen (handtekening analyse). Alleen de resultaten van de handtekening analyse moeten naar de buitenkant van de chip worden doorgegeven. Deze techniek onthult ons van een grote hoeveelheid testapparatuur aan de fabricagelijijn. Maar we betalen wel met twee soorten overheads:

- ten eerste de testvectorgeneratoren en handtekening analyse elektronica. Deze vragen extra ruimte op de chip (mogelijk tot 20%);
- we verliezen die chips waar alleen de test-elektronica defect is en waar de essentiële functies wel goed zijn.

Hoe dan ook vanuit de intellectueel standpunt ziet het er naar uit dat we het test probleem goed onder controle zullen krijgen.

CONCLUSIES

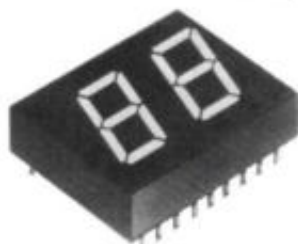
Anders dan een aantal jaren geleden voelen wij ons redelijk goed als ons gevraagd wordt of we de uitdagingen van VLSI ontwerp wel aankunnen. Een aantal recente vorderingen heeft ons optimisme ondersteund. Vanwege de vooruitgang in de silicium technologie hebben we nu redelijk goedkope microcomputers met een 32-bit

architectuur, ongeveer 4 megabyte werkgeheugen en 400 megabyte schrijfgeheugen, uitgerust met goede kleuren graphics en netwerk faciliteiten. De snelheid van deze machines kan het opnemen tegen die van zgn. „mainframes”. Het is mogelijk deze rekenmachines voor ongeveer f 400 per CPU-uur te gebruiken, dat is ongeveer 10% van de kosten van een mainframe in een universitaire omgeving. We hebben operating systems (zoals UNIX) die minimaal drie en soms veel meer programmeertalen ondersteunen en die een groot aantal hulpfuncties leveren zoals bijv. functies voor de hantering van data, teksteditors, netwerken, computer graphics en compiler-compilers. Dit lost veel problemen op die we in het verleden hadden, voornamelijk met betrekking tot de kosten van rekenmachines, de snelheid en de transportabiliteit van programma's. Het is evenwel nog steeds zeer moeilijk om een goed ontwerpsysteem voor VLSI te concipiëren en te onderhouden. We hebben een aantal verkeerde concepten die we moeten weg doen. Om een voorbeeld te noemen: we hebben permanent het probleem van communicatie tussen de verschillende ontwerp-hulpmiddelen onderschat. Stel je voor je hebt een „gate array routing” programma gemaakt en je zoekt naar een realistisch testvoorbeeld. Voor dit doel heb je een netlijst nodig die mogelijkerwijze een paar duizend netten bevat. Zou je die allemaal willen intypen? Nee, je zou die netlijst van een netwerkbeschrijving in een of andere taal willen extraheren. Welke taal kies je? Je hebt de keuze uit ongeveer twintig verschillende talen. Dus het komt er op neer dat je gist uit welke hoek je eerste klant zal komen. Je kunt eindeloos doorgaan met het stellen van dit soort vragen. Ik wens u in ieder geval een slapeloze nacht.



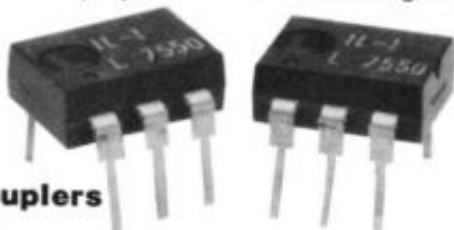
SIEMENS OPTO- KOMPONENTEN

Siemens via Klaasing Electronics staat borg voor kwaliteit en snelle levering van:



LED displays

- 7, 10, 11, 13,5 en 20 mm. hoog
- viervoudige displays
- leverbaar in 4 kleuren
- intelligente displays met interne stuurlogika



Opto-couplers

- enkele, dubbele of viervoudige uitvoering
- transistor- of darlington uitgang
- bi-direktionele uitvoering

LED's

- 3 en 5 mm. in 4 kleuren
- 2 kleuren LED's
- diverse LED's in speciale behuizingen



Infra-rood LED's en fotodetektoren

Een groot aantal typen is uit voorraad Oosterhout leverbaar.

Informeer meteen bij:

professionele elektronische componenten meetapparatuur en voedingen
KLAASING ELECTRONICS

beneluxweg 27, 4904 SJ oosterhout, tel. 01620-51400, telex 54598

kwaliteitsbewijs 14

Het 19-inch systeem van Roger

Tafelmodel

De meest geavanceerde behuizing voor uw elektronika is ook de fraaiste. Bovendien kan dit tafelmodel ook als draagraam worden toegepast, want met het basisframe van zijwanden en breedteprofielen kunt u variëren. Het 19-inch systeem van Roger is geheel modulaair en opgebouwd volgens DIN 41494. En leverbaar in tal van verschillende typen en uitvoeringen. Uitvoerige documentatie ligt voor u klaar, dus belt u ons, dan weet u over enkele dagen meer.



Postbus 183
2700 AD Zoetermeer
tel. 079-319313*
telex nr. 32333

voor
kabels,
wie
anders?
jobarco bv

GLASVEZEL?

STC COMPONENTS *kan u helpen*

Wanneer ook voor u de tijd is gekomen om met glasvezel te gaan werken, hoeft u aan STC Components alleen maar uw problemen voor te leggen. STC Components heeft voor de oplossing alles in eigen huis: Zenders, ontvangers, modems, connectoren, kabels, meet-apparatuur, las- en eindafwerkingsgereedschap.

Kortom, glasvezel begon in 1966 bij STC Components en we lopen nog steeds vooraan.

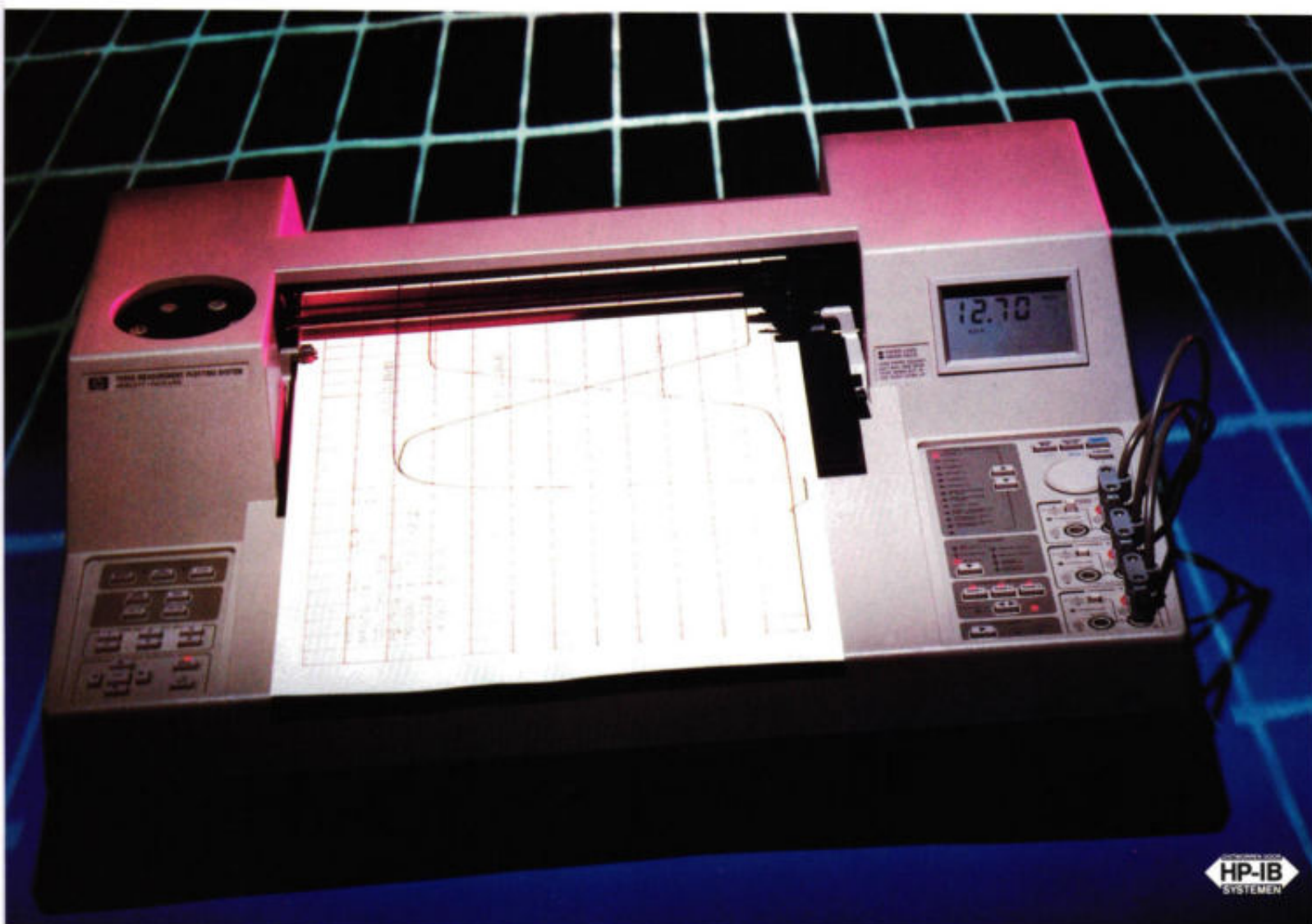
Neem voor meer gedetailleerde informatie contact op met onze agent:



PENTEC v.o.f.

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

Nieuw: de schrijvende voltmeter...



HP-IB
SYSTEMEN

...de veelzijdigste oplossing voor meten en registreren.

Voor de vaak zeer gevarieerde meetbehoeften van technici en wetenschappers is er nu een instrument dat "het helemaal in zich heeft".

Het is een golfvorm recorder.

Dank zij geavanceerde digitale technieken is dit de oplossing voor het vastleggen van kortstondige signalen. Denkt u bijvoorbeeld aan het analyseren van inschakelverschijnselen, het karakteriseren van voedingen, maar ook aan schok- en trillingsproeven.

Het is een X-Y schrijver.

Via 3 ingangskanalen kunt u signalen tot 3 kHz real time vastleggen met een hoge nauwkeurigheid. Er zijn maar liefst 41.000 gecalibreerde ingangsbereiken. Annotatie, schaalverdeling, tijd en ook de datum krijgt u automatisch op papier.

Het is een digitale plotter.

Overall waar gegevens gemeten en verzameld moeten worden komt grafische presentatie prima

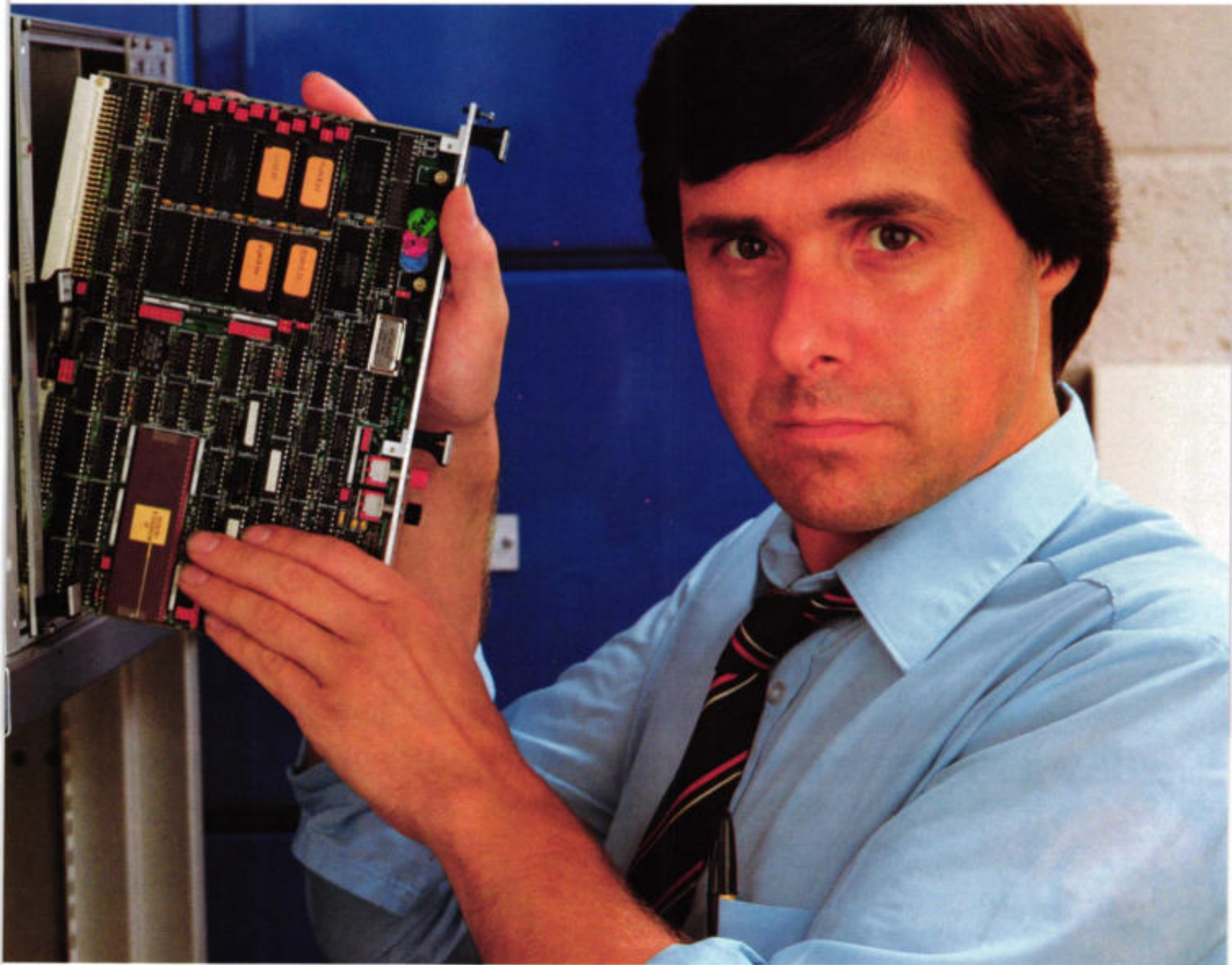
van pas. Met dit instrument beschikt u tevens over een volwaardige 6 pens plotter voor het documenteren van metingen en het maken van overhead transparanten. Bij vergaderingen maakt u een professionele indruk en bij trainingen zult u sneller uw kennis kunnen overdragen. Via de HP-IB kabel kunt u deze schrijvende voltmeter op een computer aansluiten en er is een speciaal software pakket voor de HP 9000-serie 200 computers.

Nog meer toepassingen vindt u in de technische documentatie van deze HP 7090A schrijvende voltmeter. Vraag informatie en bel nu naar Amstelveen 020-472021 (tst. 164) of Eindhoven 040-326883. U kunt ook uw visitekaartje met de vermelding HP 7090A opsturen naar Antwoordnummer 57, 1180 VB Amstelveen.

 **HEWLETT
PACKARD**

Geen woorden, maar produktiviteit.

“Ik wil de beschikking h
volledige kracht van de



MOTC

ebben over de VMEbus. Vandaag nog."

Als Ontwerper of Manager werkt u aan steeds betere systemen voor uw afnemers. Daarvoor eist u steeds meer geavanceerde systeem kaarten. Motorola heeft hierop een antwoord. Zeker op het gebied van VME gebaseerde produkten.

Motorola kan momenteel meer dan 30 verschillende VMEmodules* leveren. U heeft de keuze uit twee operating systems: realtime VERSAdos* en UNIX; System V/68*.

Beide systemen zijn leverbaar met drivers, dus in vele gevallen klaar voor gebruik.

Een greep uit het Motorola programma.

MVME050 VME System Controller – 4-level bus arbiter; system clock; ROM/RAM area; 2 RS232 ports; 2 parallel ports; time of day clock.
MVME120 High-Performance MC68010 Module with MPU – 10 MHz (12.5 MHz) MC68010; 4 KB cache; memory management unit; 128 KB (512 KB) dual port RAM; ROM area; RS232 port; timer.
MVME101 Low-Cost MC68000 Single Board Computer – 8 MHz MC68000; 2 RS232 ports; RAM/ROM area; timer; parallel port.
MVME202 High-Speed, High-Capacity RAM Module – 512 KB (1 MB, 2 MB) dynamic RAM.
MVME211 High-Capacity RAM/ROM Module (up to 1 MB) – 16 JEDEC-compatible, 28-pin sockets

for CMOS RAM/ROM/EPROM; battery back-up.

MVME300 High-Speed IEEE-488 GPIB Controller – 500 Kbytes/sec. transfer rate; DMA controller.

MVME315 Universal Mass Storage Interface – intelligent floppy disc controller and SASI* interface.

MVME320 Disc Controller – combined Winchester and floppy disc controller with DMA.

MVME330 Intelligent LAN Module – Ethernet* controller; MC68000 processor; 128 KB dual-ported RAM; 10 Mbit/sec. data rate.

MVME331 Six-channel Communications Module – six RS232/RS422 ports; MC68010 processor; 128 KB RAM; 9600 baud simultaneous transfer rate on six channels (full duplex).

MVME340 Six-channel Parallel I/O Module – 64 parallel I/O lines; three 24-bit timers.

MVME315KIT VME Start-up Kit – hardware/software package including M68000 SBC (MVME101); 256K RAM module (MVME201); disc controller (MVME315); VMEbug and VERSAdos with assembler.

Neem nu een juiste beslissing.

Als u voor een VME opstelling kiest, dan is dat zeker een optimale keus. VME stelt u in staat de laatste ontwikkelingen te volgen. De VMEbus gebruikt de MC68000 processor in optimale vorm. Dit geldt ook voor de MC68020 32 bits processor. Motorola heeft de VME

mogelijkheden gecompleteerd met de VME/10* computer, welke uitgebreid kan worden middels het gebruik van de 5 geïntegreerde VME kaart posities.

VMEbus – vandaag al de juiste verbinding. De VMEbus werd in 1981 geïntroduceerd door Motorola's Microsystems Groep in München. Daarna is een aanvraag tot standaardisatie gedaan bij de IEEE en IEC organisaties. Nu zijn reeds 400 produkten voor de VMEbus beschikbaar, geleverd door 100 fabrikanten.



Vraag meer informatie bij uw Motorola Systeem Distributor. Er ligt een nieuwe VME brochure voor beschikbare en geannonceerde kaarten voor u klaar.

*VMEmodule, VERSAdos, System V/68, and VME/10 are trademarks of Motorola Inc.; UNIX is a trademark of Western Electric; SASI is a trademark of Shugart Associates; Ethernet is a trademark of Xerox.

Distributeuren

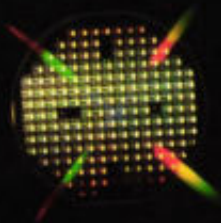
Manudax Nederland B.V., Meerstraat 7,
5473 ZG Heeswijk (NB). Telefoon: (04139) 29 01.



MOTOROLA

MOTOROLA SEMICONDUCTORS:
THE DRIVE BEHIND VME.

MOTOROLA



**aan wie denkt u
vanaf heden
voor CMOS, lineaire IC's
en power produkten?**

per 1 oktober 1984 is Koning en Hartman officieel distributeur
voor Nederland van

RCA **Solid
State**



KONING EN HARTMAN

koperwerf 30, postbus 43220, 2504 AE den haag telefoon 070-21 01 01*

MICRO-ELEKTRONICA OP MAAT

Modulair systeemontwerp van I²C en D²B

Kortgeleden hebben Intel en Philips een samenwerkingsovereenkomst gesloten die ondermeer voorziet in het uitwisselen van kennis op het gebied van „single chip” microcontrollers en de CMOS-technologie. De inbreng van Philips bestaat uit de technologie voor twee nieuwe busarchitecturen, de Inter-IC-bus (I²C) en de Domestic Digital Bus (D²B). De eerste maakt een buitengewoon rationele aanpak van systemen met geïntegreerde schakelingen mogelijk; de tweede biedt als perspectief de mogelijkheid allerlei apparaten in de huiselijke sfeer op een ongecompliceerde wijze met elkaar te koppelen en te laten communiceren. Om de I²C-bus te ondersteunen heeft Philips een reek geïntegreerde schakelingen voor uiteenlopende toepassingen ontwikkeld, die zijn voorzien van een I²C-interface; de zogenaamde CLIPS, die eveneens deel uitmaken van de overeenkomst tussen Philips en Intel. Deze overeenkomst geldt voorlopig voor zeven jaar.

Steeds meer apparatuur, vooral ook die voor de consumentenmarkt, is uitgerust met één of andere vorm van digitale besturing. Veelal wordt daarvoor een microprocessor of een microcontroller („microcomputer”) gebruikt.

Een onderzoek naar de verschillende digitale besturingssystemen die in gebruik zijn leidde tot de verrassende conclusie dat ze in functioneel opzicht vrijwel allemaal gelijk zijn. Er bleek veel meer overeenkomst te zijn tussen het digitale besturingssysteem van een televisietoestel en dat van een druktoestelefoon dan men aanvankelijk veronderstelde. Het spreekt vanzelf dat het zinvol is om op dit gebied te streven naar een zo groot mogelijke standaardisatie.

Verder onderzoek toonde aan dat vrijwel elk besturingssysteem kan worden uitgevoerd op een wijze zoals in fig. 1 is getekend. Fig. 2 geeft als voorbeeld hiervan de opbouw van het besturingssysteem van

een TV-toestel, fig. 3 toont de digitale besturing van enkele functies in een auto. Hetzelfde verhaal gaat op voor video- en audiorecorders, telefoontoestellen en dergelijke.

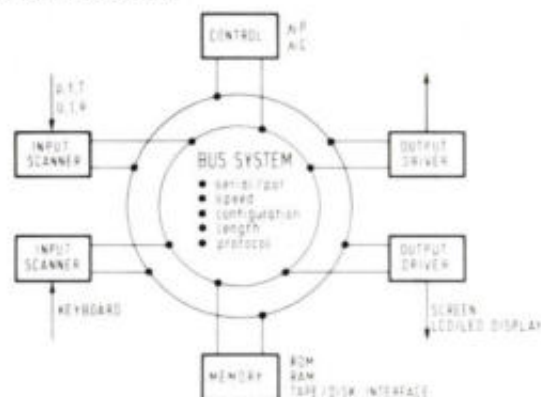
In al deze gevallen kan uitstekend gebruik worden gemaakt van een seriële bus omdat het bij dergelijke toepassingen nooit om zeer grote datastromen gaat die in een zo kort mogelijke tijd moeten worden overgebracht. Een parallelbus is dan ook niet nodig. Seriële datatransmissie heeft als belangrijk voordeel dat er minder „bedrading” nodig is. De figuren 4 en 5 tonen dat ondubbelzinnig aan voor een televisietoestel.

De door Philips ontwikkelde I²C-bus is bedoeld voor het koppelen van de verschillende systeemdelen. Hij bestaat uit een datalijn en een kloklijn. In het volgende hoofdstuk gaan we nader in op de technische aspecten van deze bus.

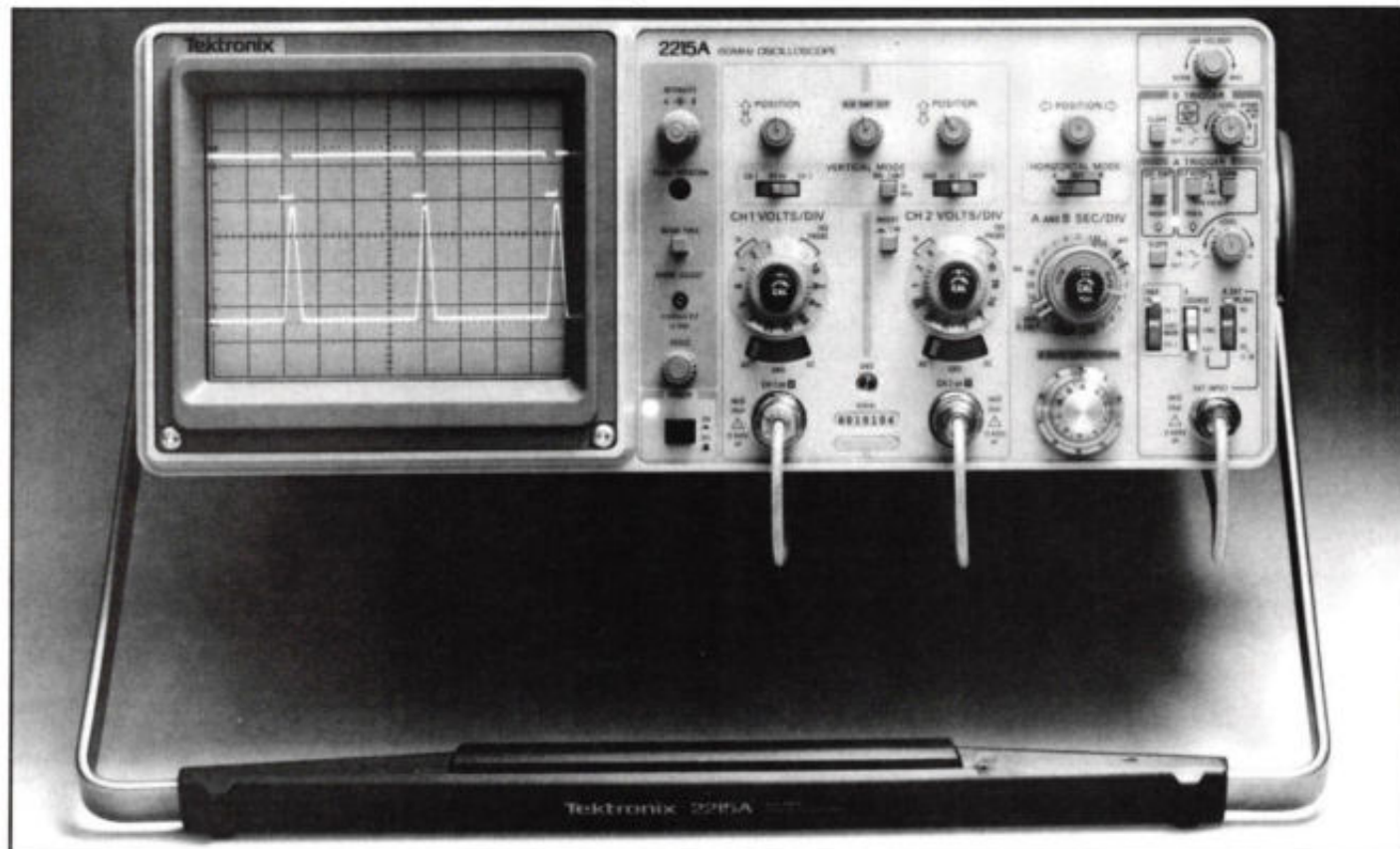


A.P.M. Moelands is in 1959 in Breda geboren. Na voltooiing van zijn studie in de elektrotechniek aan de Technische Hogeschool van Eindhoven trad hij in 1976 in dienst bij Philips Elcoma, waar hij de seriële I/O van de 8400-familie hielp ontwikkelen. Thans maakt hij deel uit van de produktmarktgroep MOS microprocessoren.

