

Silicium-technologie (1)

ASIC's: gate-array of standaardcel

De fysica van de blauwe LED

ELEKTRONICA

**Tentoonstellingen:
Fibre Optics '86
en Semicon**



VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

Gould ... Innovatie en Kwaliteit in Logic Analysers.

De Gould compactklasse



K 40

De Gould compactklasse



K 20

De Gould systeemklasse



K 450

De Gould systeemklasse



K 115



K 125



K 50

De Gould compactklasse



De nieuwe Gould logic analysers. Wij willen het u gemakkelijk maken.

Nog nooit eerder in de geschiedenis van de logic analyserindustrie werden gelijktijdig zoveel nieuwe apparaten geïntroduceerd. De 6 (!) nieuwelingen breiden het huidige leveringsprogramma uit tot 8 stuks, die deels modulaar zijn en waaruit meer dan dertig verschillende configuraties kunnen worden samengesteld.

Voor ieder de juiste

De ontwikkeltechnicus waardeert de universaliteit, de modulariteit, de geschiktheid voor software en hardware, Trace Control, disassemblers voor 8-, 16- en 32-bit micro's, het systeemconcept, de directe koppeling met een IBM PC, met een printer of digitale geheugenoscilloscoop.

De servicetechnicus is verrukt van de universele, kleine en lichte apparaten in de 10...20 duizend gulden klasse.

De kwaliteitsverantwoordelijke gebruikt de logic analyser als „Black Box“ High-Speed-Tester en lost softwareproblemen met de meegeleverde gebruikerssoftware op.

Alle gebruikers zijn over een punt eensgezind: bedieningsproblemen zijn er niet. En komt er een vraag, dan wordt deze na het drukken op deze toets prompt beantwoord.



Gould Instruments
Dieselstraße 5-7
6453 Seligenstadt
Telefon 0 61 82/80 10
Telex 4-184 556



Gould Electronics
Mauerbachstraße 24
1140 Wien
Telefon 02 22/97 25 06-0
Telex 1-31380



Gould Elektronik AG
Grubenstraße 56
8045 Zürich
Telefon 01/4 63 27 66
Telex 8-13607



Gould Instruments Systems
Postbus 35
1243 ZG 's Graveland
Telefoon 035/6 34 18
Telex 43 514 (gism nl)



GOULD
Electronics

COLOFON

22 augustus 1986
34e jaargang

ELEKTRONICA

Uitgever van:
Kluwer Technische Tijdschriften BV
postbus 23, 7400 GA Deventer
tel.: (05700) 91911, telex: 49540
verschijnt 21 x per jaar.

Uitgever:
H.N.J. Jansen

Bladmanager:
D.A.M. Akkermans

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

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

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

Advertenties:
Hoofd advertentie-exploitatie: W. Kao.
05700-91476 (M. Flaming),
05700-91471 (H. Smienk)
Advertentie-opdrachten worden uitgevoerd overeenkom-
stig onze leveringsvoorwaarden gedeponeerd ter Griffie
van de Arrondissementsrechtbanken en de Kamers van
Koophandel.

Abonnementen en losse nummers:
Jaarabonnement: Nederland f 105 (incl. BTW)
België f 1890 (incl. BTW)
Buitenland op aanvraag.
Losse nummers: Nederland f 7,75 (incl. BTW)
België f 150 (incl. BTW)

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

Betaling:
Nieuwe abonnees ontvangen een stortings-acceptgiro-
kaart.

Opzegging abonnementen:
Beëindiging abonnement kan uitsluitend schriftelijk ge-
schieden, uiterlijk 2 maanden voor het einde van het ka-
lenderjaar, nadien vindt automatisch verlenging plaats.

Telefoonnummers:
Losse nummers + opgave abonnementen 05700-91473
Adreswijzigingen + betalingen 05700-91481

België:
Verantwoordelijk uitgever voor België:
H.N.J. Jansen, p/a Van Putlei 33, 2000 Antwerpen

Besteladres:
Van Putlei 33, 2000 Antwerpen, tel.: 03-2387986.

„Het auteursrecht t.a.v. de redactionele inhoud van dit
tijdschrift wordt voorbehouden.

Ongeautoriseerde verveelvoudiging en/of openbaarmak-
ing van het geheel of gedeelten daarvan op welke wijze
ook is verboden" ©1986.

„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 vergoe-
ding voor kopiëren te innen of daartoe in en buiten rechte op te treden en dat de auteur er mee instemt dat de uitgever deze volmacht overdraagt aan de door auteurs- en uitgeversvertegenwoordigers bestuurde Stichting 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.

INHOUD

De omslagfoto:

Op de Semicon West introduceerde Gemini de Tetron One, een depositiereactor voor epitaxiale lagen. In deze volautomatische reactor zijn de wafers verticaal opgesteld. (pag. 55)
(Foto: Gemini, VS)



ACTUEEL

Zakennieuws	6
Personalia	8
Agenda	11
	10

INDUSTRIE

AUTOMATISERING

Automatiseringssystemen voor productieprocessen	15
---	----

Gedistribueerde regelsystemen

Niet alleen op grote schaal	19
---------------------------------------	----

TECHNIEK

HALFGELEIDERS

Siliciumtechnologie

Deel 1: Historisch overzicht van ontwikkelingen in de micro-elektronica	31
---	----

ACIC's: Gate-array of standaardcellen?

NEC maakt keuze eenvoudiger	47
---------------------------------------	----

TENTOONSTELLINGEN

Nieuwe generatie producten moet halfgeleiderindustrie uit het slop halen

Bezoekersrecord op Semicon-West '86	55
---	----

Noviteiten op Fibre Optics '86

Tentoonstelling en conferentie	61
--	----

ACTIEVE COMPONENTEN

De fysica van de blauwe LED

Blauwstralers op basis van siliciumcarbide	77
--	----

LITERATUUR

85

PRODUKTEN

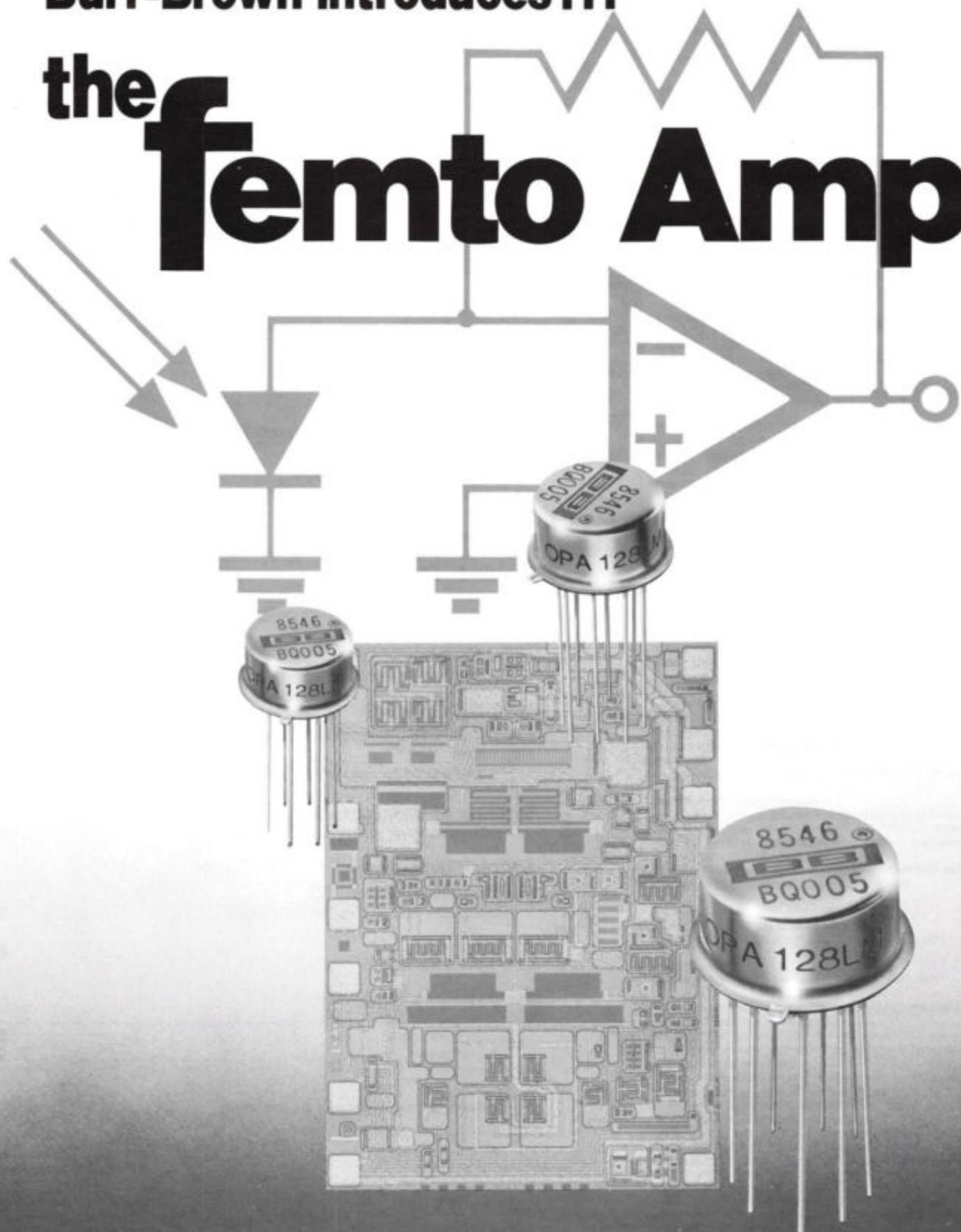
Meetinstrumenten	87
Automatisering	91

Het volgende nummer van Elektronica
verschijnt op 5 september



Burr-Brown introduces...

the **femto Amp**™



OPA128...The World's First Monolithic Electrometer Op Amp

We call the new OPA128 "The femto Amp" because it beats any other operational amplifier you can buy for conditioning ultra-low current signals (e.g., femtoamperes, 10^{-15}A).

Here's why:

I_B : 75fA max

V_{OS} : 500 μV max

Drift: 5 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ max

Noise: 15nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$ @ 10kHz

The femto Amp. It's ready now in production quantities for your evaluation.

Burr-Brown, PO Box 11400, Tucson, AZ 85734
(602) 746-1111.

The femto Amp™ Burr-Brown Corp.

BURR-BROWN®



Burr-Brown International B.V.
Postbus 7735
1117 ZL SCHIPHOL-OOST
tel: 020-470590
fax: 020-470357
tlx: 13024

Haags onderwijs krijgt CAD/CAM-apparatuur van Siemens

DEN HAAG – „Den Haag ontwikkelt zich steeds meer tot een echte informatiestad. Een bewijs hiervoor is het streven binnen het beroepsonderwijs te komen tot een grote HBO-instelling met de informaticasector als duidelijk zwaartepunt. Siemens Data is bereid hiervoor volgend jaar computerapparatuur beschikbaar te stellen, ten behoeve van het gezamenlijke CAD/CAM onderwijs (computer aided design en computer aided manufacturing).” Dit zei de heer A. Roza, divisional director van de computerleverancier Siemens Data op woensdag 18 mei tijdens de jaarlijkse diploma-uitreiking op de gemeentelijke HTS 's-Gravenhage.



Siemens-directeur A. Roza overhandigt een van de 120 geslaagden een certificaat voor het volgen van de cursus 'Inleiding Computer Aided Design' aan de gemeentelijke HTS 's-Gravenhage.

Bij de diploma-uitreiking in Den Haag kregen ruim 120 van de in totaal 250 afgestudeerden een extra certificaat uit handen van de Siemens-directeur. Het afgelopen jaar hebben zij de cursus 'Inleiding Computer Aided Design (CAD) in theorie en praktijk' gevolgd, die door medewerkers van Siemens Data in nauwe samenwerking met de docenten van de HTS werd gegeven.

Met ingang van volgend jaar wordt deze cursus voor studenten in de werktuigbouwkunde een verplicht eindexamenonderdeel. Hiermee is de gemeentelijke HTS 's-Gravenhage een van de eerste hogere beroepsonderwijsinstellingen die CAD/CAM-onderwijs in het lesplan integreert.

VERKLEINEN KENNISKLOOF

Directeur Roza benadrukte het belang van een dergelijke vorm van samenwerking tussen het hoger beroepsonderwijs en het bedrijfsleven. „Lessen gegeven door vakbekwame praktijkmensen binnen het reguliere onderwijs verkleint de kloof tussen de kennis die het onderwijs biedt en de kennis die de automatiseringsbranche van pas afgestudeerden verwacht. Aan het schenken van computerapparatuur zonder daadwerkelijke ondersteuning heeft niemand iets.”

Om deze contacten te intensiveren achtte Roza een snelle uitvoering van de ideeën, die minister Deetman in de nota 'Schaalvergroting,

Taakverdeling en Concentratie' heeft neergelegd, dringend gewenst: „Voor het bedrijfsleven is het van belang grote HBO-instellingen als gesprekspartner te hebben om nauwere samenwerkingsvormen te concretiseren.” In dit verband deed Roza de toezegging computerapparatuur aan het gezamenlijke technische hogere beroepsonderwijs in de Haagse regio ter beschikking te stellen.

WAARSCHUWING

Tegelijkertijd waarschuwde Roza voor een in zijn ogen gevaarlijke tendens: „Steeds meer leveranciers van hardware en software starten hun eigen bedrijfsopleidingen in een poging het grote tekort aan gekwalificeerde informatici weg te werken. Een opleiding in eigen huis is een prima zaak voor zover het het bijbrengen van specifieke kennis van eigen apparatuur betreft. Anders is het wanneer bedrijven eigen algemene informatica-opleidingen gaan verzorgen voor schoolverlaters. Dat is een oplossing voor de korte termijn, waarmee we in een vicieuze cirkel terecht komen.”

Roza hield een pleidooi om niet alleen het bedrijfsleven nauwer te betrekken bij het reguliere beroepsonderwijs, maar ook om de HTS-en door contractonderwijs een functie te laten vervullen binnen de interne opleidingen van bedrijven die op het terrein van de informatica werkzaam zijn.

Nieuwsbrief voor AutoCad-gebruikers

ZOETERMEER – De AutoCad Gebruikersgroep Nederland (snel groeiend: thans bijna 100 leden) heeft recentelijk haar eerste nieuwsbrief – AGN-nieuws – het licht doen zien. De nieuwsbrief bevat een artikel over het gebruik van AutoCad voor milieu-zaken, verslagen van de secties (er zijn thans subgroepen voor bouwkunde, werktuigbouwkunde, elektrotechniek, piping & instrumentatie, alsmede regionale secties), een Problemenhoek, een Produktien-

pagina en een afdeling Nieuws.

De introductie van AutoCad op de nieuwe IBM RT-PC en op de 32-bit Sun workstations, alsmede de thans verder vervolmaakte ondersteuning van het ontwerpproces met behulp van de in het programma opgenomen AI-taal AutoLisp gaan gepaard met het toetreden van tal van nieuwe bedrijven die de uitwisseling van kennis en ervaring via de AutoCad Gebruikersgroep Nederland op prijs stellen.

Inl.: AGN, ir. C. Tjallema, postbus 74, 2700 AB Zoetermeer (079) 219324.

Seminar productieproces-automatisering

ZOETERMEER – De laatste tijd wordt er veel gesproken en geschreven over productieproces-automatisering. Lang niet altijd zijn de gebruikte begrippen helder. De voor- en nadelen van automatisering zullen voor menigeen nog onduidelijk zijn. Het grootste probleem voor ondernemers en managers is hoe een beslissing te nemen over het al dan niet automatiseren van een productieproces, omdat de oude partiële investeringsbeslissingsmethode niet meer van toepassing is. Bovendien wordt het beslissingsproces nog bemoeilijkt door de vele technische mogelijkheden. Het is dan ook niet verwonderlijk dat velen behoefte hebben aan kennisoverdracht en voorbeelden.

De FME-branche-organisatie Holland Elektronika organiseert een tweedaags seminar op 9 en 10 september 1986 in het Auditorium van de TH Delft, met als thema 'Productieproces-automatisering'.



holland elektronika

Op de eerste dag gaat prof. ir. H.P. Stal (van het Instituut voor Informatie-Technologie voor productieautomatisering) in op de ontwikkeling van mechanisering tot automatisering; ir. F.A. Andriess (van Philips Nederland) bespreekt de noodzaak van een integrale benadering van productiebesturing en -beheersing; prof. dr. P.A. Moerman (van de vakgroep Industriële economie van de Erasmus Universiteit en voorzitter van de werkgroep Flexibele Productiesystemen) behandelt een beslissings-ondersteuningssysteem; ir. C.M.J. Wilmering (Honeywell B.V.) geeft tenslotte aan hoe met een 'Manufacturing Automation Protocol' een communicatienetwerk mogelijk wordt dat de productiesystemen en administratieve systemen van verschillende leveranciers integreert.

Vervolgens wordt nog een viertal cases gepresenteerd waarin verschillende vormen van automatisering aan de orde komen. Deze dag is vooral van belang voor het algemeen en technisch management van ondernemingen en instellingen. De dag wordt voorgezeten door drs. M.A. Geurtsen voorzitter van de subwerkgroep 'Productieproces-automatisering' van Holland Elektronika -Vereniging FME.

Op de tweede dag van het seminar wordt in parallelsessies (een 30-tal referaten) ingegaan op de techni-

sche en economische aspecten van het toepassen van sensoren, barcodes, robotica, transportsystemen, PLC's, procesbesturing en -beheersing, systeemintegratie en industriële beveiliging in het kader van productieproces-automatisering.

Deze tweede dag is vooral van belang voor het technisch management en technisch kader.

Het gehele seminar fungeert tevens als ontmoetingsplaats voor bedrijven en instellingen die zich bezighouden met de problematiek van productieproces-automatisering in de Benelux.

Doel van het seminar is het geven van voorlichting, het presenteren van kennis en het losmaken van vraagstellingen ten aanzien van productieproces-automatisering. Uit onderzoek is gebleken dat er in Nederland nog circa 12.000 bedrijven hun productieproces kunnen automatiseren.

Kosten: voor 1e dag voor leden van Holland Elektronika f 150 incl. diner, documentatie en consumpties, voor derden f 250 excl. BTW. voor 2e dag voor leden f 75 incl. consumpties, lunch en documentatie, voor derden f 150 excl. BTW. Gecombineerde kaart voor leden f 200 excl. BTW en voor derden f 380 excl. BTW.

Inl.: Holland Elektronika, postbus 190, 2700 AD Zoetermeer (079) 531100, de heer drs. M.A. Geurtsen of mevrouw M. Wagner.

Cursus 'Antennes en radiopropagatie'

DEN HAAG – Onder auspiciën van het Orgaan voor Postacademisch Onderwijs in de Technische Wetenschappen (PATO) wordt een zesdaagse cursus georganiseerd aan de Technische Hogeschool te Eindhoven met als titel: 'Antennes en Radiopropagatie'. De cursus wordt gegeven op 10, 11, 18 en 25, 25 november 1986.

De afgelopen decennia hebben op het gebied van de radiocommunicatie stormachtige ontwikkelingen plaatsgevonden. Hiertoe behoren radio en TV inclusief satellietomroep; voort mobiele communicatie zowel voor openbare als besloten netten, openbare telefonie met straalzenders en satellieten en ten slotte radar.

Gemeenschappelijk bij deze radiocommunicatiesystemen is het aanwezig zijn van zend- en ontvangantennes, waarbij in alle gevallen de atmosfeer tussen zender en ontvanger wordt benut als propagatiemedium. De kostenloze en wereldwijde beschikbaarheid is een van de aantrekkelijkheden van dit medium. Bovendien is een zeer breed frequentiespectrum te benutten.

In deze cursus zullen dan ook antennes en radiopropagatie in vele gevallen worden behandeld als onderdeel van een radiocommunicatiesysteem. Naast elementaire inleidingen, waarbij de wetten van Maxwell in vele gevallen uitgangspunten zijn, zullen ook praktische zaken aan de orde komen zoals antennes en propagatie-aspecten bij het ontvangen van TV-satellieten. Antennebelichters, antennemeet-technieken en microstripantennes zijn ten slotte enige belangrijke interessante specialisaties.

Belangstellenden kunnen naam en adres opgeven aan het PATO-bureau, Prinsessegracht 23, postbus 40324, 2500 GK 's-Gravenhage (070) 644957. Zij ontvangen een cursusbrochure met nadere informatie.

PATO-cursus EMC

DEN HAAG – Onder auspiciën van het Orgaan voor Postacademisch Onderwijs in de Technische Wetenschappen (PATO) wordt op het gebied van Elektro-Magnetische Compatibiliteit (EMC) een vijfdaagse cursus georganiseerd aan de Technische Hogeschool Eindhoven. De cursus wordt in twee gedeeltes gegeven en wel op 19, 20, 21 november 1986 en op 27 en 28 november 1986.

De toename van de dichtheid en complexiteit van elektrische en

elektronische systemen maakt het tendentiekans 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 Elektro-Magnetische Compatibiliteit bestudeert de genoemde ongewenste beïnvloeding ofwel stoornisproblematiek.

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: theorie van het EM-veld, karakterisering van het EM-milieu, over spraak, analysemethode stoornisproblemen, emissie van en susceptibiliteit voor stoornissen, aarding en afscherming, storingsonderzoekende technieken en ontwerp criteria van systemen.

Belangstellenden kunnen naam en adres opgeven aan het PATO-bureau, Prinsessegracht 23, postbus

Geveke Electronics nieuwe eigenaar van BV Diode

AMSTERDAM – Geveke Electronics International NV heeft met de Amerikaanse International Rectifier Corporation overeenstemming bereikt over een overname van Diode BV te Houten, thans een volledige dochteronderneming van International Rectifier. Het is de bedoeling, dat Geveke Electronics Diode trapsgewijs overneemt. Na een via aandelenruil op 26 juni jl. verkregen belang van 25 procent in Diode zal per uiterlijk juli 1987 de volle 100% zijn verworven. De overname van het resterend belang kan door Geveke Electronics worden geëffectueerd zowel door middel van uitgifte van aandelen Geveke Electronics aan International Rectifier als van betaling in contanten. Diode behaalde in 1985 ruim f 75 miljoen omzet. De omzet van Geveke Electronics bedroeg over dat jaar bijna f 140 miljoen. Diode telt thans 130 werknemers, Geveke Electronics 640.

Diode werd opgericht in 1957, ging in 1959 samenwerken met International Rectifier Corporation en werd in 1967 een volledige dochter van het Amerikaanse concern. Sedertdien heeft Diode een sterke groei doorgemaakt, aanvankelijk als distributeur van halfgeleiders van International Rectifier, later vooral ook van die van enkele grote wereldwijd opererende producenten.

Naast halfgeleiders en elektronische componenten (64% van de omzet) voert Diode in haar programma computerproducten en computerperiferieproducten, gericht op industriële automatisering (35%). Behalve in Nederland heeft Diode met eigen vestigingen sterke marktposities in België en in Spanje. De omzet is de afgelopen vier jaar ongeveer verdubbeld, de winst verviervoudigd.

Hoewel de bedrijven zelfstandig met eigen identiteit zullen blijven

30424, 2500 GK 's-Gravenhage (070) 644957. Zij ontvangen een exemplaar van de cursusbrochure met nadere informatie.

McDonnell Douglas Corp. verwerft belang in STM

DEN HAAG – Het Amerikaanse concern McDonnell Douglas Corporation heeft een belang van 15 procent verworven in Satellite Technology Management Inc. (STM) in Torrance, Californië.

Deze investering is gedaan in het kader van een overeenkomst tussen McDonnell Douglas Information Systems en STM teneinde een nieuw satelliet-netwerksysteem te ontwikkelen. Dit systeem, Tymstar

genaamd, komt tegemoet aan een groeiende vraag naar particuliere digitale satelliet-netwerken met ruime faciliteiten.

Tymstar is gebaseerd op de Tymnet-technologie die het mogelijk maakt een grote verscheidenheid aan computers op lokaal, nationaal en internationaal niveau met elkaar in een netwerk te verbinden. Tymstar brengt deze verbindingen per satelliet tot stand.

In Amerika bestaat reeds grote belangstelling voor dit netwerksysteem. Dit heeft inmiddels geresulteerd in contracten met onder meer Western Company of North America en First Data Resources, toonaangevende bedrijven op het terrein van respectievelijk oliewinning en credit cards.

CONGRES OP TH EINDHOVEN

Effecten van kantoorautomatisering

EINDHOVEN – Donderdag 9 oktober wordt op de Technische Hogeschool Eindhoven het con-

gres 'Innovatie in informatie' gehouden. Tijdens dit congres wordt ingegaan op zowel de technologische ontwikkelingen op het gebied van de kantoorautomatisering als op de sociale gevolgen ervan.

Het congres begint om half tien en wordt op half vijf afgesloten door de dagvoorzitter prof.dr. T. Bemelmans, hoogleraar bestuurlijke informatiesystemen en automatisering aan de TH Eindhoven.

Op deze dag komen de volgende vragen aan de orde:

- Hoever zijn we op het gebied van kantoorautomatisering?
- Welke problemen en veranderingen kan men verwachten binnen een organisatie als gevolg van kantoorautomatisering?
- Waar gaan we heen met de informatietechnologie?

Sprekers zijn o.a.: ir. W.L. van Dinten van de Rabobank, prof.dr.ir. G.L. Nielen van de KH Tilburg, ir. W. Brekelmans van Océ van der Grinten en dr.mr. G.A. Wagner. In het middagprogramma gaat tijdens parallelsessies een achttal sprekers in op de positie van leveranciers en de rol van adviesbureaus. Daarbij worden ook de sociale gevolgen en de technologische ontwikkelingen belicht.

Het congres 'Innovatie in informatie' wordt georganiseerd door de bedrijfskundevereniging Industria van de THE.

De deelnemerskosten bedragen f 265 inclusief congresmap en lunch.

Inl.: Congressecretariaat Industria TH Eindhoven, postbus 513, 5600 MB Eindhoven (040) 472471.

KRP Power Source en Klaasing Electronics BV

ETTEN-LEUR/OOSTERHOUT - In het voorjaar van 1987 zal Klaasing Electronics BV (K.E.) een nieuw, eigen pand betrekken dat wordt gebouwd schuin achter de huidige huisvesting in Oosterhout. Dit berichtten wij in Elektronica 86/11 (8 juni/pag. 9). In het verloop van het bericht werd ook gesproken over Klaasing Reuvers Produktie BV te Etten-Leur, maar van die zijde ontvingen wij enige correcties en aanvulling.

Wat de naam betreft: sinds 1982 luidt de handelsnaam **KRP Power Source BV**. Sinds 1983 is het be-

drijf van **Dutch Power Holding BV** (D.P.H.), met als eigendomsverhouding: 40 procent Zwitsers, 30 procent de heer J. Scheper en 30 procent E.A. van Ballegooyen.

D.P.H. heeft haar doelstellingen ruim gesteld en er worden meer activiteiten in ons land gevoerd dan alleen KRP. Er is inderdaad samenwerking met K.E., zoals projecten van NS en Koppens die werden genoemd in bedoeld bericht. KRP stelt er evenwel prijs op te vermelden, dat de voeding van de nieuwe computer Tulip niet door haar is geleverd. (ES)

Toegepaste elektronica in de praktijk

ARNHEM - Koninklijke PBNA heeft een schriftelijke cursus 'Toegepaste Elektronica in de Praktijk' ontwikkeld. Deze cursus bestaat uit schriftelijke lessen, aangevuld met materiaalsets (inclusief gereedschap) voor het zelf bouwen van elektronische apparatuur. Deze cursus, die een combinatie is van theorie en praktijk, wordt in Zweden reeds zeer succesvol op de markt gebracht. Bedrijven als Volvo, Saab, Ericsson, Philips, IBM en Esso verzorgen met behulp van deze cursus de opleiding van hun personeel.

Voor de cursus 'Toegepaste Elektronica in de Praktijk' is geen specifieke vooropleiding vereist. De cursus is bestemd voor mensen die vanuit hun (elektrotechnisch) vakgebied meer willen weten over elektronica en het toepassen daarvan en voor mensen die voor hun hobby in elektronica zijn geïnteresseerd. Door het experimenteren met de materiaalsets maakt de cursus direct zichtbaar wat hij in de theorie heeft geleerd. Deelname aan de cursus wordt bekroond met een certificaat.

Inl.: Koninklijke PBNA, afdeling Elektronicatechniek, postbus 9053, 6800 GS Arnhem (085) 575708.

Zakennieuws

● **Sysgraphie** heeft bekend gemaakt Benelux-vertegenwoordiger te zijn geworden van **Raster Technologies Inc.** RTI is fabrikant van grafische kleurenbeeldstations en werkstations.
Inl.: Sysgraphie, postbus 1057, 3600 AB Maarssen (030) 437357.

● In het kader van ACSI '85, een stimuleringsprogramma voor de software-industrie van de Rijks-overheid, is aan **MDS Nederland N.V.** een subsidie toegekend van ruim een half miljoen gulden. Deze subsidie is bestemd voor de vervaardiging van een programmapakket voor de Basis Gezondheidsdiensten en aan de ontwikkeling van een Mobol-Cobol converter-generator. Het pakket voor de Basis Gezondheidsdiensten zal behalve op de algemene gezondheidszorg ook betrekking hebben op de jeugd- en bedrijfsgezondheidszorg. Een Mobol-Cobol converter-generator zal Cobol-programma's kunnen genereren door omzetting van Mobolprogramma's. De feitelijke ontwikkeling zal worden verricht door Miso B.V., het software-huis van MDS.
Inl.: MDS Nederland N.V., dhr. C.I. Florentinus, Rijnsburgstraat 11, 1059 AT Amsterdam (020) 173436.

● **Ormas** verwierf onlangs de exclusieve import van computersystemen van **Fortune Systems Corp.** De overeenkomst betekent voor Ormas een uitbreiding van hun kantoorautomatiseringsproducten.
Inl.: Ormas B.V., postbus 100, 3990 DC Houten (03403) 90911.

● **Alcom Electronics B.V.** heeft voor Nederland de exclusieve verkooprechten verworven van **Stag Electronics Designs Ltd.**, fabrikant van programmeerapparatuur en accessoires.
Inl.: Alcom Electronics B.V., postbus 358, 2900 AJ Capelle a/d

IJssel (010) 4519533.

● Met ingang van 16 juni jl. heeft **IVA Verkoop B.V.** de activiteiten overgenomen van **Grolman Electronic Engineering**. De heer W. Grolman is tevens toegetreden tot IVA en zal leiding geven aan de afdelingen computertechniek en informatica-opleidingen.
Inl.: IVA Verkoop B.V., Scheepmakershaven 29d, 3011 VAQ Rotterdam (010) 4147066.

● **Norsk Data AS**, computerfabrikant in Noorwegen, gaat in Ierland een productiebedrijf starten. Dit project zal 21 miljoen gulden kosten en komt tot stand met steun van het Ierse Regeringsbureau voor Industrie-ontwikkeling. Eind dit jaar zal Norsk Data Ireland Ltd. van start gaan met de productie van mini- en super-minicomputers voor zakelijke gegevensverwerking, kantoorautomatisering en technisch-wetenschappelijke toepassingen (inclusief CAD/CAM).

● **Rosemount Benelux** kreeg van **Dupont Luxemburg** opdracht voor het leveren van een omvangrijk procesregelsysteem voor de nieuwe TYVEK-fabriek. Aan het systeem zullen ongeveer 5000 regelkringen worden aangesloten. Het systeem bestaat uit twee computers en drie bedieningslessenaars met in totaal twaalf beeldschermen.

● **Intel Corp.** en **Interactive Systems Corp.** hebben een overeenkomst gesloten. Beide firma's zullen samenwerken om de laatste versie van het besturingssysteem UNIX System V van AT&T geschikt te maken voor de Intel's microprocessoren 80286 en 80386. Tevens houdt deze overeenkomst in dat Interactive Systems de afnemers van Intel zal helpen het UNIX System V-product op maat te snijden voor hun op de genoemde microprocessoren gebaseerde systemen.
Inl.: Koning en Hartman

Elektrotechniek BV, afd. computertechniek, postbus 125, 2600 AC Delft (015) 609906.

● **N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken** en **Gold Peak Industries Group** uit Hongkong, hebben een overeenkomst getekend voor het oprichten van een joint-venture voor de productie en marketing van auto-audio-apparatuur. Dit samenwerkingsverband, dat „Car Audio Electronics (Hong Kong) Ltd.” zal heten, wordt in Hongkong gevestigd.

● **Rohde & Schwarz** heeft een vestiging in België geopend. De activiteiten van de Belgische dochteronderneming omvatten verkoop, de dienstverlening aangaande geleverde producten en de leverantie van onderdelen voor deze producten.
Inl.: Rohde & Schwarz Belgium N.V., Excelsiorlaan 31, bus 1, 1930 Zaventem (09) 3227209890, tx: 25306.

● **Hughes Aircraft Company** heeft een order ontvangen van **B.V. Optische Industrie de Oude Delft** voor de levering van 1600 miniatur kathodestraalbuizen voor gebruik in infrarood nachtzichtsystemen voor tanks en ander defensiematerieel. Het contract heeft een waarde van 3 miljoen dollar. Het gaat om compacte en ronde 2-inch buizen met hoge resolutie en hoge beeldhelderheid. Elk van de 800 systemen zullen twee beeldbuizen bevatten.
Inl.: Hughes Aircraft Company, A.J. Wallis, Esq., 38 Ernie Road, Londen SW20 0HL, Groot-Brittannië (09) 4419473727.

● **Info'Products Holland B.V.** heeft met **IBM International** een overeenkomst afgesloten voor de distributie van IBM PC-producten. Info'Products zal een gedeelte van de distributie van IBM overnemen en zowel als IBM de mogelijkheid hebben om direct te leveren aan geautoriseerde dealers. Hiertoe is

een zelfstandige afdeling "Dealer Products" opgezet.
Inl.: Info'Products Holland B.V., Duitslandweg 7, 2411 NT Bodegraven (01726) 19346.

● **Logica** heeft van **Music Box** een order ontvangen voor de levering van meer dan 200 Advert Display Control Units (ADCU's). De ADCU's selecteren automatisch welke reclamespots naar elk land worden uitgezonden. Ook zal Logica de apparatuur voor codering van de advertenties leveren. Music Box is een satellietkanaal voor populaire muziek.
Inl.: Logica B.V., Vasteland 12, 3011 BL Rotterdam (010) 330844.

● **Add On** heeft een overeenkomst gesloten waarbij voor de garantie-, service- en onderhoudscontracten gebruik zal worden gemaakt van de technische dienstverlening van **Escon**. Laatstgenoemd bedrijf zal ook de technische ondersteuning van dealers van Add On verzorgen.

● **Philips Medical Systems (PMS)** heeft met het Amerikaanse bedrijf **Positron** overeenstemming bereikt voor wereldwijde samenwerking op het gebied van PET-camera systemen (PET = positronenemissietomografie). Doel is de gezamenlijke marketing van PET-systemen van Positron. PMS zal verkoop en service door Positron ondersteunen.

● **Standard Elektrik Lorentz en Hewlett-Packard** gaan samenwerken bij de integratie van computersystemen en telefooncentrales.

● **Hitachi** zal componenten uit de **FACT**-reeks van **Fairchild** gaan fabriceren (FACT = Fairchild Advanced CMOS Technology). Beide bedrijven gaan ook samenwerken bij het ontwerpen van nieuwe componenten in deze reeks.

Maximale vreugde op Eureka-conferentie in Londen

MKB weinig actief in Eureka

LONDEN – Tijdens de derde Eureka-conferentie in Londen hebben veertien Nederlandse projecten een Eureka-status verkregen. Hiermee springen we er bijzonder gunstig uit; slechts drie plannen werden te licht bevonden. Voor Eureka-contactbureau in Den Haag het eerste succesje, nadat het begin dit jaar van start ging. Maar hoe is het met het inhoudelijke niveau gesteld en de rol van het midden- en kleinbedrijf? Vragen die zich moeilijk laten beantwoorden, omdat iedereen vindt dat zij het projectvoorstel hebben ingediend. Eduard Voorn was in de hoofdstad van het Britse koninkrijk en probeerde er toch achter te komen.

In het nieuwe Londense conferentiecentrum is de vreugde maximaal. Na een dag vergaderen besloten de veertig staatslieden van de 19 deelnemende landen (IJsland sloot zich bij de club aan) in totaal 62 projecten een Eureka-button te geven. Vergeleken met de vorige conferentie in Hannover een zeshoofd aan goedkeuringen. Tevens werd na veel gekisgebis besloten het internationale Eureka-secretariaat te vestigen aan de Achillesstraat in Brussel. Lange tijd werd dit besluit door de Fransen geblokkeerd, omdat zij meenden dat het secretariaat in Straatsburg diende te komen. De achtergrond was, dat dit van oorsprong Franse initiatief, opgezet als civiele tegenhanger van het Amerikaanse SDI (Star Wars)-plan, een vestiging in het land van herkomst verdiende. Het secretariaat zal een verdeeld Haags bureau worden met een databank en een koppelfunctie.

Om de Fransen toch enigszins tegemoet te komen werd de veertigjarige *Xavier Fels* benoemd als directeur. Verder zal ook de Europese Gemeenschap een plaats krijgen in het kantoor. Dit besluit kwam tot stand op aandringen van de kleinere landen, die zich door een Nederlandse ambtenaar laten vertegenwoordigen. Nederland zal 3,42 procent van de kosten voor haar rekening nemen, wat ongeveer neerkomt op een half miljoen gulden.

OVERSPOELD

Het secretariaat in Den Haag wordt de laatste maanden overspoeld met aanvragen voor deelneming aan Eureka. „We hebben in het reservoir voor de volgende ronde ruim 450 mogelijke projecten,” zegt *Pol van den Bergen*, hoofd van het Eureka-bureau. De populariteit van het technologieproject stijgt dagelijks. Over de oorzaken daarvan valt alleen maar te gissen. Misschien zit het in het psychologische effect van Eureka. Bedrijven kunnen er zich een bepaalde status aan ontleenen.

Het via Eureka verkregen geld kan het haast niet zijn. Vooral Nederland heeft in dit selecte groepje van negentien landen een uiterst krappe beurs. In het totaal is er voor dit jaar f 30 miljoen voor haalbaarheidsstudies uitgetrokken. Van



zo'n onderzoek betaalt de overheid vijftig procent, de rest moet van de initiatiefnemers komen. Vergeleken met de Bondsrepubliek, die tot 1995 een half miljard DM beschikbaar stelt voor voorlopig 17 onderzoeksprojecten, is dit nogal pover. *Ir.R.F. de Bruïne*, directeur algemeen technologiebeleid, verdedigt

Eureka

de de inhoud van de kas door de omvang van de landen met elkaar te vergelijken. Zwak om zo een relatief laag bedrag aannemelijk te maken. Uit een interne nota van het bureau blijkt dat met de achterban – EZ en O&W – zal worden geprobeerd dit bedrag in de loop van het volgende jaar op te trekken naar f 50 miljoen. Uiteindelijk denkt men aan een jaarlijks bedrag van f 150 miljoen. Of deze bedragen er ook werkelijk in worden gepompt, hangt af van de opstelling van de nieuwe minister van EZ, *De Korte*.

GELD

Het geld is niet het belangrijkste, omdat de filosofie achter Eureka is dat het initiatief van het bedrijfsleven dient te komen. Veel nijpender is het achterblijven van het midden- en kleinbedrijf. In deze derde ronde kreeg alleen het plan van *Vicon*, 'crop management expert-sys-

tems', een Eureka-status. Verder kwam het MKB niet. Volgens Van den Bergen is het echter niet zo. „Je ziet toch dat er kleinere bedrijven meedoen en zich hebben aangemeld voor de volgende ronde.” De feiten staan haaks op het betoog van de ambtenaar: één bedrijf in deze ronde en maar dertig procent van de 450 geïnteresseerden komt uit het MKB. Het is in ieder geval nog niet als bij *Esprit*, waar rond de 64 procent van de totale middelen ten goede komen aan projecten waaraan kleine en middelgrote ondernemingen deelnemen. De En-

met dat van Nederland. Van Daele: „Bij ons houdt zich alleen het ministerie van Wetenschapsbeleid bezig met Eureka. Op dit ministerie in Brussel wordt alleen de coördinatie gedaan. Verder is het een 'gegevensbank'.” De Belgische overheid doet verder niet actief mee aan Eureka. „Onze rol is meer die van katalysator,” aldus de woordvoerder. Onze Zuiderburen zijn daarom niet erg ingenomen met de drie Nederlandse overheidsprojecten *Cosine*, *Euromar* en *Eurotrac*. Er zijn zelfs projectvoorstellen door de Belgen teruggetrokken, omdat ze overlapt met *Esprit*. Misschien werd dat gedaan om het goede voorbeeld te geven aan de andere lidstaten, nu België het secretariaat heeft.

MOEDWILLIG

Cosine, een Europees research-netwerk, waaraan de op SURF-netwerk aangesloten Nederlandse universiteiten en hogescholen meedoen, is als initiatief nu goed opgezet. Dit project draait voor de tweede keer mee in de goedkeuringronde van de ministers. Na de eerste goedkeuring vorig jaar november in Hannover is het moedwillig door de Westduitsers geblokkeerd. De Oosterburen eisten een vooraanstaande positie op in het project en dat werd niet door de andere deelnemers geaccepteerd. „Het plakkertje is door toedoen van de Westduitsers losgelaten,” zegt *Jan Truijens*, medewerker van *James Martin Associates* die belast zijn met advisering. Truijens: „Maar het zal zeker niet gebeuren dat het voor een derde maal meedraait in een ministersronde. Het is eigenlijk de verdienste van Carpentier en de Europese netwerkvereniging RARE (*Réseaux Associés pour la recherche Européenne*) geweest dat de Duitsers 'om' gingen. Het project is nu ook veel beter gedefinieerd dan in het begin.”

Carpentier, Directeur-Generaal Information Technology and Telecommunications Task Force van de Europese Gemeenschap, aanwezig namens de Commissie in Londen, geeft *Cosine* nu een goede kans van slagen. Het is een van de vijf projecten waar de Gemeenschap aan deelneemt. Men heeft echter alleen belangstelling voor voorstellen die tot een standaardisatie leiden. De kosten van de definitiefase van *Cosine* zijn geraamd op f 5 miljoen. Daarvan moet f 2 miljoen uit de Eureka-pot komen, die niet bestaat. Want Eureka kent geen centrale pot met geld waaruit dit soort projecten worden betaald.

Met de lovende woorden van Carpentier over *Cosine* is de kritiek van de Belgen nog niet weggewerkt. Eureka is zo opgezet dat er door het bedrijfsleven aan projecten moet worden gewerkt, die dicht bij de markt liggen. *Cosine* en de andere twee initiatieven horen dan ook niet thuis in Eureka. Na enige

KLEINTJE

Een land waar de 'kleintjes' het wel redelijk doen, is België. Het aantal projecten waaraan een Eureka-label werd gehangen was gelijk aan dat van Nederland. Echter de structuur van de industrie is anders en daardoor doen er naar verhouding meer kleine en middelgrote bedrijven mee. „Onze politiek is sterk gericht op de kleinere ondernemingen,” aldus *Frans van Daele*, woordvoerder van Buitenlandse Zaken. „Eigenlijk is *Solvay et Cie* (het ontwikkelen van een ultraviolet laser voor het opsporen en vernietigen van chemicaliën in afval/ev) de enige grote die meedoet. Verder tref je het Leuvense bedrijfje *LMS* aan in een project en de onderzoeksinstituut IMEC. Laat je in Nederland de Philipsen en de Akzo's weg dan blijft er weinig over,” zegt hij nuchter.

Niet alleen de structuur van de industrie is anders van opzet, ook het Eureka-initiatief verschilt wezenlijk

schuchtere maartjes geeft Pol van den Bergen toe dat het niet past in de opzet van Eureka. Het gevaar zit erin dat het op de lange duur verwordt tot een vuilnisvat van projecten die niet bij andere Europese technologie-projecten zijn onder te brengen.

NIVEAU

Het technische niveau van de 11 (minus de 3 overheidsprojecten) mag gerust hoog genoemd worden. Het voor Philips belangrijke 'high definition television system' (HDTV) kreeg een Eureka-status. Samen met Bosch, Thomson en Thorn EMI wil men een Europese standaard voor TV-uitzendingen volgens de MAC-transmissiestan-

daard ontwikkelen. Doordat het aantal beeldlijnen van 625 wordt opgetrokken naar 1125 zal de kijker het beeld als minder korrelig ervaren. De vraag rijst echter of zonder gewenste Eureka-label niet op eigen kracht tot een samenwerkingsverband was gekomen met buitenlandse collega's. Voor een deel is dat zeker het geval, zo blijkt uit een reactie van een Philipswoordvoerder. In Vrij Nederland (12/7/1986) geeft De Bruine zijn visie over de deelname van de grote ondernemingen aan Eureka. 'De grote concerns hebben de overheid niet nodig om samen aan tafel te komen. Sterker nog: negentig procent was al in ontwikkeling voordat er van Eureka sprake was.'

Een project van het bedrijf uit Eindhoven dat de streep niet haalde, was het 'integrated home system'. Het plan richt zich op het ontwikkelen van een communicatiesysteem, dat in particuliere huishoudens kan worden toegepast. Het voorstel dat in Londen werd gepresenteerd voldeed niet aan de minimale voorwaarden. De afspraken met de partners waren te vaag en het financiële plaatje was nog niet in orde. Naar alle waarschijnlijkheid draait het in de vierde ronde weer een keer mee.

Een projectvoorstel dat geheel binnen Eureka past, is het 'crop management expert-systems' van Vicon. Samen met Philips en Com-

put-a-Crop uit Engeland wil Vicon software en aanvullende hardware ontwikkelen voor een aantal expert-systemen ten behoeve van het management op boerderijen. Het komt hierop neer dat de boer adviezen krijgt via de PC over de geschikteste zaaijijd. Nu de status is verkregen kan men aan de definitiefase beginnen. 'We gaan de invulling nu eerst concreter maken,' zegt een uiterst tevreden Dick 't Hooft, project-manager boerderij-automatisering. 'Via de landbouwministeries in Europa proberen we meer onderzoeksinstellingen voor ons idee te interesseren. Verder wil ik het bedrijfsleven uit Duitsland en Frankrijk erbij betrekken. Binnen twee jaar hoop ik dan een proeftype

Agenda september

1...5 Dublin

Ifip Congress

Inl.: Ifip Congress, 44 Northumberland Road, Dublin 4, Ierland, tel.: 09-3531688244, tx: 31098.

2...5 Den Haag/Congresgebouw

Eusipco

Inl.: Eusipco secretariaat, TH-Delft, Kamer 236, postbus 5046, 2600 GA Delft (015) 781416, tx: 38151.

3...9 Keulen

Photokina

Inl.: Messe und Ausstellungs GmbH Köln, postfach 210760, 5000 Köln 21, BRD, tel.: 09-492218211, tx: 8873426.

4...8 Milaan

20th SIM-HIFI-IVES

Tentoonstelling voor hifi-produkten, muziek instrumenten, videorecorders, home- en personal computers, enz.
Inl.: 20149 Milaan, Via Domenichino, 11, Italië, tel.: 09-3924815541, tx: 313627.

4...8 Milaan

1st Italian Broadcasting and Telecommunications Show

Inl.: General Secretariat, Via Domenichino 11, 20149 Milaan, Italië, tel.: 09-3924815541, tx: 313627.

8...11 Cambridge

16th European solid state device research conference

Inl.: The Institute of Physics, 47 Belgrave Square, Londen SW1X 8QX, Groot-Brittannië.

9...10 Delft/TH

Produktieproces automatisering seminar

Inl.: Holland Elektronika, postbus 190, 2700 AD Zoetermeer (079) 531100 (dhr. M.A. Geurtsen of mevr. M. Wagner).

9...12 Rotterdam/Ahoy

Int. vakbeurs Energy & Power Plants

Inl.: Ahoy, Zuiderparkweg 20-30, 3084 BB Rotterdam (010) 812122 1st 212, tx: 28977.

9...13 Basel

Swissdata

Inl.: Sekretariat Swissdata, 4021 Basel,

Zwitserland, tel.: 09-4161262020, tx: 62685.

9...13 Basel

Fabritec

Inl.: Sekretariat Fabritec, c/o Schweizer Mustermesse, 4021 Basel, Zwitserland, tel.: 09-4161262020, tx: 62685.

15...19 München/Sheraton hotel

ICCC

Int. conferentie over computercommunicatie
Inl.: Conference secretary ICC, Mr. H. Heyder, Verband Deutscher Elektrotechniker, e.V. Zentralstelle Tagungen, Stresemannallee 15, 6000 Frankfurt/Main 70, BRD

16...17 Stuttgart

Optimal Manufacturing

Inl.: Newfoundland House, Poole Quay, Poole, Dorset BH15 1HJ, Groot-Brittannië, tel.: 09-44202670717, tx: 418457.

16...19 Kuala Lumpur

Automex

Inl.: British-CMEA Trading Co. Ltd., P.O. Box 20, Bicester, Oxon, OX6 9HJ, Groot-Brittannië, tel.: 09-44869252131.

16...19 Kuala Lumpur

Elemex

Inl.: IMS, 72 M Jalan SS 21-39 Damansara Utama, Petaling Jaya, Maleisië, 09-603787585, tx: 3875.

16...19 Essen

Security

Inl.: Messe Essen, Norbertstrasse 56, 4300 Essen 1, BRD, tel.: 09-4920172440, tx: 8579647.

17...18 München

Dataquest's European integrated circuit seminar

Inl.: CCL House, 59 Fleet Street, Londen EC4Y 1JU, Groot-Brittannië, tel.: 09-4413538807, tx: 25573.

17...26 Parijs

Sicob

Inl.: Sicob, 6 Place de Valois, 75001 Parijs, Frankrijk, tel.: 09-3312615242, tx: 212597.

18...21 Sindelfingen

CC

Inl.: P.E. Schall GmbH,

Gustav-Wernerstrasse 6, 7443

Frickhausen 3, BRD, tel.: 09-4970252061, tx: 7267787.

19...23 Brighton

International Broadcasting convention

Inl.: IBC secretariat, The Institution of Electrical Engineers, Savoy Place, Londen WC2B 0BL, Groot-Brittannië, tel.: 09-4412401871, tx: 261176.

22...27 Utrecht/Jaarbeurs

Aandrijfttechniek

Inl.: Koninklijke Nederlandse Jaarbeurs, postbus 8500, 3503 RM Utrecht (030) 955911, tx: 47132.

23...24 Kaiserslautern

Conferentie: Interface in micro-elektronica

Inl.: prof. Hartenstein, Universität, postfach 3049, 675 Kaiserslautern, BRD, tel.: 09-496312052606.

25...27 Salzburg

Expo Data

Inl.: Präsenza Werbe- und Ausstellungsgesellschaft mbH, Landstrasse Hauptstrasse 1, 1030 Wenen, Oostenrijk, tel.: 09-43222722175, tx: 135205.

25...27 Salzburg

Teleexpo

Inl.: Präsenza Werbe- und Ausstellungsgesellschaft mbH, Landstrasse Hauptstrasse 1, 1030 Wenen, Oostenrijk, tel.: 09-43222722175, tx: 135205.

25...27 San Francisco

San Francisco computer & business equipment showcase

Inl.: The Interface Group, 300 First Avenue, Needham, MA 02194, VS, tel.: 09-16174496600, tx: 951176.

29...30 Houten

Workshop "Altera EPLD's en ontwikkelingsystemen"

Inl.: Diode Nederland, Meidoornkade 22, 3992 AE Houten (03403) 77904, tx: 47388.

29/9...2/10 Brussel

Robotex

Inl.: Parc des Expositions, 1020 Brussel, België, tel.: 09-3224784860, tx: 23643.

klare te hebben en dan een jaar later de markt op. We willen snel werken, omdat we denken dat er behoefte is aan zo'n produkt. Het financiële plaatje zien er simpel uit. We denken voor de haalbaarheidsstudie f 1,5 miljoen nodig te hebben. Van dit geld proberen we zeven ton van de Nederlandse overheid te krijgen."

SNELHEID

De resterende projecten die zijn goedgekeurd, hebben allemaal een behoorlijk niveau. Al is nog niet te zeggen of sommige wel de markt zullen halen en niet voortijdig afvallen. Op het onderdeel IT slaan we in Europees verband geen gek figuur. Alleen zal het voor een deel afhangen van de overheid of dat figuurtje wel blijft leven. Een project à la Vicon is er bij gebaat als de Nederlandse overheid snel een besluit neemt over de haalbaarheids-

studie. Want haast is geboden, omdat Vicon snel de markt op wil. Verder moet ervoor worden gewaakt dat de f 30 miljoen niet uitsluitend worden besteed aan initiatieven van grote ondernemingen. Zij beschikken vaak over veel meer risicodragend vermogen dan een ondernemer uit het MKB. Bedrijven kunnen uiteraard ook bij Eureka-projecten, als zij aan de voorwaarden voldoen, gebruik maken van de reguliere subsidieregelingen die, los van Eureka, beogen de technologische ontwikkeling te stimuleren.

Het is nu reikhalzend uitkijken naar 17 december als in Stockholm het Eureka-circus haar tenten opslaat of Eureka geen vuilnisbak is geworden en hoe de rol van de Nederlandse overheid zich heeft ontwikkeld.

Eduard Voorn



Softkey opent trainingcentra

DEVENTER - Softkey distributeur van software voor personal computers heeft op 1 juli 1986 trainingcentra geopend in Den Haag en Antwerpen. In het derde kwartaal van 1986 zal ook een centrum in Amsterdam worden geopend.

Softkey Training geeft cursussen in algemeen toepasbare zakelijke pakketten voor PC's zoals:
- R:Base 4000 en 5000;
- Wordstar, Microsoft Word en Ea-

sywriter II;
- Lotus 1-2-3 en Symphony;
- Supercalc, Multiplan;
- Boekhouden op de PC, met o.a. INFAS.

Dit cursusprogramma wordt aangevuld met beginnerscursussen PC-Introductie en Computerboekhouden. Training is volgens Softkey een essentieel onderdeel bij het in gebruik nemen van een PC.

*Inf.: Softkey, postbus 705, 7400 AS Deventer (05700) 11313.
Softkey, Van Putlei 33, 2018-Antwerpen, tel. 03/2162865.*

Personalia

De heer **W. Andriessen**, hoofd audio/video technical support van BASF Aktiengesellschaft, is benoemd tot voorzitter van subcommissie 60 van de International Electrotechnical Committee (IEC). De Technische Commissie 60 is verantwoordelijk voor het speciale gebied „recording” en haar subcommissie 60A houdt zich bezig met „geluidsopname”.

De heer **W. Kampert** (33) is benoemd tot directeur van **MCA International B.V.** Voorheen vervulde hij de functie van verkoopleider.

Epson Business and Information Center heeft de heer **J. Volkers** (42) benoemd tot Sales Manager, de heer **J. C. de Goede** (39) is benoemd tot General Manager en mevrouw **N. B. Aka** (32) tot Marketing Director.

De heer **J. Posthumus** (41) is bij **Digital Equipment B.V.** benoemd als Country Software and Application Services Manager. Hij volgt de heer **F. de Meijere** op die de onderneming heeft verlaten.

Per 1 juli 1986 is **ir. R. A. P. J. Schulze** (46) benoemd tot lid van de hoofddirectie van de hoofdgroep Technisch-Wetenschappelijke Diensten TNO; **ir. J. B. van**

den Brug (49) is per diezelfde datum benoemd tot directeur van het Instituut TNO voor Werktuigkundige Constructies. **ir. J. A. Wijsman** is per 15 juni jl. benoemd tot directeur van het Instituut CIVO-Technologie TNO.

Bij Koninklijk Besluit nr. 16 van 29 mei 1986 is **dr. D. K. Hammer** (45) benoemd tot gewoon hoogleraar in

de informatica aan de **Technische Hogeschool Eindhoven**.

Bij **Fujifilm Nederland** is **L. P. Boon** in de directie opgenomen. De beide andere directeurs zijn **J.E.W.** en **R.P.A. Albers**.

Wang Nederland heeft **Wim van Valen** aangetrokken als marketing manager overheid.

Fiarex 87 in februari in RAI

AMSTERDAM - De Fiarex 87 zal worden gehouden van maandag 23 tot en met vrijdag 27 februari 1987. Voor deze datum is gekozen omdat er dan voldoende beursoppervlakte beschikbaar is. De Fiarex 87 zal nu gaan plaatsvinden in de Europa-, West- en Zuidhal van het RAI Tentoonstellingscomplex te Amsterdam. Met de totale beschikbare oppervlakte van 23.000 vierkante meter kan de internationale vakbeurs voor elektronica nu met 25 procent groeien ten opzichte van de afgelopen maal. De organisatie van de Fiarex 87 is in handen van RAI Gebouw BV onder auspiciën van de Stichting Firato Radiotentoonstelling en met medewerking van de Stichting Centra voor Micro-Elektronica en Holland Elektronica FME.

Het expositieprogramma van de Fiarex zal er als volgt uit zien:

- een uitgebreide scala van elektronische componenten;
- bijbehorende fabricage-apparatuur, elektronische meet-, regel- en beproevingsapparatuur;
- professionele communicatie-apparatuur;
- elektro-akoestische apparatuur voor industrieel en wetenschappelijk gebruik;
- producten en diensten voor het ontwerpen en fabriceren van micro-elektronische schakelingen, sub-assemblies en printkaarten;

- onderwijsinstellingen en uitgevers op het gebied van elektronica.

In 1987 zal tijdens de Fiarex een groot aantal lezingen door deelnemers en andere organisaties worden georganiseerd. De voorbereidingen hiervoor worden op dit moment gestart. De nadruk bij alle lezingen zal liggen op praktijkgericht kennisoverdracht.

De Fiarex 87 is dagelijks geopend zijn van 10 tot 17 uur en is toegankelijk op uitnodiging of tegen betaling van 20 gulden per persoon.

Verhuizingen

● **Tandy Computers Holland** is verhuisd naar 's-Hertogenbosch. Het nieuwe adres luidt Tinnegietstraat 24-28, 5253 BM 's-Hertogenbosch (073) 411155.

● **VEM Elektrotechniek** is verhuisd naar de Spinbaan 10, 1791 MC Den Burg (Texel). Het telefoonnummer is (02220) 3458.

● Op 19 september wordt het kantoorpand van **De Ruiter Verenigde Bedrijven** officieel geopend. Het adres is Haarlemmerstraatweg 79, 1165 MK Halfweg. Het postadres is postbus 14, 1160 AA Zwanenburg, tel.: (02907) 4084, telex: 16447.

● **ASEA** te Apeldoorn heeft een nieuw telefoonnummer: (055) 273273.

● **Nashua Nederland** is verhuisd naar de Amerikastraat 7, 5232 BE 's-Hertogenbosch. Het telefoonnummer is (073) 406111.

● Het Londens kantoor van **Frost & Sullivan** is sinds kort gevestigd in het Sullivan House, 4 Grosvenor Gardens, London SW1W 0DH, En-

geland. Het telefoonnummer is (09) 4417303438, het telexnummer 261671.

● **Nijkerk Systems** beschikt thans over een telefooncentrale met doorkiesmogelijkheden. Het algemene nummer is (020) 5495959. **Nijkerk Elektronika** heeft als nummer (020) 5495969.

● **Holland Systema** heeft als nieuw telefoonnummer (02940) 75911. Ook **Garny Systema** heeft een ander nummer: (02940) 75922. Doorkiezen is mogelijk.

● **Hoogovens Automation Systems Nederland**, een zelfstandige dochteronderneming van Hoogovens Groep, heeft in juni haar verhuizing voltooid. Tot voor kort waren de diverse afdelingen van HAS, dat is gespecialiseerd in industriële en technische automatisering, verspreid over verschillende kantoren in Amsterdam. Nu zijn alle 170 medewerkers in elkaars onmiddellijke nabijheid te vinden in een nieuw pand aan de Kabelweg in Amsterdam.

Inf.: HAS-Nederland, postbus 8362, 1005 AJ Amsterdam. □

MOTOROLA VME ONTWIKKELINGSSYSTEMEN

DE OPTIMALE KOMBINATIE VAN HARDWARE EN SOFTWARE



MOTOROLA

Voor het ontwikkelen van tal van geavanceerde computertoepassingen vormt de gestandaardiseerde VMEbus de ideale uitgangspositie. Want dankzij deze internationaal erkende standaard voor 16/32-bits microcomputer-systemen, ontstaat een enorme keuze uit te gebruiken modulen, en daarmee een fantastische ontwerp-vrijheid met uitdagende dimensies.

Voor het ontwikkelen van VMEbus georiënteerde applicaties, heeft Motorola een compleet systeem ontworpen, bestaande uit verschillende hardware en software componenten.

MVMESYS315 ontwikkel-systeem

MVMESYS315 is een low-cost, modulair ontwikkelingsinstrument waarbij zowel de hardware als de software probleemloos uitbreidbaar is.

Het systeem bestaat uit een basis-configuratie, gemonteerd in een behuizing, waarbij slechts 3 van de 9 beschikbare slots van de VME-bus bezet zijn. De overige 6 slots zijn beschikbaar voor uitbreidingen.

De basiskonfiguratie van MVMESYS315:

- Monoboard microcomputer met

MC68000 16 bits microprocessor, debug ROMs en RAM. Twee seriële poorten en een Centronics parallel printer poort voor verbinding met de buitenwereld.

