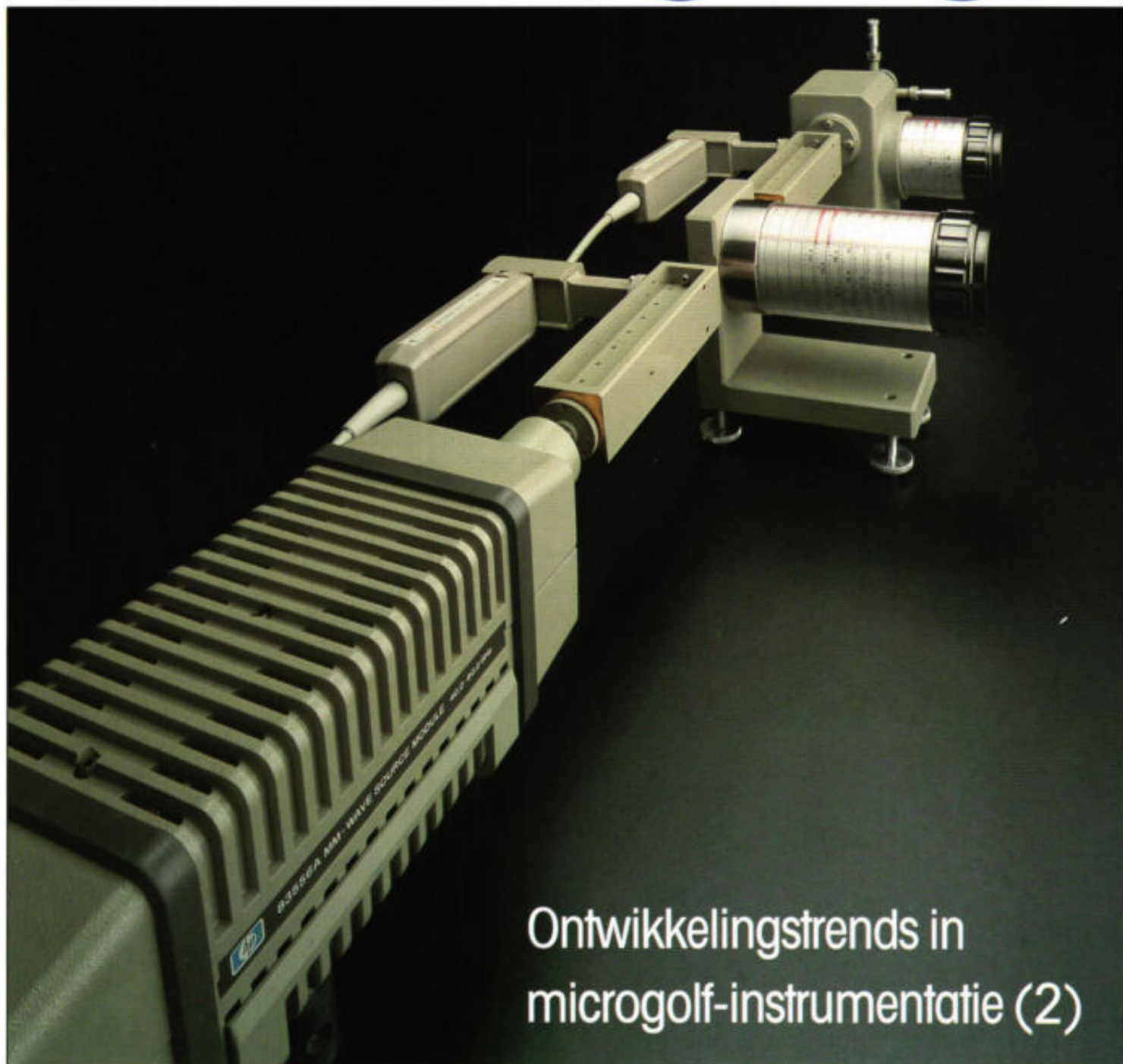


Kernspin-tomografie en isotopendiagnostiek

Zesde EMO in teken van micro-elektronica

Amerika zoekt toegang tot Japanse markt

ELEKTRONICA



Ontwikkelingstrends in
microgolf-instrumentatie (2)

VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

Dit bedoelen wij nu met een "totaal"-programma VOEDINGEN

Euromodulaire voedingen en
DC/DC converters

Lineaire en geschakelde
inbouwvoedingen

Ingegoten mini-
voedingen

Ingegoten DC/DC
converters



Laboratoriumvoedingen

Hoogspanningsvoedingen

Voor meer informatie betreffende dit volledige pakket:

KLAASING ELECTRONICS B.V. Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout,
Tel.: 01620 - 81600; doorkiesnummer: 81624/696. Telex: 54598.

20 december 1985
33e jaargang

ELEKTRONICA

VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

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

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

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

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

Advertenties:
05700-91476 (M. Flameling),
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 103,01 (incl. BTW)
België f 1850 (incl. BTW)
Buitenland op aanvraag.
Losse nummers: Nederland f 7,50, (incl. BTW)
België f 140 (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 05700-91488
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” ©1985.

„Het verlenen van toestemming tot publicatie in dit tijdschrift
houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder
ander, onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de
Auteurswet door derden verschuldigde vergoeding voor
kopiëren te innen of daartoe in en buiten rechte op te treden
en dat de auteur er mee instemt dat de uitgever deze
volmacht overdraagt aan de door auteurs- en
uitgeversvertegenwoordigers bestuurde Stichting 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:

Nog steeds geldt een „kip-of-het-ei” situatie voor fond-
sen, bestemd voor het ontwikkelen van instrumentatie
voor het millimetergolf-domein. Geschikte meetaccessoi-
res voor het gebied rond 100 GHz zijn niet altijd even
gemakkelijk te vinden. Aldus een conclusie uit het slotar-
tikel van de tweedelige reeks „Microgolf-instrumentatie in
stroomversnelling”, dat in dit nummer is opgenomen, zie
pag. 19 e.v. Voor frequenties tot ca. 60 GHz vermelden
de brochures van diverse fabrikanten inmiddels uiteenlo-
pende hulpmiddelen om meetopstellingen te realiseren.
Als voorbeeld daarvan toont de omslagfoto een stukje uit
„veredeld loodgieterswerk” samengestelde millimetergolf-
componenten van Hewlett-Packard.



ACTUEEL

8

ALGEMEEN

Bedreigt Japan industriële basis VS?

Amerika zoekt toegang tot Japanse markt 15

MEETTECHNIEK

Microgolftechniek in stroomversnelling

Deel 2: Millimetergolven vaak nog problematisch 19

MEDISCHE ELEKTRONICA

Moderne medische beelddiagnostiek

Deel 3: Kernspintomografie en isotopendiagnostiek 29

INDUSTRIËLE ELEKTRONICA

Ontwikkelingen in automatisering op EMO

Wereldevenement voor werkplaatstechnici in teken van micro-elektroni-
ca 41

PRODUKTINFORMATIE

53

JAARINHOUD 1985

60

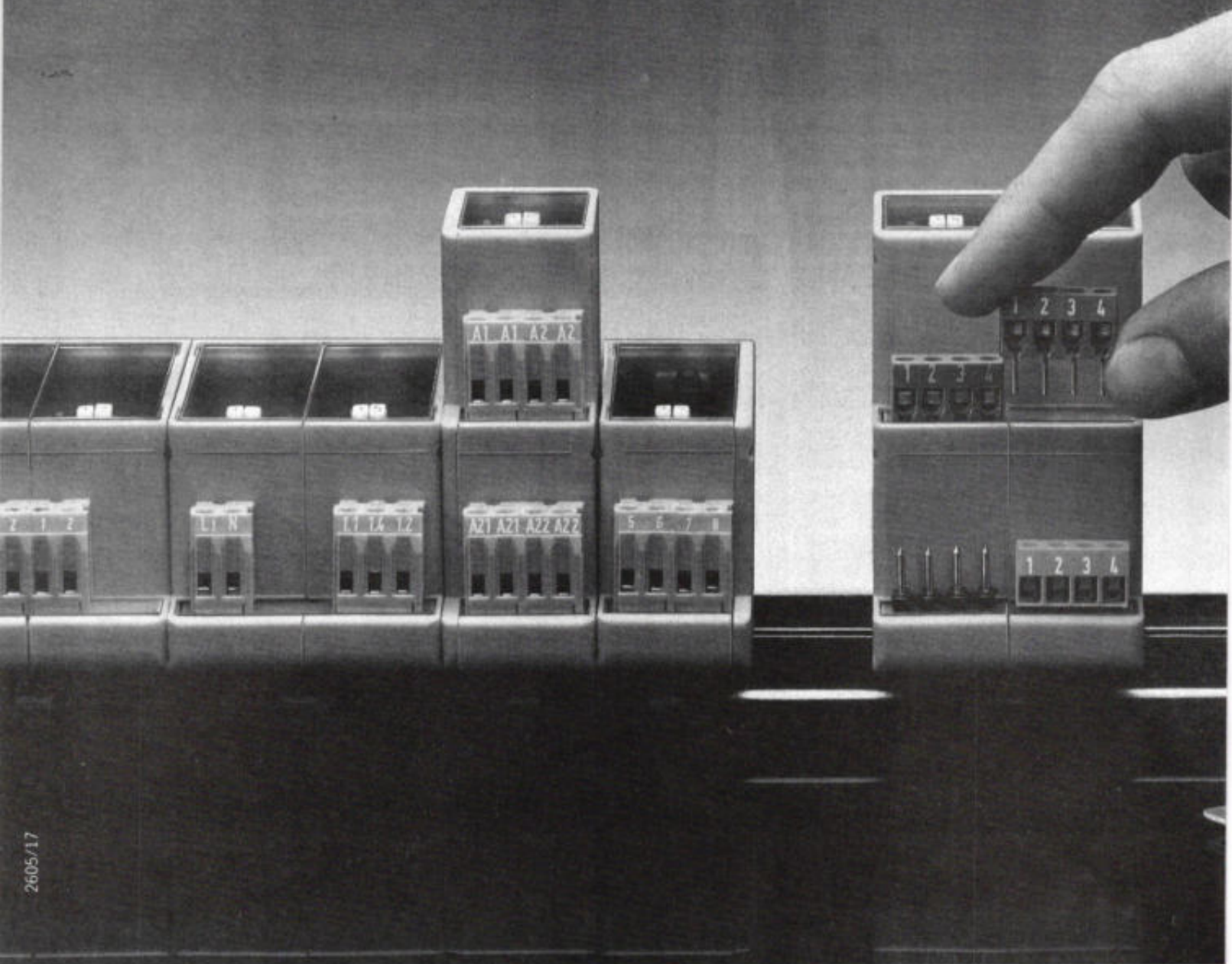
Themanummer: Halfgeleider technologieën van morgen

Productcyclussen worden steeds korter en wat vandaag een innovatief ontwerp is, kan
morgen alweer verouderd zijn. Ontwerpers van elektronische systemen moeten het stellen
met de componenten die de industrie vandaag ter beschikking kan stellen. Daarbij is het
steeds de vraag hoe snel een huidig ontwerp door de technologische ontwikkelingen zal
zijn achterhaald. Een cruciale rol in de verbetering van productprestaties is weggelegd voor
de halfgeleider technologie. Intrinsieke eigenschappen van actieve componenten zijn immers
steeds bepalend voor de prestatiegrenzen van elektronische systemen.

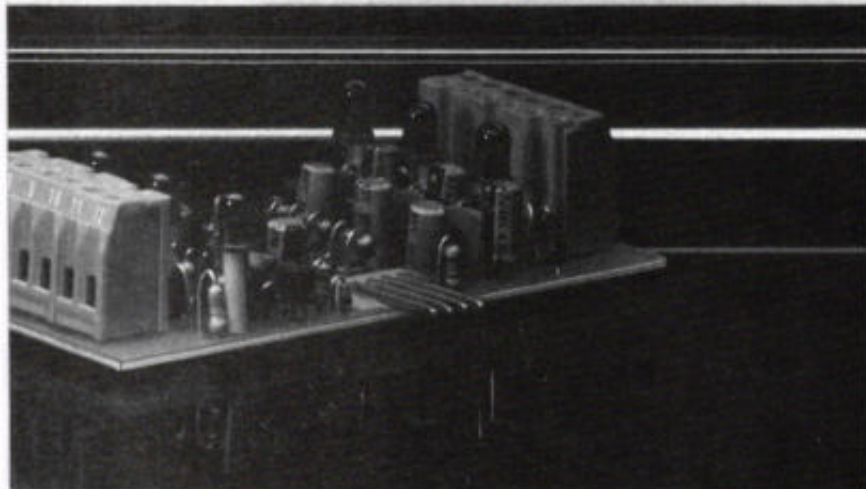
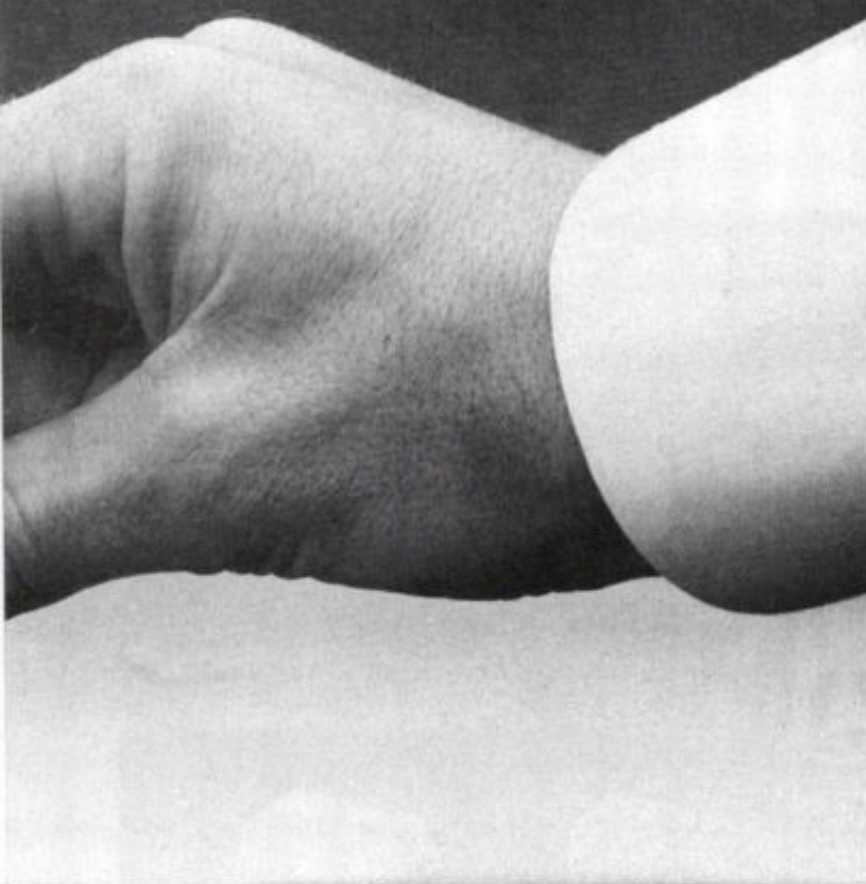
Voor de komende jaren hebben halfgeleiderspecialisten en procestechnologen overal ter
wereld een forse hoeveelheid goede voornemens in petto. Zo ook ELEKTRONICA. In het in
januari verschijnende dubbelnummer 86-1/2 zullen we namelijk een aantal van die goede
voornemens toelichten in de vorm van enkele uitvoerige artikelen. Het zwaartepunt van dit
themanummer zal liggen op veelbelovende halfgeleider technologieën die al wel in ontwikke-
ling maar nog niet in productie zijn. Zoals te doen gebruikelijk gaat dit gepaard met allerlei
afkortingen en begrippen, waarvan we er vast een paar vermelden: VLSI, ULSI, VHSIC,
UHF/bipolair BICMOS, GaAs, moleculaire zeepfilms e.v.a.

★ Redactie en medewerkers
van ELEKTRONICA wensen u
prettige feestdagen en een ★
voorspoedig 1986 ★

ONZE ELEKTRONISCHE SLUITSYSTEMEN MAKEN IN DE TECHNISCHE WERELD



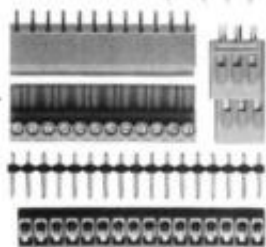
CA AAN- N HET KIND AKKER.



In het overgangsgebied van elektro-techniek naar elektronica heeft Wieland een rationele en kompakte wijze van bouwen mogelijk gemaakt. Met de vier beschikbare elektronica aansluitsystemen kunnen op gemakkelijke en plezierige wijze veel, zo niet alle, aansluitproblemen worden opgelost. Zo plezierig en gemakkelijk dat het moeilijk zal zijn om niet door te blijven bouwen.



De Wieland elektronica-aansluitsystemen zijn er in alle mogelijke soldeerbare, schroefbare en steekbare uitvoeringen. Daarbij garandeert de hoge kwaliteit van het Wieland materiaal een absoluut zekere verbinding.



Op Din-rail toe te passen zijn de WEB-behuizingen voor elektronische schakelingen. Op de daarin op te bergen prints kunt u met dezelfde aansluitsystemen weer verder bouwen. Bovendien zijn alle Wieland producten met het universele en snelle kodeersysteem te koderen. Gezien de eisen die wij aan kwaliteit stellen, zal het geen verbazing wekken dat Wieland hier te lande door Isolectra vertegenwoordigd wordt.

Als u onderstaande bon aan ons opstuurt, ontvangt u uitgebreide informatie over Wieland elektronica aansluitsystemen.

**ISOLECTRA, WANT ZWAKKE
SCHAKELS ZIJN ER AL GENOEG.**

Bon voor alle informatie over Wieland elektronica aansluitsystemen. Stuur deze bon naar Handelmaatschappij Isolectra bv, Antwoordnr. 147, 3000 VB Rotterdam.

naam: _____
naam bedrijf: _____
adres: _____
postcode: _____
plaats: _____
telefoonnr.: _____

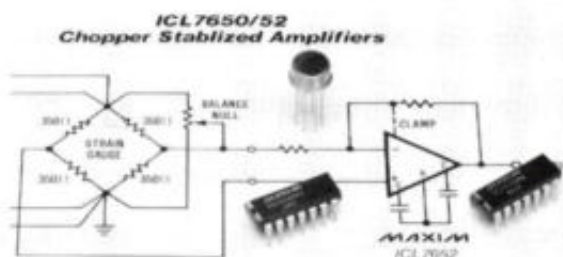


EA24

MAXIM

CMOS data acquisitie componenten

MAXIM producten omvatten verbeterde directe vervangers voor analoge CMOS schakelingen uit de programma's van INTERSIL en TELEDYNE



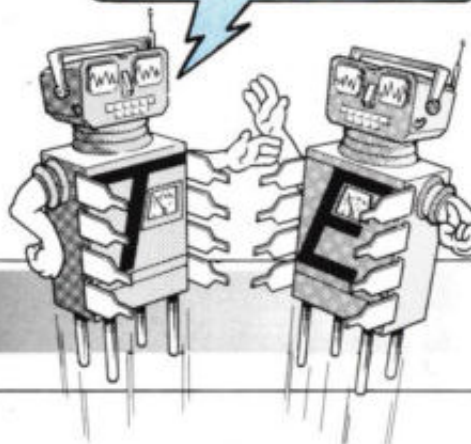
TECHMATION
ELECTRONICS B.V.

Postbus 9, 4175 ZG Haften Tel.: 04189-2222

Maxim levert:

- A/D converters incl. display drivers
- CMOS operationele versterkers
- Display drivers/counters
- Power supply schakelingen
- Timer/counter schakelingen

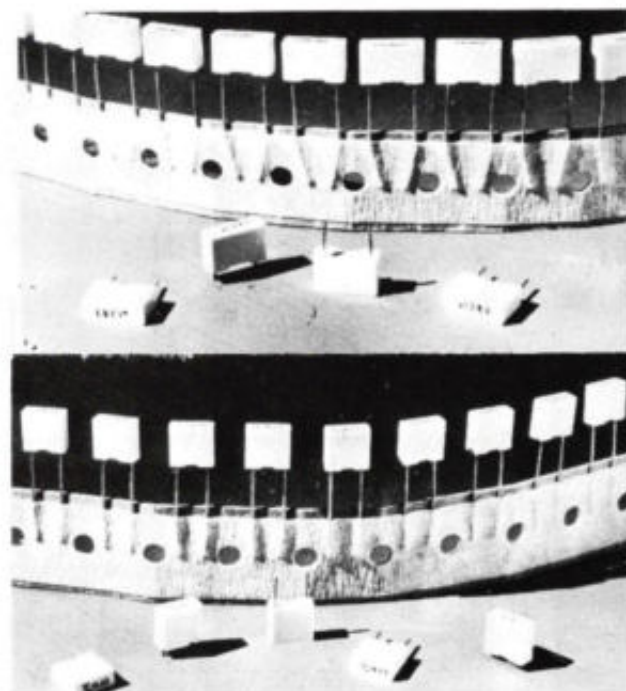
*Dit pakket maakt het
analoge componenten-
programma van Techmation
Electronics helemaal compleet!*



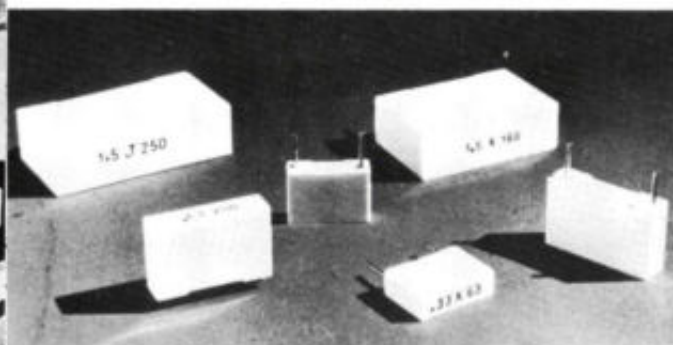
UIT VOORRAAD LEVERBAAR
!! POLYESTER CONDENSATOREN!!



Arcotronics



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

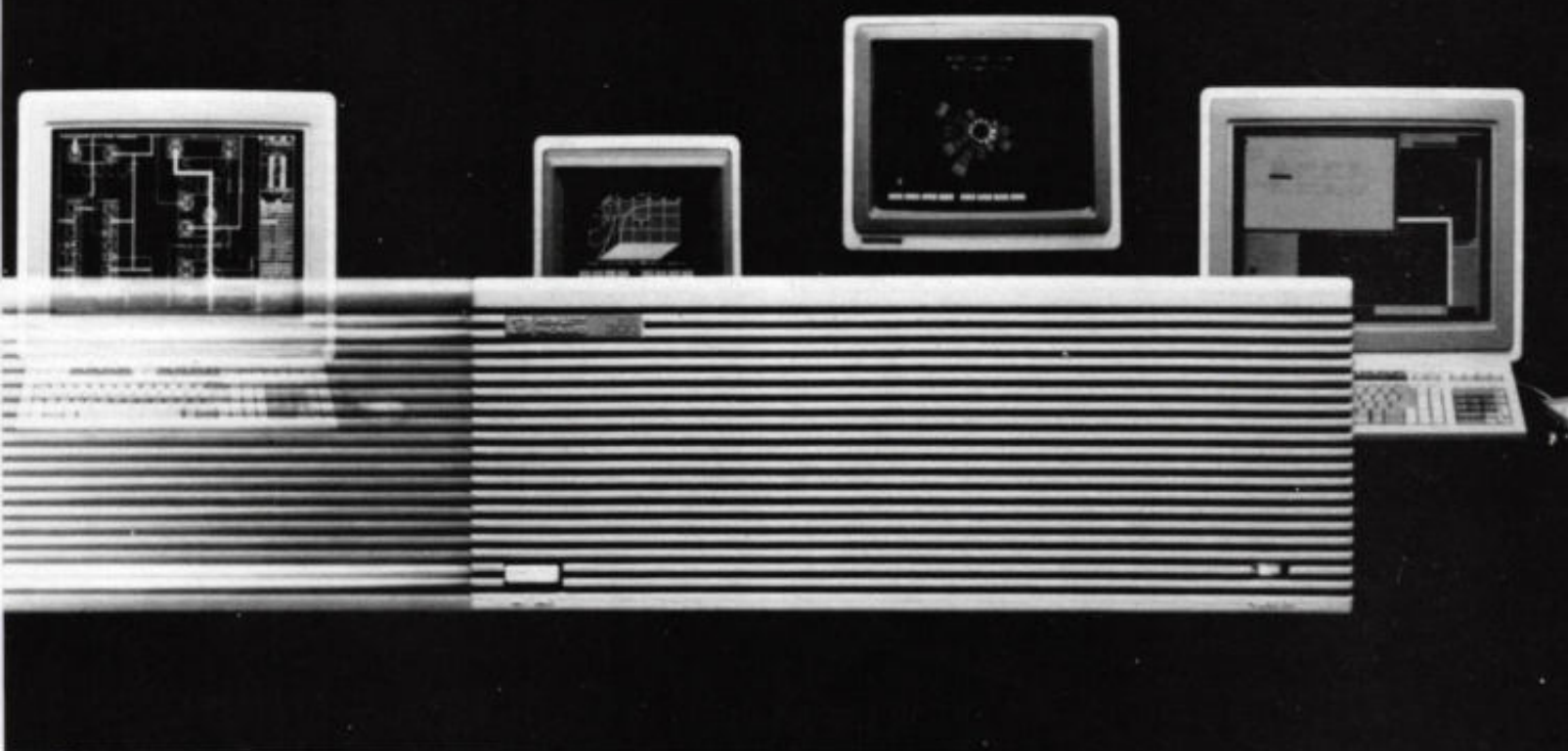


Tevens p.e. ontstoringcondensatoren type MKT-X-250 Va.c. (VDE 565-1), ontstoringfilters F-AH en F-AN, precisiecondensatoren, vermogens- en motorcondensatoren.