Fig. 1. Algemene systeemopbouw.



De vernieuwde 60 MHz oscilloscopen van Tektronix. Wel beter, niet duurder.



Betere display helderheid, grotere nauwkeurigheid, gevoeliger triggereing, nieuw ontwerp van de verticale versterker.

De meest populaire oscilloscopen van Tektronix, de 60 MHz typen 2213 en 2215 (met dubbele tijdbasis), zijn verbeterd en vernieuwd. De nieuwe 'A' versies wijken op meer dan 25 punten in positieve zin af van hun voorgangers. Veel extra's waar u niet extra voor betaalt.

10 MHz bandbreedte limiet schakelaar, single sweep mogelijkheid, gescheiden A/B dubbele intensiteitsregeling (alleen 2215A), aan/uit indicator. Zaken die wij op verzoek van vele klanten hebben toegevoegd en die de 2213A en 2215A voor-

zien van net dat beetje extra gebruiksgemak.

Triggereing, sweep nauwkeurigheid, CMRR en vele andere belangrijke specificaties zijn beter dan ooit tevoren. Het beknopte specificatie-

overzicht laat zien welke betere prestaties u zoal mag verwachten. En uiteraard zijn dat prestaties geleverd door oscilloscopen die ondersteund worden door een volledige garantie van 3 jaar.

verbeterde specificatie	2213/2215 'A' versies	2213/2215
KSB helderheid	14 kV versn. potentiaal	10 kV versn. potentiaal
Vertikale nauwkeurigheid	3%, 0° tot 50°C	3%, +20° tot 30°C
Chop rate	500 kHz	250 kHz
Ingangscapaciteit	20 pF	30 pF
CMRR	10 tot 1 bij 25 MHz	10 tot 1 bij 10 MHz
Kanaal isolatie	100:1 bij 25 MHz	niet gespecificeerd
A Trigger gevoeligheid (int)	0.3 div bij 5 MHz	0.2 div bij 2 MHz
TV triggereing	1.0 div sameng. sync	2.0 div sameng. sync
Sweep nauwkeurigheid (in 10x)	4%, 15° tot 35°C	5%, 20° tot 30°C
Delay Jitter	20.000 tot 1 (2215A) 10.000 tot 1 (2213A)	10.000 tot 1 (2215) 5.000 tot 1 (2213)
Holdoff bereik	10:1	4:1

Vraag vandaag nog meer informatie aan of maak een afspraak voor een demonstratie.

Bel 02968-1456 of stuur onderstaande coupon in een open, ongefrankeerde envelop naar: Tektronix Holland N.V., Antwoordnummer 8538, 1160 VC Badhoevedorp.

☐ Stuur mij meer informatie over Tek's 2213A en 2215A

Naam: _____
Bedrijf: _____
Adres: _____
Postcode/Plaats: _____
Tel. _____

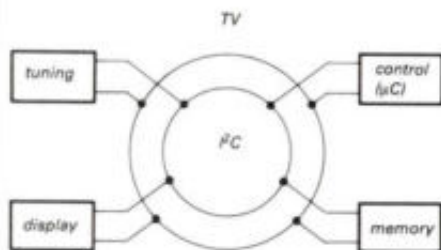


Fig. 2. De I²C-bus toegepast bij een TV-afstelsysteem.

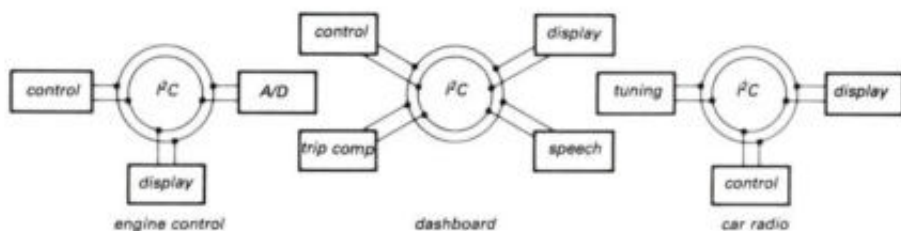


Fig. 3. Meervoudige toepassing van I²C-bus bij auto-elektronica

De problemen die zich voordoen bij het koppelen van verschillende systemen zijn vrijwel identiek aan die bij het koppelen van systeemdelen. En ook de oplossing kan dus in dezelfde richting worden gevonden. Het resultaat van de onderzoeken om deze koppelingsproblemen op te lossen is de D²B-bus.

Fig. 6 is het blokschema van een huiskamerinstallatie, bestaande uit een TV-toestel, een VCR en een audiosysteem. De systeemdelen in elk van deze toestellen zijn gekoppeld via een I²C-bus; de systemen zelf zijn gekoppeld via een D²B-bus.

Ook de D²B-bus bestaat uit twee lijnen. De vraag rijst dan ook waarom er twee verschillende bussen zijn ontwikkeld. De reden daarvoor is dat er, naast een aantal overeenkomsten, enkele belangrijke verschillen zijn in de eisen die aan de bussen worden gesteld. Dat geldt bij voorbeeld voor de eisen ten aanzien van storingsonderdrukking. De bussen mogen niet gevoelig zijn voor storingen van buitenaf; dat geldt vooral voor industriële toepassingen en auto's omdat men daar te kampen heeft met krachtige storingsbronnen. Maar aan de andere kant mogen de bussen zelf ook geen storing veroorzaken, vooral niet in de buurt van de gevoelige ingangen van video- en audio-apparatuur.

Een ander verschil is de lengte van de bussen. Een totale buslengte van circa vier meter, het maximum voor de I²C-bus, is toereikend voor zelfs het meest gecompliceerde apparaat, maar veelal onvoldoende voor een omvangrijke installatie die bestaat uit verschillende apparaten. De D²B-bus mag dan ook een lengte hebben van circa 150 meter. Hierbij komt nog dat de I²C-bus voornamelijk van belang is voor de fabrikanten van geïntegreerde schakelingen en voor systeemontwerpers, en dat de D²B-bus vooral van belang is voor apparatenfabrikanten en eindgebruikers.

Hoewel de twee bussystemen zijn ontwikkeld vanuit dezelfde filosofie, namelijk het vereenvoudigen van de onderlinge koppeling van respectievelijk IC's en apparaten, en hoewel de beide bussen een aantal gemeenschappelijke kenmerken hebben, zijn de I²C- en de D²B-bussen nogal verschillend.

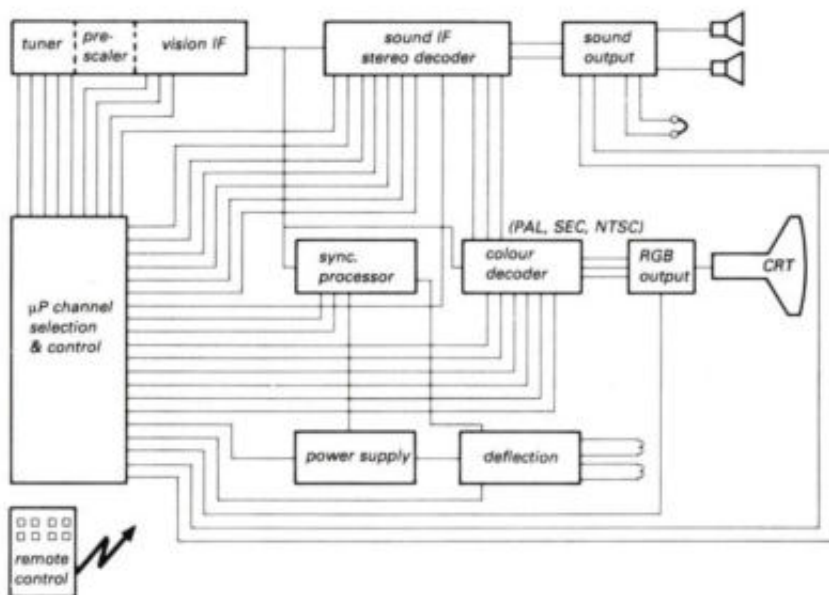
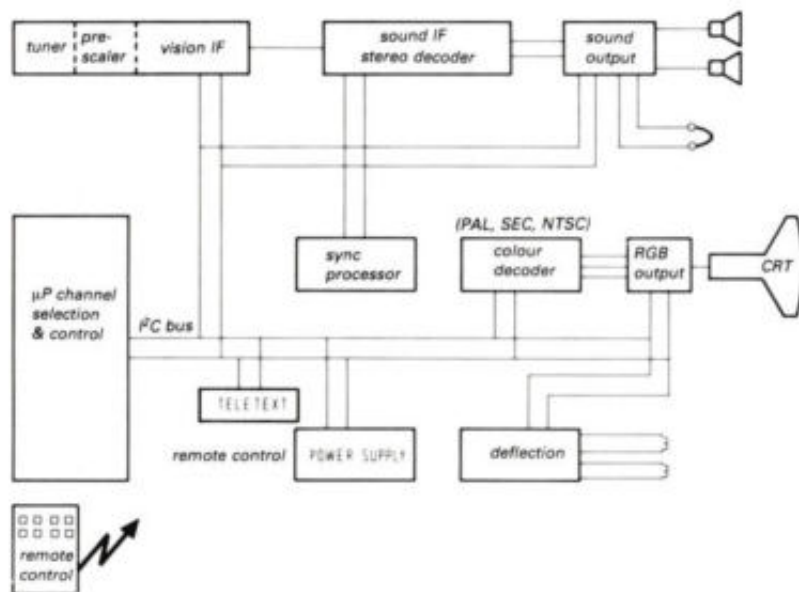


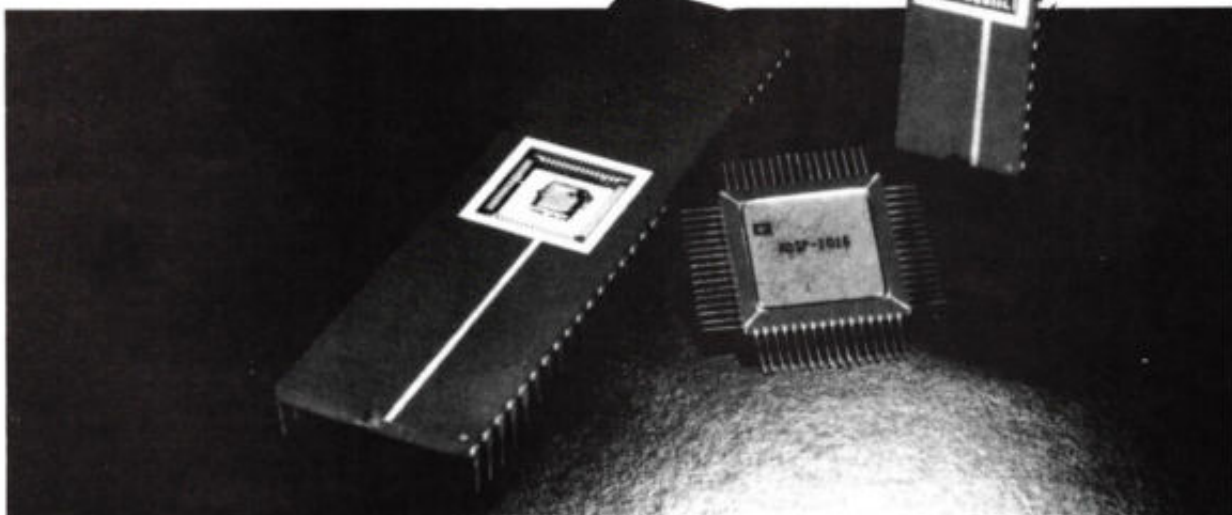
Fig. 4. Gebruikelijke bedrading in modern TV-toestel.

Fig. 5. Drastische beperking van bedrading door bus-sturing.





TOEPASSING VOOR DIGITALE SIGNAALVERWERKING?



DAN HEBBEN WIJ MET ONZE ADSP-SERIE DE OPLOSSING VOOR U IN HUIS!

Analoge signaalconditionering en verwerking is sinds lange tijd een bekend terrein voor Analog Devices. Digitale signaalverwerking is echter een nieuwe ontwikkeling waaraan ook wij niet voorbij zijn gegaan. Onze ADSP producten zijn voor U uitgevoerd in CMOS waardoor de vermogensdissipatie slechts 1/20 bedraagt ten opzichte van bestaande bipolaire en NMOS 8 x 8, 12 x 12, 16 x 16 en 24 x 24 "bitters".

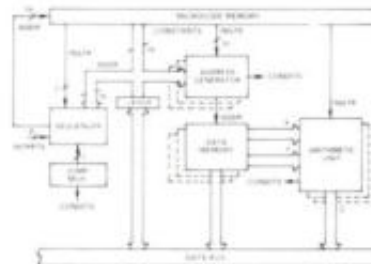
Natuurlijk biedt onze ADSP-serie U hierbij vergelijkbare snelheden.

Kortom, onze ADSP-serie mag een revolutionaire ontwikkeling worden genoemd op het gebied van digitale signaalverwerking.

Uitgebreide documentatie over onze multipliers, multiplier/accumulators en de nieuwe "Word Slice" familie ligt reeds voor U klaar.

Toepassingen:

- Fourier analyse
- Procescorrelaties
- Matrixvermenigvuldigers
- Digitale filters
- Microprocessor acceleratie



BON

Stuur mij complete informatie over de
ADSP serie

Dhr.:
 Fa.: Afd.:
 Str.:
 Pl.: Postcode:
 Tel.:

Bon in enveloppe zonder postzegel naar:
 Analog Devices Benelux, Antw. nr. 18, 4900 WB Oosterhout.



**ANALOG
DEVICES**

WAY OUT IN FRONT.

Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout, tel.: 01620 - 51080, telex : 54942.

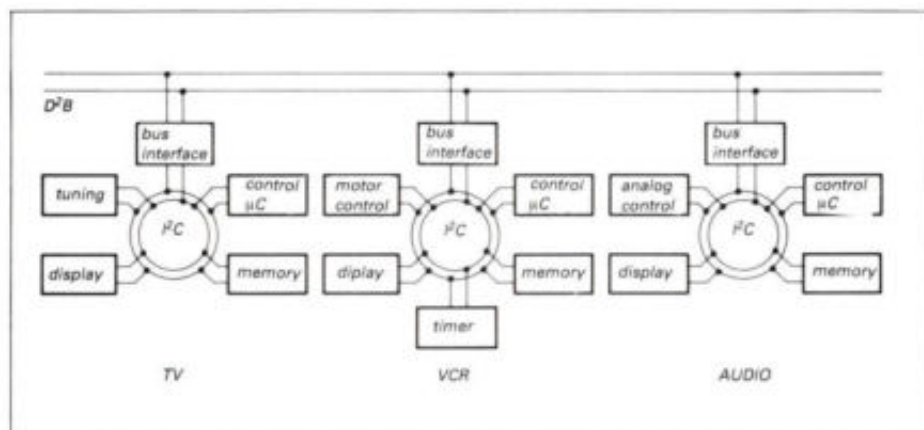


Fig. 6. Het D²B-concept toegepast bij een geïntegreerd video/audio-systeem.

Een duidelijke illustratie van de voordelen van de I²C-bus zijn de figuren 7 en 8. Fig. 7 toont een vijftal geïntegreerde schakelingen, waarvan er drie zowel data kunnen zenden als ontvangen, één alleen kan zenden en één alleen kan ontvangen. Het eerste IC fungeert als „masker”.

Fig. 8 laat hetzelfde systeem zien, nu onderling verbonden door de I²C-bus.

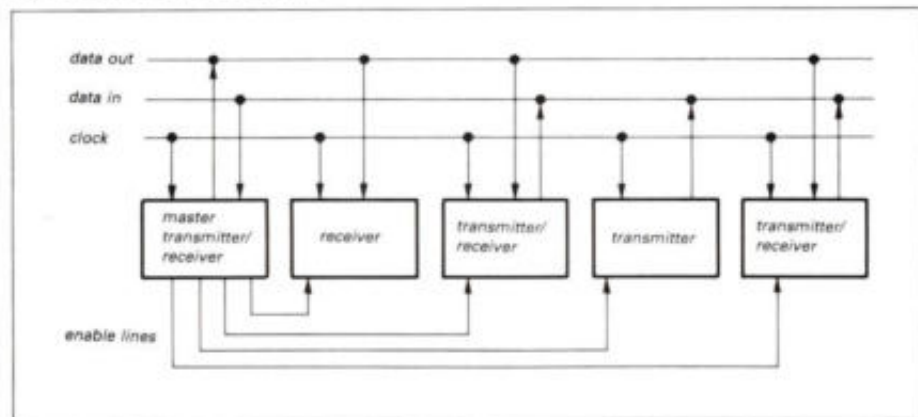
De voordelen die uit een vergelijking van beide afbeeldingen blijken, zijn:

- de I²C-bus heeft maar twee lijnen, een kloklijn en een datalijn;
- op de datalijn is tweerichtingsverkeer mogelijk;
- in principe kan elke geïntegreerde schakeling periodiek als „master” optreden; uiteraard kan er op een gegeven ogenblik maar één master zijn („multi-master”-concept).

Een aantal voordelen blijken echter niet uit de afbeeldingen. Die zijn:

- de I²C-bus heeft geen vaste klokfrequentie; de klokfrequentie mag liggen tussen 0 en 100 kHz; „master” en „slave” synchroniseren automatisch;
- het adresseren gebeurt met behulp van 7 adresbits, en niet met „enable”-lijnen; de data op de bus weten zelf waar ze moeten uitstappen;

Fig. 7. Gebruikelijk bussysteem.



- na elke byte volgt een „bericht van ontvangst” (acknowledgement) en via de klok vindt een semi-„handshake” plaats.

Tegenover al die voordelen staat maar één betrekkelijk nadeel: het protocol ligt vast in de specificaties voor de I²C-bus en kan dus niet vrij worden gekozen. Maar dat kan ook een voordeel zijn uit een oogpunt van standaardisatie.

Het totale aantal IC's of modules dat op de bus kan worden aangesloten wordt slechts beperkt door de totale buscapaciteit; deze mag niet meer dan 400 pF bedragen. Dat geldt zowel voor de datalijn als voor de kloklijn.

Elk IC dat als master kan optreden, heeft zijn eigen klok. Het protocol is zo gekozen, dat de „slave” automatisch synchroniseert met de „master”, onder meer dank zij het feit dat de kloklijn (evenals trouwens de datalijn) een opencollector lijn is, waardoor LAAG altijd prioriteit heeft boven HOOG.

Het niveau van de datalijn verandert alleen als het niveau van de kloklijn LAAG is. Een IC dat een bericht wil verzenden maakt de kloklijn HOOG en de datalijn LAAG. Aan dat feit herkennen de andere IC's dat er een bericht op komst is en dat één van de andere IC's als master gaat optreden.

Na afloop van het bericht zorgt de master van dat moment voor een andere unieke situatie: de datalijn gaat van LAAG naar HOOG terwijl de kloklijn HOOG is. De overige IC's herkennen deze situatie als een stopbit.

Tussen start- en stopbit bestaat het bericht uit een 7-bits adres, een bit dat aangeeft of in het aangegeven adres moet worden gelezen of geschreven, een groter of kleiner aantal bytes die de eigenlijke informatie bevatten, en enkele „acknowledgement”-bits.

Een groot voordeel van de I²C-bus is dat de ontwerpers van apparatuur zich er nauwelijks nog om hoeven te bekommeren hoe de IC's met elkaar moeten communiceren, zodat zij zich helemaal kunnen wijden aan de functionele aspecten van het ontwerp.

DOMESTIC DIGITAL BUS

De Domestic Digital Bus D²B zal, als hij eenmaal als norm is aanvaard, de gebruiker van audio- en video-apparatuur in staat stellen de verschillende delen van zijn installatie probleemloos met elkaar te koppelen.

Eigenlijk is deze bus een vorm van een Local Area Network, aangepast aan de aard van consumentenapparatuur en de omstandigheden en mogelijkheden in een woonkamer.

Evenals de I²C-bus is de D²B-bus een seriële, tweelijns bus met een „multimaster”-configuratie, die in twee richtingen informatie kan transporteren.

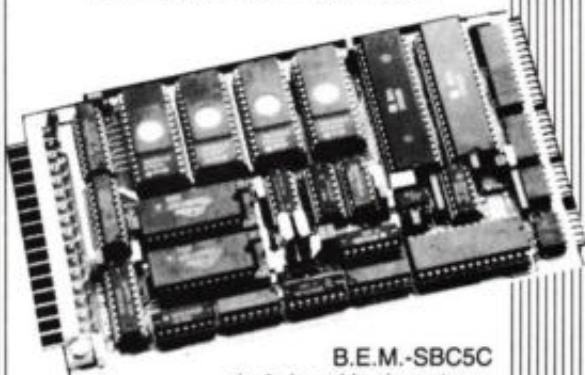
Een belangrijk verschil is dat de D²B-bus geen afzonderlijke data- en kloklijn heeft. In feite is het een éénlijnsbus, maar hij is



B.E.M.-SBC5C 6502 Basic Computer

met rommable extended basic (16K)

**TOEPASBAAR DOOR IEDEEREEN
DIE IN BASIC
KAN PROGRAMMEREN!**



B.E.M.-SBC5C
single board basic systeem.

- 16Kbyte extended BASIC in EPROM
- 2 → 40Kbyte statische RAM
- 4 → 16Kbyte EPROM of 4 → 48Kbyte EPROM
- 2 → 16Kbyte RAM
- BASIC incl. EPROM programmeer software pakket voor BEM-PROG4 EPROM programmeer-module. PROG4 kan rechtstreeks op de SBC5C worden aangesloten
- BASIC programma's kunnen direct in EPROM gezet worden en daarna onmiddellijk uitgevoerd worden
- Een USART (2651) voor seriële communicatie
- Een VIA (6522) met 20 parallel I/O lijnen, twee timers en een schuifregister
- Krachtige GRAPHIC BASIC optioneel leverbaar in EPROM. Bevat een groot aantal speciale GRAPHIC commando's, waardoor het genereren van complexe afbeeldingen vereenvoudigd wordt
- De GRAPHIC BASIC optie kan alleen gebruikt worden in combinatie met de BEM-GRAPHIC systeem kaarten (BEM-GRAPHIC-1A/1B en BEM-GRAPHIC-1C)

HET B.E.M. MODULAIRE EURO-KAART SYSTEEM OMVAT MEER DAN 40 VERSCHILLENDE MICRO-COMPUTER APPLICATIE KAARTEN VOOR OP 6502, 6800 EN 6809 GE-BASEERDE SYSTEMEN

SPEC. PRIJS: f 12,95, — excl. 19% BTW voor een B.E.M. SBC5C single board computer met 4Kbyte RAM en 16Kbyte Extended Rommable BASIC in EPROM. Inclusief handboek. Meerprijs GRAPHIC BASIC OPTIE: f 100, — excl. 19% BTW.

Voor meer details: BEL 02972 - 3965 of
Schrijf naar Brutech Electronics

Brutech Electronics

**B.E.M.
SYSTEEMKAARTEN**

Waverbancken 12, 3645 VS Vinkeveen
Telefoon 02972-3965 Telex 18576



Terwille van een optimale betrouwbaarheid van onze
toegezegde levertijden, leveren wij uitsluitend:

I.C.'s UIT VOORRAAD

Levertijd:
uit voorraad Nederland : 24 uur
uit voorraad Duitsland : 1 week
uit voorraad Japan : 3 weken
uit voorraad U.S.A. : 3 weken

Fabrikanten:
Texas Instruments, Hitachi, Fujitsu,
Mitsubishi, RCA, Sharp, Motorola,
National Semiconductor Co., NEC,
Toshiba, Signetics, Fairchild, e.a.