- RAM board 512 kbyte. Door extra modules, kan het totale interne geheugen op 14 Mbyte gebracht worden.
- Data-opslag kaart. Regelt de data-transmissie naar de 12 Mbyte winchester drive en naar de 5¼ slim-line floppy drive (655 kbyte). De kaart kan 8 stuks S1410 controllers aansturen, zodat een groot achtergrondgeheugen kan worden bereikt.
- Het geheel wordt bestuurd door het volledig VME gestandaardiseerde VERSAdos realtime, multi-tasking operating system. De kernel, RMS68K, is volledig in ROM te plaatsen.

MVME121 ontwikkel-systeem

Het MVME121 systeem is een krachtig multi-user systeem voor zowel software ontwikkeling als hardware integratie, met het gevalideerde (UNIX*) SYSTEM V/68 als operating system. SYSTEM V/68 is de standaard M68000 implementatie van UNIX System V, met standaard de talen C en Fortran 77 beschikbaar.

MVME121 is opgebouwd uit de volgende componenten:

- Processor module met de snelle MC68010 microprocessor, 512 kbytes RAM en 4 kbytes cache-geheugen.

De totale opzet garandeert een bijzonder snelle werking.

- Geheugen module met 512 kbytes RAM, uit te breiden tot 16 Mbytes.
- System Controller met I/O interfaces, 'n kaart met o.a. system clock, time-of-day clock, bus arbiter en bus interrupters. Daarnaast 2 RS232C en 1 Centronics interfaces.
- Disk/tape module met 40Mbyte hard disk, 655 kbyte disk drive en 25 Mbyte cartridge tape.

Van de 9 beschikbare VMEbus-slots gebruikt het systeem er slechts 4; 5 slots blijven dus over voor uitbreidingen.

Uiteraard worden alle VMEbus systemen volledig geruggesteund door de veelomvattende Manudax service. Het is deze service die aan deze systemen een extra dimensie geeft.

Motorola en Manudax, 'n natuurlijke combinatie.

* UNIX is een handelsmerk van A T & T

Manudax *in.*

Postbus 25, 5473 ZG Heeswijk-Dinther, Holland, Components Division, tel. 04139-8895, telex 74810, facsimile 04139-1009 (aut)

INTEL 80386 A BORN WINNER

80386 seminar

3 september 1986 - jaarbeurs utrecht

voor meer informatie bel Marja van Slageren,
afd. Componenten, tel. rechtstreeks 015-609895



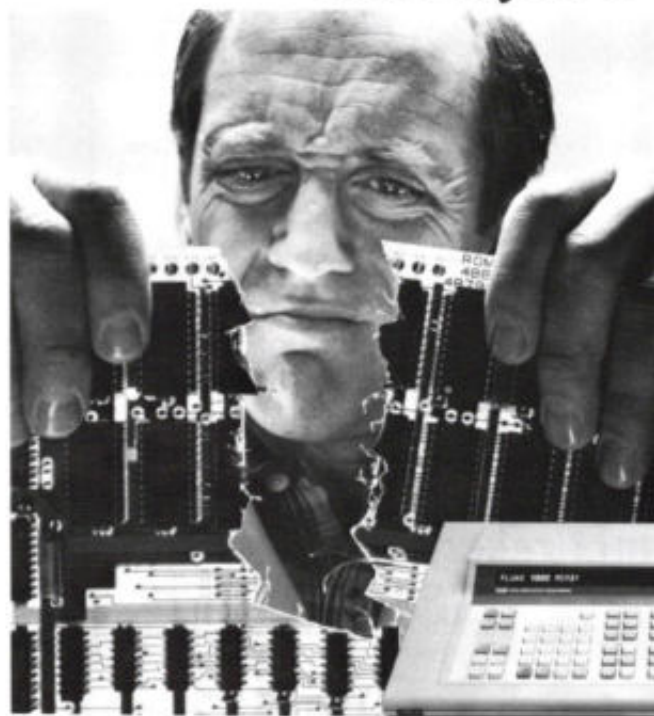
KONING EN HARTMAN

Energieweg 1, Postbus 125, 2600 AC Delft, Telefoon 015-609906.



bij THE PROFS zit u
gebeiteld!

Als U vanaf nu Uw PCB-fouten niet met een
Fluke troubleshooter kunt vinden,
dan zijn ze niet te vinden.



Eindelijk één compleet reparatiepakket om u te helpen de moeilijkste PCB reparatie problemen te lijf te gaan.

Het is de Fluke Troubleshooter (9000 serie) nu uitgebreid met een nieuwe optie de **Asynchrone Signature Probe**.

De Troubleshooter kan u nu helpen om praktisch alle denkbare digitale hardware fouten welke op een printbord kunnen voorkomen te vinden.

U start uw bordtest met de 9000-serie automatische testroutines voor de gehele kernel — Bus, ROM, RAM en I/O.

Voor testen buiten de microprocessor-bus, elimineert de nieuwe probe-optie de behoefte aan een logic analyzer of scoop, en geeft u de kracht voor diagnose van bijvoorbeeld:

- DMA-, Disk- en video controllers
- Video en communicatie circuits
- Dynamische RAM

Zowel nieuwe als reeds geleverde 9000-serie Troubleshooters kunnen worden voorzien van deze nieuwe optie. Beheers uw bordtest problemen.

Neem daarom nu nog contact met ons op voor verdere informatie.

Fluke (Nederland) B.V.
Postbus 115 5000 AC Tilburg
Tel.: 013-352455.



Heeft u ook zo'n hekel aan los-vaste kontakten?



1.
DIN 41612
Bouwvorm 1/3C,
1/2B, 1/2C, 1/2Q,
1/2R, B, C, A en R

2.
DIN 41612
Bouwvorm D, E,
F en G

3.
DIN 41612
MET CODERING
Bouwvorm 1/2B
1/2C, 1/2Q, 1/2R
B, C, Q en R

4.
DIN 41612
Press-in

5.
DIN 41617
13, 21, 31 polig

6.
HEADERS /
FEMALE
10 t/m 60 polig

7.
IDC -
CARDEDGE
10 t/m 60 polig

8.
IDC
DIL PRINT
PLAATVERBINDERS
4 t/m 60 polig

9.
D-SUB /
RIBBON
9 t/m 50 polig

10.
UNIVERSELE
CONNECTOREN
1 t/m 15 polig

11.
IDC -
STROOMDIEP
2 en 3 polig

12.
CODEER
CONNECTORS
1 t/m 30 polig

13.
CARD - EDGE
2 t/m 178 polig,
raster 2,54 mm.

14.
CARD - EDGE
12 t/m 86 polig,
raster 3,96 mm.

15.
VARICON
MINIATUUR KABEL
CONNECTOREN
33,75, 117
en 165 polig

16.
VARICON
KABEL
CONNECTOREN
20, 38, 56, 90
en 120 polig

17.
VARICON
POWER KABEL
CONNECTOREN
30 polig

RADIKOR is van oudsher uw aangewezen adres voor de levering van **ELCO** Connectoren.

Geen los-vaste relatie met een beperkt aanbod.

RADIKOR biedt u het complete repertoire. En het meest gevraagde zó uit voorraad.

Bij connectoren, waar het gaat om solide kontakten, staat RADIKOR vooraan. Al jaren! Met z'n unieke "package-deal" prijsstelling en ongekende service.

Radikor biedt connectoren met zekerheid.

Voorkom dus de narigheid van los-vaste kontakten en kies voor ELCO, van RADIKOR.

RADIKOR
Equivalent voor componenten

Stuur mij vrijblijvend informatie en documentatie over:

- ☐ ELCO Connectoren, nr(s) _____ *)
☐ Alle Radikor elektronische componenten en gereedschappen

Naam: _____

Naam bedrijf: _____

Adres: _____ Tel. nr.: _____

Postcode: _____ Woonpl.: _____

*) S.V.P. nummer van de in deze advertentie genoemde connector(en) vermelden. De coupon uitsnijpen en in een gesloten enveloppe opsturen naar: Radikor Electronics B.V. Antwoordnummer 866, 1300 VH Almere

BON



Radikor Electronics b.v., postbus 50006, 1305 AA Almere.
Telefoon 03240-12554, Telex 70209

Automatiseringssysteem voor productieprocessen

Een automatiseringssysteem voor de beheersing en besturing van complete productieprocessen is ontwikkeld door Thijssen Automatisering BV te Eerbeek. Het systeem, dat de aanduiding TH-8000 voert, bestrijkt het gehele proces van grondstofinname tot en met de afgifte van het gereede produkt, inclusief de essentiële stappen daartussen, zoals opslag, wegen, doseren, bewerkingen, materiaaltransport e.d. Gelijktijdig verzamelt het systeem ten behoeve van het management informatie met betrekking tot kwaliteitsbeheersing, planning, logistiek en andere aspecten.

Het systeem TH-8000 is modulaair opgebouwd en bestaat uit een computer, kleurenbeeldgeneratoren, PLC's en elektronische weegsystemen. Het computersysteem voert alle beheersfuncties uit. Onder supervisie van de computer wordt de procesbesturing verzorgd door de zelfstandig werkende PLC's.

De bediening wordt uitgevoerd via beeldschermstations en de rapportage door middel van printers. De procespresentatie geschiedt via grafische kleurenterminals.

SOFTWARE

In de software onderscheidt men het besturingssysteem en het TH-8000 applicatiepakket.

Het besturingssysteem omvat de programmatuur die de verwerking van taken in een computer regelt. Het in TH-8000 toegepaste besturingssysteem is een real-time, multi-user, multi-tasking systeem van Digital, dat bij uitstek geschikt is voor industriële automatiseringsapplicaties.

Het applicatiepakket bevat de specifieke software voor beheersing, dataverzame-

ling en besturing van het productieproces. Voor deze gebruikers-software wordt gebruik gemaakt van basismodulen. Deze modulen zijn ontwikkeld voor en toegepast in talrijke projecten, en maken het mogelijk het systeem 'op maat' samen te stellen, zonder dat de voordelen van standaardisatie verloren gaan.

Er zijn onder meer modulen beschikbaar voor databank-beheer, correspondentie, besturing, wegen en doseren, grafische functies, communicatie, bewaking alsmede voor speciale uitvoeringen en test- en servicedoeleinden. Hiertoe behoort ook de module, die wordt toegepast voor software-onderhoud via een telefoonmodem.

DATABANKMODULE

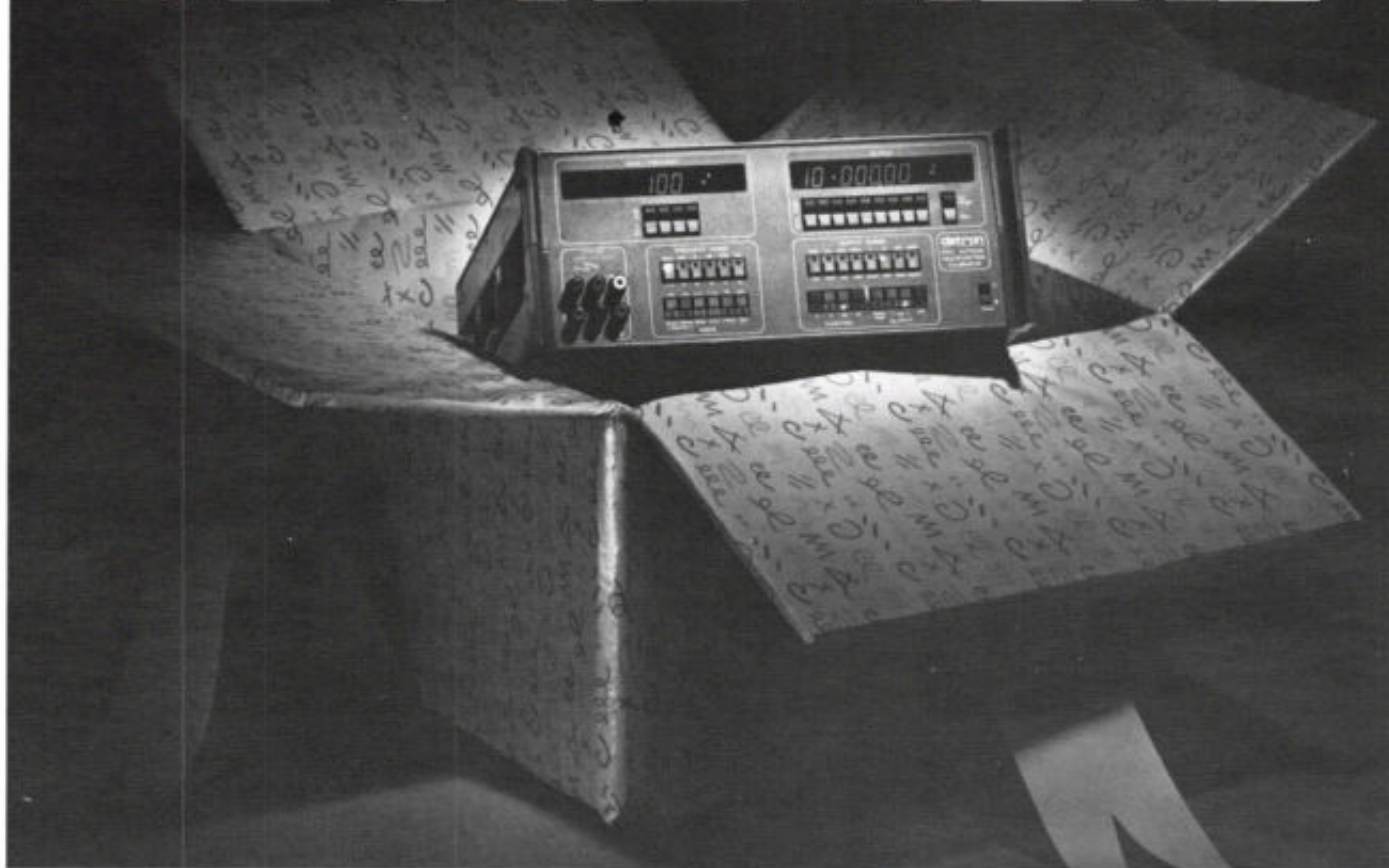
De databankmodule bevat een gestructureerde verzameling gegevens en is een belangrijk onderdeel van het beheerssysteem. Deze gegevens worden opgeslagen in het geheugen en systematische gelezen en herschreven, waarbij snelle reactie mogelijk is. De gegevens zijn verdeeld over bestanden, die gezamenlijk de databank vormen.

Zowel de operators als het management hebben op een van te voren bepaald niveau toegang tot de uitgebreide dataverzameling in het systeem. Een belangrijk voordeel daarvan is, dat zowel de continuïteit als de kwaliteit van het productieproces worden verhoogd. In de databank worden onder meer gegevens opgeslagen over leveranciers, grondstoffen, analyses, grondstofvoorraden, recepten, productieplan-

Complete productieprocessen kunnen worden beheerst en bestuurd door het automatiseringssysteem TH-8000.



UITNODIGING VOOR DE PREMIERE



Tijdens de 8 premièredagen door geheel Nederland kunt u vrijblijvend kennismaken met de nouveautés uit ons gehele programma: Zo demonstreren wij onder andere een nieuwe calibrator, een teken en lay out systeem, alsook het nieuwste op het gebied van data-acquisitiesystemen.

U bent welkom:

- | | |
|----------------------------|---|
| 22 sep. Groningen, | Crest Hotel,
Donderslaan 156 |
| 24 sep. Almelo, | Postiljon Motel,
Aalderinkssingel 2 |
| 25 sep. Doorwerth, | Parkhotel "De Branding",
Kabeljauwallee 35 |
| 26 sep. Eemnes, | Motel de Witte Bergen,
Rijksweg 2 |
| 30 sep. Leiderdorp, | Hotel Ibis, Elisabethhof 4 |
| 1 okt. Roosendaal, | Hotel Goderie,
Stationsplein 5a |
| 2 okt. Geleen, | Hotel Riche,
Geleenbeeklaan 100 |

6214

3 okt. Eindhoven, Holiday Inn,
Montgomeryplein 1

De "voorstelling" is van: 10.00-12.30; 13.30-16.30 uur. Indien u belangstelling heeft voor het inhoudelijke gedeelte van deze dagen, dan kunt u de extra première-editie van Air Parts Nieuws bij ons aanvragen. Vragen naar Marion ter Hark of Marijke Heyt.

Première van de grote merken: Test- en Meetinstrumentatie: aim, ashling, datron, elan, f.u.g., hameg, iat, multisources, norland, northwest instruments, p-cad, rockland scientific, vilber lourmat, wavetek, zax. **Meet- en regeltechniek:** barber colman, colorado data systems, compact instruments, dexter, fgh, ip & t, isoterix, kaman, liebert, maxq electronique, mess und system techniek, minarad, neff, orbit controls, pacific laser electro optics, psg, spitzenberger + spies. **Microwave en Telekommunikatie:** aster, comtest systems, emc, epsilon lambda, fujitsu, GHz technologies, kalmus, maury, micro now, mileq, norsal.

AIR PARTS ELECTRONICS

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

DE TOEKOMST IN ELEKTRONICA

ning, weegsystemen, bewerkingen, produkten, logistiek, verpakkingen, klanten, afgeleverde orders.

Van de bestanden kunnen diverse doorsneden worden gemaakt, zodat bijvoorbeeld van een bepaalde grondstof bekend kan zijn wanneer, door wie en waarmee deze werd aangevoerd en waar ze werd opgeslagen, wat de analyse en de voorraad per locatie zijn alsmede de totale voorraad en het verbruik over bepaalde periodes per locatie.

De correspondentiemodule verzorgt de afhandeling van het berichtenverkeer tussen computer en randapparatuur, zoals beeldschermen, printers en weegapparatuur. Deze module bepaalt in grote mate de gebruikersvriendelijkheid van het totale systeem.

De besturingssoftware is ondergebracht in één of meer PLC's en functioneert daarin geheel zelfstandig onder supervisie van het beheersingssysteem. Wanneer meer PLC's worden toegepast, bestuurt, regelt en bewaakt elk daarvan een deel van het proces. De voornaamste taken van de besturingsmodule zijn het sturen en vergrendelen van transporten en van machines, het regelen van flow, druk, temperatuur en snelheid en het geven van statusmeldingen.

WEGEN EN DOSEREN

Industrieel elektronisch wegen kan gebeu-

ren met massa's van enkele kilogrammen tot tonnen. De opnemers werken zonder bewegende delen en zijn ongevoelig voor stof of corrosie. De aanwijsinstrumenten verwerken de signalen van de krachtopnemers tot een nauwkeurige gewichtspresentatie en zorgen voor doorgeve aan het computersysteem.

De weegsignalen worden in de doseermodule gebruikt voor automatische nultarering, automatische celsturing met variable doseersnelheden, navalcorrectie met automatische aanpassing, tolerantiebewaking, automatische nadosering bij ondertolerantie, doseertijdbewaking en eventueel automatische tussenlossing.

De dosering kan gelijktijdig worden uitgevoerd op verschillende weegschalen. Wanneer er sprake is van verschoven of uitgestelde doseringen, zorgt de doseermodule voor de synchronisatie, zodat aan het einde van de productielijn de totale batch is samengesteld.

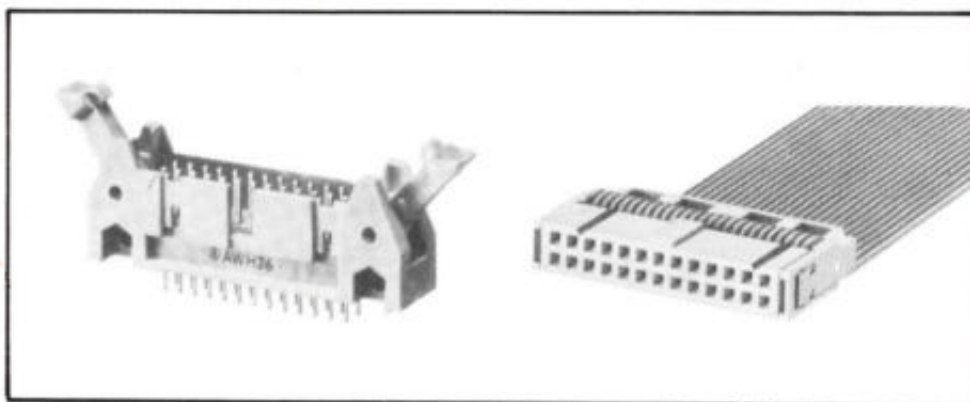
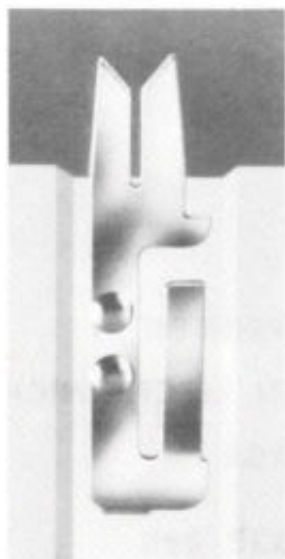
De weergave van actuele procesinformatie op de kleurenbeeldschermen wordt verzorgd door de speciale module voor grafische functies. Deze module verzorgt de weergave van de statische achtergrondinformatie, zoals processchema's. Daarnaast is er een volledige integratie met de overige modules in het systeem voor het ophalen, rangschikken en weergeven van de actuele proceswaarden.

De communicatiemodule zorgt voor een feilloze gegevensoverdracht tussen het beheersings- en het besturingsysteem. De bewakingsmodule zorgt voor signalering van afwijkingen en neemt maatregelen in die gevallen waar dat wenselijk is. De bijbehorende meldingen worden in "klare taal" gegeven, zowel bij het ontstaan als bij het opheffen van de afwijking.

Het systeem TH-8000 is met name ontwikkeld voor productieprocessen in de voedings- en genotmiddelenindustrie. Door de beschikbaarheid van flexibele hardware- en software-modulen kan het systeem evenwel ook in andere industrieën worden toegepast.

□

KWALITEIT KENT Z'N PRIJS ...



Voor het goed functioneren van uw systeem vertrouwt u op de beste componenten.

Het aanbod uit het Verre Oosten is groot. De prijs is daar ook naar. Doch wij leveren een Europees topproduct uit voorraad tegen

redelijke prijs.

ASSMANN Multiflex bandkabel konnektors en headers van 10 tot 60 polen, gefabriceerd volgens een uniek concept en met materialen voor de beste contact- en isolatie-eigenschappen.

Beoordeel onze gratis monsters. U zult beslist verschillen ontdekken.

i INTRONICS

Intronics bv, Energieweg 12, Postbus 123, 3770 AC BARNEVELD, Telefoon 03420-15045, Telex 70323

SHIMADEN CO.



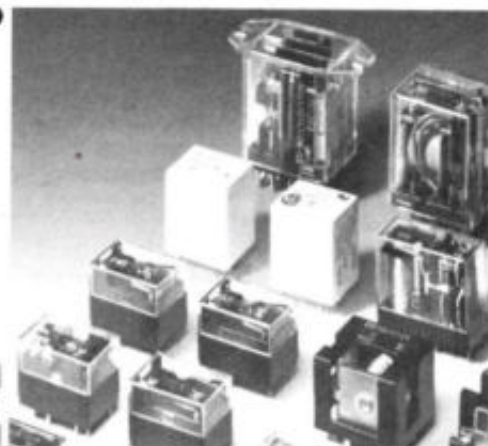
Serie SR 20

Microprocessor-based controller.
Autotuning PID Control function.
Manual/Auto — Local/Remote Setpoint.
High/low alarm function.
Analog output
DIN 96 × 96 mm

Postbus 34,
3960 BA Wijk bij Duurstede
Telefoon (03435) 7 19 00

Heraeus

Bodamer International levert een keur van hoogwaardige Fujitsu-componenten zoals: relais, connectors, mini thermische printers en bubble geheugens.



Fujitsu Relais

Een groot scala van o.a. print- en opbouwrelais van 1 tot 15 Amp. omvat dit HI-QUALITY LOW COST relaisprogramma. Vele typen zijn uit voorraad te leveren. Bel voor informatie met T. van Breukelen.

bodamer

Bodamer International b.v.
Havenstr. 8, 1506 PG Zaandam
Telefoon 075-351521

**U VERWERKT ELECTRONICA
DUS**

U BENT GEINTERESEERD IN :

ASICS FULL CUSTOM DESIGNS

PRINT PRODUCTIE ENKELZIJDIG

PRINT PRODUCTIE DUBBELZIJDIG

DOORMETALISEREN VAN PRINTEN

SERIES VAN ENKELE STUKS.
MAAR OOK GROTE SERIES
FAST TURNAROUND TIMES

ONTWIKKELING VAN ELECTRONICA

ASSEMBLAGE

**vraag vrijblijvend een prijsopgave of maak een
afspraak met onze sales-manager**

**MNE micro norm
electronics**

MICRO NORM ELECTRONICS
Voorburggracht 311
Noord-Scharwoude
tel: 02260-17403/16599

**VOOR AL DIE
ANALOOG
DENKENDEN
DIE BIJ HET
WOORD BITS-
RESOLUTIE 'N
BEETJE BITS
WORDEN**



EEN INFORMATIEVE CURSUS OM UW KENNIS VAN SAMPLING TECHNIEKEN IN EEN DAG AANZIENLIJK TE VERGROTEN

De 100 jaar oude analoge oscilloscoop is inmiddels vervangen door een ultra moderne digitaliserende oscilloscoop, met vele ingebouwde functies en meetmogelijkheden. Met een druk op de knop berekent u stijg- en afvaltijden, periode of frequentie, tijdintervallen etc. met een nauwkeurigheid, die met een conventionele oscilloscoop ondenkbaar is. Deze technische mogelijkheden bieden u een aanzienlijke tijdswinst. Zij voorkomen het verkeerd interpreteren van de te meten signalen en bovendien wordt indien u dat wenst; alle relevante informatie van het beeldscherm uitgeprint op papier.

Dezelfde technieken worden toegepast bij de logic analyzers, waveform recorders en andere apparatuur. Hewlett-Packard betreedt met deze revolutionaire techniek een nieuw tijdperk. Voor velen van u zijn mogelijk een aantal begrippen onduidelijk; als voorbeeld noemen we A/D conversie; bits-resolutie; memory manipulatie; bandbreedte consideraties etc. Daar wil Hewlett-Packard graag wat aan doen.

Wij willen u op weg helpen, uw kennis te vergroten, en nodigen u uit om een zeer leerzame gratis cursus Sampling Technieken bij te wonen.

Deze cursus vindt plaats op 12 september a.s. in ons kantoor gelegen aan de Startbaan 16 te Amstelveen.

Aanvang 9.00 uur en eindigt om ca. 15.00 uur. Wilt u aan deze cursus deelnemen, vul dan de aangehechte deelnamekaart in, doe het snel want het aantal plaatsen is beperkt.

DE CURSUS OMVAT:

1 HOE WERKT HET?

- Sampling technieken.
- A/D conversie.
- Werkelijke resolutie.
- Memory technieken.
- Bandbreedte consideraties.
- Bedieningsverschillen tussen analoge- en digitale apparatuur.

2 TOEPASSINGEN

- Blokschema HP sampling apparatuur.
- Vereiste meetfuncties (analoog en digitaal).
- Het gebruik van speciale functies.
- Offset en metingen in het negatieve tijdsdomein.
- Efficiënt gebruik van het geheugen.
- Computer besturing.
- Hard copy mogelijkheden.

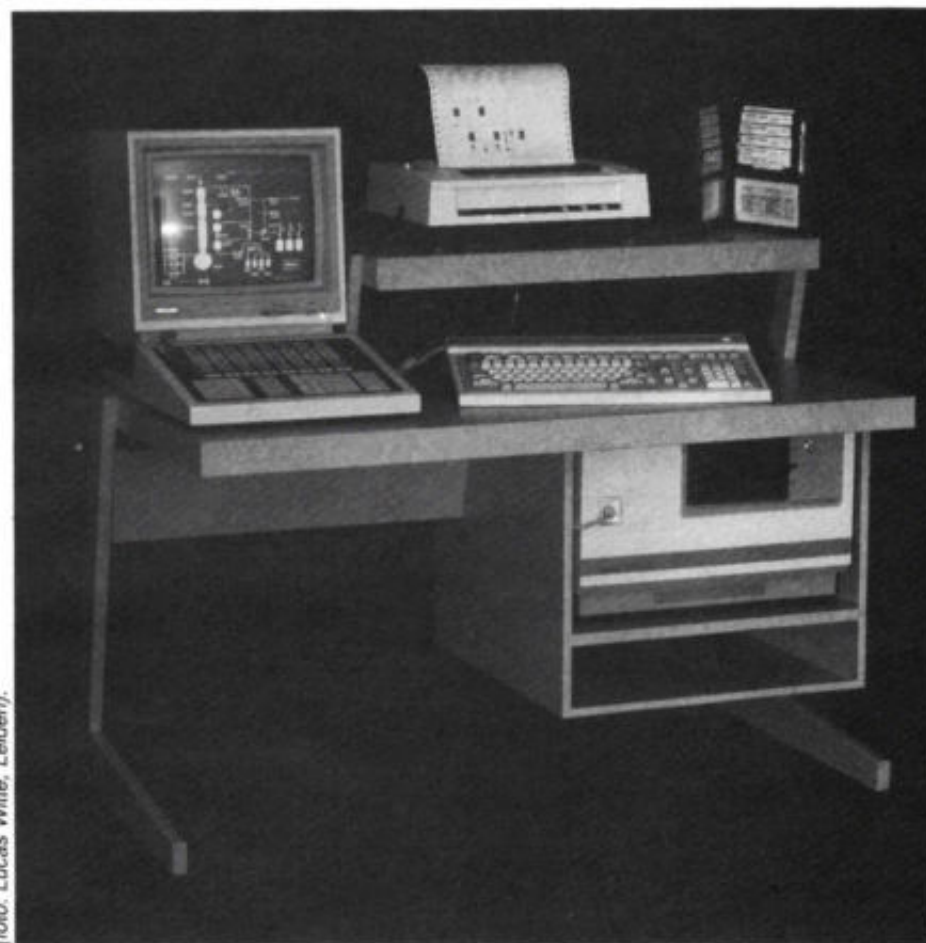
3 DEMONSTRATIES EN INSTRUMENTENSHOW

- Gelegenheid tot het stellen van vragen, zelf de diverse instrumenten uitproberen of uw eigen meetprobleem bespreken.
- Voor de demonstraties wordt gebruik gemaakt van diverse HP digitizing oscilloscopen en logic analyzers.



**HEWLETT
PACKARD**

WE KUNNEN NIET EEUWIG BESCHEIDEN BLIJVEN



(foto: Lucas Witte, Leiden).

Gedistribueerde regelsystemen

Niet alleen op grote schaal

De voordelen van gedistribueerde, digitale besturing en procesregeling zijn door de industrie duidelijk onderkend. De uitstekende uitwisseling van informatie tussen operator en proces en de flexibiliteit die met behulp van deze systemen kan worden gerealiseerd, zijn slechts twee van de redenen waarom toepassing op uitgebreide schaal plaatsvindt. Tot voor kort bleek het echter niet echt mogelijk om de voordelen van deze veelal grotere systemen, ook op economisch haalbare wijze te kunnen benutten in systemen geschikt voor kleine tot middelgrote toepassingen. In het TOSDIC243-systeem heeft Toshiba dit probleem aangepakt door gebruik te maken van een combinatie van twee processoren in de lokale bedieningseenheid: een relatief normale personal computer enerzijds en een speciale processor voor de communicatie met de regelaars in het veld anderzijds. Het bijzondere aan deze configuratie is, dat de verbinding tussen deze twee processoren is gerealiseerd door gebruik te maken van een gemeenschappelijk geheugen.

Alvorens in te gaan op de mogelijke systeemconfiguraties zullen we eerst de faciliteiten die door het *TOSDIC243 Local Operator Console*, een lokale bedieningseenheid van Toshiba worden geboden, punt voor punt bekijken:

- voor de koppeling tussen mens en machine wordt gebruik gemaakt van een 14-inch kleurenmonitor met een hoge resolutie en een speciaal voor dit systeem ontworpen operator-bedieningspaneel, waarbij door een uitgekiende toetsenconfiguratie en programmatuur het letterlijk intoetsen van 'tag numbers' (labels) niet meer nodig is;
- voor de opslag van alle systeemprogrammatuur en -data, alsmede voor de opslag van historische procesgegevens wordt gebruik gemaakt van een 10-Mbyte harddisk-eenheid;
- voor de directe verbinding van en naar de multivariabele regelaars in het systeem maakt men gebruik van een communicatieprocessor;
- de eenheid kan werken met maximaal 512 'tag names' (labelnamen), 128 regelkringen met 4-krings regelkaarten of 32 regelkringen met enkelkrings regelkaarten (of regelaars uit de 200D-serie), 40 I/O-kaarten met elk 8, 16 of 32 punten (thermokoppels, RTD's, discrete in- en uitgangen, e.d.) en 64 sequentiële eenheden (64 tabellen met 32 stappen en elk 32 I/O-punten; 128 timers en 64 tellers);
- voor alle systeemfuncties is een volledig programmatuurpakket beschikbaar, dat zodanig is geschreven dat kan worden geconfigureerd zonder een speciale taal te moeten leren;
- als optie kan de lokale bedieningseenheid redundant worden uitgevoerd. Er zijn interfaces beschikbaar voor communicatie met eventuele hostcomputers.

SYSTEEMCONFIGURATIE

Zoals fig. 1 laat zien, kan de *TOSDIC243* communiceren met verschillende typen programmeerbare regelaars en tevens met de diverse I/O-kaarten die in het systeem aanwezig zijn. Dit geschiedt door middel van de *MC-bus*: een 1,25-MBaud seriële databus, die altijd redundant is uitgevoerd. Het protocol van de bus is zodanig ontworpen dat geen „verkeersregelaar” nodig is. De regelaars, die met de bus zijn verbonden, kunnen onderling vrij met elkaar communiceren, zelfs zonder dat daar de lokale bedieningseenheid een rol in speelt.

Het systeem kan een combinatie van maximaal 40 regel- en proces I/O-kaarten bevatten, waarbij het aantal regelkaarten maximaal 32 mag bedragen. Omdat in de programmeerbare regelkaarten (PIO's) 4 kringen kunnen worden ondergebracht, is het systeem van maximaal 128 regelaars te voorzien. In het systeem kunnen I/O-kaarten voor digitale, analoge en 'pulse' in- en uitgangen worden geïntegreerd. De signalen van en naar deze kaarten worden

DIGITALE TAFEL MULTIMETERS

Keithley biedt de juiste oplossing!



Model 175 : 4½ digit, 10 uV resolutie, meetwaarde geheugen met 6 meetsnelheden (100 plaatsen). basisnauwkeurigheid: 0,03 % (1 jaar).



Model 197 : 5½ digit, 1 uV resolutie, meetwaarde geheugen met 7 meetsnelheden (100 plaatsen). basisnauwkeurigheid : 0,005 %. 4 - 20 mA (220.000 counts). Analoge uitgang (optie).

Voor beide instrumenten geldt : autoranging, 6 functies en 29 bereiken, TRMS AC tot 100 kHz, 10 A bereik, dB/rel dB, nullen van meetwaarde, min/max waarde in geheugen, 1 GOhm input impedantie, diode test, digitale calibratie.

Opties: oplaadbare batterijset
IEEE - 488 interface.

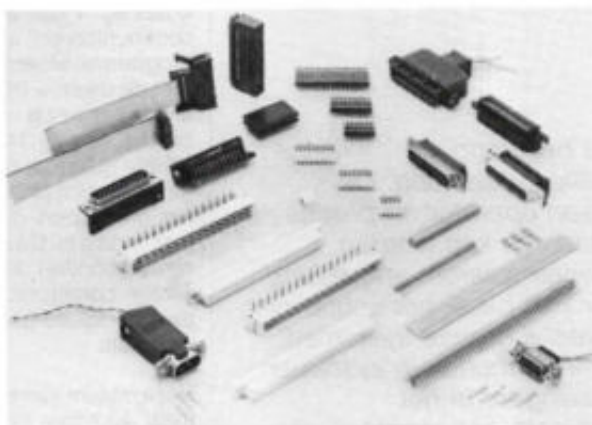
KEITHLEY

Postbus 559 - 4200 AN Gorinchem
Tel. 01830 - 25577 Telex: 24684

Prijs model 175: f 1390,- excl. BTW
Prijs model 197: f 1990,- excl. BTW

Meidoornkade 22, 3992 AE Houten, Tel.(03403) 91234
Rue de l'Aéronef 2, 1140 Bruxelles, Tel.(02)2162100

AMP-Diode, een logische verbinding!



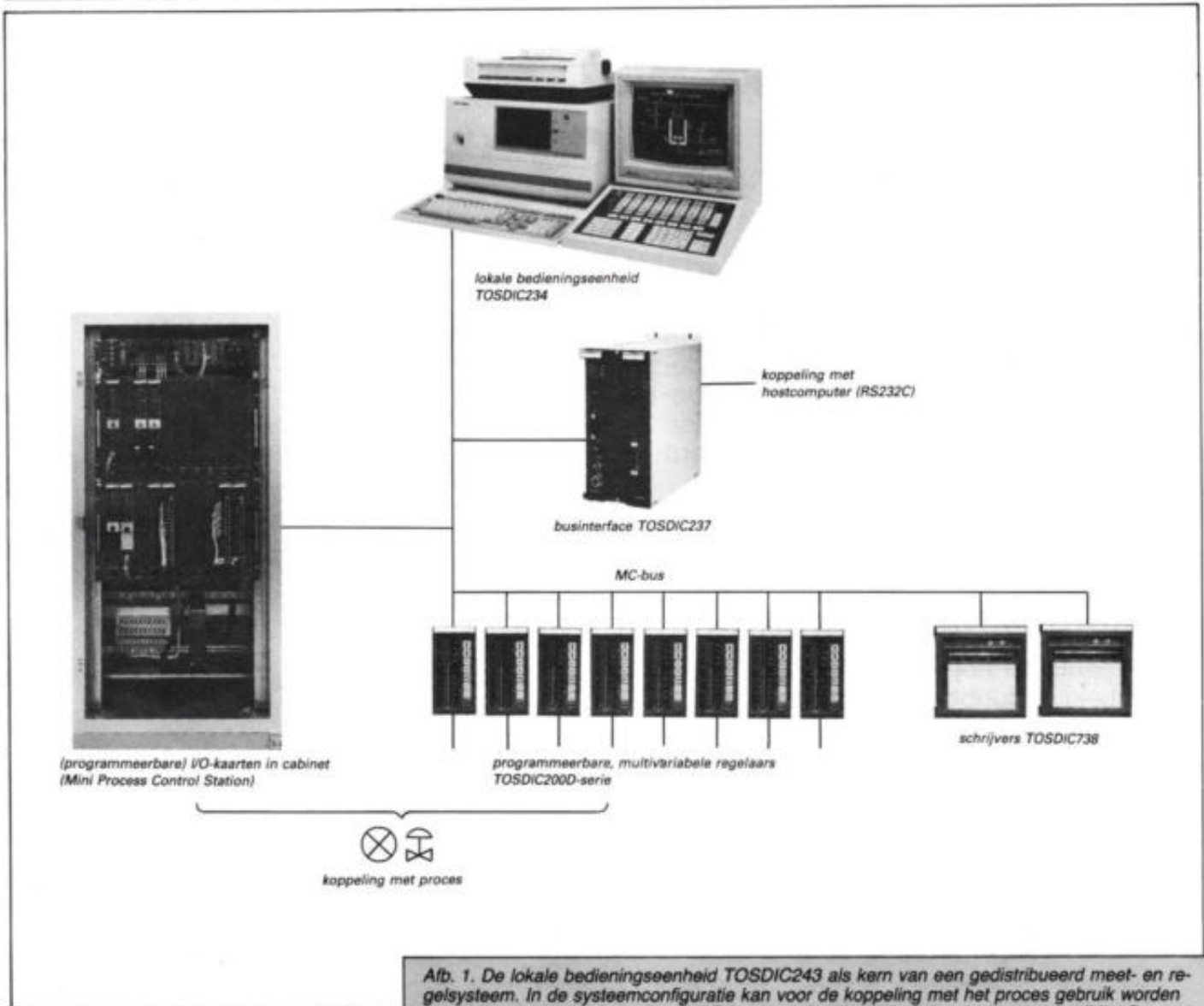
- Flat cable connectoren
- Subm-D
- IC-sockets
- DIP-switches
- CHAMP connectoren (o.a. IEEE-488)
- Eurokaart (DIN41612)
- AMPMODU verbindingssysteem

plus

- Uitgebreide voorraad
- Technische ondersteuning
- Snelle levering

DIODE

**Authorized
AMP distributor**



Afb. 1. De lokale bedieningseenheid TOSDIC243 als kern van een gedistribueerd meet- en regelsysteem. In de systeemconfiguratie kan voor de koppeling met het proces gebruik worden gemaakt van (programmeerbare) I/O-kaarten, die zijn ondergebracht in een kast (Mini Process Control Station) en onder andere programmeerbare, multivariabele regelaars voor paneelmontage (TOSDIC200D-serie). Via een businterface (TOSDIC237) kan een RS232C-koppeling tot stand worden gebracht met een hostcomputer. De communicatie op lokaal niveau vindt plaats via de snelle, seriële MC-bus.

bestuurd door een speciale I/O-processor. Een speciale regelaar voor sequentiële regelingen, bijvoorbeeld voor de besturing van batchprocessen, kan data uitwisselen met alle regelaars en I/O-kaarten binnen het systeem.

Alle kaarten worden geïnstalleerd in standaard 19-inch rekken die zijn onder te brengen in een kast, die dan de naam MPCS (Mini Process Control System) draagt. De bedieningseenheid is ook aan te sluiten op de programmeerbare, multivariabele regelaars voor paneelmontage: de TOSDIC200D-serie regelaars. Deze regelaars, waarvan er een drietal zijn afgebeeld in afb. 2, hebben DIN-afmetingen (72 x 144 mm) en herbergen dezelfde functies als de regelkaarten voor 19-inch montage.

Optioneel kan een TOSDIC237-computer-interface op de MC-bus worden aangesloten, waardoor een hostcomputer alle in het systeem aanwezige proceswaarden kan

opvragen, maar tevens gegevens, bijvoorbeeld de door deze computer berekende waarden, naar het TOSDIC-systeem kan zenden. Voor processen waarbij veiligheid van het grootste belang is, kan de TOSDIC243 zelfs redundant worden uitgevoerd.

DE LOKALE BEDIENINGSEENHEID

Zoals weergegeven in fig. 3 bevat de lokale bedieningseenheid TOSDIC243 twee microcomputers, waarvan er één een personal computer (PC) is. De 16-bit microprocessor in deze PC zorgt voor de besturing van het beeldscherm, het bedieningspaneel voor de operator, het toetsenbord voor de technicus, de floppy- en hard disk controllers en de 'hardcopy'-printer. De communicatieprocessor vergaart periodiek de gegevens van de diverse regelaars

in het systeem via de MC-bus. Deze gegevens worden door middel van een gemeenschappelijk geheugen tussen de twee processoren uitgewisseld. Verder bestuurt de communicatieprocessor nog de twee extra printers in het systeem: een voor alarmprinting en datalogging en een voor rapportagedoeleinden. Deze configuratie verlicht de taak van de hoofdprocessor zodanig, dat de voor de procesbediening noodzakelijke, snelle responsie is gewaarborgd.

De hard disk wordt gebruikt voor opslag van alle systeemdata, systeemprogrammatuur en parameters van alle regelaars in het systeem. Verder wordt een groot gedeelte van deze schijf in beslag genomen door de historische functies van deze bedieningseenheid.

Het bedieningspaneel voor de operator, ▷



MODULAIRE DC/DC CONVERTERS

KRP POWER SOURCE B.V.

producent van modulaire ingegoten voedingen en DC/DC converters, is in de negen jaar van haar bestaan uitgegroeid tot een bedrijf met ca. 80 medewerkers en heeft zich als Nederlandse fabrikant een leidende positie veroverd op de Europese markt.

KLUD - KLMD - KLUD

Uitgangsvermogen tot 20 Watt.
Enkele of dubbele uitgangsspanning.
I/O isolatie.

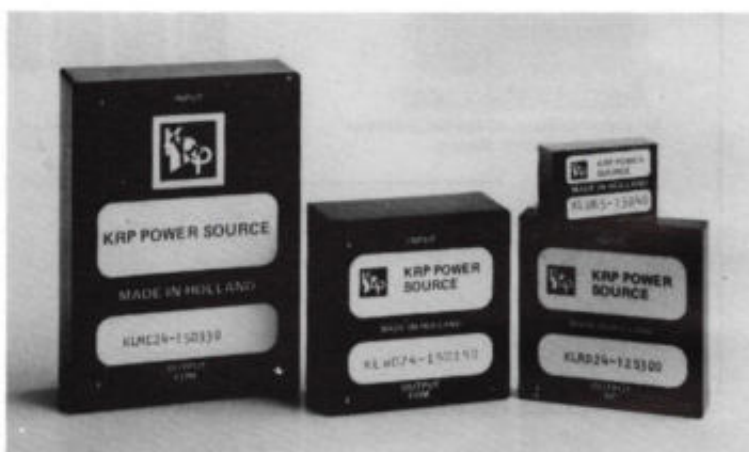
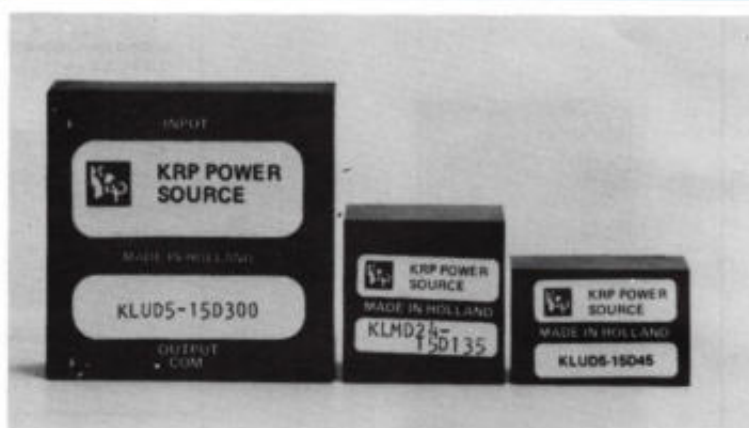
KLUR - KLRD - KLWD - KLMD - KLSI

Uitgangsvermogen tot 30 Watt.
Enkele tot 3-voudige gereguleerde uitgangsspanning.
I/O isolatie.

KLSW - KLCW

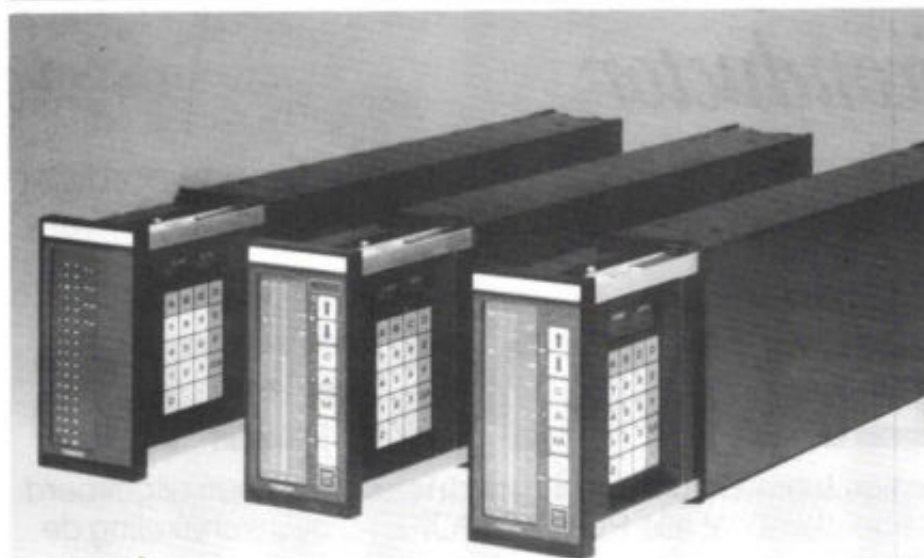
Uitgangsvermogen tot 48 Watt.
Hoog rendement.
Groot ingangsbereik.

**Laat dit Nederlands produkt,
laag in prijs en uit voorraad leverbaar,
ook uw ontwerp voeden.**



KLAASING ELECTRONICS B.V.

BENELUXWEG 27, 4904 SJ OOSTERHOUT,
TEL.: 01620-81600, DOORKIESNUMMER 81624/696, TELEX: 54598, FAX: 01620-56500.



Afb. 2. In het gedistribueerde systeem kunnen onder andere de programmeerbare, multifunctionele regelaars uit de TOSDIC200D-serie worden opgenomen. Deze eenkrings regelaars voor paneelmontage hebben DIN-afmetingen (foto: Toshiba).

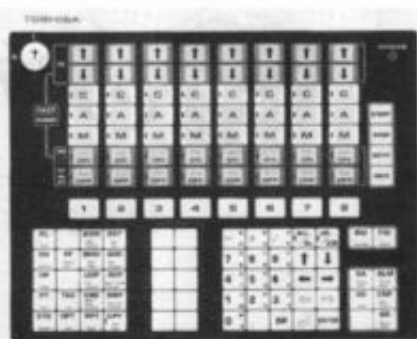
weergegeven in afb. 4, bestaat uit acht groepen toetsen voor bediening van even zoveel punten op een groepdisplay. Eveneens acht toetsen maken het mogelijk snel en eenvoudig de weg te vinden door de structuren van de programmatuur en de menu's. Daarnaast zijn er nog speciale functietoetsen en toetsen voor de invoer van gegevens.

BEDIENINGSFUNCTIES

De TOSDIC243 biedt een hiërarchisch

systeem voor de diverse displayfuncties. Zoals fig. 5 laat zien, bestaat dit systeem uit een 'Plant'-display, 8 'Alarm Overview'-displays, 16 grafische 'Process Flow'-displays, 64 'Group'-displays vanwaar men direct de punten kan bedienen en 512 'Point'-displays met een uitgebreide parameter tabel en een trendfaciliteit per punt. Afb. 6 geeft een indruk van enkele van deze displays.

De operator vraagt de punten niet op door het intoetsen van het 'tag number', maar



Afb. 4. Toetsenbord voor de operator (foto: Toshiba).

door zich "van boven naar beneden" door deze hiërarchie te bewegen. Dit vergt veel minder handelingen dan het letterlijk intoetsen van een 'tag number': het gaat dus sneller en eenvoudiger.

Ook is het mogelijk een punt in het systeem te bedienen, wanneer een 'Process Flow'-display wordt gepresenteerd. Dit gebeurt door met een meervoudige venstertechniek een regelkring-display over de 'Process Flow' te projecteren. Speciaal wanneer het alarmeringsfuncties betreft, is snelheid geboden. Daarom is ieder optredend proces- of componentalarm met een druk op een toets direct op te vragen. Dit geldt ook voor eventuele boodschappen aan de operator, bijvoorbeeld hoe te handelen in geval van een alarmsituatie.

HISTORISCHE FUNCTIES EN PRINTFUNCTIES

Zoals fig. 7 laat zien, bezit de TOSDIC243

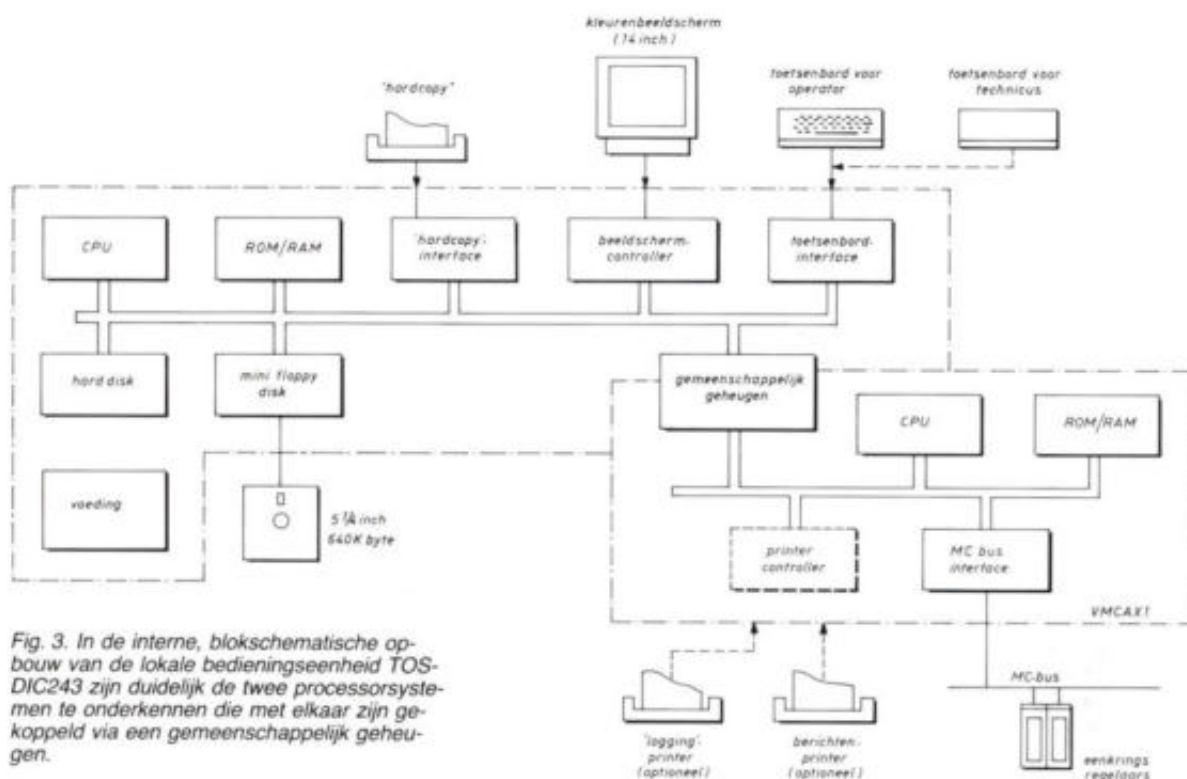


Fig. 3. In de interne, blokschematische opbouw van de lokale bedieningseenheid TOSDIC243 zijn duidelijk de twee processorsystemen te onderkennen die met elkaar zijn gekoppeld via een gemeenschappelijk geheugen.

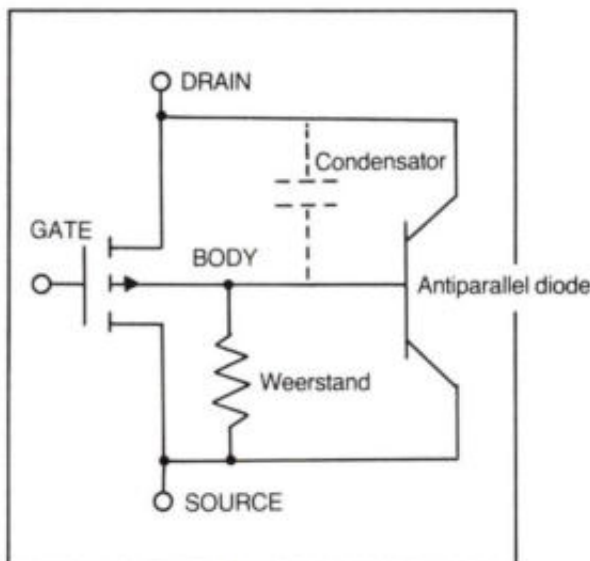


Semiconductor

AURIEMA NEDERLAND B.V. is de alleenvertegenwoordiger in Nederland voor GE Semiconductor.

POWER MOSFETS

General Electric is de enige fabrikant die een **ruggedness-test** heeft uitgevoerd op al haar IRF-typen. Dat betekent dat alle POWER MOSFETS bij afschakeling de dissipatie kunnen absorberen.



Circuit van de POWER MOSFET

COMMODITY MOSFET PART NUMBER	SPECIFIED AVALANCHE ENERGY (mJ) @ RATED Id
IRF450	750mJ
IRF450	750mJ
IRF350	700mJ
IRFP350	700mJ
IRF250	500mJ
IRFP250	500mJ
IRF640	450mJ
IRF440	450mJ
IRF140	400mJ
IRF340	400mJ
IRF640	300mJ
IRF240	300mJ
IRF830	225mJ
IRF430	225mJ
IRF730	200mJ
IRF330	200mJ
IRF150	150mJ
IRFP150	150mJ
IRF630	150mJ
IRF230	150mJ
IRF820	120mJ
IRF540	100mJ
IRF140	100mJ
IRF720	100mJ
IRF620	85mJ
IRF530	50mJ
IRF130	50mJ
IRF710	45mJ
IRF610	30mJ
IRF520	25mJ
IRF510	10mJ

Ook in 4-PIN DIP en TO 39 behuizing

Het pakket van GE Semiconductor omvat verder:

- opto-elektronische produkten
- varistors
- **GE INTERSIL**
 - CMOS data acquisition-produkten
 - CMOS clock memorie circuits
 - CMOS lineaire produkten
 - CMOS memorie produkten



Voor meer informatie:

AURIEMA NEDERLAND B.V.

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



Stuur mij uitgebreide informatie over GE POWER MOSFETS.

Naam: _____

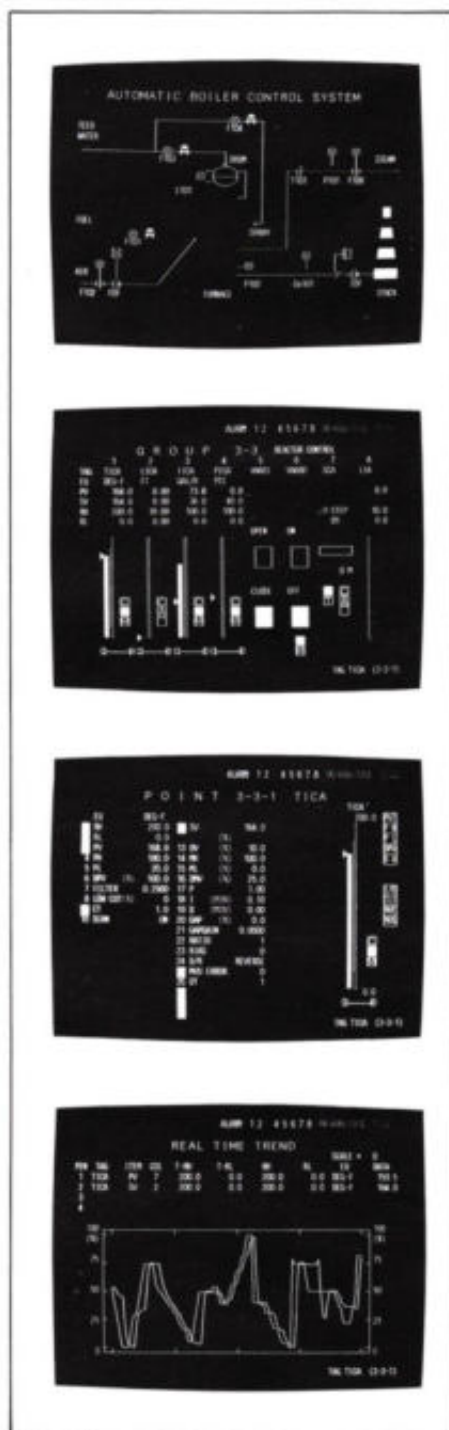
Bedrijf/instelling: _____

Straat: _____

Postcode: _____

Plaats: _____

Telefoon: _____



Afb. 6. Voor de bediening van processen heeft het systeem de beschikking over een hiërarchisch systeem van diverse displayfuncties. Van boven naar beneden is een voorbeeld gegeven van een grafisch display van het proces, een 'Group'-display, een 'Point'-display en een 'Real-Time Trend'-display (foto's: Toshiba).

een aantal functies om eenvoudig te kunnen bepalen, wat er met bepaalde variabelen in het proces is gebeurd. Elk 'Point'-display biedt de mogelijkheid om de drie variabelen van een regelkring grafisch te bekijken, hetgeen een fraaie optie is bij het instellen van de regelparameters. Voorts kunnen 12 punten op de zogenaamde

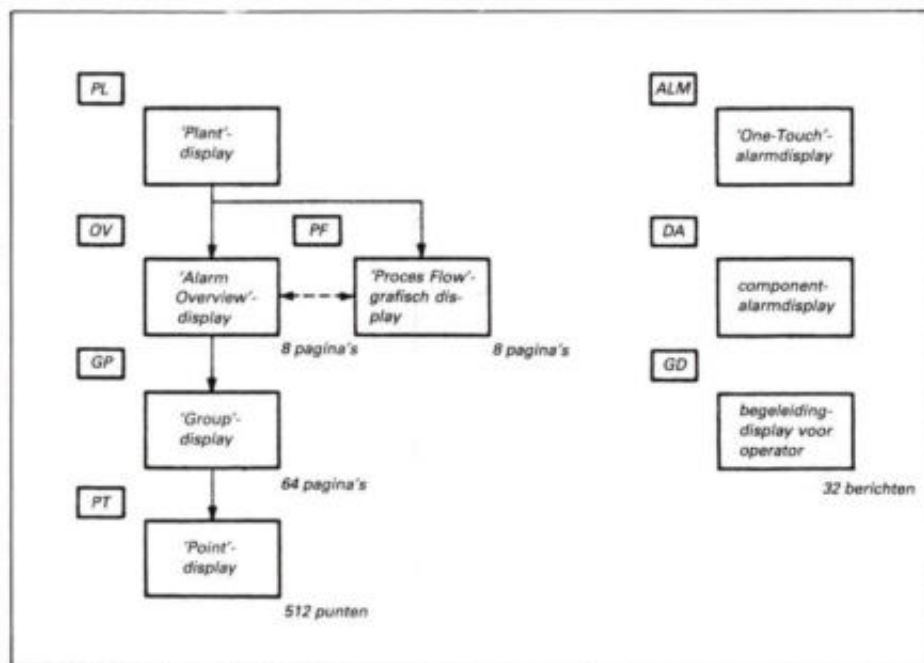
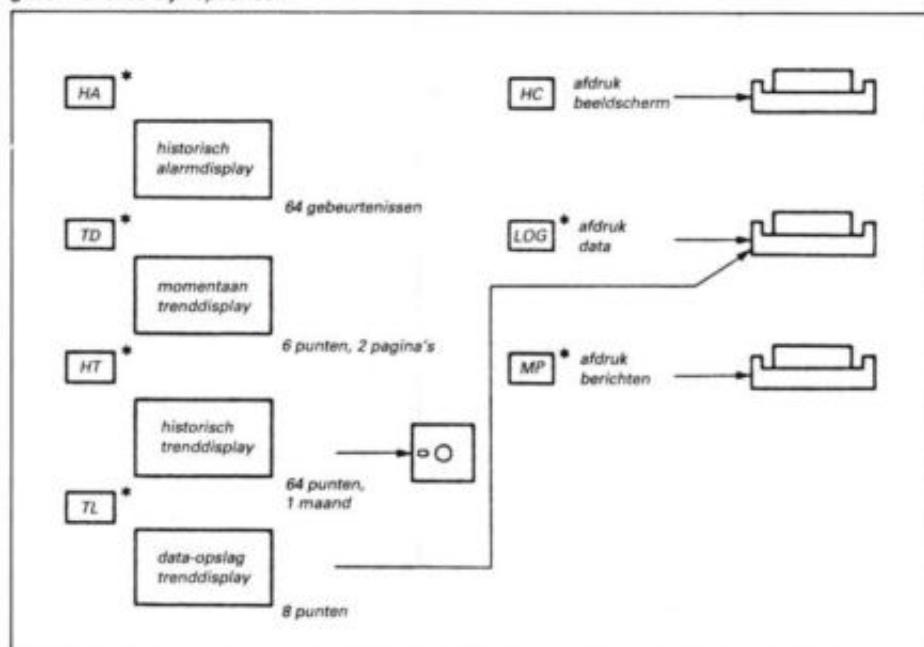


Fig. 5. Hiërarchie van de bedieningsprogrammatuur.