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

DELDEN

Alle vrijheid bij CAE en CAD toepassingen...



...met dit modulaire werkstation

Wat er ook wijzigt, vanaf vandaag weet u hoe uw computersysteem altijd mee kan groeien. Er is nu een technisch werkstation, dat modulair van opbouw is en dus gemakkelijk valt uit te breiden.

Keuze mogelijkheden

De Serie 300 biedt u twee CPU's, één gebaseerd op de 10 MHz MC68010 16/32-bit processor, en de ander met de 16,6 MHz MC68020 32-bit processor.

Voor de monitor kunt u kiezen uit kleur of monochroom en uit 12, 17 en 19 inch beeldschermen, allemaal met hoge resolutie. Alle modules van deze serie zijn onderling uitwisselbaar, waardoor uw huidige investering ook in de toekomst haar waarde behoudt.

Pascal, Basic en HP-UX*

Verschillende programmatalen zijn te gebruiken met de Serie 300 werkstations. Daarbij zijn er software pakketten voor elektro-

technische en werktuigbouwkundige toepassingen. Op hetzelfde systeem kunt u tevens de bijbehorende administratie door middel van bijvoorbeeld tekstverwerking en/of spreadsheets verzorgen.

Het systeem biedt ook netwerkfaciliteiten en aansluiting aan verschillende soorten randapparatuur zoals harddisk-units, printers en plotters. Voor besturing van elektronische instrumentatie kunt u van hetzelfde systeem gebruik maken. Combineer dit met Hewlett-Packard's veelomvattende service en ondersteuningsfaciliteiten en u heeft een aantal extra redenen om aan dit systeem, dat zo gemakkelijk valt aan te passen, de voorkeur te geven.

Vraag documentatie aan! Antwoordnummer 57, 1180 VB Amstelveen.
Of bel 020-5476911.



Geen woorden, maar produktiviteit.

*HP-UX is Hewlett-Packard's implementatie van Unix.
Unix is een handelsmerk van AT&T Unix.

CD-ROM met wegenkaart-databank

UTRECHT – Uitgeverij Tele Atlas in Vught brengt als eerste uitgeverij in Europa een optische schijf op de markt die een complete databank bevat. De schijf is een speciale Compact Disc, een zogenaamde CD-ROM, die behalve geluid ook grafische beelden, tekst en data kan bevatten. Met behulp van een speciale CD-speler kunnen de gegevens worden weergegeven op het beeldscherm van een personal computer.

De CD-info, zoals Tele Atlas de schijf heeft gedoopt, is zeer geschikt als distributiemiddel voor de databank Tele Route Holland. Deze databank is via de PTT-dienstverlening Viditel (pag. 357) beschikbaar en bevat miljoenen gegevens over het Nederlandse wegennet, incl. de afstanden tussen alle plaatsen in Nederland en routebeschrijvingen. Als uitgangspunten zijn daarbij genomen: de snelste (meest logische) weg, de kwaliteit van de weg en de bestaande bewegwijzering. Ook de kleinste dorpen en gehuchten, alsmede diverse locaties zoals vliegvelden, havens, industrieterreinen, grensovergangen, veilingen en sportaccommodaties zijn opgenomen. In totaal gaat het om zo'n 6000 plaatsen. Verder zijn in de databank gegevens over knelpunten, grensovergangen, tunnels, bootverbin-



CD-info: een databank met het Nederlandse wegennet.

dingen en rijtijndindicaties opgeslagen.

Men kan de CD-info (een complete databank van 70 Mbyte) huren voor ca. f 300 per maand. De CD-ROM-speler alsmede de interface met de computer en de benodigde software dienen te worden aangeschaft. Er bestaan interfacekaarten voor de Philips 2000 en de IBM PC.

„In het eerste kwartaal van 1986 komen wij met eenzelfde databank voor België en Luxemburg”, aldus de heer D.H. van Rijn, directeur van Tele Atlas. „Tevens komen wij dan op de markt met een Europese databank die 180000 routes en afstanden bevat, inclusief additionele informatie over bergpassen, tunnels e.d. van ieder grensovergang en van iedere ferry-haven van 21 Europese landen, naar iedere andere grensovergang en ferry-haven”.

Inl.: Tele Atlas BV, Helvoirtseweg 1, 5261 AC Vught (073) 566269.

Racal en Rood akkoord over Redcard

RIJSWIJK – Recal Redac heeft met zowel de Nederlandse als de Belgische tak van C.N. Rood een overeenkomst getekend aangaande de distributierechten van Recal Redac's programma-tuurpakket Redcard voor Nederland en België. De waarde van de Nederlandse overeenkomst belooft 1 miljoen gulden; bij het akkoord met de Belgische vestiging C.N. Rood NV/SA gaat het om een waarde van 25 miljoen BF.



Redcard is bestemd voor het ontwerpen van printplaten en het interactiviteit tekenen van elektronische schematuut met behulp van een IBM-PC of daarmee compatibele computer. Het programma voor printplaten heeft faciliteiten voor het automatisch plaatsen van de componenten, het ontwerpen van het sporenpatroon („autorouting”) en het controleren van ontwerpregels. Men kan hiermee substraten met maximaal 16 verbindingslagen ontwerpen. Door een consequente hiërarchieke opbouw van de programmatuur is het mogelijk de werkzaamheden over verscheidene ontwerpers te verdelen.

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

Lezersadvertenties

Oud-redacteur ruimt op: uitg. documentatie over alle typen batt. en accu's, telefonie, relais, energie, no-mogr. tabellen, alg. theorie, patenten, recorders, radio, beeldpl. plus een verzameling rekenschijven en -schuiven. Boeken, knipsels en folders enz. enz.

Inl.: Hr. Ruyter (02153) 82015.

Micro-elektronica in verlichtingstechniek

De ontwikkelingen op het gebied van de micro-elektronica achterhalen telkens de prognoses van deskundigen. Dat bleek ook weer tijdens de congresdag met het thema 'Toepassing van micro-elektronica in verlichtingsinstallaties' die op 28 november in Eindhoven werd gehouden. De congresdag, die werd bijgewoond door ruim 700 deskundigen uit de industrie en de installatiewereld, was een gezamenlijk initiatief van de Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde (NSVV) en de Unie van elektrotechnische ondernemers (Uneto).

Het overheidsbeleid ter bevordering van de toepassing van micro-elektronica in de samenleving werd toegelicht door staatssecretaris P.H. van Zeil van Economische Zaken. Enkele jaren geleden werd de internationale positie op het gebied van de informatietechnologie van ons land als zorgwekkend omschreven. Om de hiermee samenhangende ingewikkelde problematiek het hoofd te kunnen bieden is een integrale aanpak bij de programmering en uitvoering van acties noodzakelijk. Een dergelijke aanpak, aldus de staatssecretaris, is vastgelegd in het informatica-stimuleringsplan, dat wordt uitgevoerd door drie ministeries: Economische Zaken, Landbouw en Visserij en Onderwijs en Wetenschappen.

BRANCHE-ORGANISATIES

In het kader van dit beleid bestaat er voor de branche-organisaties een bijzondere uitdaging. Uneto is al jaren systematisch bezig projecten op te zetten met financiële steun van Economische Zaken met het doel nieuwe marktsegmenten te ontdekken en deze voor de elektrotechnische installateurs te winnen, aldus de heer Van Zeil. Hij ging speciaal in op de bewustmakingscampagne van Uneto over de toepassing van micro-elektronica in elektrische installaties, die in februari van start gaat en waarbij meer dan 800 elektrotechnische installateurs zijn betrokken.

NIEUWE FASE

Voor de Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde bood deze congresdag een goede gelegenheid de aandacht van overheid en bedrijfsleven te vestigen op haar activiteiten als vereniging van vakgenoten op verlichtingsgebied. De voorzitter van de NSVV, prof. dr. ing. J.B. de Boer, wees er in zijn openingswoord op dat de verlich-

tingskunde zich bevindt in de overgangperiode naar een geheel nieuwe fase. De verandering die op dit moment plaats vindt is in belangrijkheid te vergelijken met de uitvindingen van Edison, ongeveer honderd jaar geleden, van zowel de gloeilamp als van een leidingssysteem met parallelvoeding waardoor het mogelijk werd de elektrische energie te transporteren naar alle plaatsen waar licht werd gewenst. Bovendien kon ieder lichtpunt afzonderlijk aan- en uitgeschakeld worden. Hoe eenvoudig het ook klinkt, dat was toen een ongekende technische verworvenheid voor de samenleving. Deze uitvindingen betekenden meteen ook het ontstaan van de verlichtingskunde als een zelfstandig gebied van wetenschappelijk onderzoek.

Wat nu gebeurt is dat de verlichting volledig kan worden geprogrammeerd en aangepast aan de behoefte. Regeling afhankelijk van het daglicht en van werktijden is mogelijk geworden dank zij de micro-elektronica. Deze ontwikkeling doet in belangrijkheid nauwelijks onder voor die van een eeuw geleden. Het is misschien een wat stoutmoedige maar zeker een verdedigbare vergelijking, gezien de verstrekkende maatschappelijke betekenis van deze nieuwe technologische ontwikkeling, aldus prof. De Boer.

Zes inleiders, allen leden van de NSVV, gingen in op verschillende aspecten van de verlichtingstechniek, waarbij de resultaten van wetenschappelijk onderzoek ruime aandacht kregen. De NSVV heeft toonaangevende publikaties doen verschijnen, zoals 'Aanbevelingen voor binnenverlichting' en vele publikaties over deelgebieden van de verlichtingstechniek.

Plessey in laserdioden

CASSWELL (GB) – De Britse onderneming Plessey Optoelectronics Ltd. ontplooi thans activiteiten op de markt voor halfgeleiderlasers, door de productie van complete laserdioden voor glasvezeltelecommunicatie op 1300 nm met een transmissiesnelheid van 565 Mbit/s. Momenteel omvat de productie nog alleen de assemblage

van laser-halfgeleiders, gefabriceerd door Plessey Research (Casswell, GB). In maart 1986 hoopt men echter alle productiefasen in eigen hand te hebben. Volgens plan moet dan namelijk een nieuwe fabriek operationeel zijn, waar zowel de vervaardiging van de laserkristallen, het assembleren en het beproeven moet plaatsvinden. Met deze productie-eenheid, die wordt gebouwd in Towcester, is een investering van £ 3,5 miljoen gemoeid.

B. Dance

Peter May, directeur CME Eindhoven:

Adviesfunctie nauwelijks los te koppelen van praktisch onderzoek

EINDHOVEN - In ELEKTRONICA 23 publiceerden we het laatste nieuws omtrent de evaluatie van de Centra voor Micro Elektronica. Na drie jaar werkzaamheid werd in opdracht van EZ door het bedrijfsadviesbureau PA Consultants gedurende een half jaar een studie verricht naar de doelmatigheid van de CME's. Het onderzoek resulteerde in een groot aantal aanbevelingen. In grote lijnen komt het PA-rapport tot de conclusie dat de gehele organisatie van de CME's en de overkoepelende Stichting (SCME) een te logge organisatorische constructie is gebleken. Hierdoor is een groot aantal taken die men zich had gesteld minder effectief verlopen dan verwacht, en zijn enkele doelstellingen ondergesneeuwd.

Los daarvan ontwikkelde de vestiging Eindhoven een zeer sterke engineeringafdeling die zich totaal richtte op daadwerkelijke research. De bedrijven die hier terecht kwamen voor advies en hulp bij ontwikkeling, zijn volgens het rapport zeer enthousiast, maar dat gevoel werd niet door heel 'elektronisch Nederland' gedeeld. Het Platform Holland Elektronica liet weten, dat men niet erg gelukkig was met deze engineeringdienst, omdat men vreesde voor gesubsidieerde concurrentievervalsing. Het PA-rapport vond dat gevaar tot dusver niet opportuun, maar acht het wel verstandig deze taak binnen een aantal jaren af te stoten.

EZ ondersteunt deze visie en daarmee wordt het CME Eindhoven het sterkst getroffen. Elektronica zocht de directeur van deze vestiging, Peter May, op en vroeg hem om een persoonlijke reactie.

May: „Ik kan wel begrijpen hoe de beslissing om deze praktische engineeringstaak af te stoten tot stand is gekomen, maar ik deel de zienswijze van EZ niet helemaal. Anders dan EZ ben ik van mening dat een goede adviesfunctie niet kan worden losgekoppeld van praktisch onderzoek. Mijns inziens is advies dan pas optimaal. Als men daadwerkelijk actief is in de ontwikkeling, is men echt ingevoerd in de problematiek en kan men met kennis van zaken de op dat moment juiste beslissing of bedrijfsstrategie adviseren. Staat men buiten dit veld, dan loopt de kennis achter op de ontwikkeling”.

AFSTOTEN

„Wat dat 'gesubsidieerde concurrentievoordeel' betreft denk ik overigens dat wij niet veel goedkoper zijn dan het gespecialiseerde ingenieursbureau. Mensen zijn overal even duur, tijd is in deze branche overal even kostbaar. Wel is het zo dat wij goed zijn ingevoerd op de verschillende subsidieregelingen die voor diverse projecten vallen te organiseren omdat ze binnen het aanmoedigingsbeleid van de regering vallen. Wij zijn dus niet goedkoper, maar door deze speciale kennis kunnen wij projecten goedkoper realiseren. Op grond van deze stelling durf ik dan ook rustig te poneren dat onze engineeringgroep ook zelfstandig de toekomst met een gerust hart tegemoet ziet.

Maar goed. Wij zullen dus, net als Twente, de bulk van onze activiteiten moeten privatiseren. Voor Twente ligt dat overigens iets anders, daar zal men een aantal kleinere eenheden moeten afstoten, maar in wezen zal ook deze vestiging moeten bijsturen. Dat bete-

kent dus heel concreet dat de adviesfunctie globaler zal worden. Persoonlijk vind ik deze aanbeveling dan ook een verzwakking, maar ik zie ook een paar versterkingen in de toekomstige organisatie”.

VEREENVOUDIGD

„Ik ervaar het als een verademing dat de organisatie sterk wordt vereenvoudigd. Wie zich even een beeld vormt van de huidige situatie zal dat beamen. Drie CME's, elk met een eigen bestuur, overkoepeld door een Stichting ook met een bestuur en dan weer Delft ondergebracht in TNO en je hebt een schets van een ambtelijke structuur. Voor adviesaanvragen en toestemming voor financiering van bepaalde projecten liep de procedure langs drie schijven waarbij ten minste vijftien mensen zich over het probleem moesten buigen. Een voorstel werd ter goedkeuring ingediend bij een CME. Dit CME legt het voor aan zijn bestuur dat het na goedkeuring doorgeeft aan de koepel SCME, dat het op zijn beurt weer ter toetsing moet geven aan het bestuur van de koepel. Dat laatste bestuur moet het tenslotte weer voorleggen aan EZ. Hoe dat in de praktijk uitpakte kunt u zich wel indenken. Vooral voor het SCME betekende dit een praktisch onwerkbaar situatie”.

TOEKOMST

„In de toekomst zal dit traject sterk worden gerationaliseerd, wat de besluitvorming aanzienlijk zal versnellen. Het voorstel is nu dat ten minste een overgangperiode van twee jaar zal worden ingelast, waarna men wil komen tot één CME met drie regionale vestigingen. Het bestuur zal worden ge-

vormd door de drie regionale voorzitters samen met twee onafhankelijke, door de overheid aangestelde functionarissen. In deze nieuwe opzet zal het organisatorische obstakel Delft ook glad zijn getrokken, door TNO uit de beslissingstraject te laten”.

SPEERPUNTONDERZOEK

„Ook de aanbeveling het speerpuntonderzoek totaal in het beheer van het CME te geven zie ik als een belangrijke versterking. De ver-

splintering over diverse organisaties (zoals de transferpunten) kwam de effectiviteit niet ten goede. Voorgesteld is dat het nieuwe CME het beheer krijgt over de speerpuntgelden en dat elk instituut of bedrijf kan intekenen voor een speerpuntproject. Het CME beoordeelt dan alleen of genoemd project ook voldoet aan de daarvoor geldende criteria, waarna men toegang krijgt tot financiële ondersteuning”.

Rob Chômppf



In Bertem, in de buurt van het vliegveld van Brussel, is onlangs de nieuwste radarinstallatie van België in gebruik genomen. De installatie, ter waarde van f 21 miljoen, is gebouwd en geleverd door AEG. Het systeem dient voor de bewaking van het luchtruim en heeft een bereik van 140 zeemijl, ofwel ca. 260 km. De gegevens van het systeem worden verwerkt in een centrale in Brussel en in de centrale van Eurocontrol in Maastricht.

Dr. A.E. PANNENBORG:

Ondanks blunders ESPRIT nu al succes

DEN HAAG – „Het is nog te vroeg om te zeggen, of ESPRIT economisch al wat heeft opgeleverd. Maar we kunnen wel zeggen, dat door dit Europese plan de transeuropese samenwerking buitengewoon krachtig is geworden”. Dr. A.E. Pannenburg, voorzitter van de evaluatiecommissie die tot taak had Esprit kritisch tegen het licht te houden, spreekt lovende woorden. „Het zijn de eerste signalen dat Europa één groot continent aan het worden is”. De commissie noemt het programma, ondanks een aantal bureaucratische blunders bij voorbaat een succes.

Esprit, het Europese programma voor onderzoek en ontwikkeling op het gebied van de informatietechnologie, kwam in 1984 tot stand door initiatieven van oud-EG-commissaris Davignon en twaalf voor-aanstaande Europese concerns, die werkzaam zijn op de informatica-markt. Er werden vijf grote aandachtsgebieden gekozen, namelijk: micro-elektronica, software-technologie, geavanceerde informatieverwerking, kantoorssystemen en CIM (Computer Integrated Manufacturing). Het doel van het Esprit-programma is om binnen een tijdsbestek van tien jaar de technologische achterstand op Japan en de VS in te halen en daarvoor de concurrentiepositie op het eigen continent te versterken. Nog geen kwart van de Europese vraag naar producten in de informatica wordt gedekt door de eigen Europese industrie. Europa levert minder dan tien procent van de wereldproductie op dit gebied, terwijl het continent haast dertig procent van de wereldmarkt vormt.

INTEGREREN

De Europese Commissie trok in 1984 voor de eerste fase van vijf jaar 750 miljoen ECU uit. Van dit geld is nu al 670 miljoen in de eerste en tweede ronde gestoken. Een voorstel van de evaluatiecommissie is dan ook om de financiële basis van de tweede fase aanzienlijk te verbeteren. Volgens Pannenburg is het zelfs gerechtvaardigd om een extra bedrag voor de tweede fase uit te trekken, dit om Esprit nog meer gewicht te geven. Naar alle waarschijnlijkheid zal er geen derde 'call for proposals' komen vanwege de krappe kas, maar een soort gesloten inschrijving. Het werkplan voor deze ronde is puur een beschrijving van de reeds bestaande projecten. Er wordt in Brussel gedacht om enkele plannen uit de eerste en tweede ronden te integreren tot demonstratieprojecten. Dit is ook een aanbeveling die de evaluatiecommissie doet, aan het adres van de EG-commissaris belast met informatietechnologieën, Karl-Heinz Narjes.

Dr. Pannenburg: „Het is zinvol om van een half dozijn projecten de zichtbaarheid te vergroten. Dan kunnen de technische voordelen van geavanceerde systemen getoond worden en dat heeft een stimulerende invloed op de gebruik-

kers en de markt. Ik dacht bij zo'n project aan datacommunicatie gebaseerd op speciale architectuur”. De driemans evaluatiecommissie wil echter wel voorkomen dat de demonstratieprojecten worden gedomineerd door de grote Europese concerns. Kleine bedrijven moeten dan ook een aandeel van tien procent in de projecten krijgen.

Dit geeft een manco van het gehele Esprit-programma aan. Veel van de hoofdcontractanten (26,1% in de twee ronden) zijn grote bedrijven. Dit ligt voor een deel aan de structuur van Esprit, die erop is gebaseerd dat eerst aan de ontwikkeling moet worden gewerkt. Voor het midden- en klein bedrijf levert dit in veel gevallen problemen op. „Kleine ondernemingen willen direct fabriceren en verkopen”, zegt Pannenburg. „Ze zouden een stuk van hun middelen moeten reserveren voor onderzoek, dat zou hun rentabiliteit in de toekomst ten goede komen. Toch doen wij het als Nederland niet slecht. Van de 238 respondenten kwam 6,7% uit Nederland. Philips is overweldigend vertegenwoordigd, maar Océ van Grinten en BSO doen goed mee. We hopen als evaluatiecommissie dat het aandeel van de kleinere bedrijven zal groeien in de toekomst”.

KRITIEK

Niettemin had de commissie toch kritieken. Zo moest de bekende en beruchte Brusselse bureaucratie het ontgelden. De procedures werkten zeer vertragend en dat bracht kleine bedrijven in geldproblemen. Door deze logheid liepen projecten ernstige vertragingen op van zes maanden. Pannenburg stelt dan ook voor om ernaar te streven dat de bureaucratische last van de beoordelingsprocedures wordt verlicht en dat managers met hun professionele management-technieken voorkeur verdienen boven technocraten(!).

Verder had de evaluatiecommissie forse kritiek op het eigen EG-project, Eurokom. „Dat is hard aan verbetering toe”, zegt Pannenburg. Een goed functionerende Eurokom zou de communicatie tussen de participanten aanzienlijk verbeteren.

In het rapport komt ook even het Franse Eureka voor. De commissie schrijft dat verdere coördinatie en afbakening van de nationale pro-



Dr. A.E. Pannenburg: „Europese samenwerking sterker geworden door Esprit”.

gramma's, alsmede tussen Brite, Race en Eureka noodzakelijk is. Pannenburg: „Onze hoop als commissie is dat Eureka en Esprit elkaar niet overlappen. Het Franse plan richt zich meer op de realisatie, terwijl Esprit zich richt op O&O. Bovendien weet niemand eigenlijk nog eigenlijk wat Eureka is!” Het evaluatierapport zal volgend jaar door de Europese Commissie in Brussel worden behandeld. Over de tweede fase kan pas tijdens het voorzitterschap van Nederland, dat 1 januari '86 ingaat, iets zinnigs gezegd worden. De drie wijze heren zijn het er in ieder geval over eens, dat de opzet van Esprit is geslaagd en dat het pre concurrentieel onder-

zoek ook in de tweede fase moet worden gesteund door de Europese Commissie. Nederland zal als voorzitter het Europese technologiebudget proberen te verhogen van drie naar zes procent. Dat zal zeker een goede zaak zijn voor de tweede fase van Esprit, daar ruim 54,2% van de ondervraagden de samenwerking in Esprit zeer goed vinden.

Maar ondanks deze positieve rapportage meldt de commissie als slot dat Esprit alleen niet voldoende is om het tekortschietende concurrentievermogen tegenover Japan en de VS te herstellen.

Eduard Voorn

Gould introduceert HEMT

ROLLING MEADOWS (VS) – Gould Inc. heeft half november de eerste commerciële High Electron Mobility Transistor (HEMT) op de markt gebracht. Deze transistor met een zeer laag ruisniveau heeft de naam H503 meegekregen. Voor de nieuwe halfgeleider wordt gebruikt gemaakt van een kristalrooster, bestaande uit aluminium-gallium-arsenide en gallium-arsenide (AlGaAs/GaAs). Het resultaat is een transistor met een maximale werkfrequentie van 18 GHz, drie maal zo hoog als de frequentie van conventionele gallium-arsenide transistoren en tien maal zo hoog als die van conventionele silicium transistoren.

De hoge snelheid van de H503, gecombineerd met het lage ruisniveau, biedt gebruikers ongekennde mogelijkheden voor het ontwerpen van hoogwaardige systemen en producten, voor zowel bestaande als nieuwe toepassingen. Dankzij gebruikmaking van het 'moleculair-bundel-epitaxy'-proces bij de productie van de transistoren, ontstaat er een precisiestructuur waarin de elektronenstroom wordt beperkt tot een enkele tweedimensionale laag. Dit resulteert in een zeer laag ruisniveau. Daarbij is de bedrijfszekerheid van de H503 gelijk aan die van de conventionele gallium-arsenide transistoren.

Gould Inc. maakte bekend dat de nieuwe transistor het resultaat is van samenwerking tussen de Microwave Product Division in San Jose, California en het Gould Re-

search Center in Rolling Meadows, Illinois. Gould's Microwave Products Division zal zeker gedurende het komende half jaar de enige commerciële fabrikant zijn van de High Electron Mobility Transistor.

De H503 is ontworpen voor het vervangen van gallium-arsenide transistoren in toepassingen met zeer hoge frequenties, zoals satellieten, radarapparatuur en systemen voor elektronische oorlogvoering. In dit soort toepassingen is een zeer laag ruisniveau een vereiste. Met zijn $0,5 \times 280 \mu\text{m}$ -structuur heeft de nieuwe halfgeleider een soortgelijke geometrie als de $0,3 \times 280 \mu\text{m}$ FET's, zodat gebruikers vrijwel zonder nieuwe ontwerparbeid het rendement van hun systemen kunnen verbeteren. De H503 kost momenteel \$125 en de levertijd is vijf weken voor kleine aantallen.

Europort '85 gericht op de toekomst

AMSTERDAM – Europort '85, de maritieme tentoonstelling die van 12 tot 16 november in de RAI in Amsterdam werd gehouden, trok in totaal 55.525 bezoekers. Dat waren er 593 meer dan in 1983. Ondanks de recessie in de scheepvaart (20 procent van de wereldvloot opgelegd) en de scheepsbouwindustrie, werden tijdens het tweejaarlijkse gebeuren in Amsterdam goede zaken gedaan. De meest opzienbarende deal maakte directeur Gerrit 't Hof van Machinefabriek Bolier in Rotterdam. Hij schreef historie. Op de achterkant van een etiket van een wijnfles tekende 't Hof de overeenkomst voor de levering van twee motoren voor kustvaarders. Met anderhalf miljoen gulden op de achterkant gaat het etiket de maritieme geschiedenis in als het meest waardevolle. Op Europort '85 waren 598 standhouders uit 20 landen aanwezig die in totaal een slordige 54.000 vierkante meter standruimte innamen. In 1983 telde de beurs 508 exposanten.