EPROM's

2716 - 450ns	f 13,50
27C16 - 450ns	f 41,40
2732 - 450ns	f 16,00
2732 - plastic	f 12,30
2532 - 450ns	f 15,00
2732A - 300ns	f 24,00
2764 - 200ns	f 29,00
2764 - 250ns	f 27,00
27C64 - 200ns	f 63,00
27C64 - 250ns	f 48,40
27128 - 250ns	f 66,00
27128 - 450ns	f 40,00
27256 - 300ns	f 197,00
27C256 - 300ns	f 220,00

DRAM's

416 - 150ns	f 4,60
416 - 200ns	f 4,30
4164 - 120	f 21,30
4164 - 150	f 18,00
4864 - 150	f 18,00
41256 - 150ns	f 98,00
41256 - 200ns	f 95,00

SRAM's NMOS

2114 - 200ns	f 6,50
4016 - 200ns	f 16,00

SRAM's CMOS

5101 - 450ns	f 6,90
21C14 - 200ns	f 12,00
5114 - 450ns	f 11,00
444 - 450ns	f 14,00
446 - 450ns	f 15,00
6116LP - 150ns	f 18,00
6264LP - 150ns	f 92,00
5565PL - 150ns	f 96,00
4364 - 200ns	f 82,00

MICROPROCESSORS

8085A	f 13,90
8085A2	f 35,00
Z80	f 6,50
8031	f 40,50
8035	f 14,95
80C35	f 20,35
8039	f 11,15
80C39	f 29,70
8741A	f 115,00
8748H	f 98,00
8749	f 105,00
8755A	f 180,00

PERIPHERALS

8155	f 16,00
8155-2	f 18,00
8212	f 10,50
8214	f 9,20
8216	f 9,70
8224	f 14,50
8226	f 14,50
8228	f 15,50
8237A-5	f 46,00
8238	f 22,15
8243	f 14,20
82C43	f 23,00
8251A	f 15,00
8253-5(-2)	f 14,40
8255A-5(-2)	f 25,15
8257-5(-2)	f 12,95
8259A	f 15,45
8259A-2	f 15,45
8279-5(-2)	f 18,70
8282	f 15,45
8283	f 14,90
8284A	f 20,70
8286	f 14,80
8287	f 15,45
8288	f 35,15
8289	f 68,70

— genoemde prijzen zijn vrijblijvend exclusief b.t.w. en gelden bij bestelling van 100 st.type.
— bij afwijkende aantallen of gecombineerde bestellingen, prijs op aanvraag.
— levering: franco plaats van bestemming in Nederland en België.

IMPORTEUR VOOR ELEKTRONICA



INTRA electronics

kantoor: Duivendijk 5b,
5672 AD Nuenen
post: postbus 424,
5600 AK Eindhoven
Nederland
telefoon: 040-838009
telex: 51118 bebon nl

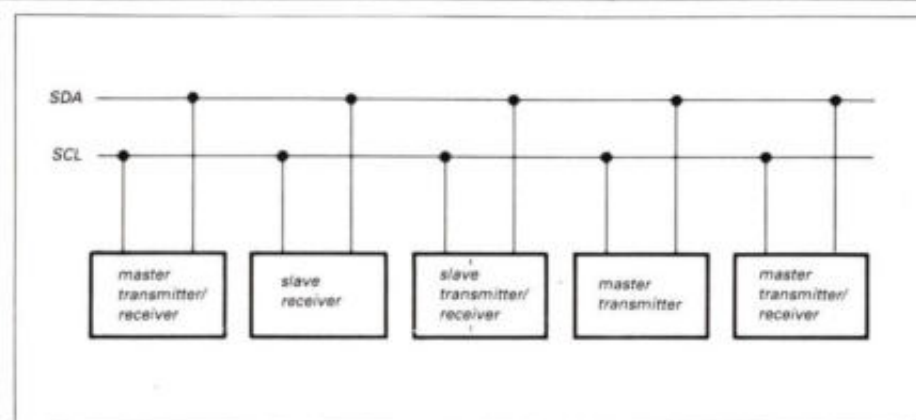


Fig. 8. De I²C-bus

uitgevoerd als differentiaalbus om de invloed van stoorsignalen te verminderen, de straling van de bus zelf te beperken en aardlussen te voorkomen. Ook de protocollen zijn anders.

De D²B-bus kan met drie snelheden werken, namelijk 110, circa 2400 en circa 8200 bytes per seconde (respectievelijk modus 0, 1 en 2). Dit betekent dat men de keus heeft tussen betrekkelijk goedkope, trage eenheden en snelle, die duurder zijn. Om de compatibiliteit niet in gevaar te brengen, moeten de snelle eenheden in staat zijn met lage snelheid te werken, zodat ze kunnen communiceren met goedkopere apparatuur.

Een bericht op de D²B-bus bestaat uit een unieke startbit, die het bericht aankondigt en alle eenheden synchroniseert, enkele identificatiebits, twaalf bits die het adres van de master van dat moment identificeren en informatie bevatten over de prioriteit, een 12-bits adres van de slave, een bit dat bevestigt dat de slave 'aan de lijn' is en

in bedrijf is, vier besturingsbits, één of meer databytes en een EOD-bit (End of Data).

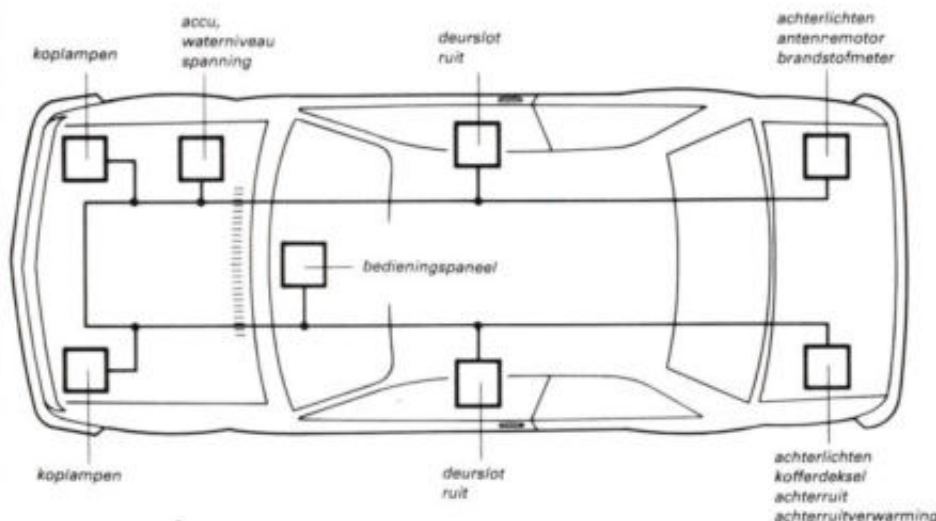
De D²B-bus mag een lengte hebben van maximaal circa 150 meter.

Een groot voordeel van deze bus is dat hij maar twee lijnen heeft. Niet alleen kan daardoor gebruik worden gemaakt van eenvoudige stekers en dunne, goedkope kabels, maar ook is het mogelijk hem te combineren met SCART-aansluitingen.

Deze uit Frankrijk afkomstige SCART-aansluiting, een lofwaardige poging van Franse ingenieurs om video- en audio-aansluitingen te normaliseren, heeft nog twee penen vrij voor besturingsdoeleinden.

Fig. 9 toont een toepassing van de D²B-bus in een auto.

Fig. 9. Toepassing van de D²B in een auto.



BURNDY

IDC FLATCABLE- CONNECTORS

Full understanding
of your
interconnection
problems!

Burndy bandkabelconnectoren munten uit door een hoge kwaliteit en een zeer lage prijs. In combinatie met bandkabel bent u verzekerd van zeer snelle montage met eenvoudig gereedschap.

Het complete programma omvat o.a.:

- headers, sockets;
- type D connectors;
- direct edge-on connectors;
- plug en receptacle connectors;
- card edge en transition connectors;
- dip sockets;
- Euroconnectors DIN 41612;
- apparatuur voor kabel assemblage;
- en... Geveke Electronics bandkabel.



DAAROM:
BURNDY

Bel en bestel, of vraag de folder.
Telefoon (020) 5822247 (Karin Wessels).

**Geveke
electronics**
compleet in componenten

Geveke Elektronica b.v.
Afd. Componenten
Postbus 652/1000 AR Amsterdam
Telefoon (020) 5829111/Telex 18556

U mag gerust Radikor zeggen als u componenten bedoelt.

Het aanbod in componenten van Radikor groeit met de dag.

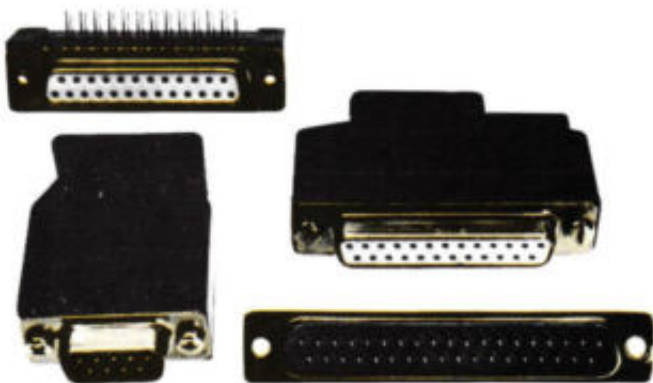
Componenten zoals connectoren en IC-sockets, flatcables, printrelais en solid state, codeerschakelaars en keyboards, LED's, trafo's en tellers, noem maar op.

Kwaliteitsprodukten in vele uitvoeringen en waarden. En zo nodig custom made.

Snel geleverd en uniek in prijsstelling, ook voor kleinere aantallen.

Vraag eens documentatie aan voor...

Bijvoorbeeld: D-Subminiatur connectoren.



Een ruim assortiment connectoren in meerdere uitvoeringen, van negen- t/m vijftig-polig. Kwaliteit waar een naam achter staat, die van Beck.

Overal verkrijgbaar, maar alleen bij Radikor het goedkoopst en altijd snel geleverd. Bel en bestel.

RADIKOR

Equivalent voor componenten

Radikor Electronics b.v., Postbus 50006, 1305 AA ALMERE.
Telefoon 03240 - 12554. Telex 70209.

Diode, Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht, Tel. 030(884)214/Rue de L'Aeronet 2, 1140 Bruxelles, Tel. 02(216)2100

Texas Instruments biedt zoveel meer ...

TI is 's werelds grootste producent van 64k dynamische RAM's.

Door toepassing van de zgn. square array architectuur is een zeer geringe chipafmeting gerealiseerd met als resultaat een lage vermogensconsumptie en een zeer hoge betrouwbaarheid.



TI biedt zoveel meer

- single supply 5V $\pm$ 10%
- low power: 125mW actief
17.5mW standby
- high speed: 120, 150 en 200ns row access
- protectie tegen alpha partikels ter voorkoming van soft errors
- leverbaar in plastic, keramisch en MIL883B
- organisatie 64k x 1 of 16k x 4
- bijbehorende DRAM controller TMS4500ANL



Nieuw van Texas Instruments:
single in line geheugenmodules voor 4x meer geheugen per cm² PC-board en een ultra korte montagetijd.
Leverbaar in o.a. 64k x 4 of 5, 64k x 8 of 9 en 256k x 1.

DIODE

Als het over digitale en analoge output gaat dan is er goed nieuws voor u.

Ieder instrument wordt voor uitlevering uitgebreid gekeurd.

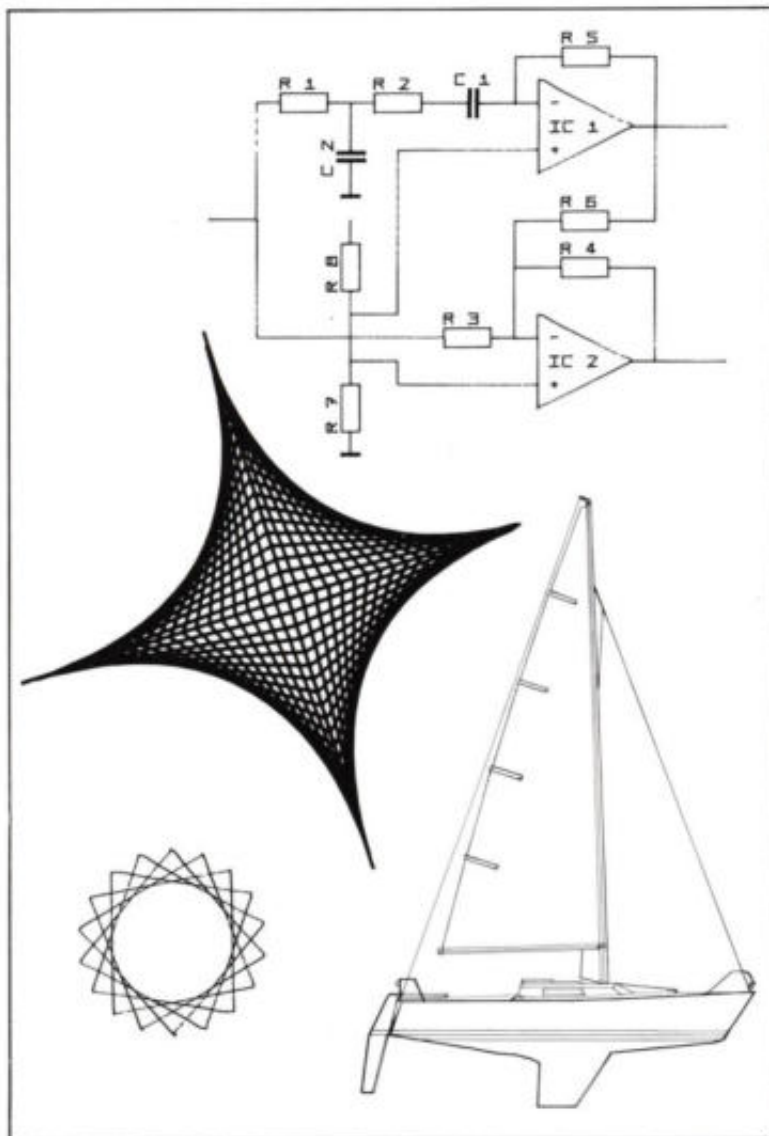


Een uitgebreide serviceondersteuning zodat u nooit lang zonder zit.



Speciale ontwikkelingen voor u verzorgd.

simac
electronics



Veenstraat 20, 5503 HR Veldhoven. Tel.: 040-533725
Vooruitgangstraat 52, Bus 3, 1000 Brussel. Tel.: 02-219.24.53

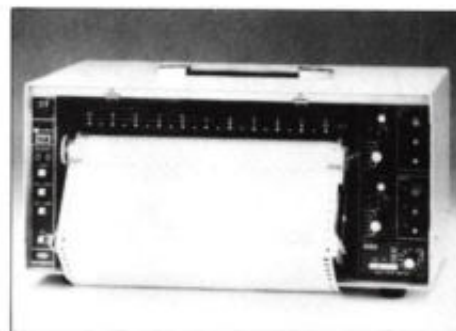
Nieuws over schrijvers, en printers

Veenstraat 20, 5503 HR Veldhoven. Tel.: 040-533725
Vooruitgangstraat 52, Bus 3, 1000 Brussel. Tel.: 02-219.24.53



Y/t recorders voor vaste en mobiele toepassingen.

De nieuwe serie Rikadenki Y/t recorders omvat een aantal standaard uitvoeringen die zowel voor vaste als mobiele toepassingen kunnen worden ingezet. Ze zijn uitgevoerd met vaste versterkers met 12 omschakelbare meetbereiken van 1 millivolt – 20 volt volle schaal, veertien kwarts gestuurde papersnelheden en een mogelijkheid om het papier extern te sturen. Er zijn twee typen, een flatbed serie en een verticale serie.



De flatbed serie kan met één, twee of drie kanalen worden uitgevoerd

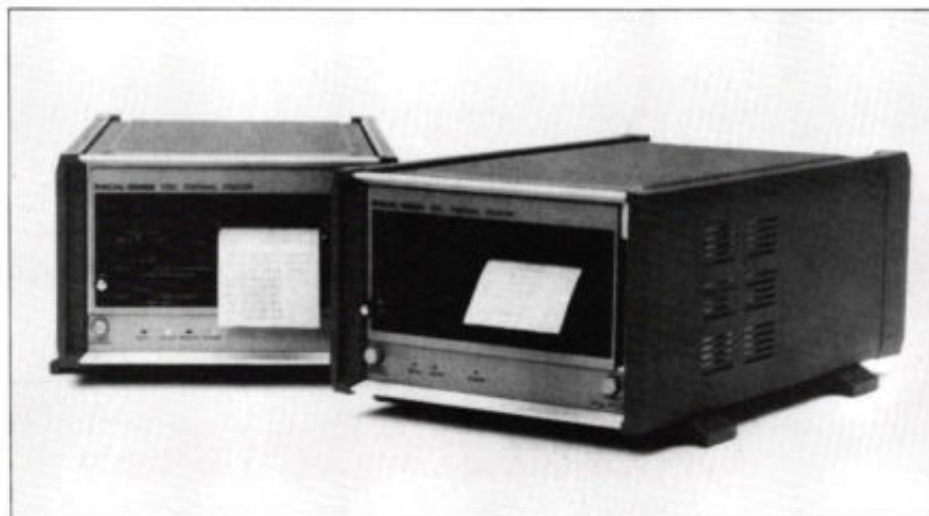
en de verticale serie met één of twee kanalen. Beide hebben een schrijfbreedte van 250 mm en zijn uitgerust met een elektrische penlift. De

voedingsspanning is 220V/50Hz of 12 VDC. De verticale recorders kunnen ook met interne batterijen gebruikt worden.

Thermische printer van Racal Dana, de 1000-serie.

De 1000-serie, thermische printer van Racal Dana, kan gebruikt worden voor het verkrijgen van een „hard copy” van data uit een instrument of als printer van een volledig

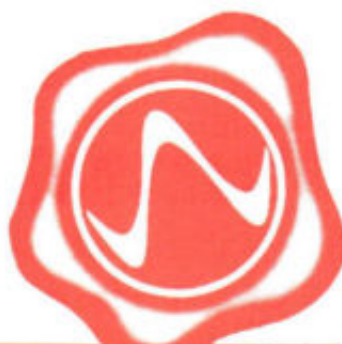
geautomatiseerd systeem. De serie bestaat uit 2 modellen: model 1001 en model 1002. Deze modellen geven de mogelijkheid om voor iedere applicatie de juiste configuratie te kiezen.



De thermische printer, model 1002, heeft als bijzonder kenmerk 20 kolommen. Standaard een „time clock control” en GPIB interface. De digitale tijd klok geeft de dagtijd of de verstreken tijd aan en kan deze ook printen. De klok kan bovendien worden gebruikt voor de controle van dataprint interval en tijdprint interval.

Model 1001 biedt dezelfde mogelijkheden als model 1002, met uitzondering van de tijd klok controle. Deze tijd controle is ideaal voor systemen met een eigen „systeem controller” en de Racal Dana 1500-serie GPIB tijdgenerator.

plotters



**Simac Electronics
voor de allernieuwste
ontwikkelingen,
Uw vertrouwen meer
dan waard.**

De plotters die Simac electronics u biedt.

De plotter wordt in het algemeen aanvaard als de beste methode om grafische output van een personal computer op papier vast te leggen. Het is dan ook niet verwonderlijk dat veel fabrikanten van personal computers, instrument controllers e.d. bij hun produkten een plotter aanbieden. Ook Simac electronics is daarin niet achtergebleven.

Rikadenki. XY recorder en digitale plotter in één!

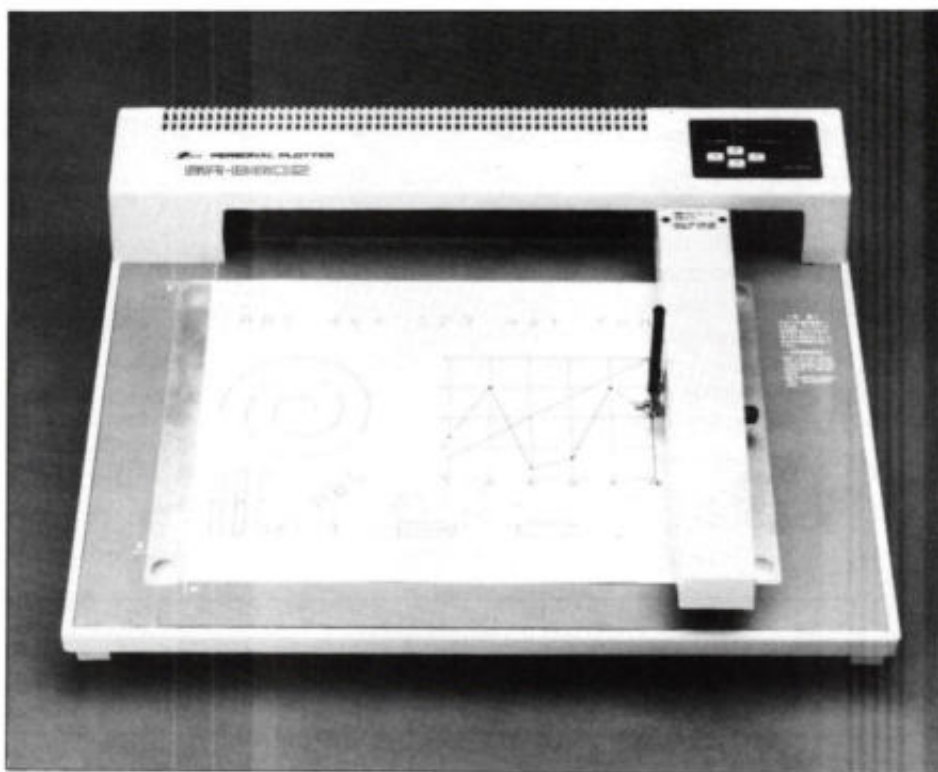


Geen loze kreet maar harde werkelijkheid. Rikadenki heeft kans gezien een instrument te ontwikkelen, dat geschikt is om zowel als XY recorder als digitale plotter te kunnen functioneren, zonder dat het ene ten koste gaat van het andere. De analoog/digitale plotter is te leveren in de formaten A3 en A4.

De nieuwe en snelste personal plotter is ook nog erg laag geprijsd.

De nieuwe laag geprijsde personal plotter, model SR 6602, biedt een zeer hoge grafische kwaliteit zelfs bij een snelheid van 20 cm per seconde; de snelste in zijn klasse. Deze plotter van Iwatsu is te leveren in een 1- en een 6-pens uitvoering. De 6-pens uitvoering kan kleuren-plots maken met behulp van 6 stiften (keuze uit 8 verschillende kleuren). Verder beschikt de SR 6602 over uitgebreide „easy-to-use” instructie mogelijkheden, die programmeren uiterst eenvoudig maken. Alphanumerieke karakters, zowel blok als cursief, vierhoeken, ras-

ters, cirkels, cirkelbogen en spiralen behoren tot de mogelijkheden. De A3 plotters worden standaard uitgerust met een Centronics interface. RS 232C of GPIB is als optie te leveren.



SALESTALK

Avionic
Hi-spec omvormers

DC/AC omvormers
Frequentie-omvormers

Alle belastingen;
Enkel en 3 fase;
Parallel en serie-
schakelbaar;
50 60 en 400Hz;
115 en 220V;
50VA tot 8kVA;
Spike free!

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

EURO ELECTRONIC SALES

SALESTALK

Heeft U ook vaak last
van

**Slechte
Stroom?**

Doe de analyse met:
**Superior
Electric**
STABILINE VMS-serie

Los het op met:
**Superior
Electric**
STABILINE
power conditioners
en met
EXIDE
UPS-systemen

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

EURO ELECTRONIC SALES

SALESTALK

**CREST
ENERGY LTD**

Waar zitten Uw
-peperdure-
verbruikspieken?

Zoek ze op met de
Colourgraphic
energy monitor PCT-1a.

De enige analyser met
grafische weergave.
(in 4 kleuren).

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

EURO ELECTRONIC SALES

het logische alternatief

Thandar TA2080 logic analyzer

- ☐ 8 kanalen 20MHz
- ☐ 8 bit x 252 byte datageheugen
- ☐ 8 bit x 252 byte referentiegeheugen
- ☐ triggerkombinatie van 23 kanalen
- ☐ samplingsnelheid DC tot 20MHz
- ☐ synchroon of asynchroon clocking
- ☐ μ P disassembler en RS232 optie verkrijgbaar
- ☐ verdere specificaties op aanvraag



- ☐ model TA2160 is 16-kanaals uitvoering
- ☐ prijs TA2080 f 9.270,-;
TA2160 f 16.398,- ex btw



KONING EN HARTMAN

koperwerf 30, postbus 43220, 2504 AE den haag telefoon 070-21 01 01

voor meer informatie

- ☐ TA2080 8 kanaals logic analyzer
- ☐ TA2160 16 kanaals logic analyzer
- ☐ katalogus "meet en testapparatuur"

naam: _____
bedrijf: _____
adres: _____
plaats: _____
telefoon: _____

In ongefrankeerde envelop sturen aan Koning en Hartman,
antwoordnummer 764, 2500 VV Den Haag

84A210

MICRO-ELEKTRONICA OP MAAT

Sensoren voor druk, temperatuur en magnetisme

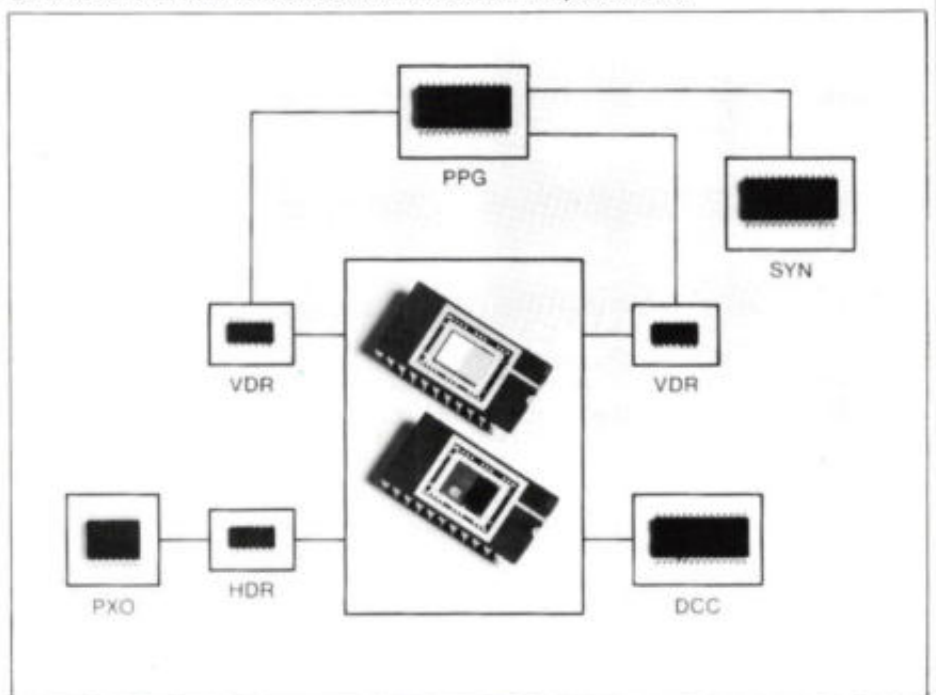
Een opnemer is, in zijn algemeenheid, een toestel dat een grootte meet. In het elektronica-tijdperk waarin wij leven zet een opnemer de gemeten grootte om in een analoog (en soms digitaal) elektrisch signaal, dat elektronisch kan worden verwerkt. Voor vrijwel elke denkbare grootte is er een passende opnemer die een analoog signaal levert, dat afhangt van de momentele waarde van die grootte; dat geldt onder meer voor verplaatsing, licht (sterkte), druk, kracht, versnelling, temperatuur, positie en uiteraard elektrische en magnetische grootheden als stroom, spanning, vermogen, frequentie, magnetische veldsterkte en dergelijke. Het is duidelijk dat over "opnemers" boeken zijn te schrijven. Dat is dan ook gebeurd. In dit artikel beperken wij ons echter tot enkele nieuwe typen opnemers.