Fig. 7. Historische functies en printfuncties van de bedieningseenheid. De met een "*" aangegeven functies zijn optioneel.



'Real-Time Trend'-displays worden gepresenteerd.

Als derde trendmogelijkheid kent het systeem de historische trendfunctie: deze geeft de mogelijkheid om de data van 64 punten in het systeem gedurende een maand op hard disk op te slaan en wel met een bemonsteringsinterval van 1 minuut. Deze punten kunnen eveneens grafisch worden weergegeven en wel met een variabele tijdschaal om de signalen goed te kunnen analyseren. Na het verstrijken van een maand kunnen de data, die op hard disk zijn opgeslagen, natuurlijk op floppy disk worden bewaard. Hierdoor kunnen de

data te allen tijde weer op het beeldscherm zichtbaar worden gemaakt. Optredende alarmeringen worden eveneens op hard disk opgeslagen, zodat de volgorde van optreden snel kan worden onderzocht. Vanzelfsprekend kunnen deze alarmeringen ook naar een printer worden gezonden.

SPECIALE BATCHVERWERKINGSFUNCTIES

Als optie kan de hiërarchie van de programmatuur in de bedieningseenheid worden uitgebreid, waardoor het mogelijk wordt, acht batchprocessen te bedienen. ▶

SCHURTER KOMBI-ELEMENTEN, EEN KOMPLEET PROGRAMMA

Naast de KEA/KEB serie kombi-elementen brengt Schurter nu ook het type KEC, welke ondanks zijn geringe afmetingen drie componenten in een behuizing bevat, terwyl het aantal mogelijkheden juist vergroot wordt.

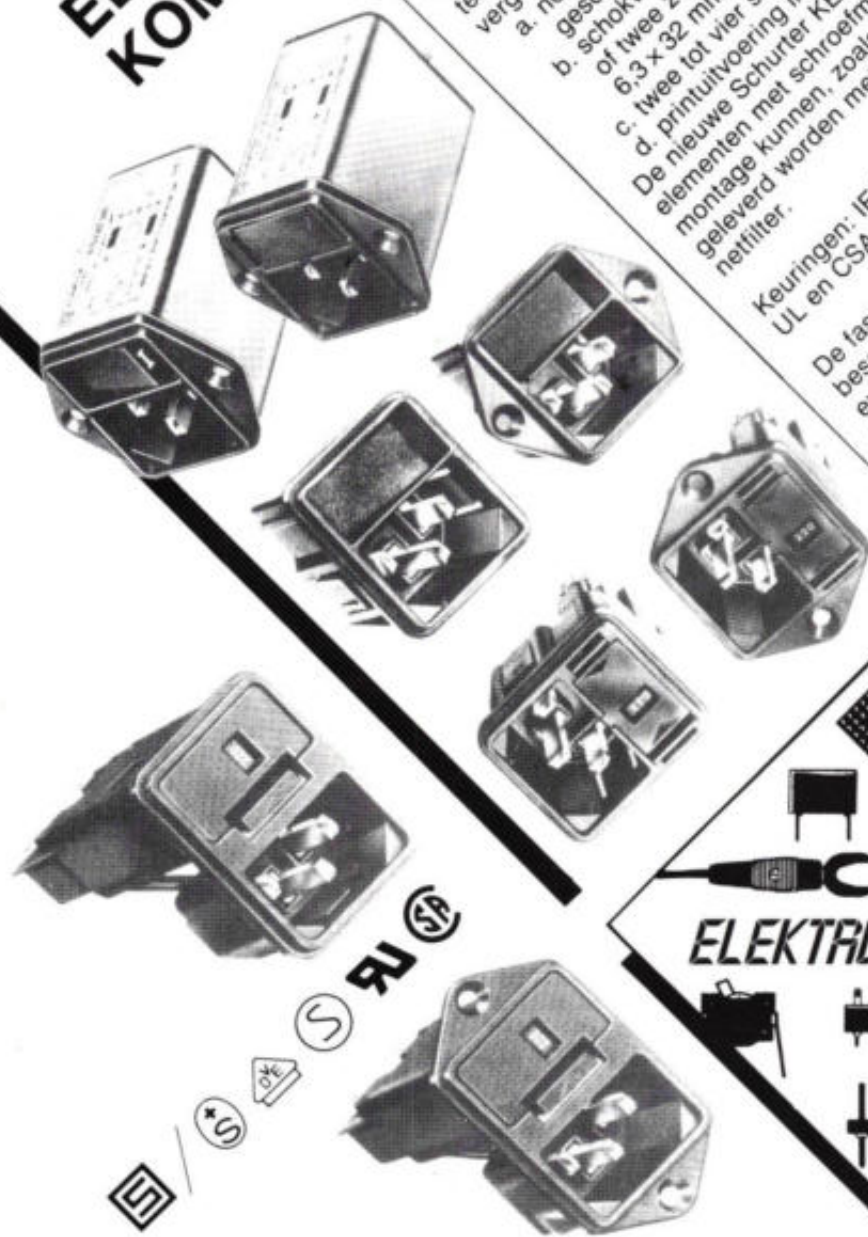
- a. netentree voor koude kondities 65°C
- b. geschikt voor 10 A/250 V.
- c. of twee zekeringen, 5 x 20 mm of 6,3 x 32 mm
- d. printuitvoering in voorbereiding

De nieuwe Schurter KEC kombi-elementen met schroefmontage of snap-in montage kunnen, zoals alle andere typen, geleverd worden met een ingebouwde netfilter.

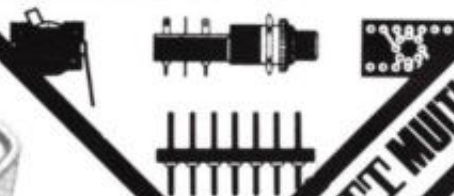
Keuringen: IEC, VDE, CEE, SEV, SEMKO, UL en CSA.

De fastonaansluitingen kunnen worden beschermd, door het gebruik van een extra beschermkap, welke in twee verschillende afmetingen verkrijgbaar is. Ze zijn gemaakt van een flexibele kunststof en kunnen gemakkelijk aan de achterzijde van de konektorpluggen worden bevestigd.

SCHURTER

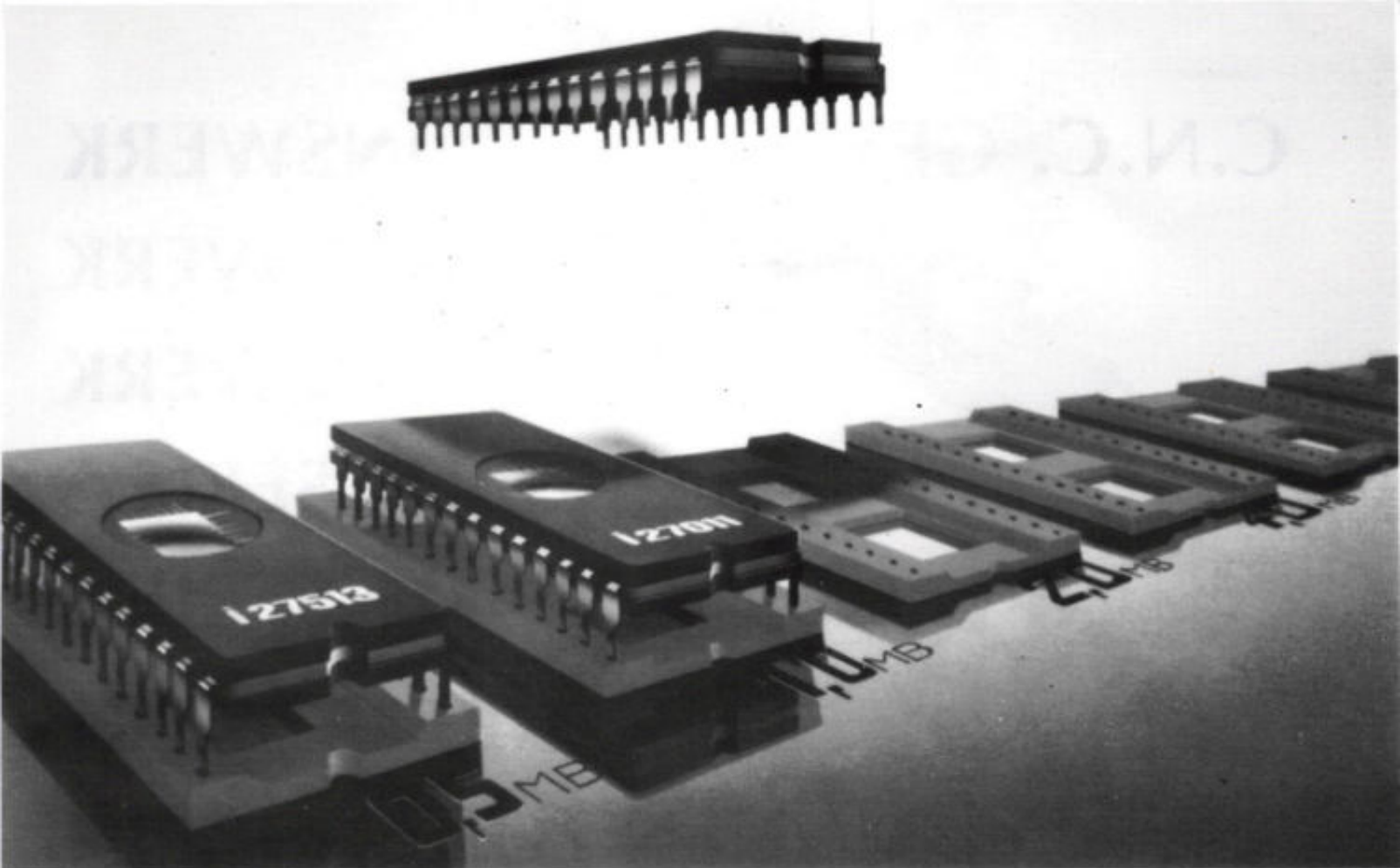


ELEKTROMECHANISCH



ITT Multicomponents

Postbus 345 2700 AH Zoetermeer
 Philipsstraat 27 2722 NA Zoetermeer
 Telefoon 079 - 41 02 24 / 41 01 41 Telex 32360



ZOJUIST GEARRIVEERD, DE MEGABIT EPROM'S

*Intel introduceert en levert
de 1 Megabit Eprom in 3
varianten:*

1 Als eerste de 27011, een pagina-adresseerbare versie. Voortbordurend op het met de 27513 (512 K dichtheid) geïntroduceerde concept waar door middel van individueel te adresseren blokken van 16 K byte dichtheden tot 32 M bit in de standaard 28-pens behuizing zijn onder te brengen.

2 De 27010 heeft de standaard per byte adresseerbare opbouw en komt in een 32-pens behuizing. Deze uitvoering is wat opbouw betreft gelijk aan de vorige Eprom generaties en biedt maximale flexibiliteit aan de ontwerper.

3 Met de 27210 slaan we een nieuwe weg in. Deze versie is woord-breed (16 bit) georganiseerd en heeft de adreslijnen aan één zijde en de datalijnen aan de andere zijde van de 40-pens behuizing. Een ideale oplossing voor toepassingen waar de nieuwe 16-bit en 32-bit microprocessors als 80286 en 80386 of eventuele concurrenten worden gebruikt. De 1 Megabit Eprom van Intel biedt U de keuze uit 3 versies en is nu leverbaar.

Gebruik de bon om alles te weten over de nieuwe 1 Megabit Eproms.

80386 SEMINAR
3 september 1986
Jaarbeurs Utrecht
Voor inlichtingen:
BEL Koning en Hartman

intel

BON

voor meer info over
de 1 Megabit Eproms

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

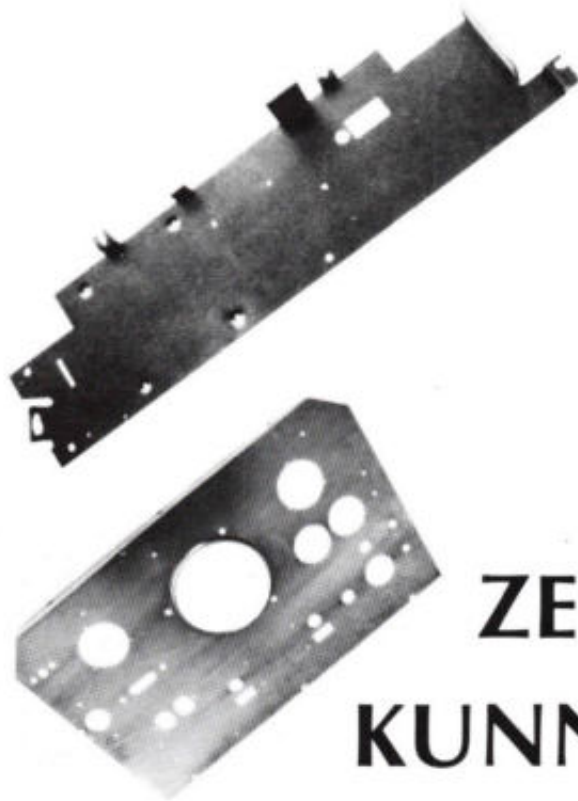
86A380

Bon naar Intel Semiconductor (Benelux) B.V.
 Antwoordnummer 3240, 3000 BW Rotterdam
 Een postzegel is niet nodig.

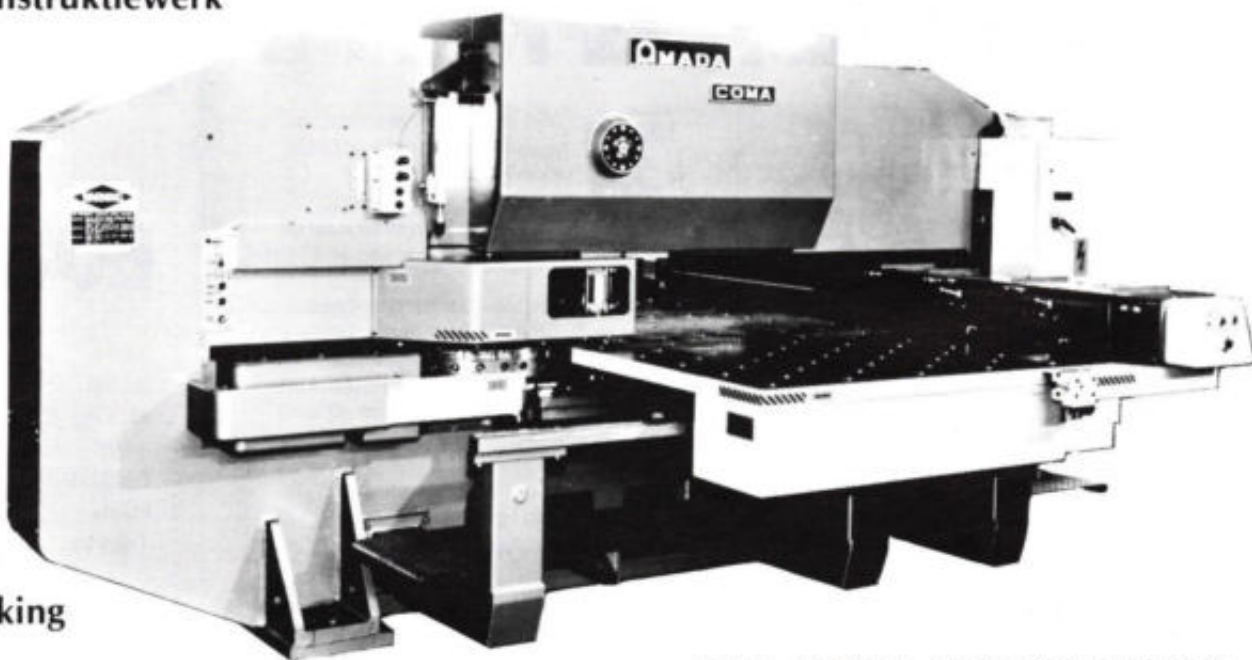
☐ **Koning en Hartman Elektrotechniek BV**
 DELFT 015-609906

☐ **Inelco N.V.**
 BRUSSEL 2-2160160

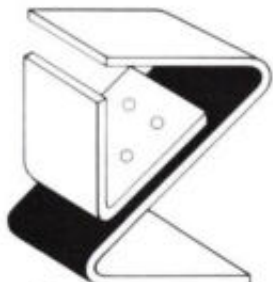
C.N.C. GESTUURD PONSWERK **NIBBELWERK** **PERFORATIEWERK** **KLEINE SERIE'S** **GROTE SERIE'S** **ZELFS ENKELE STUKS** **KUNNEN LONEND ZIJN**



Kompleet plaatwerk
 Kompleet konstruktiewerk
 Knippen
 Zagen
 Boren
 Ponsen
 Stampen
 Walsen
 Afkanten
 Lassen
 Puntlassen
 Assemblëren
 Oppervlakte
 bewerking



AFM. MAXM. 3000 X 1250 X 6
 44 STATIONS



H. van Zandbergen C.V.
 plaatverwerkingsbedrijf en konstruktiewerkplaats

Oude Schipholweg 847, 2143 CB Boesingheliede nabij Haarlem - Telefoon 02505 - 1745



Afb. 8. De lokale bedieningseenheid TOS-DIC243 is ook te gebruiken voor het besturen van batchprocessen. Via het 'Batch Graphics', 'Batch Operation'- en 'Batch Unit Operation'-display (van boven naar beneden) heeft de operator een goed overzicht over het proces, de samenstelling van het gewenste product, de procescondities en de voortgang van het proces (foto's: Toshiba).

Alle voor bediening noodzakelijke displays, waarvan in afb. 8 enkele voorbeelden zijn weergegeven, kunnen met behulp van speciale functietoetsen snel worden opgeroepen. Elke batch wordt in dit systeem voorzien van een receptentabel, waarin bijvoorbeeld de samenstelling van het gewenste product is te vinden en een parametertabel, die vertelt onder welke procescondities het product tot stand moet komen.

Naast het feit dat de samenstelling van het product eenvoudig is aan te passen, wordt het de operator zeer gemakkelijk gemaakt

om bij te houden, hoever het proces is gevorderd. Tenslotte bevat het systeem een 'run/stop'-status en -bediening voor elk batchproces afzonderlijk.

SYSTEEMPROGRAMMATUUR

Wat de programmatuur betreft, wordt het systeem ingedeeld in verschillende subsystemen, die elk hun eigen programmatuur hebben. Zo kent het systeem verschillende soorten programmatuur:

- voor de configuratie van de functies van de regelaars;
- om alle punten in het systeem van een 'tag number' te voorzien en deze vervolgens in te delen in overzichten en groepen;
- om grafische voorstellingen van processen te produceren, een zogenaamde „grafische editor“;
- om rapporten te genereren;
- ten behoeve van speciale functies of berekeningen.

Mochten deze uitgebreide mogelijkheden onverhoopt toch nog tekortschieten, dan is er altijd met behulp van een *BASIC-interpreter* in combinatie met de vele bijgeleverde *Assembler-subroutines* wel een oplossing te vinden voor het specifieke probleem. Voor de goede orde merken we hier wel op, dat de gehele programmering slechts kan worden uitgevoerd op het speciale toetsenbord voor de technicus en dat de operator slechts in het proces kan ingrijpen, voor zover dat hem is toegestaan.

SAMENVATTING

Steeds meer wint de opvatting terrein, dat paneelinstrumentatie vaak niet de ideale oplossing hoeft te betekenen. Computerbesturing, waarin een kleurenmonitor de schakel vormt tussen mens en machine, kan wat dit betreft een belangrijke rol spelen. Flexibiliteit, kostenbewaking en betrouwbaarheid worden steeds belangrijker. Toshiba meent met de lokale bedieningseenheid *TOSDIC243* aan deze eisen te kunnen voldoen, speciaal voor de kleine tot middelgrote toepassingen.

Int.: Carlo Gavazzi-Praxis BV, Willem Barentszstraat 1-5, 2315 TZ Leiden (071) 217014.

ELAN C41 COMPACT PROGRAMMER



OOK COMPACT IN PRIJS

De nieuwe C 41 EPROM-programmer van Elan biedt veel aantrekkelijke mogelijkheden; zeker in combinatie met pc's en/of ontwikkelsystemen. Enkele in het oog springende voordelen:

- Standaard gebruikersgeheugen 64 Kbytes, uitbreidbaar tot 128 Kbytes
 - Seriële en parallelle interface is standaard
 - Programmeerbaar vanuit pc of ontwikkelsysteem
 - Gang-Set programmering
 - Standaard te programmeren zijn: alle 5V EPROMS t/m 27513, maar ook E EPROMS.
- INTRODUKTIEPRIJS F 4000,-**

Voor alle verdere interessante mogelijkheden ligt documentatie voor u klaar.

elan 8005

AIR PARTS ELECTRONICS

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

DE TOEKOMST IN ELEKTRONICA

Vermason

"zeker weten dus meten"

VERMASON, voor statische bescherming van uw elektronische componenten en printen tijdens montage, transport en opslag.



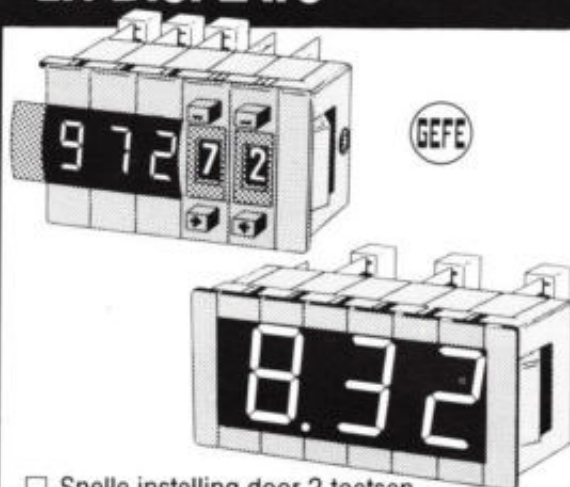
- dóór en dóór geleidend gedurende de hele levensduur.
- een compleet programma van polsband tot buro.
- voldoet aan officiële en specifieke standaarden.
- elke "material quality control" test kan worden doorstaan.

NITEK SYSTEMS

POSTBUS 50037 1305 AA ALMERE
TELEFOON 03240-19560

4

KODEERSCHAKELAARS EN DISPLAYS



- ☐ Snelle instelling door 2 toetsen.
- ☐ Diverse uitvoeringen en mogelijkheden.
- ☐ Nieuwe ontwikkeling met know-how van IVO
- ☐ Gunstig in prijs

Vraag om toezending van het GEFE prospectus.

Schmeink
TECHNIEK B.V.

Postbus 240
3100 AE Schiedam
Calandstraat 80
Tel. 010-4154644

19" TRANSPORTSYSTEMEN

brands

Specialisten in transportmaterialen.



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

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



De silicium-technologie

Het grote aantal verschillende processen om chips te maken, geeft in feite aan hoe vindingrijk men tot nu toe reeds is geweest als het erom ging oplossingen te vinden voor integratieproblemen. Dat al deze vindingrijke oplossingen zich moeilijk binnen een procesbeschrijving lieten en laten inpassen zal duidelijk zijn. Het heeft in elk geval ertoe geleid, dat verder ontwikkelde basisprocessen steeds minder overeenkomst met elkaar vertoonden.

Dit resulteerde uiteindelijk in zo'n grote verscheidenheid aan technologieën, dat slechts een goede, dat wil zeggen volledige, karakterisatie van een gegeven technologie een garantie is voor het voldoen aan de specificaties en een probleemloze fabricage van een correct ontwerp. Niet het feit dat dit proces veel lijkt op een ander proces, of zelfs oorspronkelijk uit dat andere proces voortkomt, is een garantie voor enig succes. Deze enorme variatie in technologieën heeft tot grote onzekerheid geleid, vooral in de branche van semi-specifieke schakelingen. Voor volledig specifieke en standaard IC's namelijk werken de ontwerpers zo goed als altijd met een hun vertrouwde technologie, zodat hier minder onduidelijkheid ten aanzien van het proces bestaat. In de 'semi-custom'-branche daarentegen, zijn er vele ontwerpers die niet direct voor vaste chipleveranciers werken. Deze ontwerpers zijn in feite vrij hun chipleverancier uit te zoeken, wat aan de ene kant vele perspectieven biedt, maar aan de andere kant veel verwarring en onzekerheid met zich mee brengt. Deze ontwerpers moeten namelijk zeer veel van de verschillende processen weten om een goede en vooral een juiste keuze te kunnen doen.

Deel 1: Een historisch overzicht van de ontwikkelingen in de micro-elektronica

Elke fabrikant zal de specifieke voordelen en mogelijke verbeteringen van zijn proces ten opzichte van andere processen naar voren halen. Er zit veel kaf tussen het koren en het is dus oppassen geblazen; sommige voordelen zijn werkelijk aanwezig, andere zijn in bepaalde gevallen zelfs misleidend. Dit kan bijvoorbeeld gebeuren met bijzondere eigenschappen die nog alleen in een laboratoriumomgeving zijn uitgetoet.

Alhoewel het niet direct noodzakelijk is te begrijpen wat er nu precies in een IC-behuizing zit, is het van belang om de verschillende factoren die de beschikbaarheid en de mogelijkheden van een gegeven proces beïnvloeden, te kunnen inschatten. Hier blijkt overigens een terrein braak te liggen, omdat vele chipfabrikanten nog moeten leren dat de gebruiker in de semi-specifieke sector heel vaak geen verstand heeft

van de IC-processen. Zij gaan ervan uit dat de klant begrijpt wat zij over hun proces hebben te vertellen. Een aantal zaken wordt zelfs als zo vanzelfsprekend gezien, dat er niet eens over wordt gesproken, terwijl de klant zich van niets bewust is.

Men zou natuurlijk kunnen stellen, dat de fabrikant de specificaties en de fabricage van de schakeling moet garanderen. Dit is mogelijk bij standaard IC's. Bij ASIC's is het echter de klant die de chipfunctie inclusief specificaties vastlegt, zodat hij noodgedwongen het voor en tegen van een gegeven proces volledig moet kennen. Elke gebruiker moet daarom van een chipfabrikant een volledige beschrijving van het te gebruiken proces verlangen, zodat hij inderdaad inzicht krijgt in de mogelijkheden en onmogelijkheden van een gegeven proces. Dit betekent evenwel dat er basiskennis ten aanzien van processen bij de klant

In een serie van negen artikelen belichten Dr. Ir. E. Habekotte en Ir. C.J. Westerbaan van der Meij de vele aspecten van het ontwerpen en toepassen van geïntegreerde schakelingen.

De artikelen vormen tevens de introductie voor een PHTO-cursus 'IC ontwerpen en toepassen', die wordt georganiseerd door de avond-HTS in 's Gravenhage (070 - 470067).

De volgende onderwerpen zullen in de serie de revue passeren:

- De historie van de micro-elektronica;
- De siliciumtechnologie voor het maken van chips;
- De verschillende processen;
- Integreerbare componenten;
- Controverse analoog/digitaal en bipolair/MOS;
- Ontwerpmogelijkheden;
- Ontwerptraject en overwegingen;
- Berekening kostprijs van een IC;
- IC-markt.

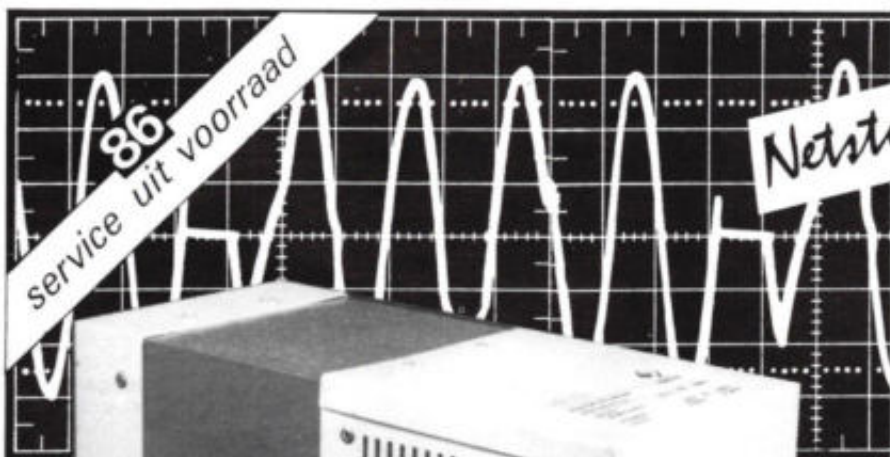
aanwezig moet zijn. Een deel van de noodzakelijke basiskennis wordt aangedragen door een aantal artikelen over de IC-technologie en over het ontwerptraject van een IC.

Omdat er, zoals we reeds eerder opmerkten, een hele ontwikkeling is voorafgegaan aan wat er thans aan mogelijkheden aanwezig is, lijkt het verstandig allereerst de historische ontwikkeling van het geïntegreerde circuit te volgen. Dit zal zich voorname-lijk tot de ontwikkelingen in de VS beperken omdat de bipolaire transistor en de planaire IC-techniek nu eenmaal daar zijn ontwikkeld maar ook omdat we ons moeten beperken tot een overzichtelijk historisch perspectief. Wel zullen een paar ontwikkelingen die in Europa hebben plaatsgevonden worden vermeld, om ons Europees eergevoel niet te veel op de proef te stellen.

HISTORISCH OVERZICHT

Reeds in de tweede helft van de jaren dertig vraagt *Mervin Kelly* zich af, of de elektro-mechanische relais in telefoonschakelingen niet kunnen worden vervangen door elektronische schakelaars. Hij is op dat moment de Director of Research van Bell Telephone Laboratories.

Tijdens de Tweede Wereldoorlog wordt er veel onderzoek gedaan naar de eigenschappen van germanium en silicium. De Vaststof Fysica, een vakgebied dat de eigenschappen van vaste stoffen bestudeert, houdt zich vooral tijdens de Tweede Wereldoorlog bezig met radaronderzoek. In die tijd bijvoorbeeld worden er reeds puntcontact-microgolfdioden gerealiseerd op polykristallijn silicium. Het is een brokje germanium- of silicium-kristal dat een goed ohms contact maakt met een elektrode. ▶



86
service uit voorraad

Netstoring?

Geregeld!

Met netspanningsstabilisatoren van MCB-Réguvolt®

Type I

De Réguvolt type I is een netspanningsstabilisator met een extra stabilisatiewikkeling. Het resultaat is een stabilisatie binnen 1%. De demping van piekstoringen bedraagt hierbij toch nog 30 dB.

ingangsspanning	220 V $\pm$ 15%, 50 Hz
uitgangsspanning	220 V
stabilisatie	tot $\pm$ 1%
harmonische vervorming	tot 3%
demping storingspieken	30 dB
hersteltijd	30 msec
overbrugging ingangsspanningsonderbreking	max. 20 msec
omgevingstemperatuur	-10 tot +40°C
stroombegrenzing	2 x I _{nom.}
mogelijkheid om de sekundaire winding te aarden	vanaf 500 VA aansluiting voor 230 V uitgang

- stabilisatie tot $\pm$ 1%
- vermogen van 60 VA tot 10 kVA
- geen onderhoud

**VAN
REIJSEN
ELEKTRONIKA B.V.**

postbus 5005
2600 GA Delft
telefoon 015-569216
telex 38126
telefax 015-566501

**DE KANKERBESTRIJDING BEZOEKT
WEER 14 MILJOEN NEDERLANDERS.**

Kankerbestrijding...
**VEEL
GESTELDE
VRAGEN**

Lees het boekje dat de
vrijwilligers van het Koningin
Wilhelmina Fonds deze we-
ken huis aan huis verspreiden.

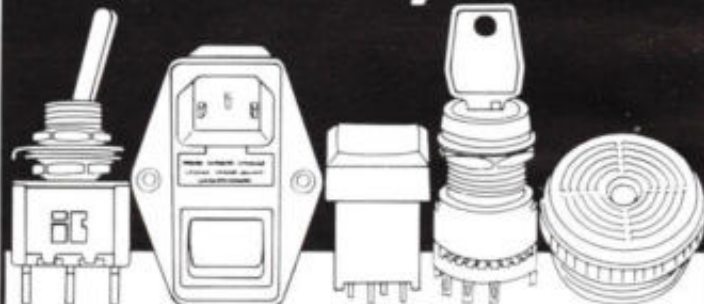
**WEET
WAAROM U
GEEFT.**

Dat is belangrijk. Omdat
u dan nog beter weet waarom
u geeft. En wat u nog meer kunt
doen om kanker te bestrijden.



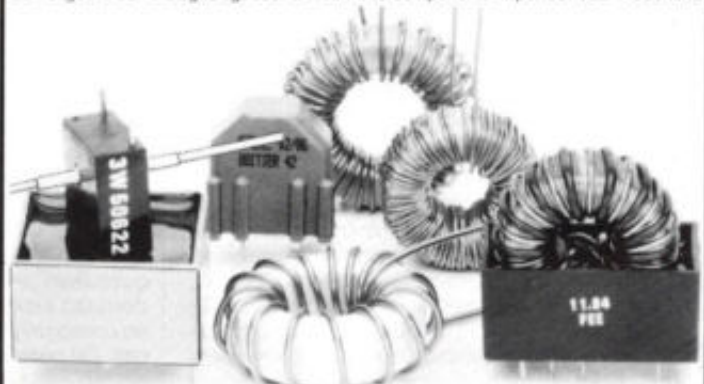
Koningin Wilhelmina Fonds voor de Kankerbestrijding.
Sophialaan 8, 1075 BR Amsterdam. Telefoon: 020 - 640991.
Postgiro: 26000. Bankrekening: 70.70.70.007.

intercomponents



**FEE RINGKERN SPOELEN
EN FLAT-TRAFO'S**

Een uitgebreide catalogus ligt voor u klaar! Intercomponents importeur voor Nederland



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

Met de andere elektrode in de vorm van een flexibel draadje wordt een werkzaam plekje als diode gezocht. De puntcontactdioden vinden toepassing als gelijkrichter of mengkristal, onder andere in radarontvangers.

Mede door dit onderzoek en het feit dat Bell Labs ruimschoots middelen heeft om gericht onderzoek te doen naar nieuwe mogelijkheden voor nieuwe schakelaars en versterkers voor het telefoonnet, kan binnen zeer korte tijd een vastestof-alternatief voor de veelzijdige elektronenbuis worden ontwikkeld.

ONTWIKKELING VAN DE BIPOLAIRE GERMANIUM TRANSISTOR

Onder leiding van *William Shockley* begint in 1945 een halfgeleidergroep zich bezig te houden met silicium en germanium. In deze groep zit *Walter Brattain* die evenals Shockley eerst enige tijd aan elektronenbuisresearch heeft gewerkt. Brattain is een man van de praktijk. *John Bardeen*, een halfgeleiderfysicus, voegt zich al snel bij deze halfgeleidergroep. Hij is een theoreticus. Shockley is zowel practicus als theoreticus. De eerste pogingen om tot een 'solid-state'-versterker te komen, leiden tot niets. Eind 1947 slagen Bardeen en Brattain erin een puntcontacttransistor te fabriceren. Transistor is overigens een samenstelling van 'transfer' en 'resistor'.

Deze transistor is weergegeven in fig. 1. Hij bestaat uit een stukje germaniumkristal dat met zijn enekant galvanisch contact maakt met de metalen omhulling, die meteen het basiscontact vormt. De andere twee noodzakelijke contacten, emitter en collector, worden naar buiten toe gevormd door twee pennen die geïsoleerd aan de bovenkant van de behuizing zijn bevestigd. Binnen in de behuizing zijn er twee draden aan de ene kant verbonden met de zojuist beschreven pennen en aan de andere kant worden ze zodanig gemonteerd dat ze juist geen contact maken met het kristal. Verder zijn ze gevormd als een soort veer. Na het correct positioneren van deze draden op de juiste afstand ten opzichte van elkaar en ten opzichte van het germaniumkristal, wordt het geheel een heel klein stukje, slechts zo'n 50 μm , naar binnen gedrukt. Aldus duiken de twee draden, die als veer

fungeren, het kristal in en blijven daar dan ook.

Na het geheel met een soort was gevuld te hebben voor de mechanische stabiliteit is de transistor gereed voor gebruik. Deze beschrijving staat in een overdruk van een artikel over de puntcontacttransistor in de Proceedings van de IEEE van december 1984. Wij zullen ons hier niet verder mee bezighouden, maar het getuigt wel van een geweldig stukje fijnmechanische techniek om zo'n transistor te laten functioneren.

Alhoewel de ontdekking van de bipolaire transistor door Bell Labs niet direct erg opvalt, luidt het wel het tijdperk van de microchip in. Deze 'regelklep voor elektronen vrijgemaakt in vaste stoffen' overtuigt niet meteen de fabrikanten van buizen, die zich met hun goedkope buizen prima weten te redden. Men mag niet vergeten dat de transistor nog lang niet zulke goede prestaties leverde als nu. Wel zijn er al een aantal specifieke voordelen ten opzichte van de elektronenbuis, zoals het ontbreken van een gloeidraad, het rooster en de luchtledige ruimte met een glazen omhulling. Pas in 1950 lukt het Shockley een echte PNP-germaniumtransistor te produceren die veel betrouwbaarder is en meer vermogen bezit dan de puntcontacttransistor van Bardeen en Brattain. Een dergelijke transistor wordt gevormd door een N-gedoteerd germaniumkristal P te doperen met

behulp van legeertechnieken. Dit wordt gedaan door een N-plaatje germanium aan weerszijden van een druppeltje metaal te voorzien en dan het geheel te verhitten zodat deze druppeltjes in het kristal oplossen.

Fig. 2 laat de dwarsdoorsnede van een dergelijke gelegeerde transistor zien. Voor dit procédé worden ook alternatieven gevonden zoals de 'grown' NPN-transistor.

De ontdekking van Shockley is in feite de eerste echte stap in het tijdperk van de micro-elektronica. In het begin van de jaren vijftig geeft Bell, die exclusief voor de moedermaatschappij American Telegraph & Telephone (AT&T) onderzoek doet, via seminars de geheimen van de transistor prijs. Er moeten natuurlijk wel licentierechten worden betaald. De reden dat Bell zo vrijgevig is, ligt wellicht in het feit dat AT & T reeds de aandacht van de justitie heeft getrokken op grond van de anti-trust wet. AT & T kan zich eigenlijk geen negatieve propaganda permitteren en zeker geen processen. Het bedrijf heeft echter duidelijk gezien dat vele fabrikanten er geen probleem mee zullen hebben om inbreuk te plegen op de patenten van Bell, als de 'solid state amplifier' inderdaad een zonnige toekomst tegemoet zou gaan.

Zo ziet AT & T liever af van een mogelijk stortvloed van patentprocessen die zeker bij de justitie in het verkeerde keelgat zullen schieten.

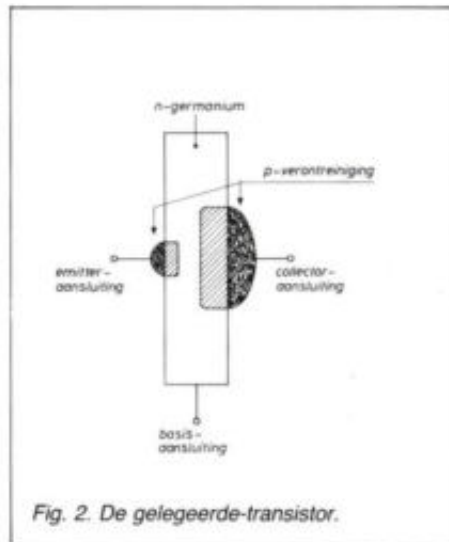


Fig. 2. De gelegeerde-transistor.

Defensie en overheid beginnen na 1952 te investeren in wetenschappelijk transistor-onderzoek. Contracten worden afgesloten met de vier grote buizenfabrikanten, *General Electric*, *Raytheon*, *Sylvania* en *RCA*. Verder koopt defensie bijna alle transistoren op die *Western Electric* heeft geproduceerd in 1952. De reden is dat het aantal buisstorings in militaire radio-apparatuur onrustbarend hoog is. Van *Raytheon* komen er gehoorapparaten met transistoren en getransistoriseerde radio's op de markt. Op dat moment reeds beconcurrert *Germanium Products* *Raytheon* op het gebied van gehoorapparaten. In 1954 doet Bell een eerbetoon aan Alexander Graham Bell en diens belangstelling voor de dove medemens en ziet af van patentrechten voor het gebruik van transistoren in gehoorapparaten.

BIPOLAIRE SILICIUM TRANSISTOR

Andere bedrijven als *Philco*, *Motorola* en zelfs *Texas Instruments*, een bedrijf dat voorheen nooit elektronisch materiaal had vervaardigd, doen mee aan de race. *Texas Instruments* produceerde voordien geofysische apparatuur. TI heeft niet alleen een licentie voor de halfgeleiderfabricage, maar tevens een fysicus, *Gordon Teal*, van Bell Labs overgenomen. *Gordon Teal* had reeds met een halfgeleidergroep bij Bell Labs transistoren gefabriceerd. Hij ziet tevens de potentiële voordelen van silicium ten opzichte van germanium.

Bij germanium worden P-gedoteerde gebieden gerealiseerd door een soort lege-

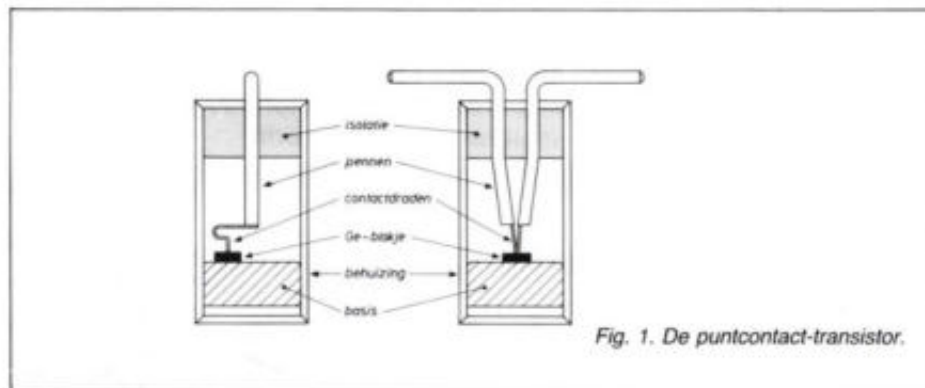
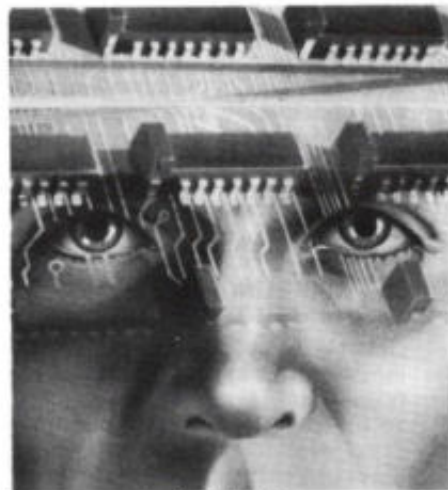


Fig. 1. De puntcontact-transistor.

professionele elektronika

RIPA elektronika

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



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



INBOUWVOEDINGEN

EEN KOMPLEET PROGRAMMA UIT VOORRAAD LEVERBAAR
TEGEN DE SCHERPSTE PRIJZEN IN NEDERLAND

SCHAKELENDE VOEDINGEN

- 1 tot 6 uitgangen
- Uitgangsvermogens tot 300 Watt
- Overspanningsbeveiliging op + 5V
- Volledig kortsluitvast
- I/o-isolatie vlg. VDE norm.
- Meer dan 70 standaardmodellen



LINEAIRE VOEDINGEN

- Beveiligd tegen kortsluiting
- Overspanningsbeveiliging op + 5V
- Uitgevoerd met sense-aansluitingen
- Leverbaar met 1 tot 3 uitgangen en vermogens tot 100 Watt
- I/o-isolatie vlg. VDE norm
- Meer dan 30 standaardmodellen



Vraag naar onze complete dokumentatie.

KLAASING ELECTRONICS B.V.

BENELUXWEG 27, 4904 SJ OOSTERHOUT,
TEL.: 01620-81600, DOORKIESNUMMER 81624/696, TELEX: 54598, FAX: 01620-56500.

ren van metaal(acceptor) met het halfgeleidermateriaal. Dit gebeurt bij zo'n 500°C. Deze techniek leent zich uitstekend voor massaproductie. Een andere techniek is het trekken van germanium uit een smeltkroes waar het juiste doteermateriaal in de gewenste volgorde wordt ingekiept (zie fig. 3). Voor hoogfrequent-transistoren blijkt het echter niet haalbaar de noodzakelijke smalle basisbreedte van circa 1 µm te realiseren. De transistor heeft de grootste problemen om bij frequenties in de AM-, en later FM-band nog wat te kunnen doen, terwijl de buis dat makkelijk aankan.

leidt mede ertoe, dat Shockley, als hij in 1954 bij Bell Labs weggaat, naar Palo Alto in Californië terugkeert om daar een eigen bedrijf te starten. De belangrijkste reden is echter wellicht het feit dat Palo Alto zijn geboorteplaats is.

Deze ontwikkeling heeft tot gevolg dat de eerste medewerkers van Shockley een hechte wetenschappelijke gemeenschap in Palo Alto aantreffen, die bezig is de nieuwe mogelijkheden met de halfgeleider-techniek te ontdekken. Een vallei, die op dat moment meer bekend staat om de fruitteelt dan om elektronica, begint zich op te

een tendens silicium te gebruiken voor hoogspanningsdioden en laagfrequent vermogenstransistoren, en germanium voor laagvermogenstransistoren met een hoog versterking/bandbreedteproduct.

De halfgeleidertransistor staat geweldig in de belangstelling. Het aantal wetenschappelijke artikelen over halfgeleiders neemt enorm toe. Desalniettemin maken de elektronische computerbuizen nog steeds de dienst uit. Een reden hiervoor is onder andere het feit dat het fabricageproces van transistoren nog niet goed is gedefinieerd. De transistor is nog slecht reproduceerbaar, als hij het überhaupt doet. Het is te vergelijken met de productie van auto's, waarvan pas na productie bekend is of men een vrachtauto of een sportauto heeft gemaakt. Verder is pioniersgeest ten aanzien van geheel nieuwe ontwerpen noodzakelijk en deze vindt men nu niet direct bij het personeel dat altijd met buizen heeft gewerkt. De verschillen in eigenschappen van de transistor ten opzichte van de buis maken circuitaanpassingen en nieuwe methoden van karakterisering met vervangingschema's noodzakelijk.

Verder is de buis weliswaar een energielorper vergeleken met de transistor, maar zijn elektrisch gedrag is veel gemakkelijker te begrijpen dan dat van de transistor. De halfgeleider-techniek is in feite een nieuw vak. Vrijwel het enige leerboek in die tijd is geschreven door Shockley.

Het zojuist genoemde diffusieproces, waardoor veel betrouwbaarder dan bij het legeren PN-overgangen kunnen worden gemaakt, opent de weg naar nieuwe fabricagemethoden. Voorheen werden de transistoren op een nogal grove manier gefabriceerd, wegens een gebrek aan betere methoden. Deze diffusietechniek wordt in 1955 opnieuw door Bell Labs via een symposium aan de wereld voorgesteld. De hierna volgende ontwikkelingen vinden vooral plaats in de halfgeleiderkeuken en leiden uiteindelijk tot de grote verscheidenheid aan technologische mogelijkheden van tegenwoordig. In 1956 krijgen Shockley, Bardeen en Brattain de Nobelprijs voor natuurkunde voor hun uitvinding van de transistor. In datzelfde jaar zijn er reeds 26 firma's die onder licentie van Bell transistoren produceren. Deze zijn in drie categorieën onder te verdelen:

- gevestigde elektronica-producenten met buizenervaring;
- reeds bestaande bedrijven zonder enige elektronica-ervaring;
- bedrijven die zijn opgericht om transistoren te produceren.

De transistor blijkt niet zomaar een nieuw soort versterker, maar zelfs de voorbode van een geheel nieuw soort elektronica te zijn.

In 1956 verklaart AT & T af te zien van de verkoop van transistoren en computers op de vrije markt. De bipolaire transistor heeft dan zijn intrede op de markt gedaan. ▸

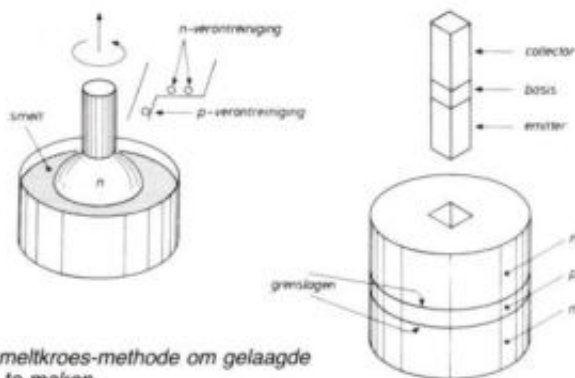


Fig. 3. De smeltkroes-methode om gelaagde transistoren te maken.

Verder kent germanium het probleem van de hoge lekstromen waardoor dit kristal slechts tot zo'n 90°C is te gebruiken. De PN-overgangen in silicium vertonen veel lagere lekstromen dan die bij germanium, vanwege de hogere bandafstand (Si: 1,1 eV, Ge: 0,68 eV), waardoor siliciumtransistoren bij hoge temperaturen kunnen blijven functioneren (tot 150 graden). Dit maakt silicium bij uitstek geschikt voor toepassing in militaire applicaties. De defensie heeft daarom ook grote interesse, zodat er voldoende fondsen voor verder onderzoek beschikbaar zijn.

Aldus realiseren Teal en zijn medewerkers in 1954 bij Texas Instruments de eerste siliciumtransistor. Dat Texas Instruments hierna nog drie jaar lang alleenheerser blijft op de siliciummarkt is een opmerkelijk verschijnsel, vooral gezien het feit dat de siliciumtransistor duidelijke voordelen biedt ten opzichte van zijn germaniumtegenhanger.

Doordat de defensie tijdens de Koreaanse oorlog enorm investeert, gaat de halfgeleider-techniek met sprongen vooruit. Fabrikanten kunnen daardoor de produktiekosten verlagen. Door toedoen van een docent aan de Stanford University, *Frederick Terman*, blijft een aantal van zijn studenten in de buurt van deze universiteit en starten daar hun bedrijf. Zo ook *William Hewlett* en *David Packard*.

Terman streeft in feite naar een zakelijke gemeenschap in de buurt van de intellectuele gemeenschap van de universiteit. Dit

maken voor een revolutionaire ontwikkeling.

Hewlett-Packard en *Varian Associates* zijn zojuist begonnen en *Admiral*, *General Electric* en *Sylvania* hebben in de vallei al fabrieken geopend. *IBM* heeft zojuist begrepen wat de transistor voor de computer zou kunnen gaan betekenen. Zij brengt daarvoor een groep wetenschappers vanuit het Oosten naar San Jose. Diffusietechnieken nemen de plaats in van legeertechnieken. In 1955 komt het diffunderen van verontreinigingen, het doteermateriaal, in het halfgeleidermateriaal in de belangstelling.

Het procédé werd ontdekt door mensen van Bell en General Electric. Aangezien de doteeratomen, zoals As, B, Sb en Ba niet veel in grootte afwijken van de atomen in het germaniumrooster, is de diffusiesnelheid zeer laag, zodat het diffunderen zelfs bij hoge temperaturen traag verloopt. Aan de andere kant is het daardoor mogelijk, met tijd en temperatuur ondiepe P/N-overgangen te maken met een relatief grote reproduceerbaarheid.

Bij silicium is het legeren of diffunderen nog moeizamer, doordat de chemische weerstand en smelttemperatuur daar veel hoger zijn. Desondanks blijft silicium in de belangstelling, onder andere door de lage lekstroom van de dioden.

In elk geval is het mogelijk geworden op gecontroleerde wijze ondiepe P- of N-diffusies te maken aan het oppervlak van het halfgeleidermateriaal. In 1955 ontstaat er

ONTWIKKELING VAN DE PLANAIRE IC-TECHNOLOGIE

De samenwerking tussen Shockley en een aantal van zijn medewerkers verslechtert en in 1957 verlaten zeven medewerkers Californië. Zij zoeken in het Oosten een of meer financiers om een betere fabricagemethode te ontwikkelen. Ze vinden een financier in de persoon van *Hayden Stone*, die juist is betrokken bij een bedrijf aan de Oostkust, *Fairchild Camera and Instrument*.

Fairchild wil net op dat moment haar entree in de halfgeleiderbranche maken, gefinancierd door Stone. Dat de zeven voormalige medewerkers van Shockley zo snel een persoon vinden die in hun ideeën ten aanzien van een nieuwe halfgeleiderfabriek is geïnteresseerd, is een gelukkig toeval.

Om bij de investeerders een gedegen indruk te kunnen maken, zoeken zij contact met *Robert Noyce*, die op dat moment nog bij Shockley werkt. Robert Noyce heeft al blijk gegeven van goede managementkwaliteiten, buiten zijn technisch bekwaamheden. Verder wil hij zich meer toeleggen op silicium als halfgeleidermateriaal, geheel in tegenstelling tot de plannen van Shockley, die het onderzoek op basis van germanium wil voortzetten. Zo komt het, dat Noyce zich bij de zeven afvalligen voegt. De financiering komt rond. En in Mountain View, een paar kilometer van Palo Alto, wordt Fairchild Semiconductor opgericht. Fairchild Camera and Instrument krijgt het recht van koop voor het geval dat het goed gaat met Fairchild Semiconductor. In de herfst van datzelfde jaar 1957 brengen de Russen de Spoetnik de ruimte in. Hierdoor krijgt de research een enorme stimulans in de Verenigde Staten, vooral in de richting van de elektronische miniaturisatie. Het is noodzakelijk bij de elektronische schakelingen het volume, het gewicht en de stroomopname sterk te reduceren. Het geïntegreerde circuit laat dan ook niet lang meer op zich wachten.

Degene die hiertoe zeer waarschijnlijk de eerste aanzet heeft gegeven, is *M. Atalla* door zijn voordracht op 19 juni 1958 tijdens de Conference on Solid State Device Research in Columbus, Ohio, over de voortreffelijke isolatiemogelijkheden met thermisch gegroeid siliciumdioxide zonder de voorheen gebruikelijke storende effecten aan de oppervlakte van het halfgeleidermateriaal. Hij en zijn medewerkers bij Bell Labs zijn zich evenwel nog niet bewust van de impact die deze ontdekking op de transistorfabricage zal hebben. Dit duurt evenwel niet lang. Onafhankelijk van elkaar ontwikkelen Robert Noyce bij Fairchild Semiconductor en Jack Kilby bij Texas Instruments het plan om meer dan een transistor met weerstanden samen op een chip te realiseren en wel als een elektronische submodule. Jack Kilby ontwikkelt zijn ideeën tijdens de bedrijfsvakantie bij Texas Instruments, waar hij – toen net begonnen – nog geen recht op heeft. Zijn basisgedachte is alle noodzakelijke elementen

uit hetzelfde materiaal te maken, deze elektronisch van elkaar te isoleren en ten slotte alles bij elkaar op een plakje halfgeleidermateriaal te realiseren en onderling te contacteren. Ook Noyce zoekt in dezelfde richting om van die zeer inefficiënte werkwijze met halfgeleidermaterialen af te komen.

Het gelukt Kilby als eerste op plakjes germanium, die later door silicium zullen worden vervangen, transistoren, weerstanden en condensatoren te realiseren. In februari 1959 wordt een patentaanvraag voor geminiaturiseerde elektronische circuits ingediend. De eerste IC's zijn met goud bedraaid, alhoewel in het patent andere geleidende materialen niet worden uitgesloten. Texas Instruments komt spoedig met haar IC's van 450 dollar per stuk in de openbaarheid. Zij heeft dan ook minder problemen met militaire financiering voor het vervolg van het onderzoek dan Fairchild Semiconductor.

Deze ontwikkeling noodzaakt Fairchild de werkzaamheden te bespoedigen. Noyce piekert nog over de beste manier om de verschillende componenten op een chip met elkaar te verbinden, en wel tijdens het productieproces. *Jean Hoerni*, een van de oprichters van Fairchild, brengt de oplossing door met behulp van oxydatie en diffusie de planaire IC-techniek te ontwikkelen. Dit blijkt het antwoord op het vragenlijstje van de toenmalige elektronische ontwerper:

- nauwkeurige definitie van de laterale geometrie van de P- en N-gebieden;
- elektrische isolatie tussen de componenten;
- flexibele depositie van het interconnectiepatroon.

Op 30 juli 1959 dient Noyce een patentaanvraag in voor een halfgeleidercircuit dat is gebaseerd op het planaire proces. Andere halfgeleiderfabrikanten die IC's willen maken, kopen zowel bij Texas Instruments als bij Fairchild een licentie. Hierdoor hebben zij dus toegang tot de fundamentele circuitstructuur en tot het planaire proces met de speciale techniek voor de onderlinge verbindingen. Verder blijven zij zo gevrijwaard van aanklachten wegens patentbreuk. Een en ander heeft overigens wel een verbitterde strijd tussen Texas Instruments en Fairchild om het eigendom van het IC-idee tot gevolg.

Aldus verspreidt zich de techniek om IC's te maken. Om een idee te geven van de stand van zaken op dat moment bij de discrete silicium transistoren: de 2N709 is een NPN-schakelaar met een kantelfrequentie van 100 MHz, een 'topper' in die tijd. De planaire techniek heeft ook een scheiding teweeg gebracht tussen de verantwoordelijkheid van de componentontwerper en die van de technoloog. De ontwerper bekomert zich om de twee dimensies aan het oppervlak van het halfgeleidermateriaal, door de plaatsing van de P- en N-gebieden en de metallisatie ertussen, de layout, ter-

wijl de technoloog door epitaxie, oxydatie, diffusie de verticale opbouw in het halfgeleidermateriaal bepaalt.

MARKTONTWIKKELINGEN IN JAREN ZESTIG

Er wordt naarstig gezocht naar projecten die kunnen worden getransistoriseerd. Dit is eigenlijk een directe reactie op de Russische Spoetnik. Fairchild, voorheen afkerig van de defensie, werkt nu graag mee aan militaire projecten. Zij overtuigt al meteen de projectleiding ervan de oudere germaniumtransistoren, die van meet af aan deel uitmaakten van het geleidingssysteem van de Minute Man I, te vervangen door planaire transistoren en geïntegreerde schakelingen. Dit geeft Fairchild een mogelijkheid enorm veel onderzoeken te doen. Fairchild doet echter vooral fundamenteel onderzoek. Ook Texas Instruments krijgt een deel van de nieuwe defensiecontracten. Texas Instrument is echter duidelijk meer kostenbewust, zodat het onderzoek en de ontwikkeling bij Texas Instruments vaak erbij inschieten. Net als bij de introductie van de transistor, beginnen nu vele bedrijven zich met de bouw van IC's bezig te houden.

Ze doen dit door of licenties te verkrijgen of door een eigen weg in te slaan. In 1963 maken IC's nog maar 10% van de in Amerika geproduceerde elektronische circuits uit en dan nog voornamelijk voor Defensie. Desondanks maken Fairchild en Texas Instruments aanstalten de commerciële en de industriële markt op te gaan. In hetzelfde jaar dat het planair geïntegreerde circuit door Noyce wordt gepatenteerd, maakt Fairchild Camera and Instrument gebruik van haar recht op koop. Noyce wordt direct tot algemeen directeur van Fairchild Semiconductor benoemd. Financieel gezien, is deze koop voor Noyce en zijn medeoprichters (partners) zeker niet ongunstig. Dit is overigens iets dat Noyce in ere houdt. Wetenschappers en technici kunnen bij Fairchild greep krijgen op de halfgeleidermaterie en worden zeer goed financieel beloond als de experimenten met succes kunnen worden afgesloten. Dit maakt Fairchild Semiconductor tot het meest vooraanstaande halfgeleiderlaboratorium van de wereld. Het blijkt dus, dat er met silicium veel geld kan worden verdiend.