Duidelijk is, voorzover nog niet bekend, dat de elektronica een steeds grotere rol gaat spelen in de (binnen)scheepvaart. Talloze satellietnavigatie- en communicatiesystemen, boordcomputers en dergelijke waren te bezichtigen in de verschillende stands. Uit Nederland waren er ondermeer INA uit Rotterdam, Radio Holland, een volle Nedilloyd-dochter, eveneens uit Rotterdam en Radio Zeeland uit Terneuzen. Het laatste bedrijf, in ons land ook wel bekend als het 'grootste laboratorium voor toegepaste micro-elektronica ten behoeve van de binnenvaart', liet desgevraagd weten uitstekende zaken te doen. Het bedrijf, met filialen in Dordrecht en Rotterdam, heeft afzetkanalen in bijna alle westerse binnenvaartlanden. Met ingang van 1986 gaat het via een distributienetwerk de automatische piloten, roerstand-aanwijzers, marifoons en meer van dat felbegeerde speelgoed aan de schipper brengen in de Verenigde Staten, waar de binnenscheepvaart zich vooral concentreert op de Mississippi en enkele zijrivieren.

ECHOLOOD

Een eenvoudig voorbeeld van toegepaste elektronica t.b.v. de scheepvaart en aanverwante zaken is de Hydrograph CTDI van Dr. Fahrentholz Echosounders Electronics uit het Westduitse Kiel. De

Satellietnavigatie vindt steeds meer toepassing in de zeevaart.



Voor zover nog niet bekend: de elektronica doet opgang in zowel de 'grote' als de 'kleine vaart'. Op de foto: de visserij-afdeling op de stand van Radio Holland.

echoloodinstallatie, voor meting van dwarsprofielen in waterwegen, is uitgerust met een microcomputer en een laser-afstandmeter. Waterdiepte en afstand tot de oever kunnen daarmee gelijktijdig worden gemeten, zichtbaar gemaakt op een monitor en worden verwerkt. Orga uit Schiedam heeft in de afgelopen jaren een monopoliepositie weten te verwerven op het Nederlandse deel van de Noordzee. Orga, opgericht in 1972 en tot voor enkele jaren opererend vanuit een kelder in een flatgebouw, is zich vanaf 1979 intensief gaan bezighouden met bakensystemen ten behoeve van de offshore-industrie.

Op een na, zijn alle operators op het Nederlandse deel van de Noordzee met Orga in zee gegaan. Per 1 januari 1986 opent het Schiedamse bedrijf een eigen Britse vestiging in Lowestoft bij Great Yarmouth. Tijdens de maritieme manifestatie in Amsterdam introduceerde Orga een bakensysteem dat zowel aan de Nederlandse als Britse reglementeringen voldoet. Tot op heden was het zo dat alle operators die met een boor- of productie-eenheden van het Britse naar het Nederlandse deel (of andersom) verkeerden een nieuw bakensysteem moesten laten installeren. Voor het nieuwe systeem, boordevol zelf

ontwikkelde elektronica, stonden de bestaande eigen (Britse en Nederlandse) systemen model. Bij het nieuw gelanceerde systeem omvat de bediening slechts het overhalen van een schakelaar en het met de hand verwisselen van 1 of 2 lenzen (afhankelijk van de grootte van het platform) van de binnenste bakenlichten: een karweitje van hooguit vijf minuten.

WINDENERGIE

Enigszins buiten het bestek (maar niet helemaal – er zit 'n tikkeltje elektronica in) is de Orga-ontwikke-

ment staat of valt, vooral bij de huidige markt, met een goede communicatie tussen de schepen onderling en met zowel thuisbasis als de verschillende havens die worden aangedaan. Door het systeem kunnen voortdurend mutaties in bestemmingen, overslagtijden, stuwplannen en dergelijke worden geregeld. Behalve telefoonverkeer is er telexverkeer, facsimile en computer-uitwisseling van gegevens mogelijk.

Er ligt voor de desbetreffende toeleveranciers in het marktsegment een heel terrein braak. Voor 1996 moeten alle zeegeande schepen uitgerust zijn met het zogeheten Future Global Maritime Distress and Safety System oftewel FGMDSS. Het is een zend-ontvangstinstallatie die wordt gebruikt in geval van calamiteiten en via de satellieten in verbinding staat met de dichtstbijzijnde kuststations. Begin 1988 wordt de eerste fase van dit veiligheidssysteem operationeel.

Herman van Bon

Inmos Transputer verkrijgbaar

HAARTEN – Inmos heeft de eerste producten van de transputer-reeks op de markt gebracht. Het betreft een serie kennismakings-kaarten die zijn gebaseerd op de 32-bit transputer IMS T414, link adaptor en ontwikkelingssoftware.

De IMS T414, een VLSI CMOS-chip, is een samenstelsel van een 10 MIPS 32-bit microprocessor, vier seriële verbindingen, 2 Kbyte statische RAM, een 32-bit geheugeninterface en een geheugencontroller. Zoals alle transputers, is deze chip bestemd voor gebruik in elektronische systemen die over een grote rekenkracht moeten beschikken. Toepassing is mogelijk als een krachtige, conventionele microprocessor, maar belangrijker is de mogelijkheid om met transputers, die via de seriële verbindingen communiceren, netwerken en arrays te bouwen, waardoor multiprocessorsystemen ontstaan. De kennismakings-kaarten met de T414 kosten 2000 tot 4000 dollar. De beide link adaptors (IMS C001 en C002), eveneens CMOS-chips, zijn interfaces met een Transputerpoort en een 8-bit parallelpoort.

De software, het Transputer Development System, is beschikbaar in versies voor VAX/VMS, Stride 440 en MS-DOS micro's. Hiermee kunnen de transputers worden geprogrammeerd in Occam, terwijl begin 1986 ook C, Fortran en Pascal beschikbaar komen.

Int.: Techmation Electronics BV, Bernhardstraat 11, 4175 ED Haften (04189) 2222.

ling van skid-mounted bakens voor jackets. Nadat de boor- of produktiemodulen zijn verwijderd blijven de jackets gedurende 6 tot 12 maanden op de plek achter. De toekomstige versie van deze bakens, zo kondigde Orga aan, zal in plaats van batterijen worden voorzien van een windgenerator met een verticale as en roestvrijstalen bladen. En zo doet de als alternatief gekenmerkte windenergie intrede op de aan andere energiedragers rijke Noordzee. Evenals alle door Orga op de markt gebrachte apparatuur zijn ook deze bakens gegarandeerd explosievrij (INEX-Certificaat).

Parallel aan de beurs liep een aantal congressen. Een daarvan was die met het thema „Ships for the 1990's". Naast de verschillende toekomstige ontwikkelingen in scheepsbouwtechnieken en vervoerspatronen kwam met name de satellietnavigatie en -communicatie uitvoerig aan bod tijdens het congres. Volgens J. Christopher Bell van de International Maritime Satellite Organisation, afgekort Inmarsat genoemd; groeit het aantal schepen met ontvangst- en zendapparatuur met sprongen. Momenteel zijn 4000 zeeschepen aangesloten op het wereldwijde communicatie-systeem. „Vlootmanage-

Agenda 1986

Januari

14...17 Birmingham
Which Computer? Show
Inl.: Cahners Exposition Group SA, Chatsworth House, 59-61 London Road, Twickenham, TW1 3SZ, Engeland, tel.: 09-4418915051, tx: 936028.

19...22 Utrecht/Jaarbeurs
Karwei
Inl.: Koninklijke Nederlandse Jaarbeurs, postbus 8500, 3503 RM Utrecht, tel.: 030-955911, tx: 47132.

21...24 Tokio
Internecon semiconductor international
Inl.: Cahners Expositions Group SA, Shinjuku-Mitsui Building No 2, 3-2-11 Nishisinku, Shinjuku-ku, Tokio 160, Japan, tel.: 09-8133498501, tx: 27280.

22...25 Hamburg
Electrotec
Inl.: Hamburg Messe und Congress GmbH, Jungiusstrasse 13, 2000 Hamburg 36, BRD, tel.: 09-494035691, tx: 212609.

29/1...2/2 Kopenhagen
Microdata
Inl.: Bella Center, Center Boulevard, 2300 Kopenhagen, Denemarken, tel.: 09-451518811, tx: 31188.

29/1...2/2 Frankfurt
Micro-Computer
Inl.: Messe-Frankfurt GmbH, Postfach 970126, 6000 Frankfurt 97, BRD, tx: 411558.

Februari

4...7 Keulen
Domotechnica
Inl.: Messe- und Ausstellungsgesellschaft mbH, postfach 210760, 5000 Köln 21, BRD, tel.: 09-492218211, tx: 8873426.

4...8 Utrecht/Jaarbeurs
Installatie
Inl.: Koninklijke Nederlandse Jaarbeurs, postbus 8500, 3505 RM Utrecht, tel.: 030-955911, tx: 47132.

5...8 Hamburg
Online
Inl.: Online GmbH, postfach 100866, 5620 Velbert 1, BRD, tel.: 09-49205123071, tx: 8597500.

24...28 Birmingham
Electrex
Inl.: Electrical Engineers' Exhibition Ltd., Wix Hill House, West Horsley, Surrey, Engeland, tel.: 09-44483222888, tx: 859460.

Maart

3...5 Tokio
Comdex Japan
Inl.: The Interface Group, 300 First Avenue, Needham, MA 02194, VS, tel.: 09-16174496600, tx: 951176.

4...6 Zürich
Semicon Europa

Inl.: SEMI European Secretariat, CCL House, 59 Fleet Street, Londen EC4Y 1JU, Engeland.

4...7 Montreux
Audio Engineering Society Convention
Inl.: René W. Rohner, p.o. box 121, 1807 Blonay, Zwitserland, tel.: 09-4121533444, tx: 452163.

10...14 Amsterdam/RAI
Fiarex
Inl.: RAI, Europaplein 8, 1078 GZ Amsterdam, tel.: 020-5411411, tx: 16017.

12...19 Hannover
CeBIT
Inl.: Deutsche Messe- und Ausstellungs-AG, Messegelände, 3000 Hannover 82, BRD, tel.: 09-49511891, tx: 0922728.

16...22 Leipzig
Leipziger Voorjaarsbeurs
Inl.: Leipziger Messeamt, Markt 11-15, postfach 720, 7010 Leipzig, DDR, tel.: 09-37417181, tx: 512294.

17...22 Utrecht/Jaarbeurs
Techni-Show
Inl.: Koninklijke Nederlandse Jaarbeurs, postbus 8500, 3503 RM Utrecht, tel.: 030-955911, tx: 47132.

18...20 Brighton
Electro-Optics-Laser
Inl.: Cahners Exposition Ltd., Chatsworth House, 59-61 London Road, Twickenham, TW1 3SZ, Engeland, tel.: 09-4418915051, tx: 936028.

April

Brussel
Fair Interelectronic
Inl.: Fair Electronic, Koningstraat 35, 1000 Brussel, België, tel.: 09-3222172875.

1...3 Los Angeles
Comdex Fall
Inl.: The Interface Group, 300 First Avenue, Needham, MA 02194, VS, tel.: 09-16174496600, tx: 951176.

8...10 Birmingham
Internecon
Inl.: Cahners Exposition Ltd., Chatsworth House, 56-61 London Road, Twickenham, TW 3SZ, Engeland, tel.: 09-4418915051, tx: 936028.

8...10 Utrecht/Jaarbeurs
Europe Software
Inl.: Koninklijke Nederlandse Jaarbeurs, postbus 8500, 3505 RM Utrecht, tel.: 030-955911, tx: 47132.

9...12 Salzburg
Robot
Inl.: Ausstellungszentrum, postfach 285, 5021 Salzburg, Oostenrijk, tel.: 09-43622375510, tx: 633131.

9...16 Hannover
Hannover Messe
Inl.: Deutsche Messe- und Ausstellungs-AG, Messegelände, 3000 Hannover 82, BRD, tel.: 09-49511891, tx: 922728.

14...18 Sörderköping
Microwave circuits: Theory and Applications

Inl.: CEI, Rörstorpsvägen 5, 61200 Fin-spang, Zweden, tel.: 09-4612217570, tx: 64471.

20...23 Londen
Consumer Electronic Show
Inl.: Andry Montgomery Ltd., 11 Manchester Square, Londen, W1M 5AB, Engeland, tel.: 09-4414861951, tx: 24591.

21...24 New York
Comdex
Inl.: The Interface Group, 300 First Avenue, Needham, MA 02194, VS, tel.: 09-16174496600, tx: 951176.

28/4...1/5 Atlanta
Comdex Spring
Inl.: The Interface Group, 300 First Avenue, Needham, MA 02194, VS, tel.: 09-16174496600, tx: 951176.

Mei

3/5...29/6 Utrecht/Jaarbeurs
Space
Inl.: 03403-71857.

13...15 Parijs/Palais des Congrès
European Optoelectronics
Inl.: ESI Publications, 12 Rue de Seine, 75006 Parijs, Frankrijk, tel.: 09-3313255874.

13...16 Stuttgart
Computer Aided Technologie in Manufacturing
Inl.: Stuttgarter Messe- und Kongress GmbH, postfach 990, 7000 Stuttgart 1, BRD, tel.: 09-4971125891, tx: 722584.

20...23 Amsterdam/RAI
European Communications Week Amsterdam '86
Inl.: RAI, Europaplein 8, 1078 GZ Amsterdam, tel.: 020-5411411, tx: 16017.

Juni

3...5 Wiesbaden
Power Europa
Inl.: TCM Expositions Ltd., Exchange House, 33 Station Road, Iphook, Hampshire, GU30 7DN, Engeland, tel.: 09-44428724660, tx: 859438.

11...14 Stuttgart
Telematica
Inl.: Stuttgarter Messe- und Kongress GmbH, postfach 990, 7000 Stuttgart 1, BRD, tel.: 09-4971125891, tx: 722584.

24...26 Wrocław
Int. Electromagnetic Compatibility Exhibition
Inl.: EMC Symposium, box 2141, 51-645 Wrocław 12, Polen, tx: 0712118.

25...27 Amsterdam/RAI
European Fiber Optic Communications and LAN Exposition
Inl.: RAI, Europaplein 8, 1078 GZ Amsterdam, tel.: 020-5411411, tx: 16017.

Augustus

29/8...7/9 Amsterdam/RAI
Firato
Inl.: RAI, Europaplein 8, 1078 GZ Amsterdam, tel.: 020-5411411, tx: 16017.

31/8...6/9 Leipzig

Thomson koopt Mostek

PARIJS – Thomson heeft de boedel overgenomen van Mostek, het Amerikaanse bedrijf waarvan de sluiting onlangs bekend werd gemaakt. Via deze gewaagde poging hoopt het Franse elektronicaconcern zodoende een belangrijke factor worden in de internationale halfgeleiderindustrie. Alain Gomez, president van Thomson, zei ervan overtuigd te zijn dat de overeenkomst, de laatste van een serie controversiële overnames waarover hij onderhandelt, binnen enkele dagen kon worden afgerond.

Er was haast bij. Alain Gomez, president van Thomson moest samen

met Jaques Noel, directeur van de halfgeleiderdivisie van Thomson CSF, proberen de deal snel rond te krijgen om te voorkomen dat het kader Mostek zou verlaten wat Thomson met een 'lege huls' zou opzadelen.

Gomez werkt eveneens aan een overeenkomst om *Air Equipment* te kopen, een Franse lucht- en ruimtevaartdivisie van Bendix die in het bezit is van de Amerikaanse groep Allied Signal. Thomson onderhandelt verder gelijktijdig over de verkoop van de Thomson dochter *Socapex* aan Allied. *Socapex* fabriceert connectoren, een activiteit waarvan Gomez beweert dat hij geen kans van slagen heeft in zijn eigen Thomson-groep.



*Jaques Noel,
President-Director Thomson Components
Chairman and Chief Executive Officer
of Thomson Components*

DOORBRAAK

Thomson's besluit om de boedel van Mostek over te nemen komt op een moment dat de Franse elektronica-gigant zwaar te lijden heeft van de gevolgen van de wereldwijde terugval in de halfgeleiderindustrie. Maar Gomez zegt dat de overname van Mostek Thomson de gelegenheid biedt om voor zo'n slordige 100 miljoen dollar een doorbraak te forceren op de Amerikaanse markt. De bedoeling is derhalve Thomson over de Atlantische oceaan te brengen zonder veel tijd en geld te verliezen aan het bouwen van een eigen fabriek. „Het is een geweldige kans en we grijpen hem”, zei Gomez. „We kopen geen bedrijf, want dat wordt geliquideerd, maar de volledige uitrusting en bedrijfsleiding.”

GOEK

Hoewel Gomez de bedrijfsleiding van Mostek wil handhaven, is hij van plan de personeelssterkte terug te brengen van 40.000 naar 10.000. Als de overeenkomst doorgaat, zal Mostek niet alleen standaardgeheugens ontwikkelen maar ook andere producten.

Momenteel heeft Thomson in halfgeleiders een wereldmarktaandeel van iets meer dan een procent. Het doel is de komende vijf jaar dit aandeel op te voeren tot 3 procent. De overname van Mostek zou Thomson al een goed eind op weg helpen en dit aandeel op twee procent brengen.

Waarnemers zijn bezorgd dat Gomez, een overtuigd socialist die kans loopt zijn baan te verliezen als de volgende verkiezingen een conservatief bewind brengen, overhaast handelt. Zij wijzen erop dat, hoewel Gomez niet praat over de schulden van Mostek, hij erg voor-

zichtig moet zijn en zijn tijd moet afwachten om de juiste produktmix samen te stellen voor de Mostek productiefaciliteiten om te ontsnappen aan de windstille die op dit moment de halfgeleidermarkt beheerst.

Jack Gee

Eerste diploma informatica-ingenieur TH Delft

DELFT – Op vrijdag 29 november werd aan de TH Delft het eerste diploma informatica-ingenieur uitgereikt. De vierjarige opleiding tot informatica-ingenieur is in september 1981 gestart. Voor die tijd was specialisatie in de informatica alleen mogelijk bij andere studierichtingen. Zo was er sinds de jaren 60 een afstudeerspecialisatie informatica bij de opleiding tot wiskundig ingenieur.

Sinds 1976 had de afstudeerrichting informatica een bijna geheel eigen programma. De instelling van de aparte studierichting informatica in 1981 wordt gezien als de erkenning van de grote maatschappelijke betekenis van de informatica. De studierichting informatica mis samen met de studierichting wiskunde ondergebracht in een ander afdeling.

De belangstelling voor de informaticastudie neemt nog steeds toe. Op het ogenblik is er een jaarlijkse instroom van 250 studenten bij de TH Delft voor deze studierichting.

Leipziger Najaarsbeurs

Int.: Leipziger Messeamt, postfach 720, 7010 Leipzig, BRD, tel.: 09-494171810, tx.: 512294.

September

15...19 München/ Sheraton Hotel ICC

Int. conferentie over computercommunicatie

Int.: Conference secretary ICC, mr. H. Heyder, Verband Deutscher Elektrotechniker, a.V. Zentralstelle Tagungen, Stresemannallee 15, 6000 Frankfurt/Main 70, BRD.

19...23 Brighton

International Broadcasting Convention
Int.: IBC secretariat, The Institution of Electrical Engineers, Savoy Place, Londen WC2B 0BL, Engeland, tel.: 09-4412401871, tx.: 261176.

22...27 Utrecht/Jaarbeurs

Aandrijftechniek
Int.: Koninklijke Nederlandse Jaarbeurs,

postbus 8500, 3503 RM Utrecht, tel.: 030-955911, tx.: 47132.

29/9...2/10 Brussel

Robotex

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

Oktober

5...11 Cannes

Wereld Energie Conferentie

Int.: R.J.R. Waumans, postbus 9035, 6800 ET Arnhem, tel.: 085-563366.

6...11 Düsseldorf

Interkama

Int.: Arbeitsgemeinschaft Interkama, Stokumer Kirchstrasse 61, 4000 Düsseldorf 30, BRD.

6...15 Amsterdam

Efficiency Beurs

Int.: RAI, Europaplein 8, 1078 GZ Amsterdam, tel.: 020-5411411, tx.: 16017.

27...31 Utrecht/Jaarbeurs

Elektrotechniek

Int.: Koninklijke Nederlandse Jaarbeurs, postbus 8500, 3503 RM Utrecht, tel.: 030-955911, tx.: 47132.

November

4...8 Kopenhagen

Industrirobot

Int.: Bella Center, Center Boulevard, 2300 Kopenhagen, Denemarken, tel.: 09-451518811, tx.: 31188.

11...15 München

Electronica

Int.: Münchener Messe- und Ausstellungsgesellschaft mbH, postfach 121009, 8000 München 12, tel.: 089-51070, tx.: 5212086.

14...15 Utrecht/Jaarbeurs

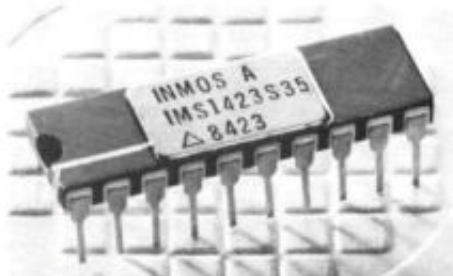
Microcomputerdagen

Int.: Hobby Computer Club, postbus 149, 2250 AC Voorschoten, tel.: 01717-8535.

Flitsend snelle statische RAM's

16K familie

- CE accesstijden vanaf 25 nsec max.
- E (CE) power down functie
- Low power versies beschikbaar
- 20 pin, 300 mil DIP en LCC behuizingen
- NMOS: IMS 1400 - 16K x 1
IMS 1420 - 4K x 4
- CMOS: IMS 1423 - 4K x 4

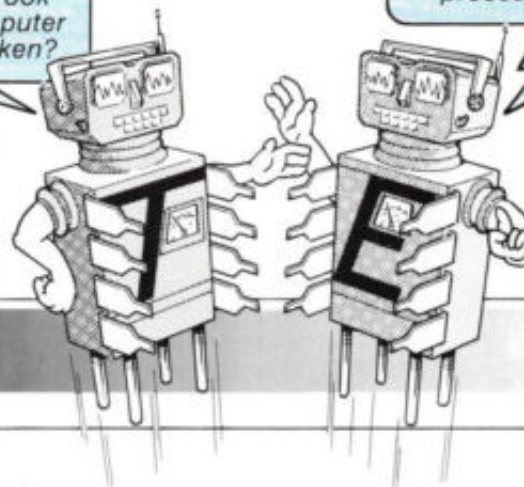


64K familie

- CE accesstijden vanaf 45 nsec max.
- Low power: 440 mWatt operating
77 mWatt standby
- CMOS technologie
- IMS 1600 - 64K x 1
IMS 1620 - 16K x 4

Heb jij ook
de transputer
al bekeken?

Ja, de oplossing
voor parallel
processing!



TECHMATION
ELECTRONICS B.V.

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

MEMORY PRODUCTS FROM SAMSUNG

Fast breaking technologies and outstanding quality



"voor de
DAGPRIJS
even bellen"

NIEUW

KM 6816
2.048x8 Bit CMOS STATIC RAM
Monsters beschikbaar

KM41256-256K DRAM FEATURES

- Industry standard 16 pin DIP
- Single +5V ± 10% power supply
- Low power dissipation:
10mW (standby), 150mW (active)
- Current transients less than 20mAms
- Performance range

TYPE	¹ RAC	¹ CAC	¹ RC
KM41256-12	120ns	80ns	220ns
KM41256-15	150ns	75ns	260ns
KM41256-20	200ns	100ns	330ns

- On-chip single bit Error Correction
- Schmitt triggers on activating inputs
- Common I/O using 'Early Write'
- Output data can be held indefinitely by CAS
- CAS before RAS Refresh Cycle Mode
- 256 refresh cycles per 4ms (compatible with 64K DRAM)

KM4164A-64K DRAM FEATURES

- Industry standard 16 pin DIP
- Single +5V ± 10% power supply
- Low power dissipation:
standby 22mW active 200mW

Performance range

TYPE	¹ RAC	¹ CAC	¹ RC
KM4164A-12	120ns	70ns	210ns
KM4164A-15	150ns	90ns	270ns
KM4164A-20	200ns	120ns	345ns

- Schmitt triggers on all input control lines
- Common I/O using 'Early Write'
- Output data can be held indefinitely by CAS
- Read-Modify-Write: page mode
- RAS-only refresh capability
- 256 refresh cycle per 4ms
- Low input capacitance and TTL compatible

KM2816-16K EEPROM FEATURES

- On-Board Address & Data Latches
- Auto-Timed Byte Write (On chip timer)
- Power Up/Down Write Protection
- Two-Line Control (Eliminates Bus Contention)
- 5-Volt Erase/Write/Read
- 300ns Max. Access Time
- 110 mA Active Current
- 50 mA Standby Current
- Full Chip Erase
- Optional High Voltage Erase/Program
- NMOS Floating Gate Technology
- JEDEC Byte Wide Pinout Standard



Bedreigt Japan industriële basis VS?

Amerika zoekt toegang tot Japanse markt

In zijn sobere kantoor, met een verbleekt identificatieplaatje op zijn borstzak en een stropdas van National Semiconductor wordt Charles Sporck, de president van National, alsmaar bozer en bozer en herhaalt, bezorgd als hij is: „Onze industriële basis wordt weggevaagd”. Hij maakt met zijn hand een wegwerpgebaar: „Dat is wat er aan de gang is”.

Wellicht bekende woorden uit de mond van Sporck. Maar stel Andrew Grove, president van Intel, een soortgelijke vraag over Japan en hij ontploft. „Wij zijn de Amerikaanse industrie aan het verliezen”, zegt hij met ingehouden woede. „Alles staat op het spel!”