OPNEMERS VOOR ZUURSTOF

Een compacte zuurstofsensor, onder meer voor het meten van het restzuurstofgehalte in de rookgassen van gasverbrandingsap-

paratuur, kan worden gerealiseerd met een sensorelement op basis van zirconiumoxyde. Tussen twee identieke schijfjes van dit materiaal (diameter 2 mm) bevindt

De NXA 1010 en NXA 1020 vastestof beeldsensoren met perifere IC's.



G. Kowalski is in 1943 in Euthen (West Duitsland) geboren. Na voltooiing van zijn studie aan de Technische Hochschule van Darmstadt, promoveerde hij in 1973 in Braunschweig in de elektrotechniek. Het jaar daarop trad hij in dienst bij het Philips Forschungslabor te Hamburg. Thans werkzaam bij Valvo, is hij verantwoordelijk voor de ontwikkeling van discrete halfgeleideronderdelen.

Ungar

**Soldeergereedschap
speciaal ontwikkeld
voor C-MOS
montage**

Compleet f 156,50 excl. BTW

made in USA



9200

CONTROLLED SOLDERING SYSTEM

Een universele - 24 V - soldeerbout in moderne vormgeving, met snelwissel systeem van element en punt. Leverbaar in 3 temperaturen: 315 °C, 370 °C en 430 °C. Niet magnetische temperatuurregeling. Ontwikkeld voor C-MOS montage (geaarde soldeerpunt). Handvat met koele greep. Soepel en hittebestendig snoer. Grote tip-reinigingsspons. Duurzame soldeerpunten: koper/verijzerd/verchroomd/vertind. Om maar enkele punten te noemen.



romex

Romex bv. Postbus 129,
3910 AC Rhenen
08376-9116*

Stuur mij documentatie over de 9200 CSS

Naam: _____

Adres: _____

P.C./Plaats: _____

Telefoon: _____

Opsturen in open envelop (geen postzegel)
naar: Romex B.V., Antwoordnummer 22,
3900 XB Rhenen

**MET KEITHLEY METEN
BETEKENT:**

GEEN STROOMPJE TE KLEIN



model 617 programmable Electrometer/Source

**De meest gevoelige en
veelzijdige programmeerbare**

**ELECTROMETER
die ooit gemaakt is**

- * Meetbereik:
10 μ V-200 V > 200 TOhm input impeded.
0,1 fA-20 mA
0,1 Ohm-10 000 TOhm
10 fC-20 nC
- * zeer eenvoudig te bedienen
- * data logger voor 100 meetwaarden plus min/max
- * zero mogelijkheid
- * digitale calibratie
- * auto ranging
- * 4 1/2 digit display
- * programmeerbare spanningsbron
- * IEEE-488 en analoge output
- * ingebouwde guard

DE NIEUWE ELECTROMETER STANDAARD

KEITHLEY

Keithley Instruments B.V.
Postbus 559
4200 AN Gorinchem
Telefoon 01830-25577
Telex 24684



Drukopnemer.

zich een hermetisch gesloten kamertje. Een van beide schijfjes werkt als zuurstofpomp, het andere meet de zuurstofdruk in het kamertje. Aldus wordt een op de wetten van Nernst en Faraday gebaseerde zuurstofsensoren gevormd, waarvan de cyclustijd rechtevenredig is met de absolute druk van de zuurstof in het gas rondom de sensor. Deze sensor, de OSU20 van Philips, heeft geen referentiegas en geen kostbaar bemonsteringssysteem nodig, ikt zichzelf automatisch, is geschikt voor regeldoeleinden,

kan worden aangesloten op een microprocessor voor verdere dataverwerking en kan door zijn geringe omvang ook worden toegepast in kleine installaties. Monsters zijn slechts in overleg leverbaar.

OPNEMERS VOOR TEMPERATUUR

Alle chemische en elektrische processen zijn afhankelijk van de temperatuur. Er zijn dan ook zeer veel mogelijkheden om temperaturen te meten; de uitzetting

van vloeistoffen zoals in een huiskamer- en een koortsthermometer, de vormverandering van bimetaal, de doorlaat- of blokkeerstroom van halfgeleiderdioden, de weerstandswaarde van elektrische elementen enzovoort.

De silicium-temperatuuropnemers van Philips berusten op het temperatuurafhankelijke gedrag van silicium. Deze opnemers hebben bij een temperatuur van 20°C een weerstand van 1000 Ω en een temperatuurcoëfficiënt van 0,75%/K. Ze zijn geschikt voor het meten van temperaturen van minimaal -55°C en maximaal +300°C. Ze zijn ondergebracht in kunststof omhulling SOD-70/TO92 of een glazen omhulling DO-34.

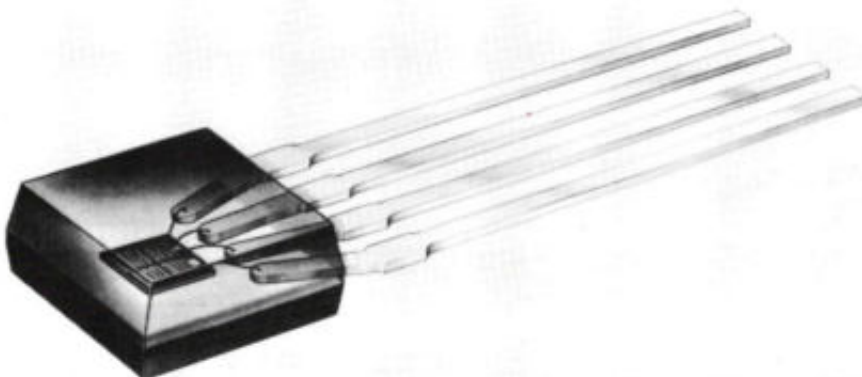
OPNEMERS VOOR MAGNETISME

Het meten van de magnetisatie lijkt op het eerste gezicht misschien weinig zinvol te zijn, behalve misschien met een kompas. Maar, zoals dat wel vaker gaat, het beschikbaar komen van magnetoresistieve opnemers met een zeer grote gevoeligheid, opent de weg naar talrijke toepassingen waaraan voorheen niemand heeft gedacht. Zo'n opnemer kan bijvoorbeeld in combinatie met een permanente magneet worden gebruikt voor het bepalen van de relatieve positie over afstanden van minder dan een millimeter tot verscheidene centimeters. Toepassingen van positie-opnemers zijn te vinden in allerlei huishoudelijke apparaten, machines en auto's.

Andere toepassingsmogelijkheden zijn het meten van toerentallen door het aantal passerende tanden van een tandwiel te tellen en met meten van de verdraaiingshoek voor het regelen van de ontsteking van automotoren. Magnetoresistieve opnemers kunnen zo gevoelig worden gemaakt, dat ze reageren op het magnetische veld van de aarde. Deze gevoeligheid is meestal groot genoeg om de sterkte van gelijken wisselstromen te meten door de magnetische veldsterkte rond de geleider te bepalen. Op die manier kan de stroom worden gemeten zonder de kring te onderbreken.

Magnetoresistieve opnemers hebben een gevoelig element van opgedampt permalloy, een legering van 80% nikkel en 20% ijzer. De elektrische weerstand van dit ma-

Opnemer voor magnetisme.



SAFT

batterijen en voedingen voor industrieel en professioneel gebruik

SAFT maakt samen met CEAC, fabrikant van loodaccu's, deel uit van de groep ELECTROCHEMIE van het CGE-concern en is niet alleen Europa's grootste batterij-producent maar ook de producent met het meest uitgebreide programma, w.o.

SAFT GASDICHT NIKKEL-CADMIUM BATTERIJEN

Knoopcellen VB
Memoguard RM
Cylindrische cellen VR
Hoge temperatuur cellen VT
Cellen voor modelbouw VY



SAFT nikkel-cadmium batterijen zijn, zelfs onder de meest extreme omstandigheden een betrouwbare en economische energiebron.

CGE ALSTHOM
NEDERLAND BV

Koninginnegracht 64, Den Haag.
telefoon (070) 60 88 10; Postbus 85.860,
2508 CN Den Haag. Telex 31045.

Elektrotechniek '84
Bernhardhal - Utrecht
Stand No. 2150
(12 t/m 16 november)

HP IN STRUMENTATIE NOVATIE FORMATIE

Nummer 6

Nieuwsbrief van de Electronic Test and Measurement Group
van Hewlett-Packard

hp HEWLETT
PACKARD

Volledig programmeerbare digitale 1 GHz oscilloscoop

De nieuwe HP 54100A/D digitale oscilloscoop van Hewlett-Packard, lost meetproblemen op bij het ontwerpen en testen van schakelingen met snelle logica.

Deze tweekanaals oscilloscoop heeft een tijdsbasis van 100 picoseconden en is in twee uitvoeringen leverbaar. De HP 54100A heeft twee verticale kanalen en een triggeringang; de HP 54100D heeft twee verticale kanalen, twee triggeringangen, plus uitgebreide mogelijkheden voor "logica-gestuurde" triggering.

Automatisch meten

Met zijn combinatie van een volledig digitale architectuur (gebaseerd op een 68000 processor) en een kristal-gestuurde tijdsbasis is dit instrument een volledig programmeerbare digitale oscilloscoop, die ontworpen is voor technici die met snelle TTL, ECL, CMOS en andere snelle logica-families werken.

Na het indrukken van een knop op het frontpaneel meet de HP 54100A/D automatisch frequentie, periode, puls-breedte, transitietijden, piek-piek amplitude, top en basis spanningsniveau's, en de preshoot en overschoot van de toegevoerde signalen.

Probes en configureerbare ingangen

De A-versie van de HP 54100 heeft drie configureerbare ingangen; twee ingangen voor de verticale kanalen en een triggeringang. De HP 54100D heeft bovendien een tweede triggeringang. In tegenstelling tot de meeste oscilloscopen wordt de ingangsconfiguratie van de HP 54100A/D bepaald door verwisselbare modules, die door de gebruiker afhankelijk van de toepassing worden gekozen. Momenteel zijn er drie modules, die op elke willekeurige ingang op het frontpaneel van de HP 54100A/D kunnen worden aangesloten.

De HP 54100A 1 GHz module is voorzien van een 10 kOhm, 2 pF miniprobe. Deze actieve probe levert nauwkeurige beelden van snelle logische signalen, zodat de gebruiker snelle overgangen met een minimum aan vertekening kan bekijken. Deze module is tevens geschikt voor het

meten aan dichtbezette snelle logische schakelingen. Wanneer hij samen met de HP 54100A/D wordt gebruikt, bedraagt de bandbreedte van het systeem 700 MHz.

De HP 54002A module (50 Ohm) biedt de hoogste signaalgetrouwheid in transmissielijnsystemen, en de HP 54003A 1 MOhm module is voor hoogohmige schakelingen ontwikkeld.

Multiplexer voor meetprobes

De HP 54300A achtkanaals duo-multiplexer vormt samen met de digitale oscilloscoop een veelzijdig systeem voor zowel geautomatiseerde als handmatige metingen. De gebruiker kan maximaal 16 meetprobes op een schakeling aansluiten en vervolgens met de nieuwe multiplexer twee ervan gelijktijdig selecteren. Daardoor is het niet meer nodig de spanning uit te schakelen, meetpennen te wisselen, of op andere wijze de meetpunten te verstoren. Zodoende kan de gebruiker er zeker van zijn dat alle metingen onder dezelfde condities worden uitgevoerd.

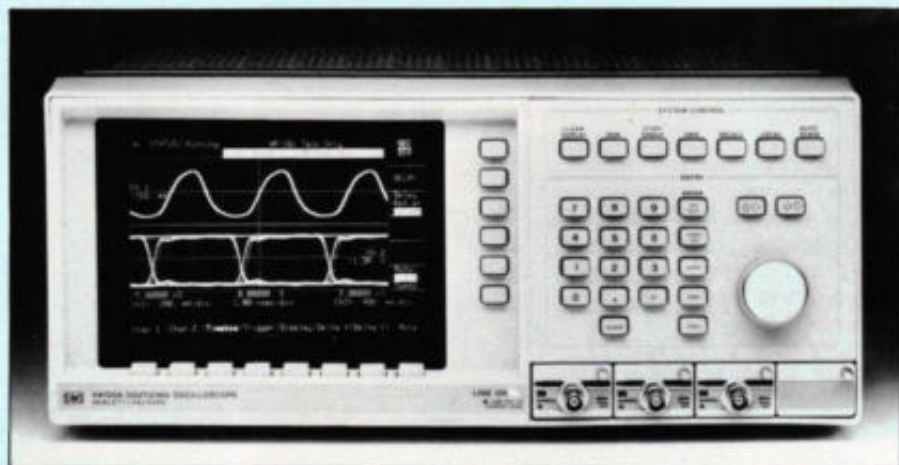
Digitale variabele nalichting

Met de digitale variabele nalichting ("persistence") kan de gebruiker steeds de laatste meting van het signaal bekijken. Door de "persistence" te vergroten kan de gebruiker zolang als hij dat wenst de informatie over de golfvorm op het scherm houden. Deze mogelijkheid vergemakkelijkt de "worst case" analyse door een cumula-

tief beeld te geven van de minimum en maximum waarden en van de jitter. Alle golfvorm-informatie blijft op het scherm en het instrument kan daarvoor transients of incidenteel optredende fouten "vangen".

Door een HP 9000 computer van de 200-serie aan te sluiten kan de gebruiker de meetgegevens door de computer laten analyseren en vergelijken. De HP 54100A/D werkt met gemakkelijk te onthouden opdrachten die veel op Engels lijken en heeft een eenvoudige syntax en een hiërarchische opdrachtstructuur, waarmee de gebruiker gemakkelijk ingewikkelde meetprocedures kan programmeren.

Voor meer informatie over de HP 54100A/D digitale oscilloscoop kruist u vakje **A** aan op de antwoordkaart.



Tweekanaals synthesizer met twee signaalbronnen in één instrument

De nieuwe HP 3326A tweekanaals synthesizer van Hewlett-Packard heeft twee aparte bronnen in het gebied van gelijkspanning tot 13 MHz. Hierdoor kunt u beschikken over twee onafhankelijke signalen, over twee signalen die onderling een fase- of een frequentierelatie hebben of over een gecombineerd complex signaal. Met de HP 3326A is het niet meer nodig een aantal instrumenten en een ingewikkeld speciaal systeem in te zetten, omdat nu twee onafhankelijke synthesizers, met flexibele modulatie en besturingsschakelingen tot een enkel instrument zijn samengevoegd. Twee onafhankelijke synthesizers, kanalen A en B, vormen het hart van de HP 3326A. Ieder kanaal geeft sinus- of blok golfsignalen af van gelijkspanning tot 13 MHz waarbij amplitude en dc-offset onafhankelijk worden geregeld. Dank zij deze twee bronnen kan de HP 3326A signalen genereren in toepassingen waar twee fasen, twee dual tone frequenties en complexe signalen een "must" zijn. Via de HP-IB is de HP 3326A goed inzetbaar in automatische testsystemen. De fasekenmerken kunnen met de HP 3326A worden geprogrammeerd, gekalibreerd en ingesteld voor dubbel- of meerfasige signalen, waarbij de fase-offsets worden ingesteld door de gebruiker. Als u de gewenste frequentie heeft ingesteld, kunt u de twee signalen een fase offset geven tot ± 720 graden bij een resolutie van 0,01 graad. Een inge-



bouwde fase-kalibrator heeft een onnauwkeurigheid van $\pm 0,2$ graad beneden 100 kHz. De gekalibreerde dubbel-fasemogelijkheid maakt het eenvoudig meergefasen signalen te genereren waarbij slechts enkele bedieningstoetsen behoeven te worden ingedrukt. Nauwkeurige signalen met twee frequenties kunnen hetzij op aparte kanalen dan wel gecombineerd op één kanaal worden gegenereerd. Door tracking frequency offset, interne signaalcombinatie en amplituderegeling kunnen signalen beneden 100 kHz een harmonische vervorming van -80 dBc bereiken. De HP 3326A is vooral nuttig voor een groot aantal toepassingen waarvoor

speciale bronnen nodig zijn. Als puls-generator leveren de twee kanalen complementaire pulsen met stijg- en daaltijden van 15 ns. De pulsbreedtes zijn instelbaar met een onnauwkeurigheid die kleiner is dan 1% van de periode. Flexibele zwaaimogelijkheden maken het gebruik van zwaai veel gemakkelijker. Er is geen externe modulatie nodig om een groot aantal signalen te simuleren omdat kanaal A van de HP 3326A intern door kanaal B kan worden gemoduleerd.

Meer informatie over de HP 3326A tweekanaals synthesizer wordt u toegestuurd als u vakje B aankruist op de antwoordkaart.

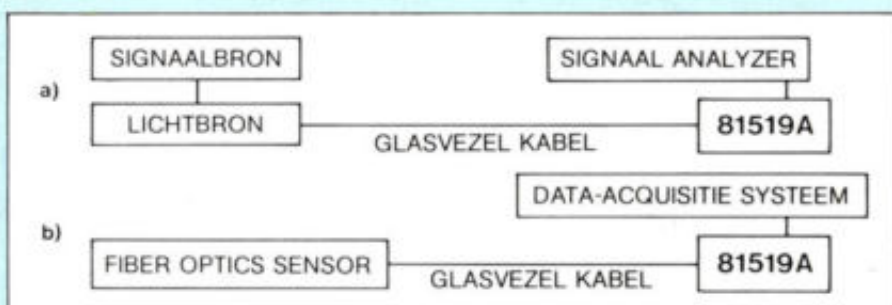
Nieuwe ontvanger met gekalibreerde opto-elektrische conversie

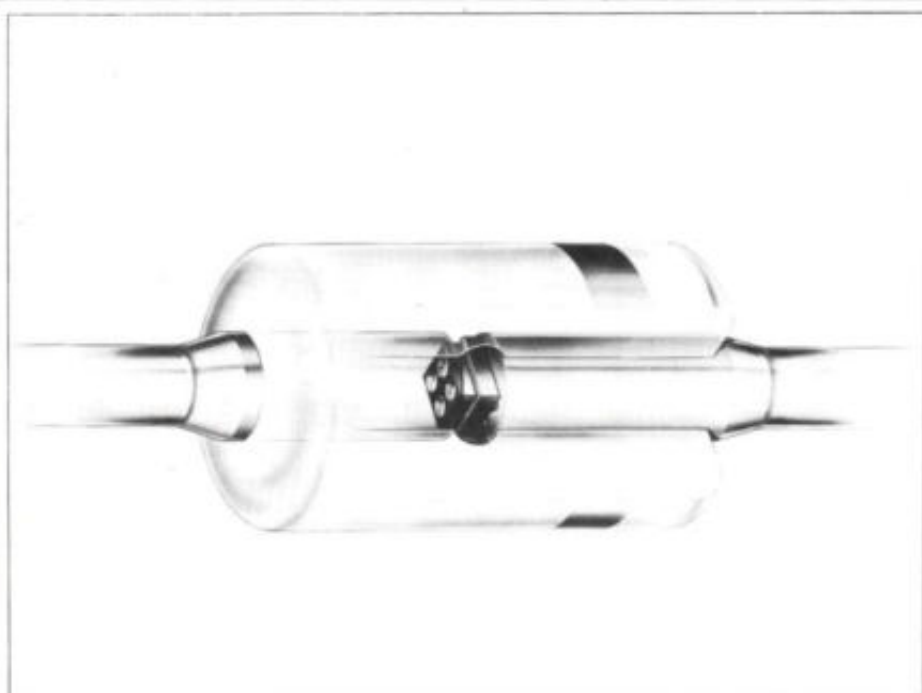
De nieuwe HP 81519A optische ontvanger is een lineaire transducer die optische signalen omzet in hun elektrische equivalenten met een conversieversterking van -14 mW (inverteerend) en een ingangszwaai van 1 mW. Dit instrument is ontworpen als een front-end interface voor conventionele elektronische meetapparatuur, hetgeen betekent dat instrumenten als spectrum analyzers of digitale voltmeters tegen geringe meerkosten kunnen worden gebruikt voor optische metingen. Wanneer hij wordt gebruikt als universele ontvanger bij toepassingen als data-acquisitie of signaalverwerking, zorgt de lage vervorming van de HP 81519A voor een minimale aantasting van het optische ingangssignaal gedurende de conversie. De HP 81519A heeft een breed modu-

latie-frequentiebereik van dc tot 400 MHz, in combinatie met een uitstekende doorlaat-karakteristiek en een intrinsieke stijgtijd van minder dan 1,1 ns. Deze eigenschappen maken de HP 81519A tot een ideaal test- en meetinstrument bij het ontwerpen, produceren en onderhouden van fiber optics apparatuur.

Deze ontvanger, met een PIN-diode als ontvangerelement, is gekalibreerd voor 850 nm en kan worden toegepast met golflengten van 550 nm tot 950 nm.

Voor meer informatie over deze nieuwe optische ontvanger kruist u vakje C aan op de antwoordkaart.





Temperaturopnemer in glazen DO-34 omhulling.

teriaal is afhankelijk van de hoek tussen de stroomrichting en het magnetische veld in het materiaal. Doordat een extern magnetisch veld de richting van het interne veld kan verdraaien, kan men sterkte en richting van het externe veld bepalen door de weerstandsverandering te meten. Op zichzelf beschouwd heeft dit effect een kwadratisch verloop, maar het kan worden gelijneriseerd door in het gevoelige element strookjes goed geleidend materiaal aan te brengen. Dit maakt het mogelijk elementen met positief en een negatief gaande karakteristiek te combineren tot een brugschakeling.

Complete zuurstofsensor met probe en meet-apparaat.



De gevoeligheid van de opnemers wordt bepaald door de verhouding tussen dikte en breedte van de elementen. Omdat die verhouding binnen ruime grenzen kan worden gekozen, zijn gevoeligheden mogelijk van maximaal 600 tot maximaal 30000 A/m (7,5...377 Oe).

De reeks magnetoresistieve opnemers van Philips bestaat op dit moment uit vier typen. Deze hebben een meetbereik van respectievelijk ± 1 , ± 7 en ± 20 kA/m en een brugweerstand van 250, 800, 300 en 120 Ω . De lineariteit over de volle schaal is beter dan 3% (1% voor de halve schaal) en het temperatuurbereik is $-40...+120^\circ\text{C}$. De opnemers zijn vervaardigd in dunne-filmtechniek en ondergebracht in een standaardomhulling van kunststof.

OPNEMERS VOOR DRUK

Ook voor druk zijn er veel verschillende opnemers. Vrijwel alle drukopnemers berusten op het verschijnsel dat een membraan een vormverandering ondergaat als ter weerszijden een verschillende druk heerst. Die vormverandering kan op verscheidene manieren worden omgezet in een elektrisch signaal bijvoorbeeld met rekstrookjes. Ook rechtstreekse aanwijzing via een mechanisch overbrenging, zoals bij de oude vertrouwde barometer, is mogelijk. De monolithische en dunnefilm-drukopnemers van Philips, berusten eveneens op de vormverandering van een membraan van silicium, waarin door middel van diffusie een weerstandsbrug is geformeerd. Bij vormverandering van het membraan veranderen de weerstandswaarden van de brug. Deze drukopnemers kunnen worden gebruikt voor het meten van de absolute druk in het gebied van 0 tot 2 bar of van de

verschildruk (± 2 bar).

Lineariteit, hysteresis en reproduceerbaarheid zijn beter dan ± 14 mbar. De opnemers kunnen worden gebruikt bij temperaturen van -40 tot $+105^\circ\text{C}$. Het membraan is afgedekt met een laagje Si_3N_4 , waardoor het bestand is tegen agressieve dampen en vloeistoffen.

De dunnefilm-drukopnemers van de KPZ/KEZ-serie berusten op hetzelfde principe. Het membraan is vervaardigd van koperberyllium.

De opnemers zijn uitstekend opgewassen tegen agressieve media en een ruwe omgeving, en ze hebben een grote gevoeligheid. Bovendien zijn ze erg goedkoop. Ze zijn bestemd voor het meten van druk en drukverschillen tussen vacuüm en 2 bar overdruk, maar ze kunnen ook worden gebruikt voor het meten van krachten. Lineariteit, hysteresis en reproduceerbaarheid zijn beter dan ± 20 mbar.

De opnemers zijn in het bijzonder geschikt voor toepassing als druk- of krachtopnemer in huishoudelijke apparatuur en auto's.