Het geld begint de vallei van Santa Clara binnen te stromen. Allerlei bedrijven in de IC-business zijn in feite afspitsingen van reeds in de IC-wereld gerenommeerde bedrijven. *Rheem Semiconductor* is de eerste officiële afspitsing van Fairchild, overigens net opgericht voordat Jean Hoerni het planaire proces wist te verbeteren. Rheem Semiconductor is nooit een succes geweest en verandert in 1961 in *Raytheon Semiconductor*.

Signetics Corporation wordt ook in 1961 door vier voormalige medewerkers van Fairchild opgericht. In dezelfde tijd verlaat

Jean Hoerni met drie van de oorspronkelijke wetenschappers Fairchild om hun eigen bedrijf op te richten. Dit wordt *Amelco*, later *Teledyne Semiconductor*. Niet alleen de medewerkers bij Fairchild beginnen voor zichzelf, ook mensen van Texas Instruments en Westinghouse doen dit. Zo beginnen *Richard Lee* van Texas Instruments en *William Hugel* van Westinghouse de nieuwe firma *Siliconix*.

METAAL-OXYDE-SILICIUM TRANSISTOR

Reeds in 1959 kondigen *Atalla* en *Khang* van Bell op de jaarlijkse International Solid State Conference de metaal-oxyde-silicium transistor aan. Enkele andere ex-Fairchild employees richten in Cupertino *General Microelectronics* op. Hier wordt de zojuist genoemde variatie op het planaire proces van Fairchild ontwikkeld; het Fairchildproces is bipolair en General Microelectronics realiseert met dezelfde dif-fusiemethoden en fotolithografische technieken het zogenaamde Metal Oxide Semiconductor (MOS) proces. In die tijd worden reeds voordelen van het MOS-proces onderkend, zoals de lagere prijs en een geringer energieverbruik. Daarentegen is MOS langzamer en er zijn natuurlijk ook vele kinderziekten, vooral ten aanzien van het Si-SiO₂ interface. Opmerkelijk is dat de

eerste ideeën over een vastestof-versterker, zoals onder andere van Shockley, juist een capacitief gestuurde transistor betreffen. De MOS-transistor werkt op deze manier. Eerdere experimenten om zo'n component te realiseren liepen vast op de zogenoemde oppervlaktetoestanden, die de naar de oppervlakte getrokken elektronen direct binden, zodat beheersing van de geleiding daar nauwelijks mogelijk is. Pas de ontdekking van Atalla dat bij thermische oxydatie van silicium het aantal oppervlaktetoestanden relatief gering blijft, brengt hierin verandering. Dat dit zo is, ligt klaarblijkelijk aan het feit dat het oxyde zich zo goed aanpast aan het silicium en er dus weinig open bindingen overblijven.

Toch blijven de militairen voornamelijk geïnteresseerd in bipolaire schakelingen, vanwege de hogere snelheid en daardoor betere toepassing in de ruimtevaart en raketgeleidingssystemen. Dat de MOS-techniek na enige ontwikkeling de productietechnologie voor microchips zal worden, weten we nu, maar de geestelijke vader General Micro vergaet het niet zo goed en het bedrijf wordt uiteindelijk in 1966 door *Philo Ford* opgekocht. In de jaren tussen 1960 en begin 1970 wordt MOS niet als een serieuze concurrent gezien voor de fabricage van IC's. Slechts enkele fabrikanten

gaan eerst in PMOS- en vervolgens in NMOS-processen chips realiseren. RCA ontwikkelt met financiering van de staat een complementair MOS-proces (CMOS) om IC's met een zeer laag stroomverbruik voor het ruimtevaartproject te ontwikkelen.

Andere pioniers op het gebied van CMOS zijn *Hitachi* en *Toshiba* in Japan en *Motorola* in de Verenigde Staten. De eerste publicaties over de CMOS-ontwikkeling bij RCA dateren van 1964 en eind jaren zestig worden door RCA IC's in CMOS geproduceerd.

Rond die tijd, in 1967, start een van de pioniers van de bipolair geïntegreerde schakeling, Texas Instruments, een MOS-fabriek bij Nice in het zuiden van Frankrijk.

Alhoewel het een doorbraak heeft gevormd naar de MSI en vervolgens naar de LSI en VLSI, acht men CMOS in het begin van de jaren zeventig slechts geschikt voor horloges en zakrekenapparaten. Bovendien worden de reeds lang in gebruik zijnde PMOS- en NMOS-processen in vele gevallen geprefereerd boven CMOS omdat deze in de beginjaren duidelijk goedkoper zijn dan CMOS (5 tot 10 maal voor dezelfde schakeling). Dit komt onder andere door het inefficiënte gebruik van het silicium

De oorsprong, of beter gezegd de oorzaak van de opleiding, moet gezocht worden bij de dag-HTS-opleidingen. Er worden veel vakken gedoceerd, maar dit specifieke stuk micro-elektronica komt op geen lesrooster voor. Althans niet in zo'n brede opzet. Toch zitten bedrijven als Philips te springen om hooggekwalificeerde IC-ontwerpers. Via een eigen opleiding proberen zij daar wat aan te doen. Kleinere bedrijven hebben daar geen geld en faciliteiten voor, daarom werd deze opleiding op poten gezet.

„Het idee kwam tot stand toen enkele docenten aan de Avond-HTS en mensen van Philips die leemte constateerden,” zegt cursusleider *ir. Anton J.M. Montagne*. „Er is een cursusopzet gemaakt en deze is voorgelegd aan mensen uit de beroepspraktijk. De inhoud werd zeer enthousiast ontvangen, omdat deze alle facetten van het IC-ontwerpen bevat.”

NIVEAU

De kritiek op de dag-HTS is misschien niet helemaal terecht. De opleiding is breed en in een beperkt korte tijd moet een groot aantal onderdelen worden behandeld. Het niveau van de ingenieur (ing.) is ruim voldoende, maar hij (zij) mist de specifieke kennis van het ontwerpen. De cursus richt zich dan ook op de afgestudeerde HTS-er. *Montagne*: „Onze doelgroep werkt hoofdzakelijk bij de kleinere en middelgrote ondernemingen. Dan zijn het de mensen die zich beroepshalve bezig houden met het

Haagse Avond-HTS leidt IC-specialisten op

DEN HAAG – Stilstand is achteruitgang. Dit geldt zeker in de micro-elektronica. Heb je verleden jaar je HTS-diploma gehaald, dan is het nu al verouderd. Door de snelle ontwikkeling in de micro-elektronica en de informatica is het bijstuderen een 'must' om niet binnen een korte tijd hopeloos achterop te raken. Er zijn veel opleidingen die zich richten op dat bijscholen van technici. Een behoorlijk aan de weg timmerend instituut is de Avond-HTS in Den Haag. In de avonden geeft men daar op post-HTO niveau een zevental opleidingen. Een daarvan is IC-ontwerpen en -toepassen. Aan vaklieden op dit gebied is een nijpend tekort in Nederland: ze worden zelfs uit Ierland gehaald. Het werd dan ook tijd om daar wat aan te gaan doen.

specificeren of ontwerpen van micro-elektronica.”

Begin september start de opleiding voor het tweede jaar. De afgelopen periode volgden veertien cursisten de lessen, waarvan drie uit het midden- en kleinbedrijf (MKB). Er deden in dit eerste jaar twee HTS-docenten mee. Zij zagen het als een bijscholing en vooral als een stap vooruit.

„De reactie vanuit het MKB valt teleurstellend tegen,” aldus *ir. A. van den Boogaart*, directeur van de Avond-HTS. „De inschrijvingen voor dit jaar lopen parallel aan die van vorig jaar, dus ook weer te weinig. Waar het aan ligt weten we niet precies. Ik denk dat de oorzaak toch een tekort aan visie is bij het bedrijfsleven. Veel bedrijven denken bij IC-ontwerpen aan het Mega-project van Philips en Siemens en dan krijgen ze dollartekens in de ogen. Toch is dat niet zo, want op

de lange duur is zelf ontwerpen goedkoper dan het uitbesteden bij een IC-ontwerperhuis.” *Anton Montagne*: „Misschien dat we daarom in de toekomst de naam van de opleiding veranderen, omdat de naam nu associaties oproept die er niet zijn. Bovendien onderwijzen we meer dan alleen maar ontwerpen.”

FILOSOFISCHER

De opleiding onderscheidt zich van andere door een wat filosofischer karakter. Bij de concurrent staat het werken met apparatuur, het zogenaamde practicum, voorop. In Den Haag gaat men uit van een probleemstelling. Cursusleider *Montagne*: „Ons zwaartepunt ligt bij het systematisch leren ontwerpen van analoge en digitale elektronica. Het is nadenken ('wat wil je nu precies?'), dan rekenen en als laatste de realisatie-slag. Het is denken in problemen en niet in oplossingen. Een onderdeelje dat bij andere op-

leidingen niet naar voren komt en bij ons wel, is het omgaan met een kosten/baten-analyse. Het maken van een simpel financieel plaatje is nodig om te weten hoe duur het ontwerp is en wat de fabricage gaat kosten. Het heeft echter als consequentie dat de cursisten minder achter allerlei ingewikkelde meetapparaten zitten. We sluiten de opleiding wel af met een plot.”

De lesstof wordt gegeven in acht modulen van 16 tot 60 uur. Voor elk blok is een materie-deskundige aangetrokken. Zo geeft een werknemer van het bedrijf *Rood Testhouse* les in het meten en testen van IC's. Andere deelnemende bedrijven zijn *Philips* en *Enraf Nonius*. De *TH-Delft*, althans enkele docenten, geven ook een aantal modulen. Bij elkaar beslaat deze 1-jarige opleiding zo'n 260 uur. Dit houdt in dat de studenten twee avonden naar school gaan en minimaal één avond thuis moeten werken.

Een pittige opleiding waar behoorlijk wat vrije tijd in gaat zitten. Maar voor zowel de ontwerper-in-spé als het bedrijf is het een nuttige opleiding. Een kritische gesprekspartner in een bedrijf, die goed geargumenteeerd in de slag kan met een IC-ontwerperhuis is een goede zaak. *Montagne*: „Je kent na deze opleiding de mogelijkheden en beperkingen van de IC-techniek.”

Nadere informatie over de cursus is te verkrijgen bij de Avond-HTS, Wegastraat 60, 2516 AP Den Haag (070) 470067.

Eduard Voorn

ADVERTEERDERS AGENDA VOOR DE ELEKTRONICA BRANCHE

Elektronica, vaktijdschrift voor de professionele elektronicus, presenteert in 1986 de volgende Specials en Themanummers:

Voor u	Nummer	Onderwerp	Sluitdatum advertenties	Verschijnings datum
	nr. 5	FIAREX '86	6 februari	5 maart
	nr. 10	Automatisering. Reportages over een aantal automatiseringsprojecten.	19 april	21 mei
	nr. 13/14	CAD/CAM voor de elektronicus. (printontwerp/IC-ontwerp e.d.)	6 juni	2 juli
AKTUEEL	nr. 20	Printfabricage, materialen en technieken.	18 september	15 oktober

Is één, of zijn meer van deze onderwerpen het werkterrein van uw onderneming, bel dan nú met onze media-adviseurs.

Zij helpen u graag opvallend acte de présence te geven in deze aandachttrekkende edities (bijvoorbeeld veel nabestellingen) naast uw collega's/concurrent op dit gebied.

Bel met:
Henk Smienk 05700-91471
Menno Flameling 05700-91476



Elektronica is een tweewekelijkse uitgave van

Kluwer Technische Tijdschriften,
Postbus 23, 7400 GA Deventer.

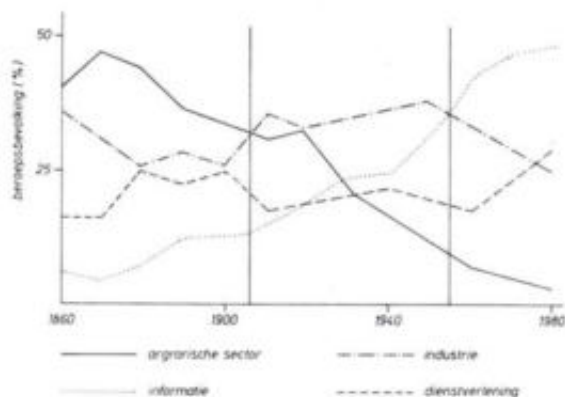


Fig. 4. Ontwikkelingen op de arbeidsmarkt in de VS sinds 1860.

door de noodzakelijke isolatie tussen de complementaire PMOS-en NMOS-transistoren.

Verder speelt de grotere complexiteit van CMOS-processen ten opzichte van éénkanaalsprocessen ook nog een grote rol.

Tenslotte heeft het probleem van het thyristoreffect bij CMOS de opkomst van het productieproces ernstig vertraagd. Het enige echte voordeel is in eerste instantie het lage stroomverbruik. Het is wellicht de energiecrisis in de jaren zeventig geweest die de interesse in CMOS heeft doen toenemen. Met name in de marktsector van de silicium geheugens heeft CMOS de plaats als belangrijkste productieproces verworven. In 1984 bestrijkt CMOS zo'n 16% van de elektronicamarkt en de verwachtingen voor 1995 zijn dat het marktaandeel van CMOS circa 66% zal gaan bedragen. Vele firma's maken zich begin jaren tachtig op voor CMOS-activiteiten, zoals *Advanced Micro Devices*, *Intel* en *Texas Instruments*. Intel bijvoorbeeld heeft zijn eerste CMOS

schakeling in 1983 op de markt gebracht. Deze chipfabrikanten kunnen hun enorme bestaande IC-marktaandeel omzetten naar CMOS en zullen waarschijnlijk een flinke vinger in de CMOS-pap krijgen. Tabel 1 geeft een indruk van de eerste ontwikkelingen op het gebied van logische schakelingen in MOS-techniek.

ONTWIKKELINGEN OP DE ARBEIDSMARKT

In het jaar 1965 is men zich al zo bewust van kostbare handarbeid bij het verpakken van de chips, dat er al vele productie-eenheden buiten Amerika, bijvoorbeeld in Hong Kong, ontstaan. In die tijd zijn zeker vijftig binnen- en buitenlandse bedrijven op de IC-markt actief, waarbij zeker *Philips* en *Siemens* moeten worden genoemd. Op de arbeidsmarkt is de concurrentie hevig. De behoefte aan ingenieurs is zeer groot, zo groot zelfs dat IEEE in 1966 op een congres wervingsactiviteiten verbiedt. Een vertegenwoordiger van een bedrijf vertolkt de wedren met de woorden:

„De Show was een succes. Ons bedrijf is maar drie man kwijtgeraakt.”

Tussen 1950 en 1966 is het aantal arbeidsplaatsen voor ingenieurs in de VS met 80% gestegen. Deze tendens komt nog sterker naar voren als dergelijke cijfers voor 1930 en 1965 worden genoemd, namelijk 50% stijging voor het totaal aantal werkenden, waarbij het aantal ingenieurs in die periode met 370% gestegen is en het aantal wetenschappers met 930% is toegenomen. Deze cijfers maken tevens duidelijk dat er grote veranderingen op de arbeidsmarkt hebben plaats gevonden sinds 1900 zoals fig. 4 toont.

NIEUWE MARKTSEGMENTEN

Halverwege de jaren zestig zijn er duidelijk vier markten voor het IC:

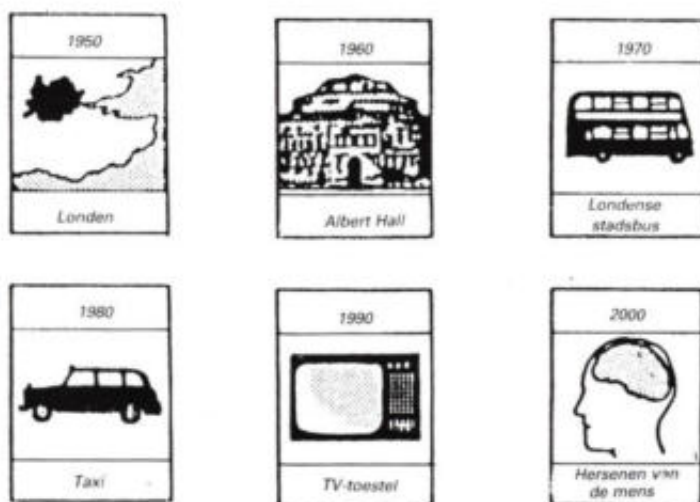
- de militaire markt,
- de industriële markt,
- de computermarkt en
- de consumentenmarkt.

Het IC biedt een grote toekomst voor complexe elektronische schakelingen door de veel hogere dichtheid dan bij schakelingen met elektronenbuizen of getransistoriseerde schakelingen. In 1956 bijvoorbeeld kan men reeds zo'n 10.000 transistoren in dezelfde ruimte laten opnemen waar rond 1950 ongeveer 1000 elektronenbuizen in pasten en in 1958 zijn dit er al een miljoen geworden. Een dergelijke ontwikkeling in pakkingsdichtheid kunnen we nu nog steeds constateren. Fig. 5 illustreert deze ontwikkeling aan de hand van schattingen voor een computer met dezelfde reken capaciteit als het menselijk brein. Verder zijn er natuurlijk nog de voordelen als: hoe kleiner het circuit, hoe beter de prestatie en hoe lager de kosten. Dit gaat nu steeds nog op, alhoewel de uitspraak wellicht een beetje te algemeen is en meer gedetailleerd zou moeten worden.

De halfgeleiderfabrikanten proberen in de beginjaren van het IC de verschillende markten af te tasten. Zij benaderen de computerfabrikanten om hen ervan te overtuigen IC's in hun producten te gaan gebruiken. Halverwege de jaren zestig is 'computer' al een heel gewoon woord geworden en de tweëntwintig omwentelingen rond de aarde van Gordon Cooper in 1963 zijn mogelijk gemaakt door computers van IBM en Burroughs. De standaardisatie van computers begint zijn intrede te doen met de serie 360 van IBM. De eerste IC's komen slechts schoorvoetend de computers binnen, omdat de computerfabrikanten er problemen mee hebben dat de chipleveranciers zich inhoudelijk met de logische schakelingen beginnen te bemoeien.

Dit is echter noodzakelijk omdat door de grotere complexiteit van de geïntegreerde logische schakelingen een groot deel van de bedrading op zo'n IC al wordt vastgelegd bij de chipfabrikant. De chipfabrikanten worden dus steeds meer bij het elektronische ontwerp van de computer betrokken, waarmee de computerfabrikanten in

Fig. 5. De afmetingen van een fictieve computer met de reken capaciteit van het menselijk brein nemen af door de ontwikkelingen op het gebied van de micro-elektronica.



AVIO-DIEPEN BV

Uw betrouwbare leverancier voor:

STRUTHERS DUNN RELAYS

Leverancier van Hi-Rel industriële relays, compact, General purpose plug-in relays, reed relays, aerospace/militaire relays volgens QPL en MIL-specs R6106, MIL -R83726, M83407, MSFC-339 en MIL-R-5757, tuners, solid state, hybrid en speciale relays.

KINGS ELECTRONICS COAX CONNECTORS

Het Kings programma omvat de volgende produktgroepen: R.F. coaxiale connectoren, zoals SMA, BNC, TNC, N.C.-series etc., telephone plugs & jacks, microwave componenten, broadcastproducts, attenuators & terminations.

NIEUW IN HET PROGRAMMA VAN KINGS:

Naast de SMA-connectors voor semi-rigid cable .141. Nu de nieuwe Roto-Strip Trim Tool (KTO 3) voor .085 semi-rigid cable t.b.v. SMA-crimpconnectors

SURPRENANT DRAAD EN KABEL

Draad en kabel zoals montagedraad, computerkabel, coax kabel, telefoon-vliegtuig: hittebestendige-, scheeps- en speciaalkabel. QPL approvals voor o.a. MIL-W22759 en MIL-W81044.

GLENAIR

Connector accessoires en specials.

RFI SHIELDING LTD

Deze Engelse fabriek is gespecialiseerd in het ontwerpen en produceren van afschermingsmaterialen tegen electromagnetische storingen. Het RFI-programma strekt zich uit van metaalgeïmpregneerde rubberen pakkingen tot afgeschermde vesters en ventilatie-openingen.

CANNON ELECTRIC CONNECTORS

Leveranciers van een groot assortiment connectoren en bandkabel voor industriële en militaire toepassingen.

Wilt u meer weten, documentatie en/of prijzen ontvangen, materiaal bestellen? Bel dan even onze doorkiesnummers: (070)-400(765), -768 of -769.

avio-diepen bv

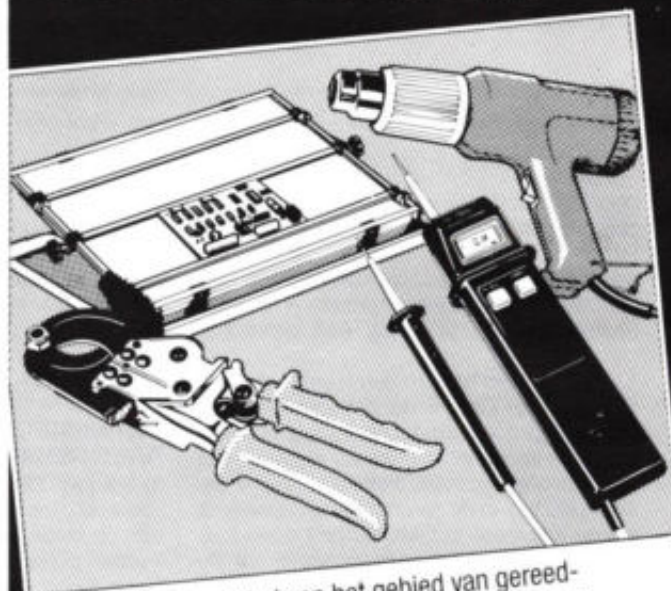
vliegveld ypenburg rijswijk (z-h)

tel 070-400922

telex 32030



AVT BIEDT U EEN TOTAALPROGRAMMA IN GEREEDSCHAPPEN VOOR DRAAD, KABEL EN ELEKTRONISCHE KOMPONENTEN.



AVT is uitstekend thuis op het gebied van gereedschappen voor de verwerking van draad, kabel en elektronische componenten. Het uitgebreide programma geeft u een uitgekiende keuze, helemaal afgestemd op de nieuwste technieken en produktiemethoden. Geselecteerde gereedschappen die hoge kwaliteit probleemloos combineren met scherpe prijzen. In het programma vindt u o.a. gereedschap voor het snijden, strippen en ontmantelen van draad, voor het aanklemmen van kabelschoenen, voor het solderen en wire-wrappen. Daarnaast dispensers, printplaathouders, föhnen en soldeertin. En een programma met antistatische hulpmiddelen compleet het programma. Uiteraard hebben we praktisch alle artikelen steeds op voorraad, zodat we u bijzonder snel kunnen leveren.

Ons totale assortiment gereedschappen hebben we overzichtelijk bijeengebracht in een dikke, volledig geïllustreerde katalogus, waarin van elk gereedschap alle relevante gegevens vermeld zijn. Deze uitgebreide documentatie over ons programma gereedschappen zenden wij u graag toe.



**GEAVANCEERDE
TECHNIEK...
MEER RENDEMENT**

AVT, postbus 4, 5750 AA Deurne, tel. 04930-15865, telex 51368

het geheel niet gelukkig waren. Maar later zal bijvoorbeeld IBM de eerste zijn die geheugen-IC's in zijn circuits gaat gebruiken. IBM wordt dan ook weleens met 'I Buy Memories' aangeduid. Zo kon het gebeuren dat de chipontwerpers tot op zekere hoogte ook circuitontwerpers werden. Fairchild komt bijvoorbeeld op elke circuitshow met nieuwe ideeën voor logische schakelingen. Er worden ook allerlei varianten op het standaard bipolaire proces ontwikkeld.

RTL (Resistor-Transistor-Logic) is de allereerste technologie voor geïntegreerde schakelingen en wordt in 1961 door Fairchild geïntroduceerd. Signetics presenteert DTL (Diode-Transistor-Logic) in 1962. De overbekende TTL (Transistor-Transistor-Logic) wordt door Pacific Semiconductors eveneens in 1961 aan de wereld voorgesteld. Pas in 1964 komt Texas Instruments met zijn TTL-serie 7400 op de markt. Door de goede marketing wordt deze logische familie tot een industriestandaard verheven. In 1963 introduceert Motorola ECL (Emitter-Coupled-Logic) in een bipolair proces dat zeer snelle logica toelaat. Door de introductie van Schottky-dioden ontstaan nog vele subvarianten op de bovengenoemde processen, zoals STTL (Schottky-TTL) omstreeks 1972, LSTTL (Low-Power-STTL) omstreeks 1975 en ASTTL (Advanced-STTL) en ALSTTL (Advanced-LSTTL) in 1980.

Langzaam maar zeker begint het IC terrein te winnen op de computermarkt. De militaire en de industriële markt zijn eigenlijk al veroverd en wat er dus overblijft is de consumentenmarkt. Deze markt is in feite nog een onontgonnen gebied voor het IC. Iedereen had weliswaar al een getransistoriseerde radio maar het best verkochte artikel is in die tijd de televisie en dit is het domein van de elektronenbuis. Hierin komt verandering als de VHF-band te krap wordt voor alle kanalen en een UHF-ontvangstmogelijkheid noodzakelijk blijkt te zijn. UHF-ontvangers zijn niet eenvoudig te maken en uitgevoerd met elektronenbuizen worden de hogere frequenties in die band te snel afgesneden. De televisiefabrikanten zijn er dus niet happig op zo'n ontvangstmogelijkheid in hun TV-toestellen in te bouwen. Om deze impasse te doorbreken wordt door de overheid een UHF-ontvanger in elke TV verplicht gesteld. Op dat moment komen de transistoren om de hoek kijken en de halfgeleiderfabrikanten nemen hun kans waar. Fairchild maakt voor bijna iedere TV-fabrikant een getransistoriseerde demonstratieversie om zo haar halfgeleiderprodukten te kunnen slijten. Op dezelfde manier doet TI het met een prototype van een getransistoriseerde computer.

NIEUW SOORT HALFGELEIDERFABRIKANTEN

De geweldige mogelijkheden die de chips in die jaren reeds bieden, blijken wel uit de maanlanding van Neil Armstrong in 1969. IC's kunnen worden ingezet als basisma-



Toen men bij Intel in 1969 aan de ontwikkeling van de microprocessor werkte, had het bedrijf 106 medewerkers. De drie oprichters van Intel zijn (eerste rij v.l.n.r.) Robert N. Noyce, Gordon E. Moore en (tweede rij) Andrew S. Grove. Naast Grove staat (met bril) Marcian E. 'Ted' Hoff, de uitvinder van de microprocessor.

teriaal voor welk elektronisch apparaat dan ook en doordat de prijzen snel dalen is het vaak ook nog de goedkoopste oplossing. Met deze enorme ontwikkeling is er ook een nieuw soort halfgeleiderfabrikant ontstaan; explosief groeiende kleine bedrijven die grote risico's durven te nemen in plaats van de grote, op zeker spelende giganten. Deze ontwikkelingen vinden natuurlijk niet alleen in Californië plaats, maar ook in Arizona en Texas, waar Motorola Semiconductor en Texas Instruments zitten.

De enorme opeenhoping van uit elkaar geboren firma's was en is echter nog steeds specifiek voor de Silicon Valley, zoals de vallei bij Santa Clara wordt genoemd. Vele firma's daar worden geleid door oorspronkelijke medewerkers van Fairchild. Vandaar dat er vaak ook gesproken wordt over de Fairchildren. Deze ontwikkeling in Californië heeft met zekerheid te maken met het wetenschappelijke klimaat (toendertijd Schockley en Stanford University) en het zakelijke klimaat, dat begon met Fairchild en Noyce. Het effect van het geweldige, zonnige klimaat mag men natuurlijk ook niet onderschatten. Deze continue kruisbestuiving doordat medewerkers snel van baan veranderen of voor zichzelf beginnen, is in Californië voornamelijk zo sterk, omdat er nauwelijks een verandering in het leven van de bewuste ingenieur optreedt; hij behoeft op zijn hoogst een paar straten verder te rijden of slechts een andere deur in te gaan voor zijn nieuwe job.

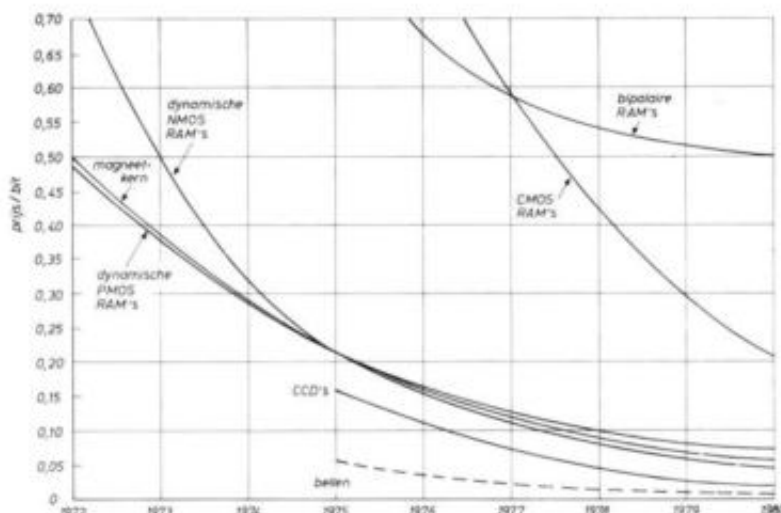
Als je echter in die tijd bij TI wegging, betekende dit vrijwel zeker een grote verandering doordat je van de ene kust naar de andere moest verhuizen.

De keerzijde van de medaille is natuurlijk dat bijvoorbeeld een medewerker met het hele produktietalent van Fairchild opstapt om bij de door Sprague net opgekochte dochteronderneming van National Semiconductor, Molectro, de zaken weer op gang te brengen. Fairchild wordt door dergelijke aderlatingen arm aan halfgeleiderexperts en haalt ter compensatie het beste halfgeleidertalent bij Motorola in Phoenix weg.

HALFGELEIDERGEHEUGENS

Ook Noyce, Moore en Grove verlaten Fairchild om hun eigen weg te gaan. Door hun enorme reputatie hebben zij zonder moeite het geld bijeen om Intel (Integrated Electro-

Fig. 6. Ontwikkeling van de kosten van siliciumgeheugens.





ANALOGIC UNIVERSELE PANEELMETER

De analoge measurometer II maakt gebruik van funktiekaarten om elk denkbare procesgrootte helder weer te geven.
Vul de bon in voor uitgebreide documentatie of bel meteen onze afdeling industriële elektronika, telefoon 015-609606.



belangrijkste kenmerken

- heldere 3½ digt LED display
- DIN maat 48 x 96 mm
- geschikt voor verschillende voedingsspanningen
- hoge kwaliteit en nauwkeurigheid
- inregeling en schaalindeling met behulp van, aan de voorzijde bereikbare, dipschakelaars

opties

- analoge uitgang
- BCD uitgang
- metalen behuizing
- schroefkonnektor

BON

Voor meer informatie over Analogic paneelmeters

Naam: _____
Bedrijf: _____
Afdeling: _____
Adres: _____
Plaats/Postcode: _____
Telefoon: _____



KONING EN HARTMAN

Energieweg 1, Postbus 125, 2600 AC Delft, Telefoon 015-609906.

In open enveloppe zonder postzegel sturen aan Koning en Hartman, antwoordnummer 10160, 2600 VB DELFT.

nics) op te kunnen richten. Intel vindt zijn zetel in Santa Clara en ziet grote marktmogelijkheden in de halfgeleidergeheugens. Nu in 1985 kunnen we zondermeer zeggen dat de halfgeleidergeheugenmarkt de grootste van alle halfgeleiderprodukten is.

Het Mega-project van Philips en Siemens geeft wel aan dat hier nog groei te verwachten is. In 1970 introduceert Intel het Random Access Memory 1103; een RAM met een capaciteit van meer dan duizend bits. Het wordt daarmee mogelijk kleinere computers te bouwen. Het gaat Intel dan ook zeer goed met de 1103 en diens opvolgers. Omstreeks 1975 is reeds de 4096-bit RAM tot in het produktiestadium gekomen en men denkt al aan de ontwikkeling van een 16384-bit RAM. Toen was dit een geweldige prestatie. Nu vinden we al 64 Kbit en 128 Kbit geheugens heel gewoon en er lijkt geen eind te komen aan de groei van deze halfgeleidergeheugens. Fig. 6 geeft een indruk van de ontwikkelingen op het gebied van de silicium geheugens tot 1980. Pas met de introductie van het 4 Kbit RAM zijn de kosten per bit voor een silicium geheugen vergelijkbaar geworden met die van kerngeheugens, zoals fig. 7 laat zien. De eerste CMOS-geheugens zijn statisch en pas na 1982 gaat CMOS een rol spelen bij de dynamische RAM's.

INTRODUCTIE VAN DE MICROPROCESSOR

Een briljante jonge medewerker, *Ted Hoff*, die rond 1969 is begonnen bij Intel komt op het idee om het rekendeel en het logische gedeelte voor een commerciële rekenmachine op een chip onder te brengen en het overige, de periferie, op andere chips te realiseren. Met dit idee is de microprocessor geboren. Op dat moment wordt nog niet herkend welke toepassingsgebieden de microprocessor zal hebben. Dit komt pas als Intel onder druk van de concurrentie als TI, die ook op korte termijn met een dergelijk produkt op de markt kan komen, de microprocessor met de periferie schakelingen op de markt brengt. Na de introductie van de eerste microprocessor – de

4004 – wordt vrijwel direct begonnen aan de opvolger – de 8008. Naast de ontwikkeling naar complexere microprocessoren van 4 bit via 8 bit naar 16 bit en meer is de prijs van de microprocessor duidelijk gedaald. Fig. 8 geeft een indruk van de prijsontwikkeling voor de de MC68000. De microprocessor heeft een enorm effect gehad op het gebruik van elektronica in de consumentenbranche en vooral op de ontwikkeling van elektronische besturings- en meetapparaten.

De invloed van de komst van de microprocessoren op betaalbare kleine computers, de zogenoemde home-computers, is enorm geweest.

Nadat in de vroege jaren zeventig de microprocessor op de markt beschikbaar is gekomen, wordt in 1975 al de eerste computershop in Los Angeles geopend. Hiermee is de (home-)computer een consumentenartikel geworden. In 1976 demonstreert *Steven Wozniak* de Apple I home-computer. *Wozniak* bouwde reeds in 1962 een simpele rekenmachine en had daarmee een prijs gewonnen. In 1977 start Apple Computer zijn eerste kantoor in Cupertino en beleefte een ongekende groei. Pas in 1981 annonceert IBM zijn Personal Computer en veroverde de markt op stormachtige wijze. Hiermee heeft IBM een soort standaard geïntroduceerd en vele firma's leveren IBM-compatibele machines, opdat zij zich op de computermarkt staande zullen kunnen houden.

APPLICATIE-SPECIEKE SCHAKELINGEN

Vrij vroeg zijn enkele firma's al begonnen 'semi-custom' of 'semi-specifieke' chips te produceren. Tabel 2 geeft een aantal mijlpalen in de geschiedenis van de semi-custom schakelingen met de desbetreffende chipfabrikant. De meeste semi-custom schakelingen in deze tabel zijn gemaakt in een bipolair proces. Opvallend is dat RCA reeds in 1967 een CMOS gate-array bezat. Semi-custom chips hebben reeds het grootste aantal processtappen ondergaan. Zo kunnen ze meestal met een enkel mas-

ker, dat het voor de gegeven schakeling noodzakelijke interconnectiepatroon definieert, specifiek aan de wensen van de klant worden aangepast.

Op deze manier kunnen grote aantallen wafers worden voorbereid en op enkele van deze wafers kunnen met een paar processtappen schakelingen worden gerealiseerd. De proceskosten van een groot aantal wafers wordt op deze manier over meer klanten verdeeld en de uiteindelijke doorlooptijd voor monsters kan zeer kort worden gehouden. Desalniettemin stagnert deze ontwikkeling in het begin van de jaren zeventig. Op dat moment is men van mening dat alleen standaard-IC's en full-custom schakelingen voldoende geld op zullen brengen. Bovendien kan men bij standaard schakelingen vaak teruggrijpen naar reeds opgedane ontwerpervaring en is de zeer nauwe en begin 1970 zeer ongebruikelijke samenwerking met de uiteindelijke klant niet noodzakelijk.

Pas als tegen het einde van de jaren zeventig grote computerfabrikanten hun nieuwste computergeneraties met gate-arrays gaan uitrusten, is de semi-custom markt weer geopend. Er ontstaat een behoefte aan schakelingen die specifiek voor een bepaalde applicatie ontworpen zijn (ASIC's). Om aan deze nog steeds groeiende behoefte te voldoen zijn er nu in 1985/86 vele firma's die naast full-custom schakelingen gate-arrays, transistor-arrays en standaardcel-schakelingen aanbieden.

ONTWIKKELINGEN IN EUROPA

In de jaren vijftig/zestig wordt ook in Europa hard gewerkt aan de ontwikkeling van de silicium transistor en de geïntegreerde schakeling. Terwille van de overzichtelijkheid zullen hier slechts een paar Europese ontwikkelingen worden vermeld. In 1969 presenteert een groep medewerkers van een onderzoeksinstituut in Zwitserland een laagspannings-CMOS-proces en daarin gerealiseerde schakelingen voor elektronische horloges. Het instituut, genaamd

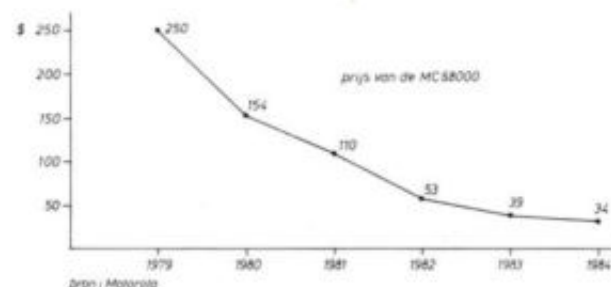
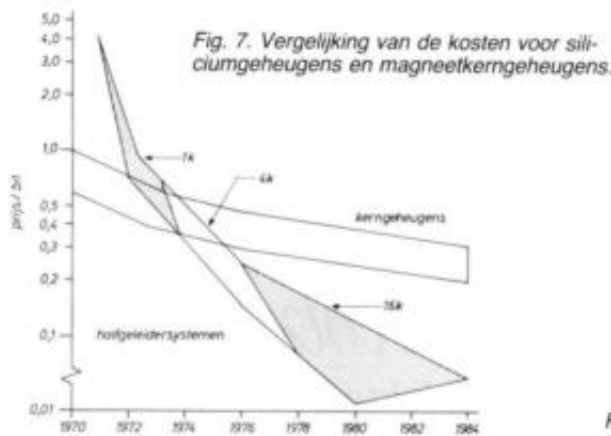


Fig. 8. Ontwikkeling van de prijs van een Motorola microprocessor.



B.E.M – SBC4C/5C

Universele Computers
gebaseerd op de

6502 en 6809



**v.a. f 730,-
excl. BTW**

- ★ 6 stuks 28-pin IC voeten volgens jedec standaard
Goed voor 40 Kbyte RAM en 16 Kbyte EPROM. Andere configuraties zijn ook mogelijk
- ★ 1 USART (2651) voor Seriële communicatie
- ★ 20 Parallele I/O lijnen + 2 timers en 1 schuifregister
- ★ Expandeerbaar met meer dan 40 verschillende B.E.M applicatie kaarten
- ★ FLEX (6809) of BEMOS (6502) software ondersteuning

Voor meer details: BEL 02979-87771
Schrijf naar Brutech Electronics

Brutech Electronics

B.E.M.
SYSTEEMKAARTEN

Industrieweg 42, 3641 RM Mijdrecht
Telefoon 02979-87771 Telex 18576

Ook in CMOS hebben we heel wat in onze mars!



Als 't om CMOS bouwstenen gaat, hebben we teveel in onze mars om in één adem te noemen. We houden 't dus maar even bij 'n klein voorbeeld: de HD6309E CMOS versie van de 6809E van Hitachi. Hoog genoteerd, met kloksnelheden van 1, 1.5 en 2MHz en mét toekomstmuziek voor de 3MHz-versie. Houdt graag maat met een bijzonder uitgebreide CMOS serie, w.o. de ACIA (6350), PIA (6321), PTM (6340), RTC (146818), HDC (63463) en zelfs de CRTC in CMOS (63484)!

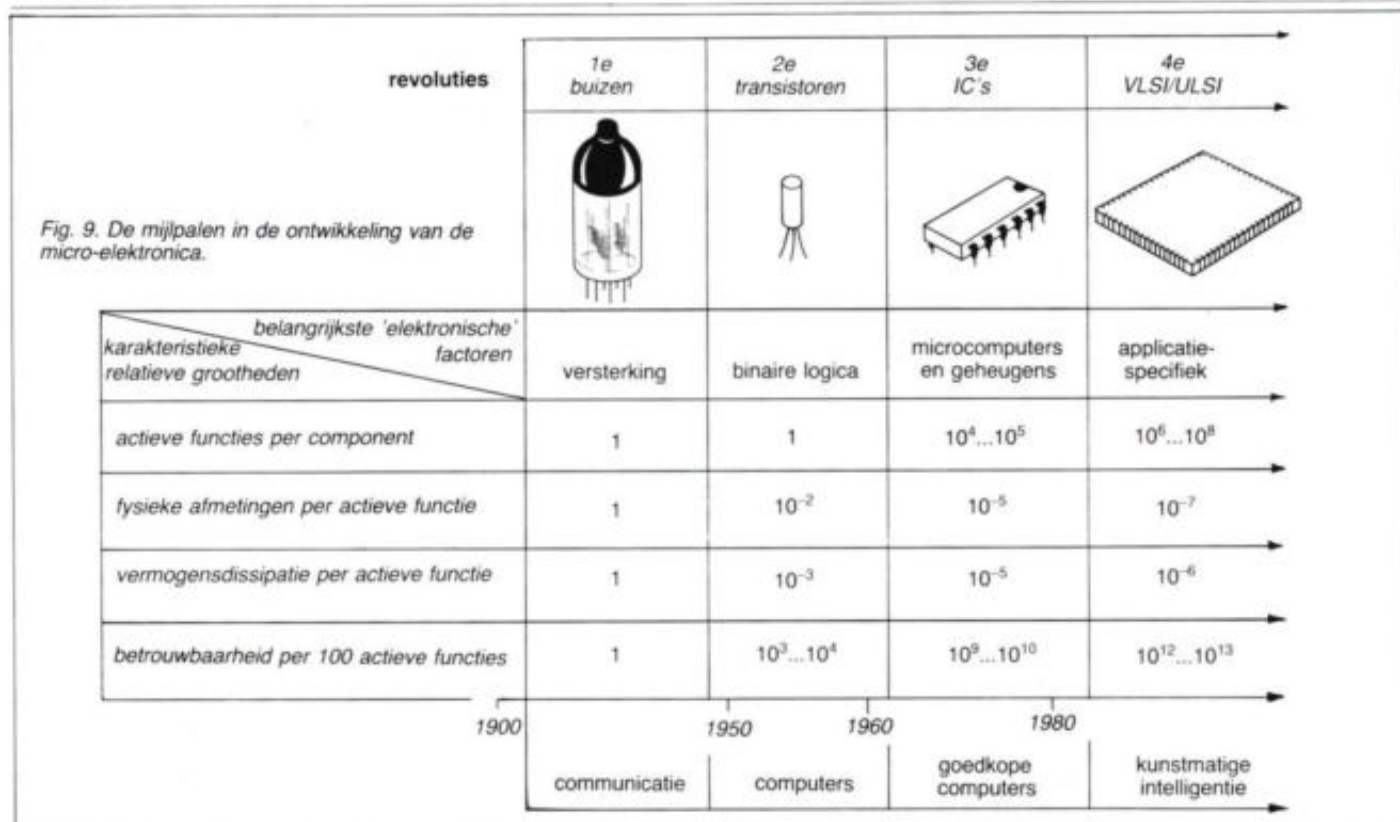
En ontwerpt u graag een betaalbaar, compleet en meerstemmig CMOS systeem: dan hebben we natuurlijk ook de bijbehorende CMOS SRAMs, EPROMs en DRAMs voor u!

CMOS in alle soorten en maten:

Arcobel bv **daar zit muziek in!**

mikro-elektronika innovatie centrum

Griekenweg 25, 5342 PX Oss
Postbus 344, 5340 AH Oss / Telefoon 04120-30335*
Telex 37489 / Fax nr. 04120-30635.



Centre Electronique Horloger, was door een groot aantal klokkenfabrikanten in 1961-62 in het leven geroepen om de mogelijkheden van de elektronica voor de klokkenindustrie te onderzoeken. Het is dan ook dit instituut dat als eerste een echt elektronisch klokje ontwikkelde, ergens in 1966.

Dat de Zwitserse klokkenindustrie niet direct het belang van deze ontwikkeling inziet en daardoor een heel groot deel van hun markt kwijtraakt aan de Japanners, die in dezelfde tijd aan soortgelijke projecten werken, doet niets af aan deze geweldige prestatie. Het is ook hetzelfde instituut dat tegen het einde van de jaren zeventig actief het 'weak-inversion' gedrag van de MOS-transistoren gaat gebruiken om analoge schakelingen met MOS-transistoren te realiseren. De MOS-transistor is in 'weak-inversion' als er nog geen echt kanaal is gevormd onder de gate, met andere woorden als de stuurspanning aan de gate nog onder de drempelspanning ligt. Hierbij vertoont de MOS-transistor een exponentieel gedrag tussen stuurspanning en uitgangsstroom, net als de bipolaire transistor. In 1972 presenteren S.K. Wiedmann en H.H. Berger, beiden bij IBM in Duitsland, als eersten de current-injection logic op de International Solid-State-Circuits Conference (ISSCC). Eveneens op de ISSCC presenteren C. M. Hart en A. Slob hun resultaten van I^2L . I^2L is de benaming van Philips voor dezelfde technologie als die van Wiedmann. Dit is ook de gebruikelijke benaming. Deze compacte vorm van bipolaire logica leek in eerste instantie de MOS-transistor van zijn plaats te gaan ver-

dringen. Dit is echter niet gebeurd, onder andere doordat de MOS-transistor toch wel meer ontwerprijheid biedt. Doordat I^2L wordt gemaakt in een bipolair proces, is het mogelijk om analoge schakelingen in een proces te combineren met digitale I^2L -schakelingen.

Halverwege de jaren zeventig start Philips zijn speciale CMOS-technologie met lokale oxydatie (LOC MOS). Er worden vele logische schakelingen in dit proces gerealiseerd ondanks het feit dat de introductie moeizaam is, omdat het zeer complex en dus zeer duur is. De bekendheid van de logische HEF-serie nu geeft aan dat LOC-MOS zijn intrede heeft gedaan heeft.

ANALOG OF DIGITAAL

In de jaren zeventig begint een stormachtige invasie van het IC op zo goed als alle fronten waarbij tot voor kort de analoge schakelingen voornamelijk in bipolaire processen worden gerealiseerd, terwijl MOS-processen voornamelijk voor digitale schakelingen worden gebruikt. Dit laatste komt waarschijnlijk door de eenvoudige tweedimensionale opbouw van de MOST, die zo goed past in de tweedimensionale layout. De bipolaire transistor dankt zijn analoge kracht aan de exponentiële relatie tussen de collectorstroom en basis-emitterspanning oftewel zijn hoge steilheid. De zeer goede ruis-eigenschappen en de hoge kantelfrequentie van de bipolaire transistor ten opzichte van de MOS-transistor zijn hieraan overigens ook niet onschuldig. Tot nu toe is de scheiding tussen bipolair en MOS in relatie tot analog en digitaal nog actueel gebleven. De behoefte echter om analog en digitaal samen op een chip

te realiseren en het inzicht dat CMOS wel degelijk voor analoge toepassingen geschikt is te maken, laat deze controverse tussen bipolair en MOS verdwijnen. Het grote aantal IC's in CMOS voor analoge toepassingen dat nu wordt gerealiseerd is hiervan een duidelijk bewijs. Bovendien maakt de komst van gecombineerde bipolaire processen en CMOS-processen (Bi-MOS) het mogelijk elk element op de voor hem beste plaats in de schakeling te gebruiken. BiMOS zal een geheel nieuwe serie van complexe schakelingen introduceren, waarin analoog en digitaal en bipolair en MOS met elkaar worden gecombineerd.

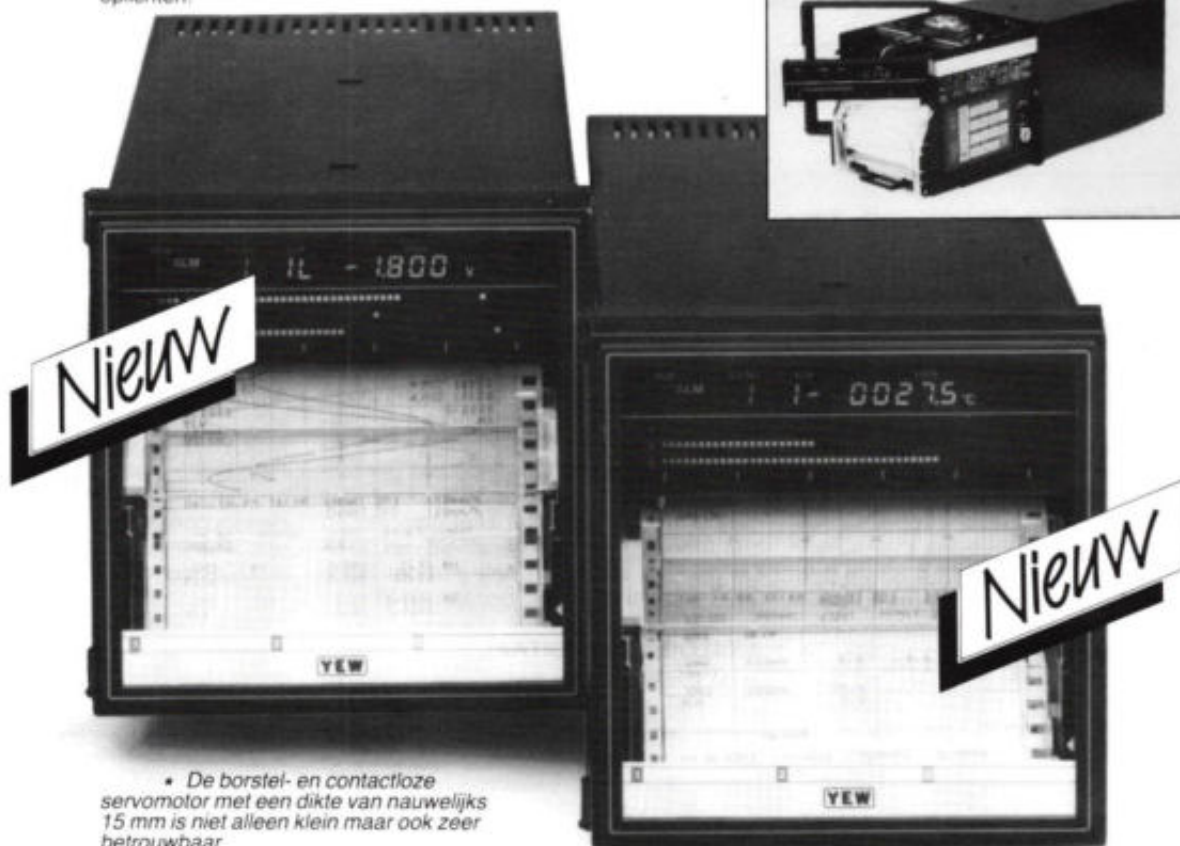
Terugkijkend naar de ontwikkeling van de transistor en de geïntegreerde schakeling moet men constateren dat de micro-elektronica een revolutionaire groei heeft meegemaakt. De mijlpalen in deze ontwikkeling van de elektronica zijn in fig. 9 samengevat. De gehele ontwikkeling van het IC biedt ons nu in 1986 een grote scala van mogelijkheden die ruwweg aan te geven is met de volgende klasse-indeling:

- digitale IC's,
- analoge IC's,
- bemonsterende IC's,
- geïntegreerde sensoren.

De bemonsterende IC's hebben de laatste tijd erg opgang gemaakt, omdat door deze techniek het zonder meer mogelijk is analoog en digitaal op een MOS IC te realiseren. De klasse van geïntegreerde sensoren biedt nieuwe perspectieven die het beste kunnen worden aangeduid met intelligente opnemers of in het Engels 'smart sensors'.

Omdat u meer van uw recorder verlangt, heeft YEW er intelligentie aan toegevoegd

Als u één van deze recorders in de hand heeft, zult u zich direkt afvragen hoe het mogelijk is om zoveel techniek in zo'n kleine behuizing onder te brengen. Wij zullen een paar tips van de sluier oplichten.



- De borstel- en contactloze servomotor met een dikte van nauwelijks 15 mm is niet alleen klein maar ook zeer betrouwbaar.
 - De kwetsbare sleepdraad vindt u niet meer terug. De plaats van de pen wordt op ultrasonische wijze vastgesteld.
 - Het inksysteem: geen gemier met inktflesjes "felt tips" of andere pensystemen; de zes kleuren lintcassette draait maandenlang feilloos door.
 - U kunt niet alleen elk ingangskanaal vrij programmeren, u kunt ook elk kanaal via bar graph, digitale aanwijzing of via de pen snel en duidelijk aflezen.
 - Wij willen u deze onderhoudsvriendelijke en veelzijdige recorder graag demonstreren omdat één demonstratie u meer zegt dan deze tekst.
- Belt u 033-641611. Wij hebben verschillende modellen voor u klaar staan.

YOU & YEW
BOTH WINNERS

YEW
YOKOGAWA ELECTROFACT

Yokogawa Electrofact b.v.
Radiumweg 30, 3812 RA Amersfoort
Tel.: 033-641611

ASIC's: gate-array of standaardcel?

NEC maakt keuze eenvoudiger

Gewapend met een schier eindeloze hoeveelheid marktvoorspellingen, die een gigantische groei van de ASIC-business beloven, zal een ontwerper uitgebreid nadenken over de keus van een produkt om een eigen ontwerp in silicium te realiseren. De Japanse halfgeleiderfabrikant NEC heeft voor ontwerpen van applicatiespecifieke IC's een benadering gezocht, waarbij deze bedenktijd aanmerkelijk kan worden verkort.

De nog vrij nieuwe term ASIC heeft betrekking op alle IC's die in meer of mindere mate door de klant zijn te specificeren, zoals onder andere gate-arrays, standaardcel-IC's en volledig specifieke IC's. Op dit moment domineert deze laatste categorie ASIC's de markt, maar dit aandeel zal de komende vijf jaar beslist afnemen. Gate-arrays hebben al een significant marktaandeel, dankzij hun vroege introductie, eenvoudige ontwerpmethodiek, lage ontwikkelkosten, goede beschikbaarheid van CAD-hulpmiddelen enz. Standaardcellen zijn in de ogen van velen voorbestemd voor een pijlsnelle stijging aan het semi-custom firmament.

De competitie in de ASIC-markt is dan ook het hevigst tussen fabrikanten van stan-

daardcellen en gate-arrays. Er wordt namelijk verwacht dat standaardcellen de komende vijf jaren een steilere groeicurve zullen vertonen dan de gate-arrays, vooral door het integratiegemak van zowel standaard als complexe digitale functies bij standaardcellen. Hoe moet een ontwerper nu de keus maken tussen de twee methodieken? Doet hij dat op een commerciële of op een technische basis?

OVERWEGINGEN

Een gate-array biedt een korte doorlooptijd van de tekentafel tot het silicium dankzij de gemeenschappelijke maskerset en diffusie van de wafers. Een logisch gevolg hiervan is dat de ontwikkelkosten en de vereiste minimum productiehoeveelheid die door de fabrikant aangehouden wordt, veel la-

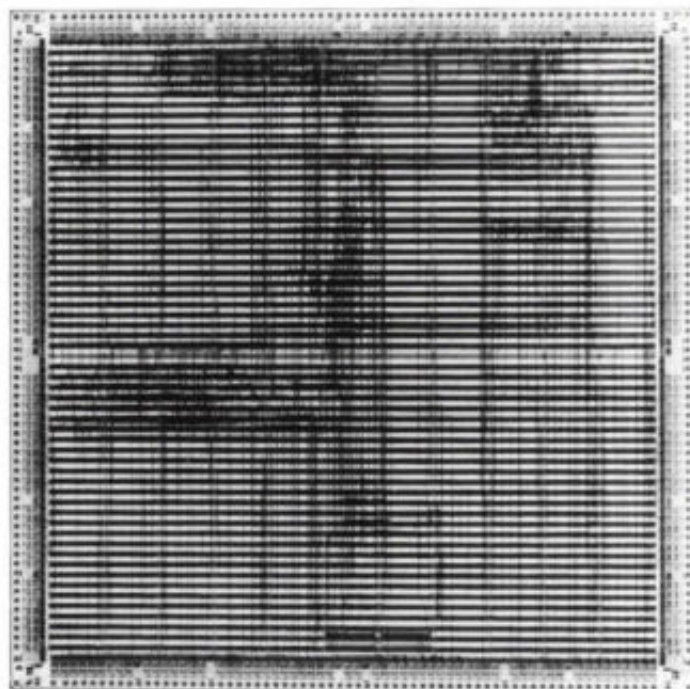
ger zijn dan voor een standaardcel of een volledig specifiek IC.

De 'masters' met een gegeven hoeveelheid gates hebben al een aantrekkelijke prijs bij lage aantallen. Als een ontwerp echter het maximum aantal gates of I/O-mogelijkheden van een bepaalde master overschrijdt, moet de eerstvolgende grotere master worden gekozen, wat zal resulteren in een beduidend hogere prijs.

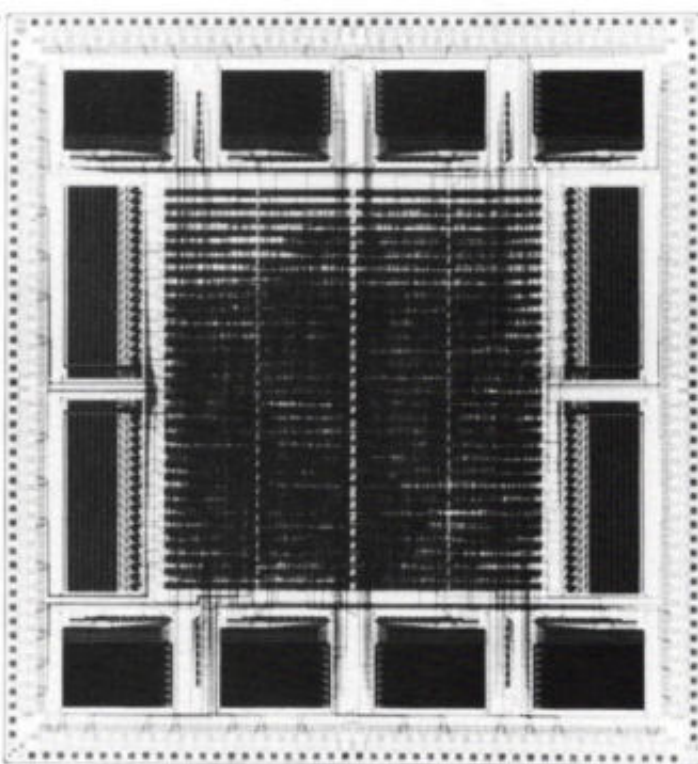
Standaardcellen met een individuele maskerset voor ieder ontwerp bieden een hogere integratiedichtheid en bij grote productiehoeveelheden een lagere stuks prijs dan gate-arrays. De doorlooptijd is langer terwijl de ontwikkelkosten en de vereiste minimum productiehoeveelheid beduidend hoger kunnen zijn. Standaardcellen kennen echter niet het probleem van het overschrijden van bepaalde vooraf vastgelegde hoeveelheden gates of I/O-lijnen, omdat alleen de functies die worden gebruikt, in silicium worden vertaald. Hierdoor is er weinig of geen ongebruikt silicium op de plak en de uiteindelijke oppervlakte voor een bepaald ontwerp is kleiner dan voor een gate-array, hetgeen resulteert in een lagere stuks prijs.

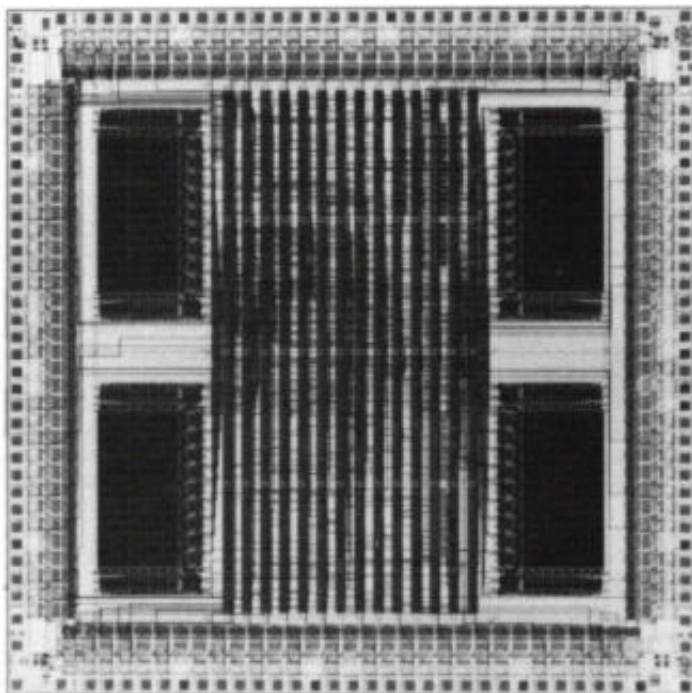
Belangrijk voor de ASIC-markt is het feit dat een aantal fabrikanten de mogelijkheid biedt om complexe functies, zogenaamde *megacellen*, te integreren in een standaardcel-array en bij NEC nu ook in een gate-array. Deze megacellen omvatten onder andere microprocessoren en complexe ondersteunende functies samen met statisch RAM en ROM, waarbij het mogelijk wordt gemaakt om meer systeemblok-

Afb. 1. Een 1,5 μ m CMOS 20K gate-array test chip.