In de ban van een ernstige industriële teruggang zijn directeuren van Amerikaanse chipbedrijven woedend over hun schijnbaar vruchteloze strijd tegen hun meest succesvolle concurrenten: de grote Japanse ondernemingen zoals NEC, Hitachi en Toshiba.

Nu zij niet erg veel kunnen doen aan het verbeteren van de winst op korte termijn hebben de Amerikaanse halfgeleiderfabrikanten besloten om correcties aan te brengen in de naar hun oordeel oneerlijke voordelen die door de Japanse chipbedrijven worden genoten. Onlangs startte de Semiconductor Industry Association een lobby-campagne om Washington er toe te bewegen een of andere vorm van represaille tegen Japan te ondersteunen. De organisatie van chipfabrikanten beschuldigt Japan van oneerlijke concurrentie op Amerikaanse bodem.

HANDEL NIET VRIJ

Japanse deskundigen zeggen dat de Amerikanen niet geduldig genoeg zijn noch voldoende kennis hebben van de Japanse markt om daar chips te kunnen verkopen. De Amerikaanse directeuren zijn het daarmee niet eens. „Het wordt tijd om die onzin over vrije handel maar eens te vergeten, want er is geen sprake van vrije handel”, zegt Sporck. „Als dat protectionisme is, prima, maar noem het dan ook protectionisme!”

Sporck voegde er aan toe dat, terwijl National zijn verkoop- en marketingactiviteiten in Japan aanzienlijk heeft verhoogd, die inspanning niet heeft geresulteerd in een omzetvergroting van betekenis.

National's problemen zijn een afspiegeling van de handelsbalans van vorig jaar. Terwijl de omzet van Japanse chips in de Verenigde Staten met \$1 miljard omhoog sprong, nam de omzet van Amerikaanse bedrijven in Japan met slechts \$392 miljoen toe, volgens het marktonderzoekbu-



reau Dataquest Inc. uit San José. De grootste markt, die van de DRAM's, wordt in de Verenigde Staten beheerst door Japanse maatschappijen. Ook met nieuwe producten zoals microprocessoren en periferie-chips, hebben zij kleine maar veelbetekende winsten gemaakt. Tezelfdertijd zeggen Amerikaanse chipfabrikanten niet veel geluk te hebben met het krijgen van permanente toegang tot de Japanse markt.

„Ons marktaandeel in Japan volgt te duidelijk de toestand van de economie”, verzucht Grove van Intel. „Zijn de economische omstandigheden goed dan gaat ons marktaandeel omhoog. Gaat de economie achteruit dan kun je ervan verzekerd zijn, dan treft dat ook ons”.

KORTE TERMIJN

Amerikaanse ondernemingen willen in de Japanse markt inbreken om meer redenen

dan alleen maar extra omzet. Zij willen de groei van de Japanse bestedingen aan nieuwe fabrieken en apparatuur ondergraven. Zouden de Japanners binnen Japan worden geconfronteerd met echte concurrentie van Amerikaanse producenten, dan zouden de Japanse ondernemingen niet zo'n snelle groei van de verkoop kunnen verwachten en zouden ze de grote investeringen reduceren, zegt de SIA.

De Amerikaanse chipproducenten zijn er echter vooral op uit om op korte termijn winst in de wacht te slepen, zelfs wanneer zulks op lange termijn bezien geen goed doet.

Japanse maatschappijen krijgen daarentegen hun geld van de banken en die hebben meer belangstelling voor de winst op lange termijn, zegt hij.

Japanse elektronica-bedrijven verlaten zich op leveranciers die snel en betrouwbaar leveren en kunnen zich tijdens de periodieke chipschaarsten geen lange levertijden veroorloven, zegt William Tanaka, juridisch adviseur in Washington DC voor de Electronic Industries Association of Japan.

Het resultaat is dan ook dat Amerikaanse bedrijven er nooit in zullen slagen met succes aan Japanse klanten te verkopen als zij niet de manieren vinden om in nieuwe fabrieken en nieuwe apparatuur te investeren wanneer de economie terugloopt, zegt hij.

IMAGO BESCHADIGD

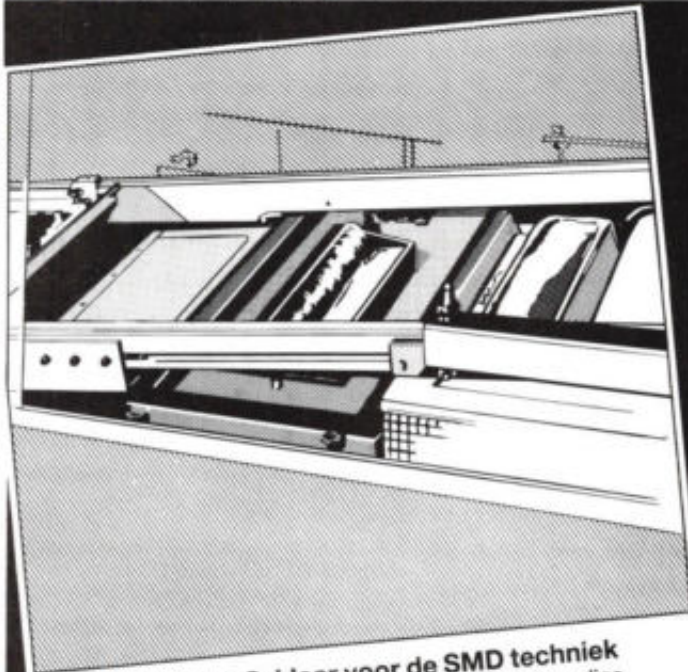
Anderen zijn van mening dat het vertrouwen in Amerikaanse leveranciers beschadigd is door de grote ontslagen en bezuinigingen die de economische teruggang kenmerkten.

In Japan zouden dergelijke bezuinigingen voor het grote publiek verborgen blijven en de consument verwacht dan ook dat de leveranties stabiel zullen blijven.

Maar via persoonlijk contact weten de Japanse chipkopers wel wanneer de fabrikanten hun productie geleidelijk beperken. „De Amerikaanse afnemers nemen juist aan dat er in Japan capaciteit genoeg is”, zegt een zegsman die vertrouwd is met de Japanse chipproductie. „Wanneer de halfgeleiderindustrie de productie terugbrengt, weten de Japanners dat wel maar de Amerikanen komen het niet te weten”.

Sommige Amerikaanse directeuren geloven dat Japanse ondernemingen nog een ander voordeel hebben: het lagere rentepercentage. Dit maakt de hogere Japanse investeringen mogelijk voor uitbreidingen en voor de installatie van kostbare geautomatiseerde assemblagelijnen waarmee de efficiëntie van de productie wordt verhoogd. Vorig jaar betaalde National Semiconductor gemiddeld 9,5% rente op werkkapitaal, bedrijven en apparatuur. „Als de rentevoet half zo laag zou zijn, zou National Semiconductor alleen dit jaar al ongeveer \$10 miljoen aan rente kunnen besparen”, aldus Gary Arnold, directeur financiële zaken van National. „Als National een lager rentepercentage zou genieten, zou zij meer inves-

ERSA SOLDEER- MACHINES... VOOR VERBLUFFENDE VEELZIJDIGHEID!



ERSA ESV 250 C, klaar voor de SMD techniek
Het ERSA programma soldeermachines (vanaf eenvoudige tafelmachines tot complete soldeerstraten) munt uit door het uiterst functioneel toepassen van geavanceerde technologie, resulterend in zowel bedieningsgemak als kompromisloze kwaliteit. Zoals bijvoorbeeld de ERSA ESV 250 C, 'n modulair soldeersysteem, o.a. geschikt voor het solderen van Service Mounted Devices. De machine is uitgerust met 'n exact regelbare schuimgolf, 'n voorverwarming bestaande uit verwarmingsplaten en 'n heteluchtblazer en 'n soldeermodule met twee onafhankelijk van elkaar werkende soldeergolven. Alle stuur- en schakelementen bevinden zich op een schakelpaneel en kunnen door middel van tiptoetsen ingesteld worden. Uiteraard is de machine ook geschikt voor het solderen van konventionele componenten.

Het totaalprogramma machines van AVT
AVT levert een complete lijn machines voor de elektronica. Stuk voor stuk van uitstekende kwaliteit en geselecteerd om uw produktie eenvoudiger en betrouwbaarder te maken. Op aanvraag geven we u graag gedetailleerde informatie. 'n Telefoonje naar onze hr. Holtes of v.d. Ven is voldoende. 'n Briefje schrijven mag natuurlijk ook.

**AVT GEAVANCEERDE
TECHNIEK...
MEER RENDEMENT**

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

kwaliteitsbewijs 2

PUR-kabels

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



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

Jobarco bv



THE CRYSTAL OSCILLATOR COMPANY.

Offers a total crystal oscillator capability:

- Clock oscillators.
- Sinewave oscillators.
- TCXO (temperature compensated).
- HF oven controlled (low noise).
- Hybrid oven controlled.
- VHF oven controlled (low noise).
- VCXO (voltage controlled).
- TC/VCXO (temperature comp.-voltage controlled).
- Frequency standards.
- VCO (voltage but no crystal controlled).

Programs: - Industrial.
- Telecommunication.
- Military.
- Space.

**EXCLUSIVE REPRESENTATIVE FOR THE
NETHERLANDS:**

**SOBELAB
ELECTRONICS**

72-74, Eikelstraat
1190 BRUSSELS - BELGIUM

FOR ALL INFORMATIONS CALL US AT:

Tel.: 322 343 82 50 - Twx: 26970



IS NR. 1!



Alle I.L.P. ringkerntrafo's kunnen geleverd worden met **VLAKE** onderzijde voor montage op printplaat. Bij het vastschroeven trekt de print niet krom.

Het binnengat van de ringkerntrafo is daarbij **TOT OP DE BODEM** volgegooten. Na het uitharden van de epoxy giet-kunststof is er in het midden een gat door geboord voor de bevestigingsbout.

Bel nu I.L.P. voor gratis informatie.
130 types ringkerntrafo's in voorraad
van 15 tot 1000 VA
+ 10 speciale types voor micro computer voedingen.



I.L.P. NEDERLAND B.V. (N.B. MODEL)
STENWEGSTRAAT 27
7481 KJ UNDELIN TEL. 05401-2004
NA 1980 05401-4004



uw leverancier
van elektronika-
komponenten en
meetapparatuur.

**advies levering
installatie service**

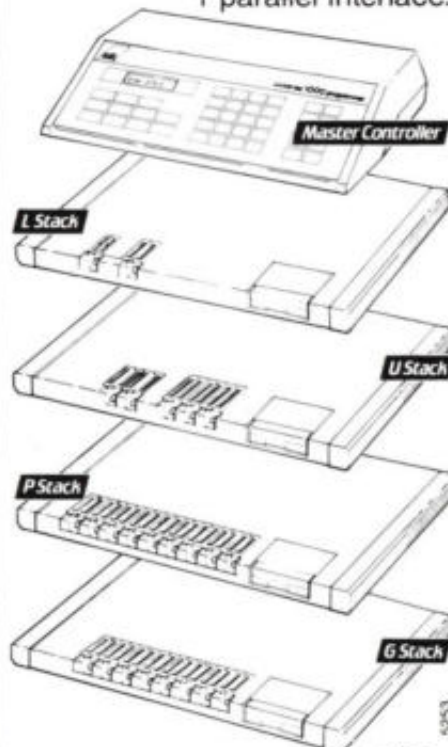
Rotor Amsterdam
Kinkerstraat 55
1053 DE Amsterdam
Telefoon 020 - 833187

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. Huart Hamoir 1, B19, Brussel 1030, Tel. 02-2416460

DE TOEKOMST IN ELEKTRONICA

teren in de expansie", zegt hij. Tanaka stelt dat het Amerikaanse rentepeil zo hoog is, omdat de Verenigde Staten de economie verkeerd hebben geleid. Het hoge rentepeil is een erfenis van de dwaze grillen van de inflatie in de jaren zeventig en de snel gestegen tekorten van de federale overheid in de jaren tachtig.

EIGEN GEBRUIK

Verder geloven Japanse officials, dat de structuur van de Japanse industrie het voor de Amerikaanse ondernemingen moeilijk maakt de chipomzet in Japan te verhogen. De meeste grote Japanse elektronika-maatschappijen die halfgeleiders fabriceren, maken ook elektronische systemen waarin ze worden verwerkt. „De Amerikaanse koopman probeert aan zijn eigen Japanse concurrenten te verkopen," zegt men.

Japan lijkt voor de Amerikanen gesloten te zijn omdat de Japanse ondernemingen onderling langdurige hechte betrekkingen onderhouden, zegt *Keiske Yawata*, voormalig president van NEC Electronics en nu president van Nihon LSI Logic in Japan. De grote Japanse maatschappijen kopen alleen van een buitenlandse maatschappijen als zij de chips niet zelf kunnen maken of als ze niet worden geleverd door verwante bedrijven.

Tad Koga, vice president marketing bij Hitachi America zegt dat de Japanse bedrijven zich nog steeds de onbetrouwbare Amerikaanse chips van de jaren zeventig herinneren en het gebruik daarvan proberen te vermijden. „Maar zolang Amerikaanse chips ongebruikt blijven, zullen de Japanse inkopers niet ervaren of de Amerikaanse kwaliteit is verbeterd".

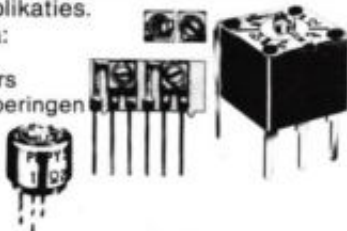
□



STERNICE AKTIEF IN PASSIEF!!

Sternice is een begrip als het gaat om precisieweerstanden, trimmers, potmeters en vermogensweerstand. Deze kwalitatief zeer hoogwaardige produkten worden snel en veelal uit voorraad Oosterhout geleverd en zijn door de uitmuntende standaardspecificaties uitermate geschikt voor professionele en militaire applikaties. Een greep uit het programma:

- Enkelslags trimpotentiometers
 - industriële en militaire uitvoeringen
 - volledig afgedicht



- Meerslags trimpotentiometers
 - 15, 18 of 22 slags
 - cermet of microcer (10 ppm)
 - stof en vocht dicht



- Precisie NiCroCer weerstanden
 - zeer hoge precisie en temperatuurstabiliteit
 - vermogensreeks: 0,33 W - 10 W
 - tolerantie: 1% tot 0,001%

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



- Potentiometers
 - enkelslags 300°
 - lineair, log en antilog
 - weerstandsreeks: 22 Ohm - 10 MOhm



- Conductive plastic servo en verplaatsingspotentiometers
 - tolerantie tot 0,025%
 - levensduur tot meer dan $2 \cdot 10^7$ slagen

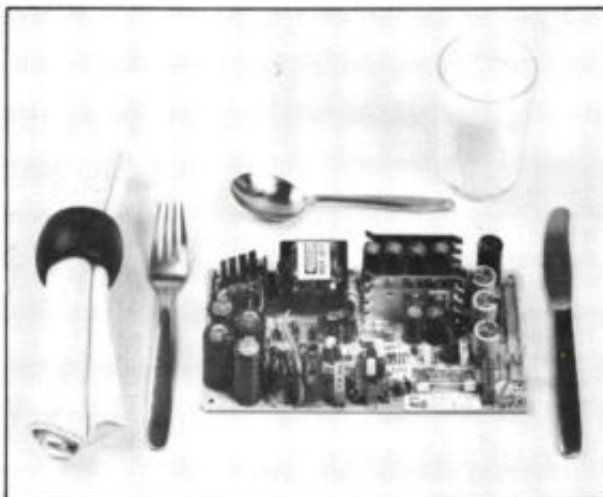


Vraag uitgebreide dokumentatie aan bij:

klaasing electronics b.v.

beneluxweg 27, 4904 sj oosterhout,
tel.: 01620-81623/696, telex: 54598, fax: 01620-56500

Verantwoorde voeding



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

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

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

Uitvoerige documentatie zenden wij u graag toe.

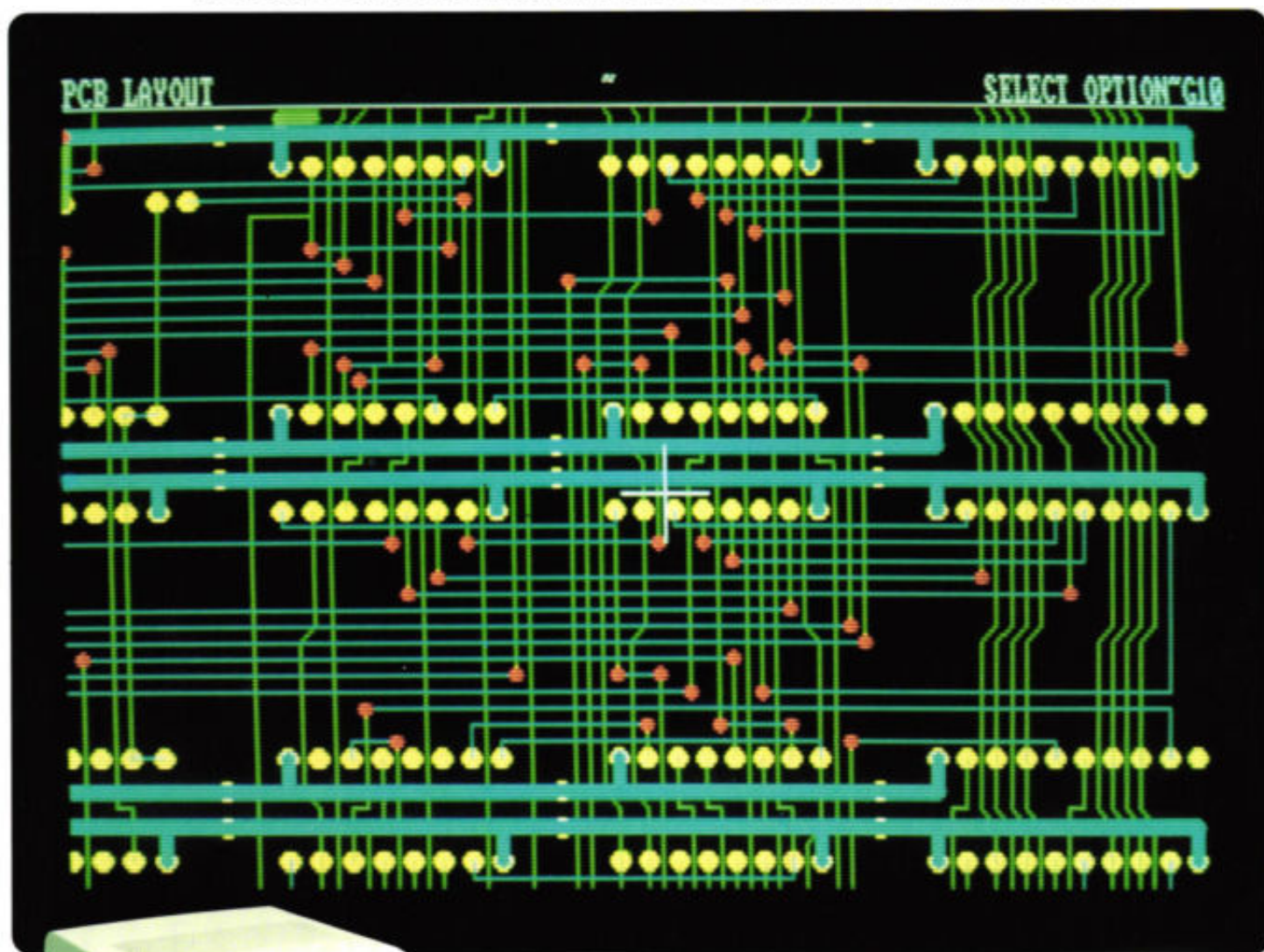
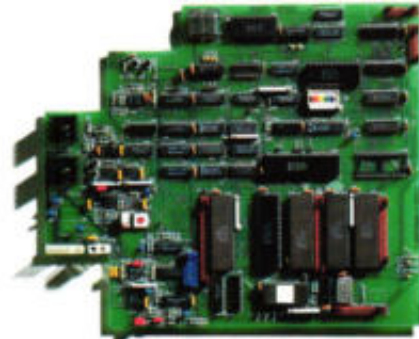
**GEAVANCEERDE
KWALITEIT
PLUS BEGELEIDING**

Manudax

Postbus 25, 5473 ZG Heeswijk-Dinther, Holland.
Tel. 04139-8895, Telex 74810, Facsimile 04139-1009 (aut)

RACAL-REDAC **REDCAD™**

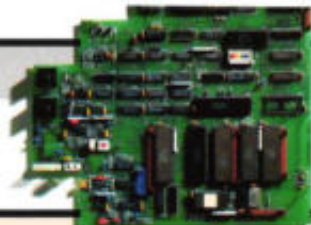
REDCAD SCHEMATICS AND PCB DESIGN FOR THE IBM PC



Complete schematic drawing and PCB design can now be achieved in significantly shorter timescales, with less errors and at much lower cost than ever before.

Racal-Redac, having established itself as the world's leading supplier of PCBCAD systems, has now developed Redcad which provides design functionality on an IBM PC that was only previously available on much more expensive systems.

REDCAD AND IBM PC-A POWERFUL, LOW COST WORK STATION FOR THE ELECTRONIC DESIGNER

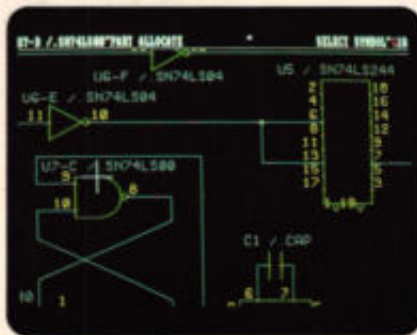
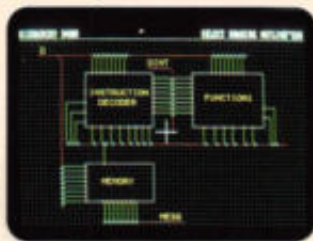


► Redcad

Redcad, the first professional electronics CAD system on a PC, comprises two complementary design software packages, also available independently: Redlog™ – a comprehensive circuit capture/schematic layout package and Redboard™ – a powerful PCB design package.

► Redlog

The circuit schematic can be rapidly captured using Redlog, which is hierarchical, enabling the circuit to be built up from basic block schematics down to functional circuitry.



A symbol library is provided from which circuit symbols can be extracted, as required, for the design. New symbols can be created and added to the library. Symbols are placed on the graphics screen and interconnections added by the design engineer. The connections, that are created on the graphics screen by the engineer, are held with true electrical connectivity. Symbols and their interconnections can be grouped for movement or duplication – no loss of connections.

The software performs automatic gate allocation to speed up the design process and to increase accuracy. A parts library is also provided to link symbols to their associated parts and to ensure integrity through to the PCB design phase.

Redcad, Redlog and Redboard are trademarks of Racal-Redac Ltd.

Automatic netlist generation is provided for direct circuit data input into Redboard and to provide circuit data input to other CAD systems.

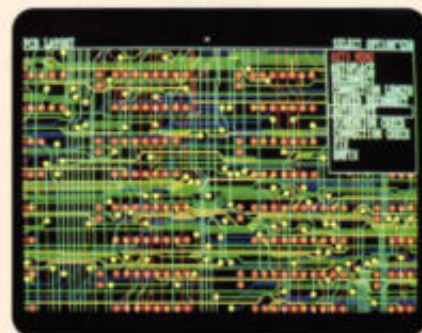
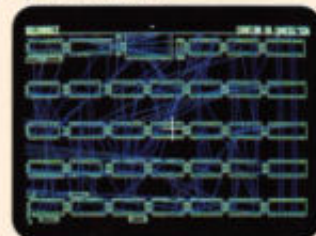
The system has user-friendly pop-up menus and therefore is both easy to use and learn.

► Redboard

Redboard is a multilayer PCB design software package whose data input can be automatic from Redlog, or can be direct.

Key features are its automatic routines, including two routines for automatic component placement, three separate automatic track routers and automatic design rule checking.

Components can be placed by direct movement on the graphics screen or can be placed automatically by Redboard.



A power and ground router is provided for the board power supplies, a pattern router for memory areas and an orthogonal router for signal lines. All of the routers are re-entrant enabling the designer to freely mix between graphic and automatic routing techniques.

Comprehensive automatic checking routines are provided, which fully check the board design against established design rules, including spacings between tracks, pads, vias and copper areas. Any design violations are brought to the attention of the engineer, for correction and rechecking.

IBM PC, PC-XT, PC-AT and PC DOS are trademarks of International Business Machines Corporation.

The circuit can be visualized on the screen with true track widths, pad sizes and vias, making the design simple to interpret.

► Redcad Outputs

Artwork production can be achieved by true width camera ready pen plots, or by photoplotter output from the network of service bureaux that accept floppy disk data, as input.

Parts lists and engineering reports are a direct output.

Redcad systems can be linked directly into other Redac CAD systems, such as Cadet, Maxi, DSM6 and Visula.



► Redlog Data

Max. no. electrical symbols per drawing:	512
Max. no. connections per drawing:	1100
Max. no. drawings linked on top level:	50
Max. no. hierarchical drawings per design:	50
Max. no. hierarchical levels:	20
Max. no. symbols in symbol library:	1023
Max. no. parts in parts library:	2700

► Redboard Data

Max. no. components on board:	511
Max. no. tracks per board (5 segments average):	1900
Max. no. connections per tree:	500
Max. no. components in library:	1023
Max. no. pad sizes per board:	32
Max. no. track widths per board:	8
Max. no. pins per component:	256
Max. no. layers:	16

► Hardware Data

IBM PC, PC-XT or PC-AT – or Redac approved compatible computer.

IBM colour graphics board and monitor – or Redac approved equivalent.