OPNEMERS VOOR LICHT

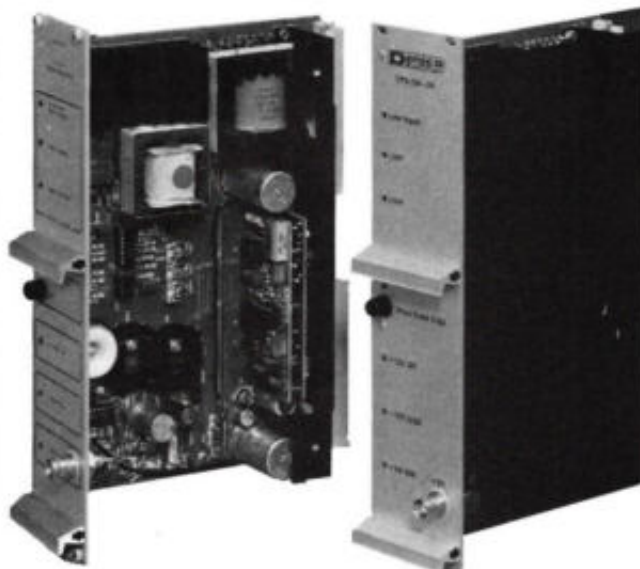
Reeds geruime tijd is er een veelheid van lichtgevoelige halfgeleiders op de markt in de vorm van siliciumdioden en -transistoren. Deze zijn verkrijgbaar in vele uitvoeringen, zowel voor zichtbaar als voor infrarood licht.

Onder de lichtopnemers kunnen ook gerekend worden vastestof beeldsensoren, camerabuizen, beeldversterkerbuizen en fotomultiplicatoren.

VASTESTOF BEELDSSENSOR

Een matrix van lichtgevoelige halfgeleider-elementen, een sectie voor beeldopslag en een sectie met uitleesregisters. Dit zijn de bestanddelen van een modern type vastestof beeldsensor waarin de kwaliteit van een goede camerabuis hand in hand gaat met de compactheid van een vastestof schuifregister (CCD, charge-coupled device). Belangrijke professionele toepassingsgebieden voor dergelijke beeldsensoren zijn bewaking, karakter- en patroonherkenning, automatische productieprocessen (robots), facsimile, testen en meten, dia/film-aftasting, decodering van streepjescode en hulp voor visueel gehandicapten. De NXA 1010 (zwart/wit) en de NXA 1020 (kleur) van Philips hebben een effectieve beeldmatrix van 604 bij 575 beeldelementen, met een horizontale resolutie van 420 TV-lijnen. De sensoren hebben een beeld diagonaal van 7,5 mm, hetgeen overeenkomt met een buisdiameter van 0,5-inch, zodat ze geschikt zijn voor laaggeprijsde, commercieel verkrijgbare lenzen. Ze bevinden zich in een 24-pens keramische DIP met een glazen kwaliteitsvenster aan de bovenkant. Monsters zijn slechts in overleg leverbaar.

VOER VOOR TECHNICI!



Voedingen vindt u overal te kust en te keur.

Maar; uitval is duur. Let daarom vooral op betrouwbaarheid, in combinatie met stabiliteit, lage ruis en lage rimpel. Compac heeft voor u een uitgekiend menu voedingen van Danica uit Denemarken. Uiterst betrouwbaar, robuust, universeel.

Standaard of volgens uw eigen specificaties die dankzij het modulaire systeem "tailor made" kunnen worden geleverd.

Danica voedingstabel:

Laboratorium voedingen:

enkel- of meervoudig, serie en parallel aan te sluiten, met remote, met voorselectie, hoog of laagspanning.

DC/DC converters:

hoge in- uitgangsisolatie, enkel- of meervoudig, lage rimpel en ruis, op Eurokaart, of als universele unit.

AC/DC converters:

enkel- of meervoudig, met remote sense, keuze uit veel konnektoren, met remote aan/uit, op Eurokaart of als universele unit.

Batterijvoedingen:

voor 12 en 24 V, 3 vermogen niveaus, met alarm.

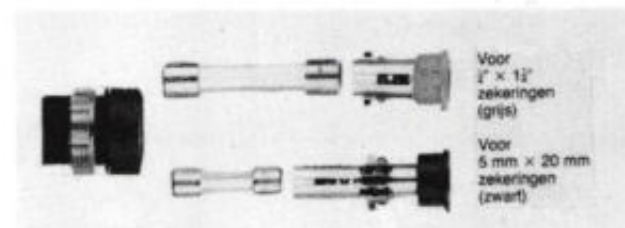
Een groot aantal Danica voedingen hebben een NATO stocknummer.

COMPAC
computers, systemen
en meetinstrumenten

Postbus 8, 1243 ZG 's-Graveland.

Interesse? Bel voor dokumentatie en prijzen: 035 - 61614

BUSS - ZEKERHEID IN ZEKERINGEN



Een en dezelfde zekeringhouder voor twee maten zekeringen 6 x 32 mm ($\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{2}$) en 5 x 20 mm

Voldoen aan IEC-265 VDE UL CSA SEMKO

Voor nog meer zekerheid:

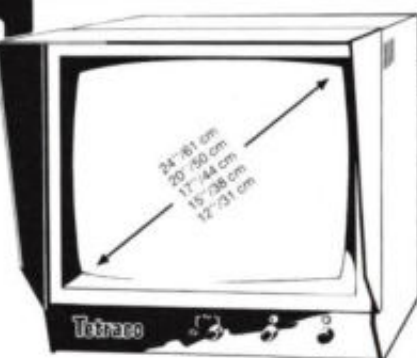
postbus 85502
2508 CE DEN HAAG
tel. 070-469509
telex 31706

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



technische handelmaatschappij
de buizerd electronica bv

Tetraco



Universele
monochrome

MONITOREN en DISPLAY UNITS

oplossend vermogen	10" pixels
bandbreedte	40MHz - 100MHz
lijnfrequentie	15kHz - 90kHz
beeldfrequentie	45Hz - 120Hz
ingangssignaal	compositie of gescheiden
uitvoering	in kast of op chassis
standaard fostors	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 interliniering, 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 fostors is er geen spoor van flicker.

Tetraco

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

MICRO-ELEKTRONICA OP MAAT

Het gebruik van VLSI-chips in implanteerbare hartstimulatoren

De pacemaker prikkelt de hartspier indien het normale geleidingssysteem faalt. Deze simulatie geschiedt in de linker hartkamer en bij gecompliceerdere typen in zowel boezem als kamer.



Alexis C.M. Renirie is geboren te Nijmegen, op 6 april 1943. Hij genoot de volgende specialistische opleidingen: radiotechnicus NERG, Hoger Elektronicus en de Cursus Advanced Management Programme, INSEAD (Fontainebleau). Na zijn militaire dienst werd de heer Renirie medewerker op de afdeling ontwikkeling van de Hollandse Signaal Apparaten NV te Hengelo, vervolgens – in 1968 – groepsleider in het Laboratorium Kwaliteitsdienst van Friden in Nijmegen en sinds 1971 achtereenvolgens Manager Afdeling Ontwikkeling, Technisch Directeur en Algemeen Directeur van Vitatron Medical BV in Dieren. De heer Renirie is gehuwd en heeft twee kinderen.

De eerste pacemakers stimuleerden het hart voortdurend met een constante oscillator, met vaste frequentie en pulsbreedte, zonder daarbij de mogelijkheid te hebben te reageren op de behoefte tot stimulatie van het hart. De meest belangrijke medische verbetering daarna was de zogenaamde „on demand” pacemaker, waarbij de eigen activiteit van het hart via een versterker werd opgenomen van dezelfde elektrode als waarmee werd gestimuleerd.

Eenvoudig gezegd komt het hierop neer dat wanneer het hart correct werkt, de pacemaker geen pulsen produceert; slechts als aan deze voorwaarde niet wordt voldaan, start de stimulatie maar alleen met een vaste frequentie die vastgesteld is gedurende de fabricage van het produkt. Alle moderne pacemakers hebben nog steeds dit basisprincipe maar met behulp van de moderne technologie zijn er belangrijke verbeteringen en variaties mogelijk geworden.

1. Multiprogrammeerbare pacemakers.
2. Diagnostisch multiprogrammeerbare pacemakers.
3. Twee-kamer multiprogrammeerbare pacemakers
4. Eén-kamer systemen met automatische frequentie-aanpassing.
5. Diagnostische pacemakers, gecombineerd met 3. of 4.

FUNCTIES VAN DE DIVERSE TYPEN

1. Multi-programmeerbare pacemakers

Bij deze pacemakers kunnen de diverse waarden van de parameters door de dokter worden ingesteld in tegenstelling tot de normale „on demand” pacemaker, waarbij de instelling vast is en door de fabrikant wordt bepaald. Enige van deze parameters zijn:

- a. de frequentie (aantal stimulaties per minuut);
- b. de pulsbreedte deze bepalen de
- c. de pulshoogte energie waarmee
- d. refractair-tijd het hart wordt geprikkeld
- e. gevoeligheid (dit is de gevoeligheid van de versterker om spontane hartsignalen te detecteren)

Deze pacemakers worden programmeerbare pacemakers genoemd; eigenlijk zijn zij multi-instelbaar, maar programmeerbaar is de ingeburgerde benaming.

2. Diagnostisch multiprogrammeerbare pacemakers

Deze zijn, zoals bovenstaande multiprogrammeerbare pacemakers, op diverse parameters instelbaar maar bovendien bezitten deze units speciale programma's waarmee ze zich automatisch kunnen aanpassen aan de patiënt, al naar gelang de behoefte.

Tevens, omdat deze pacemakers uitgerust zijn met een microcomputer (dus met microprocessor, ROM en RAM en custom interface chip), zijn diverse analysemogelijkheden aanwezig, zoals:

- a. tellers voor het aantal spontane hartslagen en het aantal pulsen die de pacemaker heeft afgegeven en de verhouding hiertussen;
- b. diverse histogrammen om het hartritme van de patiënt te kunnen analyseren: deze functie wordt bij voorbeeld gebruikt om te controleren of de medicijnen die worden gegeven aan de patiënt effectief zijn (dit was zonder deze methode nooit mogelijk);

klees electronics bv

Langs de werf 6
1185 xt amstelveen
tel.: 020-43 43 51 / tlx.: 17199

MINIATUUR SPOELTJES TYPE IM

- 0,1 uH - 100 mH
- molded uitvoering
- mil -c -15305 MS 75083,
MS 75084, MS 75085
- vele E-12 waarden uit voorraad
- getaped of bulk

DALE

wilt u meer informatie?
belt u 020-43 43 51



HIGH SPEED CMOS

High Speed CMOS: laag stroomverbruik gekombineerd met hoge schakelsnelheid.

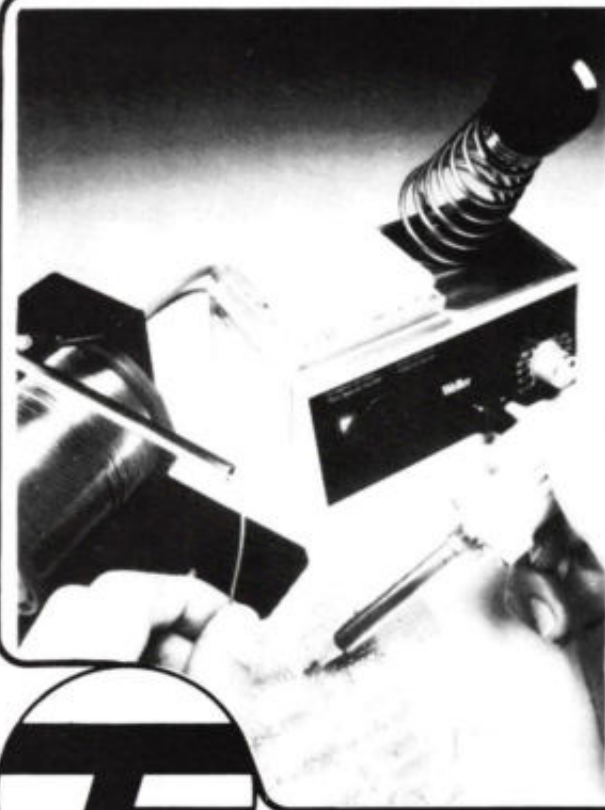
De serie High Speed CMOS IC's van Motorola combineert op uitstekende wijze de gunstige eigenschappen van CMOS (laag stroomverbruik) en low-power Schottky TTL (hoge schakelsnelheid). Het resultaat is een lijn IC's met schakelsnelheden tot 25 nsec (30 MHz) en 'n stroomverbruik van 40 uA (type MC74HC00). Verdere voordelen van High Speed CMOS zijn grotere spannings-toleranties, geringere warmteontwikkeling (waardoor grotere printdichtheid) en een sterk verminderde storingsgevoeligheid. Een groot gedeelte van de ruim 150 verschillende High Speed CMOS IC's hebben we op voorraad.

Onze Motorola specialisten
kunnen u er alles over
vertellen.

**MEER DAN 15 JAAR
PROFESSIELE
ELEKTRONIKA**

Manudax

Postbus 25, 5473 ZG Heeswijk-Dinther, Holland
Tel. 04139-2951, telex 74810, facsimile 04139-1009 (aut)



Voor elk werk de juiste temperatuur

Het complete Weller Soldeer-programma bij Technical Tools in voorraad. Voor professioneel solderen laten wij U kiezen uit verschillende systemen van temperatuur-regeling, vermogens en voltages. Ja, ook 12V en 24V en 42 V en 110 Volt.

Bovendien liggen alle onderdelen voor Weller Soldeerbouten bij ons op de plank.

Weller . . . warm aanbevolen.

U kunt het allemaal vinden in onze catalogus. Even bellen!

TECHNICAL TOOLS B.V.

Postbus 22031 3003 DA - Hoogstraat 62-64 - Rotterdam - Tel. 010-125697 en 125874

c. analyse van de diverse pacemaker-functies en interactie tussen elektrode en hart, zoals:

- opgenomen stroom;
- verwachte levensduur bij de gekozen instellingen;
- prikkelrempel-analyse, bij diverse energieniveaus van de pacemaker;
- einde levensduur indicatie met ruime reservefactor, enz.

3. Twee-kamer multiprogrammeerbare pacemakers

Dit type pacemaker, ook wel bekend onder de naam fysiologische pacemaker, is uiteraard ook programmeerbaar zoals boven-

staande units door middel van "dual telemetry". Verder bezit deze unit ook alle hierboven beschreven diagnostische mogelijkheden.

4. Eén-kamer systemen met automatische frequentie-aanpassing

Deze vallen ook onder de groep fysiologische pacemakers. Hierbij wordt de frequentie of het aantal slagen per minuut automatisch geregeld door analyse van de hartsignalen in de linker kamer.

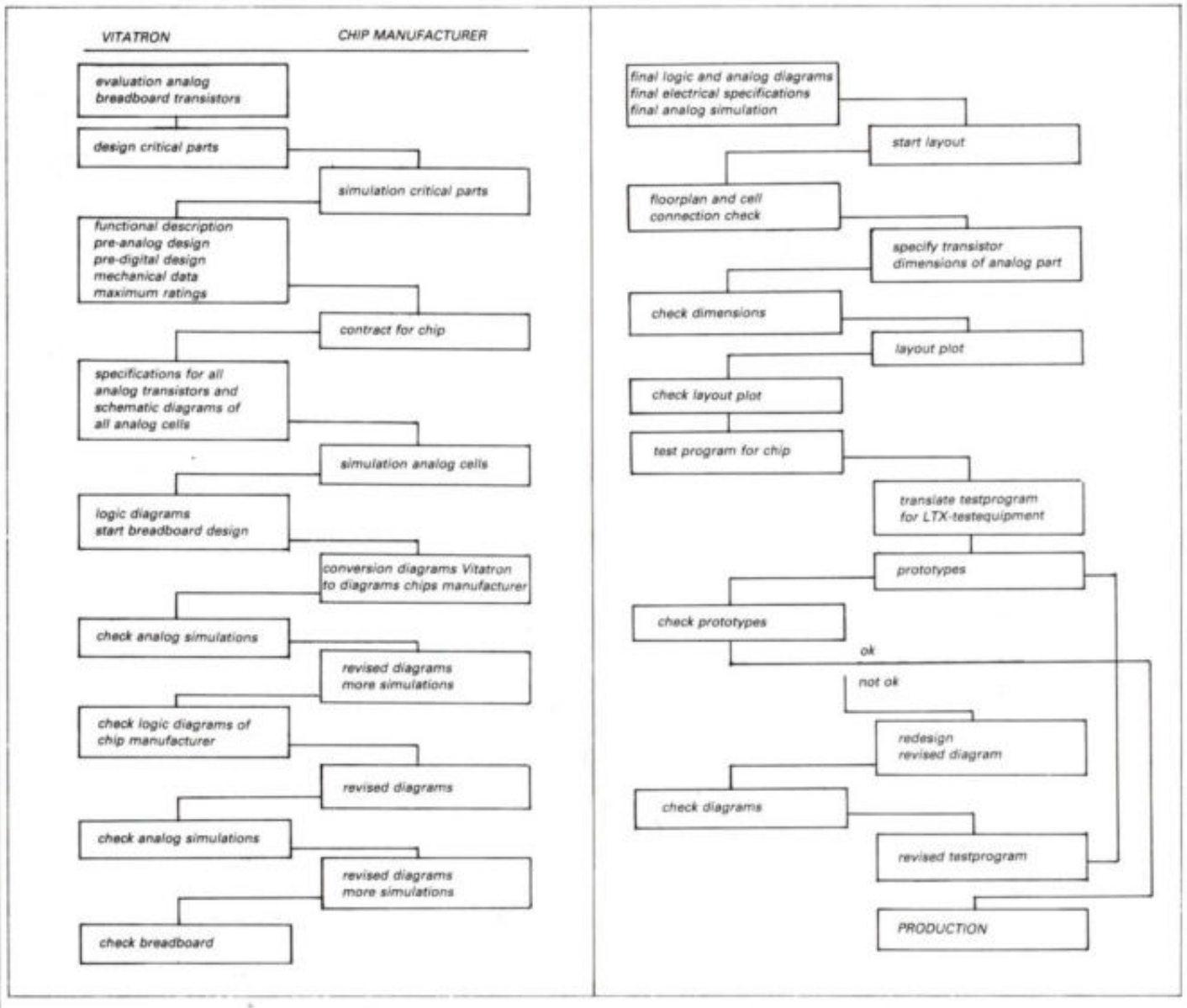
5. Diagnostische pacemakers, gecombineerd met 3. of 4.

Zie mogelijkheden genoemd onder 2.a, 2.b. en 2.c.

Na dit korte overzicht, zal het duidelijk zijn dat, om al deze mogelijkheden in een klein produkt qua afmetingen te verwezenlijken, VLSI-custom chips noodzakelijk zijn.

Bij de produkten van Vitatron worden, wat betreft halfgeleiders, de volgende onderdelen gebruikt:

1. Standaard chips, o.a. microprocessoren, ROM's, RAM's, enz.
 2. Universal arrays: dit zijn eigenlijk standaard halfgeleiders maar door de metallisatie te veranderen kunnen diverse schakelingen worden gemaakt.
- Vitatron heeft in eigen huis een metallisatie- en etsproductieunit om deze circuits



kwaliteitsbewijs 6

Harting Min-D Connectors

Jobarco levert alle connectors uit het Hartingprogramma. Verkrijgbaar in 5 verschillende uitvoeringen. Met 9, 15, 25, 37 en 50 polen, volgens Mil-C-24308. Onze documentatie geeft u alle bijzonderheden. Een telefoontje en u weet er het fijne van.



postbus 183
2700 AD Zoetermeer
tel. 079 - 319313*
telex 32333

MIYAMA

Behalve toggleschakelaars levert Miyama ook sleutelschakelaars in diverse uitvoeringen. Voor toepassing in computerterminals, besturingen, beveiligingen, enz. Voorzien van enkelpolig wisselcontact. Vraag voor meer informatie.

Goedkoper én beter....



Hondsruglaan 93c,
5628 DB Eindhoven,
Telefoon 040-415547

FACTRON

Schlumberger

MEMBRAIN

Schlumberger

+

FAIRCHILD

FAIRCHILD THINLINE™ VACUUM TESTFIXTURES



- * single en dual testfixtures
- * Thinline™ adaptors voor o.a. HP 3060 A, GR 2270, Virginia Panel Plugboard en Zehntel 800.
- * testprobes en receptacles

Alleenvertegenwoordiging voor Nederland:



AURIEMA NEDERLAND B.V.

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

zelf te kunnen verwerken.

3. VLSI custom chips.

Ten aanzien van de VLSI-custom chips willen we drie aspecten belichten, namelijk:

- De commerciële haalbaarheid voor een kleine tot middelgrote fabrikant en de bereidheid van de halfgeleiderfabrikanten om deze IC's te produceren bij geringe aantallen (minder dan 20.000 per jaar).
- De werkzaamheden die verricht worden moesten door Vitatron en de halfgeleiderfabrikant.
- Hoe zullen wij in de toekomst te werk gaan.

Om het onderwerp van de commerciële haalbaarheid goed te kunnen behandelen, is enige achtergrondinformatie over Vitatron als bedrijf zinvol.

Vitatron heeft in binnen- en buitenland samen ongeveer 250 personeelsleden, een omzet van 50 à 60 miljoen gulden en produceert tussen 10.000 en 20.000 pacemakers per jaar.

Het grootste probleem was het vinden van een halfgeleiderfabrikant die in geringe aantallen voor ons wilde produceren.

De fabrikant wil zijn ontwikkelingscapaciteit het liefst gebruiken voor die projecten, die de grootste productieoutput garanderen; de Vitatron-productievraag is interessant als het gaat om het aantal pacemakers maar zeer klein voor een halfgeleiderfabrikant.

Wij zijn er in geslaagd een halfgeleiderfabrikant te vinden maar de ontwikkelingskosten voor onze twee custom chips waren respectievelijk f 500.000 en f 750.000 bij de fabrikant exclusief onze ontwikkelingskosten. Tevens betalen wij een zeer hoge prijs per chip.

Wij hebben samen met deze fabrikant twee custom VLSI-chips ontwikkeld en deze worden gebruikt in de genoemde typen pacemakers. De gebruikte halfgeleidertechnologie is CMOS metal gate.

Ontwerp 1 bestaat alleen uit digitale schakelingen opgebouwd uit meer dan 5500 CMOS transistoren. De afmeting van de chip is 5,5 mm x 6,5 mm.

Ontwerp 2 bestaat uit analoge en digitale circuits, heeft meer dan 6000 halfgeleiders en de afmetingen zijn ongeveer 7 mm x 8 mm.

Als voorbeeld is een flow-chart afgebeeld om de interactie aan te geven voor één van de ontwerpen.

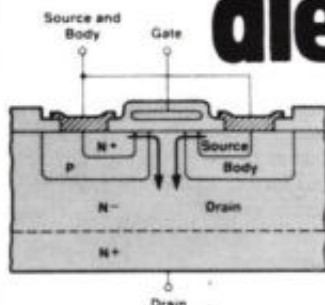
Uit deze flow-chart moge duidelijk zijn dat de know-how die benodigd wordt binnen Vitatron voor wat betreft halfgeleiders en schakelingen zeer hoog is, de personen in kwestie hebben een ervaring op dit gebied van langer dan 8 jaar.

Voor toekomstige ontwerpen die nog complexer zijn dan de voornoemde, zullen wij om een hogere kans op succes te hebben en om de toegankelijkheid tot de halfgeleiderfabrikanten te verhogen, de computer-

simulaties zelf uitvoeren met behulp van de computer van de fabrikant of ons systeem.

In een later stadium zullen wij ook de layouts zelf maken, zodat alleen de kant en klare mastertape aan de fabrikant wordt aangeboden, die in dat geval alleen de productie uitvoert. Dit zal dan een belangrijk dilemma wegnemen voor fabrikanten zoals wij met een behoefte aan kleine aantallen chips van een hoge complexiteit die tevens aan zeer strenge kwaliteitseisen voldoen.

power MOSFET's, die koop je bij Siliconix



Siliconix biedt u het breedste pakket N- en P- channel MOSPOWER® FET's in VMOS, verticale en laterale DMOS structuren.

Naast geavanceerde eigen produkten tot 60A/850V/0,03Ω, zijn tevens de volledige IRF-serie en BUZ/BUP/BSR-series leverbaar tegen interessante prijzen. Bel nu rechtstreeks de afdeling professionele componenten, 070-211641, voor meer informatie.



KONING EN HARTMAN

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

**THE
PROFS**

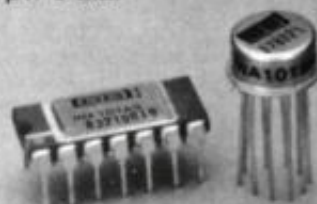
signalen in goede toestand brengen:

versterken



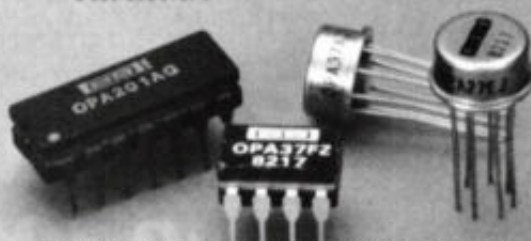
OPA111: 's werelds beste monolitische OpAmp met JFET ingang met diëlektrische isolatie - een supercombinatie met lage ruis, lage ingangsstroom, lage drift en een door niemand geëvenaarde open-lus versterking!

- ★ Lage ruis
1 μ V RMS max
- ★ Lage ingangsstroom
1 pA max
- ★ Lage offsetspanning/drift 250 μ V max,
1 μ V/ $^{\circ}$ C max



INA101: een zeer nauwkeurige monolitische instrumentatieversterker.