Afb. 2. Standaardcel in 1,5 μ m-structuur.





Afb. 3. RAM gate-array (1,5 μm).

		gate-array	standaardcel	full-custom
ontwikkelkosten		1	2	3
prijs	kleine series	1	2	3
	grote series	3	2	1
doorlooptijd		1	1	3
CAD-faciliteiten		1	2	3
max. gate-integratie/ benutting		3	2	1
snelheids- specificatie		3	2	1

Fig. 4. Vergelijking ASIC-methoden.

Fig. 5. Ontwikkelpad voor standaardcellen en gate-arrays.

CAD SYSTEEMTABEL	GATE-ARRAYS	STANDAARDCEL-ARRAYS
NETLIST FILE	LOGINC	LOGINC
TESTPATROON FILE	NELPAT	NELPAT
CONTROLE ONTWERPREGELS	BARRIER 2	BARRIER 2
LOGICASIMULATIE	NELSIM	NELSIM
LAYOUT-ONTWERP	MASTER 2	MASTER 2 / ADULTS-L
TIMING-ANALYSE	NELSIM	NELSIM / WINGS
TESTER-PROGRAMMAGENERATOR	ATPRG/HIPOST	ATPRG / HIPOST

ken op een chip te integreren. Op dit punt mag worden vermeld dat de 'state-of-the-art' fabrikanten nu al gate-arrays aanbieden met RAM, ROM en complexe functies op de chip (zie afb. 3). Het geheugen is hierbij gestructureerd in blokken van vooraf vastgelegde afmetingen en dat biedt de mogelijkheid een ontwerp te maken rond deze RAM-blokken. In principe is het met deze 'discrete mastertype' benadering mogelijk om een combinatie van standaard logica, geheugens en megacellen te integreren. Hier staat tegenover, dat als de complexiteit toeneemt, de benutting van de chipoppervlakte en de flexibiliteit afnemen.

LATER KIEZEN

Als men deze argumenten in tabelvorm presenteert (fig. 4), lijkt het dat de keuze tussen een gate-array en een standaardcel-array zou moeten worden gemaakt bij het begin van de systeemdefinitie, of het begin van het ontwerp. Hierbij zouden dan alle technische en commerciële aspecten in overweging moeten worden genomen. NEC biedt echter een andere benadering voor dit probleem, een benadering die uniek is in de ASIC-markt. Deze benadering geeft de ontwerper de vrijheid om de keus tussen een gate-array of een standaardcel-array te maken nadat het ontwerp geheel is afgerond. Het is zelfs mogelijk nog over te schakelen van een gate-array naar een standaardcel nadat er al massaproductie-componenten zijn afgeleverd. Als er een gate-array is gebruikt in een systeem dat door onvoorziene gunstige omstandigheden een enorm commercieel succes wordt, en hierdoor een grote productiehoeveelheid vereist, bestaat de mogelijkheid om het gate-array om te zetten in een standaardcel, zonder verdere problemen. De hiermee gepaard gaande reductie in chipafmetingen en daardoor in de prijs komt ten goede aan de klant, zonder dat hij daarvoor extra kosten hoeft te maken.

De sleutel naar een standaardcel vanuit een gate-array zonder extra ontwikkelwerk is het gebruik van gemeenschappelijke CAD-hulpmiddelen en macro-bibliotheken voor de NEC 1,5 μm CMOS gate-arrays en de 1,5 μm CMOS standaardcel-arrays. Er bestaat complete software-compatibiliteit tussen deze twee producten en vanuit het standpunt van de ontwikkelaar is er dan ook geen verschil tussen beide technieken.

Figuur 5 illustreert het ontwikkelpad voor standaardcellen en gate-arrays. De chip-verkleining wordt uitgevoerd met behulp van een eigen ontwikkeld programma ADULTS-L, waarna additionele timingverificatie wordt uitgevoerd door het programma WINGS. In deze timingverificatie worden de lengten van alle fysieke verbindingen met hun capaciteiten verwerkt, waardoor een betrouwbaar beeld van de standaardcel wordt verkregen. Alle andere software is identiek voor de twee processen, waardoor het mogelijk is silicium te leveren in de vorm van gate-ar-

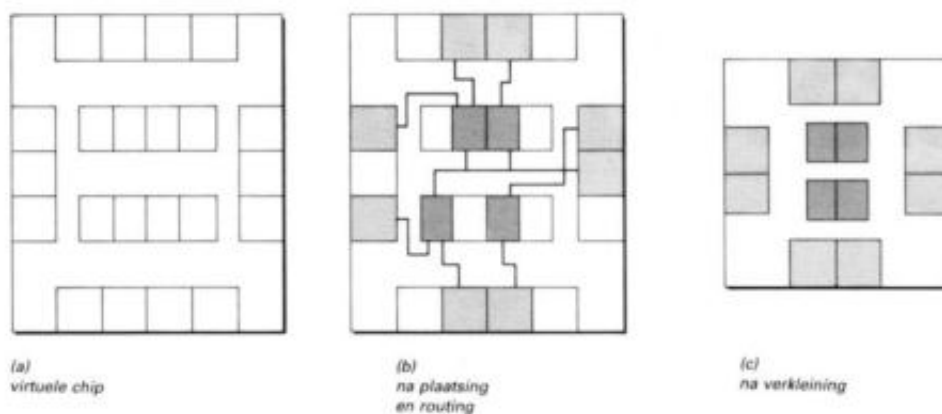


Fig. 6. Automatische layout-methode.

rays, terwijl een standaardcel is ontwikkeld. Hierbij is een korte doorlooptijd verzekerd en nadat het circuit is vrijgegeven voor massaproductie kan gekozen worden tussen een standaardcel of een gate-array, afhankelijk van de productiehoeveelheid en de wensen van de klant.

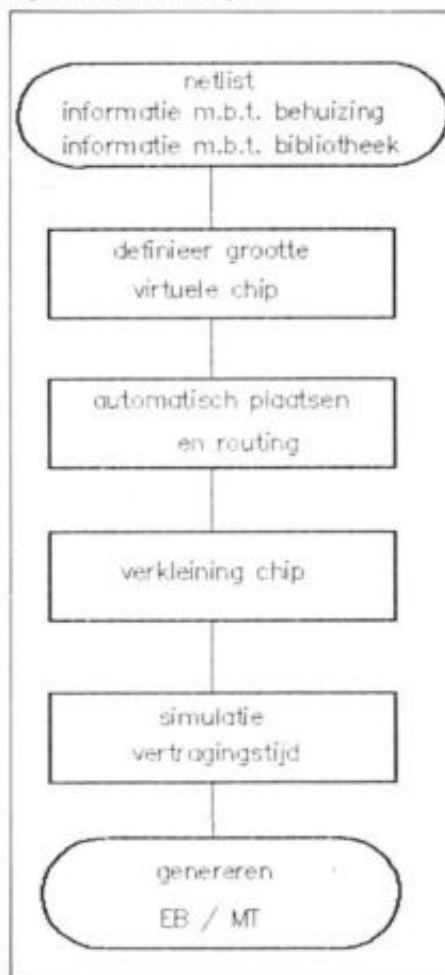
Om de chipverkleining (zie fig. 6) uit te voeren heeft het layout- en routingsysteem een 'artwork'-bibliotheek voor de cellen en een bedradingsinformatie-bibliotheek voor de interconnectie nodig. De virtuele chipoppervlakte wordt dan berekend met als invoergegevens het aantal gebruikt cellen, de minimale interne celgrootte en de benodigde aansluitvlakken (bondpads) voor voedingsspanning en signalen. Het eigen automatisch layout- en routingprogramma **MASTER 2** voert de routing uit in een vooraf vastgelegde rechthoek (waarvan de afmetingen afhankelijk zijn van het ontwerp) om de oppervlaktereductie te maximaliseren.

Het verkleiningsprogramma verwijdert alle ongebruikte cel- en interconnectie-oppervlakte en alle niet gebruikte aansluitvlakken en berekent de lengte van alle verbindingen. De gehele timing en alle kritische paden die in het ontwerp aangegeven zijn worden gecontroleerd met behulp van het timing-verificatieprogramma. Deze ontwerpcyclus (zie fig. 7) is geheel automatisch, benut het silicium voor vrijwel 100% en geeft als uitvoer masker-informatie en bedradings/vertragsinformatie.

Een greep uit de specificaties voor de NEC standaardcel-arrays geeft onder meer een maximum van 25.000 gates en 266 I/O-pennen te zien, alsmede een tweelaags 1,5 μ m metallisatie en 1,4 ns vertragingstijd per cel bij een fan-out van 3 en 3 mm bedradingslengte. Tot de uitgebreide celbibliotheek (meer dan 250 logische functies) behoren onder andere simpele NAND/NOR-schakelingen, optellers, multiplexers, complexe functies zoals de bestuurs-IC's 8254, 8255 enz., bit-slice CVE's

2901, 2902, 2911 en vrij-configureerbaar ROM (max. 256 bit). Het 'on board' RAM wordt samengesteld door een geheugenblok-programma dat automatisch de vereiste hoeveelheid RAM configureert tot een maximum van 64 Kbit 'single port' of 16 Kbit 'dual port'.

Fig. 7. Het ontwikkeltraject.

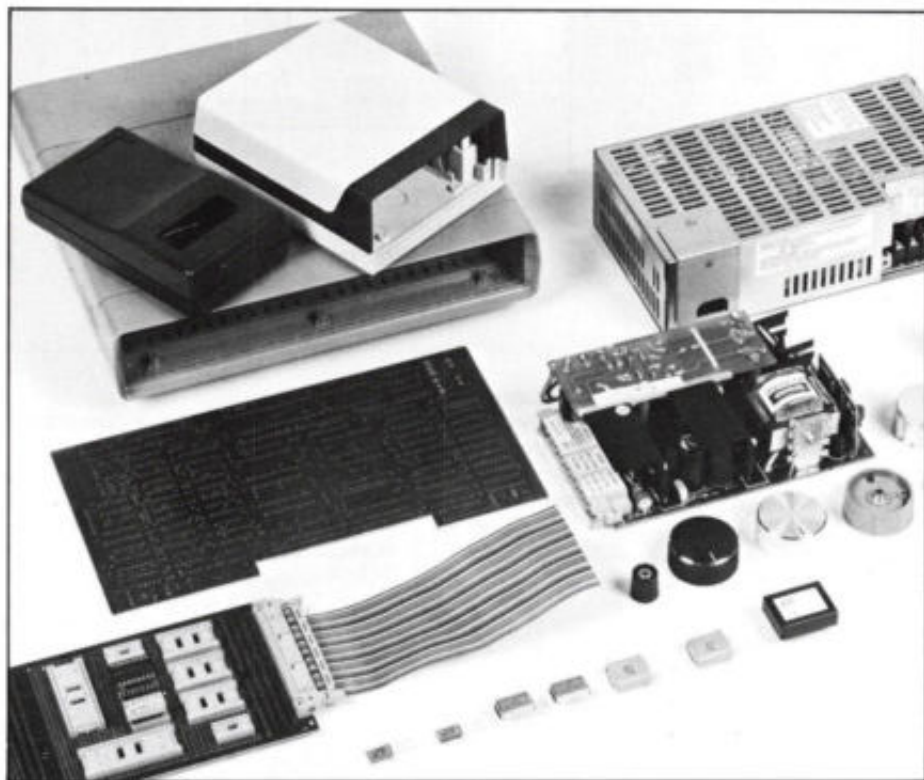


GENIETEN

Door de software-compatibiliteit tussen de ontwerpprogramma's voor gate-arrays en standaardcel-arrays kan NEC een gate-array aanbieden als een snelle introductie van een produkt op de markt of kleine produktie-aantallen vereist zijn, of een standaardcel wanneer hoge produktie-aantallen nodig zijn. Daardoor hoeft in het stadium van de systeemdefinitie van een project geen beslissing te worden genomen of men een gate-array dan wel een standaardcel zal gaan gebruiken. De software-compatibiliteit geeft meer vrijheid aan de ontwerper en de koper om na de beëindiging van het ontwerp op technische en commerciële gronden een beslissing te nemen. Dit kan iets van de extra druk wegnemen die altijd aanwezig is bij het compleet definiëren van een systeem.

Met deze benadering kan de ontwerper lange bedenktijd over de produktkeus voorkomen, waardoor er tijd vrijkomt om te genieten van eerder genoemde marktontwikkelingen. Een van deze marktontwikkelingen is vervat in een artikel over BiCMOS gate-arrays, dat in een van de volgende nummers van **ELEKTRONICA** zal worden geplaatst.

KOMPONENTEN VOOR EEN SUKSESVOLLE START



Manudax is al meer dan 15 jaar een van de meest vooraanstaande bedrijven op het gebied van elektronica. Dankzij de combinatie van vooraanstaande vertegenwoordigingen en brede, eigen expertise kan Manudax u een volledig pakket oplossingen bieden voor het opbouwen van uw eigen configuratie. Uiteraard kunt u ten volle profiteren van alle kennis die binnen Manudax aanwezig is. Onze service en begeleiding is spreekwoordelijk, onze technische mensen staan u met raad en daad terzijde.

Bij de produktlijnen die we vertegenwoordigen vindt u o.a.:

Printservice. Met de printservice van Manudax worden uw printen snel en met een maximum aan kwaliteit geproduceerd. We vertegenwoordigen Thomson Frankrijk met multi-layer printen tot max. 28 layers (eventueel met star-flex) en Way-out met dubbellaayer printen, elektrisch getest, met 4 x 24 uren prototype-service.

ASTEC voedingen (uiteraard met VDE-keur) zijn de beste geschakelde voedingen die u kunt kopen, vervaardigd op basis van jarenlange ervaring en voortdu-

rende, intensieve research. Ideaal voor 'n jarenlange, betrouwbare toepassing in computers, monitoren en disk drives. Voor iedere toepassing is de juiste voeding te selecteren, meer dan 50 voedingen worden uit voorraad geleverd.

Lattice componenten. Een lijn componenten voor de meest veeleisende toepassingen. In het programma vindt u o.a. High Speed CMOS RAM's, EEPROM's en EEPAL's.

Kristallen en oscillatoren uit voorraad. In ons leveringsprogramma vindt u een complete serie kristallen en oscillatoren. Geselecteerd op betrouwbaarheid, kwaliteit en prijs. Een groot aantal kristallen en kristal-oscillatoren zijn uit voorraad leverbaar: microprocessor kristallen tussen 1 en 20 MHz, kristal-oscillatoren tussen 1 en 32 MHz. Naast deze uit voorraad leverbare componenten vindt u in ons programma nog een serie speciale kristallen, zoals oven-gecontroleerde, spanningsgestuurde en temperatuur-gecompenseerde oscillatoren.

OKW behuizingen. In het programma OKW kunststof behuizingen vindt u o.a. vlakke behuizingen, regelkasten, meet-behuizingen, lessenaarkasten en wand-

kasten. Daarnaast ook een gestandaardiseerde serie voor 19"-inbouw.

Ritel knoppen. De finishing touch van uw applicatie, een bijzonder uitgebreid programma met tal van knoppen in grote verscheidenheid aan uitvoeringen.

Uiteraard is dit slechts een gedeelte van het programma dat we leveren, maar we geven u de verzekering dat we voor alle problemen een bevredigende oplossing kunnen bieden. Onze technische adviseurs geven u graag alle gewenste inlichtingen over het totale programma. 'n Telefoontje naar onze Components Division is voldoende.

Manudax

postbus 25, 5473 ZG
Heeswijk-Dinther, Holland
Components Division, tel. 04939-8895,
telex 74819, facsimile 04139-1009 (aut).

Philips introduceert: de slimme oscilloscoop



De toepassing van geavanceerde technologie, zowel in het produkt zelf als in de produktie ervan, heeft geleid tot een geheel nieuw type oscilloscoop: de Philips PM 3050-familie. Voor het eerst in de geschiedenis is er in de populaire prijsklasse een 50 MHz-oscilloscoop die gebruik maakt van de technologie van de jaren 90. Dit betekent een enorme vooruitgang op het gebied van gebruiksgemak en economie. Uiteraard is Philips de bron van deze nieuwste ontwikkeling.

Nieuw ontwerp

De vooruitstrevende opvattingen die bij de ontwikkeling van dit nieuwe instrument een rol hebben gespeeld, zijn in een oogopslag al zichtbaar aan het frontpaneel. Het bedieningspaneel laat zich lezen als een ontspannend boek: van links naar rechts en van boven naar beneden. Opvallend afwezig zijn daar de grote draaiknoppen voor instelling van tijdbasis en amplitude. In plaats daarvan is de PM 3050-familie namelijk uitgerust met up/down-schakelaars, die de gebruiker in een logische volgorde langs de diverse instellingen voeren. Snel en zeker kan de gebruiker met één druk-op-de-knop de gewenste amplitude (V/div) en tijd (s/div) instellen. De ingestelde waarde wordt weergegeven op het LCD-scherm dat zich tussen het

bedieningspaneel en de beeldbuis bevindt.

Bedieningsgemak

Ter verdere verhoging van het gebruiksgemak is de PM 3050-familie uitgerust met een "Groene Knop": een AUTOSET-functie die direct en geheel automatisch alle oscilloscoopparameters instelt op de optimale waarde voor elk willekeurig signaal. Om het frontpaneel maximaal overzichtelijk te maken, is het aantal toetsen beperkt gehouden. Daarom zijn deze nieuwe oscilloscopen voorzien van enkele software-gestuurde functietoetsen. De functie daarvan wordt duidelijk en overzichtelijk weergegeven op het LCD-scherm; bovendien is via een speciale toets direct het menu toegankelijk waarin alle beschikbare functies staan weergegeven.

De prijs?

De nieuwe oscilloscoop is verkrijgbaar in twee versies: de PM 3050 met enkele tijdbasis en de PM 3055 met dubbele tijdbasis. De prijzen van deze instrumenten bedragen resp. fl 3000,- en fl 3250,- (excl. BTW). Door deze combinatie van geavanceerde techniek, uiterst gebruiksgemak en lage prijs stelt Philips de nieuwe norm. PM 3050: de slimme scoop.

Nieuwe cross-compiler ondersteunt 8051-familie van VAX



De nieuwe PL/M51 cross-compiler, door Philips ontwikkeld in samenwerking met Tasking Microcomputers B.V. te Amersfoort, biedt ondersteuning voor de microprocessoren uit de 8051-familie van Intel. Uit beproevingen is gebleken dat deze cross-compiler zeer efficiënt is en daardoor superieur aan die van Intel zelf. De PL/M51 is een aanvulling op de reeks compilers die Philips reeds langer levert en die alle zijn opgebouwd volgens het Philips Compiler Package. Dit PCP biedt de mogelijkheid diverse hogere programmeertalen te combineren voor het aanmaken van codes voor een grote verscheidenheid van target-processoren.

Draait op VAX, PEDS en PMDS II

Evenals de andere Philips PCP-compilers draait PL/M51 op alle VAX* en microVAX* computers onder de operating-systemen VMS* of ULTRIX* (of Berkeley 4.2). Hij draait uiteraard ook op onze ontwikkelsystemen: Philips Engineering and Development System (PEDS) en Philips Microcomputer Development System (PMDS II). Beide systemen, waarvan het eerste voor een tot twee gebruikers is bestemd en het tweede voor meerdere, kunnen worden gekoppeld aan een VAX, zodat ook complexe applicaties snel ontwikkeld kunnen worden. Na een download in PEDS/PMDS zijn ze dan beschikbaar voor debugging en integratie in de target. 8051-gebruikers kunnen daardoor meer gecompliceerde programma's maken zonder het risico van een lange ontwikkeltijd. De PL/M51 cross-compiler is een belangrijke aanvulling op onze uitgebreide reeks configurabele cross-compilers. Dit nieuwe pakket biedt 8051-gebruikers het volle profijt van de vele goede eigenschappen van de 8051. De introductie van PL/M51 illustreert eens te meer de sterke filosofie van Philips als second-source-leverancier voor de 8051. Philips ondersteunt de ontwikkeling van de 8051 en al zijn afgeleiden. Op dit moment wordt bij voorbeeld hard gewerkt aan een 80C51/80C52-emulator, waarin ook de I²C-bus wordt ondersteund.

Zeer compacte code

De codes die de Philips PL/M51 cross-compiler genereert, overtreffen die van Intel's eigen compiler op het punt van compactheid. Testen in een proefopstelling, gebaseerd op de standaard routines van Intel conform Chapter 19 van het Intel Microcontroller Handbook (ed. 1985), tonen besparingen aan van 10% en meer.

Doorbraak in snelheid

De voordelen van de PL/M51-compiler boven andere cross-compilers voor de 8051 komen voort uit de zeer specifieke register- en geheugenarchitectuur van de chip. Standaard routines zijn moeilijk te gebruiken omdat de 8051 primair als controller is ontwikkeld, hetgeen afzonderlijke instructies vereist voor elk van zijn registers en geheugens. Het PL/M51-pakket van Philips is geïmplementeerd als een one-pass optimaliserende compiler, die de PL/M-statements vertaalt in assembler source. Daardoor is deze compiler uitzonderlijk snel. Op een middel-

matig belaste VAX-11/750 met VMS wordt een snelheid bereikt van meer dan 5000 PL/M-lijnen per minuut. Op PMDS II is dit ongeveer 800 lijnen. Deze hoge snelheden betekenen een echte doorbraak en maken snel ontwikkelwerk mogelijk, ondanks het complexe

karakter van de huidige software-generatie.

*) VAX, microVAX, ULTRIX en VMS zijn handelsmerken van Digital Equipment Corporation

Nieuwe multimeters voor snelle, eenvoudige en betrouwbare systeemmetingen



Het leveringsprogramma digitale systeemmultimeters van Philips is uitgebreid met twee nieuwe modellen: de PM 2534 voor algemene toepassingen en de PM 2535 voor toepassingen waar gegevens moeten worden verzameld, gereduceerd en verwerkt. Beide instrumenten beschikken over 7 meetfuncties, een display met 6½ digit bij volledig afgeschermd ingang (guard) tot 3½ digit bij hoge snelheidsmeting, IEEE-interface en een directe scanner-control.

- signaalingang aan voor- of achterzijde
- scanner-uitbreiding voor multi-punt metingen
- geschikt voor tafelgebruik en rek-montage
- eenvoudige, Engelstalige programmering

PM 2535: verzamelen, berekenen en besturen

Naast alle mogelijkheden die de PM 2534 biedt, beschikt de PM 2535 o.a. over:

- ingebouwde calculatie voor het direct omrekenen van schaalwaarden
- uitgebreide gebruikersinformatie voor uiterst gebruiksgemak
- 10 niet-vluchtige geheugenlokaties voor het opslaan van instrument-instellingen
- MIN/MAX-mode voor het ogenblikkelijk controleren van extreme waarden
- 999-punts buffer voor het overzien van uitgevoerde metingen
- directe scanner-besturing voor System 21, zonder tussenkomst van een controller.

PM 2534: gevoelig, snel en eenvoudig

Enkele opvallende eigenschappen van de PM 2534 zijn:

- overdrachtssnelheid van 100 metingen per seconde via IEEE488-interface
- resolutie van 100 nV (guarded) bij een uitlezing van 300 mV
- voortreffelijke stabiliteit, zowel op korte als lange termijn
- standaard voorzien van alle DMM-meetfuncties

Dank zij deze eigenschappen kan de PM 2535 gebruikt worden als een zelfstandige data-logger.

Hoge nauwkeurigheid

Deze nieuwe DMM's hebben een resolutie van 100nV bij een meetbereik van 300 mV. De uitzonderlijk grote stabiliteit - 0,002% op korte termijn en 0,005% op lange termijn - zorgt ervoor dat deze hoge nauwkeurigheid gedurende lange tijd behouden blijft. Om een complete betrouwbaarheid van de metingen te garanderen, zijn de PM 2534/2535 als enige in hun klasse voorzien van een guarded input. Deze elimineert de invloed van parasitaire lekspanningen en ruis, die vele malen groter kunnen zijn dan de meetresolutie en die anders de meest gevoelige metingen zouden kunnen verstoren.

Standaard meetmogelijkheden

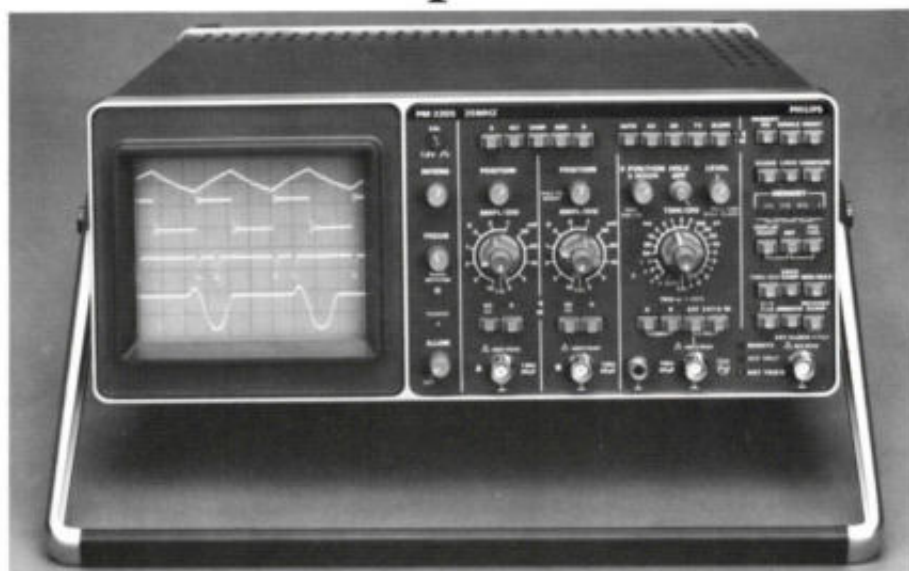
De PM 2534 en 2535 beschikken over de volgende standaard mogelijkheden:

Functie	Maximum-resolutie	maximum-bereik
V dc	100 nV	300 V
V ac	10 μ V	300 V
I dc	100 nA	3 A
I ac	1 μ A	3 A
R 2-draads	1 m Ω	300 M Ω
R 4-draads	1 m Ω	3 M Ω
$^{\circ}$ C Pt100	0,1 $^{\circ}$ C	-100 tot +850 $^{\circ}$ C

Gratis meer informatie

De afdeling Test- & Meetinstrumenten van Philips Nederland geeft het tijdschrift "T&M-Bulletin" uit, dat drie tot vier maal per jaar verschijnt. Aan een abonnement op dit tijdschrift zijn voor u geen kosten verbonden. De onderwerpen zijn steeds afgestemd op de interessefeer van hogere en middelbare technici die werkzaam zijn in ontwikkeling, onderhoud en onderzoek van elektronische apparatuur. Het T&M-Bulletin houdt u op de hoogte van nieuwe ontwikkelingen, introductions en interessante applicaties en bevat stevast een aantal wetenswaardigheden over de Philips Test- & Meetinstrumenten. Meent u dat het Bulletin voor u van belang is? Kruis dat dan aan op onze antwoordkaart, vul alle gevraagde gegevens in en stuur de kaart naar ons terug. Wij zorgen voor de rest.

Prijsverlaging van digitale oscilloscoop PM 3305



De PM 3305 is een zeer succesvolle digitale geheugenoscilloscoop met een bandbreedte van 35 MHz. Hij beschikt over 4 ingangskanalen en een geheugen van 4 kbyte. De sample-snelheid bedraagt 2 MHz; repeterende signalen met hogere snelheden kunnen zichtbaar gemaakt worden met behulp van het sequentieel sampling-systeem. Ook snelle eenmalige verschijnselen vormen geen probleem voor de PM 3305. In de unieke MIN/MAX-mode brengt hij zelfs pulsen met een breedte van 10 ns nog nauwkeurig op het beeldscherm.

Nieuwe modellenreeks

Toen de PM 3305 werd geïntroduceerd, waren er twee versies leverbaar. Er ontstond echter zoveel vraag naar andere uitvoeringen dat er in korte tijd een modellenreeks van 7 versies ontstond. Dit bewijst weliswaar dat Philips alert reageert op vragen uit de markt, maar het resulteerde ook in een enigszins onoverzichtelijke situatie, zowel voor de klant als voor de fabriek.

Daarom hebben we alle klantenwensen eens geïnventariseerd en ze vervolgens geclusterd. De uitkomsten hiervan

Antwoordkaart

Stuur mij a.u.b. documentatie over:

- ☐ 50 MHz oscilloscoop PM 3050/3055
- ☐ Systeemmultimeter PM 2534/2535
- ☐ 35 MHz digitale geheugenoscilloscoop PM 3305
- ☐ PL/M51 cross-compiler voor VAX/VMS
- ☐ LF-generator PM 5110
- ☐ Noteer mij a.u.b. voor een abonnement op het Philips T&M-Bulletin

Naam

Functie

Bedrijf/instelling

Adres

Postcode/plaats

Telefoon

Ik ben geïnteresseerd in de volgende elektronicatechnieken:

- ☐
- ☐
- Mijn interesse is gebaseerd op:
 - ☐ overwegingen van bedrijfsmanagement
 - ☐ eigen gebruik van test- en meetapparatuur
 - ☐ educatieve overwegingen
 - ☐ advisering inzake aankoopbeslissingen
 - ☐ mogelijke aanschaf van test- en meetapparatuur in 1986
 - ☐ het actualiseren van mijn documentatie

hebben we gebruikt om te komen tot een herschikking van de modellenreeks. De PM 3305 kent nu drie versies, waarmee het volledige applicatiegebied wordt gedekt: een standaarduitvoering (type /001), een uitvoering met analoge uitgang (type /701) en een uitvoering met IEEE- en analoge uitgang (type /401).

Prijsverlaging

Door deze halvering van het aantal uitvoeringen konden we de productie aanmerkelijk rationaliseren. In deze nieuwe situatie kennen we immers grotere series van een kleinere verscheidenheid. Zo'n combinatie van schaalvergroting en type-

beperking leidt bijna automatisch tot lagere produktiekosten.

Wij hebben gemeend dat we de klant moeten laten profiteren van deze ontwikkeling. Ten slotte heeft die ervoor gezorgd dat deze grotere series mogelijk zijn. Het resultaat van deze stellingname is, dat we alle types in prijs hebben verlaagd. De nieuwe prijzen (excl. BTW) zijn als volgt:

PM 3302/001 nu f. 9.950,-
(was f. 11.200,-)

PM 3305/701 nu f. 10.950,-
(was f. 12.200,-)

PM 3305/401 nu f. 12.950,-
(was f. 15.100,-)

variabel over een impedantie van 600 ohm. Aan de achterzijde van het instrument bevindt zich bovendien een afzonderlijke TTL-uitgang.

Gemakkelijk in gebruik

De frequentie-instelling van de PM 5110 is erg eenvoudig. De gebruiker kan door middel van druktoetsen kiezen uit vier bereiken. Binnen een bereik kan hij met een draaibare instelschaal de gewenste frequentie kiezen. Op deze manier kan een hoge instelnaauwkeurigheid gerealiseerd worden. Een gele LED achter de instelschaal zorgt voor de aan/uit-indicatie en voor de nonius-instelling. Op de achterzijde van de generator zit een schakelaar waarmee de gebruiker kan kiezen tussen een snelle instelling en een instelling met lage vervorming.

Ook voor onderwijs

Een van de uitgangspunten bij het ontwerp van deze nieuwe LF-generator was, dat hij moest voldoen aan de groeiende behoefte bij de audio-service aan zeer zuivere signalen. Maar de eenvoudige bediening en de robuuste constructie maken dit instrument ook zeer geschikt voor onderwijsdoeleinden. De aantrekkelijke prijs van f 850,- excl. BTW is dan ook gebaseerd op een omvangrijke markt.

Onze telefoonnummers

Voor nadere informatie over Philips Test- en Meetinstrumenten die in deze uitgave zijn beschreven, kunt u bellen naar de hieronder vermelde telefoonnummers.

Nieuwe LF-generator met lage vervorming en lage prijs

Het T&M-leveringsprogramma van Philips is onlangs uitgebreid met een compacte, economische LF-generator. Dit nieuwe instrument, de PM 5110, combineert ruime gebruiksmogelijkheden en een lage vervorming met een zeer aantrekkelijke prijs: slechts f 850,- excl. BTW.



Lage vervorming

De ingebouwde RC-oscillator van de PM 5110 levert een signaal tussen 10 Hz en 100 kHz met een opvallend lage vervorming. In het audiobereik van 300 Hz

tot 20 kHz zelfs minder dan 0,03%. Via een BNC-plug op het frontpaneel zijn zowel sinus- als bloksignalen beschikbaar. Het maximale uitgangssignaal bedraagt 6 Vpp met een verzwakking van naar keuze 20 dB gefixeerd en/of 40 dB

Een postzegel
is niet nodig

*Philips Nederland
Afd. Mar.Com. T&M, VB4-18
Antwoordnummer 500
5600 VB Eindhoven*

Oscilloscopen, professionele televisie-meetapparatuur en service-meetapparaten

040-782889

Potentiometrische recorders, plotters, analoge en digitale volt- en multimeters

040-782846

Microprocessor-ontwikkelingsystemen en logic analyzers

040-783238

Pulsgeneratoren, counters/timers, digitale cassette-recorders, microgolf-apparatuur en IEEE/IEC-bussystemen

040-782791

Spanningsstabilisatoren, voedingseenheden, omvormers en noodstroomvoorzieningen

040-782543

Prijzen/levettijden

040-782808

Technische Service

040-723094

Onderdelen/servicedocumentatie

040-723095

Algemene service-informatie

040-783229

Printklemmen: verrassend veelzijdig

Weidmüller



Technische gegevens

- Schroef-, steek- en vlaksteker-aansluitingen
- Raster 2,54 mm, 5 mm en 5,08 mm
- Aansluitmogelijkheden 0°, 45° en 90°

Weidmüller wint in service en techniek

Weidmüller B.V.
Zuiderloswal 2c, HILVERSUM
Tel.: 035 - 28 48 76 (8 lijnen)
Telex: 73582 weid

Correspondentieadres:
Postbus 1505, 1200 BM HILVERSUM

Aanvraagbon voor meer informatie

Gaarne ontvang ik gratis en vrijblijvend Weidmüller printklemmen-informatie.

Naam: _____

Bedrijf: _____

Functie: _____

Afdeling: _____

Adres: _____

Postcode: _____

Plaats: _____

Telefoonnummer: _____

Stuur deze coupon in een ongefrankeerde envelop aan: Weidmüller B.V.

Antwoordnummer 1135,
1200 VB HILVERSUM.



Bij iedere uitvinding
er als eerste bij om't u t



zijn wij
e leveren

Iemand doet een uitvinding op het gebied van hardware en software.

U leest het in de vakpers. Iedereen schrijft erover. Maar voor het bij uw leverancier op voorraad staat, moet u toch nog te lang wachten.

Rodelco is zich bewust van de voortdurende vraag naar nieuwe producten. Daarom denken we verder dan in- en verkoop alleen.

Doen we er alles aan om de laatste ontwikkelingen ook zo snel mogelijk te kunnen leveren. Door een innovatief en actueel beleid.

Waar anderen het nieuws alleen maar volgen, zijn wij er voortdurend naar op zoek.

Rodelco is de meest veelzijdig gespecialiseerde leverancier in de Benelux.

We leveren alles t.b.v. elektronische apparatenbouw, industriële en administratieve automatisering en datacommunicatie.

Zodra er iets uitgedacht en toepasbaar is, vindt u het bij ons als eerste in het assortiment.

Ons standaard leveringsprogramma vindt u in de ruim 800 pagina's dikke Rodelco-katalogus 86/87.

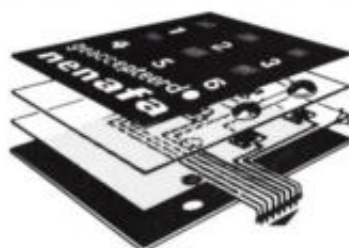
Wilt u meer informatie over ons leveringsprogramma of de jongste elektronische ontwikkelingen, bel dan 076-784911 of vraag een gratis abonnement op ons tijdschrift Elektronica Impulsen.

Rodelco Electronics, Nederland, Postbus 6824, 4802 HV Breda, tel: 076-784911. België, Genèvestraat 4, B8, 1140 Brussel, tel: 02-2166330.



In 't voetspoor van de uitvinder

membraan -
schakelpanelen



- ☒ frontplaat
- ☒ méérkleurig
- ☒ "voel-klik"
- ☒ >1.000.000
- ☒ schakelpakket
- ☒ steunplaat

de combinatie, die lang klikt!

BV NEDERLANDSCHE NAAMPLATENFABRIEK

3800AH AMERSFOORT HOLLAND POSTBUS 328 TEL. 033.16746 TX 79439



SERVICE TECHNICI OPGELET

Gereedschapskoffers in vele maten en uitvoeringen.

Onze koffers zijn leverbaar met en zonder gereedschappen.

Voor service aan Amerikaanse apparatuur hebben wij complete koffers met gereedschappen in INCH-maten.

Een uitgebreide catalogus ligt voor U klaar.

Wij leveren de volgende fabrikaten uit voorraad.

PARAT-Germany
FACOM-France

BELZER-Germany
XCELITE-USA



TECHNICAL TOOLS B.V.

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

Jobarcoflex kabels bijv.

voor de zware industrie

Kabels die tegen méér dan een stootje kunnen. Kraankabels, liftkabels en trommelkabels bijvoorbeeld. Een uiterst gevarieerd assortiment. Met verschillende diameters en in diverse uitvoeringen. En steeds de topkwaliteit zoals u die van Jobarco gewend bent. Bel ons om onze brochure. Vandaag nog.

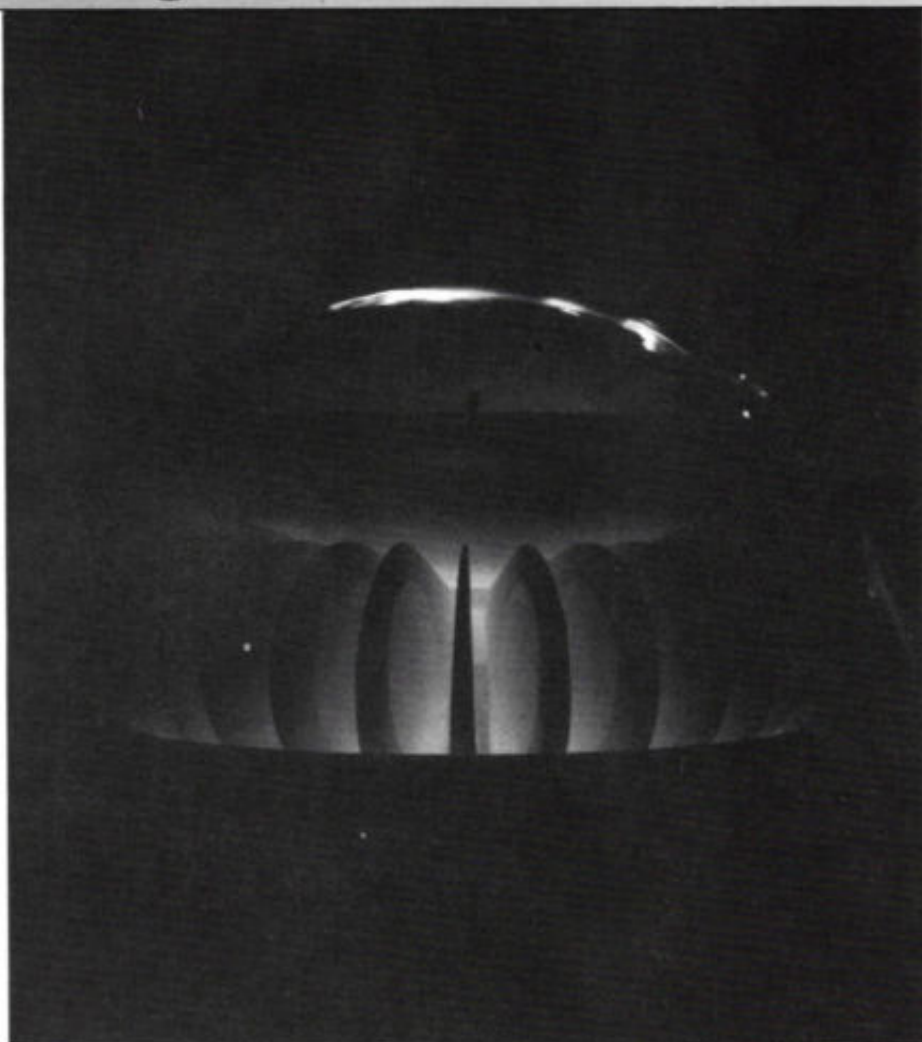
Stephensonstraat 2
2723 RN Zoetermeer
tel. 079-319313
telex 32333

jobarco bv
VOOR KABELS, WIE ANDERS



☎ 079-319313

Nieuwe generatie produkten moet halfgeleiderindustrie uit het slop halen



In de depositiereactor Tetron One zijn de wafers verticaal in een cirkel gepositioneerd.

ving van de halfgeleidermarkt nodig om de verkoopcijfers weer op een gezond niveau te krijgen.

OPKOMST

Een positief signaal voor de apparatuurproducenten was de hoge opkomst op de Semicon West; de beurs werd bezocht door een recordaantal van 50.000 mensen.

Volgens Sam Harrell, president van SEMI, zullen vooral de bedrijven die komen met een nieuwe generatie produkten het meeste profijt hebben van het huidige herstel. Met deze produkten moet het mogelijk zijn de opbrengst bij de productie van halfgeleiders (yield) drastisch te verbeteren, de chipafmetingen verder te reduceren, de integratiedichtheid te vergroten en het gehele chip-productieproces te automatiseren.

Tot niemands verbazing waren op een groot aantal van de 1000 stands industriële robots te zien voor de behandeling van individuele wafers of pakketten van wafers.



Hoe vrolijk dit orkestje op de Semicon West ook van het tegendeel trachtte te getuigen: de 'happy days' zijn nog niet bepaald 'here again' voor de halfgeleiderindustrie.

Advanced Semiconductor Materials (ASM) bijv. introduceerde een geheel automatische waferstepper. Het systeem PAS-2500 is ontwikkeld door ASM's lithografie-groep in Nederland en heeft een resolutie van 0,9 micrometer met een justeer-ongauwkeurigheid van minder dan 0,2 micrometer en een verwerkingscapaciteit van 50 zes-inch wafers per uur. Een robotarm verplaatst individuele wafers van het ene deel van de systeem naar het andere.

Een andere echte 'beurskraker' was een depositiereactor voor epitaxiale siliciumla- ➤

Als er iets duidelijk werd op de onlangs gehouden Semicon West Show in San Mateo, dan was het dat de industrie voor halfgeleider-productieapparatuur en -materialen het bijzonder moeilijk heeft. Gedurende 1985 daalde het totale orderpakket voor nieuwe produkten met niet minder dan 73% ten opzichte van de record-niveaus in '84. Hoewel volgens branche-organisatie SEMI en andere vertegenwoordigers van de industrie de orderportefeuille nu weer beter is gevuld gaat het echter nog maar om een groei ten opzichte van de onacceptabel lage niveaus van verleden jaar. De meeste bedrijven hebben daarom niet veel reden tot vrolijkheid.

Bezoekersrecord op Semicon West '86

Een van de hoofdoorzaken van de huidige malaise is dat de halfgeleiderindustrie een enorme overcapaciteit (3 : 1) heeft gekweekt in '84 en '85. De verzadiging werd

veroorzaakt doordat een groot aantal nieuwe ultramoderne fabrieken nagenoeg gelijktijdig operationeel werd, en dat bovendien op een tijdstip dat de orders daalden tot ongekend lage niveaus. Hoewel vele oudere produktielijnen zijn ontmanteld en de chip-orderportefeuille wezenlijk beter is gevuld, heeft de industrie voor productie-apparatuur in zijn geheel een enorme ople-

Twée analyzers in één

De logic analyzer PM 3570 biedt u de unieke mogelijkheid van volledig gesynchroniseerde state- en timing-analyse. Daardoor kunt u in één acquisitie snel en betrouwbaar zowel software- als hardware-fouten opsporen.

De PM 3570 beschikt daartoe over twee analyzers in één behuizing: 83 state-kanalen en 32 timing-kanalen (omschakelbaar naar state).

Deze analyzer, met zijn kloksnelheid van 400 MHz, biedt bovendien volledige ondersteuning voor 8-, 16- en 32-bit processoren.

Dank zij de toepassing van transitionele timing combineert de PM 3570 een maximale invangperiode.

De standaard ingebouwde performance analyse is een onmisbaar hulpmiddel bij het optimaliseren van uw software. Naar wens in tabellen of histogrammen toont de PM 3570 o.a. het tijdsbeslag van max. 12 routines.

Philips Test- en Meetapparaten: meetbaar beter.

Vraag meer informatie via onderstaande coupon of bel met 040-783238.



Meetbaar beter



PHILIPS



Ja ik wil meer weten van de Philips logic analyzer PM 3570.
☐ Stuur mij a.u.b. uw uitvoerige documentatie.
☐ Maak a.u.b. telefonisch een afspraak met mij voor een vrijblijvende demonstratie.

Naam:
 Bedrijf/instelling:
 Functie:
 Adres:
 Postcode/Plaats:
 Telefoon:

Stuur de ingevulde coupon in een envelop zonder postzegel naar:
 Philips Nederland, Mar. Com. T&M, VB 4-18
 Antwoordnummer 500, 5600 VB EINDHOVEN

gen van Gemini. Volgens de in Fremont gevestigde firma vertegenwoordigt de *Tetron One* de eerste essentiële verandering in de architectuur van dergelijke reactoren sinds de afgelopen tien jaar, daar de wafers verticaal in een cirkel zijn gepositio-



Sam Harell, president van Micronix (en van SEMI), toont de röntgen-stepper MX-1600.

neer. De volledig geautomatiseerde reactor, die is bedoeld om te voorzien in de snel groeiende behoefte aan 'MOS-on-epitaxy' en bipolaire VLSI, kan maximaal 50 5-inch wafers per uur verwerken. Dit betekent een verbetering van 35...200% ten opzichte van welke andere reactor dan ook, aldus een woordvoerder van Gemini.

Op de beurs bleek ook voor het eerst pas echt goed dat röntgenlithografie een serieus alternatief wordt voor de elektronenbundel-lithografie in VLSI en ULSI. *Micronix*, een van de pioniers op het gebied van röntgenlithografie, introduceerde een röntgen-stepper van de tweede generatie. De MX-1600 haalt lijnbreedten van 0,5 micrometer en heeft een capaciteit van maximaal 10 wafers per uur.

Karl Suss uit München maakte bekend dat een groep vertegenwoordigers van grote halfgeleiderfirma's uit de VS kortgeleden een bezoek heeft gebracht aan de Duitse fabriek, om de Suss MAX-1 röntgen-stepper met eigen ogen te kunnen zien. Ook een zeggeman van *Perkin-Elmer* bevestigde dat het bedrijf een röntgen-stepper heeft ontwikkeld, maar hij weigerde in detail te gaan, omdat het systeem voorlopig uitsluitend is bedoeld voor het VHSIC-programma van het Pentagon.

KLA Instruments en Micronix introduceer-

den samen het programma *Clone-it*. Met deze software, die is bedoeld voor het gefocusseerde-ionenbundelsysteem 808 van KLA, is het mogelijk om tijdens het gebruik beschadigde maskers te repareren. Tot nu toe beschouwde men dergelijke beschadigingen als onherstelbaar en moest de fabrikant een nieuw masker maken. Met het programma *Clone-it* kunnen de fouten worden hersteld door op de 808 elektronisch een 'reparatie-sjabloon' van identieke foutloze patronen op het masker te maken. Op deze manier kunnen met de 808 chipoppervlakten van $40 \times 40 \mu\text{m}$ worden gerepareerd.

Tenslotte bleek op de Show dat er waarschijnlijk een grote 'afval-race' zal gaan plaatsvinden op het gebied van de automatische testapparatuur voor chips. Uitzonderlijk veel firma's toonden VLSI-beproevingssystemen. Volgens *Steve Bisset*, president van *MegaTest*, zal een aantal van deze bedrijven echter geen lang leven zijn beschoren.

□

met het juiste venster "



" goed bekeken!

REAL - TIME 512 x 512 IMAGE PROCESSOR FOR MULTIBUS

- 512 x 512 resolution
- 8 bits/pixel to 24 bits/pixel
- 4 : 3 or 1 : 1 aspect ratio
- 16.7 million color look - up table
- Hardware pan, scroll, and zoom
- Dual - ported video RAM for true DMA
- IEEE - 796 (Multibus) compatible
- 8 - bit frame grabber
- 90 nsec/pixel video ALU
- IP software library (C.)
- Image processing functions :
 - addition & subtraction
 - averaging
 - convolution (N x M)
- Supports both byte and word transfers

REAL - TIME IMAGE DIGITIZER FOR THE IBM PC

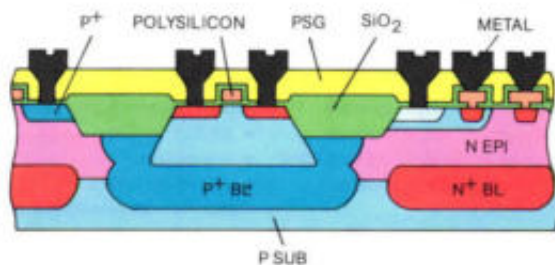
- 512 x 512 display resolution
- 8 bit/pixel
- Optional 1024 x 1024 image buffer
- 16.7 million color lookup - table
- Video keyer & Write mask
- Continuous or one - shot frame grab
- IBM PC, AT and XT compatible
- CMOS design requires only 15 watts
- Occupies a single expansion slot
- 8 - bit flash frame grabber
- Internal or gen - lock sync
- Low cost

Dorpsplein 8 - 4185 NP Est - tel. 03456/741* - telex 76159 matrix nl

Leading BI-CMOS

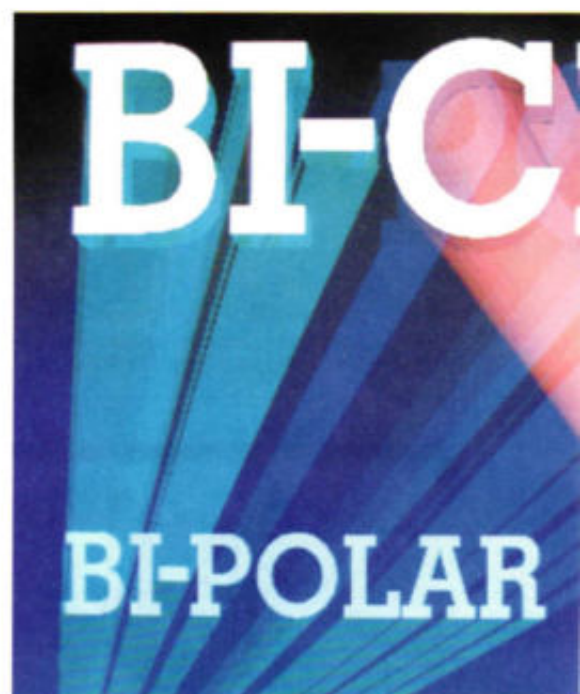
NEC's revolutionary BI-CMOS Gate Array puts an end to compromise solutions. NEC have combined the two major gate array technologies to give you the best of both worlds: the high speed and driving capability of bipolar arrays and the low power consumption associated with CMOS technology.

High speed is a standard feature with up to 160 MHz operation, 0.45 ns internal gate propagation delay time (fan out of 1) and power dissipation per internal gate of only 18 μ W/MHz. The gate array family consists of four masters with gate counts between 623 and 3140 and up to 140 I/O buffers with a maximum of 24 mA sink capability per output.



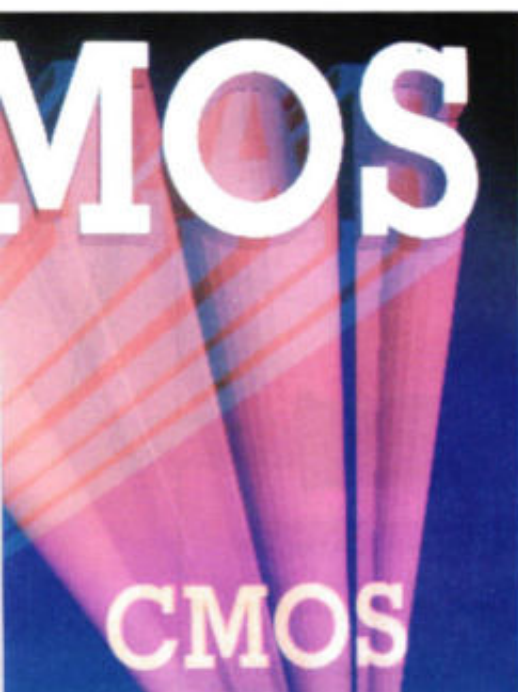
layers to eliminate the latch-up effect.

NEC's new BI-CMOS Gate Array family is the latest in a long tradition of high performance ASICs that include 1.5 μ CMOS gate arrays

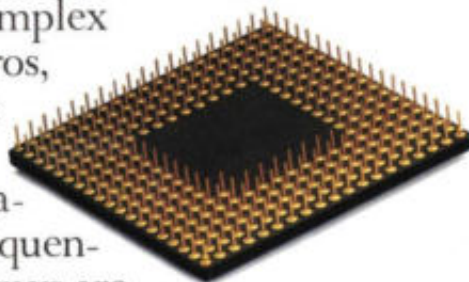


the field

Gate Arrays



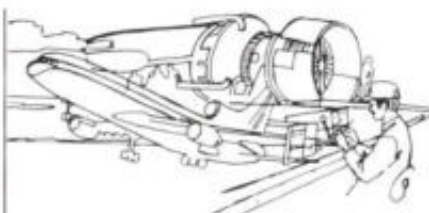
with packing densities of up to 20,000 gates, standard cell ICs with the provision of highly complex on-chip megamacros, and super-fast gate arrays in ECL technology for gigahertz operating frequencies. NEC's gate arrays are backed up by professional design centres throughout Europe working with sophisticated hardware and



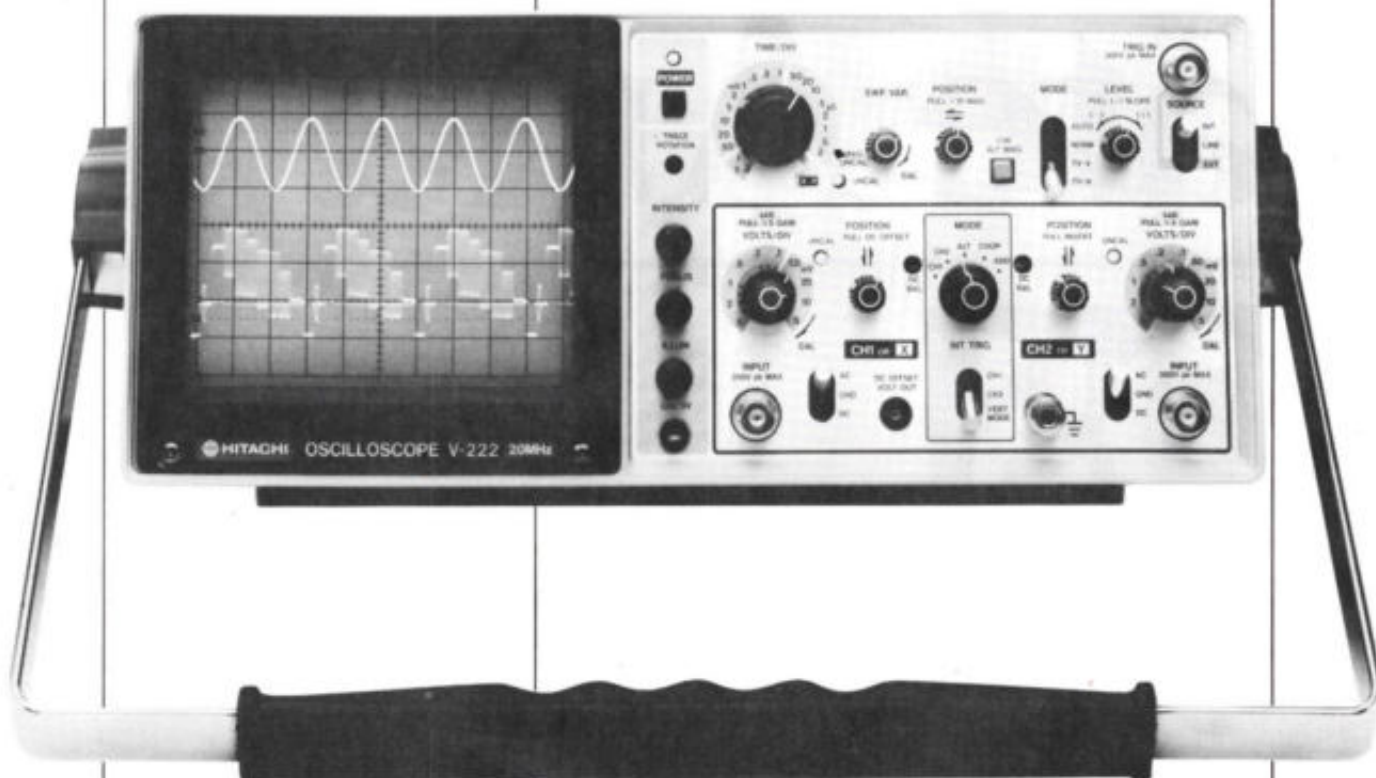
software systems to ensure fast and trouble-free design implementation. NEC fully supports Daisy Systems, Valid, Mentor, and Micad engineering workstations and utilizes simulation and software tools such as Hilo, Silvar Lisco and Future Net.

West Germany: Düsseldorf 02 11/65 03 01, Telex 8 58 996-0
The Netherlands: Eindhoven 0 40/44 58 45, Telex 51923
France: Paris 01/39 46 96 17, Télex 699 499
Italy: Milano 02/67 09 108, Telex 315 355
Sweden: Täby 08/73 28 200, Telex 13 839
UK: Motherwell 06 98/73 22 21, Telex 777 565

NEC



Hitachi scopes, een norm op zich



V 212 f 1390.-

Met 3 jaar garantie.

1. De V-mode functie maakt het mogelijk om beide kanalen gelijktijdig op 2 geheel verschillende frequenties te triggeren.
2. De DC-uitgang. Met behulp van een D.M.M. en deze functie kunt u van elke puls of piek in een (samengesteld) signaal de amplitude meten. Dit is in een handomdraai te realiseren.
3. De tien maal vergroting van de tijdbases (ALT.MAG) kan nu worden gerealiseerd terwijl het oorspronkelijke signaal in beeld blijft.



Type	V423	V422	V223	V222	V212
Buis met interne schaalverdeling	x	x	x	x	x
Autofocus	x	x	x	x	x
Ingangs gevoeligheid	1mV	1mV	1mV	1mV	1mV
Bandbreedte	40 mHz	40 mHz	20 mHz	20 mHz	20 mHz
Variabele timedelay	x	x	x	x	x
DC offset uitgang	x	x	x	x	x
TV triggering	x	x	x	x	x
Kanaal 1 uitgang	x	x	x	x	x
Nauwkeurigheid	3%	3%	3%	3%	3%
Gewicht	7 kg	6,5 kg	7 kg	6,5 kg	6 kg
Aantal probes gratis	2	2	2	2	2
Prijs	f2490.-	f2190.-	f1990.-	f1590.-	f1390.-

Prijzen zijn exkl. B.T.W. franko huis. Handboek in het Nederlands op verzoek. Voor snelle levering, uit voorraad. 035 - 6 16 14.

HITACHI[®]
The measure of quality

COMPAC
computers, systemen
en meetinstrumenten

Postbus 8, 1243 ZG 's-Graveland

Noviteiten op Fibre Optics 86

Tentoonstelling en conferentie

De tentoonstelling *Fibre Optics* werd voor de vierde maal gehouden als onderdeel van de *British Electronics Week* in Earls Court, London, op ongeveer 1,5 km van de andere secties van de BEW. Dr. Charles Kao van *Standard Elektrik Lorenz AG* opende *Fibre Optics '86* en de tentoonstelling telde 83 exposanten die waren ingedeeld in drie produktgroepen: lasers, lokale netwerken en optische sensoren. Een internationale conferentie met ongeveer 38 lezingen over glasvezeltechniek werd georganiseerd door SIRA in het nabijgelegen London West Hotel.

Speciaal voor de industrie die zich bezighoudt met lokale netwerken en datacommunicatie introduceerde *Centronic* uit Croydon, VK, een silicium fotodetector voor glasvezeltoepassingen. Onder goede omstandigheden is deze component, de *AEPX65-R2F*, geschikt voor frequenties tot 1 GHz. De detector werkt met stijgtijden in het sub-nanoseconde-gebied bij een instelspanning van slechts 5 V; bij deze spanning is de nominale junctiecapaciteit 4 pF (maximum 5 pF), maar de gevoeligheid bedraagt 0,47 A/W. De maximale gevoeligheid treedt op bij een golflengte van 800 nm. Bij 25°C en 5 V bias is de donkerstroom nominaal 3 nA (max. 10 nA) en het equivalent ruisvermogen $1,65 \cdot 10^{-13}$ W/(Hz)¹. De temperatuurcoëfficiënt voor de uitgangsstroom wordt opgegeven als +0,05 %/°C bij een golflengte van 827 nm.