IBM PC DOS 2.0 or later – or MS DOS equivalent on compatibles.

512 Kbytes memory.

One diskette drive (320 Kbyte or 1.2 Mbyte).

One fixed disk drive.

Optional equipment: see latest data sheets.

MS DOS is a trademark of Microsoft Inc.

HQ - NORTH AMERICA

Racal - Redac Inc.
Liberty Way, Westford,
MA 01886, USA
Tel: (617) 692 4900
Telex: 948185

NEDERLAND

C.N. ROOD B.V.
Cort v.d. Lindenstraat 11-13,
Postbus 42
2280 AA Rijswijk, Nederland
Tel. 070-996360. Telex 31238



HQ - EUROPE

Racal - Redac Ltd.
Tewkesbury,
Gloucestershire, GL20 8HE, UK
Tel: (0684) 294161
Telex: 43108



Microgolf-instrumentatie in stroomversnelling

Deel 2: Millimetergolven vaak nog problematisch

Door integratie van van goedkope computercapaciteit en dataverwerking zijn de afgelopen jaren de prestaties van nieuwe microgolf-meetinstrumenten sterk verbeterd. In de eerste aflevering gaven we een resumé van deze ontwikkeling, geïllustreerd door uiteenlopende instrumenten van verschillend fabrikaat. Gemeenschappelijke kenmerken van deze nieuwe generatie zijn microprocessoren, toetsenborden en beeldschermen. Als tweede „rode draad” werd geconstateerd dat ook de frequentiegrenzen van nieuwe instrumenten steeds meer opschuiven naar het millimetergolf-domein. Evenzeer zijn deze kenmerken van toepassing op verschillende instrumenten die in deel 1 buiten beschouwing bleven en de onderwerpen vormen van dit slotartikel. Ook hier zal overigens blijken dat voor de millimetergolf-specialist nog wensen overblijven. Een belangrijke algemene tendens blijkt voorts de groeiende aandacht voor kwaliteitsaspecten, die gezien de complexiteit van huidige microgolf-instrumentatie dwingend geboden is.

Ter inleiding geven we een kort overzicht van de onderwerpen die in het eerste deel zijn behandeld (zie *Elektronica* 85/23). Door toepassing van moderne componenten – waarvan YIG-filters, GaAs-FET's, akoestische oppervlaktegolfilters en hybride-schakelingen slechts een paar voorbeelden zijn – is het concept van moderne microgolf-instrumenten drastisch veranderd. Bovendien deed op grote schaal de microprocessor zijn intrede: ingebouwde

microcomputers besturen meetprocedures, verwerken meetresultaten en berekenen foutcorrecties. „Software”-kalibraties met behulp van specifieke zoektabellen en de mogelijkheid tot koppeling met krachtige tafelcomputers zijn niet langer alleen droomwensen van de microgolffingénieur.

Refererend aan de groeiende betekenis van de millimetergolfbanden, constateerden we dat de huidige instrumenten nog di-

verse wensen overlaten. Nog altijd moeten allerlei zaken door zelfbouw realiseren en werken met externe frequentie-omzetters. Ook dit artikel geeft hiervan enkele voorbeelden.

Een belangrijke ontwikkeling heeft de vector-netwerkanalyse doorgemaakt. Transformatie naar het tijddomein door inverse snelle fourieranalyse vormt hier een krachtig diagnostisch hulpmiddel. Wellicht zullen moderne vector-netwerkanalysatoren de omslachtige zespoort-methode voor zeer nauwkeurige bepaling van s-parameters in vele gevallen overbodig maken. Tevens kwamen in deel 1 scalaire netwerkanalysatoren, spectrumanalysatoren, vermogenmeters en precisie-meetontvangers aan de orde.

METING VAN DRAAGGOLFRUIS

Vanuit een in 1980 vrijwel niet bestaande markt is de meetapparatuur voor draaggolfruis plotseling van belang geworden. Veel praktijkmensen bouwden daartoe vroeger hun eigen meetopstelling met langelij- of trilholte-discriminatoren, die beide bij kleine bandbreedten tekortkomingen vertoonden. Metrologen in de laboratoria van frequentiebewakende instanties moesten vaak nog grotere caperiolen uithalen. Uitgaande van de twee- en driebronnenmethode, knoopten zij met veel vernuft en kunstzinnigheid tafels vol mengtrappen, frequentie-omzetters, regellussen enz. aan elkaar.

Ondertussen stelden echter de fantaserijke radarontwerpers en de goeroes van de digitale modulatie voor satellietcommunicatie opgewekt steeds strengere specificaties op voor de fase- en amplituderuis in draaggolfruisbanden. Voor de dopplerradar-specialisten betekent een geringere enkel- ➤

RODELCO VEELZIJDIG GESPECIALISEERD IN HALFGELEIDERS

National Semiconductor

- Lineair
- Logic
- Interface
- Opto
- Microprocessors
- Hybrids
- Computerkaarten op euroformaat

GENERAL INSTRUMENT

- Diodes
- Bruggelijkrichters
- Mosfets
- Transient voltage suppressors

FAIRCHILD

- Power rectifiers/mosfets
- Opamps
- Voltage regulators
- Interface
- Data acquisitie
- Telecommunicatie
- ECL
- Microprocessors
- Gate arrays
- Charge coupled devices
- Memories
- Advanced Schottky/Cmos

SenSym

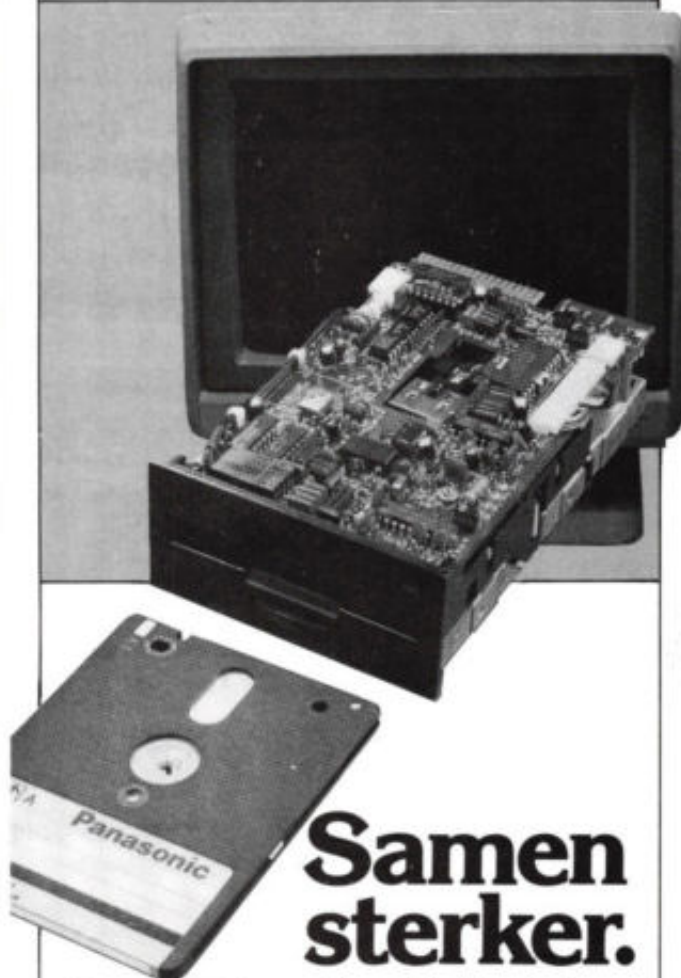
- Drukopnemers



RODELCO
electronics

Takkebijsters 2 - Postbus 6824 4802 HV Breda
doorkiesnr. 076-784882 centrale: 076-784911
telex: 54195 - telefax: 076-710029

GEVEKE ELECTRONICS EN PANASONIC:



Samen sterker.

Panasonic monitoren en floppy disk drives vindt u exclusief bij Geveke Electronics. Zo wordt kwaliteit gebundeld en voor u makkelijker bereikbaar gemaakt.

Panasonic maakt een grote verscheidenheid aan monitoren. Zowel kleuren als monochroom uitvoeringen. Alle van het high resolution type.

Uiterste precisie en betrouwbaarheid zijn andere gemeenschappelijke kenmerken.

Zo ook de floppy disk drives. In 3-inch en 3.5-inch versie. Hoogwaardige, compacte technologie in een zeer aantrekkelijke prijsklasse.

Geveke Electronics is voortaan uw adviseur en leverancier van dit produktprogramma van Panasonic. Voor u betekent dat de toevoeging van een rijke technologische ervaring en een optimaal functionerend service-apparaat. Laat u volledig informeren. Of vraag vrijblijvend advies.

Bel (020) 586 15 39.

*n Publicatie van de afd. Componenten

Geveke Elektronica bv
Donauweg 10
1043 AJ Amsterdam
Telefoon (020) 586 14 11
Telex 18556

Geveke
electronics

zijbandruis namelijk minder „clutter“ en voor de satelliet-specialisten minder bitfouten.

Met de in afb. 1 getoonde draaggolfruis-meter HP11729C wist Hewlett-Packard die werktafels vol mengtrappen, versterkers en filters te verenigen in één relatief simpel te bedienen meetinstrument. Dit instrument accepteert frequenties van 5 MHz ... 18 GHz en maakt gebruik van de zeer ruisarme referentie-oscillator met een



Afb. 1. Draaggolfruis-meter HP11729C, die een lage breedband-ruisvloer heeft en geschikt is voor ruismeting aan impulsmodulerende draaggolven (foto: Hewlett-Packard).

frequentie van 640 MHz, die ook is toegepast in HP's synthesesgenerator HP8662A. Op systeemniveau heeft de HP11729C uitstekende ruisvloer-specificaties. Zo wordt op 10 GHz een ruisvloer gegarandeerd van -97 dBc/Hz op een afstand van 1 kHz van de draaggolf, terwijl het nominale niveau -102 dBc/Hz bedraagt. Deze eigenschap maakt dit instrument geschikt voor ruismeting waarvoor zeer stringente eisen gelden, zoals de specificaties van signaalgeneratoren voor veeleisende laboratoriumtoepassingen.

RUISGETAL-METINGEN

Ook op het front van instrumentatie voor

Afb. 2. Ruis/versterkings-analysator 2075 van Ailtech/Eaton Corp.

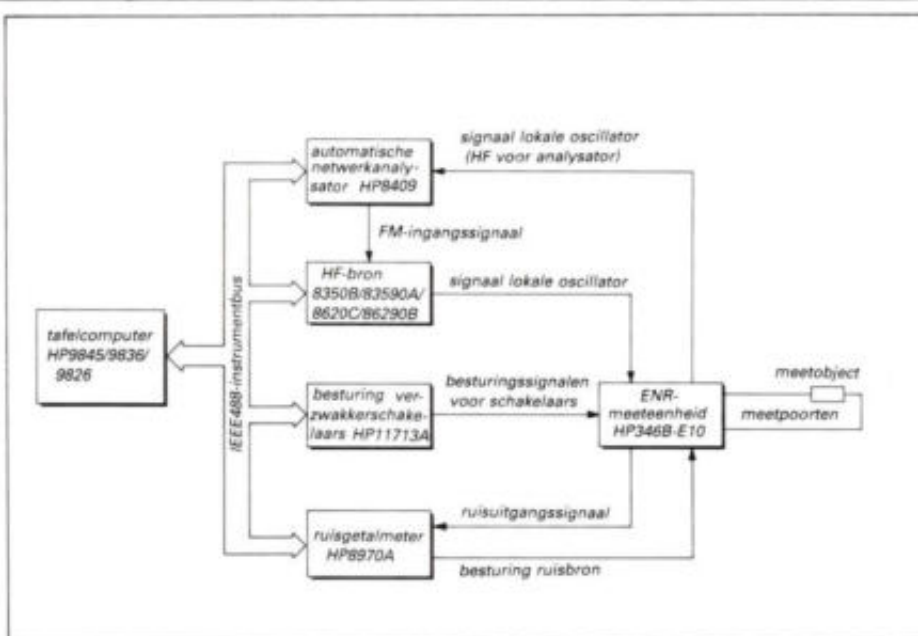
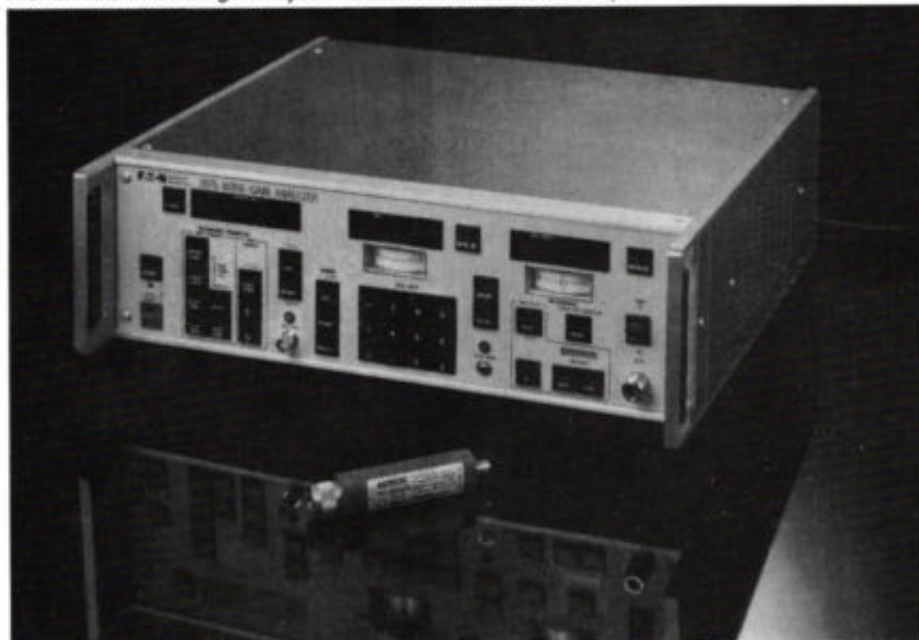


Fig. 3. Schematische voorstelling van het door HP ontwikkelde „excess noise transfer“-systeem voor de overdracht van ENR-kalibraties vanuit een echte standaard naar een werkstandaard in een frequentiegebied van 10 MHz ... 26 GHz.

ruisgetalmetingen hebben moderne microprocessorstechnieken zich de laatste jaren niet onbetuigd gelaten. Voorheen moest men voor een snelle meting van een ruisgetal uitgaan van een aantal vereenvoudigende vooronderstellingen. Deze hadden onder meer betrekking op de analoge schakelingen van het meetinstrument en op de temperatuur van de ruisbron in ingeschakelde („hete“) en uitgeschakelde („koude“) toestand (T_h respectievelijk T_c). Zo ging men er doorgaans van uit dat T_c nauwkeurig gelijk was aan 290 K, dat T_h onafhankelijk was van de frequentie en dat de eigen ruis van het meetsysteem een verwaarloosbare invloed had op het meet-

resultaat. Was de aldus bereikte meetnauwkeurigheid ontoereikend, dan was men gedwongen tot het uitvoeren van ellenlange berekeningen om de variabele effecten van de diverse vooronderstellingen te verdisconteren.

De komst van de microprocessor leidde tot instrumenten waarbij deze nadelen zijn geëlimineerd. Een uitstekende representant in deze sector is de ruis/versterkings-analysator 2075 van Ailtech/Eaton, getoond in afb. 2 en eerder besproken in [1]. Het frequentiegebied van dit instrument loopt van 10 MHz tot 1800 MHz. Vrijwel identieke mogelijkheden heeft de HP8970A (10 ... 1600 MHz) van Hewlett-Packard. Ailtech's instrument heeft, met een hoogste frequentie van 1800 MHz en een onnauwkeurigheid van 0,05 dB, een kleine technische voorsprong. HP pareert dit met de ruisbron 346A, bestemd voor gecombineerd gebruik met de HP8970A, en komt daarmee op de sector voor ruismeting aan ruisarme componenten. Dit komt bijvoorbeeld tot uiting in de gespecificeerde verandering die de vectoriële reflectiecoëfficiënt ondergaat bij omschakeling van ruis „aan“ naar ruis „uit“. Deze verandering bedraagt namelijk minder dan 0,01 en vormt vooral een belangrijke parameter bij het meten aan componenten met een ultralage ruis, waarvan het ruisgetal gevoelig is voor impedantievariaties. De nieuwere versie HP346C heeft een frequentiegebied tot 26,5 GHz.

Een interessante door HP ontwikkelde metrologische toepassing is het zgn. „excess noise transfer“-systeem. Met de ENR-configuratie HP346A-E10 kan een ENR-kalibratiesysteem worden opgebouwd volgens het blokschema in fig. 3. Hiermee kan

Nieuw en snel. Koel berekend. De CMOS digitale vermenigvuldigers van Analog Devices.



Last van vermogensdissipatie? Kijk dan uit naar de recentste digitale vermenigvuldigers van Analog Devices, de marktleider in real-world signaalverwerking.

Onze nieuwe familie CMOS digitale vermenigvuldigers verminderen drastisch al Uw vermogensbehoeften. Voortaan mag U energieverstinders als ECL, NMOS, bipolaire vermenigvuldigers en andere kampioenen definitief vaarwel zeggen. Kopzorgen over design, betrouwbaarheid en extra-kosten zijn er niet meer bij.

U doet gewoon een beroep op Analog Devices voor digitale filters, FFT's, matrixbewerkingen en microprocessor acceleraties: in DIP, FlatPack, LCC en Pin Grid Array.

En daarbij blijft het niet. U kunt Uw kosten verder drukken in al Uw toepassingen door gebruik van onze commerciële J- of militaire S-uitvoering. Onze ADSP producten zijn voor U uitgevoerd in CMOS waardoor de vermogensdissipatie slechts 1/20 bedraagt ten opzichte van bestaande ECL, bipolaire en NMOS 8 x 8, 12 x 12, 16 x 16 en 24 x 24 "bitters".

Natuurlijk biedt onze ADSP-serie U daarbij vergelijkbare snelheden.

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

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



Vermenigvuldig uw digitale getallen, niet de dissipatie!

een goed toegerust metrologisch laboratorium ENR-kalibraties vanuit een echte standaard overdragen naar werkstandaarden. Deze mogelijkheid kan vooral buiten de Verenigde Staten van belang zijn, waar het periodiek herkalibreren van ruisbronnen vaak „over de grenzen” geschiedt en daarom gepaard gaat met veel oponthoud.

ZWAAIGENERATOREN

Zwaaigeneratoren vinden vooral toepassing voor besturing van scalaire en vectoriële netwerkanalysatoren. Hoe langer hoe meer verlaat men bij het definiëren van nieuwe produkten de traditionele opbouw met insteekmodulen waarmee men naar behoefte een module met een geringe bandbreedte of met diverse frequentiebanden kan kiezen. Een goed voorbeeld van deze produktstrategie is de in afb. 4 weergegeven microgolffbron EIP928, die – uiteraard – wordt bestuurd door een microprocessor en bovendien is uitgerust met een beeldscherm. Dit beeldscherm geeft uitvoerige informatie over de status



Afb. 4. Microgolffbron EIP928 (foto: EIP).

van de frontpaneel-instellingen zoals startfrequentie, stopfrequentie, aantal stappen en triggercondities. Natuurlijk berekent de microprocessor de stapgrootte en corrigeert deze zowel de vermogenskarakteristiek als de benodigde verzwakkerstappen. Een en ander resulteert in een gemakkelijker bediening en een grotere nauwkeurigheid.

Voorts ontwikkelen zwaaigeneratoren zich in de richting van hogere frequenties, waarbij de betere instrumenten zelfs tot in het millimetergolfgebied doordringen. Zo ontwikkelde Wiltron een serie zwaaigeneratoren waaronder zich typen bevinden die in één behuizing een zeer groot frequentiebereik realiseren. In deel 1 werd van deze fabrikant al de in afb. 5 weergegeven programmeerbare zwaaigenerator 6669A vermeld, met een frequentiebereik van 10 MHz ... 40 GHz.

Een mogelijkheid om het frequentiebereik van primaire zwaaibronnen tot in het millimetergolfgebied te vergroten, is het toepassen van frequentieconversie. Watkins-Johnson ontwikkelde frequentie-omzetters die door middel van frequentieverdubbeling en -verdrivoudiging het bereik van primaire bronnen van 10 ... 20 GHz uitbreiden naar 20 ... 60 GHz. Het in afb. 6 ge-



Afb. 6. Frequentie-omzetter WJ-1204-45 met een ingang voor 0,1 ... 18 GHz en drie uitgangen voor respectievelijk 0,1 ... 18 GHz (signaalversterking), 18 ... 26 GHz (frequentieverdubbeling) en 26 ... 40 GHz (verdrivoudiging) (foto: Watkins-Johnson).

toonde type WJ-1204-45 heeft een ingang voor 0,1 ... 18 GHz en drie uitgangen voor respectievelijk 0,1 ... 18 GHz (versterkt), 18 ... 26 GHz (verdubbeld) en 26 ... 40 GHz (verdrivoudigd).

De zwaaigenerator 705B van Micro-Now Instrument Co. levert voldoende zwaaivermogen voor besturing van allerlei BWO-koppen, bijvoorbeeld die van Siemens. Deze bestrijken een frequentieband van 22 ... 170 GHz, met het heel respectabele vermogen van 200 mW op 22 GHz en 1 mW op 170 GHz. Een microprocessor corrigeert de afstemcurven en bestuurt de werking van het instrument dat tevens beschikt over een IEEE488-bus.

Een andere innovatie van Micro-Now is de mogelijkheid om fasevergrendeling tot stand te brengen met EIP's (verderop in dit artikel genoemde) frequentietellers voor het millimetergolfgebied. Hiermee kan men de vereiste frequentiestabiliteit handhaven en tevens de spectrale zuiverheid verbeteren, wat in het voor zwaaigeneratoren betrekkelijk moeilijke gebied boven 40 GHz een zeer belangrijke factor is.

Afb. 5. Wiltron's programmeerbare zwaaigenerator 6669A voor een frequentiegebied van 10 MHz ... 40 GHz.

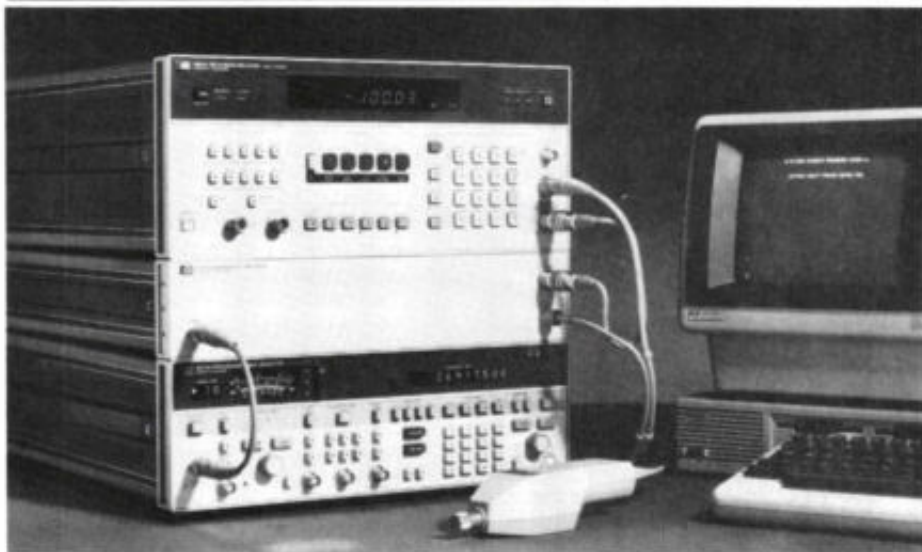


In weer een andere richting koerst de synthese-zwaai-generator HP8340A van Hewlett-Packard, een „alles-in-één”-signaalbron die een frequentiegebied van 10 MHz ... 26,5 GHz bestrijkt met een resolutie van 1, 2, 3, of 4 Hz [2]. Overigens behoort ook „millimeteren” tot de mogelijkheden van dit instrument; voor dat doel ontwikkelde Hughes Aircraft Co. namelijk een reeks insteekmodulen voor het frequentiegebied van 26 ... 110 GHz.

Ten behoeve van de momentane weergave van scalaire grootheden genereert de HP8340 een uiterst stabiele „lock-and-roll”-frequentiezwaai. De zeer hoge resolutie en stabiliteit zijn van bijzonder belang om de reproduceerbaarheid en vectorcorrectie van het netwerkanalyse-systeem HP8510A (zie deel 1) te kunnen realiseren. Voorts beschikt de HP8340 over uitstekende faciliteiten voor signaalsimulatie. Daar alle mogelijkheden voor AM-signalen, impulssignalen en gesynthetiseerde frequentiezwaai in een 7-inch hoge kast (4 internationaal gestandaardiseerde paneelhoogte-eenheden) zijn verenigd, is dit instrument een goede kandidaat voor toepassing in ATE-systemen (automated test equipment).

SIGNAALGENERATOREN

In de sector signaalgeneratoren kunnen we twee categorieën onderscheiden. Ten eerste zijn er de primaire of fundamentele generatoren. Deze zijn gebaseerd op een klassieke analoge oscillator (zoals een triholte- of een YIG-oscillator). Nog altijd is het moeilijk om de eigenschappen van dergelijke hoogwaardige generatoren te overtreffen voor wat betreft breedband-ruisvloer en spectrale zuiverheid. De tweede categorie wordt gevormd door de synthese-generatoren. Zulke instrumenten hebben door het digitale concept het voordeel „van nature” compatibel te zijn met microprocessor-technieken, waardoor bijvoorbeeld programmeerbare besturing hier eenvoudiger is te realiseren. Voor de eerstgenoemde categorie kan Wavetek's 907A model staan, één van de



Afb. 7. Microgolf-meetopstelling met de 26,5 GHz synthesegenerator HP8673 (onderste instrument). Voor verbetering van de spectrale zuiverheid is de uitgang van dit instrument uitgerust met een afstembaar YIG-filter (foto: Hewlett-Packard).

minst kostbare generatoren voor de frequentieband van 7,0 ... 12,4 GHz. Dit instrument is in beginsel uitgevoerd als een met de hand afstembare YIG-oscillator, maar is ook uitbreidbaar voor programmeerbare besturing. De signaalgeneratoren HP8683D (2,3 ... 13,0 GHz) en HP8684D (5,4 ... 18,0 GHz) van Hewlett-Packard werken met afstembare trilholten.