- ★ Lage offsetspanning/drift
25 μ V max, 0,25 μ V/ $^{\circ}$ C max
- ★ Lage niet-lineariteit
0,002% max
- ★ Versterkingsbereik
1 tot 1000 V/V

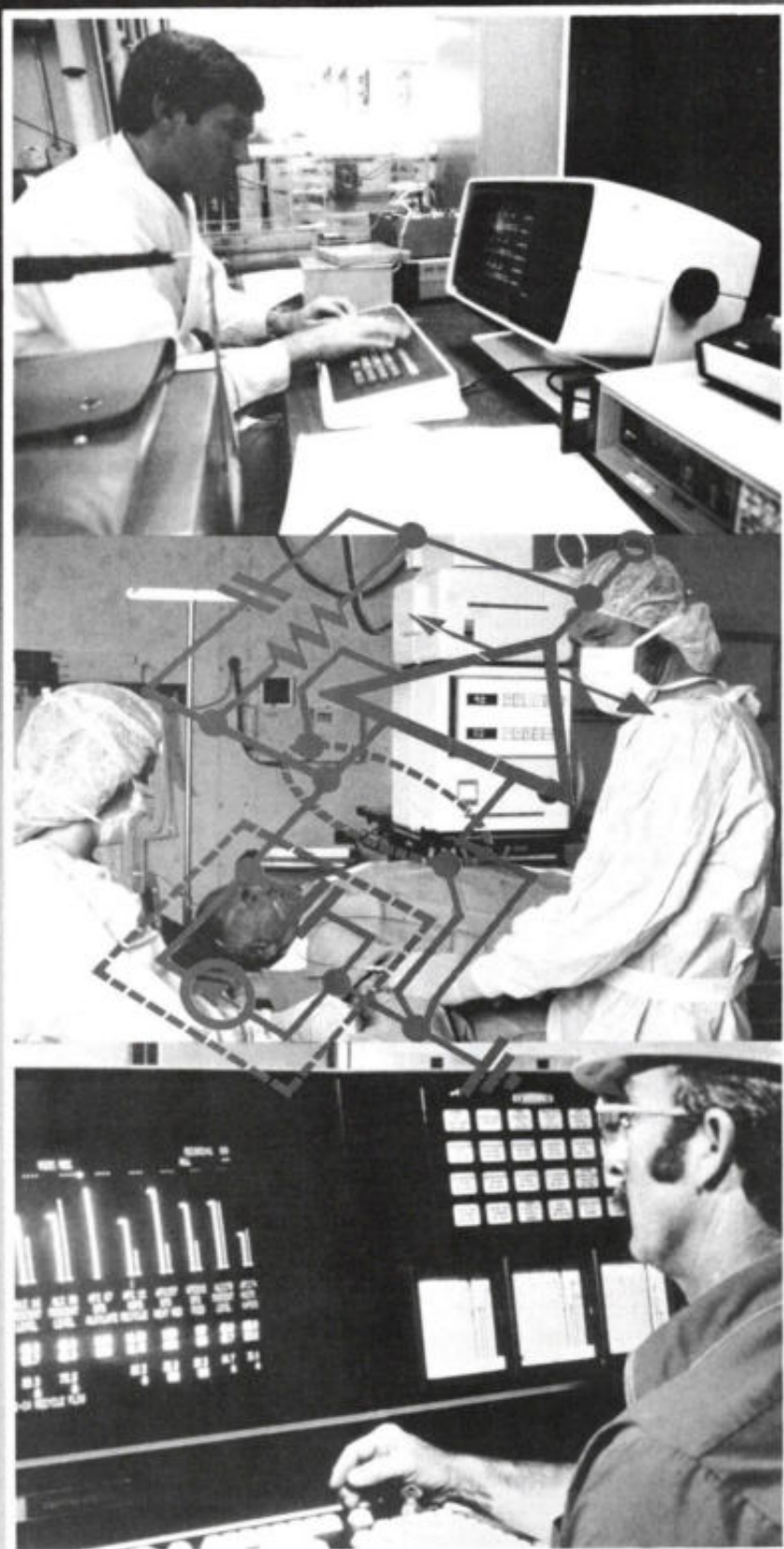


OPA201: vooruitstrevende laagvermogen monolitische OpAmp met twee gescheiden, zeer nauwkeurige ingangstrappen (selectie door TTL signaal). Gebruik ze in synchrone detectorontwerpen en voor vereenvoudiging van automatische nulpuntsinstelling. Een nieuwe, extreem veelzijdige, electronicabouwsteen.

- ★ Offsetspanning/drift
100 μ V max, 1 μ V/ $^{\circ}$ C max
- ★ Ingangsstroom
25 nA max

OPA27/37: nauwkeurig gespecificeerde OpAmps met een zeer laag ruisgetal. Voor transducers en voorversterkertoepassingen.

- ★ Lage ruis
3 nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$ bij 1 kHz
- ★ Hoge snelheid
2,8 V/ μ s (OPA27)
17 V/ μ s (OPA37)
- ★ Lage offsetspanning/drift
25 μ V max, 0,6 μ V/ $^{\circ}$ C max



alle mogelijkheden op een rij!

zenden



XTR100: 4 tot 20 mA tweedraads stroomzender met aangepaste, meelopende stroombron garandeert het brugenwicht. Klein genoeg om in een thermokoppelbehuizing onder te brengen.

- ★ Instrumentatieversterkingang: lage offsetspanning/drift
25 μ V max, 0,5 μ V/°C max
niet-lineariteit
0,01% max
- ★ Groot voedingsspanningsbereik
+ 11,6 tot + 40 V

isoleren



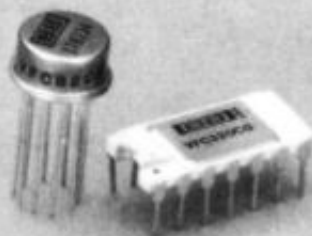
ISO100: optisch gekoppelde monolitische isolatieversterker biedt lage drift, grote bandbreedte en de beste isolatie per kanaal tegen de laagst mogelijke kosten.

- ★ niet lineariteit
0,07% max
- ★ Ingangsoffsetspanning/drift
200 μ V max, 1 μ V/°C max
- ★ Continue isolatie
750 V DC min
- ★ Isolatie test
2500 V DC

3656: dit component van 2,54 x 0,64 cm biedt zowel signaal- als voedingsisolatie. De transformator koppeling voorziet in drie gescheiden isolatiekringen.

- ★ Isolatie test
8000 V DC min
- ★ Continue isolatie
3500 V DC min
- ★ Lekstroom
0,5 μ A bij 120 V, 60 Hz
- ★ Isolatie mode onderdrukking
125 dB bij 60 Hz

omzetten



VFC320/62: monolitische spanning-naar-frequentie omzetter met grote lineariteit werkt tot 1 MHz.

- ★ 12 tot 14 bit lineariteit
- ★ Open collectoruitgang/actieve pull-up
- ★ 20 ppm/°C max versterkingsdrift

verbeteren



MPY100: nauwkeurige monolitische analoge schakeling voor vierkwadranten vermenigvuldiging, delen, vierkantswortel-trekken en kwadrateren.

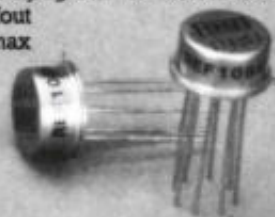
- ★ Vermenigvuldigerfout
0,5% max
- ★ Beschikbaar in TO-100 en 14-pens DIL behuizing

4302: multifunctie omzetter kan de volgende wiskundige functies nauwkeurig verwerken: vermenigvuldigen, delen, wortel-trekken, exponentiëren, vierkantswortel-trekken, sinus en cosinus berekenen en tangens⁻¹, enz.

- ★ Veelzijdig $E_0 = V_y \left(\frac{V_z}{V_x}\right)^m$
- ★ Kleine afmetingen
14-pens DIL behuizing

DIV100: deze analoge deler wordt 9% getest over zijn grote 40:1 delerbereik

- ★ Kleine fout
0,25% max



REF10: zeer stabiele + 10 V referentiebron wordt volledig gespecificeerd over zijn totale temperatuurbereik.

- ★ Lage drift
1 ppm/°C max
- ★ Zeer lage ruis
6 μ V top-top

plus...

A/D en D/A omzetters, bemonsteringsversterkers (S/H), vermogenversterkers, RMS naar DC omzetters, piekdetectoren, oscillatoren en filters bieden u alle mogelijke oplossingen voor het ontwerpen van schakelingen om uw signalen te verbeteren.

BURR-BROWN®



putting
technology to work for you

MICRO-ELEKTRONICA OP MAAT



De Philips IC-fabriek in Nijmegen.

Snelle CMOS

Complete reeks standaardschakelingen en semi-custom logic

In het begin van de jaren zeventig heeft Philips baanbrekend werk gedaan op het gebied van de CMOS-techniek, enerzijds door het verbeteren van de lokale oxydatietechnologie (LOCOS), anderzijds door het ontwikkelen van de 6 μm -, en later de 4 μm -stuurelektroden (gates) van polykristallijn silicium. Het resultaat daarvan was de HE4000 B-familie LOCMOS-schakelingen, die driemaal zo snel waren als de CMOS-IC's met metalen stuurelektroden van die dagen, en die toch 35% minder energie verbruikten.



Ad de Pagter is geboren in Vlissingen in 1937. Hij trad in 1958 in dienst van Philips Elcoma in Nijmegen, waar hij van start ging in het applicatielaboratorium. Thans werkt hij sinds 1982 bij International Product Marketing CMOS te Nijmegen.

De ontwikkelingen staan niet stil. De grenzen zijn alweer verlegd naar 3 μm -structuren voor de gates en nog dunnere oxyde-laagjes, met als gevolg een nog snellere CMOS-familie: de HCMOS-familie. Deze is opnieuw vijfmaal zo snel en heeft bij gelijkblijvende dissipatie een tienvoudige stuurcapaciteit.

De HCMOS-familie is verkrijgbaar in een groot aantal standaard-logicaschakelingen, maar ook in de vorm van gate arrays die snel en efficiënt kunnen worden geprogrammeerd volgens gebruikersspecificaties. HCMOS-schakelingen kunnen in veel gevallen als directe vervanger van TTL-IC's worden gebruikt, met als voornaamste voordeel een aanzienlijk lagere dissipatie.

OPBOUW EN EIGENSCHAPPEN

De verbeteringen van de HCMOS-familie in vergelijking met de HE4000 B-reeks zijn

uitgebeeld in fig. 1. Duidelijk is te zien dat de afmetingen van de elektroden (drain, gate en source) en die van de interconnectiesporen kleiner zijn geworden, evenals de dikte van het LOCOS-laagje en het gebied van polykristallijn silicium.

Deze verbeterde technologie heeft een aantal belangrijke voordelen.

1. *Lage dissipatie.* De gemiddelde ruststroom bedraagt 2 nA voor HCMOS-poorten en 4 nA voor flipflops. De werkstroom is bij CMOS veel sterker afhankelijk van de frequentie dan bij TTL. Bij een voedingspanning van 5 V is de gemiddelde stroom van een poort 3 μA bij 10 kHz, 30 μA bij 100 kHz en 300 μA bij 1 MHz. Het verband tussen werkstroom en frequentie is voor HCMOS dus lineair. Fig. 2 toont het product van vermogen en snelheid voor LSTTL (bovenste krommen) en HCMOS. Hieruit blijkt het voordeel van HCMOS bij

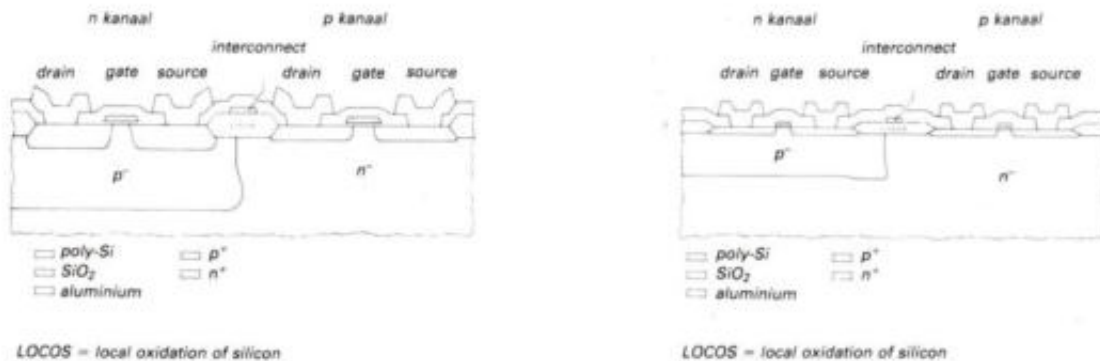


Fig. 1. Het proces voor HCMOS, vergeleken met dat voor de HE4000B-familie.

frequenties tot circa 10 MHz.

2. Hoge snelheid. HCMOS is niet alleen snel, de poortvertraging is ook vrijwel onafhankelijk van de capaciteit van de belasting, zoals fig. 3 weergeeft. Uit deze karakteristieken blijkt dat conventionele CMOS-schakelingen aanzienlijk meer vertraging geven en dat bovendien de poortvertraging sterker afhankelijk is van de capacitieve belasting. In beide opzichten scoort HCMOS zelfs beter dan Low-power Schottky-TTL. Bij een voedingsspanning van 5 V bedraagt de gemiddelde vertraging in een HCMOS-poort 9 tot 11,5 ns, zowel voor HOOG-LAAG- als voor LAAG-HOOG-transities en bij een capacitieve belasting van 15 tot 100 pF. Dit is een verbetering met een factor 5 ten opzichte van oudere typen CMOS.

3. Niet-kritische voedingsspanning. HCMOS-schakelingen kunnen worden gevoed met een enkele spanning, die allerm minst kritisch is: 2 tot 6 V voor de HC-typen (met ingangen voor CMOS-schakelniveau) en $5 \text{ V} \pm 10\%$ voor de HCT-typen (met ingangen voor TTL-schakelniveau). Voor LSTTL is de voedingsspanning kritischer, namelijk $5 \text{ V} \pm 5\%$. Een en ander is grafisch uitgebeeld in fig. 4.

De lage minimumvoedingsspanning van 2 V biedt een interessant voordeel ten opzichte van andere CMOS-reeksen. HCMOS-schakelingen zullen ook in de toekomst kunnen gecombineerd worden met geheugenschakelingen en microprocessoren, die met lagere voedingsspanningen zullen werken. Het grote verschil tussen minimum- en maximum-voedings-

spanning laat het gebruik van eenvoudige voedingseenheden en van batterijvoeding toe. Ook kan bij voorbeeld een lithiumbatterij worden gebruikt als „back-up“-voeding voor het geval dat de netspanning wegvalt.

4. Ruime storingsmarges. HCMOS-schakelingen van het type HC hebben bij een voedingsspanning van 5 V een storingsmarge van 18% (van de voedingsspanning) als de uitgangen LAAG zijn en 28% als ze HOOG zijn. Voor LSTTL zijn deze getallen respectievelijk 8% en 14% (zie fig. 5). In deze figuur is ook te zien dat de storingsmarges nog groter worden bij toenemende voedingsspanning; bij LSTTL blijven de storingsmarges gelijk.

Fig. 2. Het produkt van vermogen en poortvertragingstijd voor HCMOS en LSTTL in de grafiek toont de gunstige karakteristiek voor HCMOS voor frequenties beneden de 10 MHz.

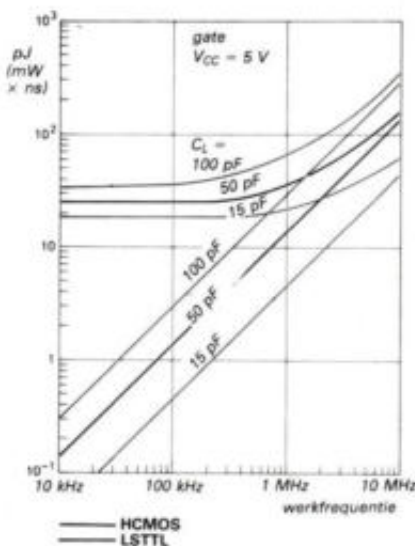


Fig. 3. De poortvertragingstijd van „High Speed CMOS“ met een belasting van 50 pF is 1/6-de van die van die van de bekende silicium gate CMOS en 1/12-de van die van metalen gate CMOS.

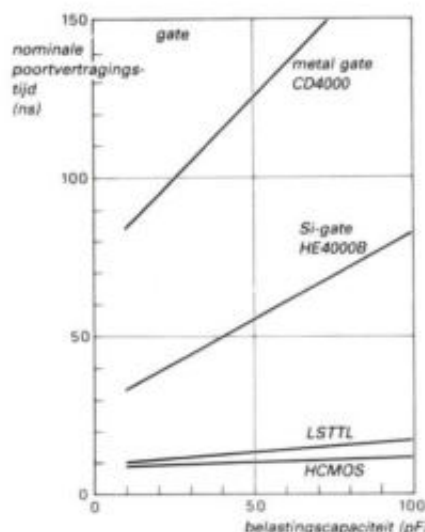
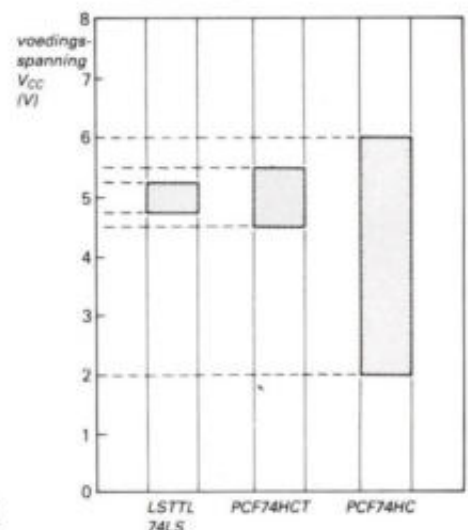


Fig. 4. Uit de getekende voedingsspanningsbereiken blijkt dat HCMOS (HCT)-schakelingen een 5% bredere marge hebben dan LSTTL (74 LS)-schakelingen. HCMOS typen met het achtervoegsel HC werken zelfs met een voedingsspanning van slechts 2V.



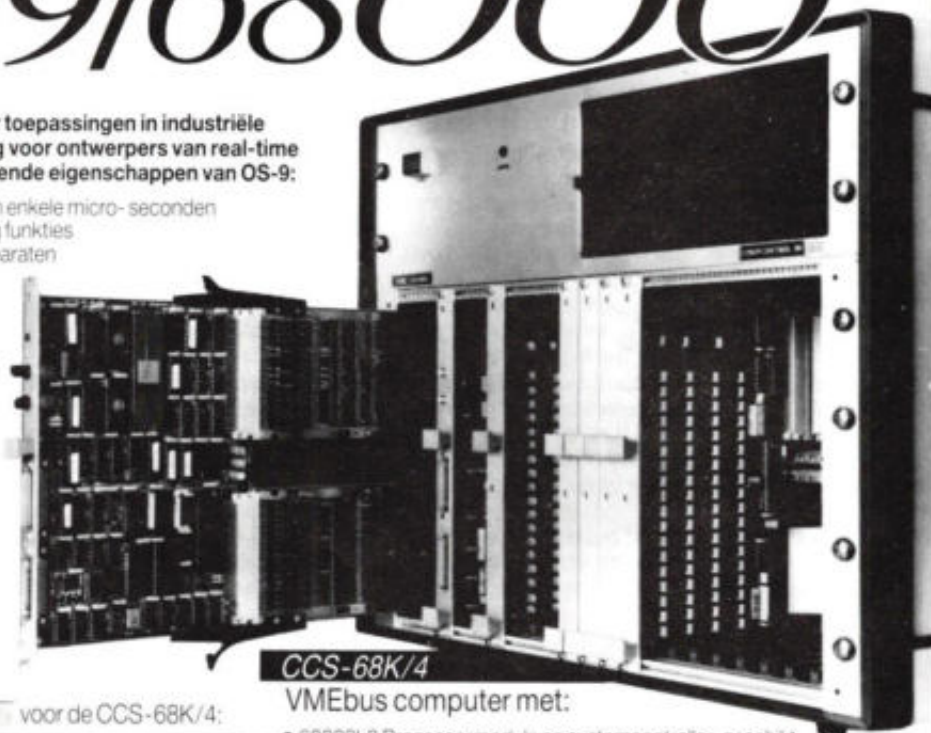
VMEbus COMPUTERSYSTEEM

DE CCS-68K/4 + OS-9/68000

De ideale combinatie voor toepassingen in industriële besturingssystemen. Van belang voor ontwerpers van real-time besturingssystemen zijn de volgende eigenschappen van OS-9:

- OS-9 reageert op externe stimuli in enkele micro-seconden
- Speciale real-time en multi-tasking functies
- Eenvoudige integratie van I/O apparaten
- Een modulaire architectuur maakt het mogelijk OS-9 toe te passen in zowel zeer kleine- als in zeer grote systemen
- Zowel OS-9 als het applicatie-programma zijn volledig in ROM te plaatsen
- Beschikbare programmeertalen: Assembler, C, Pascal, Fortran 77, Cobol en "Structured Basic".

Er zijn reeds meer dan 100 producenten van VMEbus modules. Wij kunnen u de nodige ondersteuning geven bij het realiseren van uw op VMEbus systemen gebaseerde toepassingen.

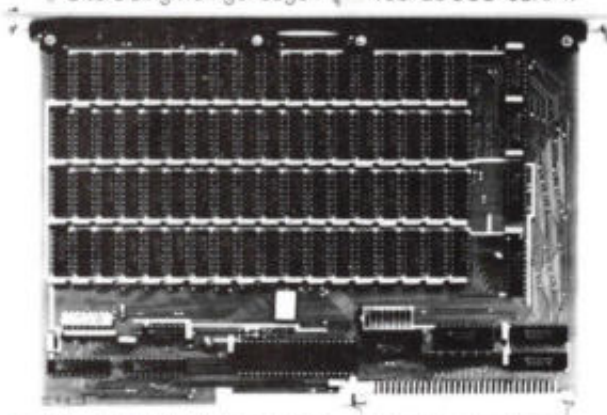


CCS-68K/4

VMEbus computer met:

- 68000LB Processormodule en systemcontroller, geschikt voor multiprocessor-toepassingen
Optie: 68000/68010 tot 16 MHz
- 512 Kbyte RAM met foutdetectie
- Interface voor winchester- en floppy disk drives
- Winchesterdrive capaciteit vanaf 10 Megabyte
- 8" Floppy disk drive
- 20 Slots backplane
- Het standaard OS-9 softwarepakket bevat:
 - Operating system, Kernel en I/O management system
 - "Shell" Command Interpreter
 - Meer dan 50 Utilities Commands:
 - File System Maintenance,
 - Multitasking, Diagnostics,
 - Timesharing Support,
 - Screen Editor,
 - Macro Assembler en Linker,
 - Interactive Debugger

Uitbreiding werkgeheugen voor de CCS-68K/4:



CC-69 512 Kbyte RAM met foutdetectie
Prijs f 3.950,- excl. BTW.

COMPCONTROL BV

**microsystems
design and
applications**

Stratumseind 31, P.O. Box 193, 5600 AD Eindhoven-Holland. Phone: (0)40-124955. Telex 51603.

Voor België: TME Brasschaat. Phone (03) 663.19.13. Telex 72713.

Voor Engeland: Micro Marketing (Electronics) Ltd. Bucks. Phone 06285-29222. Telex 848080.

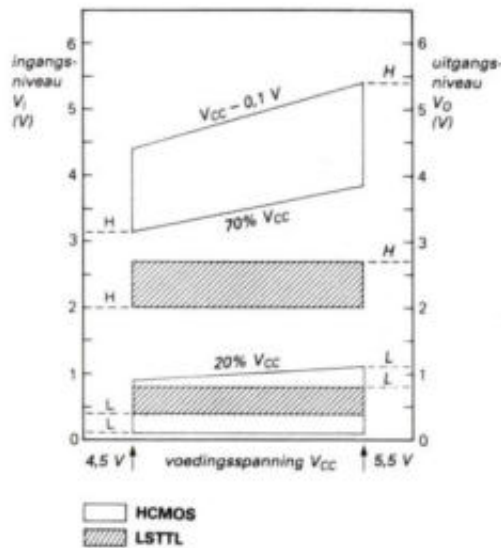


Fig. 5. De storingsmarges van HCMOS zijn ruimer dan die van LSTTL.

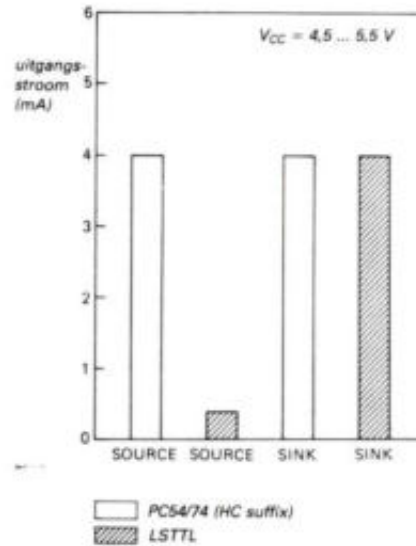


Fig. 6. Vergelijking tussen de stuurcapaciteit van LSTTL en HCMOS.

5. Grote belastbaarheid. HCMOS-schakelingen vragen een zeer kleine ingangsstroom, die karakteristiek is voor CMOS.

Niettemin zijn ze in staat even grote uitgangsströmen te leveren als LSTTL-schakelingen, zonder in te boeten aan snelheid en storingsongevoeligheid. De meeste typen hebben een „fan-out” van 10, en kunnen dus tien LSTTL-ingangen besturen.