Centronic toonde ook een fotodetector voor het gebied van 400 ... 1800 nm, die werd ontwikkeld in samenwerking met *Judson Infrared Inc.* (VS). Deze component,

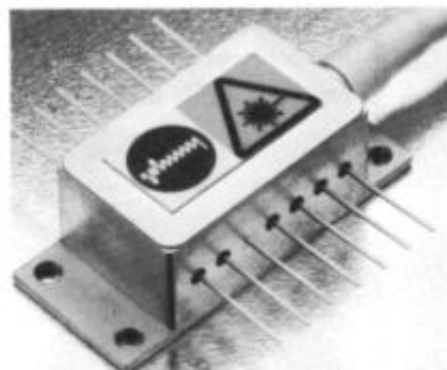


Fotodiode AEPX65-R2F van Centronic.

type *J16-Si8*, bevat een silicium fotodetector die in een sandwichconstructie is geplaatst op een germanium fotodetector. Het detectorpaar wordt hermetisch afgesloten in een 4-pens TO-8 behuizing en heeft afzonderlijke signaaluitgangen voor elk element. De detector wordt gebruikt bij glasvezel-vermogenmeting als een enkelvoudige detector voor 850 nm, 1300 nm en 1550 nm. Daarnaast wordt hij toegepast in demultiplexers waar hij automatisch separate uitgangssignalen van gecombineerde 800 en 1300/1550 nm signalen maakt, en in temperatuurmeters met een tweekleuren-detector voor het gebied van 500°C ... 1200°C.

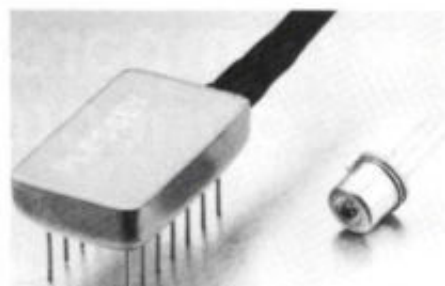
Fujitsu gaf details van nieuwe *InGaAs-PiN*-lawine-fotodioden die zijn gespecificeerd voor 1300 nm. De diameter van het actieve gebied van de *PiN*-componenten is 50, 80 en 100 µm en die van de lawine-componenten 80 µm. Deze fabrikant had ook gedetailleerde informatie over nieuwe germanium *PiN*- en lawine-fotodioden met actieve gebieden met een diameter van 300 en 30 µm en een afsnijfrequentie van resp. 500 MHz en meer dan 1 GHz. De lawinedioden zijn beschikbaar met een monomodus-'pig-tail' en ook als chip-op-carrier. Voor zowel 1300 nm als 1550 nm worden ook laserdioden geproduceerd.

Plessey Optoelectronics completeerde zijn *PiN*-serie glasvezel-fotodioden, die een aanvulling vormt op de *PiN*FET-familie. Volgens *Plessey* kan men nu iedere gewenste combinatie van op maat gemaakte zender/ontvanger-paren aanbieden voor individuele vereisten. De laser *P35-9306* in een 'vlinder'-behuizing bevat een Peltier-warmtepomp, een thermistor en een monitor-fotodiode. De laser kan worden gemoduleerd met 1,2 Gbit/s en is daardoor zeer geschikt voor 565 Mbit/s-systemen.

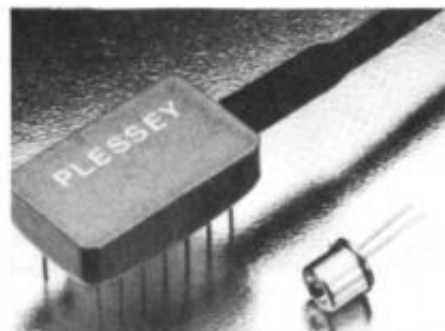


De laserdiode P35-9306 van Plessey in een 'vlinder'-behuizing met warmtepomp.

Plessey toonde tevens een nieuwe snelle *PiN*FET-ontvanger met een gevoeligheid van -36 dBm bij 565 Mbit/s; deze ontvanger wordt aangevuld met een serie *PiN*-fotodioden in TO- en DIL-behuizingen met diverse connectoren voor het gehele gebied van 800...1600 nm.



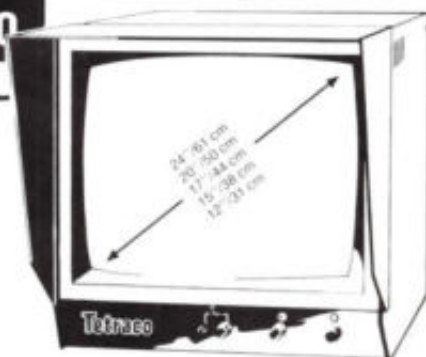
PiN-fotodiode P35-2604 van Plessey.



De emitter P35-7304 van Plessey kan 30 km overbruggen bij 140 Mb/s.

Plessey stelde dat men in Europa het grootste marktaandeel heeft op het gebied van ELED's (kantstralende of 'edge-emitting' LED's). Het afgegeven vermogen van de DIL-ELED's van de fabrikant bedraagt

Tetraco



Universele
monochrome

MONITOREN en DISPLAY UNITS

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

Tetraco

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



STICHTING POST HOGER TECHNISCH ONDERWIJS
VOOR OOSTELIJK NEDERLAND

Constateert u achterstand op bepaalde gebieden van uw technische kennis? De STICHTING PHOTON biedt u de gelegenheid daar wat aan te doen!

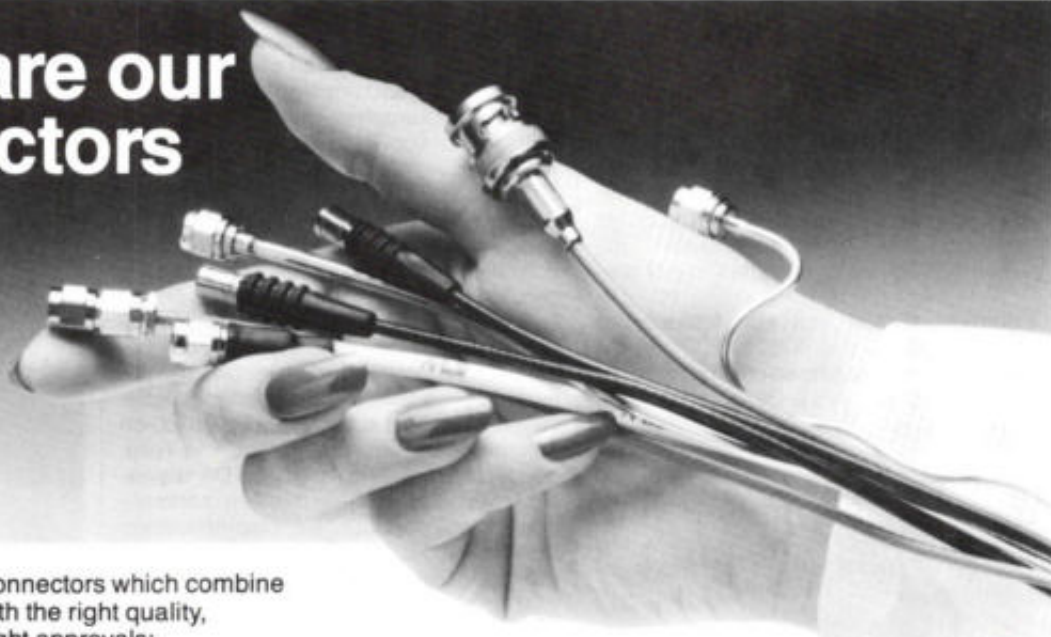
PHOTON heeft een breed scala van "hightech" cursussen, om uw kennisniveau aan te passen aan de stormachtige ontwikkelingen in de techniek:

- * IC-ontwerpen en toepassen,
- * microprocessor toepassingen in de digitale regeltechniek,
- * digitale filters,
- * programmeren in Pascal: software - systeemontwikkeling,
- * programmeren in Basic: basiscursus programmeren,
- * bedrijfskunde: commercieel management,
- * robotologie en automatisering.

De cursussen zijn opgezet voor mensen met een academische opleiding, HBO of gelijkwaardig niveau.

Voor informatie: telefoon (053) 30.33.50 of PHOTON, Postbus 1089, 7500 BB Enschede.

compare our connectors



Greenpar offers r.f. connectors which combine competitive prices with the right quality, backed up with the right approvals; including BS 9000.



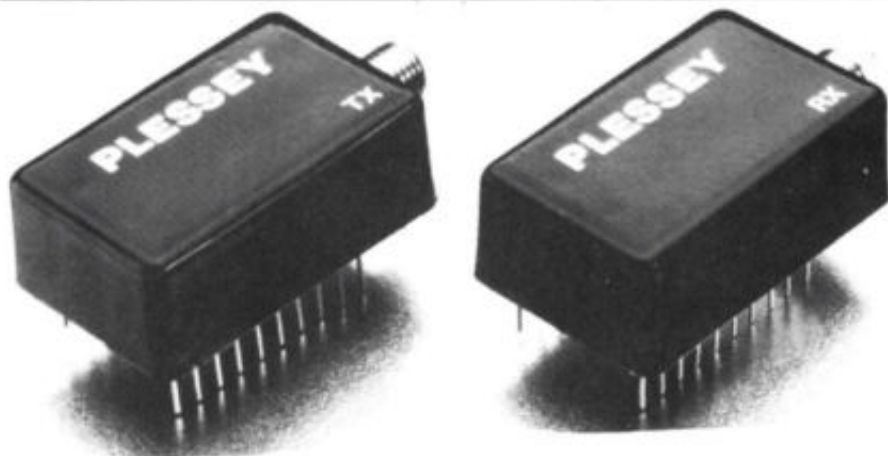
CGE

CGE ALSTHOM **greenpar**

Find out more about the range of Greenpar r.f. connectors: ask for the shortform catalogue -and make the comparison.

CGE ALSTHOM NEDERLAND B.V.

KONINGINNEGRACHT 64, DEN HAAG, TEL. (070) 60 88 10, POSTBUS 85 860, 2508 CN DEN HAAG, TELEX 31045, TELEFAX (070) 63 59 74



Dataverbindingscomponenten voor glasvezelverbindingen met een transmissiesnelheid van 125 Mb/s van Plessey.

max. 100 μ W aan 50/125-vezel en 8 μ W voor de monomodus-versie. Men streeft er eveneens naar marktleider te worden op het gebied van emitter/detector-paren voor dataverbindingen en zal daartoe voor eind 1986 de productiecapaciteit verhogen tot meer dan 500 paren per maand. Aan het

leveringsprogramma is een goedkoop dataverbindingspaar toegevoegd voor frequenties van 125 Mbit/s NRZ en 50 Mbit/s bi-phase gecodeerd; deze componenten worden ondergebracht in standaard 20-pins DIL-behuizingen met MIL-STAN 1863A FMA optische interfaces.

Instrument Technology Ltd., een nieuw Brits bedrijf, toonde een serie snelle fotodetectoren met lawine- of PIN-fotodioden, voor de meting van zeer korte optische pulsen. Een door het National Physical Laboratory ontwikkelde speciale montage-methode wordt gebruikt om resonantie-effecten te onderdrukken; resterende parasitaire resonanties zijn hoofdzakelijk het gevolg van inherente diode-behuizingseffecten. De gebruikte uitwisselbare diodehouder maakt het mogelijk om ook ander dioden (in TO-18-of TO-46-omhulling) toe te passen in het systeem. Model 'A' heeft een instelbaar montagesysteem met een bewegingsruimte van ± 3 mm voor uitlijning van detectoren met een diameter van minder dan 0,2 mm. Model P heeft een penbevestiging voor gebruik waar justering niet kritisch is en model PF heeft een penbevestiging met een 1 meter 50/125-vezeleinde. Om aardlusproblemen te verminderen is een versie met gereduceerde isolatiecapaciteit (8 pF) beschikbaar.

Oriel Scientific Ltd. uit Leaderhead, Surrey, VK, toonde een serie diodelasers met symmetrische stijg- en daaltijden van 30 ps tot 2 ns en pulstijden van 50 ps tot 8 ns. Herhalingsfrequenties tot 50 MHz zijn mogelijk en de typen in het picoseconde-bereik kunnen worden gemoduleerd tot 1 Gbit/s of 5 GHz; het piekvermogen voor deze typen is nominaal 150 mW, terwijl de nanoseconde-modulen 500 mW kunnen leveren. De lasers zijn beschikbaar als onafhankelijke systemen, die pretrigger-pulsen kunnen genereren met een hoog of laag niveau voor het synchroniseren van oscilloscopen, camera's enz. Het bedrijf levert ook ultrasnelle fotodetectoren waaronder Si-, Ge-, GaAs-, InGaAs-, PIN-, Schottky-,

APD-, amplified-PIN- en amplified-APD-modellen. De symmetrische stijg- en daaltijden variëren van 20 ... 600 ps bij 300 ... 1800 nm. Optische vermogensniveaus van 100 nW en hoger kunnen worden gedetecteerd.

General Optronics Corp. uit Edison (NJ, VS) introduceerde een 800 nm superstralende diode. Dit is een halfgeleider-lichtbron met een breed spectrum en een hoog afgegeven vermogen, specifiek voor toepassingen in glasvezelgyroscopen en aanverwante vezelsensoren met monomodus-vezel. Door het brede spectrum en de geringe coherentielengte van 50 μ m wordt coherente Rayleigh-terugstrooiingruis in hoge mate gereduceerd, terwijl het hoge uitgangsvermogen bijdraagt aan de reductie van het dynamische bereik. Het nominale uitgangsvermogen is 5 mW van de component alleen en 0,5 mW van de component in een behuizing met een monomodus-vezeleinde. In glasvezelgyroscopen werd hiermee een een rotatie-gevoeligheid van 0,01°/uur bereikt.

General Optronics toonde ook nieuwe LED-modulen met kantstralende componenten voor monomodus- en multimodus-bedrijf op een golflengte van 1,55 μ m. Voor deze golflengte zijn nog maar weinig componenten commercieel beschikbaar. De GO DIP LED 1500 M-TC levert minimaal een vermogen van 35 μ W vanuit de multimodus-vezel met 50 μ m kern die deel uitmaakt van de component, bij een stroom van 150 mA. De GO DIP LED 1500 S-TC is een monomodus-versie die 5 μ W levert vanuit een vezel met 9 μ m kern bij 150 mA. De LED's worden ondergebracht in 14-pins hermetisch gesloten DIL-behuizing die ook een thermistor bevat. In beide ver-

sies is een thermo-elektrische koeler opgenomen.

DUNNE FILMS

Kendall Hyde Ltd. uit Aldershot, VK, stelde dat zij als enige bedrijf ter wereld beschikken over de mogelijkheid om spiegels met een kwalitatief hoogwaardig oppervlak te maken met afmetingen tot 3,0 m $\times$ 1,8 m. Zuiver aluminium wordt in vacuüm opgedampt op glas of plastic oppervlakken en vervolgens bedekt met een dunne bescherm laag van magnesiumfluoride die de duurzaamheid en adhesie vergroot. De oppervlakken kunnen worden gereinigd met een schoonmaakmiddel en raken niet beschadigd door de toepassing en verwijdering van plakband. De spiegels worden vervaardigd volgens specificaties van de klant ten aanzien van maat en dikte. Kendall kan substraten met afmetingen tot 3 m en een gewicht tot 2 ton voorzien van een bescherm laag.

Het bedrijf heeft een koude bescherm laag voor vezelinden ontwikkeld, multilayer Vee-coating, die de reflectie vermindert en daarmee de terugstrooiing van de overgang van vezel naar lucht. Deze terugstrooiing kan ernstige problemen veroorzaken bij het gebruik van lasers en glasvezels. Het effectieve golflengtegebied van de coating wordt normaliter gecentreerd op 1,3 μ m, maar kan ook worden gecentreerd op andere golflengten. Dergelijke antireflectie-lagen kunnen de gangbare tijdrovende techniek vervangen voor het reduceren van terugstrooiing door individuele vezels onder een hoek te snijden. Bij vezels met bekleding die onder een hoek van 90° met de as aan elkaar worden gekoppeld is de reflectie gereduceerd van de gebruikelijke 4% voor een lucht/vezel-overgang tot minder dan 0,25%, wat overeenkomt met een reductie van de demping per oppervlakte van 2 dB tot minder dan 0,02 dB.

BEPROEVINGSAPPARATUUR

De Fibercheck II, geïntroduceerd door Vickers Instruments uit York, is een instrument voor metingen aan monomodusvezels en vezels met kleine geometrie. Het instrument is bedoeld voor het meten van afwijkingen van de kernconcentriciteit en maakt daarbij gebruik van de modernste benadering, het zogenoemde 'image-shearing'. Fibercheck II kan ook metingen van de diameter, rondheid en ovaalheid van de vezel uitvoeren zonder dat de vezel moet worden verplaatst of gejusteerd. De microcomputer van het systeem biedt dataverwerkingsmogelijkheden die resulteren in een hogere nauwkeurigheid en beter herhaalbare metingen van de kernconcentriciteit met minder bedieningsfouten. Daarnaast heeft men de beschikking over door de computer gegenereerde statistische trendgegevens, enz. De meetgegevens worden automatisch geregistreerd in de microcomputer, wat tijdbesparend werkt en bedieningsfouten elimineert.

Een optische temperatuurschakelaar, vol- ➤

SIEMENS

8-bit microcontroller 80515/80535

Het vlaggeschip

De nieuwste en krachtigste 8-bit microcontroller SAB 80515/535 voert de vlag van de succesvolle 8051-vloot. Hij bevat de verbeterde 8051 met extra geïntegreerde periferie-functies.

Dat betekent voor u:

- **Lagere systeemkosten**

Tot nu toe benodigde periferie-hardware vervalt.

- **Meer prestaties**

Door de integratie van extra periferie-functies in de SAB 80515/535.

- **Hogere betrouwbaarheid**

Door de integratie van de periferie-functies zijn er minder componenten nodig in het systeem.

- **Eenvoudig toe te passen**

Hard- en software compatibel met de 8051.

Kortom: met de SAB 80515/535 ontwikkelt u sneller een goedkoper en beter produkt.

En dat versterkt uw concurrentiepositie aanzienlijk!



De belangrijkste kenmerken van de SAB 80515/535 zijn: Alle bekende 8051 eigenschappen, dubbel RAM/ROM; hard-/software compatibel; 12 interruptbronnen met 4 prioriteitsniveaus; 6x8-bit I/O poorten; A/D-converter met 8 ingangen; S&H en 8-bit resolutie; 3x16-bit timer/counter; 4x16-bit capture/compare/reloadfunctie; watchdog-timer; PLCC68-behuizing.

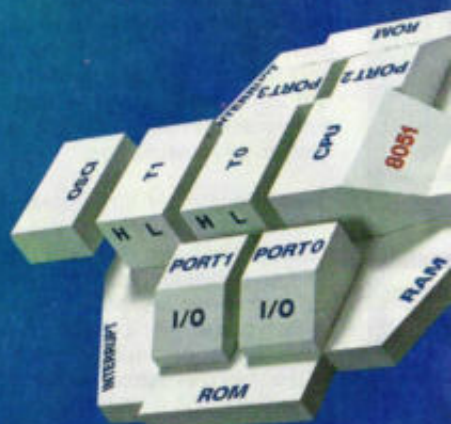
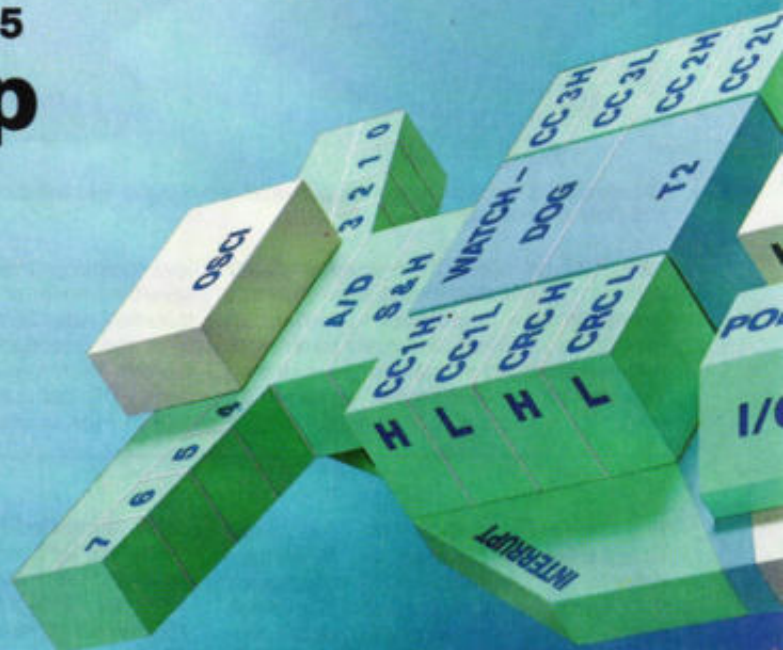
Micro-elektronica van Siemens, voor een toekomst met perspectief.

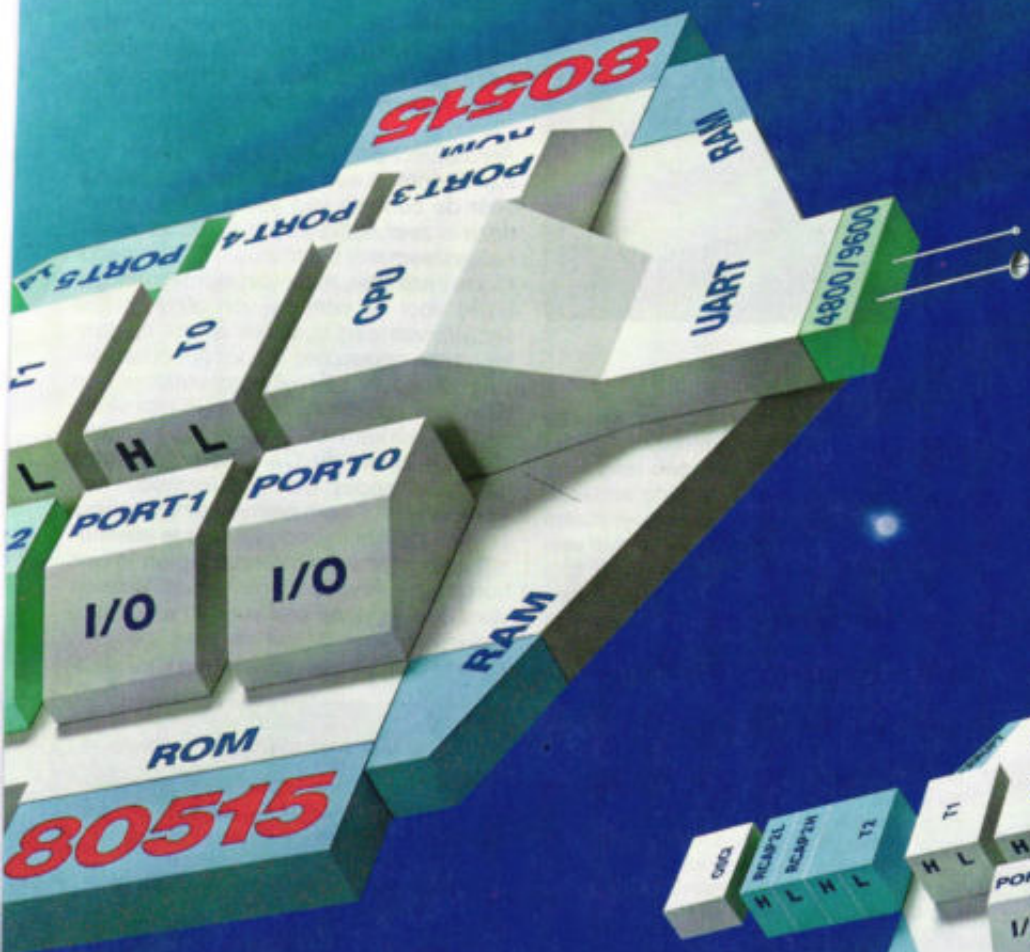
Nadere, uitvoerige informatie kunt u telefonisch of schriftelijk aanvragen bij:

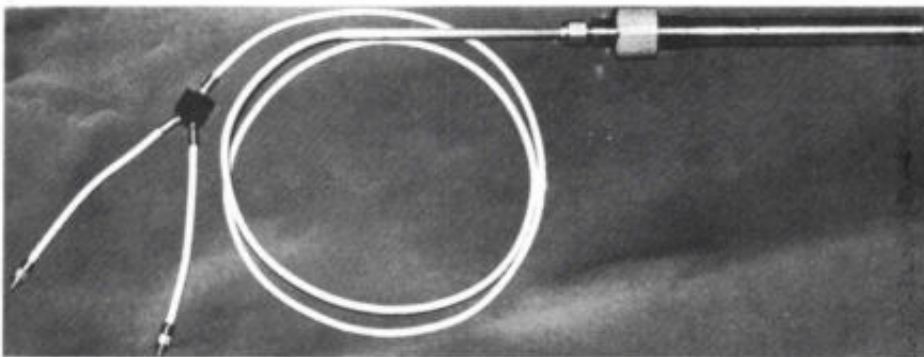
Siemens Nederland N.V., Afdeling Elektronica,
Componenten en Systemen, Postbus 16068,
2500 BB Den Haag.

Trefwoord: SAB 80515/535

Telefoon: 070-78 2077 (doorkiesnummer)







Optische temperatuurschakelaar (Delta Controls).

gens de fabrikant de eerste van dit type, werd geïntroduceerd door Delta Controls Ltd. uit East Molesey Surrey, Engeland. De schakelaar is gebaseerd op een vloeistofkristal dat overgaat van de ondoorzichtige in de heldere toestand bij een goed gedefinieerde temperatuur. Het kristal is gevat in een kleine cel op het eind van een meetstift die rechtstreeks wordt gekoppeld met ingangs- en uitgangsglasvezels. Een glasvezelkabel verbindt de meetstift met

een elektro-optisch relais dat gecodeerde lichtsignalen naar het vloeistofkristal transporteert en dat voorziet in een relais-uitgangssignaal afhankelijk van de schakeltoestand. Schakelpunten op temperaturen van -50°C tot $+200^{\circ}\text{C}$ kunnen worden verkregen, terwijl de schakeldifferentiaal tussen stijgende en dalende temperatuur slechts $+0,5^{\circ}\text{C}$ bedraagt. De meetstiften kunnen worden geleverd in diverse afmetingen. In tegenstelling tot sensoren die uit-

gaan van elektrische veranderingen, zijn deze vloeistofkristal-schakelaars totaal immuun voor EMI en RFI. Volgens de fabrikant resulteren hun inherente eigenschappen in grotere nauwkeurigheid dan die van 'filled system' schakelaars.

Accris Electronics uit Halstead, Essex, VK, introduceerde een goedkope signaalbron voor de controle van glasvezelsystemen; deze is zeer nuttig als de signaalbron van het systeem niet beschikbaar is, bijv. gedurende installatie, maar kan worden ook gebruikt voor de controle van afzonderlijke secties van een systeem of als de systeembron ongeschikt is voor het opsporen van storingen. Het uitgangsvermogen is nominaal $100\ \mu\text{m}$ bij $820\ \text{nm}$ in een vezel met $200\ \mu\text{m}$ kern. De LED-bron is gestabiliseerd in zowel de CW-modus als 5 kHz 'chopped' modus. De chopped modus kan worden gebruikt om beïnvloeding door het omgevingslicht in een systeem te elimineren en om de verschillende kernen in een bundel te kunnen onderscheiden. Voor de voeding van deze unit kunnen standaard batterijen (voor 8 uur normaal gebruik) worden gebruikt. De afmetingen van het in-

CONFERENTIE

De eerste conferentiesessie over *High Performance Telecommunication* opende met een bijdrage van de Deutsche Bundespost over het glasvezelnetwerk dat zich uitstrekt van BIGFON (een breedbandig geïntegreerd glasvezelnetwerk voor telecommunicatie-doelinden) tot breedband ISDN. BIGFON is een praktijkproef, gebaseerd op 10 afzonderlijke projecten, die in samenwerking met de industrie wordt uitgevoerd in 7 grote steden. Aan het project wordt deelgenomen door 320 abonnees, waarvan er – om de kosten laag te houden – slechts 68 zijn uitgerust met een beeldtelefoon (videofoon). De proef loopt tot eind 1986 en wordt misschien voortgezet tot het eind van 1987. De proef is gebaseerd op het concept dat, in een toekomstig universeel netwerk, alle mogelijke smalle- en breedband-diensten moeten worden overgedragen via een enkele abonneelijn die bij voorkeur zou bestaan uit een enkele glasvezel.

Doordat er op de 10 BIGFON-systemen slechts 68 abonnees zijn aangesloten met videofoonterminals, zou de proef waarschijnlijk te weinig technische informatie opleveren; immers, elk systeem heeft op deze manier maar 6 tot 10 van dergelijke terminals. De Bundespost wil daarom de videofoon-abonnees van de BIGFON-systeemproef via een landelijk netwerk met elkaar verbinden (fig. 3). Dit geschakelde netwerk werkt digitaal op een frequentie van $140\ \text{Mbit/s}$ en heeft een hiërarchische structuur.

Omdat BIGFON is gebaseerd op prototype-technologie, ontwikkeld door verschillende afzonderlijke bedrijven, varieert de wijze van signaalverwerking in de individuele BIGFON-projecten aanzienlijk. De videosignalen worden bij de netwerkpoorten van elke centrale omgezet naar een uniform transmissieprotocol. Het spraaksignaal loopt via de bestaande telefoonlijnen terwijl videodata

alleen worden overgedragen als beide abonnees overeenkomen om de videofoon-terminal te gebruiken. De abonnees kunnen het experimentele systeem gratis gebruiken. De installatie van het gehele netwerk zal dit na jaar zijn voltooid. De introductie van glasvezels in het abonneelijn-netwerk gaat gepaard met een uitbreiding van het interlokale netwerk. Een overkoepelend netwerk, zoals

geprojecteerd voor 1987, wordt getoond in fig. 4.

British Telecom besprak recent werk aan optische transmissiesystemen met hoge transmissiecapaciteit – via monomodus-vezels – waarbij afstanden van meer dan $250\ \text{km}$ worden overbrugd zonder tussenversterkers. Met enkelijns $1,525\ \mu\text{m}$ lasers bleek data-

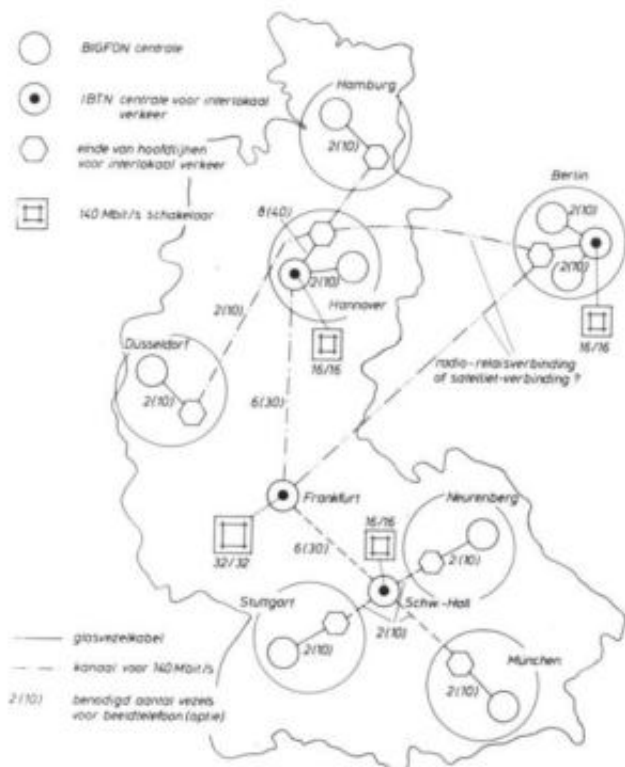


Fig. 3. Configuratie van het experimentele videofoon-netwerk.



Lichtbron en vermogensmeter van Accris.

strument bedragen $165 \pm 89 \pm 63,5$ mm. De tweevoudige standaard SMA-emitter-behuizing past zonder adaptor aan de meeste Europese en Amerikaanse SMA-connectoren. Accris biedt ook een bijpassende Opto-Check vermogensmeter voor gebruik met de bron.

Een nieuwe vermogensmeter en een vermogensbron voor glasvezeltoepassingen werden getoond door de ontwerpers ervan, Norbain Electro-Optics Ltd. De meter is uitgerust met een vloeistofkristal-display voor het nW-, μ W- en mW-bereik, en beschikt over een 'hold reading' toets.



Glasvezel-vermogensmeter en bron van Norbain Electro-Optics.

Nog meer optische vermogensbronnen en vermogensmeters werden getoond door Philips Kommunikations Industrie AG uit Neurenberg, West-Duitsland. Deze kleine hand-instrumenten zijn ontworpen voor het snel en eenvoudig 'in het veld' beproeven van glasvezels en glasvezelinstallaties. De bron OPS-5 is beschikbaar in 6 verschillen-

transmissie over afstanden tot 251,6 km mogelijk via stapindex-monomodusvezel. In verdere experimenten verkreeg men met een multi-longitudinale $1,55 \mu\text{m}$ laser foutloze transmissie over 233 km, zodat is aangetoond dat er twee opties beschikbaar zijn voor glasvezeltransmissiesystemen voor ultra-lange afstanden. Ander onderzoek is geconcentreerd op hoge datafrequenties,

waarbij experimenten zijn uitgevoerd met afstanden van 90 km en meer bij 2 Gbit/s en 71 km bij 2,4 Gbit/s. Men werkt thans aan regeneratoren voor dergelijke frequenties, waarbij volledige regeneratie wordt bewerkstelligd met GaAs-D-flipflops en timing-extractie met fasevergrendeling. De testdata voor de 2,4 Gbit/s experimenten werden samengevoegd door bit-interleaving van twee 1,2 Gbit/s kanalen.

Toen de laboratoriumapparatuur werd gekoppeld met een reeds geïnstalleerde verbinding van 32 km lengte, werden datafrequenties behaald in het multigigabit-bereik bij bitfout-ratios van om en nabij 10^{-14} .

Voor verdere toename in de transportsnelheid tot 4 Gbit/s en hoger zijn de spectrale karakteristieken van de gemoduleerde DFB-laser van doorslaggevend belang. Met het oog op laser-chirp kan soms het gebruik van een externe modulator nodig zijn, die is gebaseerd op geïntegreerde optisch geleidende structuren in ofwel lithiumniobaat of een III-V-halfgeleidermateriaal. Voor het werken op frequenties van meer dan 4 Gbit/s zijn microgolftechnieken en zorgvuldig gemodelleerde schakelingen nodig, maar monolithische microgolf-IC's (MMIC's) in GaAs- en Si-technologie kunnen met voordeel worden gebruikt in systemen meer zeer hoge transmissiesnelheden.

Een in Frankrijk geïnstalleerd en met monomodusvezels uitgevoerd langeafstandsproeftraject met een grote transmissiecapaciteit werd beschreven door A. Zaganianis van CNET. Aanvankelijk werd een bitfrequentie van 560 Mbit/s gebruikt met regenerator-afstanden van 40 km en golfengtedivisie-multiplex met golflengten van 1,52 en $1,56 \mu\text{m}$. Later is de frequentie verhoogd tot 1,7 Gbit/s, waarbij de nadruk werd gelegd op de prestaties van externe en interne modulatie-technieken. Lichtversterking en coherente detectie worden momenteel toegepast om de regenerator-afstanden te vergroten. Voor

verhoging van de bitfrequentie van 280 Mbit/s tot 560 Mbit/s wordt gebruik gemaakt van DPSK-modulatie.

Een andere voordracht in deze sessie bestreek het onderzoek van Standard Telecommunication Laboratories aan coherente transmissie met een bredeband homodyne fase-diversiteitsontvanger. Homodyne detectie biedt de hoogste gevoeligheid van alle coherente systemen, terwijl hierbij alleen gebruik wordt gemaakt van basisband-ontvangermodulen. Wel vereist deze methode de vergrendeling van de lokale oscillator aan het inkomende signaal; een dergelijke fasevergrendeling kan men thans nog niet realiseren.

Fase-diversiteitstechnieken verschaffen echter een methode om de amplitude en fase van een coherente optisch signaal zonder fasevergrendeling te reconstrueren, hoewel de maximale gevoeligheid wordt gereduceerd tot die van heterodyne-detectie. Fase-diversiteit maakt het mogelijk optische basisband-ontvangermodulen te gebruiken zoals in een homodyne ontvanger, maar de frequentie- en fasetolerantie van een heterodyne ontvanger blijft gehandhaafd.

Het systeem is ongevoelig voor fasevervalsingen van het optisch transmissiemedium. Fase-diversiteitsontvangst werd bereikt met een 3×3 optisch multipoorts koppelstuk om zo een homodyne ontvanger voor ASK- en PSK-signalen op 320 en 680 Mbit/s te realiseren. Een ideale (kwadratuur) fase-diversiteitsontvanger heeft dezelfde gevoeligheid als een heterodyne ontvanger, maar met een 3 dB nadeel vergeleken met een homodyne ontvanger. Er werd een verder verlies van 1,8 dB in het systeem beschreven, als gevolg van de niet-ideale fasekarakteristieken van het koppelstuk. Toch bleek met uitsluitend basisband-ontvangermodulen een robuust en praktisch bruikbaar coherent

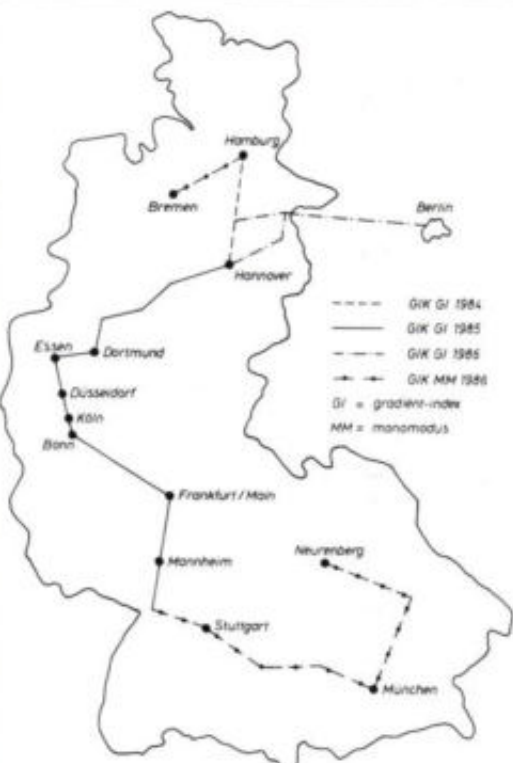


Fig. 4. De geprojecteerde uitbreiding van het lange-afstands netwerk.



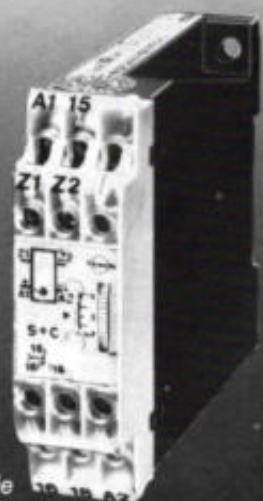
tijdschakel- apparatuur

Motortijdrelais

Elektronische
tijdrelais in
steek- en smal-
bouwuitvoering

Programma-
schakelaars

Elektronische
procesbesturingen



Nederlandse documentatie

Brinkman & Germeraad

Postbus 27 | 6880 AA Velp | Telefoon 085-65 29 11

DELIFRENE®

REINIGINGSVLOEISTOFFEN OP BASIS VAN FC 113
(= TRICHOLOORTRIFLUORETHAAN).
ZOWEL PUUR ALS IN DIVERSE MENGSELS
VERKRIJGBAAR. IN VATEN VAN 25, 85 en 300 KG.
VERWIJDEERT FLUXRESTEN NA HET SOLDEREN VAN
O.A. PRINTPLATEN.

GALDEN®

PERFLUORINATED FLUIDS

VAPOUR FASE VLOEISTOF VOOR DE BESTE
SOLDEERTECHNIEK BIJ SURFACE MOUNTED
ASSEMBLY. TEMPERATUURBEREIKEN VAN 210,
230 EN 260 GRADEN CELSIUS.

VOOR VERDERE INLICHTINGEN:

A.C.T.

Applied Chemical Technologies
Bozenhoven 102
3641 AH Mijdrecht
tel. 02979 - 82401



Zeer scherp geprijsde professionele meetapparatuur.

Wij leveren, veelal uit voorraad, een complete reeks meetinstrumenten van Goodwill.
Uitstekende specificaties, hoge kwaliteit, scherp geprijsd.

Enkele toppers:



GOS 522

- gevoeligheid: 1mV tot 5V/div
- bandbreedte: DC of AC 10 Hz - 20 MHz
- tijdbasis: 0,2 µs - 0,5 s/div (x10 MAG tot 20 ns/div)
- triggering: Auto, Norm, Ext, TV
- X-Y bedrijf: 5mV - 5V/div

Adviesprijs Hfl. 1.214,- exkl. BTW



GUC 2010

- Universele counter
- 8 digit display
- frekwentiemeting, periodemeting, totaliseermeting, ratiometing, tijdintervalmeting

Adviesprijs Hfl. 955,- exkl. BTW



GFG 8016D

- Functiegenerator 0,2 Hz - 2 MHz
- sinus, blok, driehoek, puls en zaagtand
- 6 digit display van ingestelde frekwentie

ook als counter te gebruiken
Adviesprijs Hfl. 836,- exkl. BTW

Interessante kortingen voor industrie en overheid.
Laat u vrijblijvend informeren over het totale Goodwill programma.

KLAASING ELECTRONICS B.V.

BENELUXWEG 27, 4904 SJ OOSTERHOUT,
TEL.: 01620-81600, DOORKIESNUMMER 81622/696, TELEX: 54598, FAX: 01620-56500.

de versies voor monomodus- en multimodus-bedrijf, voor 850 nm en 1300 nm en met LED- en laser-emitters. De meter

De OPS-5 en OPM-6 voor het snel en eenvoudig controleren van glasvezelverbindingen.



OPM-6 is geschikt voor het golflengtegebied van 800 ... 1800 nm waarbij de golflengten 850, 1300 en 1500 nm vast zijn geprogrammeerd zodat kalibratie niet nodig is. Het meetbereik loopt van +5 dBm tot -60 dBm.

Deze fabrikant toonde ook een nieuw systeem voor het nauwkeurig meten van optisch verzwakking. Het modulaire ontwerp

van deze vermogensbron OPS-10 en vermogensmeter OPM-10 maakt het mogelijk de instrumenten door inschuifenheden geschikt te maken voor specifieke toepassingen, waaronder toepassing op 850, 1300 en 1500 nm, monomodus- en multimodusvezel met LED- of laser-bronnen voor chopped of CW-metingen. Door de stabiliteit en hoge nauwkeurigheid van de

De vermogensbron OPS-10 en vermogensmeter OPM-10 van Philips.

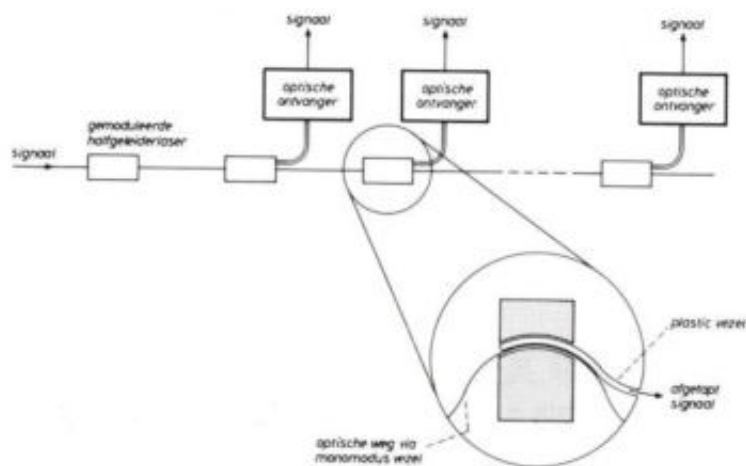


Fig. 5. Non-invasieve 'Macrobend' glasvezel-'snelweg' (single-source, multiple-sink).

transmissiesysteem te kunnen worden verkregen

In een sessie over lokale netwerken, beschreef Plessey Electronic Systems Research Ltd. twee efficiënte methoden voor het invoegen en uitvoegen van informatie op een glasvezel-'snelweg' op een non-invasieve manier. Informatie wordt in de bus gekoppeld met een piezo-elektrische transducent, terwijl uitkoppeling wordt geëffectueerd door de vezel over een gebogen vormstuk te buigen en de optredende straling met een polymeervezel te verzamelen (fig. 5). Deze methoden kunnen aanvullend worden gebruikt bij het produceren van bidirectioneel lokaal-netwerksysteem.

Een modificatie van de zogenaamde 'Fiber-

dyne'-methode, met behulp van piezo-elektrische transducenten, werd toegepast om de propagatietijd of fase van het door een glasvezel geleide licht te beïnvloeden. Het gemodificeerde systeem gebruikt de polarisatie-handhaving en anisotropische eigenschappen van dubbelbrekende vezels om, zonder de problemen van polarisatie-fading, een optisch rendement van bijna 100% te bereiken. Zoals getoond in fig. 6, wordt licht vanuit een halfgeleiderlaser (gepolariseerd op 45° ten opzichte van de dubbelbrekende assen van een polarisatievaste vezel) in de vezel gevoerd om beide modi op dezelfde wijze te exciteren. De piezo-elektrische transducent oefent een kracht op de vezel uit langs één van de polarisatie-assen om zo een maximale differentie verandering in de propagatieconstante van de excitatiemodi te

bereiken. Dit resulteerde in een modulatie van de polarisatietoestand van het licht in de vezel. De vezel en de transducent zijn ingeklemd tussen twee metalen platen. Aan het uitgangseinde van de vezel is een polarisator bevestigd op 45° ten opzichte van de polarisatie-as van de vezel, waarbij het uitgezonden licht werd gefocuseerd op een silicium PIN-detector, gevolgd door een breedbandige transresistantieversterker.

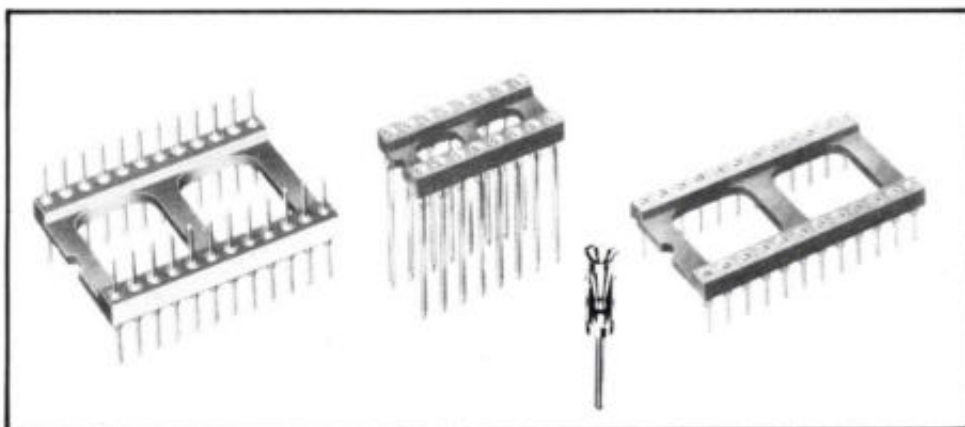
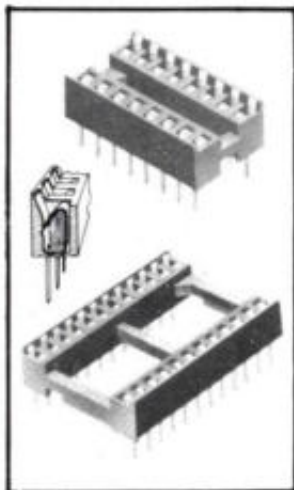
Fig. 7 toont een met een spectrumanalysator gemaakte plot van het gedetecteerde signaal, verkregen met een aan de modulator aangelegd draaggolfsignaal van 1,0 W op 10 MHz. Dit polarimetrische systeem bleek in de ontvanger een draaggolf/ruis-verhouding van ruim 55 dB met een 30 kHz bandbreedte te leveren. Om een goede signaal-neariteit te waarborgen werd hierbij fasemodulatie met een maximale zwaai van slechts 0,11 radiaal toegepast. Met een ontvangerbandbreedte van 3 MHz zou een draaggolf/ruis-verhouding worden verwacht van 35 dB.

De bovenste curve van fig. 7 toont de frequentieresponsie van het gehele systeem. De 10 MHz-piek komt voort uit de fundamentele resonantie van de transducent en men kan deze op de gewenste waarde brengen door verandering van de dikte van de transducent. Een 500 Kbit/s basisbandsignaal op een FSK-gemoduleerde draaggolf van 10,3 MHz werd bevestigend overgedragen. De ononderbroken vezel heeft een verwaarloosbare demping en zou relatief vrij moeten zijn van de polarisatie-fading en intermodulatievervalsing die bekend zijn van vroegere 'fibredyne'-technieken.

Voorbereidend onderzoek aan niet-invasieve glasvezel-koppelingen geven een indicatie dat licht kan worden gekoppeld vanuit monomodusvezel met een geringe extra demping.



BETROUWBAARHEID KENT Z'N PRIJS ...



ASSMANN UniDip®, Senator® en WireWrap IC sockets blinken uit door hun kwaliteit/prijs-kombinatie. Een Europees produkt, uit voorraad leverbaar, tegen een redelijke prijs. Vervaardigd uit de

meest edele metalen en kunststoffen voor excellente kontakt- en isolatie eigenschappen. Onze gratis monsters zeggen meer over betrouwbaarheid dan een uitgebreide uitleg. Samen met de dokumentatie liggen ze voor u klaar.

i INTRONICS

Intronics bv, Energieweg 12, Postbus 123, 3770 AC BARNEVELD, Telefoon 03420-15045, Telex 70323

klees electronics b.v.

Bouwerij 70
1185 XX AMSTELVEEN
Tel.: 020 - 434351
Tlx : 17199 klees nl

Genèvestraat 4 bus 9
1140 BRUSSEL
Tel.: 02 - 2424525
Tlx : 20441 klees b

NU IN ONS VOORRAADPROGRAMMA: STANDAARD RINGKERNTRANSFORMATOREN VAN TALEMA/NUVOTEM



- 15 VA - 500 VA
- primair 220V 50/60 Hz
- secundair 6 - 110V
- vele typen uit voorraad
- korte levertijden voor overige
- gunstig geprijsd

En natuurlijk ook volgens uw specificatie en sneller dan u denkt.
Vraag informatie: tel: 020 - 43 43 51



ze instrumenten zijn ze geschikt voor laboratoriumwerk, kwaliteitscontrole bij de productie en acceptatiemetingen in het veld.

Eveneens bij Philips werd een nieuwe monomodus-glasvezelconnector (beschikbaar vanaf midden 1986) geïntroduceerd, die voldoet aan de DIN-standaard. Deze connector, voor het temperatuurgebied van $+5^{\circ}\text{C}$... $+55^{\circ}\text{C}$, heeft een verzwakking van minder dan 1 dB, waarbij het convex polijsten van het eindoppervlak reflectieverliezen tegengaat. Het aantal te maken koppelingen bedraagt meer dan 500 en de kabel kan een trekkracht weerstaan van maximaal 100 N.

In het verleden moesten ontwerpers kiezen tussen monomodus-connectoren waarbij de vezels met elkaar in contact komen – met het risico van vezelbeschadiging – en connectoren waarbij de vezels elkaar niet raken – maar met inherente reflectieproblemen. De biconische connectoren van Doran, die werden getoond op de stand van Centronic Sales, zouden dit keuzeprobleem moeten oplossen, doordat ze de zekerheid bieden van de 'non-contact'



Monomodus-connectoren (Philips).

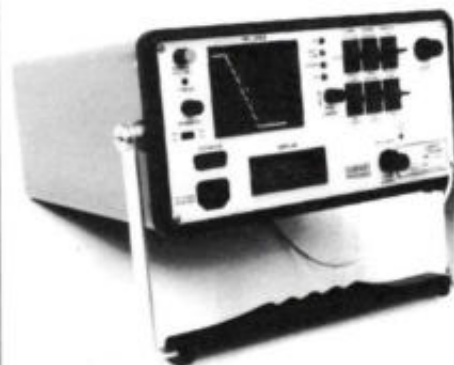
ting'-methode, terwijl ze tevens worden gekenmerkt door lage reflectie (gegarandeerd minder dan -30 dB).

Cossor Instruments toonde een nieuwe optische tijddomein-reflectometer, de OFL 215, ontworpen voor 1550 nm. Evenals het vroegere Model 213S, dat functioneert op 1330 nm over afstanden tot 40 km, bevat de OFL 215S oplaadbare batterijen en ingebouwde faciliteiten voor automatische metingen van las- en connectorverliezen. Er is programmatuur be-

TENTOONSTELLINGEN



Doran biconische connector.



De Cossor OFL215.

schikbaar voor beide modellen waarmee het mogelijk is om ze te koppelen met een standaard Tandy-printer. Het duidelijke beeldscherm en LC-display zijn gemakke-

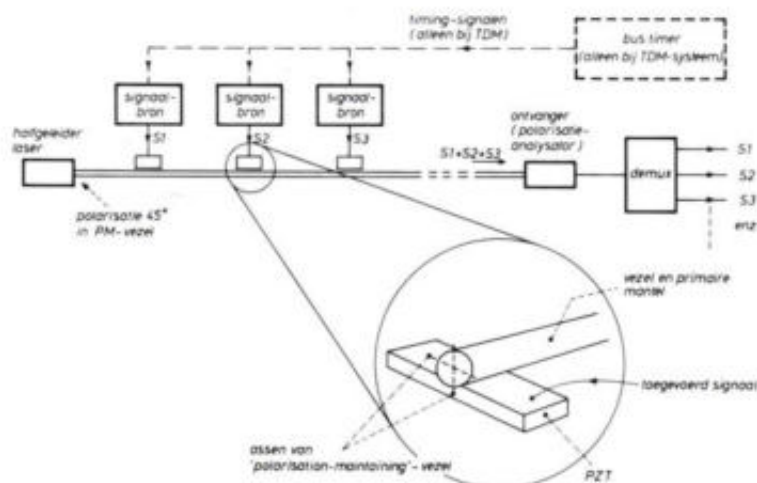


Fig. 6. Non-invasieve akoesto-optische 'snelweg' (multiple source, single sink).

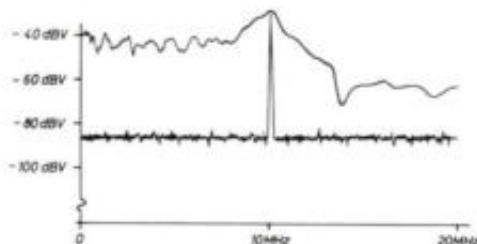


Fig. 7. Bovenste kromme: frequentieresponsie van de polarimetrische fibredyne-techniek. Onderste kromme: Het niveau van de achtergrondruis, te samen met een 10 MHz draaggolf.

ACTIEVE COMPONENTEN

Een vijfkanals multiplexer/demultiplexer voor multimodus golflengtemultiplex-systemen werd beschreven door N. R. Weston van Plessey Research (Caswell) Ltd., in de sessie over Actieve Componenten. Deze component maakt gebruik van een nieuwe configuratie bestaande uit opgestapelde individueel uitgelijnde reflectieve interferentiefilters en werkt op centrale golflengten van 750, 870, 1060, 1300 en 1550 nm.

Een compact stelsel van vezels wordt gebruikt, vanwaaruit het licht eerst wordt gecolimeerd en vervolgens gereflecteerd door een stapel meerlaags interferentiefilters aan de uitgangsvezel.

De componenten zijn gefabriceerd met diverse multimodusvezels, waaronder 85/125 μm GI en 200/300 μm OSI. Inkoppelverliezen van minder dan 1 dB werden verkregen, terwijl de isolatie tussen alle kanalen beter is dan -20 dB (nominaal beter dan -25 dB). Gedurende trillingsproeven van 10 Hz tot 2 kHz (10 g) of schokproeven in alle drie assen traden geen meetbare verandering in inkoppeldemping op. Mogelijke toepassingen zijn te vinden in breedbandige communicatiesystemen, zoals voor videodistributie, lokale netwerken en verbindingen tussen computers.

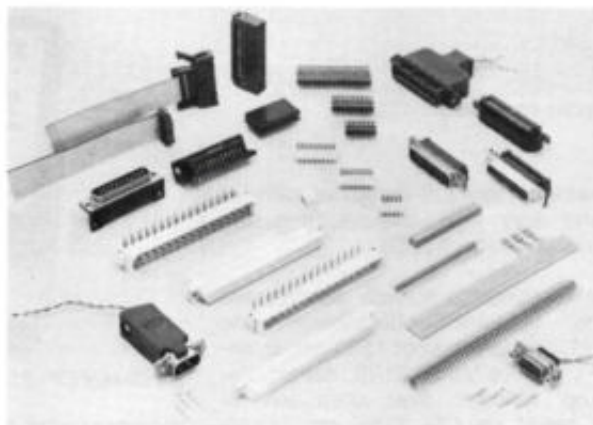
OPTISCHE SENSOREN

Beide sessies van de laatste dag waren gewijd aan optische sensoren en hun toepassingen.

Om bij toepassingen in glasvezelgyroscopen een voldoende hoge schaalfactor te kunnen bereiken, moeten coherente bronnen worden gebruikt. Toenemende coherentie resulteert echter in een toename van coherente terugstrooiing die weer leidt tot een met de tijd variërende fout op de gyroscopuitgang.

Meidoornkade 22, 3992 AE Houten, Tel.(03403) 912 34
Rue de l'Aéronef 2, 1140 Bruxelles, Tel.(02) 2162100

AMP-Diode, een logische verbinding!



- Flat cable connectoren
- Subm-D
- IC-sockets
- DIP-switches
- CHAMP connectoren (o.a. IEEE-488)
- Eurokaart (DIN41612)
- AMPMODU verbindingssysteem

plus

- Uitgebreide voorraad
- Technische ondersteuning
- Snelle levering

DIODE

Authorized
AMP distributor



V&N electronics bv

Industriepark 25, 2421 LE Nieuwkoop (Z.H.)
Telefoon 01725-9312 Telex 29997
Bank: Rabobank Nieuwkoop, rek. nr. 34.64.20.679

UW TOELEVERANCIER VOOR

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

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

* Printplaten van enkelzijdig tot en met multilayers:

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

* Productie van printplaten tot en met complete units:

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

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

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

lijk af te lezen, zelfs onder moeilijke omstandigheden. Verzwakking kan worden gemeten tot $\pm 0,1$ dB door het verplaatsen van twee cursors op het beeldscherm.

POSITIONERINGSSYSTEMEN

Photon Control uit Cambridge kondigde een serie frictie-vrije submicron-positioneringssystemen aan. De systemen bevatten piezo-elektrische elementen met max. 100 μm verplaatsing bij slechts 150 V. De apparatuur zou in het bijzonder geschikt zijn voor manuele en automatische glasvezelpositionering, zoals nodig bij 'pig-tailing' van laserdioden en vlambooglassen. De $\mu\text{-flex}$ cascadeerbare 'microstages' zijn beschikbaar in 30 mm, 50 mm, 65 mm en 75 mm 'footprint'-afmetingen. De serie $\mu\text{-point}$ is bedoeld voor het monteren van laseroptiek, microscoopobjectieven, of vezels, om de uiterst nauwkeurige positionering te bereiken die noodzakelijk is voor optimale inkoppeling van laserstraling in monomodusvezels.

Photon Control introduceerde ook een serie ' $\mu\text{-YAG}$ ' Nd:YAG diodepomp-lasers voor 1,06 μm of 1,3 μm , met een maximum

uitgangsvermogen van 2 mW en 1 mW respectievelijk (100 μW maximum vermogen met enkele CW-frequentie). De lasers, die speciaal zijn bedoeld voor onderzoek in de glasvezeltechniek, kunnen worden gebruikt om laserdioden te maken en als lokale oscillatoren voor coherente glasvezelcommunicatie. Ook zijn ze te gebruiken als spectraal zuivere bronnen voor de injectievergrendeling van de grote Nd:YAG-lasers die worden toegepast bij laserspectroscopie en voor het onderzoek van ultrasnelle pulsfenomenen in het picoseconde-gebied. Een uiterst geringe lijnbreedte, aanzienlijk minder dan 500 Hz, wordt opgegeven. De amplitudestabiliteit is $\pm 5\%$ met stroomregulatie of $\pm 1,5\%$ met lichtregulatie.

Tot de nieuwe producten die werden getoond door *Lambda Photometrics* behoorde een piezo-elektrische regelaar voor absolute positionering zonder hysteresis en kruieffecten. Volgens de producent zijn door het speciale ontwerp en de geslotenlus-werking van deze P267 de verstoringseffecten van externe factoren als temperatuur of variërende mechanische krachten

op de expansie van de piezo-elektrische translator geëlimineerd. Een positioneringsnauwkeurigheid van ± 40 nm kan worden verkregen wanneer de P267 wordt gebruikt te zamen met een standaard translator van het type P172. Verder toonde *Lambda* een glasvezel-testset met drie plug-in modules voor 850, 1300 en 1500 nm. De bereikkeuze is automatisch. Het instrument kan worden ingezet bij het beproeven van monomodus- of multimodus-vezelverbindingen, voor een verscheidenheid van optische vermogens- en verzwakkingsmetingen, en bij onderhoud en reparatie.