Deze instrumenten zijn nu uitgerust met interne frequentieverdubbelaars, die het toepassingsgebied met twee octaven verruimen. Als laatste voorbeeld noemen we Polarad's klystron-generator 1107E voor de X-band, die zonder uitgangsversterker werkt en een uitstekende breedband-ruisvloer heeft.

Een belangrijke ontwikkelingstendens is die naar een steeds gunstigere verhouding tussen prestatie en prijs. Signaalbronnen in de daarop van toepassing zijnde categorie betreffen doorgaans programmeerbare synthesegeneratoren die een aantal frequentiebanden bestrijken. Gegeven de steeds geavanceerdere microgolfsystemen, wordt automatisch meten meer en meer een noodzaak. Huidige eisen van ontwikkelingslaboratoria en productie-afdelingen rechtvaardigen de kosten van geautomatiseerde meetsystemen. Temeer daar industriële ontwikkeling tegenwoordig in de Verenigde Staten vaak meer dan 10 000 dollar per man per maand kost.

Op het gebied van synthesegeneratoren is er sprake van een scherpe concurrentie tussen bekende merken als Systron, Giga-tronics, HP, Fluke, Watkins-Johnson en andere. Recente ontwikkelingen tonen een toenemende aandacht voor de spectrale zuiverheid met betrekking tot de draaggolfruis. Zo is de uitgangstrap van HP's in afb. 7 weergegeven synthesegenerator HP8673C/D uitgerust met een afstembaar YIG-filter dat het uitgangssignaal verder

zuivert van harmonischen en subharmonischen (< -60 dBc).

De volgende – ongetwijfeld moeilijk te nemen – barrière voor de fabrikanten wordt gevormd door de generatoren voor het millimetergolfgebied. Vooralsnog vullen de eerder genoemde frequentie-omzetter van Watkins/Johnson het belangrijke gat tot 60 GHz. Tot op heden moeten vele millimetergolf-specialisten hun eigen signaalbron bouwen, uitgaande van een beschikbare zwaai-generator. Deze vult men aan met een externe niveauregeling en detectie van het vermogensniveau. Vervolgens moet men dan op zoek gaan naar vaak moeilijk verkrijgbare nauwkeurige verzwakkers voor lage signaalniveaus. Ook de faciliteiten voor bijvoorbeeld impuls- of frequentiemodulatie moet men zelf ontwerpen. Te hopen is daarom, dat toekomstige producten complete combinaties zullen omvatten.

FREQUENTIETELLERS

Frequentietellers voor het millimetergolfgebied vormen een instrumentensector

Afb. 8. Frequentietellers uit EIP's serie 545A/548A, bestemd voor meting tot 110 GHz via externe harmonische mengtrappen die zeer hoge ingangsfrequenties omzetten in een lagere meetfrequentie. (foto: EIP)



waarin EIP voor wat betreft het frequentiebereik de toon aangeeft. Om signalen tot 110 GHz te kunnen meten, maken frequentietellers uit EIP's serie 545A/548A (afb. 8) gebruik van harmonische menging. Hiermee wordt de zeer hoge ingangsfrequentie omgezet naar een lagere, door een digitale frequentieteller meetbare frequentie. De architectuur van het instrument omvat externe mengtrappen, zodat heel wat „loodgieterswerk“ aan golfpijpen achterwege kan blijven.

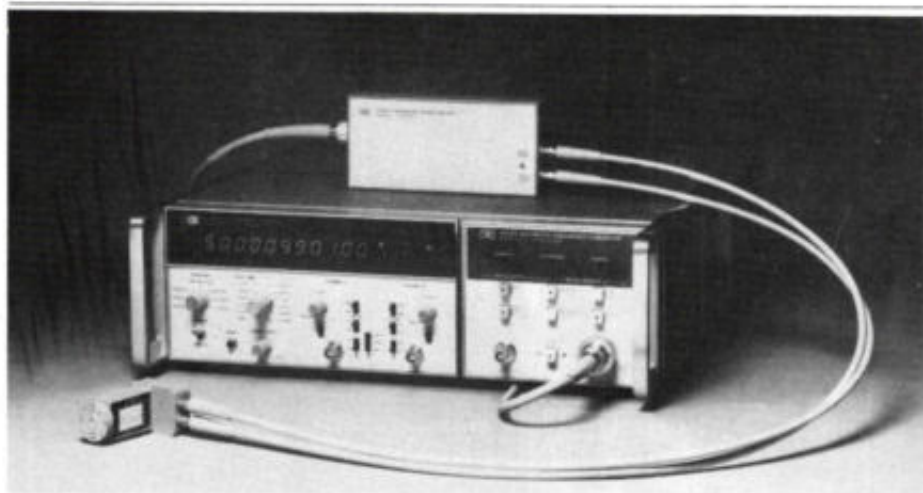
Recentelijk introduceerde ook HP een harmonische menger, de HP5356D, die dient als voorschakelapparaat voor de automatische frequentie-omzetter HP5355A, zie afb. 9. In combinatie met de frequentieteller HP5345A is het daarmee mogelijk automatisch de frequentie van ongemoduleerde en impulsvormig gemoduleerde draaggolven te meten tot 50 MHz. Wie nog verder in het millimetergolfgebied wil doordringen, moet de opstelling uitbreiden met een extra menger van het type HP11970, waarmee het frequentiebereik zich uitstrekt tot 100 GHz. Een paar belangrijke specificaties zijn een gevoeligheid van -25 dBm tot -15 dBm over de gehele bandbreedte en een staandegolfverhouding van 3 : 1. Voor een betrouwbaar meetresultaat mag het niveau van het meetsignaal niet hoger zijn dan $+24$ dBm.

MICROGOLF-SIGNAALANALYSE

Ook voor de analyse van digitale signalen wint het microgolfdomein aan importantie. Zo kan HP's golfvormanalysator HP5180A analoge signalen digitaliseren met een resolutie van 10 bit bij een maximale conversiefrequentie van 20 MHz; het instrument beschikt over een datageheugen voor 16 384 signaalmusters. In combinatie met het signaal van een spectrumanalysator in de „zero scan“-modus, kan het middenfrequentiesignaal van 20 MHz worden omgezet naar het tijd domein. Dit levert een bijzonder krachtig diagnostisch hulpmiddel op voor microgolfsignalen, waaronder de analyse van impulsgecodeerde bitreeksen en de correlatie daarvan op bepaalde impulspatronen. Ook kan men de lineariteit van een VCO, een instabiele golfvorm, de frequentiedrift van een afstemming of de impulsjitter van een MTI-sig-naal (moving target indicator) bij wijze van spreken onder een sterk „digitaal vergrootglas“ observeren. Bovendien kan het grote geheugen van de HP5180A eenmalige transiënte verschijnselen vastleggen voor latere en desgewenst herhaaldelijke analyse. Dergelijke digitale meetmethoden zijn er een duidelijk voorkeuren van dat digitale technieken steeds verder het gewide analoge domein van de microgolven zullen binnendringen.

COMBINATIE-INSTRUMENTEN

Een interessante tendens tekent zich voorts af in verscheidene combinatie-instrumenten, waarmee de fabrikant ervan tegemoet wil komen aan specifieke wensen. Zo heeft Anritsu, ten behoeve van te-



Afb. 9. Harmonische menger HP5356D (boven), met de automatische frequentie-omzetter HP5355A (rechts) en de frequentieteller HP5345A. Met deze combinatie is het mogelijk automatisch de frequentie van ongemoduleerde en impulsvormig gemoduleerde draaggolven te meten tot 50 MHz (foto: Hewlett-Packard).

lecommunicatietechnici, voor het meten van groeplooptijden een tweekanaals netwerkanalysator gecombineerd met de mogelijkheden van een spectrumanalysator.

Als tweede voorbeeld noemen we *Gigatronics*, die haar synthesesgenerator uitbreidde met een externe vermogen-monitorfunctie. Ook bedacht deze fabrikant een methode om een met onbekende frequentie binnenkomend signaal te mengen met het, dan als lokaal oscillatorsignaal fungerende, signaal van de generator. Zodoende is het mogelijk met de interne frequentieteller de verschilfrequentie te meten.

MEETACCESSOIRES

Diegenen die veel met millimetergolfpipen werken, betreuren regelmatig het gebrek aan complete pakketten hoogwaardige meetuitrusting. Weliswaar ontwikkelden fabrikanten als *Hughes Aircraft*, *Baytron*, *Hewlett-Packard* en *TRG* voor dit doel uiteenlopende assortimenten producten. Afb. 10 toont enkele accessoires die HP voor millimetergolven tot 60 GHz ontwikkelde. Naarmate de gewenste werkfrequentie hoger wordt, vragen sommige specifieke

onderdelen voor het realiseren van een bepaalde meetopstelling soms echter langdurige zoekacties. Met de verkrijgbaarheid van precisiecomponenten, zoals roterende aanverzwakkers of meerwegkoppelaars, die voor andere banden geen problemen oplevert, blijkt het voor millimetergolfbanden vaak slecht gesteld. Dit geldt vooral voor het frequentiegebied rond 100 GHz.

Verschillende malen bleek uit het voorgaande dat het meten aan millimetergolven veelal het gebruik van „losse” frequentie-omzetters voor neer-conversie of frequentievermenigvuldiging vereist. Voor zulke toepassingen ontwikkelden *Space-Kom/Honeywell*, *MA/COM* en enkele andere fabrikanten mengers in golfpijpuutvoering.

Een ander probleem kan er uit bestaan dat het uitgangsvermogen van een beschikbare microgolffron of de ingangsgevoeligheid van een spectrumanalysator te klein is. *Hewlett-Packard* introduceerde onlangs een niet-alledaagse breedbandige instrumentatieversterker die in zulke gevallen uitkomst kan bieden. Deze met GaAs-

FET's gerealiseerde *HP8349B* heeft een bandbreedte van 2,0 ... 20 GHz en levert een uitgangsvermogen van +20 dBm (100 mW) tot 18,6 GHz en +17 dBm (50 mW) in het gebied van 18,6 ... 20 GHz. Tot 18,6 GHz bedraagt de versterking 15 dB bij een ruisgetal van 13 dB. Een bijzonderheid van dit instrument is voorts de ingebouwde koppelaar/detector voor het weergeven van het uitgangsvermogen op een digitaal display op het frontpaneel. Dit biedt de mogelijkheid tot amplituderegeling (ook in een IEEE488-configuratie) zonder gebruik van een externe vermogenmeter.

Helaas geldt, zelfs na al deze jaren, voor de millimetergolftchniek nog steeds een „kip-of-het-ei”-situatie voor wat betreft de voor instrumentatie beschikbare ontwikkelingsfondsen en marktomvang. Te hopen is dat de fabrikanten desondanks wegens zullen vinden om hun meetinstrumenten tenminste uit te breiden met harmonische frequentie-omzetters of -vermenigvuldigers. Wellicht kan dit het „loodgieterswerk” aan millimetergolfpipen stimuleren.

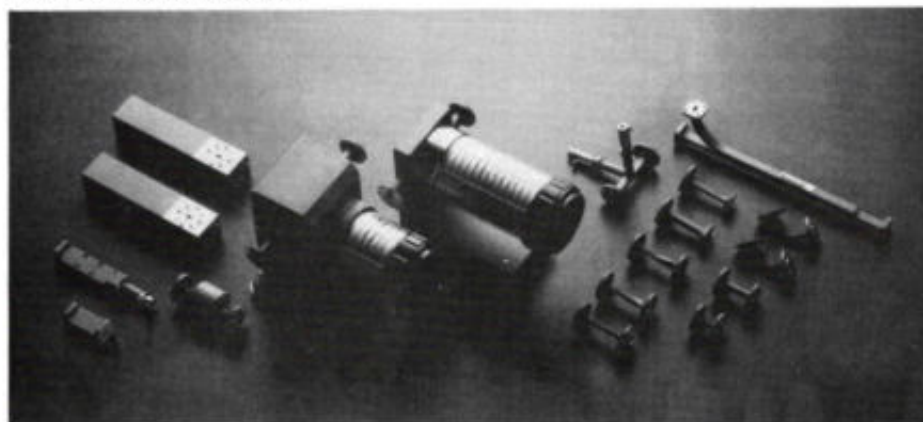
KWALITEIT EN BETROUWBAARHEID

Gepoogd is het voorgaande een beeld te geven van belangrijke instrumentatieontwikkelingen in microgolfland. Volledigheid is binnen het bestek van een tweetal artikelen uiteraard onmogelijk; niet voor wat de ontwikkelingstrends betreft en zeker niet waar het gaat om alle in de afgelopen tijd geïntroduceerde instrumenten. We besluiten deze reeks met enkele opmerkingen over een zeer belangrijke algemene tendens en wel die naar een steeds betere betrouwbaarheid.

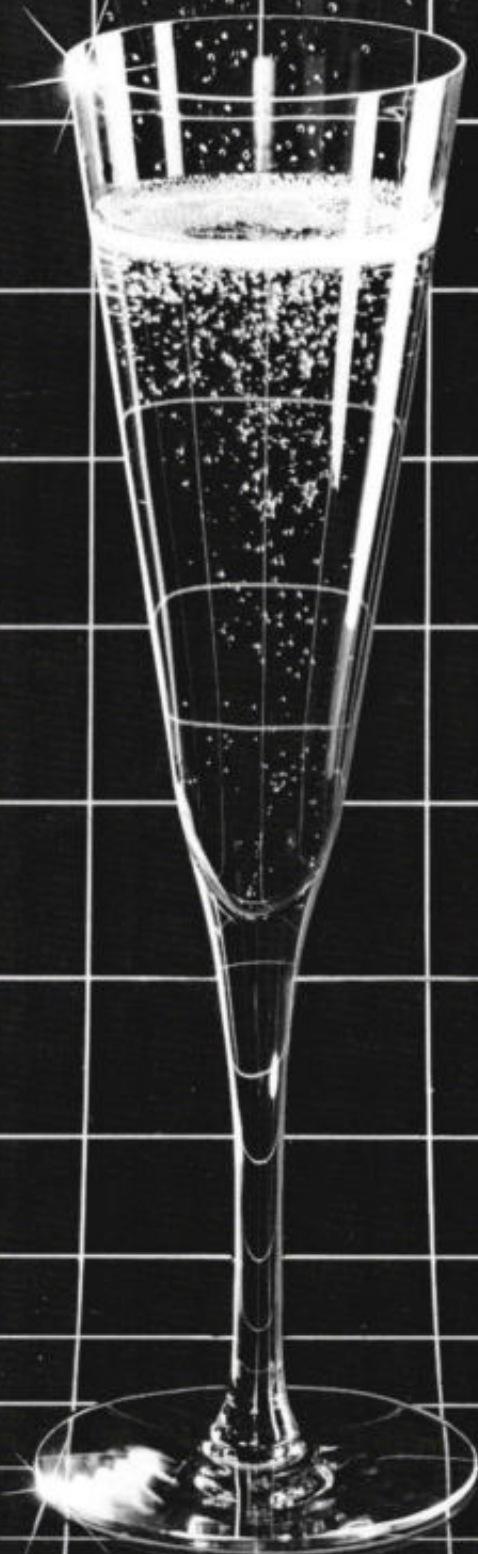
Er zijn in de afgelopen paar jaar talrijke instrumenten in één behuizing verschenen, die meetfuncties kunnen verrichten waarvoor vroeger een compleet meetsysteem noodzakelijk was. Vaak vermeldt het prijskaartje ongeveer een zelfde bedrag als dat van vroegere complete systemen. Veel van deze multifunctionele meetinstrumenten zijn opgenomen in grotere automatische test-systemen. Door de sterk toegenomen complexiteit is de factor betrouwbaarheid voor ontwerpers van deze instrumenten inmiddels uitgegroeid tot een dominerend aandachtspunt. Het toegenomen aantal componenten per instrument zou immers al snel kunnen leiden tot een onaanvaardbare verslechtering van de betrouwbaarheid. Al het fraais dat de microprocessor heeft te bieden, zou zodoende een hoge tol kunnen eisen. Zowel van de gebruiker, als van de fabrikant die zich bij onvoldoende betrouwbare instrumenten met kostbare garantie-aanspraken ziet geconfronteerd.

Door een compromisloze houding ten aanzien van alle aspecten die de betrouwbaarheid van een ontwerp beïnvloeden, zijn inmiddels drastische verbeteringen bereikt. Zo is in de praktijk gebleken dat de MTBF (*mean time between failure*) van HP's eerdergenoemde *HP8673B* (een complexe >

Afb. 10. Voor de millimetergolfbanden R, Q en U ontwikkelde Hewlett-Packard een serie meetaccessoires, waaronder vaste en variabele precisie-verzwakkers, belastingen, kortsluitingen, richtkoppelingen en detectoren.



**Weidmüller wenst u
een voorspoedig 1986**



1985 was voor Weidmüller Nederland een belangrijk jaar.

Met het vertrouwen dat u in ons stelt, kijken wij terug op een succesvol jaar.
In 1986 zullen wij ons uiterste best doen om onze dienstverlening op een nóg hoger peil te brengen.
Wij wensen u voor 1986 een goede gezondheid en voorspoed toe.

Weidmüller

synthesegenerator die circa 6000 actieve componenten bevat) 6000 uur bedraagt, inplaats van de 4000 uur die als ontwerpdoelstelling gold. Dit resultaat leidde er inmiddels toe de nagestreefde MTBF zodanig te verhogen, dat op instrumenten met een overeenkomstige complexiteit als de genoemde generator een MTBF van 8000 uur van toepassing is.

Om een dergelijke betrouwbaarheid te kunnen realiseren, moet men grote aandacht besteden aan een veelheid van elektrische, thermische en mechanische ontwerp-aspecten. Dit levert een waslijst van belangrijke punten op, waarbij de ontwer-

per alle bekende methoden moet toepassen voor de kwalificatie van het totale ontwerp, de afzonderlijke componenten en de belastbaarheid daarvan.

Relevante thermische maatregelen zijn warmteberekeningen voor individuele componenten, voldoende koeling en lage junctietemperaturen van halfgeleiders. Evaluatie van deze maatregelen vindt plaats met behulp van thermografie en langdurige beproeving bij hoge temperaturen (bijvoorbeeld gedurende 60 instrumentweken). Belangrijke verdere maatregelen voor kwaliteitsverbetering bestaan uit de verificatie van de programmatuur, de

elektromagnetische compatibiliteit en de veiligheid, afgerond door een complete serie kwalificatieproeven volgens MIL-T-28800C aan prototypen en proefseries.

Als slotconclusie mag gelden dat voor microgolf-instrumentatie het tijdperk van „TTC” ofwel „total quality commitment” is aangebroken.

Literatuur:

- [1] H. P. J. de Groot: „Ruismeting in de hoogfrequentietechniek”, Elektronica 1983 nr. 13/14, p. 55 ... 61.
[2] J. Knip, S. A. Schoustra: „Netwerkanalyse en netwerkanalysatoren, deel 2”, Elektronica 84/9, p. 35 ... 47.

□

MONTAGE SERVICE VOOR DE ELEKTRONIKA INDUSTRIE

APR

ELEKTRONIKA B.V.

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

Onze specialisatie, moderne apparatuur
en langdurige ervaring garanderen U:

**KWALITEIT IN ELKE KWANTITEIT
MET KORTE LEVERTIJD**

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

APR

ELEKTRONIKA B.V.



CANNON CONNECTORS

DL instamate connector

- ★ 60, 96 en 156-polig
- ★ kabel/paneel en kabel/kabel
- ★ krimp en wire-wrap kontakten
- ★ krimpkontakten voor plug en paneel gelijk
- ★ geen insteek- en uittrekkraft
- ★ geen contact slijtage

Deze connector is speciaal ontwikkeld voor duizenden malen steken met uitzonderlijke betrouwbaarheid.
Gunstige prijzen en uit voorraad leverbaar.

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

avio-diepen bv

vliegveld ypenburg - rijswijk (z-h)

tel. 070-400922

telex 32030



RODELCO VEELZIJDIG GESPECIALISEERD IN VERBINDINGS- TECHNIEK met:

T&B/Ansley

- bandkabel & connectors
- IC voeten
- flexibele verbindingen
- under carpet wiring
- fiber optic verbindingssystemen
- vele andere verbindingcomponenten
- verwerkingsapparatuur



- verbindingssystemen voor bandkabel en losse draadaansluiting in IDC- en krimpsteektechniek
- ongeïsoleerde terminals op rol

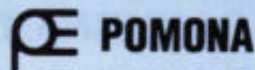


Takkebijsters 2 - Postbus 6824 - 4802 HV Breda
doorkiesnr. 076-784881 centrale: 076-784911
telex: 54195 - telefax: 076-710029

Amphenol

An **ALLIED** Company

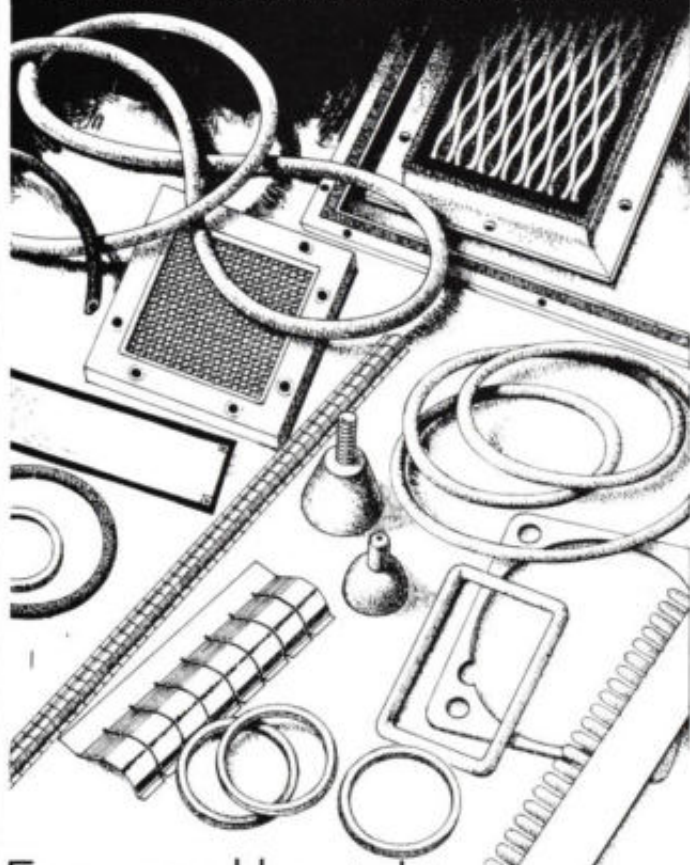
- coaxconnectors
- printconnectors
- ronde connectors (incl. mil-spec)
- interface connectors (o.a. sub-D, micro ribbon & filterconnectors)
- connectors voor hoge vermogens
- fiber optic connectors
- IC voeten
- verwerkingsapparatuur



- breed assortiment testaccessoires

EEMC

Electronische, Electro-Mechanische Componenten bv



Een goed contact voor afscherming.

Wij worden wel de probleemoplosser op het gebied van electro-magnetische afscherming genoemd.

Ons leveringsprogramma bestaat o.a. uit:

- elektrisch geleidende rubbers • verven
- pasta's • gebreid metalen pakkingen
- ventilatiepanelen • elektrisch geleidende ruiten • afgeschermd ruimten • flexibele slangen • mu-metaal • beryllium koperen vingerstrips.

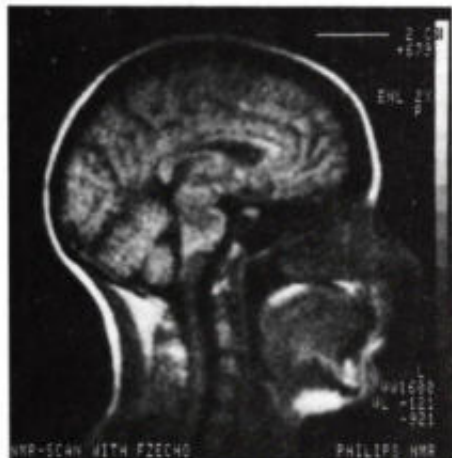
Wij sturen u graag onze folder, hij ligt voor u klaar!

Aris van Broekweg 20
Postbus 1308 1500 AH Zaandam
Telefoon (075) 177520
Telex 19016 (EEMC NL)
Telefax (075) 170564

Moderne medische beelddiagnostiek

Deel 3: Kernspin-tomografie en isotopendiagnostiek

Kernspin-tomografie is een vrij nieuwe diagnostische techniek waarmee inwendige organen en weefsels zichtbaar zijn te maken zonder toepassing van ioniserende straling (röntgen- en gammastraling) of ultrageluid. Belangrijk is hierbij dat voor een dergelijk onderzoek geen voor de patiënt belastende ingrepen plaatsvinden. Isotopendiagnostiek maakt gebruik van stoffen die niet lichaamsvreemd zijn doch wel, zij het in lichte mate, radio-actief. Met behulp van deze methode kan men informatie verkrijgen betreffende het transport en de verdeling van deze stoffen en stofwisseling in het menselijk lichaam.



Afb. 1. Een doorsnede van het menselijk hoofd, verkregen met kernspin-tomografie. De verschillende details van de anatomie zijn hierin duidelijk te herkennen (foto: Philips).

Kernspin-tomografie, veelal aangeduid als NMR (Nuclear Magnetic Resonance)-tomografie, komt in zoverre overeen met computertomografie (CT) dat ook hier aan de hand van een groot aantal meetgegevens een beeld van een dwarsdoorsnede wordt gereconstrueerd door een computer. Bij deze metingen maakt men nu echter geen gebruik van röntgenstralen of ultrageluid.