Voor enkele schakelingen, zoals de „bus drivers”, is de fan-out nog groter, namelijk 15 LSTTL-ingangen. Daarbij komt dat alle HCMOS-schakelingen, op een enkele uit-

zondering na, zijn uitgerust met uitgangsbuffers die een symmetrische „sink”- en „source”-stroom kunnen leveren; dit in tegenstelling tot LSTTL, waarbij de source-stroom beduidend kleiner is dan de sink-stroom. Het voordeel van de symmetrische uitgangsstroom is dat stijg- en afvaltijden gelijk zijn.

In fig. 6 is de stuurcapaciteit van LSTTL en HCMOS vergeleken.

In tabel 1 hebben we de belangrijkste eigenschappen van HCMOS-schakelingen vergeleken met die van drie andere families.

STANDAARD HCMOS-PROGRAMMA

De schakelingen van de HCMOS-familie kunnen als directe vervanger worden gebruikt van LSTTL-schakelingen doordat zij in snelheid en belastbaarheid niet onder doen voor de laatstgenoemde. Het belangrijkste voordeel van die vervanging is dat men dezelfde snelheid en fan-out kan bereiken bij een aanzienlijk lagere dissipatie. Daardoor hoeft de gebruiker niet langer een compromis te sluiten tussen hoge snelheid en lage dissipatie.

De HCMOS-familie is onder te verdelen in

Tabel 1.

	CMOS 4000 B	CMOS HE 4000 B	LSTTL 54/74 LS	HCMOS PC 54/74	
Voedingsspanning V_{CC}	3...15	3...15	5 $\pm$ 5%	2...6V $\pm$ 10%*	V
Rust dissipatie per poort	2,5	2,5	2000	2,5	nW
Max. ruststroom per schakeling bij 85°C	7,5	7,5	3000	20	μ A
Gemiddelde dissipatie per poort ($V_{CC} = 5 V$, $C_L = 50 pF$)					
bij 10 kHz	25	16	2000	14	μ W
bij 100 kHz	250	160	2000	140	μ W
bij 1 MHz	2,5	1,6	2,8	1,4	mW
bij 10 MHz	-	-	12,5	14	mW
Gemiddelde doorgangsvertraging					
$C_L = 15 pF$	90	36	10	9	ns
$C_L = 100 pF$	175	83	17	11,5	ns
Belastbaarheid (fan out) (aantal TTL-ingangen)	1	1	10	10	
Max. werkfrequentie ($C_L = 15 pF$)	3	5	25	25	MHz
Ongunstige storingsmarge (in % van V_{CC})					
$V_N =$ LAAG	29	29	8	18*	%
$V_N =$ HOOG	29	29	14	28*	%
Bedrijfstemperatuurtraject standaardserie	-40...+85	-40...+85	0...+70	-40...+85	°C
„extended”-serie	-55...+125	-55...+125	-55...+125	-55...+125	°C

* Uitsluitend bij HC-typen

Gould....
Innovatie en kwaliteit in Digital
Storage Oscilloscopes

OS 1400 DSO'S NU BELANGRIJK IN PRIJS VERLAAGD!



Indien u gebruik maakt van onze nieuwe „SALES or RETURN” formule, kunnen wij de bekende OS 1400, éénkanaals-storage en OS 1420, tweekanaals-storage tegen gereduceerde prijzen aanbieden.

(Beide modellen werken tevens als 2-kanaals-20 MHz conventionele oscilloscoop).

De „SALES or RETURN” formule houdt in dat u de oscilloscoop gedurende 10 dagen kunt evalueren, waarna u al of niet tot aanschaf overgaat. (De aanschafdatum hoeft niet aansluitend te zijn op de evaluatie periode).

Hebt u (ook) belangstelling voor de meest verkochte 1400 serie DSO'S neem dan contact op met onze heer G. Bosman, die u alles omtrent specificaties, toepassingsmogelijkheden, prijzen en condities kan vertellen.

GOULD INSTRUMENTS SYSTEMS NETHERLANDS

Meenthof 15 Kortenhoeft
Postbus 35 1243 ZG 's-GRAVELAND
Telefoon: 035 - 634 18 Telex: 43514 (gisn nl)

- ☐ Stuur mij zo snel mogelijk documentatie over de 1400 serie DSO'S
☐ Ik wil graag dat u mij zo snel mogelijk belt. Mijn telefoonnummer is:

0

Firma naam:

t.a.v.:

Straat/postbus:

Postcode/plaats:

coupon

GOULD
Electronics

SGS Service
& Technology
Flying high!



MONOLITHIC POWER
SWITCHING REGULATOR

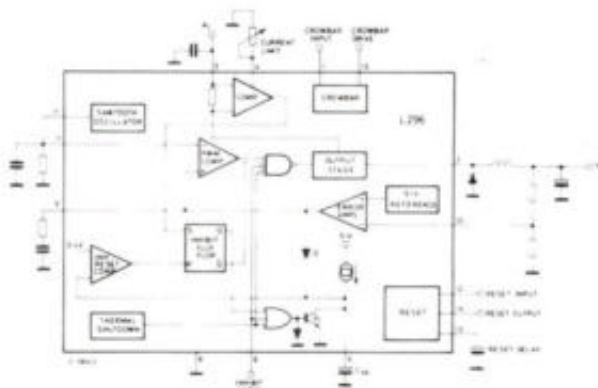
L 296

Met de L296 van SGS en een beperkt aantal externe componenten bouwt u een uiterst efficiënte en kompakte voeding met een maximaal vermogen tot 160 Watt.

Belangrijke eigenschappen:

- tot 4 A uitgangsstroom
- 5,1 tot 40 V uitgangsspanning
- instelbare stroombegrenzing
- schakelfrequentie tot 200 kHz
- thermisch beveiligd
- belasting tot max. 160 Watt
- hoog rendement (tot 90%)
- soft start
- reset uitgang voor μP

Multiwatt®
(15-lead)



Microtronica is exclusief SGS distributor
voor de BENELUX.



microtronica

Microtronica, Kaap de Goede Hooplaan 11, 3526 AR Utrecht, Tel. 030 - 88 00 84.
Microtronica, 2 Rue de l'Aéronautique, 1140 Bruxelles, Tel. 02 - 216 70 61.

een aantal reeksen:

- de PC74-reeks met een toelaatbaar standaardtemperatuurgebied van -40 tot +85°C;
- de PC54-reeks met een uitgebreid toelaatbaar temperatuurgebied van -55 tot +125°C;

Beide reeksen zijn weer te verdelen in:

- typen met de aanduiding HC; deze schakelingen hebben uitgangsbuffers die schakelen op CMOS-ingangsniveau; voedingsspanning 2...6 V;
- typen met de aanduiding HCT, eveneens met uitgangsbuffers; deze zijn compatibel met TTL-ingangsschakelniveaus; voedingsspanning 4,5 tot 5,5 V.

Alle HCMOS-typen zullen in eerste instantie worden uitgebracht in twee soorten omhullingen: een kunststof DIL-en een SO-omhulling. De laatste zijn bestemd voor „surface mounting”.

Wat later zal de HCMOS-familie ook kunnen worden geleverd in een keramische DIL-omhulling (Cerdip) en op een zogenaamde chip carrier.

Voor alle duidelijkheid: alle circa 150 HCMOS-IC's zullen over enige tijd leverbaar zijn voor twee temperatuurgebieden, in twee uitvoeringen (HC en HCT) en in vier omhullingen. In totaal omvat de HCMOS-familie dus vele honderden typen. Voor de produktie van al deze geïntegreerde schakelingen heeft Philips in Nijmegen een nieuwe, hypermoderne fabriek gesticht.

De HCMOS-technologie zal ook beschikbaar zijn in de vorm van „semi custom logic”.

Voor dergelijke schakelingen volgens klantenspecificaties worden dezelfde technologie en dezelfde „cellen” gebruikt als voor de produktie van standaard-HCMOS-IC's. Uiteraard kan de gebruiker profiteren van de jarenlange ervaring van Philips met het produceren van grote aantallen CMOS-IC's. Daardoor zullen de schakelingen aan dezelfde technische specificaties voldoen als de standaard-HCMOS-schakelingen. Vanaf het begin van dit jaar is de programmatuur voor het ontwerpen van semi-custom logica in HCMOS commercieel ter beschikking. Hiermee kunnen gebruikers die dat wensen hun eigen HCMOS-IC's ontwerpen en het ontwerp in de vorm van een zogenaamde „masker tape” aanbieden aan Philips, die de maskers maakt en de schakelingen produceert. Voor dit doel beschikt Philips in Europa over vier software-centra, namelijk in Eindhoven, Parijs, Londen en Hamburg.

Het blijft mogelijk dat afnemers het ontwerp voor semi custom-IC's in HCMOS-technologie aanbieden in de vorm van een schema. Philips of een „design house” neemt dan ook de omzetting van het ontwerp in een geïntegreerde schakeling voor zijn rekening.

Kluwer Technische Boeken B.V., onderdeel van Kluwer N.V., Groep Technische Uitgeverijen, is een uitgeverij die actief is op het gebied van informatica, elektronica, automobieltechniek, bouwtechniek, technische hobby en technische woordenboeken.

Op de redactie van deze uitgeverij is plaats voor een

Adjunct-uitgever (M/V) informatica/elektronica

Binnen deze sector valt de nadruk op informatica, micro-computertechniek, hard- en software, zend- en ontvangtechniek, meettechniek en hobby-elektronica. Verdere uitbreiding naar diverse andere deelgebieden staat op stapel of wordt onderzocht.

De adjunct-uitgever is verantwoordelijk voor het instandhouden en commercieel verantwoord uitbouwen van de rubrieken informatica, elektronica en elektrotechniek.

Tevens draagt hij/zij verantwoording voor de redactionele produktie in samenwerking met de vakredacteuren en met assistentie van de bureauredactie.

Van hem/haar zal daarnaast een duidelijke inbreng verwacht worden ten aanzien van informatie-overdracht anders dan via het traditionele medium boek. Dit geldt met name voor software die naast of in plaats van boeken gebracht kan worden.

Voor kandidaten is redactionele ervaring (bij voorkeur opgedaan in een uitgeverij of op een afdeling technische documentatie) van primair belang. Dit geldt ook voor een gedegen kennis van en een brede belangstelling voor alles wat zich afspeelt in de elektronica en de randgebieden daarvan.

Gewenste opleiding HTS-E of vergelijkbaar niveau.

Goede beheersing van de Nederlandse taal en van de moderne talen (met name Engels en Duits) is vereist.

Belangstellenden kunnen schrijven naar de afdeling personeelszaken van Kluwer Groep Technische Uitgeverijen, Assenstraat 6, 7411 JT Deventer. Voor inlichtingen kunt u bellen: 05700-91615: Personeelszaken of 05700-91571: B. van Lochem, uitgever.

Kluwer Technische Boeken B.V.





HELIUM-NEONLASERS

Gaslasers, en vooral helium-neonlasers, worden voor veel uiteenlopende doeleinden gebruikt, zowel in onderzoek- en ontwikkelingslaboratoria als in het bedrijfsleven en het onderwijs. Kenmerkende toepassingsvoorbeelden zijn holografie, justeren en uitlijnen, de overdracht van audio- en videosignalen, patroonherkenning, het registreren en afspelen van beeldplaten en „compact discs“, het afdrucken van tekst en afbeeldingen, spectroscopie, lichtverstrooiing, interferometrie, snelheidsmeting, niet-destructief materiaalonderzoek, het lezen van de streepjescode, het inspecteren van oppervlakken en het meten van diktes, afstanden en beveling. HeNe-lasers produceren een zeer intense en uiterst smalle rode lichtstraal die pas over ruime afstand merkbaar divergeert. De laserstraal kan tamelijk gemakkelijk worden bestuurd, gemanipuleerd en gedetecteerd. Met eenvoudige optische middelen kan de straal worden gefocuseerd, zodat op een willekeurige afstand de gewenste straaldiameter kan worden ingesteld.

Bij deze praktische toepassingsmogelijkheden komt nog het feit dat HeNe-lasers zeer handelbaar zijn. Ze zijn doorgaans niet groter dan een zaklantaarn, ze worden nauwelijks warm en ze zijn eenvoudig in het gebruik. Verder vragen ze geen onderhoud en hebben een levensduur van vele duizenden uren.

Niet elke HeNe-laser is geschikt voor alle genoemde toepassingen. Dat hangt onder meer samen met het vermogen dat de laser levert. Voor onderwijsdoeleinden en huishoudelijke toepassingen



komen bijvoorbeeld, in verband met de veiligheid, alleen typen met een gering vermogen in aanmerking. Om deze redenen heeft Hughes, in Nederland vertegenwoordigd door Koning en Hartman in Den Haag, een groot aantal HeNe-lasers ontwikkeld.

Afhankelijk van de toepassing kan worden gekozen voor een losse laserhead met aparte voeding of een lasersysteem waarbij de laserhead en voeding in één behuizing zijn gemonteerd. Het leveringsprogramma omvat ook een reeks accessoires, zoals montagehulpstukken, een collimator en een linemaker. Het totale leveringsprogramma van Hughes bestaat uit een veertiental HeNe-lasers, met een effectief vermogen van 0,3 tot 19 mW. Alle typen zijn leverbaar met willekeurige en horizontale polarisatie.

Int.: Koning en Hartman Elektrotechniek BV, afdeling industriële elektronica (070) 210101 tst. 155.



VERZWAKKERS

Analoge apparatuur gekoppeld aan het telecommunicatienet vraagt vaak een nauwkeurige signaalsterkteregeling, direct aan de in- of uitgaande lijn. Bovendien is het noodzakelijk dat de aanpassing (impedantie) tussen de lijn en verzwakker gelijk is om een maximum van vermogensoverdracht te verkrijgen met een minimum aan reflecties. Deze veroorzaken immers ongewenste vervorming en signaalverlies.

Voor dergelijke applicaties is een

verzwakker met een constante impedantie vereist. Het model 3100 SWATT werd speciaal voor dit doel ontwikkeld en laat nauwkeurige toleranties voor beide impedanties en verzwakkingsstappen zien.

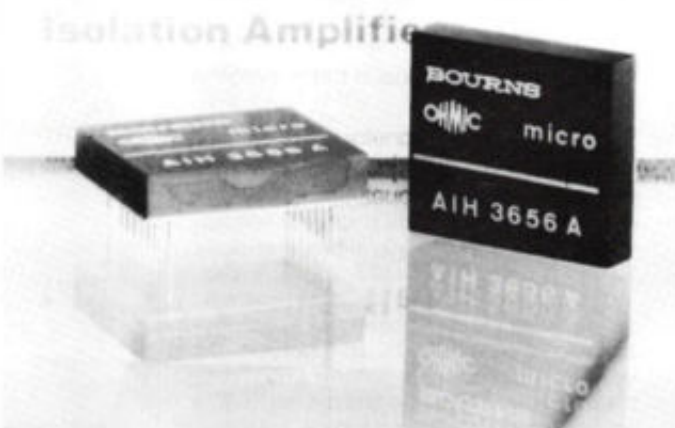
Telecommunicatielijnen en andere audio-achtige transmissielijnen zijn doorgaans 600 Ω symmetrisch. Het model 3100 SWATT is zowel in een symmetrische (3100B) als een asymmetrische (3100T) uitvoering verkrijgbaar.

Bij gebruik van de asymmetrische 3100T is een lijnaanpassingstransformator tussen de lijn en verzwakker nodig. Model 3100B kan direct op de lijn, hetgeen de kosten van zo'n transformator uitspaart.

Transmissie via coaxiale kabels, zoals bij video is zuiver asymmetrisch. De impedantie van zo'n kabel ligt doorgaans tussen de 50 en 75 Ω . Voor een dergelijke applicatie bestaat een uitvoering van de 3100T met een impedantie van 75 Ω bieden.

Andere eigenschappen van de verzwakkers zijn een geheel gesloten behuizing (daardoor geschikt voor "boardwashing") en een frequentieresponsie van -2 dB bij 400 MHz.

Int.: Bourns Nederland BV, postbus 37, 2270 AA Voorburg (070) 874400.



ISOLATIEVERSTERKER

Bourns heeft een isolatieversterker in het programma opgenomen, met typenummer AIH-3656. De isolatieversterker werkt volgens het principe van inductieve koppeling en biedt isolatie tot 8000 V. De voeding die aan de ingangskant beschikbaar is, is galvanisch gescheiden van de inkomende voedingsspanning. Een CMR van 170 dB (DC), een lekstroom van

0,4 nA bij 220 V/50 Hz, een versterkingsstabiliteit van 30 ppm/ $^{\circ}$ C, de ruisspecificatie (0,5 μ V eff. bij 0,1...100 Hz) en de bandbreedte (full power 8 kHz) dragen bij tot een universele toepasbaarheid. De AIH-3656 kan worden gebruikt als vervanger voor de BB-3656 van Burr Brown; andersom is echter niet mogelijk.

Int.: Bourns Nederland BV, postbus 37, 2270 AA Voorburg (070) 874400.

MONITOREN

Technitron heeft een serie computermonitoren geïntroduceerd. De serie, die het huismerk Dyneer draagt, omvat drie verschillende typen monitoren: een met monochroom en twee kleuren beeldschermen. De monitoren zijn universeel en aansluitbaar op praktisch elke computer (incl. de IBM-achtigen).

De Dyneer 12 MHC is een monochrome (zw/w) monitor met een 12-inch P31 beeldscherm. P31 duidt op de groene kleur van de beeldbuis, die door de

ergonomien als oog-vriendelijk wordt aangeduid. De beeldbuis geeft een helder, rustig en contrastrijk beeld (zonder geestbeelden). Het donkere antireflex scherm waarvan deze monitor is voorzien, zorgt eveneens voor een ongestoord prettig beeld. Het scherm is omschakelbaar voor zowel 40 tekens als voor 80 tekens per regel. Dankzij de grote video-bandbreedte (20 MHz) wordt een zeer scherp en flikkervrij beeld verkregen. De 75 Ω ingang is uitgevoerd als een tulp-plug, geschikt voor een samengesteld (composite) geluid/beeld signaal.

Dezelfde monitor is ook als Dyneer 12 MHI leverbaar voor TTL input.

De Dyneer 14 CMI is een kleurenmonitor voor standaard resolutie met een 14-inch beeldscherm. Deze monitor heeft 16 kleuren waaronder een aantal zeer fraaie bruintinten. Ook bij deze monitor wordt een zeer goede definitie bereikt door de relatief hoge video-bandbreedte van 18 MHz bij een verticale aftasting van 15,75 kHz. Ook de horizontale resolutie van deze monitor is bijzonder hoog. De signaalingang is uitgevoerd als

een 9 pins DIN plug voor gescheiden geluid- en beeldsignalen op R-, G-, B-, TTL-niveau.

De derde monitor in de serie is de Dyneer 14 CHI. Ook dit is een kleurenmonitor, echter met zeer hoge resolutie (720 punten $\times$ 350 lijnen). Dit wordt o.a. bereikt door een horizontale aftastingsnelheid van ruim 19 kHz toe te passen. De bandbreedte van deze monitor is 25 MHz. De aftast en nalichttijd zijn resp. 40 μ s en 5,6 ms. De driekleuren-punt-maat (trio dot pitch) van deze monitor is 0,31 mm (standaard 0,43 mm). Het aantal kleuren is acht, afhankelijk van de mogelijkheden van de computer kunnen er echter tot 64 verschillende tinten worden weergegeven. Ook deze monitor is geschikt voor separate video en audio signalen (R, G, B).

Beide kleurenmonitoren hebben een 14-inch beeldscherm met P22 fosfor dat echt wit weergeeft en daarnaast levendige kleuren waaronder bruin. Het beschermglas is donker, ter verhoging van het contrast.

Inl.: Technitron BV, Zwarteweg 110, 1431 VM Aalsmeer (02977) 22456.



barkode verwerking?

Bar- of streepjeskode is een der snelste, goedkoopste én betrouwbaarste methoden van data-entry en daarom veelzijdig toepasbaar.

Hewlett-Packard biedt een uitgebreid pakket medium-high-resolutie leespenningen, dekodeer-modules en complete lezers.

Onze afdeling componenten voegt daar graag haar know-how en ondersteuning aan toe.

Bel nu rechtstreeks de opto-elektronika groep: 070-211041.

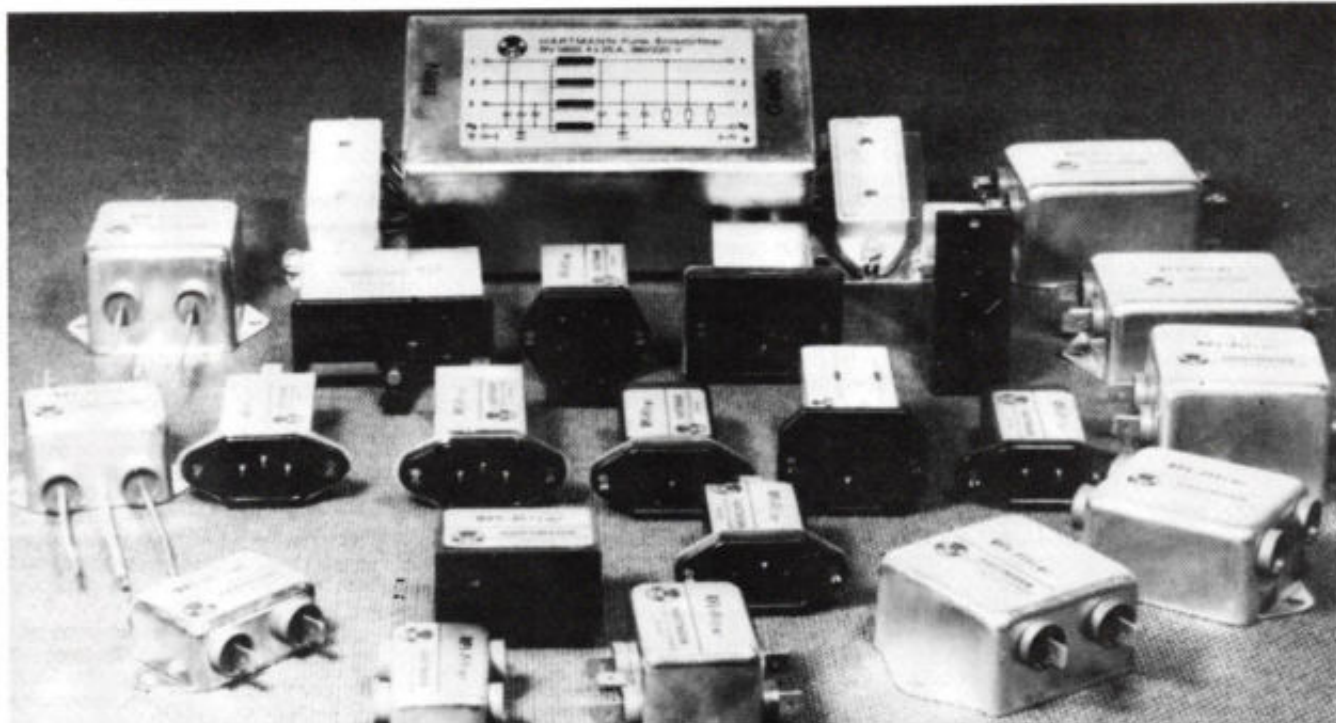


KONING EN HARTMAN

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

THE PROFS

-FUNK - ENTSTÖRFILTER RFI SUPPRESSION FILTERS



**EQUIVALENTEN VOOR ALLE
GANGBARE FABRIKATEN.
VRAAG KATALOGUS NR. 5**

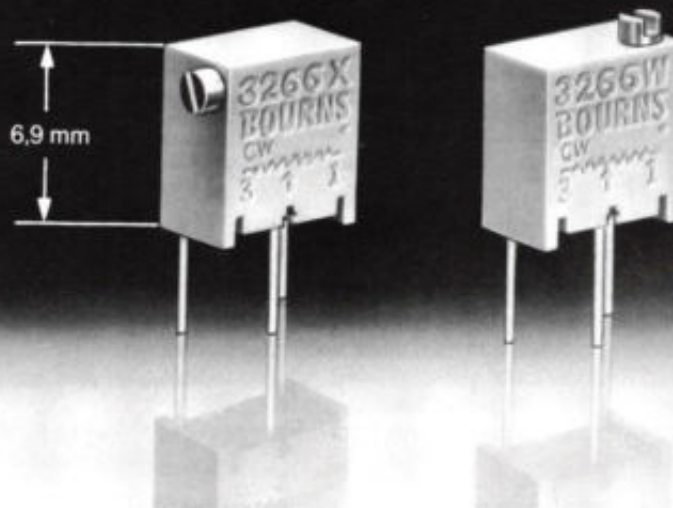
nieuw tel. nr. 080 - 583856
telefoon 080 - 583858
telefax 080 - 583859
De Hoge Brug 42a
NL-6501 AJ MALDEN



VARILEC b.v.

NL - 6503 GD NIJMEGEN
Telefoon 080 - 583858

P.O. BOX 6693
Telex 48653-vaiec-nl.



Indien in uw ontwerpen de ruimteproblemen een dominante rol spelen, wordt het tijd om uit te zien naar kleinere componenten. En ook de trimmers op uw print kunnen kleiner. Dat bewijst de nieuwste trimmer van Bourns: model 3266. Met zijden van slechts 1/4" (nog geen 6,5 mm) en specificaties die omgekeerd evenredig zijn met de afmetingen, lost dit model al uw ruimteproblemen in één keer op. Met zijn 12 omwentelingen stelt u elke gewenste waarde nauwkeurig in. Soldeerbak en boardwashing? Geen probleem! Een „Double Chevron Seal" en een „Plasma Etched Body" verzekeren hermetische dichtheid. De prijs van deze trimmer is aangepast aan de grootte: model 3266 heeft een zéér concurrerende prijs t.o.v. andere miniatuurtrimmers.