DIKTEMETING

Rofin-Sinar Laser toonde een systeem voor de 'on-line' meting van de dikte van films, zoals polyester. Het systeem kan filmdikten meten van 1 μm tot 100 μm , tot op $\pm 1\%$ nauwkeurig. De meting zelf duurt slechts 5 μs , daarna heeft de apparatuur ongeveer 4 s nodig om berekeningen uit te voeren en uitgangssignalen te leveren voor de beeldbuis, printer en twee uitgangspoorten. Het materiaal wordt van boven belicht met een verlichtingskop en on-

In een voordracht van de *Universiteit van Strathclyde*, Schotland, presenteerde de inleider een theoretische analyse die aantoonde dat er naast het verminderen van de coherentielengte van de bron ook alternatieve methoden bestaan om het effect van coherente terugstrooiing te reduceren. Bij lage rotatiesnelheden wordt de voornaamste terugstrooiingscomponent in kwadratuur gemoduleerd met het Sagnas-sigitaal. Daarom is de referentiefase van de modulator ten opzichte van de lock-in-versterker belangrijk voor het reduceren van het effect van terugstrooiing, maar met de juiste keuze van de modulatiefrequentie, modulatiepte en de koppelverhouding, kan men deze component op effectieve wijze onderdrukken. Zodoende blijft tweede-orde-terugstrooiing (die ontstaat door de interferentie van de twee vanuit de gehele lengte van de vezels teruggestrooide bundels) over als de fundamentele grens van terugstrooingsruis. Lage modulatiefrequenties kunnen worden gebruikt om de in-fase component van deze terugstrooiing aanzienlijk te reduceren, waardoor het mogelijk zou worden ruisniveaus van minder dan 0,01°/hr te halen met coherentiellengten in de grootte-orde van 1 meter.

Activiteiten bij *Plessey Systems Research Ltd.* ten aanzien van de ontwikkeling van een bron met lage faseruis voor glasvezelsensoren werden behandeld door *J. P. Dalkin* en *P.B. Withers*. De techniek minimaliseert de retroreflecties vanuit gepulste reflectometrische glasvezelsensoren; zulke reflecties kunnen terugkeren in een monomodus-halfgeleiderlaserbron. Een Bragg-cel wordt toegepast om het systeem pulsvormig aan te sturen, zoals getoond in fig. 8. Het stuursigitaal naar de Bragg-cel wordt gejusteerd om te waarborgen dat geen diffractie optreedt wanneer licht vanuit de sensor terugkeert, daarbij herinvoer in de laser voorkomend.

Deze techniek kan, in combinatie met een te-

ruggekoppelde regeling van de laserstroom, de spectrale zuiverheid en lage faseruis van de bron handhaven.

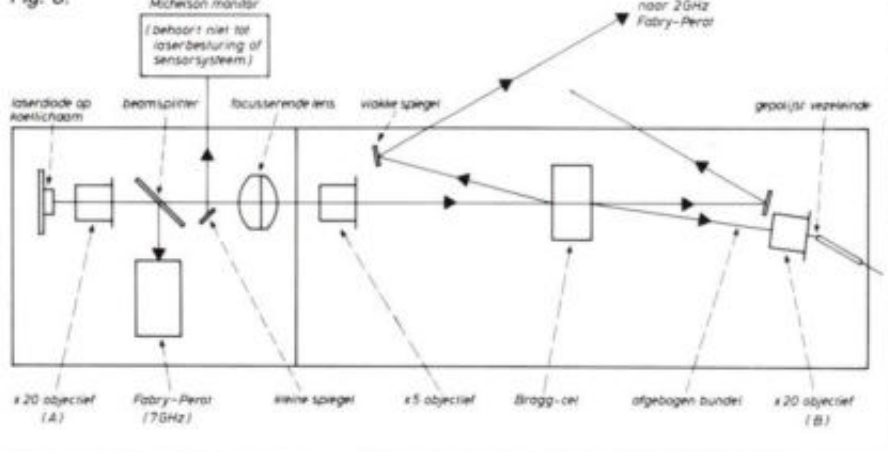
Een voordracht van de *Universiteit van Manchester, Institute of Science and Technology (UMIST)* bestreek een reflectieve tweetoestands-glasvezelsensor voor eenvoudige toepassingen waarvoor marktpenetratie het snelst zou kunnen worden bereikt. Het prototype van de aan/uit-sensor werd geconstrueerd met behulp van een reflectieve meetstift om de stapveranderingen in de lichtmodulatie te detecteren. In intensiteit gemoduleerde reflectieve glasvezelsensoren kunnen dienen voor de meting van druk, temperatuur of andere parameters, die kunnen worden omgezet in een verplaatsing door een transducent. De resolutie kan beter zijn dan 0,1 μm , maar drift in lichtniveau beperkt de nauwkeurigheid.

In een van de technieken is het reflectieve

doel een draaischijf met twee stabiele posities, waarbij de beweging tussen deze posities wordt ingeleid door het verplaatsings-ingangssigitaal om te voorzien in 10 dB verandering in het uitgangssigitaal.

Verminking van het signaal kan optreden als de verstrooiingsverandering in het lichtniveau van het systeem groter is dan de stapverandering. Daarom ontwikkelde UMIST een eenvoudig referentiesysteem dat in werking treedt als het niveau van het achtergrondlicht verandert met een snelheid groter dan de drift-condities. In het prototype gold dat voor veranderingssnelheden boven het equivalent van 0,3 Hz. Bij 30°C varieert het versterkte uitgangssigitaal met minder dan $\pm 2,5\%$ over een lichtintensiteitsgebied van 20 dB en op 70°C ligt het referenced uitgangssigitaal altijd binnen $\pm 1,0\%$ van dat gemeten bij 30°C.

Fig. 8.



der het materiaal wordt een detectorkop gehouden; beide koppen hebben afmetingen van ongeveer $410 \times 130 \times 105$ mm.

De diameter van de meetbundel is normaliter 15 mm, maar deze waarde kan eventueel worden gereduceerd. Op deze manier kunnen zeer precieze en nauwkeurig gelokaliseerde metingen worden verricht aan materialen die licht doorlaten in een bepaald gedeelte van het spectrum tussen 200 nm en 5000 nm. Het materiaal behoeft niet volledig transparant te zijn. De toegepaste nieuwe meetmethode, waarbij de golflengte wordt gemeten, resulteert in een bijzonder hoge nauwkeurigheid, onafhankelijk van de afstand tot het materiaal.

GLASVEZEL-STANDAARDEN

Het Britse *National Physical Laboratory* (NPL) werkt samen met de industrie aan meetstandaarden voor glasvezelsystemen. Het werk omvat metingen aan emitters (spectrum, pulsform, vermogen/energie en bundeleigenschappen), aan vezels, kabels, connectoren en koppelingen (afmetingen, indexprofiel, verzwakking, numerieke apertuur, bandbreedte, dispersie, spotgrootte en afsnij-golflengte) en detectoren (responsiviteit, responsietijd, acceptatiehoek, lineariteit, ruimtelijke uniformiteit, enz.). Het NPL voorziet in standaarden voor de eigenschappen van vezels en kabels; publikaties over de dispersie van monomodus-vezel zijn al verschenen en andere parameters worden volgens plan in 1986 behandeld. Hoewel de rol van het NPL hoofdzakelijk bestaat uit het ondersteunen van Britse fabrikanten en gebruikers, worden overzeese verzoeken om samenwerking verwelkomd. Samenwerking en onderlinge vergelijking van metingen met andere nationale en internationale laboratoria vindt in toenemende mate plaats.

Als onderdeel van dit werk worden door het NPL GaInAs/P-fotodioden met goed gedefinieerde stijgtijden van ongeveer 20 ps

(fig. 1) ontwikkeld. Zij dienen als standaard voor de meting van pulsvermogen en pulsformen van laserdioden en zullen ook dienen als referentiestandaard voor detectorkalibratie. Deze fotodioden hebben een frequentieresponsie (-3 dB) tot ongeveer 8,8 GHz (fig. 2) en kunnen worden gebruikt voor de meting van het gedrag van laserdioden bij modulatiefrequenties van verscheidene GHz. Uiteindelijk zal in het kader van het onderzoekprogramma het ontwerp van geïntegreerde optische systemen voor hoge frequenties worden onderzocht. (Er zijn geen commerciële GaInAs-fotodioden die geschikt zijn voor gebruik als standaard-detectoren. Dit komt doordat de capaciteit van deze dioden verandert met de instelspanning of doordat ze een asymmetrische optische responsie hebben.)

In het NPL heeft men onlangs de beschikking gekregen over faciliteiten voor de meting van bandbreedte in multimodusvezels met zowel frequentie-als tijddomeinsystemen. Men gebruikt automatische data-acquisitie en -verwerking om te kunnen meten op frequenties van meer dan 1,5 GHz bij zowel 820 als 1300 nm. Een puls van een laser (nominaal 100 ps) wordt in de vezel gestuurd via een modus-scrambler en bijbehorende optica voor de nauwkeurig beheersing van de ruimtelijke distributie en hoekdistributie van het ingekoppelde licht. De verbrede ontvangen pulsen worden geacquireerd en gemiddeld met een bemonsterende oscilloscoop. Een computer voert fouriertransformaties uit van de ingangs- en uitgangsgolfformen en geeft de grootte en de faseverschuiving van de overdrachtsfunctie van de vezel.

Daarnaast kan de frequentiezwaai-methode (zoals voor HF- en microgolffmetingen) worden gebruikt voor het meten van de bandbreedte. Hiertoe wordt een CW-laserdioden gemoduleerd (AM) met frequenties van 10 MHz tot 1500 MHz. Het uitgangs-

FIBRE OPTICS '87
Fibre Optics '87 zal opnieuw plaatsvinden in het Londense Olympia, en wel van 28 t/m 30 april 1987, te samen met de andere bestanddelen van de British Electronics Week (zie *ELEKTRONICA* 86-13/14). Exemplaren van de „Proceedings” van de hier beschreven conferentie kan men aanvragen bij Sira Ltd., South Hill, Chislehurst, Kent, Engeland, BR7 5EH, tel. +4414672636.

signaal van de vezel wordt gedemoduleerd door een snelle fotodiode en bekeken met een spectrumanalysator. Een computer verzamelt en verwerkt de meetgegevens. Momenteel verkrijgt men alleen amplitude-informatie, maar een systeem voor de meting van fase-informatie is in ontwikkeling. De nominale onzekerheid in de -3 dB bandbreedte bedraagt bij de huidige methode $\pm 10\%$.

Het NPL verricht ook onderzoek aan de kalibratie van de lineariteit van zowel de tijd- als amplitude-assen van de displays van optische tijddomein-reflectometers. Daarvoor wordt een serie pulsen met gelijke intervallen en met een volgens geometrische progressie afnemende amplitude gebruikt. Deze pulsen worden gegenereerd in een vezel door reflectie tussen geschikte, gedeeltelijk reflecterende spiegels die 250 m uit elkaar zijn geplaatst.

VIDEOVERBINDINGEN VIA GLASVEZEL

Fibre Optic Links Ltd. uit New Barnet, Herts, VK, heeft aangekondigd een verbeterde goedkope glasvezel-videoverbinding voor CCTV, type 8409-10. Men zegt dat monochrome beelden kwalitatief zeer goed wor-

Fig. 1. De volle breedte op de helft van de maximum hoogte is 66 ps.

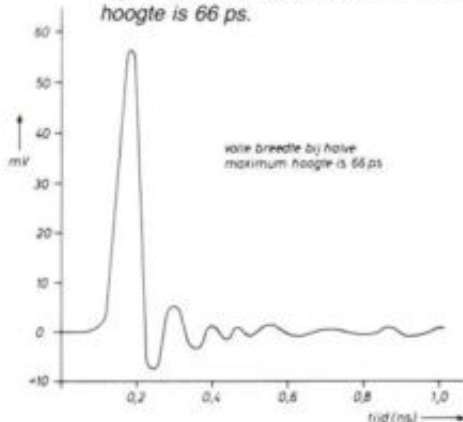
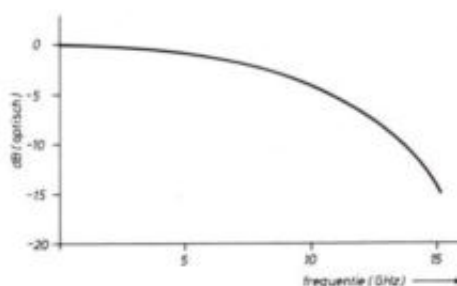


Fig. 2.



DUGRAS DUGRAS DUGRAS



British Telecommunication Cables Ltd. introduceerde een geïntegreerd videosysteem met 50/125 μm vezel. Het systeem heeft een bandbreedte van 13 MHz en een signaal/ruis-verhouding van 64 dB over een 4 km lange videoverbinding voor signalen met hoge resolutie, terwijl het als CCTV-systeem een bandbreedte van 8 MHz biedt over 2 km met een 200 Kbit/s enkelkanaals-verbinding voor data, spraak, besturing, enz.

DUGRAS DUGRAS DUGRAS DUGRAS DUGRAS DUGRAS

**Snelle levering, gunstige
prijzen. Ideaal voor uw
proefprint.**

**DUGRAS BV**

Postbus nr. 32 tel. 03429 - 20 23*
3780 BA VOORTHUIZEN (Gld.)

DUGRAS DUGRAS DUGRAS

D-SUBMINIATURE-CONNECTORS



- met 9, 15, 25, 37 of 50 contacten
- mogelijkheden om te combineren met coax, hoogstroom en/of hoogspanningscontacten
- soldeer, dipsoldeer (haaks en recht), wire-wrap, crimp en bandkabelaansluiting
- in diverse kwaliteiten, zowel commercieel, mil-spec (MIL-C-24308 QPL) als ruimtevaartspecificaties
- ook een uitgebreid scala van accessoires uit voorraad leverbaar

Gunstige prijzen en uit VOORRAAD.

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

avio-diepen bv

telex 32030

RIGHT ON COURSE

Product for product SGS is steaming ahead in linears – just look at our voltage regulators with their "anti-stress" packages.

Maak nu kennis met de brede reeks spanningsregelaars van SGS. Ongeacht uw applicatie: wij hebben het produkt dat u nodig heeft.

- LOW DROP REGELAARS
- REGELAARS VOOR DE AUTO-INDUSTRIE
- REGELAARS MET EEN RESET VOOR EEN uP SYSTEEM
- STANDAARD REGELAARS
- VARIABELE REGELAARS
- DUAL OUTPUT REGELAARS
- SWITCHMODE REGELAARS
- PWM CONTROLLERS

De TO-220 anti-stress behuizing maakt beschadiging bij mechanische overbelasting bijna onmogelijk. SGS maakt ook de Heptawatt, Pentawatt en Multiwatt in de anti-stress versie.

En, niet te vergeten, SGS heeft speciaal voor zijn distributeurs een magazijn in Europa - met een gegarandeerde 48-uurs service.



Technology and Service

LOW DROP VOLTAGE REGULATORS

Type	Low	Very low drop	Transient protection				Reset	Short circuit protection	Reverse voltage protection	Output voltage			
			±100	±80	±60	±40				5V	8.5V	10V	12V
L387		•					•	•	•	•			
L487		•		•			•	•	•	•			
L2605	•		•					•	•	•	•		
L2685	•		•					•	•	•	•		
L2610	•		•					•	•	•	•		
L4705		•		•				•	•	•	•		
L4785		•		•				•	•	•	•		
L4710		•		•				•	•	•	•		
L4805		•		•				•	•	•	•		
L4885		•		•				•	•	•	•		
L4810		•		•				•	•	•	•		
L4812		•		•				•	•	•	•		
LM2930A		•		•		•		•	•	•	•		
LM2931A		•		•		•		•	•	•	•		
LM2935(*)		•		•		•		•	•	•	•		

AND ONLY FROM SGS:

I _O max (A)	Type	Regulated output voltage (V)				Package
		5	8.5	10	12	
4	L296(**)	5.1V	← adjustable →		40V	Multiwatt 15
	L4964(**)	5.1V	← adjustable →		28V	Heptawatt
2.5	L4960(**)	5V	← adjustable →		40V	Pentawatt
2	L200CH/CV	2.9V	← adjustable →		36V	Pentawatt TO-3 (4 lead)
	L200CT/T					Powerdip 12 + 2 + 2
1.5	L4962(**)	5V	← adjustable →		40V	Pentawatt
0.5	L387	•				Pentawatt
	L487	•				Pentawatt
	L2600V	•	•			TO-220
	L4700CV	•	•			TO-220
	L4800CV	•	•		•	TO-220
	L4800CX	•	•		•	SOT-82
	L4901(*)	•				Heptawatt
	L4902(*)	•				Heptawatt
	L4916		•			Mnidip

(*) Dual regulator (**) Switch-mode

Go Europe With SGS - Dus met ons.

Neem contact op met:



microtronica

Wilgenkade 10, 3992 LL Houten, Nederland
Telefoon (03403) 9 13 69, Telex 40744

Luchtschipstraat/Rue de l'Aéronef, 2
1140 Brussel/Bruxelles, België/Belgique
Tel. (02) 216.70.61, Telex 64709

De fysica van de blauwe LED

Blauwstralers op basis van siliciumcarbide

Lichtemitterende dioden (LED's) zijn wegens hun voortreffelijke eigenschappen als „indicatielampjes” niet meer weg te denken uit de meest uiteenlopende elektronische apparatuur. LED's die rood, oranje, geel en groen licht uitstralen worden thans in grote aantallen geproduceerd. Siemens is erin geslaagd om ook LED's te vervaardigen die blauw licht uitstralen, waartoe een speciaal fabricageproces is ontwikkeld. In dit artikel wordt nader ingegaan op de problematiek van de blauwe LED. Alvorens over te gaan tot een algemene beschouwing van de blauwstralende LED is het gewenst om eerst de conventionele LED's onder de loep te nemen, omdat de verschillende op te lossen problemen dan beter naar voren komen.



Indien een geleidingselektron recombi-neert, springt het van de geleidingsband naar de valentieband. Hierbij komt een hoeveelheid energie vrij waarvan de grootte in eerste instantie wordt bepaald door de soort halfgeleidermateriaal. Bij de zogenaamde *directe halfgeleiders* (dit zijn de meeste III-V-verbindingen) komt de energie vrij in de vorm van een foton. Bij de *indirecte halfgeleiders*, zoals silicium en germanium, neemt ook nog een roostertrillingskwant (fonon) deel aan het recombinatieproces. In de praktijk betekent dit dat directe halfgeleiders betere lichtstralers zijn dan indirecte halfgeleiders. De hoeveelheid energie die bij recombinatie vrijkomt is bij benadering gelijk aan het verschil tussen het laagste geleidingsniveau en het hoogste valentieniveau (de bandafstand) en bedraagt zodoende:

$$\Delta E = E_g - E_v$$

Deze energie wordt bij recombinatie uitgestraald als een elektromagnetische trilling. Tussen de bandafstand E en de golflengte van de trilling bestaat de relatie:

$$\lambda = \frac{1290}{\Delta E} \quad (\lambda \text{ in nm en } \Delta E \text{ in eV}).$$

Fig. 1. toont het verband tussen de energie (bandafstand) en de bijbehorende golflengte van de straling. In de grafiek zijn tevens de verschillende verbindingen aangegeven waarop waarden betrekking hebben. Uit de grafiek blijkt dat voor de emissie van blauw licht een grotere hoeveelheid energie wordt vereist dan bij de tot nog toe gebruikelijke materialen aanwezig is, zodat een keuze moet worden gemaakt uit halfgeleiders met een grotere bandafstand.

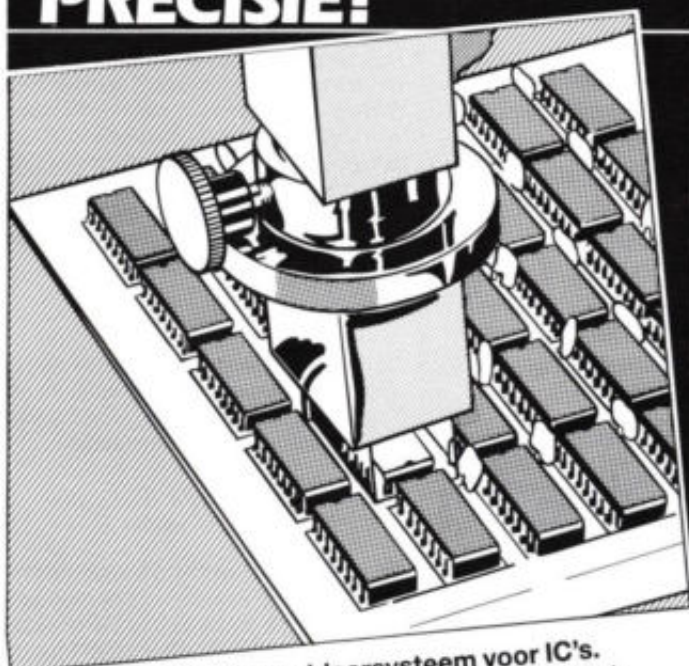
LED-MATERIALEN

Halfgeleiders zoals *galliumnitride* (GaN), *zinksulfide* (ZnS), *zinkselenide* (ZnSe) en *siliciumcarbide* (SiC) bezitten de vereiste bandafstand, zodat het onderzoek, dat in de jaren zeventig op gang kwam, zich richtte op deze stoffen. Speciaal GaN stond in de belangstelling omdat de bandafstand van dit materiaal het grootst is (ruim 3 eV).

Een groot probleem vormt echter het feit dat dit materiaal niet in voldoende mate met acceptormateriaal is te doperen. Een dergelijk element bestaat dan ook uit achtereenvolgens: metaal/intrinsiek GaN/donor-gedoteerd GaN, zodat een laagohmige PN-overgang ontbreekt. Het licht is hier niet een gevolg van stralende recombinaties van een PN-overgang, zoals bij III-V-materialen het geval is, doch wordt te-

Een „boeketje” van een assortiment GaAlAs LED's. De hier afgebeelde uitvoeringsvormen emitteren licht in de traditionele kleur (infrarood). Door toevoeging van aluminium aan het galliumarsenide kristalrooster werd een verbeterde lichtopbrengst bereikt, met een uitgestraald vermogen van 13 ... 25 mW (foto Siemens).

ERSA DESOLDEER- MACHINE... VOOR ABSOLUTE PRECISIE!



ERSA EAS 1000, desoldeersysteem voor IC's.

Het ERSA programma desoldeermachines munt uit door het uiterst functioneel toepassen van geavanceerde technologie, resulterend in zowel bedieningsgemak als kompromisloze kwaliteit. Zoals bijvoorbeeld de EAS 1000, 'n desoldeersysteem speciaal voor het uitsolderen van IC's, het bedrijfszekere, probleemloze alternatief voor met-de-hand desolderen. Bij dit systeem smelt een exact gedimensioneerde soldeergolf het IC los, waarna de klemkop het IC automatisch verwijderd. De boorgaatjes worden door middel van luchtdruk schoongebazen, waarna u met de EAS 1000 een nieuw IC kunt insolderen. Met deze machine kunnen verschillende soorten IC's in 14- tot 40-polige uitvoering verwerkt worden; een serie mondstukken en klemkoppen zorgt voor de exacte aanpassing. Voor een optimale aanpassing aan – zelfs gevoelige – IC's kan zowel de soldeertemperatuur, de uitsoldeertijd als de golfhoogte ingesteld worden.

Het totaalprogramma machines van AVT

AVT levert een complete lijn machines voor de elektronica. Stuk voor stuk van uitstekende kwaliteit en geselecteerd om uw productie eenvoudiger en betrouwbaarder te maken. Op aanvraag geven we u graag gedetailleerde informatie. 'n Telefoontje naar onze hr. Holtes of v.d. Ven is voldoende. 'n Briefje schrijven mag natuurlijk ook.

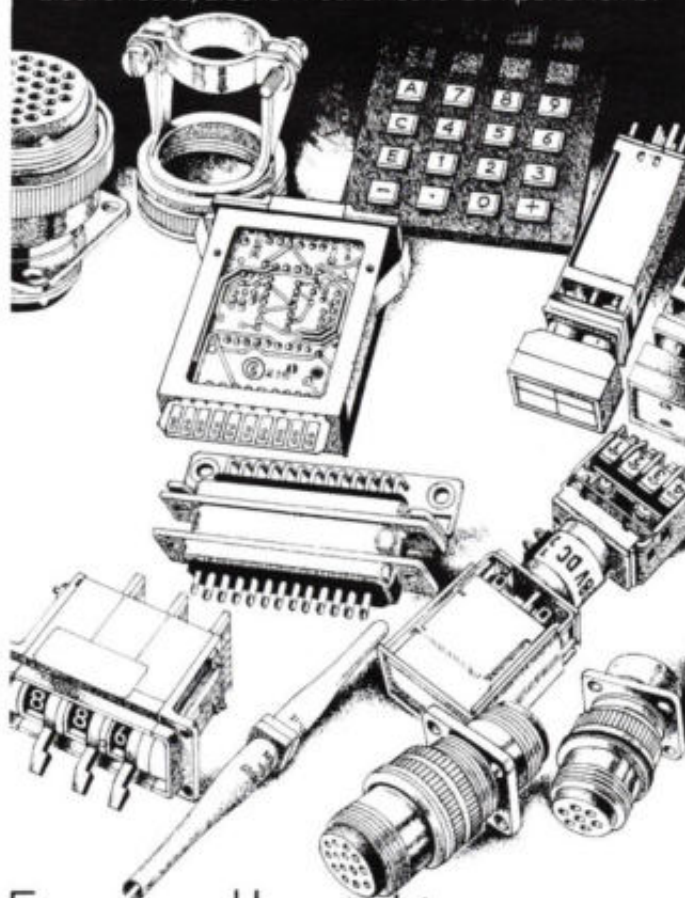


**GEAVANCEERDE
TECHNIEK...
MEER RENDEMENT**

AVT, postbus 4, 5750 AA Deurne, tel. 04930-15865, telex 51368

EEMC

Electronische, Electro-Mechanische Componenten bv



Een goed contact voor verbindingen.

Precisie is voor ons de normaalste zaak van de wereld.

Die precisie wordt gevonden in voornamelijk Amerikaanse en Franse produkten.

Een greep uit ons leveringsprogramma:

- verlichte drukknoppen • uitleeseenheden
- signaallampen • konnektoren • krimp-tangen
- aansluitklemmen van elektrische be-dradingen • duimwielchakelaars.

Wij sturen u graag onze folder, hij ligt voor u klaar!

Lagedijk 43, Zaandijk
Postbus 101, 1540 AC Koog a/d Zaan Holland
Telefoon (075) 283455*
Telex 19016 (EEMC NL)
Telefax (075) 286445

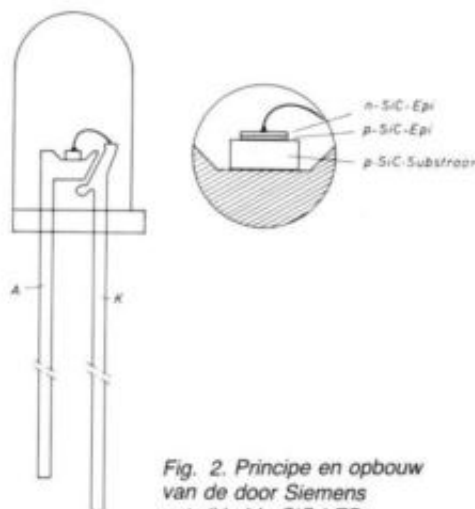
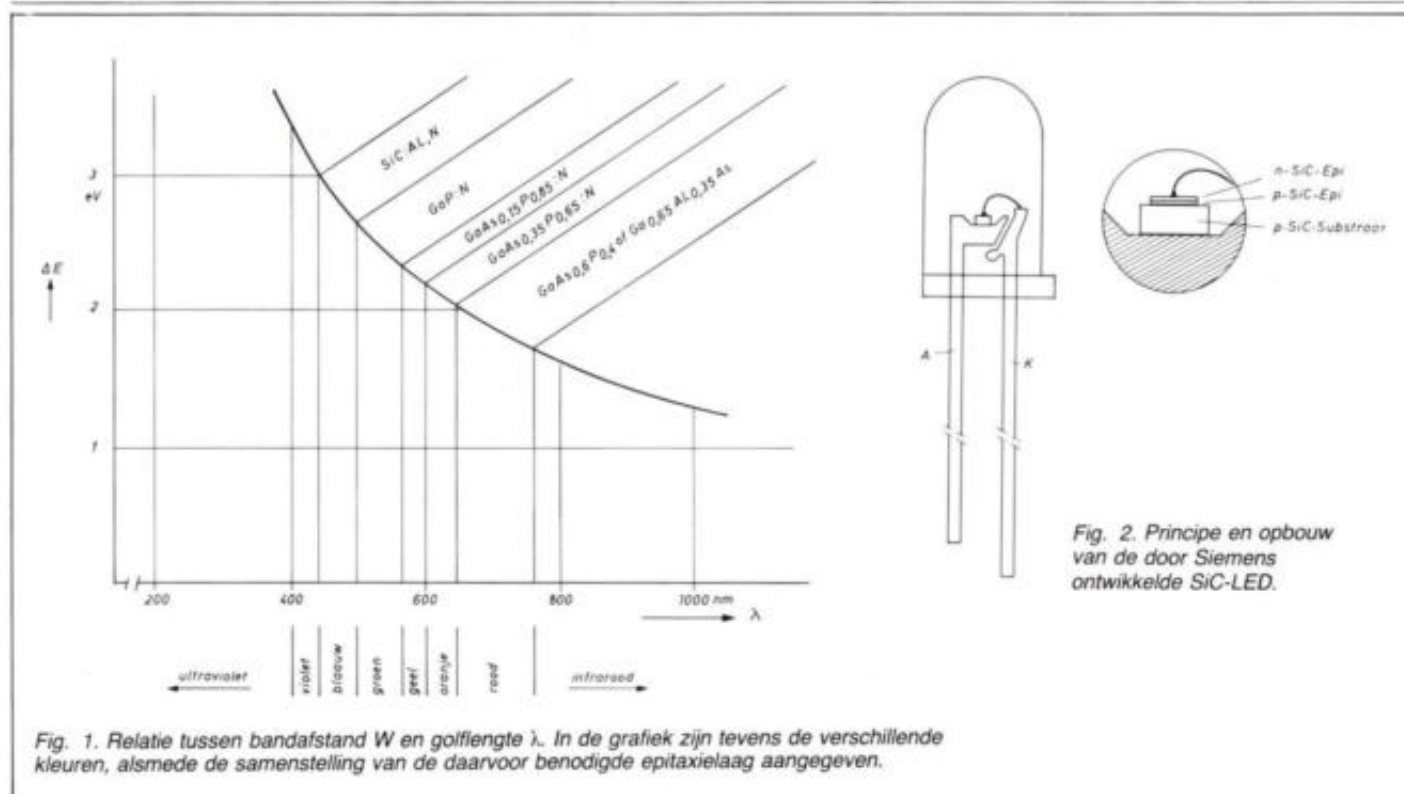


Fig. 2. Principe en opbouw van de door Siemens ontwikkelde SiC-LED.

weeggebracht door versnelde elektronen die in de hoogohmige intrinsieke laag door stootionisatie worden gegenereerd. Dit betekent dat hogere spanningen zijn vereist dan gebruikelijk bij de III-V-halfgeleiders. Verder neemt het kwantumrendement af bij toenemende stroomdichtheid.

Een soortgelijke toestand doet zich voor bij

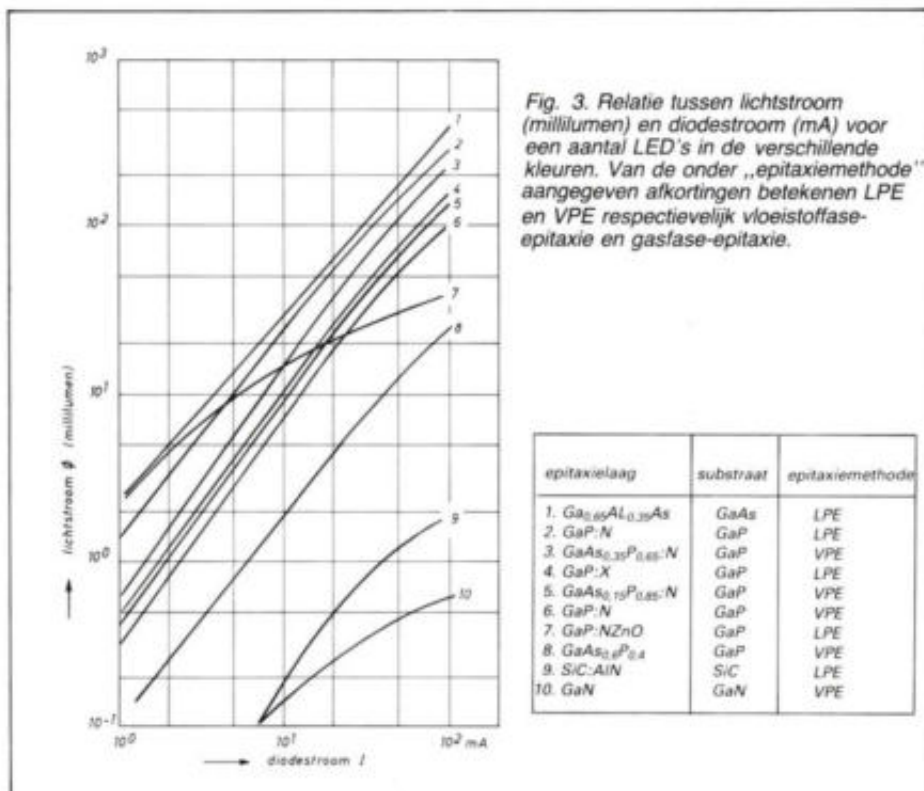
ZnS en ZnSe, waarbij eveneens geen laagohmige PN-overgang is aan te brengen. Dit is de reden dat verder onderzoek van deze materialen enigszins op de achtergrond is geraakt, aangezien SiC wel p- en n-doteerbaar is en een bandafstand bezit van 2,8 eV. Nadeel voor de lichtemissie is echter dat SiC een indirecte halfgeleider is.

PROCÉDÉ VOOR BLAUWE LED'S

Uitgaande van onderzoeken, uitgevoerd door de Technische Universiteit te Hannover, heeft Siemens de ontwikkeling van de SiC-LED opgevat. Zoals bij alle bekende LED's, bestaat ook hier de lichtactieve zone uit monokristallijn materiaal dat door epitaxie op een P-substraat wordt aangebracht. De afscheiding vindt daarbij plaats door met koolstof verzadigd gesmolten silicium (vloei-stoffase-epitaxie). De vereiste procestemperatuur ligt tussen 1600 en 1700 °C.

De P-laag wordt met aluminium en de N-laag met stikstof gedoteerd. Het aanbrengen van de contacten en de opbouw van de LED vinden met de bekende technologieën plaats. Fig. 2 toont de doorsnede van een dergelijke LED. Behalve de zeer hoge temperaturen die voor de fabricage zijn vereist, treedt nog een ander probleem op. Dit betreft het ontbreken van substraat-kristallen met een relatief grote oppervlakte, wat absoluut noodzakelijk is voor massafabricage.

Siliciumcarbide of carborundum is een zeer harde stof die uitgebreid toepassing vindt als slijpmiddel. Het wordt in een elektrische oven verkregen door synthese van kwartszand en cokes. Tot voor kort werden kristalclusters, een bijproduct van de slijpmiddelenfabricage, gebruikt om kleine aantallen kristalplaatjes te fabriceren die dan als substraat fungeren. De diameter van zo'n plaatje bedraagt ca. 10 ... 14 mm. Het grote nadeel van deze methode is dat de opbrengst aan bruikbare substraatkristallen zeer klein is, zodat het fabricage



Electronica 86

12e Internationale vakbeurs voor elektronische Componenten en Bouwgroepen.

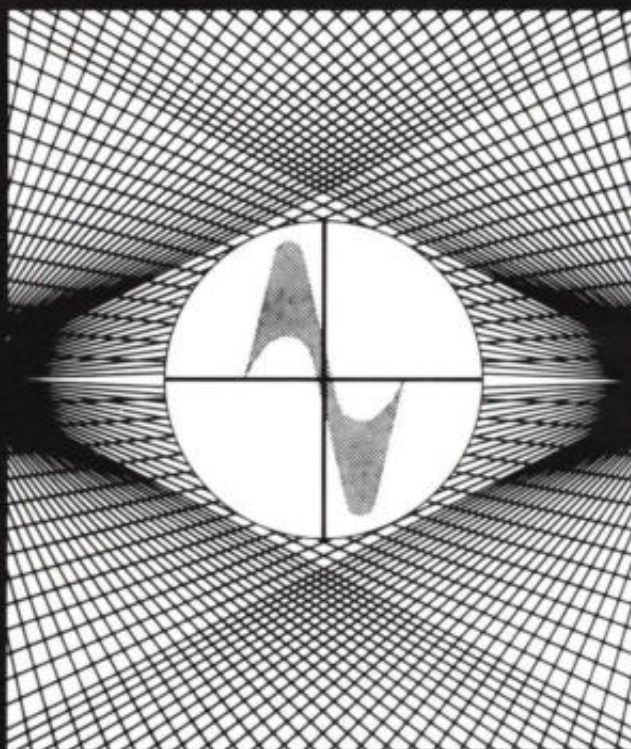
Kongresprogramma:

12e Internationale Kongres op het gebied der mikro-elektronika.

3e Internationale makro-elektronische konferentie.

D.G.Q. Symposium,
Kwaliteitsbewaking bij elektronische Componenten,
Kongres over sensorische analyse.

München, 11 t/m 15 november



electronica 86 - Bon

Graag ontvang ik nadere informatie:



Naam: _____

Firma: _____

Adres: _____

Postcode/Plaats: _____

MESSE MÜNCHEN  INTERNATIONAL

Inlichtingen:

Nederlands Centrum voor Handelsbevordering N.C.H., Postbus 10,
2501 CA Den Haag, Telefoon 070 - 47 82 34, Telex 32306.

Wie't breed heeft, laat't breed hangen...



programmeerbare logika, bijvoorbeeld

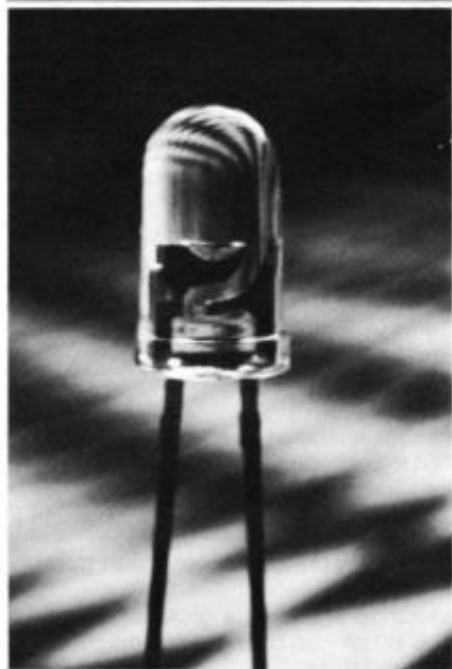
Immers, van programmeerbare logika hangt heel veel af. De juiste keuze maken: PALs, (E)PROMs of EEPROMs, misschien fuse programmable controllers, single chip processors of wellicht zelfs gate arrays. Laat u, bij die moeilijke keuze, vooral 't hoofd niet hangen: wij bieden u in brede trekken al deze soorten programmeerbare logika. Een bijzonder veelzijdig en breed pakket kwalitatief hoogwaardige en zeer geavanceerde programmeerbare bouwstenen van AMD en Hitachi, goed gedocumenteerd en mét de nodige technische ondersteuning en adviezen!

Kortom: het breedst mogelijke programmeerbare productenpakket én: een team dat desgewenst ook de uitgelezen programmering voor u verzorgt.
Maatwerk dat klinkt als een klok:

Arcobel bv **daar zit muziek in!**

mikro-elektronika innovatie centrum

Griekenweg 25, 5342 PX Oss
Postbus 344, 5340 AH Oss / Telefoon 04120-30335*
Telex 37489 / Fax nr. 04120-30635.



Blauwstralende SiC-LED SLB5410 (foto Siemens).

proces zich alleen leent voor kleine aantallen.

DE SLB5410

Siemens heeft nu een nieuw fabricageproces ontwikkeld waarbij door achtereenvolgens sublimering en condensatie monokristallen met een diameter van 15 mm en een lengte van 25 mm worden verkregen. Hieruit zijn ongeveer 30 substraatschijfjes te vervaardigen. Deze methode is weliswaar omslachtiger dan de technologie van III-V-halgeleiders, zodat niet gerekend kan worden dat de prijs van de blauwe LED die van de andere LED's zal evenaren. Wel

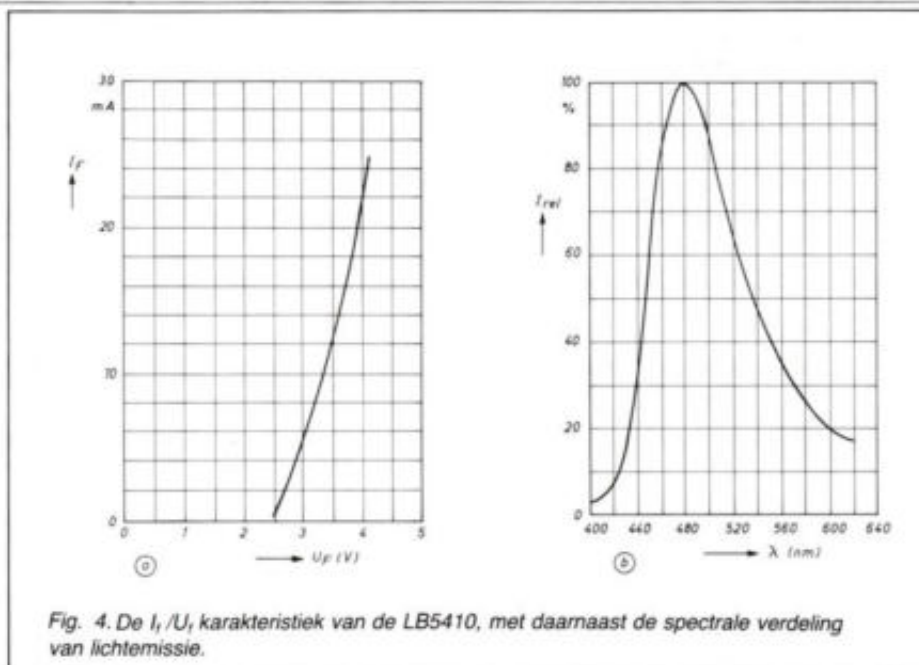


Fig. 4. De I_F/U_F karakteristiek van de LB5410, met daarnaast de spectrale verdeling van lichtemissie.

is echter een belangrijke stap gezet in de richting van massafabricage.

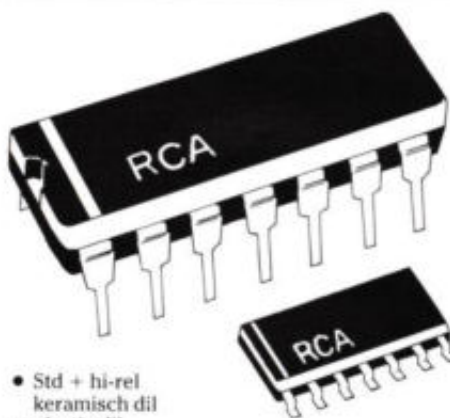
In fig. 3 is de relatie weergegeven tussen de lichtstroom en de diodestroom van een aantal LED's, waaronder de blauwstralende SiC-LED, zoals die thans door Siemens wordt geproduceerd. Van deze LED, die het typenummer SLB5410 draagt, zijn de belangrijkste technische gegevens:

emissiegolflengte	$\lambda_{\text{piek}} = 480 \text{ nm}$
lichtsterkte ($I_F = 20 \text{ mA}$)	4 ... 6 mcd
doorlaatspanning ($I_F = 20 \text{ mA}$)	ca. 4 V
openingshoek (hele hoek)	16°

Zie ook karakteristiek weergegeven in fig. 4

Gezien het prijsverschil ten opzichte van de traditionele LED's zullen de applicaties zich, althans voorlopig, beperken tot het professionele vlak (o.a. spectroscopie, biofysica en medische apparatuur).

kies voor CMOS LOGIKA 015-609897



RCA is in alle opzichten uw betrouwbaarste leverancier voor zowel de originele CD 4000 logika als voor de snelle HC en écht TTL compatibele HCT families. Nu ook voor AC/ACT typen.

Voor excellente support, plus goede prijs en levertijd staat Koning en Hartman garant. Kies daarom 015-609897.



KONING EN HARTMAN

Energieweg 1, Postbus 125, 2600 AC Delft, Telefoon 015-609906.

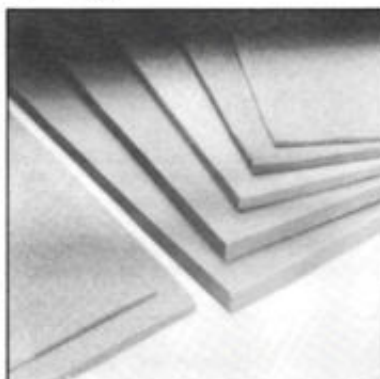


bij THE PROFS zit u
gebeiteld!

Vermason

"zeker weten dus meten"

VERMASON, voor statische bescherming van uw elektronische componenten en printen tijdens montage, transport en opslag.



- dóór en dóór geleidend gedurende de hele levensduur.
- een compleet programma van polsband tot buro.
- voldoet aan officiële en specifieke standaarden.
- elke "material quality control" test kan worden doorstaan.

NITEK SYSTEMS

POSTBUS 50037 1305 AA ALMERE
TELEFOON 03240-19560

3

K.V.G. hoogwaardige kwartskristalprodukten voor iedere professionele toepassing

in een zeer groot frequentie bereik:

- kwartskristallen ● kristalfilters
- oscillatoren - OCXO
 - TCXO
- microprocessor kristallen in zowel de
ECONOMY-LINE als de GOLDEN-LINE
- ultrasonore kwartsplaten

Zowel in standaarduitvoering als op specificatie!

De geavanceerde K.V.G.-technieken staan garant voor:

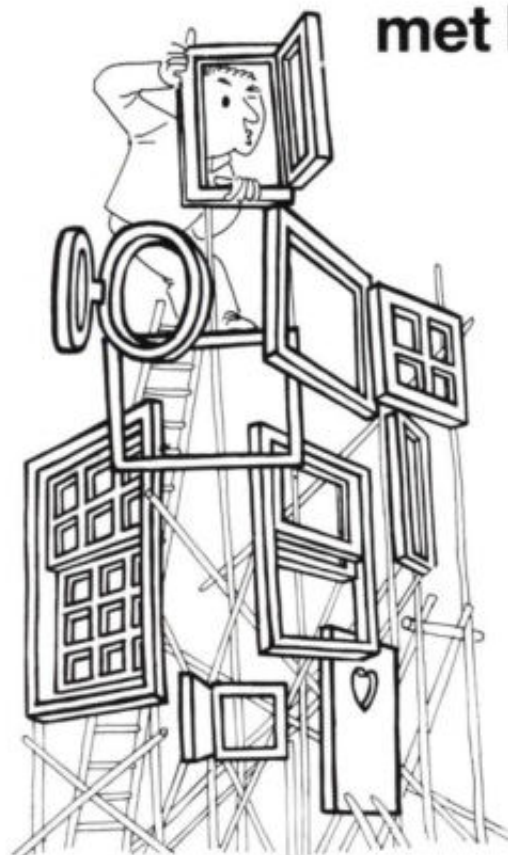
- zeer nauwkeurige tolerantie ● grote temperatuurstabiliteit
- schok- en trillingsbestendigheid
- zeer geringe oudering

Bel of schrijf voor meer informatie!

Agent voor de Benelux:

HESTEL ELECTRONICA B.V.

Postbus 289 - 3730 AG De Bilt - Tel. 030-762180 - Telex 40751 hes nl



met het juiste venster "



" goed bekeken!

HIGH SPEED GRAPHIC PROCESSOR

- More then 1 Million pixels/second
- 35.000 vectors/second
- 5.000 charactors/second
- On-board high level instruction set
- On-board loop-up table (256 out of 262 K)
- 640 x 480 x 8 resolution

- ➔ PG-640 for IBM PC, XT and AT (and compatibles)
- ➔ QG-640 for DEC's Q-bus
- ➔ VG-640 for VME-bus
- ➔ SX-900 for Multibus

Dorpsplein 8 - 4185 NP Est - tel. 03456/741* - telex 76159 matrix nl

DASOFT PC²

Een PCB in een dag of twee!

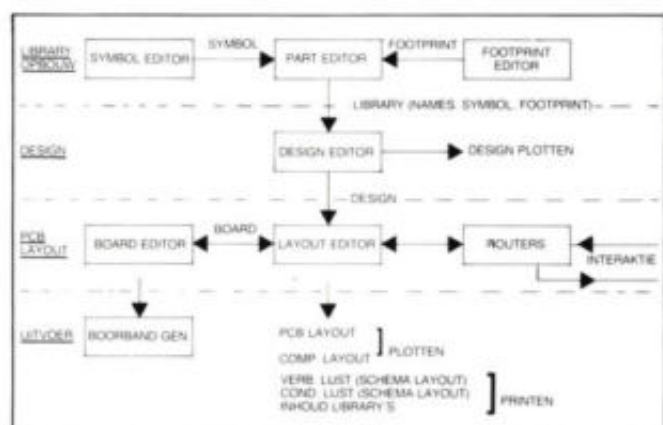


DASOFT PC²

Een PCB in een dag of twee!

Met het programma DASOFT-PC² kunt U de gehele ontwikkeling en revisie van uw printed-circuit board (PCB) automatiseren. Van schema-invoer tot PCB-layout met één pakket! Het programma draait - zonder dure extra hardware - op elke IBM PC/XT/AT (+ compatibles), zodat de totale kosten laag zijn. Door een combinatie van vensters (windows) en muissturing, is de bediening van het menugestuurde programma zeer eenvoudig en snel te leren, ook al omdat een zeer uitgebreide symbolenbibliotheek wordt meegeleverd. U kunt al vanaf de eerste dag schema's tekenen.

Door de grote besparing op ontwerp-uren is het DASOFT-PC² systeem een investering die in korte tijd wordt terugverdiend. De opbouw van DASOFT-PC² is als volgt:



SYMBOL EDITOR

Met DASOFT-PC² wordt een uitgebreide bibliotheek symbolen meegeleverd. Vaak is echter uitbreiding met nieuwe symbolen nodig of wijziging van bestaande symbolen. Dit kan allemaal zeer comfortabel worden uitgevoerd met de symbol editor.

In de symbol editor zitten precies **die** commando's, die U voor het ontwerpen van symbolen nodig heeft. Niets meer, maar ook niets minder! Het overzichtelijke keuzemenu wordt weer door de muis bediend. Behalve electronica symbolen kunt U ook titelblokken, opdruksymbolen (silkscreen) en zelfs logo's ontwerpen.

FOOTPRINT EDITOR

De footprint editor is een speciale editor om snel de soldeerpatronen van componenten en connectoren te ontwerpen of te wijzigen. Behalve SIL en DIL kunnen ook card-edge connectoren ("fingers") en willekeurige spotpatronen worden ontworpen met een nauwkeurigheid van 1 mil (0.001 inch).

Voor de spotvorm kunt U kiezen uit: cirkel, vierkant, zeskant, ovaal en rechthoekig. Bij ovaal en rechthoekig (veralgemenisering van cirkel en vierkant) kunt U het gat ook "uit het midden" plaatsen (offset). Ook surface mount, met gestapelde componenten wordt door het moderne DASOFT-PC² programma ondersteund.

PART EDITOR

Met de part editor kunt U de nieuwe componenten samenstellen door samenvoeging van symbool, footprint, pennamen, etc. U kunt aangeven welke poorten (b.v. NAND) het huisje bevat, en hoeveel er hiervan aanwezig zijn. Tevens kunt U nu het opdruksymbool (silkscreen) aangeven, dat in de componenten lay-out gebruikt zal worden.

DESIGN EDITOR

De symbol, footprint en part-editor worden bij de bibliotheek opbouw en -uitbouw gebruikt.

Met de design-editor tekent U de schema's. U kunt inzoomen op een detail, over het scherm "pannen", maar ook het gehele blad overzien. En dit alles met hoge (teken)snelheid!

De gewenste component wordt met de muis (of door intypen van de naam) uit de bibliotheek gehaald. Een rechthoekig blok ter grootte van de component geeft aan hoe groot de component is, zodat U direct ziet of hij ergens tussen past.

Nadat de componenten zijn geplaatst, kunt U de onderlinge verbindingen met de muis tekenen. Doordat U op een raster tekent, zijn ook de verbindingen snel gelegd. Bovendien kunt u stukken van een ander schema op het blad copieren of van een ander blad inlezen in uw nieuwe schema.

Terwijl U de verbindingen tekent, groeit de verbindingslijst (net-list) automatisch mee, maar U kunt de verbindingslijst ook met de hand invoeren.

Als U eerst de verbindingslijst zelf invoert, laat het systeem U zien welke punten U daarna kunt doorverbinden.

Verkeerd geplaatste symbolen, dubbel gebruikte component-coderingen, onjuiste netpunten en verkeerde verbindingen behoren tot het verleden. DASOFT-PC² laat al bij het invoeren zien wat er gebeurt, waardoor fouten direct kunnen worden gecorrigeerd. Het schema kan 255 bladen omvatten. U kunt ontwerpen (en uitplotten) op de formaten A t/m E (Amerikaanse A4 t/m A0) of uw eigen (Europese) maat invoeren

BOARD EDITOR

Met deze editor tekent U de vorm van de PCB inclusief de bevestigingsgaten (b.v. een Eurokaart). Een eenmaal ontworpen boardvorm kan in elk design weer worden gebruikt. Het systeem berekent zelf de benodigde schaalfactor, om het gehele board op het schema te kunnen tonen. Maar U kunt natuurlijk weer inzoomen tot een resolutie van 1 mil per schermpixel. De maximale hoogte of breedte van het board is 50 inch. Op het board kunt U ook gebieden aangeven, waar de router niet mag komen. Op deze manier kunt U bijvoorbeeld analoge verbindingen interaktief met de lay-out editor toevoegen, nadat de rest van het board met de router is berekend. Nadat U de componenten op het board hebt geplaatst, kunt U de boardvorm alsnog wijzigen.

LAY-OUT EDITOR

Hiermee kunt U de componenten, op het door U gekozen board plaatsen en interaktief de gewenste verbindingen aanbrengen. Met de muis haalt U de componenten uit de onderdelenlijst en plaatst ze op het 50 mil raster. Ook de router werkt met dit raster. De gewenste positie van de componenten kunt U ook intypen. Nadat de componenten zijn geplaatst, kunt U de kritische sporen met de muis invoeren. De editor helpt U hierbij, door de pennnen die tot hetzelfde net behoren te laten knippen. U kunt doorverbindingen (VIA's) toevoegen, sporen elastisch verschuiven en beide kanten van het board tegelijkertijd zien.

Bovendien controleert het systeem de zelf gelegde verbindingen aan de hand van de door de design-editor geproduceerde verbindingslijst.

Vergissingen zijn dus uitgesloten.

Als U een component weghaalt, worden ook automatisch de verbindingen naar deze component gewist. En wanneer U het schema heeft gewijzigd, geeft het systeem aan, waar U de lay-out moet wijzigen.

ROUTERS

Om de sporen te berekenen zijn er verschillende mogelijkheden.

- Stap voor stap
- Eén "doorgang" zonder via's
- Twee doorgangen met vaste route-parameters.

De staprouter (a) is handig, om het routeproces van een bepaald spoor te onderzoeken en te sturen.

Bij keuze (b) wordt het gehele board doorgerekend, zonder via's te gebruiken. U kunt het board nu verder met de lay-out editor en autorouter ontwikkelen.

Met de "2-slags" autorouter (c) worden alle verbindingen doorgerekend. Tijdens de eerste slag worden geen doorverbindingen gebruikt - tijdens slag 2 wel.

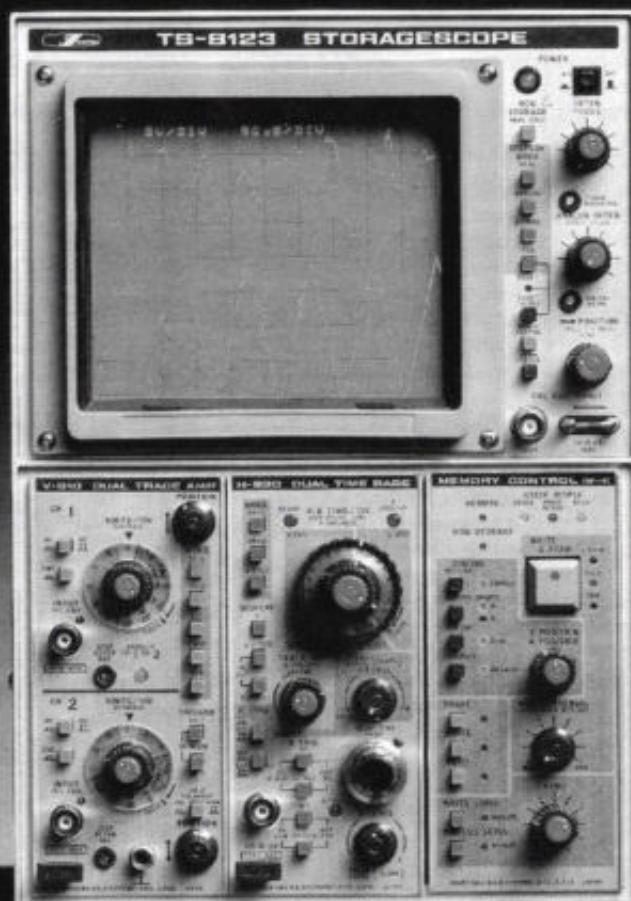
HOUVAST

ULTRA-SNEL

Houvast voor wie een ultra-snelle geheugenscope zoekt. Dit is 'm, de TS-8123 van Iwatsu, een combinatie van 2500 divisies per microseconde supersnelle schrijfsnelheid, 40 picoseconden/woord A/D converter en 100 MHz oscilloscope (GP-1B).

GROTE REEKS 'HIGH SPEED' METINGEN IN KORTE TIJD

Houvast voor een grote reeks high speed metingen in korte tijd: de SAS-8130 golfvorm analyzer van Iwatsu, uw oplossing voor kwaliteitscontrole, onderzoek en ontwikkeling van IC's, high speed halfgeleiders; PCM en optimale communicatie systemen en metingen van extreem hoge snelheidsfenomenen in de fysica en chemie. Vraag uitgebreide documentatie bij Simac Electronics, of bel 040-582306.



simac
electronics

The AD204. The answer to your build or buy question.

The challenge to come up with the right isolation amplifier is over. Now you don't have to tackle your isolation problems alone or compromise performance for size or cost.

Our new AD204 solves your **Four to the inch!** problems. In fact, it represents a whole new design approach to isolation. With performance that does not degrade your signal. A component package size that conserves your board space. Superior reliability and stability of a transformer isolated design. At a price you can afford.

How about ease of use? Our AD204 is functionally complete, including an isolated power supply, an uncommitted op amp for more flexibility, and optimized pin-out to simplify board layout and eliminate the need for guarding.

The new AD204 from Analog Devices. With price/performance like this and a channel density of 4 to an inch what more could you ask for?

How about more information! Call Applications Engineering at 01620 - 81520, or write us today.



Nonlinearity:
 $\pm 0.025\%$

Isolation:
 $\pm 1000\text{V}$ Peak
Continuous

Bandwidth:
5kHz

Power Consumption:
35mW

Actual Size:
see below



**ANALOG
DEVICES**



You can't build an isolator this good for less money.

Naslagwerken wis- en natuurkunde

Titel: Alpha Mathematics Handbook

Redactie: L. Råde

Uitgever: Chartwell-Bratt Ltd. Bromley (UK), 1984

199 pagina's, formaat: 16 x 23 cm, gebonden
ISBN 0-86238-036-7

Prijs: £ 4,95

Titel: Physics Handbook: elementary constants and units, tables, formulae and diagrams and mathematical formulae

Redactie: C. Nordling en J. Österman

Uitgever: Chartwell-Bratt Ltd. Bromley (UK), 1982

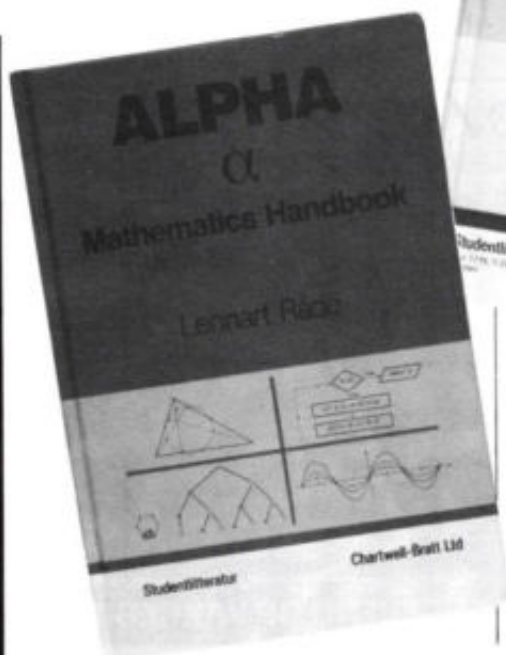
430 pagina's, incl. index en losse nuclidenkaart, formaat: 16 x 23 cm

ISBN 0-86238-000-6 (gebonden) £ 15,00, ISBN 0-86238-037-5 (paperback) £ 8,90

Het is opvallend hoe snel een mens vergeet wat hij of zij op school heeft geleerd. Ergens in de grijze massa zijn wat vage herinneringen blijven hangen, maar de tijd dat de formule voor het berekenen van een bolsegment of de Schrödinger-vergelijking paraat waren, hebben velen lang achter zich gelaten. Soms is het nodig zulke informatie op te diepen en worden de boeken weer uit de kast gehaald. Helaas weet men vaak ook niet meer precies waar die informatie is te vinden en duurt het wel even voor de gezochte formule kan worden gebruikt.