Toch vertonen de afbeeldingen op het eerste gezicht een sterke gelijkenis met CT-opnamen. De grijsgradaties in het gevormde beeld staan echter niet in relatie met de mate van absorptie van röntgenstraling in het lichaam, zoals dat bij CT het geval is, maar hebben betrekking op de concentratie waterstofatomen in het te onderzoeken gebied. Deze kunnen onder bepaalde omstandigheden een relaxatiesignaal afgeven. Afb. 1 toont een doorsnede van het menselijk hoofd, verkregen met een kern-

spin-tomograaf. De verschillende details van de anatomie zijn hierin duidelijk te herkennen. In deze afbeelding is verder te zien dat de concentratie waterstof in de schedel minder groot is dan in de hersenen. De schedel en overige botten zijn als gevolg daarvan veel donkerder weergegeven dan het hersenweefsel.

LAMOR-PRECESSION

Atoomkernen zijn in het algemeen samengesteld uit een aantal protonen en neutronen. De protonen, die een elektrische lading bezitten, draaien van nature om hun eigen as en gedragen zich zodoende mechanisch als een draaiende tol en elektrisch als een uiterst klein staafmagneetje.

Aangezien de protonen en neutronen met een verschillende draairichting in paren zijn gegroepeerd, bezitten atoomkernen met een even aantal protonen en neutronen geen eigen draai-impuls („kernspin“) en dus geen magnetisch moment. Voorbeelden hiervan zijn zuurstof (O^{16}) en koolstof (C^{12}). Deze elementen zijn in grote

hoeveelheden in het menselijk lichaam aanwezig. Andere belangrijke bouwstenen van het lichaam zijn waterstof (H^1), natrium (Na^{23}) en fosfor (P^{31}). De kernen van deze elementen vertonen daarentegen wel een zwakke draai-impuls en magnetisch moment.

Elk levend weefsel bestaat voor een belangrijk deel uit water in verschillende chemisch-fysische toestanden. Zo bestaat het menselijk lichaam voor ongeveer 66% uit water. Dit betekent dat waterstof het meest voorkomende element in levend weefsel is, waarvan de kern een draai-impuls en magnetisch moment bezit. Deze kern bestaat uit een proton dat een draaiende beweging om een denkbeeldige as uitvoert, vandaar de benaming *kernspin*. In natuurlijke toestand zijn de kernspinnen van de waterstofkernen niet geordend, een situatie die is weergegeven in fig. 2a. Echter in een sterk homogeen magnetisch veld gebracht, richten de kernspinnen zich parallel aan het krachtlijnenverloop van het magnetisch veld. Er ontstaat dan een situatie die is weergegeven in fig. 2b. De draaiende waterstofkernen vertonen daarbij een verschijnsel dat is te vergelijken met dat van een draaiende tol onder invloed van de zwaartekracht. De tol blijft staan maar maakt een, zij het geringe, slingerende beweging om een denkbeeldige as, loodrecht op het aardoppervlak. Deze slingerende beweging staat bekend als „*lamo-precessie*“. In het geval van de draaiende waterstofkernen oefent het aanwezige magnetisch veld de kracht op de kernspin uit. Opgemerkt dient te worden dat de patiënt van dit richten van de waterstofkernen niets bemerkt.

Tussen de hoeksnelheid van de slingerende beweging (precessie) ω_p en de sterkte van het homogene magnetische veld B_0 bestaat een lineair verband volgens de relatie:

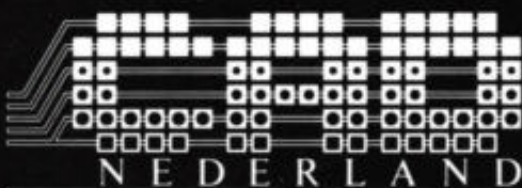
$$\omega_p = \gamma \cdot B_0,$$

waarin γ de *gyromagnetische verhouding* wordt genoemd. Alle gerichte waterstof-

Dit artikel is het laatste deel uit een serie over moderne medische beelddiagnostiek en handelt over kernspin-tomografie, de beeldvorming van een dwarsdoorsnede van het lichaam met behulp van sterke magnetische velden en over isotopendiagnostiek, de beeldvorming door stoffen die niet lichaamsvreemd zijn doch wel, zij het in lichte mate, radio-actief. Ten aanzien van de kernspin-tomografie kan ook worden verwezen naar ELEKTRONICA (84/20), waarin van de hand van dezelfde auteur een artikel is gepubliceerd met de titel: „*Diagnostiek met kernspin-tomografie*“. In het eerste deel van de

ze serie artikelen, gepubliceerd in ELEKTRONICA (85/19), werd een beschrijving gegeven van de beeldvorming van weefsels en organen door middel van ultrageluid, een methode die *sonografie* of *echografie* wordt genoemd. Het tweede deel, dat handelde over de beeldvorming van een dwarsdoorsnede van het lichaam met behulp van röntgenstralen, de *computertomografie* en de beeldvorming van bloedvaten met behulp van röntgenstralen en een contrastvloeistof, de *digitale angiografie*, verscheen eerder in ELEKTRONICA (85/21).

Nieuw bij



Ontwerp & Productie van:

Multilayers

Met alle voordelen van het unieke CAD Nederland systeem.
(o.a. GEEN GEREEDSCHAPSKOSTEN bij serievervaardiging)

Bel ons voor een afspraak of vul onderstaande bon in:

CAD NEDERLAND B.V.
Postbus 87
2380 AB ZOETERWOUDE
tel. 071-895102

- ☐ gaarne documentatie
☐ gaarne bezoek specialist

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

Motorola VME/10 microcomputer system.



VME-compatible, uiterst krachtig ontwikkelingssysteem.

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

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

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

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

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

Manudax, 'n natuurlijke combinatie.

**GEAVANCEERDE
KWALITEIT
PLUS BEGELEIDING**

Manudax

Postbus 25, 5473 ZG Heeswijk-Dinther, Holland.
Tel. 04139-8895, Telex 74810, Facsimile 04139-1009 (aut)

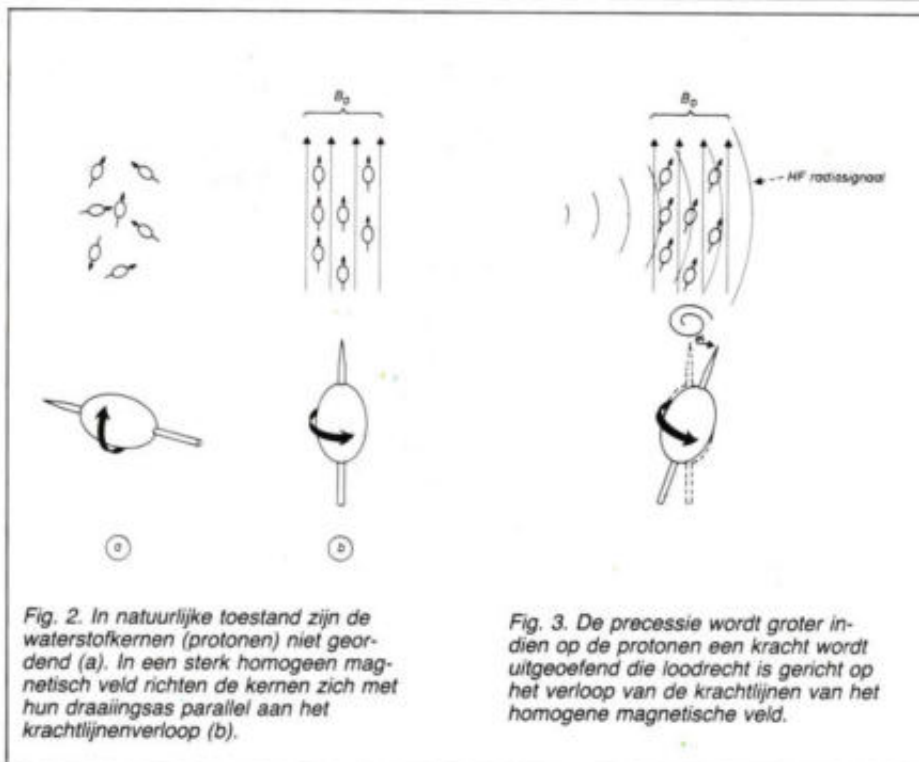


Fig. 4 toont het gedrag van een groep waterstofkernen bij excitatie (links) en relaxatie (rechts van de verticale lijn). Er zijn twee relaxatietijden te onderscheiden. De tijd T_1 heeft daarbij betrekking op de tijd die nodig is voor een groep waterstofkernen om terug te keren tot de oorspronkelijk toestand in het homogene veld. Ter oriëntatie volgen hier enkele waarden van T_1 in ms.

Bloed	400
Spieren	270
Nieren	210
Lever	160

Direct na het uitschakelen van het HF-radiosignaal zijn de kernspinnen gelijk gericht. Spoedig daarna roteren sommige kernen echter sneller dan andere om het krachtlijnenverloop in het homogene veld, met als gevolg dat de precessie van de verschillende kernen uit fase geraakt. Dit effect is toe te schrijven aan de onderlinge beïnvloeding van naburige spins, waardoor het heersende magnetische veld niet langer homogeen is. De moleculaire binding van de atomen speelt hierbij een belangrijke rol, zodat dit effect klinisch interessant is met betrekking tot de samenstelling van weefsels. De relaxatietijd als gevolg hiervan wordt aangegeven met T_2 en is korter dan T_1 . NMR-tomografie berust zodoende op drie parameters:

- de concentratie waterstofatomen;
- de relaxatietijd T_1 en
- de relaxatietijd T_2 .

Zoals uit het bovenstaande blijkt, is kernspin-tomografie in wezen een soort „emissie“-tomografie. De gegevens, nodig voor de beeldopbouw, worden namelijk geleverd door elektromagnetische signalen

kernen bewegen zich in het homogene veld met eenzelfde precessie.

AANSLAAN VAN WATERSTOFKERNEN

Wanneer vervolgens op de aldus gerichte kernen een kracht wordt uitgeoefend, die loodrecht is gericht op het krachtlijnenverloop, dan wordt de afwijking van de spinas ten opzichte van de evenwichtstoestand in het magnetische veld groter. Met andere woorden de precessie neemt toe. De kracht is in dit geval werkzaam in de vorm van een elektromagnetisch veld (een hoogfrequent radiosignaal), waarvan de frequentie gelijk is aan die van de precessie. Laatstgenoemde frequentie bedraagt:

$$f_0 = \frac{\omega_0}{2\pi}$$

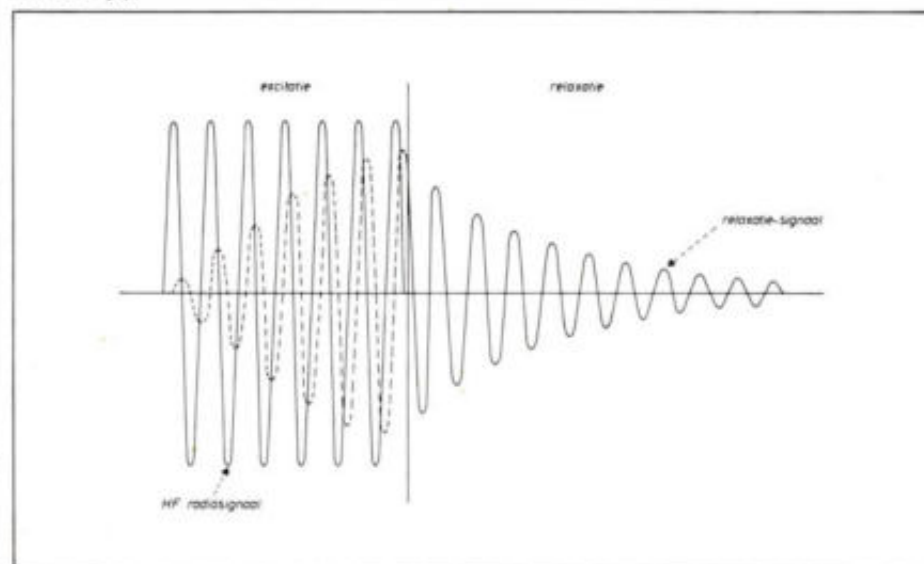
Er ontstaat nu een situatie zoals weergegeven in fig. 3. Als gevolg van energieoverdracht van het elektromagnetische veld naar de kernspin neemt de precessie van de laatste toe. Met andere woorden de hoek α tussen het krachtlijnenverloop en de draaiingsas van de kernspin wordt groter. De toename van de precessie wordt daarbij bepaald door de sterkte van het elektromagnetisch veld en de tijdsduur dat dit veld werkzaam is. Dit fenomeen, waarbij de kernspin is aangeslagen, noemt men *excitatie*.

RELAXATIE

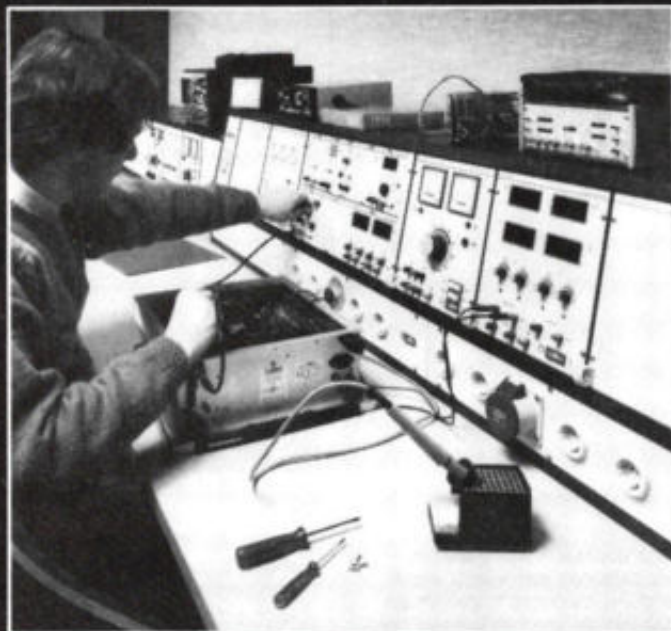
Schakelt men vervolgens het hoogfrequent signaal uit, dan keert de kernspin

van de waterstofatomen geleidelijk terug naar de uitgangstoestand in het homogene magnetisch veld. Hierbij wordt de opgenomen energie weer afgegeven in de vorm van een zwak radiosignaal. De frequentie hiervan is weer gelijk aan de precessiefrequentie. De sterkte en tijdsduur van het afgegeven signaal hebben betrekking op de concentratie waterstofatomen en de chemisch-fysische toestand. Dit laatste heeft onder andere betrekking op de moleculaire binding, viscositeit en verontreiniging. Dit terugkeren van de aangeslagen toestand naar de rusttoestand noemt men *relaxatie*.

Fig. 4. Het gedrag van een groep waterstofkernen bij excitatie (links) en relaxatie (rechts van de verticale lijn).



Het professionele werkplaatssysteem.



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

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

Bel nu voor de ideale oplossing.



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

”  ”
” **Gemakkelijker kunt U ons niet krijgen.** ”

Elektronische componenten krijgt u nergens aantrekkelijker dan bij Elincom. Meestal uit voorraad, dus snel geleverd en tegen een scherpe prijs.

Officieel Distributor van o.a.:

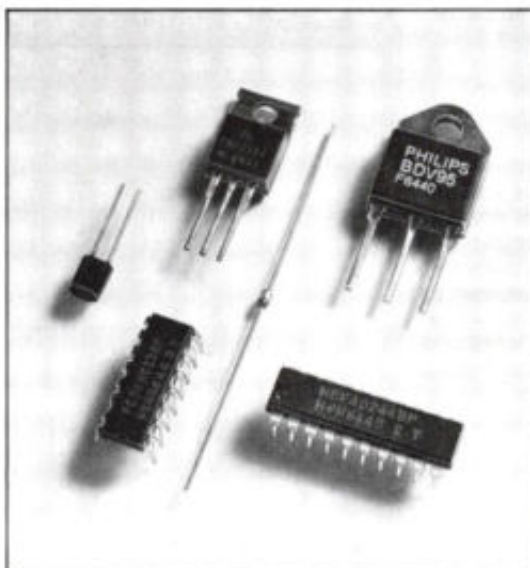
PHILIPS,
SIEMENS,
TELEFUNKEN,
BOURNS,
PMI (ic's),
UMC (ic's),
LSI (ic's),
BLOCK (trafo's),
PTR (aansluitklemmen)
CITIZEN (buzzers),



elincom

elektronische componenten

Oosterkade 33 9503 HP Stadskanaal



CMOS van PHILIPS
Standaard HEF4000-serie
High-Speed 74HC- &
74HCT-serie
meer dan 100 types uit
voorraad leverbaar.

Bel voor bijzonderheden
en voor de verrassend
lage prijzen!



**05990-
14830**

vanuit het lichaam van de patiënt. Bij een hoge concentratie waterstofkernen, iets dat zich vooral voordoet in vloeistoffen en weke weefsels, zijn de uit het lichaam afkomstige signalen relatief sterk. Botten zijn daarentegen „droog“, met als direct gevolg veel zwakkere signalen.

Ruwweg gezegd leent computertomografie zich vooral goed voor het afbeelden van botstructuren en kernspin-tomografie voor het in beeld brengen van organen en weke weefsels.

PLAATSBEPALING

Voor het produceren van een beeld is een eenvoudig detecteren van signalen afkomstig van de aangeslagen waterstofkernen in het lichaam niet voldoende. Ook de plaats in het lichaam moet duidelijk worden vastgesteld, met andere woorden er moet een laag met een bepaalde dikte worden onderzocht.

Om een dergelijk dunne laag te selecteren wordt een extra relatief zwak magnetisch veld toegepast. De sterkte hiervan neemt lineair toe. Het aanwezige homogene veld wordt hierdoor aan de ene zijde van de gewenste doorsnede gereduceerd ($B_0 - \Delta B$) en aan de andere zijde versterkt ($B_0 + \Delta B$). Dit betekent dat de precessiefrequentie toeneemt als de magnetische inductie van het heersende veld groter wordt en afneemt naarmate deze kleiner wordt. De frequentie van de excitatie is in dat geval alleen ter plaatse van de gewenste doorsnede gelijk aan de precessiefrequentie. De gewenste dikte van de doorsnede in het lichaam is zodoende instelbaar met de magnetische gradiënt tijdens de selectieve excitatie. Dit vindt plaats met behulp van het gradiëntveld in de richting evenwijdig aan het lichaam van de patiënt in de installatie. Dit is weergegeven in fig. 5.

Om een beeld van genoemde doorsnede te verkrijgen zijn verschillende technieken ontwikkeld. Een van deze technieken staat bekend als de *2D-projectie reconstructie*. In de doorsnede wordt daartoe in een willekeurige richting een magnetische gradiënt teweeggebracht. In elke smalle strook loodrecht op deze richting hebben de spins dan dezelfde frequentie en worden zodoende bij elkaar opgeteld in het spectrum van het door de spins uitgezonden signaal. Dit spectrum is zodoende een projectie van de verdeling van de waterstofkernen. Deze meting wordt herhaald in ongeveer 200 verschillende richtingen, waarna de tweedimensionale verdeling met behulp van een computerprogramma is te reconstrueren uit de verkregen projecties.

DE INSTALLATIE

Na de beknopte beschrijving van het principe van de kernspin-tomografie volgt nu een beschouwing van de benodigde installatie. In fig. 6 is een dergelijke installatie weergegeven in de vorm van een blokschema. De elektromagneet M brengt hier

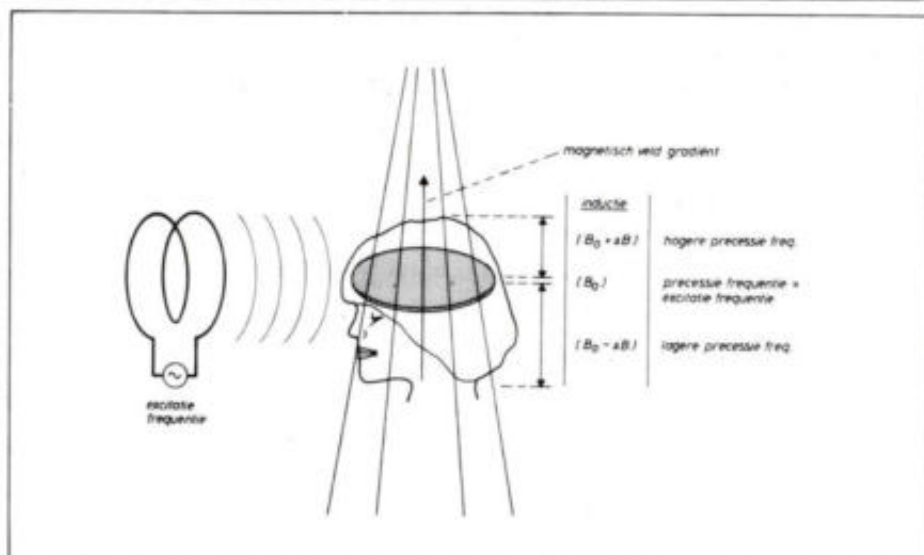


Fig. 5. De dikte van de gewenste doorsnede is instelbaar met de magnetische gradiënt evenwijdig aan het lichaam van de patiënt tijdens de selectieve excitatie.

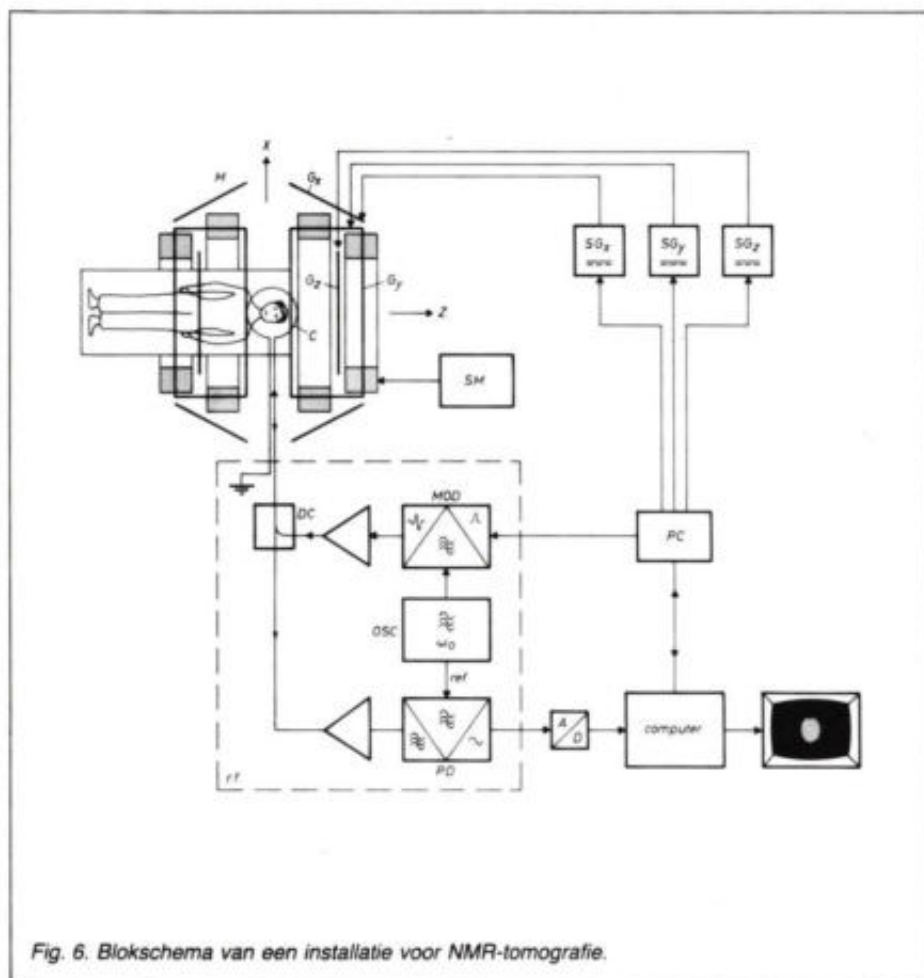


Fig. 6. Blokschema van een installatie voor NMR-tomografie.

het homogene magnetische veld teweeg. Aangezien men werkt met zeer grote veldsterkten, speelt de warmte-ontwikkeling in de spoel een belangrijk rol bij de constructie. Zo is bijvoorbeeld voor een inductie van 0,14 T (tesla) een vermogen van maar liefst 50 kW nodig. Het bovenstaande be-

tekent dat er een enorme warmte-ontwikkeling in de magneetspoel plaatsvindt. De windingen zijn dan ook uitgevoerd als koperbuis, waardoor koelwater stroomt. Voor waarden van B_0 die groter zijn dan 0,3 T is een dergelijke constructie zelfs niet meer te handhaven omdat de ontwikkelde warm-



Ook voor oppervlaktemontage zoekt Elektronika 2000 het in de breedte.

Met een permanente voorraad van 40.000 elektronische componenten biedt Elektronika 2000 nu al 15 jaar het breedste assortiment. Natuurlijk lopen wij óók voorop als het gaat om prototypen en kleine series in die zo aktuele oppervlaktemontage-techniek. Ons team heeft reeds royale know-how en ervaring opgedaan met SMA en de daartoe benodigde SMD's (Surface Mounted Devices). Zo leveren wij **Philips** SMA weerstanden (E24 serie), 4000-serie CMOS en 74 HCT CMOS. Van **Siemens** hebben wij keramische en tantaal condensatoren, transistoren, diodes en complexe IC's. Van **National Semiconductor** leveren wij diverse lineaire IC's. Voor professionele SMA prototype-montage beschikken wij over een **HEEB**-montage-tafel plus reflow-oven. Onze relaties kunnen hiermee zelf hun prototypen monteren op enkele speciale SMA-demosdagen die wij de komende maanden organiseren!