Robots in de Balkan

Onverwachte ontwikkelingen in industriële automatisering

PLOVDIV – Industrierobots worden in Nederland in de eerste plaats geassocieerd met de Japanse industrie. Daarnaast, in wat beter ingelichte kringen, met de VS, Zweden en Noorwegen. Niemand heeft er eigenlijk serieus over nagedacht dat robots ook in landen met een lager loonniveau een belangrijke rol zouden kunnen spelen. Op de jaarbeurs in het Bulgaarse Plovdiv werden echter enkele volledig uitgevoerde flexibele productiesystemen getoond die de moeite waard zijn nader te beschrijven.

Als eerste noemen we een serie portaalmanipulators. Een elektrohydraulisch bouwdoosstelsel waarbij manipulators bestaande uit één tot vier armen over afstanden van drie tot zeven meter kunnen worden verplaatst met een afwijking van minder dan 0,5 mm. Afhankelijk van het type kunnen massa's tot 40, 80 en 160 kg worden verwerkt. Het grootste type heeft verwisselbare klauwen voor uiteenlopende toepassingen. De meeste manipulators maken gebruik van hetzelfde besturingssysteem, een eenheid met acht in- en uitgangen voor elke machine en vijf in- en uitgangen voor elk daaraan

gekoppeld transportsysteem. Deze kan drie programma's van elk maximaal 64 stappen onafhankelijk van elkaar uitvoeren.

SPUITROBOT

Interessant was ook een hydraulisch werkende spuitrobot. Het systeem werkt met op diskette vastgelegde programma's en heeft een eenvoudig beeldherkenningssysteem waarmee een bepaald programma-onderdeel kan worden geactiveerd. De programma-invoer geschiedt met het systeem zelf. Ook elektrisch aangedreven systemen waren aanwezig. Er was een industrierobot, bedoeld voor de

verplaatsing van twee werkstukken van elk maximaal tien kilo en met een maximale fout van 1 mm.

LASROBOT

Isatron is de naam van een zeer moderne lasrobot, met een volgfout kleiner dan 0,1 mm. Twee van deze robots kunnen samen worden gebruikt in een lascel. De programmatuur is aangepast aan allerlei lastechnische behoeften. Het is bijvoorbeeld mogelijk tijdens het lasproces nog allerlei parameters te wijzigen.

FLEXIBELE AUTOMATISERING

Flexibele productiesystemen kunnen niet alleen met robots en manipulators worden opgebouwd. Bij de metaalbewerking zijn bijvoorbeeld gereedschapswerktuigen nodig met automatisch werkende werktuigmagazijnen. Deze productiecellen horen echter tot een apart vakgebied, alleen de besturing is elektronisch en dan nog vrij algemeen.

De moeilijkheid bij flexibele automatisering is eigenlijk wel dat deze een synthese moet zijn van een groot aantal vakgebieden. Naast de meet- en regeltechnische en werktuigbouwkundige kant is ook het bedrijfskundige aspect zeer belangrijk.

Bij de flexibele automatisering krijgen we te maken met allerlei transportsystemen. Er valt daarbij te denken aan robotkarren maar in veel gevallen zal men toe kunnen komen met speciale rollenbanen, met bijbehorende bestuurswissels en/of palletsystemen.

De materiaalopslag in toevoer- en afvoermagazijn lijkt op een mechanisch computergeheugen. De lokaties hebben hun adres, de inhoud wordt ergens vastgelegd en kan worden veranderd. Ook deze systemen worden in Bulgarije in allerlei vormen, maten en grootten gefabriceerd.

EERDER BEGREPEN...

De Bulgaarse industrie op het gebied van de flexibele bedrijfsautomatisering bestaat uit een vrij groot aantal bedrijven, al dan niet met buitenlandse firma's gelieerd. Er zijn gespecialiseerde bedrijven op het gebied van gereedschapswerktuigen, magazijninrichtingen, industrierobots, intern transport en elektronische informatieverwerking.

Omdat al deze bedrijven worden gerekend tot de machinebouw, wordt de export ook door één bedrijf geregeld, *Machinexport* in Sofia. Dit maakt het overzicht voor

GROOT

in het kleine

Specificaties:

Weerstandselement:	Cermet
Aantal omwentelingen:	12
Standaard weerstandsbereik:	100...500 000 ohm
Weerstandstolerantie:	± 10% standaard
Temperatuurbereik:	-55 °C...+ 125 °C
Temperatuurscoëfficiënt:	100 ppm/°C max.
Absolute minimum weerstand:	5 ohm max.
Contactweerstandsvaariatie:	3% of 3 ohm (welke groter is)

BOURNS (NEDERLAND) B.V.

Postbus 37
2270 AA VOORBURG
tel. 070-874400 tlx: 32023

At your service!

BOURNS®



De N.V. Electriciteits-Maatschappij IJsselcentrale verzorgt de opwekking, het transport en de distributie van elektriciteit in Overijssel en Zuid-Drenthe. Bij de IJsselcentrale werken circa 1.400 medewerkers. Het hoofdkantoor is gevestigd in Zwolle.

Wegens vertrek van de huidige functionaris zoeken wij binnen de hulp- en stafdiensten van de hoofdafdeling distributie een

ingenieur HTS-E (m/v)

voor de functie van

chef elektronische dienst

Afdelingsinformatie:

De elektronische dienst is belast met een aantal taken op het gebied van het ontwerpen, aanschaffen en vervaardigen van elektronische schakelingen, voor zover daarvoor geen oplossingen op de markt verkrijgbaar zijn. Bij grotere systemen wordt gewerkt in projectgroepsverband. Veel faciliteiten op het gebied van componenten, meetinstrumenten en hulpmiddelen staan ter beschikking, onder andere ook een micro-processorontwikkelingssysteem.

Functie-informatie:

De chef elektronische dienst geeft leiding aan een viertal medewerkers. Wij verwachten dat hij/zij in staat is studieprojecten voor de midden- en lange termijn, al of niet in teamverband, op het gebied van de communicatietechniek en technische automatisering uit te voeren.

Functie-eisen:

- diploma HTS (afstudeerrichting elektronica),
- ruime belangstelling voor de energietechniek (elektriciteitsvoorziening),
- leidinggevende capaciteiten.

Algemene informatie:

Afhankelijk van leeftijd en ervaring ligt het aanvangssalaris tussen f 3.235,- en f 3.850,- bruto per maand, terwijl het maximum van deze functie is gesteld op f 4.490,- bruto per maand.

De komende ontwikkeling binnen ons bedrijf op het gebied van de communicatietechniek en de technische automatisering geven uitzicht op een interessante functie met perspectief.

Standplaats: Zwolle.

Een psychologisch en een medisch onderzoek maken deel uit van de selectieprocedure.

Voor nadere informatie kunt u contact opnemen met de heer D. Mak, chef bedrijfstechnische afdeling, telefoon (038) 97 14 44, toestel 2154.

Belangstellenden worden uitgenodigd binnen 14 dagen na het verschijnen van dit blad hun schriftelijke sollicitatie te richten aan de afdeling personeelszaken van onze maatschappij te Zwolle, onder vermelding van nummer EL/7228/006.



**nv Electriciteits - Maatschappij
IJsselcentrale**

Postbus 80. 8000 AB Zwolle

geïnteresseerden in het buitenland iets groter.

Voor onze begrippen lijkt het misschien wat buitenissig om zoveel vakgebieden op één hoop te vegen, maar het blijkt uiterst zinvol te zijn. Na een jarenlang uiteengroeien van allerlei technische disciplines lijkt de tijd gekomen om weer te integreren. Specialisten op allerhande gebieden zijn nodig voor het uitwerken van de details.

Allround technici met globale kennis van de mogelijkheden in de aan elkaar grenzende vakgebieden kunnen systemen voor de productie van morgen concipiëren. De Bulgaren hebben dit, ondanks een kortere industriële ervaring, eerder begrepen dan wij.

Th. Polet

SNELLE PRINTERS

Snel en geruisloos documenteert de universele inktdrukter PUD3 van *Rohde & Schwarz* tabellen, teksten, programma's, resultaten en diagrammen. Deze volgens het inspuitsprincipe werkende matrixprinter biedt voor toepassing bij kleine en middelgrote processorbestuurde systemen een gunstig alternatief in vergelijking met de dure hardcopy-eenheden.

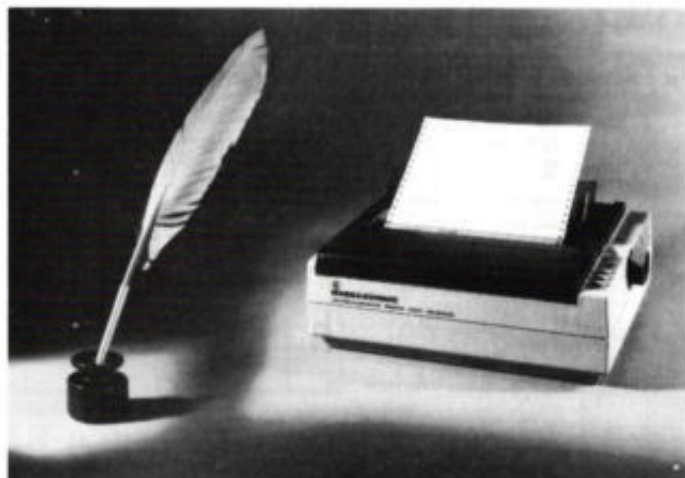
Met een printsnelheid van 150 karakters per seconde kan de PUD3 door 3 verschillende printmodi naast teksten ook veelzijdige grafieken produceren. Voor het uitprinten van teksten en getallen (met hoofdletters en kleine letters) bezit de PUD3 een ASCII-standaard karakterset met vrije keuze van 4 schriftsoorten die onderling verschillend gespatieerd zijn (40 tot 130 karakters per regel).

Een karakterset voor grafische symbolen maakt een volledig indentieke print-out van het beeldscherm van de processcon-

troller PUC mogelijk. Een enkelpuntsturing voor weergaven van grafieken kan met een hoogste resolutie van 581 punten over de papierbreedte. Het 3 Kbyte omvattende ontvangstgeheugen maakt het de processcontroller mogelijk om al tijdens het printen nieuwe gegevens in te voeren. Het uitprinten gebeurt bidirectioneel met een geoptimeerde printweg.

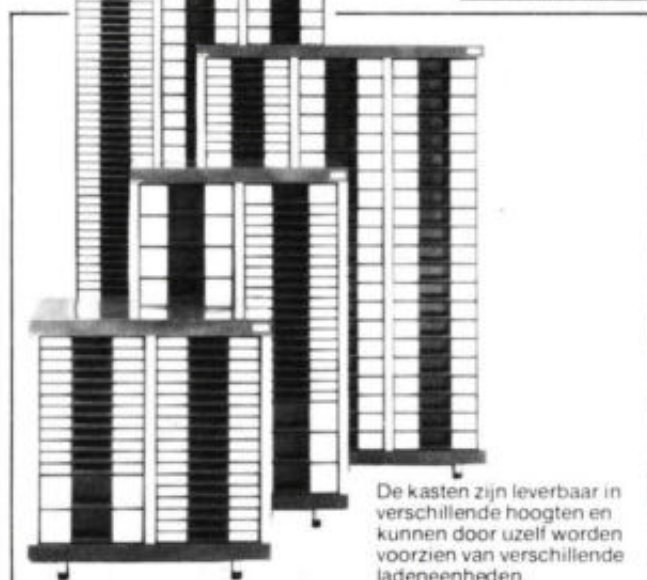
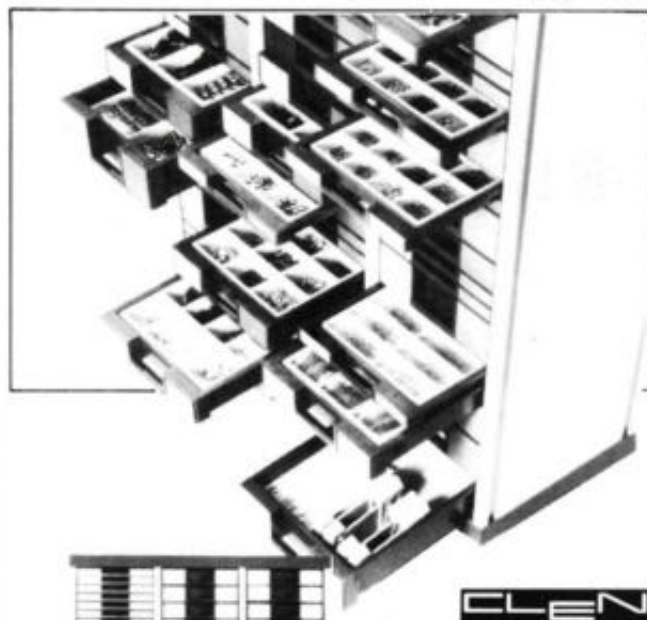
De papierdoorvoer kan met de gebruikelijke line- en halflinefeed zowel voor- als achterwaarts en is ook voor enkelpuntstap te programmeren. Door de tractie-aandrijving met frictiewalsen, die over een breed bereik traploos verstelbaar zijn, kunnen geperforeerde kettingpapieren of enkele bladen in de verschillende breedten (tot 250 mm) gebruikt worden. Het standaard Centronics-interface is eenvoudig te vervangen door een IEC-bus interface door het omsteken van een printkaart, welke ook geschikt is in listen-only-mode.

Int.: Rohde & Schwarz Nederland BV, Maarssenbroeksedijk 6A, 3606 AN Maarssen (03465) 60324.



Onderdelen opbergen

Met het Vogel's opbergsysteem van CLEN kunt u meer opbergen op minder ruimte, maar met behoud van optimaal overzicht. Het systeem heeft hyperflexibele indelingsmogelijkheden. Zowel de laden onderling als de inzetteenheden (zonder tussenschotjes) zijn in een wip uitwisselbaar. Ofwel, u past zich niet aan het systeem aan, maar de kast richt zich naar uw wensen, naar groei en/of gewijzigde voorraadbestanden. Dus wanneer u elektronika componenten, mechanische onderdelen of service-onderdelen wilt opbergen op een economische manier, die niet alleen nu, maar ook later voldoet, vraag dan de inrichtingsgids aan.



De kasten zijn leverbaar in verschillende hoogten en kunnen door uzelf worden voorzien van verschillende ladeneenheden.

vogel's
10 JAAR

Vogel's Import bv,
Hondsruglaan 93c,
5628 DB Eindhoven,
telefax 59409,
telefoon
(040) 415547*

STATISCHE ELEKTRICITEIT,

't lijkt op 'n spelletje
Russische
Roulette.



De schadelijke gevolgen van statische elektriciteit zijn genoegzaam bekend in de elektronica industrie. Statische ontladingen (ESD) kunnen fijngevoelige elektronische componenten onherstelbaar beschadigen of - erger nog - degenereren. Niet zichtbare, doch dramatisch aanwezige, statische elektriciteit zorgt voor uitval van hoogwaardige apparatuur. Richmond Corp., USA, in Nederland vertegenwoordigd door Bijl in Barneveld, levert een compleet programma materialen voor het onder controle houden van statische elektriciteit. Plus de know-how voor een goed advies. Speel op zeker, bel Bijl in Barneveld. Want Russische Roulette kan soms 'n erg on aardig spel blijken te zijn.

BIJL | PAPIER | VERPAKKING

Marchandweg 34, 3771 MP Barneveld
Telefoon: 03420 - 90147, Telex: 70567 bij nl

Temperatuurmeters

NEWS
VAN
NEWPORT

Model 269
met RS232C
uitgang



- Micro processor based
- keuze uit 7 verschillende thermokoppel aanpassingen (omschakelbaar).
- Meetbereik van -240 tot +1820°C

NEWPORT ELECTRONICS B.V.

Tel.: 02526-87381 Tlx: 71287

Postbus 105 2150 AC Nieuw-Vennep

Ook verkrijgbaar bij: Hitma - Ulthorn: 02975-68011, Rood - Rijswijk: 070-996360

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.

PROGRAMMEERBARE MEETOPSTELLING

Met de Radiocode Test Set SCUD breidt Rohde & Schwarz haar programma moderne, hoogwaardige meetapparatuur voor de mobilfoonmeettechniek uit. Door een zeer flexibele LF-synthesizer en een universeel analysegedeelte – beide bestuurd door middel van de geïntegreerde computer – kunnen bijna alle, via de ether overgedragen selectieve call boodschappen of datatelegrammen, gegenereerd alsook geanalyseerd worden. De door toepassing van functietoetsen in het beeldscherm, eenvoudige handbediening en een basissoftware voor het zeer eenvoudig samenstellen van gebruikerprogramma's voor automatisch bedrijf via de IEC-bus, maken deze testset toepasbaar in



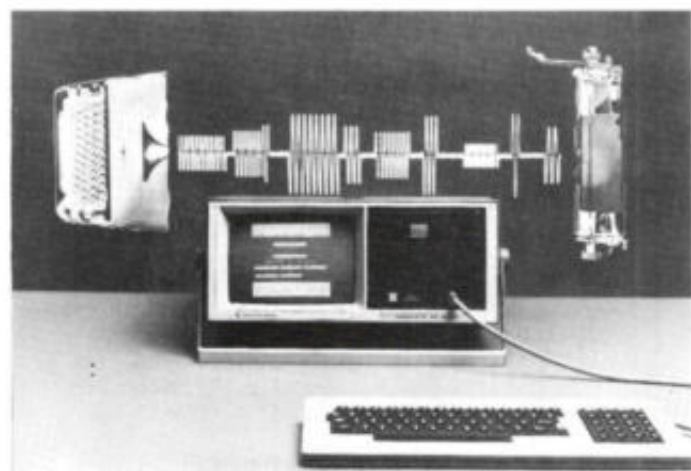
productieprocessen, in de ontwikkeling en in servicewerk-

plaatsen. De SCUD is te combineren met de mobilfoontestsets SMFP en SMFS.

De meetnauwkeurigheid, gecombineerd met o.a. een hoge meetsnelheid, maken naast eenvoudige Go/NoGo-Tests ook het exact meten van alle voor selectieve-call en datatransmissie belangrijke parameters mogelijk. De Radiocode Test Set weet weg met alle gangbare normen zoals bijv. ZVEI 1, ZVEI 2, CCIR, EEA, EIA enz. Speciale codes kunnen zelf in onbeperkte omvang op eenvoudige wijze ingeprogrammeerd worden. Alle parameters zoals bijv. toonlengte, frequentie, pauzeduur, niveau enz. zijn hierbij te variëren. Ook zijn de analysecriteria zoals frequentiefout, maximale toon- en

pauzeduur in te stellen. Bij datatransmissie beschikt de SCUD zowel als gever alsook als analysator over alle gangbare overdrachtssystemen zoals, FSK, FFSK, PSK, DPSK. Door de vrije programmeerbaarheid – zoals nodig voor het kunnen aangeven van telegram- en blokstructuur, het definiëren van synchronisatie en redundantie – is het mogelijk de SCUD aan reeds ingevoerde, evenals aan momenteel en in de toekomst in te voeren communicatiesystemen aan te passen. Met een hoge in de apparatuur geïntegreerde intelligentie analyseert de SCUD de datatelegrammen, controleert de inhoud en antwoord intelligent. Naast het toepassen als selectieve-call gever/analysator en datatransmissietestset kan de SCUD ook als volwaardige LF-synthesizer toegepast worden.

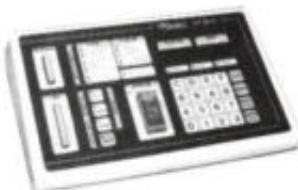
Int.: Rohde & Schwarz Nederland BV, Maarssenbroeksedijk 6a, 3606 AN Maarsse (03456) 60324.



(E)PROM's programmeren

Digelec universele EPROM programmer/simulator EP-804

- ☐ programmeert EPROM's, CMOS-EPROM's en EEPROM's
- ☐ geheugen 64kbit (uitbreidbaar tot 256kbit)
- ☐ standaard remote-control
- ☐ EPROM simulator
- ☐ RS-232C interface
- ☐ fool-proof bediening



- ☐ intelligente programmering van 2764, 27128 en 27256
- ☐ prijs f 4.790,- ex btw



KONING EN HARTMAN

koperwerf 30, postbus 43220, 2504 AE den haag telefoon 070-21 01 01*

bon

voor meer informatie

- ☐ Digelec EP-804
- ☐ catalogus "meet en testapparatuur"

naam: _____

bedrijf: _____

adres: _____

plaats: _____

telefoon: _____

In ongefrankeerde envelop sturen aan Koning en Hartman, antwoordnummer 764, 2500 VV Den Haag

84A214



HOLLAND ELECTRONICS
importeert:



TOKO
inductieve
componenten



KYOCERA
filters



AMIDON
ringkernen

HOLLAND ELECTRONICS
Postbus 377
2300 AJ LEIDEN 071-218822

Bremi bv elektronika

ontwerpt en fabriceert ontvangstapparatuur voor
kabeltelevisie.

Op de produktie-afdeling is plaats voor een

montagebegeleider,

die oog heeft voor de eisen gesteld bij produktie
van professionele hoog-frekwent apparatuur.

Voldoende theoretische en praktische kennis van
en bekendheid met produktgroep zijn van belang.

Schriftelijke sollicitaties richten aan:

Bremi bv elektronika,
Postbus 47
5527 ZG Hapert

Adverteerdersindex

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

Air Parts 2
Analog Devices 42, 80
APR 76
Auriema 60
Avio Diepen 20

B en O Compac 56
Bijl Verpakkingen 76
Bourns 72, 73
Bremi b.v. Elektronika 78
Brutech Electronics 44
De Buizerd 56
Burr Brown 62, 63

CGE Alstom 54
Cleton & Meyer 20
Compcontrol 66

Diode 9, 46

Electr. Mij. IJsselcentrale 74
Euro Electronic
Rent/Sales 50

Fluke 18

Geveke Electronica 21, 45
Gould ISN 27, 68

Habia 30

Hewlett Packard 35, 79
Holland Electronics 78

Intra Electronics 44

Jobarco 34, 60

Keithley Instruments 52
Klaasing Electronics 24-34
Klees 58
Koning en Hartman 26, 38,
50, 61, 71, 77
KTB 69

Manudax 7, 20, 58
Microtronica 68
Modelec 14
Motorola 36, 37

Newport Electronics B.V. 76
Nicolet 6

Pentec 34

Radikor 5, 46
Ripa Electronics 14
Romex 52

Simac Electronics 47, 48, 49

Techmation Electronics 8, 32
Technical Tools 58
Tektronix 4, 16, 40
Tetraco 56

Varilec 72
Vekano 5, 7, 9
Vogels 22, 30, 60, 75

Witronic 30

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

Voor een betrouwbare en storingsongevoelige overdracht van digitale informatie...



...kunt u niet om Hewlett-Packard heen.

Vele jaren ervaring op het gebied van opto-elektronica maakten Hewlett-Packard tot een belangrijke leverancier van hoogwaardige componenten voor datacommunicatie via optische verbindingen. Hewlett-Packard heeft zich ten doel gesteld componenten te ontwikkelen voor alle administratieve en industriële toepassingen met computers, waarbij de glasvezeltechnologie de betrouwbaarheid en de snelheid van de signaaloverdracht kan verbeteren.

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**

MACSYM 16 BIT MEET-EN REGELSYSTEMEN



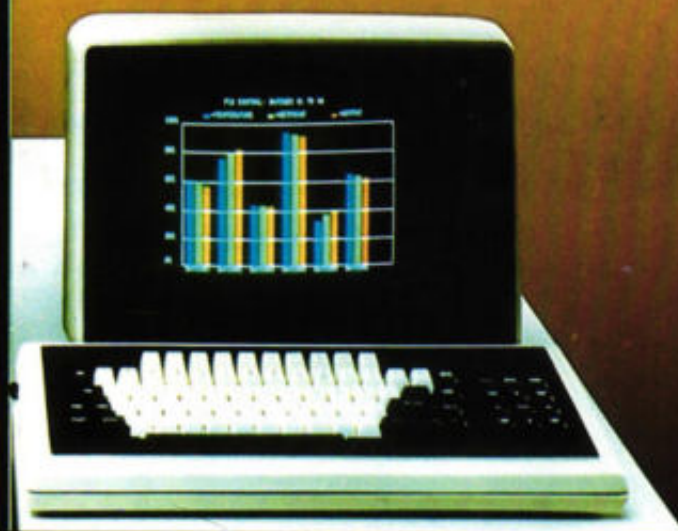
Eindelijk, een compleet geïntegreerde oplossing voor procesbeheersing tegen een betaalbare prijs.

Een veelvoorkomende misvatting onder meet- en regeltechnici is dat ze gedwongen worden te kiezen uit 2 ongewenste alternatieven als het gaat om procesoptimalisatie: de zeer kostbare procesbeheersingssystemen, of de hoge kosten en onzekerheden bij het integreren van verschillende front ends en tafelcomputers.

Indien dit is wat U denkt, dan heeft Analog Devices een prettige verrassing voor U. Ons MACSYM 350 systeem biedt U een unieke, complete en prijstechnisch optimale oplossing. Hiermee kunt U al Uw belangrijke regelstrategieën verwezelijken, inclusief overkoepelende controle over bestaande analoge regelaars, efficiëntiebewaking, kwaliteitsrapportage, trendvolgning en analyses.

En de MACSYM 350 is een compleet procesbeheersingssysteem. Analog Devices heeft een krachtige real-time computer, een voor snelheid geoptimaliseerde meet- en regel BASIC en zeer veelzijdige gedistribueerde I/O subsystemen geïntegreerd. En dit alles voor een werkelijk scherpe prijs, zonder dat dit systeem inboet aan flexibiliteit of betrouwbaarheid.

Voor volledige informatie over dit systeem en de uitstekende technische ondersteuning erachter kunt U contact opnemen met één van onze systeemspecialisten (tel.: 01620 - 51080) of schrijven naar Analog Devices Benelux, Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout.



Analog Devices Benelux