Twee boeken waar dat wat sneller mee gaat, zijn het *Physics Handbook* en het *Alpha Mathematics Handbook*, beide coprodukties van de uitgevers Studentlitteratur (Zweden), Bratt Institut für Neues Lernen (BRD) en Chartwell-Bratt Ltd. (UK). Het zijn Engelse vertalingen van eerder verschenen Zweedse uitgaven.



Het *Physics Handbook* lokt, alleen al op grond van de titel, vergelijking uit met het welbekende *Handbook of Chemistry and Physics* (de „Rubberbijbel“). Het blijken echter twee moeilijk te vergelijken uitgaven te zijn. De „Rubberbijbel“ is vooral een tabellenboek met uitgebreide gegevens over vele duizenden verbindingen, aangevuld met informatie over onderwerpen die lopen van standaardzeven tot planeetbanen. Het *Physics Handbook* is in de eerste plaats een repertorium van natuurkundige wetten en formules. Dat deel beslaat ongeveer de helft van het boek en wordt omlijst door gegevens over eenheden, een beperkt aantal tabellen van natuurkundige eigenschappen en een vijftigtal pagina's met wiskundige formules. Ook in omvang en prijs zijn beide boeken moeilijk vergelijkbaar. De „Rubberbijbel“ telt enkele duizenden pagina's en kost ongeveer f 280, het *Physics Handbook* heeft ruim vierhonderd bladzijden en zal in de paperback-uitvoering voor een gulden of vijftig verkrijgbaar zijn.

Vergelijking wijst uit dat bij onderwerpen die in beide boeken voorkomen, het *Handbook of Chemistry and Physics* het *Physics Handbook* kwantitatief meestal overtreft. Een voorbeeld: in het eerstgenoemde staan zo'n 600 onbepaalde en ongeveer 130 bepaalde integralen, in het *Physics Handbook* 30, respectievelijk 14. Hiermee wil niet gezegd zijn dat het *Physics Handbook* niet voldoet. Dat is zeker niet het geval, sterker nog, het is een aanrader. Voor een acceptabele prijs krijgt de koper een samenvatting van alles dat hij ooit aan natuurkundeformules heeft geleerd. Het geheel is goed gestructureerd zodat, zelfs zonder gebruik te maken van de index, het gezochte snel wordt gevonden. Bij enkele steekproeven konden geen fouten worden ontdekt.

Het *Alpha Mathematics Handbook* geeft een soortgelijke samenvatting van de wiskunde, maar wel op een lager niveau. Het *Physics Handbook* omvat de basiskennis over natuurkunde, zoals die in het HBO en aan TH's en universiteiten wordt onderwezen. Het *Mathematics Handbook* beslaat de stof van de middelbare school met enkele onderdelen uit het hoger onderwijs. De uitgevers presenteren het dan ook als een boek voor middelbare scholieren en beginnende studenten. Bij het raadplegen blijkt dan ook regelmatig de beperktheid. Als voorbeeld noemen wij weer de integralen. Het *Mathematics Handbook* geeft 10 onbepaalde (zeg maar het „rijtje dat je moest kunnen dromen“) en 15 bepaalde.

Ook voor dit boek geldt, dat het binnen de beperkingen een bruikbaar overzicht biedt. Helaas zijn de beperkingen van dien aard, dat vaak zal moeten worden geconstateerd dat het gezochte niet is te vinden.

Joost Boswijk

Z80

een microprocessor voor onbeperkt gebruik van Basis processor tot hoogwaardige Megacel.

leverbaar in **NMOS** en **CMOS**,

evenals: **Z80-DMA**
Z80-PIO
Z80-CTC
Z80-SIO
Clock Generator

Nu van de Zilog Innovaters

Z180

(voorheen Z64180 MPU)

Bus Control Logic	Interrupt Z80 CMOS CPU	DMA
cristal oscillator		DMA
MMU for 512 byte Memory		UART with modem control
		UART
		Serial I/O
		16 bit Timer
		16 bit Timer

uit voorraad leverbaar.

support tools: **Z180 Cross Assembler**
Z180 C-Compiler
In-Circuit Emulator

TEKELEC TA AIRTRONIC

Postbus 63, 2700 AB Zoetermeer, Telefoon 079-310100

KLUWER TECHNISCHE TIJDSCHRIFTEN

ELEKTRONICA

Ook een doeltreffend medium voor uw

personeelsadvertenties

Bel met
Henk Smienk
(05700-91471)
of
Menno Flameling
(05700-91476)



TOONAANGEVEND OP VAKGEBIED

NIVEAU-ALARMERINGS-APPARAAT

Kübler Steuer- und Regeltechnik heeft een apparaat ontwikkeld dat wateroverlast op vloeren signaleert.

Een aan te bevelen toepassing is het bewaken van ruimten, die – door welke oorzaak dan ook – onder water kunnen lopen, waardoor ernstige schade wordt toegebracht aan aanwezige goederen en/of apparatuur.



Reeds bij een laagje water van 2 à 3 mm komt een waarschuwingssignaal in werking. Dit signaal kan zowel door een signaalhoorn, een bel en/of een signaallamp worden gegeven.

Het in werking treden van het signaal verloopt via een elektrode van het type HV2/3; deze bekrachtigt – zodra het waterniveau enkele mm hoog staat – het signaleringsrelais type GNU-P. Daalt het waterniveau, dan valt het relais af en eindigt de alarmering.

De voedingsspanning van het relais bedraagt 24/110/220/380 V bij 50 ... 60 Hz. Op het relais kunnen maximaal vier elektroden worden aangesloten. De aansluitkabel van elke elektrode is 3 m lang.

Het relais kan werken in een omgevingstemperatuur van -20°C tot +50°C. Het apparaat is compact van bouw en heeft een stevige kunststof behuizing. De elektroden hebben geen last van elektrolytische corrosie, omdat wisselspanning is toegepast in de stroomkring van de elektroden.

Inl.: Geveke Elektronica bv, afd. Automatiseringsapparatuur, postbus 652, 1000 AR Amsterdam (020) 5861550.

DIGITALE INDICATOR

Beka Associates Ltd. heeft haar bestaand pakket digitale indicatoren uitgebreid met een intrinsiek veilige indicator voor paneelmontage met een 25 mm display (voor het aflezen op



grotere afstand). De tweedraads indicator wordt gevoed door de stroomlus en is een "non-energy storing" apparaat, waardoor het kan worden aangesloten op bijna alle lussen zonder verdere certificatie. Door de geringe spanningsval en de flexibele certificatie zijn deze indicatoren uitstekend geschikt voor gebruik met intrinsiek veilige transmitters. De indicatoren zijn gecertificeerd

volgens EEx ia IIc T4 door BASEEFA naar EN50 020 (BS5501 Part 7) en hebben een standaard DIN paneelmontage-behuizing, terwijl ze tevens leverbaar zijn in een 'field'-uitvoering, met 12,7 en 25 mm display.

Inl.: Hollinda BV, Eisenhowerlaan 112, Den Haag (070) 512801.

GOLFOVORMANALYSATOR

Het Waveform Analyzing System PM 3360 van Philips kenmerkt zich door een doordachte samenbundeling van uitgebreide computer- en bewerkingsfaciliteiten, een hoge meetnauwkeurigheid, een grote systeemflexibiliteit, vele display-mogelijkheden in zeven verschillende kleuren en een groot bedieningsgemak. De meetfuncties van oscilloscoop, multimeter, timer/counter, vermogenmeter, audio-analysator, spectrumanalysator, golfvorm-recorder en fourier-analysator zijn ondergebracht in één compacte en overzichtelijke behuizing. Het hart van het

systeem bestaat uit een zeer krachtige microcomputer.

Deze in BASIC programmeerbare microcomputer maakt snelle golfvormbewerkingen mogelijk alsmede een volledig automatisch functioneren. Er zijn vier ingangskanalen mogelijk, ieder met een afzonderlijke A/D-omzetter, tijdbasis, trigger-instelling (niveau en tijd), offset en automatische nulkalibratie. Conditionele trigger-faciliteiten stellen de gebruiker in staat op snelle wijze gecompliceerde digitale gebeurtenissen en complexe analoge relaties te analyseren. Het als optie verkrijgbare Advanced Mathematical



Software pakket (AMS II) voorziet in een veelheid van bewerkingsfuncties, waaronder min/max- en afsnijdfuncties, middelen, integreren, differentiëren, auto-en kruiscorrelatie en spectrum- en FFT-analyse.

Een andere opvallende eigenschap is de hoogwaardige display van het systeem, waarmee op duidelijke en eenduidige wijze een aanzienlijke hoeveelheid informatie gepresenteerd kan worden. De meet- en analyseresultaten kunnen rechtstreeks worden afgelezen (tot een aantal van 20). Niet minder dan tien signalen afzonderlijk in horizontale of verticale richting kunnen worden uitgerekt.

De opslagcapaciteit van het systeem maakt het mogelijk transiënten in te vangen samen met essentiële gegevens verkregen door pre- en post-triggering, zodat eenmalige gebeurtenissen ook lang daarna nog geanalyseerd kunnen worden. De gebruiker is ook in staat 'in te zoomen' op een gedeelte van een signaal voor gedetailleerde bestudering. De optioneel in te bouwen floppy-module heeft een of twee drives voor disks met dubbele dichtheid. Tot de als optie verkrijgbare opslagmogelijkheden behoren verder een referentiegeheugen, een niet-vluchtig geheugen en externe floppy-disks. Speciale aandacht is er geschonken aan het bedieningsgemak. Dit blijkt al uit de afwezigheid van knoppen en uit het geringe aantal bedienings-toetsen. Het systeem bevat multifunctionele softkeys, een help-functie, menupresentaties, gemaakt van softkeys. Dankzij de programmeerbaarheid van het systeem in BASIC kunnen programma's gemaakt worden met ingewikkelde meetsequenties. Deze programma's kan men via dezelfde toets beurteelings laten opslaan en uitvoeren.

De volgende opties zijn verkrijgbaar: drie verschillende ingangsmodule, het softwarepakket AMS II, kaarten voor uitbreiding van het CPU-geheugen, een 320 Kbyte referentiegeheugen, een videokleurenprinter en een extern toetsenbord. Daarmee is een flexibiliteit verkregen die aan vele eisen en budgetten tegemoet komt. Dank zij deze flexibiliteit kan het systeem ook naderhand worden uitgebreid en gemodificeerd wanneer nieuwe behoeften en nieuwe technologieën dit wenselijk maken.

Inl.: Philips Nederland, afdeling Test- en Meetapparaten, postbus 523, 5600 AM Eindhoven (040) 782889



BEWEGINGSANALYSATOR

Eastman Kodak heeft een draagbaar elektronisch registratiesysteem voor beeldanalyse op de markt gebracht. De *Ektapro 1000 Motion Analyzer* is in staat 1000 beelden per seconde op te nemen en deze direct weer te geven met verschillende slow-motion snelheden.

Met het systeem kunnen wetenschappers en technici gebeurtenissen vastleggen die zich sneller voordoen dan het blote oog kan waarnemen. De analysator biedt de gebruiker direct en eenvoudig toegang tot analoge informatie (beelden) en digitale informatie (door de computer leesbare) waardoor juiste beslissingen over snelle processen kunnen worden genomen.

Bewegingsanalyse biedt grote voordelen bij het tegengaan van machinestilstand, de verbetering van produktiviteit en kwaliteitsbewaking en de verkorting van onderzoeks- en ontwikkelingscycli. Het nieuwe systeem is met name van belang voor ondernemingen met investeringen in robotica, computerondersteund ontwerp en fabricage (CAD/CAM) en geautomatiseerde assemblagemethoden, waardoor men gebeurtenissen met hoge snelheden vast kan leggen, bestuderen en analyseren. De *Ektapro 1000* is met name geschikt voor toepassingen in de produktie-, assemblage- en verpakkingsindustrie en in de grafische industrie, alsmede in onderzoekslaboratoria, bij produkt- en machine-ontwerp,

ballistiek en biomechanica. Het systeem werkt met een elektronische beeltonemer die voorzien is van een door Kodak Research Laboratories ontwikkelde technologie op basis

van lichtgevoelige halfgeleidersensoren, een 16-bit processor met los toetsenbord en menubestuurde programmatuur.

Het draagbare elektronische

INSTRUMENTATIE-RECORDER

De compact-cassette instrumentatie-recorder van Sony, model *FC-14* heeft een signaal/ruisverhouding van 50 dB of beter bij een vervorming van 1% of minder. Het compacte apparaat combineert de voordelen van een cassette-recorder met de hoge kwaliteit van een 'open-reel' systeem. Deze 4-kanaals recorder (4 voor data) heeft een frequentiebereik van DC...625 Hz, (+0,5/-1,0 dB).

Het vierde kanaal kan ook gebruikt worden voor

ruiscompensatie of spraak. Dankzij een gecombineerde 220 VAC-12 VDC voeding en een volledige afstandsbediening van alle functies (optie) kan dit instrument werkelijk overal worden toegepast.

Enkele andere specificaties:
- grote nauwkeurigheid: closed loop dual capstan systeem;
- bandsnelheid: 4,75 cm/s;
- opnameduur continu: 45 minuten met C-90 cassette.

Int.: Transamerica Instruments, postbus 10054, 3004 AB Rotterdam (010) 379133.



opnamesysteem weegt 40 kilo en kan zowel op de werkplek worden gebruikt als in een standaardrek worden gemonteerd. Het is mogelijk twee elektronische beeltonemers met één processor gelijktijdig te gebruiken voor simultane opnamen vanuit twee verschillende invalshoeken. Bijvoorbeeld het begin en eind van een produktielijn of om een bepaalde actie zowel van boven als van de zijkant te registreren. De opnemers wegen 2,5 kilo en kunnen op afstand worden bestuurd - tot op 30 meter vanaf de processor. Dit betekent extra veiligheid en gebruiksgemak. De gegevens worden vastgelegd, met snelheden die variëren van 30, 60, 125, 250 en 1000 beelden per seconde, op een speciale half-inch magneetband in een verwisselbare cassette.

Bij gebruik van de instelling voor splitbeelden kunnen zelfs zes segmenten binnen een beeldopname worden vastgelegd, zodat de opnamesnelheid van de *Ektapro 1000* oploopt tot 6000 beelden per seconde.

Door het gemakkelijk aanbrengen van een optionele interfacekaart functioneert de *Ektapro 1000* ook als een krachtig invoersysteem voor gegevensverwerking. De geregistreerde informatie kan worden overgedragen om direct door de computer te worden geanalyseerd of om vergrotingen te maken. Daarnaast kan met behulp van 'event triggers' de *Ektapro 1000* worden geactiveerd om alleen opnamen te maken wanneer die noodzakelijk zijn. Andere accessoires zijn een lens met automatische belichtingscontrole en op afstand te sturen zoom- en scherpte-instellingen, een verwisselbare elektronische zoeker, gammacontrol voor het instellen van contrast, een monitor een stroboscooppakket waardoor het mogelijk is gebeurtenissen met intervallen van 5 microseconden vast te leggen.

Int.: Kodak Nederland BV, postbus 1000, 3970 BA Driebergen-Rijsenburg (03405) 99911.

IMPEDANTIE-ANALYSATOR

Met de *Impedance/Gain-Phase Analyzer HP 4194A* kunnen ontwerpers de tijd die nodig is voor het evalueren en ontwikkelen van elektronische materialen, discrete componenten, IC's en complete schakelingen aanmerkelijk bekorten. Deze analysator is geschikt voor zowel impedantie- als transmissiemetingen en parameter-analyse. Voor impedantiemetingen bedraagt het frequentiebereik 100 Hz tot

▷



40 MHz – tot op 0,17% nauwkeurig – en voor het meten van versterking en fase is dit 10 Hz tot 100 MHz.

De meetresultaten komen in overzichtelijke vorm beschikbaar op het ingebouwde 19 cm-kleurenbeeldscherm. De HP 4194A is het eerste instrument van Hewlett-Packard met een kleurenbeeldbuis. Het voordeel van kleuren is dat verschillende beelden gelijktijdig goed afleesbaar zijn. Voor een 'go-on go' test van componenten kan men de karakteristiek van de geteste componenten in een oogopslag vergelijken met die van de referentie-component door ze op het beeldscherm over elkaar te leggen. Voor het tegelijk zichtbaar maken van amplitude en fase biedt het gebruik van kleur eveneens voordelen. De beide 68000 microprocessoren in dit instrument bieden een brede scala aan intelligente functies en geheugencapaciteit voor het opslaan van instellingen en meetgegevens. Zo kan men bijvoorbeeld de doorlaatkromme van een afgestemde kring vergelijken met de eerder in het geheugen opgeslagen kromme van dezelfde kring. In rekenkracht voor het afleiden van parameters, zoals de dielektrische constanten en 6 dB-parameters voor filters, is eveneens voorzien. Een andere mogelijkheid is het analyseren en simuleren van equivalente schakelingen.

De HP 4194A heeft een Auto Sequence Program (ASP) waarmee de functies voor meten en analyseren kunnen worden geautomatiseerd, zonder dat daarvoor een externe computer nodig is. De ASP-commando's lijken op BASIC. Met de

ingebouwde editor kan de operator de met de hand ingetoetste bedieningsinstructies gemakkelijk in programma's omzetten. Het apparaat is flexibel van opzet en uitbreidbaar omdat de gebruiker met ASP zijn functies voor het automatiseren van metingen en analyses kan creëren en uitbreiden. Vrijwel alle functies zijn ook op afstand door een computer te initialiseren via de ingebouwde HP-IB (IEEE-488) interface.

De analyser heeft een ingangsimpedantie van 50 of 75 Ω (naar keuze) voor het meten van versterking en fase. Er zijn tien verschillende testmodulen en kabels als accessoire beschikbaar, zodat impedantiemetingen aan een groot aantal onderdelen mogelijk zijn. Als optie is er verder een zeer stabiele frequentie-referentie-oscillator voor het meten van de resonantiefrequentie van onderdelen met een hoge Q-factor, zoals kristallen.

Int.: Hewlett-Packard Nederland BV, Startbaan 16, 1187 XR Amstelveen (020) 5476911.

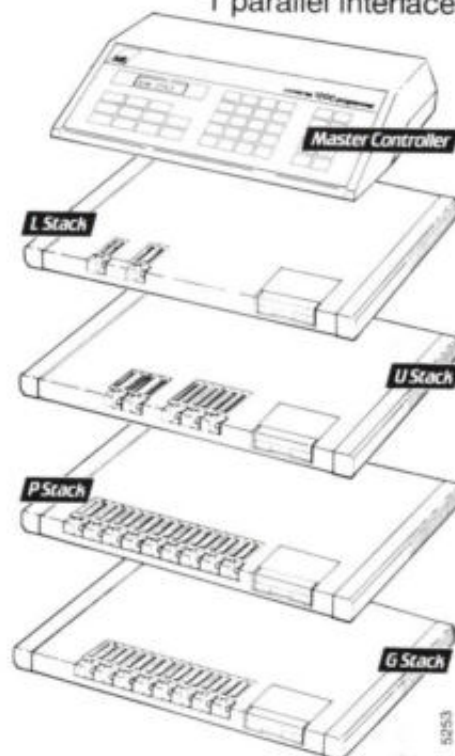
□

ELAN 1000



UNIVERSEEL PROGRAMMER

• Geen losse modules. • In één programmer treft u alle programmeerbare componenten: E(E)-PROM - MOS - BIPOLAIR - PAL - IFL - FPLA - MEGAPAL - MOS/MPU - SET/GANG en een ERASER TOT 80 COMPONENTEN. • Draagbaar • eventueel met batterijvoeding • 2 seriële en 1 parallel interface.



Met één telefoontje haalt u alle informatie over dit geavanceerde concept in huis.

elan
Eprom Expertise

AIR PARTS ELECTRONICS

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

DE TOEKOMST IN ELEKTRONICA



De N.V. Electriciteits-Maatschappij IJsselcentrale verzorgt de opwekking, het transport en de distributie van elektriciteit in Overijssel, Zuid-Drenthe en het noordelijk deel van Flevoland. Bij de IJsselcentrale werken ruim 1.300 mensen. Het hoofdkantoor is gevestigd in Zwolle.

Wegens organisatiewijziging bij de dienst telefonie, mobilofonie en transmissie (TMT) van de afdeling telecommunicatie is de vacature ontstaan van

monteur mobilofonie (m/v)

Afdelingsinformatie:

De TMT is belast met het beheer en onderhoud van telefonie-, draaggolf-, mobilfoon-, kabel- en optische transmissie-systemen, welke toegepast worden ten behoeve van de productie, distributie en ultra hoogspanning.

Functie-informatie:

De te benoemen medewerker zal na een inwerkperiode zelfstandig werkzaamheden dienen te verrichten in de mobilfoon-, portofoon- en oproepinstallaties. Om de marktontwikkelingen te kunnen volgen zal hij regelmatig vaktechnische opleidingen dienen te volgen. In zijn werk zal hij dagelijks contact hebben met medewerkers van andere afdelingen.

Functie-eisen:

- MTS-elektronica, VEV-NERG radiotechniek of een gelijkwaardige opleiding;
- goede contactuele eigenschappen;
- belangstelling voor hoogfrequent-techniek (radiotechniek);
- enige kennis van de Engelse en Duitse taal;
- bereidheid tot aanvullende studies;
- kennis van digitale technieken;
- bezit rijbewijs BE;
- leeftijd $\pm$ 25 jaar.

Algemene informatie:

De standplaats is Zwolle.

Het aanvangssalaris ligt tussen f 2.500,— en f 3.075,— bruto per maand. Het maximum te bereiken salaris in deze functie bedraagt f 3.475,—.

Voor nadere informatie kunt u contact opnemen met de heer J.H.B. Scholten, chef TMT, telefoon (038) 97 14 44, toestel 2225.

Belangstellenden worden uitgenodigd binnen 14 dagen na het verschijnen van dit blad hun sollicitatie te richten aan de afdeling personeelszaken van onze maatschappij, onder vermelding van nummer EL/7228/025.



**nv Electriciteits-Maatschappij
IJsselcentrale**

Postbus 80, 8000 AB Zwolle.

ANALOGIE ALARMMONITOR

De alarmmonitor 6918 is een veelzijdig instrument voor toepassing in alle takken van de (proces)industrie. Het is een systeem voor de continue bewaking en/of regeling van alle gangbare analoge signalen. De vier meest gevraagde functies in de procesindustrie zijn standaard in dit apparaat verenigd, te weten:

- analoge monitor;
- meetwaarde-omvormer;
- alarmnunciator;
- aan/uit regelaar.

Het instrument is ondergebracht in een 19-inch 3HE-rek, dat plaats biedt aan maximaal 18 modules (kanalen). Het frontpaneel heeft een duidelijke layout waarop de primaire bedieningsfuncties overzichtelijk zijn ingedeeld. Ieder kanaal heeft twee individuele grenswaarde-instellingen, welke op de modules voor alarm/trip- of aan/uit regeling geconfigureerd kunnen worden. Het centrale digitale display presenteert nauwkeurige de actuele meetwaarden of beide ingestelde grenswaarden van het geselecteerde kanaal. Model 6918 is standaard uitgevoerd met o.a.:



- galvanisch gescheiden meetingen;
- sensorfoutmelding per kanaal;
- mogelijkheid tot alarmgroepeering.

Door toepassing van CMOS-technologie is een laag energieverbruik gegarandeerd.

Int.: SCI Instrumentatie voor Meet- en Regeltechniek BV, postbus 174, 3130 AD Vlaardingen (010) 351411.



CENTRAAL CONTROLEPANEEL

Automated Security heeft een centraal controlepaneel voor beveiligingsdoeleinden ontwikkeld en geïntroduceerd. Het centrale controlepaneel 6500 Hightech, voldoet volledig aan de richtlijnen voor Klasse 4-installaties en is in standaarduitvoering semi-intelligent en in optionele uitvoering volledig intelligent. Het controlepaneel is opgebouwd uit een basismodule met alle belangrijke controlefuncties van het systeem. De centrale kan in modules van vier groepen

worden uitgebreid naar standaard 16 individuele detectiegroepen. Voor speciale toepassingen kan het systeem met telkens vier groepen in capaciteit worden vergroot tot maximaal 32 detectiegroepen.

In een 16-groeps configuratie is de capaciteit: een 24-uurs sabotagebeveiligingsgroep, een programmeerbaar vertraagde in-/uitgangsgroep en 14 directe alarmgroepen.

In standaarduitvoering beschikt de centrale over een 24-uurs sabotagegroep, een in-/uitgangs-

groep met programmeerbare in- en uitlooptijden en twee vertraagde directe groepen. De standaarduitvoering heeft een basisprint en een standaard groepenprint, die via een flatcable met elkaar zijn verbonden. Het uitbreiden van de centrale naar 8, 12 of 16 groepen kan geschieden door het bijplaatsen van het overeenkomstige aantal groeps-modulenprints met een maximum van drie. Wanneer een centrale wordt uitgebreid, wordt het aantal groepenprints geprogrammeerd door middel van een dipswitch op de basisprint. Indien de capaciteit van de centrale groter moet zijn dan 16 individuele groepen, kan een verdere uitbreiding worden gerealiseerd. Daarbij moeten de basisprint en de software worden aangepast en moet de behuizing worden uitgebreid.

Iedere detectiegroep wordt afgesloten met een eindweerstand, waardoor het mogelijk is zowel open als gesloten contacten toe te passen. Ongeacht de status van de centrale heeft het aanspreken van de 24-uurs-sabotagegroep een directe alarmering tot gevolg.

Wanneer de centrale op scherp wordt geschakeld, geldt de ingestelde uitloopvertraging van de vertraagde groep 1 ook voor alle andere groepen. De vertragingstijden zijn instelbaar tussen 3 en 180 seconden. Alle groepen met uitzondering van de 24-uurs-sabotagegroep kunnen door een individuele groepschakelaar worden overbrugd of bijgeschakeld. Verschillende functies worden door LED's gesignaleerd. Alle groepen zijn uitgerust met een individueel geheugen. Van de groep die als eerste in alarm komt, gaat de rode LED knipperen en daarna die van de volgende en zo vervolgens. De centrale kan door een dipswitch zodanig worden geprogram-

meerd, dat zowel van een maak/verbreekslot als van een pulsslot en van een blokslot gebruik kan worden gemaakt. Ook het slotcircuit is afgesloten met een eindweerstand.

De centrale is leverbaar in zowel semi-intelligente als volledig intelligente uitvoering. Bij de volledig intelligente uitvoering, welke optioneel leverbaar is als uitbreidingsmodule, wordt in het RAM van de centrale alle relevante informatie betreffende het functioneren van het totale systeem en de bedieningshandelingen van de gebruiker opgeslagen. Deze gegevens, maximaal 180 gebeurtenissen, kunnen via een speciale Programmeer-Uitlees Unit (PUU) en optionele printereenheid worden opgevraagd.

De centrale beschikt over drie afzonderlijke uitgangsrelais met zowel NO- als NC-contact (2 A/30 V). Relais 1 spreekt aan direct bij alarm en kan door middel van een timer worden ingesteld op een afvaltijd tot maximaal 300 seconden. Relais 2



en relais 3 komen op nadat relais 1 is afgefallen. De afvaltijd van deze beide relais is maximaal in te stellen op 20 minuten.

Door middel van een programma-schakelaar op de basisprint kan relais 3 worden geprogrammeerd, zodat het relais met het op scherp komen van de centrale opkomt en bij het onscherp schakelen wederom afvalt. Op deze wijze kan het in-/uitschakelen d.m.v. een telefoon-alarmschakelaar worden doorgemeld. Ook kunnen d.m.v. deze relaisfunctie andere voorzieningen worden gerealiseerd, bijvoorbeeld bij toepassing van detectoren met geheugenfunctie en voor energieschakeldoeleinden.

Voor het uitschakelen van externe alarmen beschikt de centrale over uitgangen, die zowel preventieve



Parallelweg 147 - 5223 AP 's-Hertogenbosch

zoekt

elektronica- monteur

te voldoen aan de volgende eisen:

- minimaal MTS elektronica-opleiding
- praktijkervaring op het gebied van grafische machines
- leeftijd 22-25 jaar
- rijbewijs BE
- geen bezwaar tegen reizen buitenland
- tevens is enige mechanische vaardigheid vereist dit i.v.m. werkzaamheden aan snijmachines in de grafische industrie, o.a. Polar, Wholenberg enz.

Sollicitaties uitsluitend schriftelijk naar bovenstaand adres.

NO de rijksoverheid vraagt

De rijksoverheid wil meer vrouwen in dienst nemen. Bij gelijke geschiktheid van kandidaten genieten vrouwen de voorkeur.

grondwerktuigkundige (v/m) elektronica

vac.nr. 6-6211/1385

Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Rijksluchtvaartdienst, Rijksluchtvaartschool,
Technische Dienst/Vliegtuigonderhoud

De Rijksluchtvaartschool te Eelde verzorgt diverse opleidingen tot beroepsvlieger voor de nederlandse burgerluchtvaart. Om de ruim 30 vliegtuigen te onderhouden, is aan de school een technische dienst verbonden.

Functie-informatie: uitvoeren van reparaties, modificaties en periodieke controles op communicatie-apparatuur, navigatie-apparatuur, flight-director, auto-pilot en meetsystemen; werkzaamheden t.b.v. het klein en groot onderhoud en revisies van alle bij de Rijksluchtvaartschool in gebruik zijnde vliegtuigen voor zover het de elektronische installaties betreft.

Vereist: MTS voor de luchtvaart en elektronica (Anthonie Fokker) of MTS elektronica; Rijksluchtvaartdienst bevoegdheid grondwerktuigkundige D en/of G; bekendheid met moderne vliegtuigcommunicatie- en navigatie-apparatuur.

Standplaats: Eelde.

Salaris: min. f 2175,- en max. f 3601,- per maand.

Een psychologisch onderzoek kan deel uitmaken van de selectieprocedure.

Telefonische inlichtingen worden verstrekt door de heer J.M. Kooistra en de heer J. Bakker, onder nr. (05907) 1531, tst 121 resp. 255.

Jongeren tot 25 jaar kunnen bovenstaande functie tot max. 32 uur per week vervullen, tenzij zij reeds voor meer uren werkzaam zijn bij een overheidswerkgever. Bij het bereiken van de 25-jarige leeftijd of 5 jaar na indiensttreding, zal bezien worden of de mogelijkheid bestaat het aantal uren uit te breiden tot de dan geldende volle werktijd.

Bovengenoemd (bruto) salaris is in het algemeen afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring en is exclusief 7,5% vakantie-uitkering.

Schriftelijke sollicitaties onder vermelding van het vacaturenummer (in linkerbovenhoek van brief en enveloppe) en uw huisadres met post-code, inzenden voor 3 september 1986 aan de Rijks Psychologische Dienst, Postbus 20013, 2500 EA 's-Gravenhage.

Een mededeling van ontvangst van uw sollicitatie-brief wordt u door het Ministerie toegezonden.

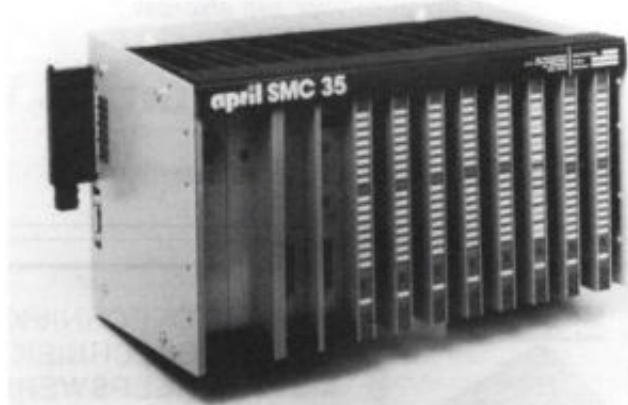
akoestische signalering ter plaatse als stille alarmering met behulp van automatische telefoonalarmkiesers verzorgen. De aansluitingen voor de telefoonalarmkiesers zijn programmatisch voorzien voor scherp/onscherp schakelen, algemeen alarm en doormelding per groep of selectie van groepen.

Bij toepassing van de ABS-EC telefoonkiezer zijn deze functies op de centrale elektronisch gekoppeld. Optioneel zijn voorzieningen mogelijk tot het doormelden naar de kiezer van speciale functies. Andere speciale functies en voorzieningen van de nieuwe centrale betreffen een zoemeraansluiting, resetschakelaar en accutest, display

schakelaar, de stroomvoorziening, netspanningsuitval en programmeergeheugen-module. De elektronica van het centrale controlepaneel is ondergebracht in een plaatstalen kast met een wanddikte van 1,5 mm. De kast is zodanig ontworpen en uitgevoerd, dat bij installatie en service een optimale toegankelijkheid is gewaarborgd. De bekabeling wordt aangesloten op afneembare klemmenstroken.

Display en bedieningsschakelaars zijn gemonteerd op een frontplaat van geëloxeerd aluminium. De kast is beveiligd tegen ongeoorloofd openen en van de wand nemen.

Int.: Automated Security Benelux BV, Eindhoven.



BESTURINGSKAARTEN

Voor de kleine modulaire systemen (April SMC25 en 35) levert April analoge in- en uitgangskarten met 8 kanalen per kaart. De hoge resolutie (4096 punten) en de nauwkeurigheid van 0,5% maken toepassing van deze systemen voor onder andere weeg- en doseerinstallaties

aantrekkelijk. Via de J-BUS kaart kan het systeem aan een computer of andere PLC gekoppeld worden, voor de opslag van dagelijkse gegevens of het ingeven van recepten.

Int.: April BV, Meeuwenlaan 102a, 1021 JL Amsterdam (020) 320717.

AFSTANDSENSOREN

Teleson BV heeft in haar leveringsprogramma de afstandsensoren Microsonic van Honeywell opgenomen. Deze sensor is bijzonder geschikt voor gebruik bij industriële automatisering. Anders dan bij bijvoorbeeld foto-elektrische schakelaars en benaderingsschakelaars is deze sensor nauwelijks afhankelijk van het te detecteren object, omgeving, vervuiling van de lens enz. De Microsonic heeft slechts één transducent, die dienst doet als zender en ontvanger van het ultrasoon signaal. De elektronica verzorgt 30 impulsen per seconde, die door de transducent worden omgezet in ultrasone

golven. Na reflectie tegen het te detecteren object wordt de echo ontvangen en omgezet in een elektrisch signaal. Door nauwkeurige tijdmeting tussen het uitzenden van een signaal en



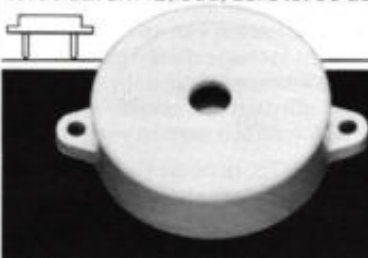
sonitron[®] piezo-ceramic buzzers



Standaard serie: Paneelmontage.
Continu-puls-cricket-warble 2500 of 3500 Hz. van 2 tot 35 VDC. 5mA. tot 100 dB (1m)



SM4 serie: afmetingen slechts $\varnothing$ 24 mm hoogte 11 mm. 1,5 - 28 VDC. 0,3 - 5mA. tot 80 dB. SM4L (loud) zelfs tot 90 dB (1m)



SM2 serie: low-cost, high sound, paneel- of printmontage.



SM1 continu, SM3 continu en puls, printmontage of paneelmontage met cavity cap.

Uitgebreide documentatie ligt voor u klaar!



Importeur voor Nederland
intercomponents

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

RO de rijksoverheid vraagt

De rijksoverheid wil meer vrouwen in dienst nemen. Bij gelijke geschiktheid van kandidaten genieten vrouwen de voorkeur.

technisch onderzoeker (v/m) tijdelijke functie

vac.nr. 6-6131/1385

Ministerie van Landbouw en Visserij

directie Landbouwkundig Onderzoek, Stichting Instituut voor Mechanisatie, Arbeid en Gebouwen (IMAG), hoofdafdeling Procestechniek, afdeling Meet- en Regeltechniek en Automatisering.

Het IMAG heeft in nauwe samenwerking met het bedrijfsleven een project opgestart dat moet leiden tot de ontwikkeling van een integraal beheersysteem voor het melkveebedrijf. De afdeling Meet- en Regeltechniek en Automatisering heeft hierin tot taak technische systemen en sensoren te ontwikkelen voor de automatisering/robotisering van diverse processen. De doelstelling t.a.v. het melkvee is te komen tot een efficiëntere melkproductie met inachtneming van kwaliteit, hygiëne, arbeid en welzijn van mens en dier.

Functie-informatie: mee ontwikkelen van de besturing van systemen voor het detecteren van vuil en voor het reinigen van uiers en spenen bij het automatisch melken; ontwikkelen van sensoren voor het signaleren van zieke en tochtige dieren door het meten van bijvoorbeeld melktemperatuur, activiteit, hartslag en geleidbaarheid van de melk; ontwikkelen van apparatuur voor het automatisch nemen van melkmonsters.

Vereist: diploma HTS, richting elektronica. Enige kennis van de veehouderij strekt tot aanbeveling.

Standplaats: Wageningen.

Salaris: min. f 2643,- en max. f 4705,- per maand.

Interne kandidaten genieten de voorkeur.

Tel. inlichtingen worden verstrekt door ing. W. Rossing, hoofd van de afdeling Meet- en Regeltechniek en Automatisering, onder nr. (08370) 9 44 70.

Jongeren tot 25 jaar kunnen bovenstaande functie tot max. 32 uur per week vervullen, tenzij zij reeds voor meer uren werkzaam zijn bij een overheidswerkgever. Bij het bereiken van de 25-jarige leeftijd of 5 jaar na indiensttreding, zal bezien worden of de mogelijkheid bestaat het aantal uren uit te breiden tot de dan geldende volle werktijd.

Bovengenoemd (bruto) salaris is in het algemeen afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring en is exclusief 7,5% vakantie-uitkering.

Schriftelijke sollicitaties onder vermelding van het vacaturenummer (in linkerbovenhoek van brief en enveloppe) en uw huisadres met postcode, inzenden voor 3 september 1986 en richten aan de Rijks Psychologische Dienst, Postbus 20013, 2500 EA 's-Gravenhage. Een mededeling van ontvangst van uw sollicitatiebrief wordt u door het IMAG toegezonden.



ROTOR
AMSTERDAM
staat al 50 jaar
voor electronica

In het kader van het jubileumjaar **demonstratie** aan de bar, van het totale

TRIO
SOAR
en
FLUKE
meetprogramma

In samenwerking met de importeurs worden de showdagen de laatste week van september gehouden.

Bel even voor een afspraak
020-833187

Rotor Amsterdam B.V.

Kinkerstraat 55 1053 DE Amsterdam

MTS



APeldoorn

**MTS-AUTOTECHNIEK/
-ELEKTROTECHNIEK
MSvS-SCHEEPSWERK-
TUIGKUNDE**

Lolaan 46, 7315 AD Apeldoorn

vraagt zo spoedig mogelijk

een DOCENT m/v
Electrotechniek (19 lestijden)

Nadere inlichtingen worden na 11 aug. verstrekt door H. de Groot, adj. directeur, tel. (055) 21 2295, privé (055) 665675.

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

het ontvangen van een echo wordt de afstand tot het object bepaald.

De Microsonic herkent niet alleen de aan- of afwezigheid van objecten maar geeft eveneens, naar keuze, digitale of analoge informatie over de afstand tussen sensor en object. De maximale detectie-afstand bedraagt 1500 mm. De schakelhysteresis is instelbaar van 1...256 mm (in tien stappen door ingebouwde meerstandenschakelaar).

Inl.: Teleson BV, postbus 4048, 3502 HA Utrecht (030) 890014.

MEET- EN SCHAKEL-INSTRUMENTEN

De verschildruk meet- en schakelinstrumenten van Klaus Fischer zijn universeel inzetbaar voor druk, vacuüm en verschildruk. Tevens hebben al deze instrumenten een zeer compacte bouwvorm en zijn tegen over- en onderdruk beveiligd tot 25 bar. Bij de diverse uitvoeringen in de serie ...D, komen verschillende combinaties voor, zoals:

- aanwijzend,
- aanwijzend/schakelend en
- schakelend,

zowel voor druk, vacuüm als verschildruk.

De gestandaardiseerde uitvoering wordt geleverd met 1 of 2 microschakelaars. Tevens zijn er pneumatische contacten leverbaar. De microschakelaars zijn trillingsvast, waardoor een hoge reproduceerbaarheid van het schakelpunt ontstaat met een kleine hysteresis. Het schakelvermogen van de microschakelaars is 5 A/220 V. De schakeldifferentie is 2,5% en vast ingesteld.

De apparatuur is o.a. bijzonder geschikt voor klimaatbeheersingstechniek.

Meetbereiken zijn variëren van 0...400 mbar tot 25 bar. Nauwkeurigheid $\pm 2,5\%$. De drukkamer is vervaardigd van aluminium, aluminium hardcoat of roestvrijstaal DIN 1.4305. Het materiaal waaruit het meetmembraan en de afdichtingen worden vervaardigd is NBR of VITON. De dichting van de behuizing is IP 54 volgens DIN 40050.

Inl.: Istec Lisse BV, postbus 155, 2160 AD Lisse (02521) 17150.

SIMULATIE-PROGRAMMA'S

Onlangs introduceerde Tektronix' CAE Systems Division een reeks modulaire simulatie-programma's voor geïntegreerd ontwerpen. Met deze familie beschikt de elektronica-ontwerper over alle verificatie-tools voor een

computer-aided-engineering omgeving.

De modeling- en simulatie-software, MultiSim genoemd, is modulaair opgezet, compleet met assemblers en interfaces, zodat ontwerpers CAE-verificatiesystemen kunnen samenstellen die exact aan hun specifieke behoeften voldoen. De kern van het systeem bestaat uit de Ideal logica-simulator, ook ontwikkeld door Tektronix' CAE Division.

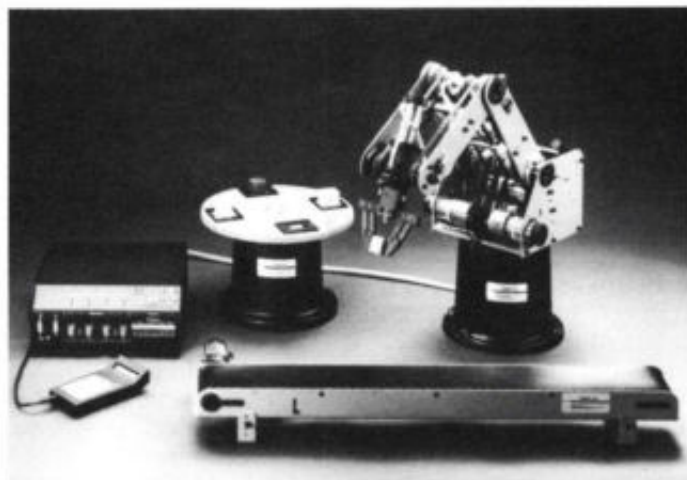
De MultiSim-familie biedt ontwerpers de keuze uit meer modelniveaus, maakt volledige simulatie mogelijk in een gemeenschappelijke ontwerp-omgeving en omvat de volgende onderdelen:

- Vier verschillende modeling-methoden: gedragmodel (FML), hardware (Turbochip), C-modeling, functional modeling en gate en switch level modeling.
- Ideal logicasimulator (12-state, interactieve simulatiekern met meer niveaus).

- Statistical Fault Analyzer (SFA) voor het simuleren van fouten.
- Interactive Logic Analyzer (ILA) voor het maken en uitlezen van grafische data en voor het vergelijken van de gesimuleerde uitvoer met de uitvoer van de werkelijke hardware.
- Universal Assembler (UA) voor het genereren van applicatiesoftware voor uitvoering op gesimuleerde hardware.
- Interfaces voor koppeling aan standaard Tektronix microcomputer ontwikkelings-tools (MicroLink) en Design Automation Systems (DASLink).

De familie is compatibel met op CAE-2000 gebaseerde host-systemen: de VAX-familie van Digital Equipment Corporation, Apollo werkstations en werkstations uit de Tektronix 6000-familie.

Inl.: Tektronix Holland NV, postbus 226, 2130 AE Hoofddorp (02503) 13300



TRAININGSROBOT

Sciento BV introduceerde een trainingsrobot Scorbot-ER III. De robot, die wordt gefabriceerd door Eshed Robotec uit Israël, wordt aangedreven door DC-servomotoren die zijn voorzien van optische encoders voor de terugkoppeling. De robot bezit 5 vrijheidsgraden (+ gripper) en wordt geleverd met een besturingseenheid die is uitgerust met een RS232-aansluiting. Met deze besturing kunnen 8 assen simultaan bestuurd worden, zodat de robot kan worden uitgebreid tot een compleet systeem met accessoires zoals een draaitafel, een transportband of een losse servomotor.

De robot kan worden bestuurd met een 'teach-pendant' of met een Apple of IBM-PC waarvoor software, volledig menu-gestuurd, in drie niveaus beschikbaar is. Optioneel zijn zeer duidelijk educatieve boeken met losse

werkbouken verkrijgbaar, alsmede overheadsheets en videofilms.

Door zijn draagkracht van 1 kg leent de robot zich ook uitstekend voor laboratoriumwerkzaamheden. Verder kan hij worden gebruikt voor research, ontwikkeling en ontwerp van procesbesturing waardoor de juiste keuze van een industriële robot eenvoudiger wordt.

Inl.: Sciento BV, Speldenmakerstraat 10c, 5232 BG Den Bosch (073) 424055.

PLC'S

Onlangs introduceerde Klöckner-Moeller de PLC's type PS3. De PLC's beschikken over analoge in- en uitgangen, een real-time klok, een 10 kHz telleringang, bit-, byte- en woordverwerking en rekenfuncties (+, -, x, :). Een

modulaire opbouw maakt integratie in een datanet mogelijk. Het compacte apparaat kan ook op genormeerde draagrails worden bevestigd. Met de kapmaat 45 mm is ook een toepassing in woonhuis- en installatie-verdeelinrichtingen mogelijk. Karakteristieke toepassing is dan: verwarming, ventilatie en airconditioning.

Alle aansluitingen zijn uitgevoerd met aanrakingsveilige schroefverbinding. De in- en uitgangen zijn galvanisch gescheiden van de logica. LED's signaleren de toestand. Het metalen huis is ontwikkeld voor ruwe omgevingscondities. De PLC kan in de industrie dicht bij sterkstroomketens toch storingsvrij functioneren.

Er zijn drie uitvoeringen:

- 1) voeding 24 VDC met 16 digitale 24 VDC ingangen en 16 halfgeleideruitgangen.
- 2) voeding 110/240 VAC met 16 digitale 24 VDC ingangen en 8 relaisuitgangen.
- 3) voeding 110/240 VAC met 8 digitale 24 VDC ingangen en 8 relaisuitgangen (zonder analoge in- en uitgangen, zonder 10 kHz teller en real-time klok).

Er kunnen maximaal vier PS3-eenheden via een bussysteem direct worden gekoppeld. Men beschikt dan over maximaal 64 in-/uitgangen, 20 analoge in-/uitgangen en 4 snelle telleringen.

Het PS3-bussysteem is voorbereid voor LAN's. Hierdoor kan de kleine PS3 aan het grote PS32-systeem worden gekoppeld. Dient de PS32 als hoofdbesturing, dan kunnen maximaal 30 PS3-eenheden decentraal worden aangesloten. De dataverwerking via 'suconet' bedraagt 187,5 kbaud. Deze kleine PLC's gebruiken dezelfde programmeertaal als het PS32-systeem. De programmering geschiedt in dialoogverkeer met het programmeerapparaat.

Inl.: Klöckner-Moeller NV, postbus 40, 3130 AA Vlaardingen (010) 4356855.

MICRO-PLC'S

Met de programmeerbare, sequentiële micro-PLC's Multicomat CNP-300/400 kunnen kleine en zeer kleine conventionele besturingen tegen een gunstige prijs gerealiseerd, resp. vervangen worden. De programmering gebeurt op eenvoudige wijze on-line, met het handprogrammeerapparaat P-300/400. Een programma kan ook tijdens bedrijf gecontroleerd en gewijzigd worden. De kleinste PLC-uitvoering heeft 100 programmeerbare stappen, 4 in- en 4 uitgangen, alsmede een hulpingang en -uitgang voor

Für ein expandierendes Vertriebsunternehmen professioneller elektronischer Bauelemente und Systeme mit Sitz in der BRD suchen wir einen jungen, kontaktfreudigen

Elektronik-Ingenieur/-Techniker

(Fachrichtung HF-Technik bevorzugt)

Er soll die Kunden in den Niederlanden und evtl. in Belgien und Luxemburg beraten und betreuen.

Bitte wenden Sie sich mit den üblichen Bewerbungsunterlagen an



Postfach 1151
D-6240 Königstein 1

Voor de afdeling Elektrische Inrichtingen, gelegen aan de Fruitweg 240, zoeken wij ten behoeve van de sektor Wissels, Seinen en Telecommunicatie een

ELEKTRONIKA-ZWAKSTROOMMONTEUR

die onder andere zal worden belast met de aanleg, het onderhoud, de inspectie en het verhelpen van storingen van en aan elektrisch en elektronisch gestuurde sein- en wisselininstallaties, alsmede met de voorkomende zwakstroomwerkzaamheden aan elektronische beveiligingssystemen. Betrokkene zal tevens dienst doen in een wachtdienstrooster en dient bereid te zijn eventueel 's avonds en 's nachts te werken.

Voor de vervulling van deze vakature zoeken wij iemand die voldoet aan de volgende functie-eisen:

- diploma M.T.S.-elektronika en aanvullende opleiding op het gebied van elektronika;
- ervaring met IC-technieken;
- belangstelling voor sterkstroom;
- kennis van de Duitse en Engelse taal;
- rijbewijs BE en bij voorkeur C;
- leeftijd tot 35 jaar.

Kandidaten met ervaring in, of belangstelling voor computer-elektronika worden

M/V verzocht te reageren.

Onze arbeidsvoorwaarden omvatten onder meer:

- salaris bij aanstelling afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring tot maximaal f2.725,- bruto per maand, exclusief de bij deze functie behorende toeslagen;
- opname in het Algemeen Burgerlijk Pensioenfonds;
- vervoer op alle HTM-lijnen;
- gunstige studiefaciliteiten-regeling.

Een psychologisch onderzoek maakt deel uit van de selectieprocedure.

Indien U belangstelling heeft voor deze functie schrijft U dan binnen 10 dagen na het verschijnen van deze advertentie, onder vermelding van vakature-nummer 2.2.4., aan het Sekretariaat van de afdeling Elektrische Inrichtingen, Fruitweg 240, 2525 KJ Den Haag. Telefonische inlichtingen zijn te verkrijgen bij de heer Kalkman, sektor-chef Wissels, Seinen en Telecommunicatie onder nummer 070-84 84 04.

De HTM verzorgt het openbaar vervoer in Den Haag en omgeving met circa 400 trams en bussen en ruim 2200 medewerkers.

HTM



synchronisatie met andere Micro-PLC's. De CNP-400 is tevens door middel van een verbindingsflatcable ook achteraf met extra ingangs- en uitgangseenheden uit te breiden.

De stand van de schakeling na netstroom-uitval is programmeerbaar: na de terugkomst van de voedingsspanning werkt het programma weer verder waar het was onderbroken, of het programma maakt een sprong naar een van te voren gedefinieerd stappennummer en werkt van daar af verder.

Voorbeeld van een eenvoudige programmering van de Micro-PLC is de functie van een stappenschakelsysteem van 100 stappen en 29 verschillende schakeltijden van 10 milliseconden tot enkele 100 uren. Direct programmeerbaar zijn echter ook naar keuze sprongadressen, interne tellerlussen, een externe tellerinput, alsmede diverse ingangsslogica.

Inl.: Vierpool BV, postbus 8468, 1005 AL Amsterdam (020) 111311.



POSITIONEERSYSTEEM

Het positioneersysteem Servo-Matic is speciaal ontworpen voor de besturing van één of twee assen. Een reeks van functies en opties maken dat dit flexibele positioneersysteem in een breed gebied van de industriële automatisering inzetbaar is. Door zijn gebruikersvriendelijke programmeertaal (dialoogvorm) is de apparatuur door een ieder makkelijk te bedienen. Het positioneersysteem is tevens te

koppelen aan een ander microsysteem via de standaard aanwezige communicatiepoort, waardoor complexe toepassingen kunnen worden gerealiseerd. Standaard aanwezig zijn diverse functies zoals o.a.: schaalinstelling, teach-in-bedrijf, handbedrijf, toekenning van in- en uitgangen, vertragingfuncties, kettingmaten en snelheidscurve.

Inl.: Servo-Systems, postbus 113, 5688 ZJ Oirschot (04997) 72955.

BELANGRIJKE DATA VOOR ACTIEVEN IN DE ELEKTROTECHNISCHE BRANCHE:

- 27 t/m 31 oktober
Beurs Elektrotechniek '86,
Jaarbeurs Utrecht
- 10 oktober
Verschijning dubbelspecial
Elektro Magazine
(Elektrotechniek '86 /
Glasvezeltechniek)
- Medio oktober
Verschijning Elektrotechniek
Informatiekrant, een speciale
uitgave van de Jaarbeurs i.s.m.
Elektro Magazine en Vraag en
Aanbod.

**ADVERTEERDERS BELLEN
MET 05700-91698.
LEZERS BELLEN MET
05700-91473.**

Belden-kabels bijv.

Het gespecialiseerde Belden-programma nu ook in Nederland verkrijgbaar. Bij Jobarco. Een uiterst gevarieerd standaardprogramma elektronische kabels. In honderden verschillende uitvoeringen. Een lijvige brochure ligt voor u klaar. Bel ons nu, dan ligt die overmorgen in uw bus.

Stephensonstraat 2
2723 RN Zoetermeer
tel. 079-319313
telex 32333

jobarco bv
VOOR KABELS, WIE ANDERS

079-319313



POST HOGER TECHNISCH ONDERWIJS

Eind augustus 1986 gaan weer de volgende post-HTO cursussen van start:

* IC-ONTWERPEN EN -TOEPASSEN

1 jaar (2 avonden per week)

* PROGRAMMATUURBOUW/SOFTWARE ONTWIKKELING

1 jaar (2 avonden per week)

CURSUSGELD: op aanvraag bij de administratie.

VOOROPLEIDING: HTS of gelijkwaardig.

AANMELDING: prospectus, aanmeldingsformulier en inlichtingen bij de Avond HTS, Wegestraat 60, 2516 AP 's-Gravenhage, telefoon 070 - 47.00.67/47.16.10.

Deze applicatiecursussen vinden plaats onder auspiciën van de landelijke Stichting Post Hoger Technisch Onderwijs te Eindhoven.

ADVERTEERDERSINDEX

ACT 68
Air Parts 16, 29, 89
Analog Devices 84
Arcobel 44, 80
Auriema 24
Avio Diepen 40, 75
Avond HTS 98
AVT 40, 78

Bodamer 18
Brands 30
Brinkman & Germeraad 68
Brutech Electronics 44
Burr Brown 4, 5

CGE Alstom 62
Compac 60

Dime 92
Diode 20, 72
Dugras 75

EEMC 78

Fluke 13

Gould ISN O-2, O-3

Hereaus 18
Hestel 82
Hewlett Packard (bijsluiters)
HTM Den Haag 96

Industrial Electronics 96
Intercomponents 32, 93
Intronics 17, 70
ITT 26

Jobarco 54

Kager 97
Keithley Instruments 20
Klaasing Electronics 22, 34, 68
Klees Electronics 70
Koning en Hartman 13, 27, 42, 81, O-4
KTT 38, 86
KWT 32

Maestrocat (bijsluiters)
Manudax 12, 50

Matrox 57, 82
Micronorm 18
Microtronica 76
Messe München 80
MTS Autotechniek 94

NEC 58, 59
Nenafa 54
Nitek Systems 30, 82

Philips 56
Philips (bijsluiters)

Radikor 14
Van Reijssen Elektronika 32
Ripa Electronics 34
Rodelco 52, 53
Rotor 94
RVD 92, 94

Schmeink 30
Siemens 64, 65
Simac Electronics 83
Stichting Photon 62

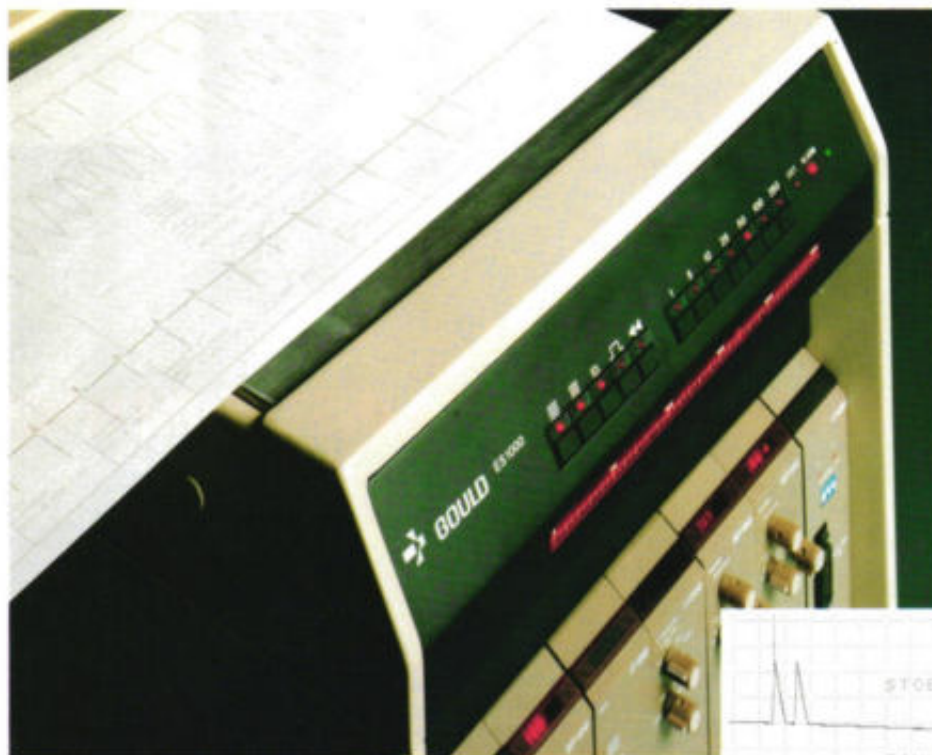
Technical Tools 54
Tekelec Airtronic 86
Tetraco 62

V & N Electronics 72

Weidmüller 51

Yokogawa 46
Ysselcentrale 90

H. van Zandbergen 28



Gould: Modulariteit is ons devies. 't Voordeel voor u, nu en in de toekomst !

De electrostatische recorder ES 1000 biedt door zijn flexibiliteit oplossingen voor zowel Uw huidige meetproblemen als die van morgen.

40 verschillende versterkers

De modulair opgebouwde ES 1000 kan met een reeks van meer dan 40 verschillende voorversterkers aan ieder meetsignaal worden aangepast. De reeks loopt van eenvoudige DC-versterkers via temperatuur- en frequentieomvormers tot biofysische EEG-, ECG-, en bloeddruk-processoren. Voor bijzondere snelle sig-

nalen tot 30 kHz staat een module met een digitaal geheugen voor transientregistratie ter beschikking.

Opties voor de meettechniek van morgen

Even modulair zijn de veelvoudige opties voor de ES 1000: een real time monitor, ASCII karaktergenerator, rastergenerator, IRIG-B decoder, RS-232 en IEEE-488 interfaces bieden alles wat voor de toekomstige meeteisen nodig is.

Zeer lage gebruikskosten

En dat alles op basis van een onder-

houdsvrij elektrostatisch schrijfsysteem met 250 mm papierbreedte en maximaal 64 kanalen. Een schrijfsysteem dat goedkoop onbedrukt papier vraagt.

Wij informeren u graag uitvoerig over de electrostatische recorder ES 1000.

Gould Instruments
Postbus 35
1243 ZG 's-Graveland
Telefoon: 035-63418, Telex: 43514

G



GOULD
Electronics

MARCONI MEET-, TEST-, KALIBRATIE- EN SERVICE INSTRUMENTEN

Marconi is de uitvinder van de radio (1896) en momenteel de grootste Europese leverancier van: meet-, test-, kalibratie- en service instrumenten.

Het leveringsprogramma omvat: signaalgeneratoren, spektrumanalysers, vermogensmeters, frekwentietellers, modulatiemeters.



**KONING EN
HARTMAN**

Energieweg 1, Postbus 125,
2600 AC Delft,
Telefoon 015-609906.



Bovendien levert Marconi complete testsets voor: radio- en televisie-apparatuur, datakommunikatie en mikrogolfttechnologie.

Voor meer informatie of een demonstratie
bel onze afdeling instrumentatie,
telefoon 015-609590/609596
(direkte lijn).