Uniek aanbod: alle dokumentatie over SMA (Surface Mounted Assembly) plus Elektuur SMD-set voor nog géén 24 gulden!

Elektronika 2000 heeft binnen het kader van haar dokumentatieservice een speciaal SMA-boekje samengesteld met informatie over techniek en onderdelen. Dit boekje verkopen wij samen met een printje en 6 door **Philips** ter beschikking gestelde SMD's voor het geringe bedrag van f 20,- + f 3,80 BTW (inclusief verzendkosten). U bent dan helemaal up-to-date en kunt direkt zelf met SMA experimenteren! Via de antwoordkaart kunt u vandaag nog reageren op dit aanbod.



Elektronika 2000 dokumentatieservice

Voor het selecteren en vergelijken van componenten uit ons brede assortiment, verstrekken wij elk jaar opnieuw een serie brochures.

Handzame boekjes vol kostbare informatie, merk-onafhankelijk en zoveel mogelijk volgens dezelfde grootheden en normen.

Een **gratis** proefzending van 3 brochures (Transistoren/Gereedschappen-Antistatische opberg- en montagematerialen) kunt u eveneens via de antwoordkaart bestellen.

U ontvangt dan tevens nadere informatie over de Elektronika 2000 dokumentatieservice.

Maak gebruik van de antwoordkaart! Is die niet meer aanwezig, dan kunt u ook telefonisch bestellen.

ELEKTRONIKA 2000®

Productie & Distributie B.V.

Chrysantenstraat 4-6, 1031 HT Amsterdam.
Tel. 020 - 36 09 01. Telex 15271 E

te, ook geforceerd, niet meer in voldoende mate is af te voeren. Supergeleiding brengt in dat geval uitkomst. De spoel bestaat bij deze constructie uit supergeleidend materiaal dat wordt gekoeld tot een temperatuur van -269°C . Om deze lage temperatuur te verkrijgen maakt men gebruik van vloeibaar helium. In suprageleidende toestand bezitten de windingen geen elektrische weerstand, zodat geen vermogensdissipatie en dus warmte-ontwikkeling optreedt. Moderne installaties, die werken met een inductie van 1,5 T, zijn dan ook op deze wijze geconstrueerd. Groot voordeel is verder nog dat daarbij geen continue energietoevoer meer nodig is.

Waarom dergelijke sterke magnetische velden, die de kostprijs van een NMR-installatie sterk verhogen? De magnetische inductie bepaalt in belangrijke mate de signaal/ruis-verhouding. Naarmate deze inductie B_0 toeneemt, verbetert de S/R-verhouding, waardoor de resolutie van het geproduceerde beeld sterk verbetert. Dit komt tot uitdrukking in de grijsgradaties, met andere woorden in een beeld met scherpere details.

De spoelen, aangegeven met G_x , G_y en G_z , verzorgen de magnetische gradiënten in respectievelijk de x-, y- en z-richting. De z-as bepaalt daarbij de dikte van de gewenste doorsnede, terwijl de x- en y-as respectievelijk de breedte en hoogte van de doorsnede bepalen, die men in beeld wil brengen. De blokken gemerkt met SM, SG_x , SG_y en SG_z hebben achtereenvolgens betrekking op de voeding van de spoel M en de gradiëntspoelen G_x , G_y en G_z .

Het HF-radiosignaal wordt geleverd door de oscillator OSC in de HF-eenheid en is afgestemd op de magnetische inductie. Dit signaal wordt vervolgens gemoduleerd teneinde de vereiste impulsen te verkrijgen, die de kernspin van de waterstofatomen in aangeslagen toestand brengen. Dit laatste vindt plaats via de spoel C, die zowel als zend- en ontvangantenne fungeert. Na excitatie wordt het signaal, afkomstig van de kernspins in de te onderzoeken laag, gedetecteerd in PD en via een analoog/digitaal-omzetter A/D toegevoerd aan de computer. Na combinatie van de opeenvolgende signalen, elk met een verschillende magnetische gradiënt (ongeveer 200 ... 250 impulsen) heeft de computer voldoende informatie om een elektronisch beeld van de gewenste doorsnede samen te stellen. De opeenvolging van de impulsen en bijbehorende gradiënten wordt bestuurd door de eenheid PC. De eenheid DC is een koppeling die ervoor zorg draagt dat de detector PD alleen het door de waterstofkernen uitgezonden signaal ontvangt en geen excitatiesignalen afkomstig van de impulsversterker. Afb. 7 toont een gebruiksklare installatie voor NMR-tomografie.

STOFWISSELING OP HET BEELDSCHERM

Kernspin-tomografie is een nieuwe diagnostische techniek die veel meer mogelijkheden biedt dan het produceren van een statisch beeld van een doorsnede van het lichaam. Zo zijn ook vloeistofstromingen en het bewegende hart zichtbaar te maken. Nader onderzoek vormt ook de mogelijkheid om kernspinresonantie te gebruiken bij het vaststellen van andere belangrijke stoffen in het lichaam, zoals fosfor (P^{31}), natrium (Na^{23}) en koolstof (C^{13}). De hiervoor benodigde zeer grote magnetische inductie (ongeveer 1,5 T) is thans met moderne installaties te realiseren. Een voorbeeld van deze ontwikkeling vormt de *fosfor-spectroscopie* met behulp van kernspinresonantie.

De fosfor-spectroscopie geeft informatie over de stofwisseling en de chemische zuurgraad in spieren en andere weefsels. Een probleem bij dit onderzoek vormt het feit dat de volumedichtheid van fosfor aanzienlijk kleiner is dan die van waterstof.

Vandaar dat men bij 'in vivo'-metingen slechts enkele kubieke centimeters van het desbetreffende weefsel kan onderzoeken. Fosforverbindingen spelen een grote rol in de energiehuishouding in lichaamscellen. Analyse van de frequentie van het NMR-signaal (spectroscopie) geeft informatie over de verhouding van de verschillende (fosforhoudende) stofwisselingsproducten in het onderzochte gebied. In een op deze wijze vervaardigd spectrum is de intensiteit van de lijnen een maat voor de concentratie van de chemische verbindingen. Zo kan men onder andere met behulp van fosfor-spectroscopie de stofwisseling van het

spierweefsel van de onderarm onderzoeken.

De arm wordt daartoe in het magneetveld van een speciaal hiervoor ontworpen installatie gebracht. Een spoel, die de arm geheel omsluit, wekt daarbij een hoogfrequent radiosignaal op om de P^{31} -kernen te activeren en ontvangt tevens het relaxatiesignaal. Uit de gemeten signalen berekent een computer het lijnenspectrum, dat op een beeldscherm zichtbaar wordt gemaakt. De intensiteit van de lijnen is in dat geval kenmerkend voor een bepaalde chemische binding. Uit de verschuiving van genoemde lijnen in het lijnenspectrum van het anorganisch gebonden fosfor kan men dan de concentratie van de bij spierarbeid vrijkomende melkzuren bepalen.

Bij spierarbeid wordt het adenosine-trifosfaat (ATP), de energiedrager van het lichaam, omgezet in adenosine-difosfaat (ADP). Bij deze omzetting komen energie en anorganisch fosfaat vrij. Treedt bijvoorbeeld zuurstofgebrek op bij overbelasting, dan wordt de in het spierweefsel aanwezige energiereserve kreatinefosfaat (PCr) aangesproken. Bij deze afbouw ontstaat dan melkzuur. Een grote concentratie melkzuur veroorzaakt spierpijn. De stofwisselingsactiviteit is aan de hand van het lijnenspectrum van het ATP en PCr af te lezen, zie afb. 8. De onderste kromme laat hierin de stofwisseling in de armspieren zien bij zuurstofgebrek. Het PCr is teruggelopen en de hoeveelheid anorganisch fosfaat Pi is toegenomen.

MINDER BELASTEND

Samenvattend kan men stellen dat kernspin-tomografie zich aandient als een veilige diagnostische techniek, die belangrijke



Afb. 7. Een installatie voor NMR-tomografie (Gyrosan). De eigenlijke aftaster bevindt zich op de achtergrond.



**Kristallen
en oscillatoren
leverbaar uit voorraad.
Dat is pas Manudax service.**

Vandaag besteld, morgen in huis
Kristal-oscillatoren uit voorraad

type MCO-1415B (max 15 mA)		type MCO-1425B (max 20 mA)
1 MHz	10 MHz	20 MHz
4 MHz	12,5 MHz	24 MHz
5 MHz	14 MHz	25 MHz
5,0688 MHz	16 MHz	30 MHz
6 MHz	18 MHz	32 MHz
8 MHz	20 MHz	

In ons leveringsprogramma vindt u uiteraard ook een complete serie kristallen en oscillatoren. Geselecteerd op kompromisloze kwaliteit, betrouwbaarheid en prijs. Om het u gemakkelijk te maken hebben we een groot aantal microprocessor kristallen en kristal oscillatoren in voorraad. De microprocessor kristallen zijn leverbaar in frequenties tussen 1 en 20 MHz; de nauwkeurigheid is standaard ± 30 ppm, het temperatuurbereik 0 tot 60 °C. De kristal oscillatoren zijn leverbaar in frequenties tussen 1 en 32 MHz; de nauwkeurigheid is ± 30 ppm, het temperatuurbereik -20 °C tot +70 °C. Het standaard 16 pins DIP huisje maakt een eenvoudige montage mogelijk.

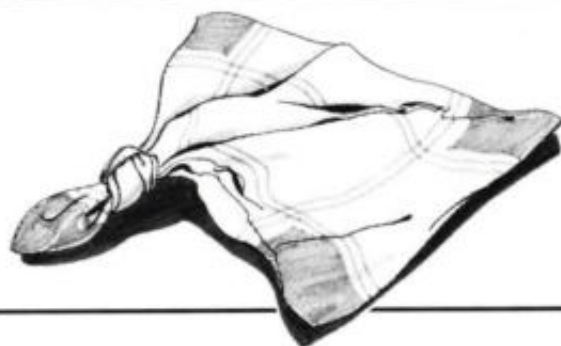
Naast deze uit-voorraad-leverbare kristallen vindt u in het programma nog een serie speciale kristallen zoals oven-gecontroleerde kristallen, spanningsgestuurde oscillatoren en temperatuurgecompenseerde oscillatoren.

Onze specialisten zullen u graag adviseren over de toepassing van de juiste kristallen of oscillatoren. Uitgebreide informatie zenden wij u graag toe.

**MEER DAN 15 JAAR
PROFESSIELE
ELEKTRONIKA**

Manudax

Postbus 25, 5473 ZG Heeswijk-Dinther, Holland.
Tel. 04139-8895, Telex 74810, Facsimile 04139-1009 (aut)



DE OSCILLOSCOOP OM TE ONTHOUDEN

De Hameg 208 is 'n 2-kanaals digitale geheugenoscilloscoop die zich onderscheidt door z'n samplesnelheid: 20 MHz voor 1 kanaal.

Het ruime geheugen - 4096x8 bit - is verdeeld over 2 kanalen. Ook beschikt hij over een comfortabel lage prijs; gemiddeld zo'n 20% voordeliger dan z'n kollega's.

Optioneel:



Met één telefoontje zenden wij u direkt uitgebreide documentatie en een offerte.



AIR PARTS
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



Rust roest.

Houdt U zich ook fit met een betrouwbare second-source leverancier?

Wij – de CMOS D/A-Converters van PMI – zijn constant in beweging. En wij worden steeds talrijker.

Wij zijn zeer actief, zodat wij met de CMOS technologie voorraan staan. Wij geven ook wat tegenwicht in het bijzonder met de prijzen. Het zal duidelijk zijn dat wij fit zullen blijven om als een betrouwbare second-source leverancier voorraan te blijven staan.

Wij zijn robuust en immuun voor latch-up verschijnselen. Om de voordelen van «Oxyde-Isolation» te begrijpen, hoeft U niet naar een fitness-centrum te gaan. Neemt U maar eens contact op met Uw PMI leverancier.

Ons CMOS DAC team:

PM-7524: 8-bit DAC met latch

PM-7528: dubbele 8-bit DAC met latch

PM-7533: multiplying 10-bit DAC

PM-7541: multiplying 12-bit DAC

PM-7545: 12-bit DAC met latch



Precision Monolithics Inc.

A Bourns Company, Santa Clara, California

Bourns Benelux B.V.

P.O. Box 37, 2270 AA Voorburg

☎ 070-875404

Authorized Distributors:

Netherlands: Texim Electronics B.V.

Albert Cuyplaan 4, 7482 JA Haaksbergen

☎ 05427 - 333 33

Elincom B.V.

Oosterkade 33, P.O. Box 248,

9500 AE Stadskanaal, ☎ 05990 - 148 30

Belgium: Auriema Belgium

Rue Brogniezstraat 172 a, 1070 Brussel

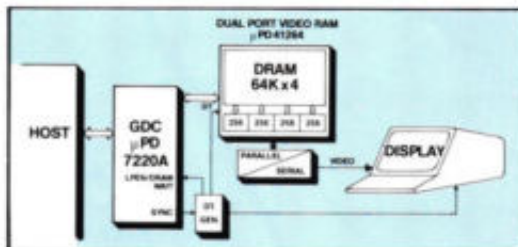
☎ 02 - 523 62 95

High Speed Graphics



Om in de toekomst te kunnen voldoen aan de vraag naar steeds snellere grafische business- en CAD/CAM-systemen, biedt NEC met een combinatie van de nieuwe Graphic Display Controller (GDC) μ PD7220A (de opvolger van de industriestandaard 7220) en de nieuwe DUAL-PORT-VIDEO-RAM μ PD41264 de oplossing voor uw grafische systemen.

Naast perfectionering in de interne hardware, en een uitbreiding van de instructieset, biedt de



nieuwe GDC een belangrijke verhoging van de tekensnelheid tot 500ns/pixel.

Door een geheel nieuw concept kan deze snelheid voor de volle 100% benut worden:

GDC + DUALPORT VIDEO-RAM

De nieuwe VIDEO-RAM is uitgerust met een $64K \times 4$ Bits seriële outputport.

Door deze structuur is het mogelijk geworden het scherm-geheugen te

GRAPHIC DISPLAY CONTROLLER		
	CLOCK	RMW
μ PD7220AD	6 MHz	667 nsec
μ PD7220AD-1	7 MHz	572 nsec
μ PD7220AD-2	8 MHz	500 nsec

veranderen terwijl gelijktijdig het scherm "gerefreshed" wordt. Daardoor wordt de totale systeem-efficiëntie

van 30% naar bijna 100% gebracht.

Voor een zeer eenvoudige, maar zeer effectieve combinatie van het VIDEO-RAM en de GDC is in de μ PD7220A een drawing wait-functie ingebouwd.

Daardoor kan met zeer geringe hardware-kosten een synchronisatie van de beide geheugenporten tijdens een dataoverdracht in de "line-buffer" bereikt worden.

De GDC is samen met de DUAL-PORT-VIDEO-RAM een stuk maatwerk voor toepassingen in grafische systemen die een hoog oplossend vermogen vereisen.

DUAL PORT VIDEO RAM		
	ACCESS-TIME	
	RAM PORT	SERIAL PORT
μ PD41264-12	120 nsec	30 nsec
μ PD41264-15	150 nsec	40 nsec
	CYCLE-TIME	
	RAM PORT	SERIAL PORT
μ PD41264-12	220 nsec	40 nsec
μ PD41264-15	270 nsec	60 nsec

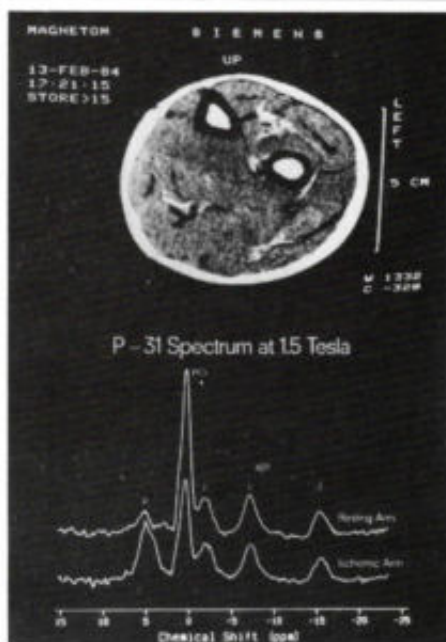
Elektronica van NEC - Kwaliteit voor uw systeem

Voor meer informatie:

INNO-CIRCUIT
MALCHUS ELECTRONICA ADVIESGROEP

Schiedam tel. 010-373777
Antwerpen tel. 032-353256

NEC



Afb. 8. Met behulp van de MR-spectroscopie kan men de P^{31} -stofwisseling in het spierweefsel van de onderarm onderzoeken. Het bovenste gedeelte van de foto toont een doorsnede van de onderarm. Het onderste gedeelte het P^{31} -spectrum. De onderste curve laat de stofwisseling in de armspieren zien bij zuurstofgebrek. Het PCr is teruggelopen en de hoeveelheid anorganisch fosfaat (Pi) is toegenomen (foto: Siemens).

informatie verschaft over bepaalde ziektebeelden. Ondanks de hoge kosten kan dit leiden tot een verbetering van de ziekenzorg. Niet in de laatste plaats dient daarbij te worden vermeld dat men veel diagnostische onderzoeken hiermede minder belastend voor de patiënt kan verrichten dan thans nog vaak het geval is.

Het diagnostisch gebruik van de kernspinspectroscopie staat echter nog in de kinderschoenen. Apparatuur met de vereiste veldsterkte van 1,5 T, waarmee men het gehele lichaam kan aftasten, staat de medische wereld sinds kort ter beschikking. Het onderzoek spitst zich thans toe op bijvoorbeeld het tijdig lokaliseren van een verstoorde doorbloeding van hersenweefsel. Ook is met behulp van deze methode de functie van lever, nieren of hersenen te onderzoeken. Wellicht is in de nabije toekomst aan de hand van een bepaald stofwisselingspatroon een tumor te herkennen en wel in een zodanig vroeg stadium, dat het gezwel op de juiste wijze is te bestrijden.

ISOTOPENDIAGNOSTIEK

De isotopendiagnostiek heeft tot doel het in vivo verkrijgen van informatie betreffende transport, verdeling en stofwisseling in het menselijk lichaam. Hierbij maakt men gebruik van stoffen die niet lichaamsvreemd zijn doch wel, zij het in lichte mate, radioactief. Een voorbeeld van een dergelijke stof is *technetium pyrofosfaat*.

Het is bekend dat sommige chemische stoffen zich bij voorkeur opslaan in bepaalde organen. Een bekend voorbeeld hiervan is jodium in de schildklier. Is nu een deel van de atomen van een dergelijke stof kortstondig radioactief, dan geeft de geëmitteerde gammastraling onder andere informatie betreffende de concentratie en verblijfsduur van deze stof in het desbetreffende orgaan, waaruit dan bepaalde gevolgtrekkingen omtrent het ziektebeeld zijn te maken. Het is daartoe nodig om de gammastraling te meten en te lokaliseren. Voor het detecteren van de straling, dat wil zeggen het omzetten van de straling in overeenkomende elektrische signalen, maakt men gebruik van een *gammacamera*. Deze camera beweegt zich daarbij meandervormig over het meetveld waaronder zich het te onderzoeken orgaan bevindt en tast dit zodoende lijn voor lijn af. Op deze wijze ontstaat een tweedimensionaal beeld (*scintigram*) van een driedimensionale verdeling van de radio-actieve stof in het te onderzoeken orgaan. Nadeel is daarbij dat de gemeten straling uit verschillende diepten van het orgaan komt, waardoor het contrast van het gevormde beeld enigszins vervaagt. Het geeft daarbij tevens slechts een beperkte informatie over de ruimtelijke verdeling van de radio-actieve stof in het orgaan.

De oplossing voor dit probleem biedt de *Single Photon Emission Computed Tomography*, afgekort als *SPECT*, waarbij een doorsnede van het orgaan in beeld wordt gebracht. De achtergrondactiviteit is daarbij praktisch te verwaarlozen, waardoor een zeer goed beeldcontrast is te verkrijgen, terwijl tevens de driedimensionale verdeling zichtbaar wordt.

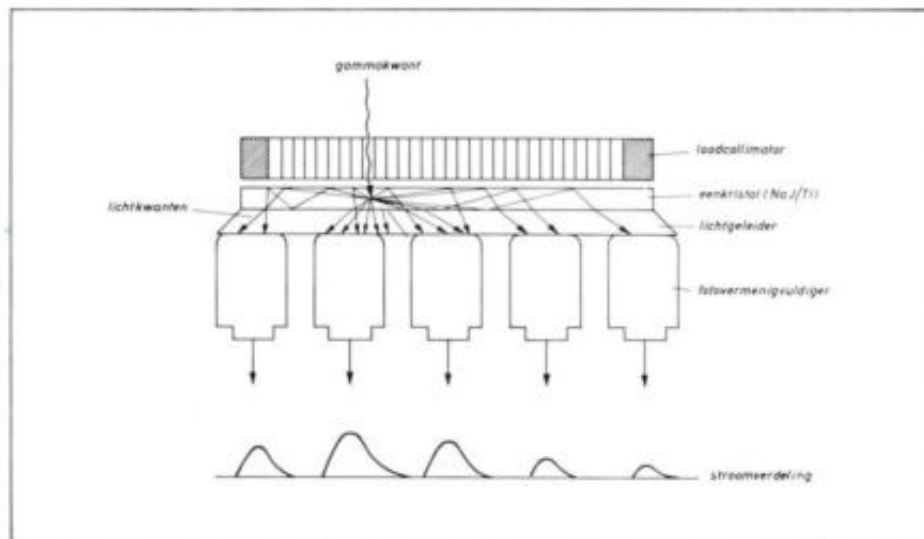
GAMMACAMERA

Het belangrijkste onderdeel van de apparatuur is de gammacamera. Een dergelijke camera bestaat uit twee belangrijke onder-

delen: de collimator en de zich daarachter bevindende detector. De collimator, die als een soort diafragma fungeert, convergeert de invallende straling tot nauwgebonden meetvelden ($\Delta x, \Delta y$) en beeldt deze af op de detector. De grootte van elk zo'n oppervlakje is bepalend voor het oplossend vermogen van het te reconstrueren beeld en het aandeel van de gammakwanten die voor de beeldvorming van het oppervlakje bijdragen, met andere woorden de gevoeligheid. Deze twee criteria bepalen in belangrijke mate de kwaliteit van het gevormde beeld.

De detectie van de gammakwanten, dat wil zeggen de omzetting van deze kwanten in elektrische signalen, geschiedt in twee etappes. De eerste etappe heeft betrekking op de omzetting van gammakwanten in lichtkwanten. Dit vindt plaats in een scintillerend kristal. Dit kristal emitteert, aangeslagen door absorptie van energierijke straling, een in energie overeenkomend aantal lichtkwanten. Bij een gammacamera is dit gewoonlijk hoogtransparant monokristallijn natriumjodide, dat met sporen thallium is geactiveerd. Zo'n kristal heeft bij veel uitvoeringen een diameter variërend van 350 ... 550 mm en een dikte van 12,7 mm. De tweede etappe, die van lichtkwanten in elektrische grootheden, vindt plaats door middel van fotovermenigvuldigerbuizen. In een dergelijke vacuümbuis worden elektronen uit de fotokathode vrijgemaakt door de invallende lichtkwanten, die door het kristal worden geëmitteerd. Deze elektronen begeven zich onder invloed van het positief potentiaal naar de eerste dynode en maken daaruit meerdere secundaire elektronen vrij. De aldus versterkte elektronenstroom wordt door de volgende dynode, die een nog hogere potentiaal bezit, wederom versterkt door secundaire emissie, enz. De primaire elektronenstroom wordt in dit geval zodanig versterkt dat het verkregen elektrische signaal

Fig. 9. Doorsnede van de loden collimator met bijbehorende detectoren. De verstrooiing van een invallende gammakwant in het eenkristal is eveneens aangegeven.



zich leent voor verdere elektronische verwerking. Achter het kristal zijn een groot aantal (variërend van 37 ... 75) van deze fotovermenigvuldigerbuizen in hexagonale volgorde aangebracht. Met een opstelling van 37 buizen wordt een grote gevoeligheid verkregen en met 75 een groter oplosend vermogen. Opgemerkt dient te worden dat hoge eisen worden gesteld aan de gelijkheid van de gebruikte buizen.

Fig. 9 toont een doorsnede van de loden collimator met bijbehorende detector. In deze tekening is tevens een invallende gammakwant weergegeven en de verstrooiing daarvan in het kristal. Onder de doorsnede is de stroomverdeling aangegeven, die door de verstrooiing teweeg wordt gebracht. Fig. 10 toont de opstelling van de fotovermenigvuldigerbuizen op het kristal (getekend zijn slechts 19 stuks).

De kwaliteit van het gevormde beeld wordt in belangrijke mate bepaald door een aantal effecten betreffende de invallende gammastraling. In fig. 11 zijn deze effecten weergegeven. In de eerste plaats is dit een

gammakwant (1) die de detector ongehinderd bereikt en aldaar wordt geabsorbeerd. Verder is sprake van een dergelijke kwant die na verstrooiing in het kristal toch nog volledig wordt geabsorbeerd (2). De met (3) aangegeven gammakwant verlaat na verstrooiing het kristal en wordt zodoende niet gedetecteerd. Dit betekent dus een verlies aan energie. Tenslotte is met (4) een gammakwant weergegeven die in het lichaam wordt verstrooid. De aanwezige restenergie wordt volledig in het kristal geabsorbeerd. Het aldus verkregen signaal geeft in dat geval een verkeerde ontstaansplaats aan. Het bovenstaande betekent dat niet alleen de afmetingen in de x/y-richting van de collimator belangrijk zijn, doch ook in de z-richting. Met andere woorden de dikte van de collimator.

Aangezien de oorzaak van de strooistraling deels buiten het meetveld ontstaat en het beeld vervalsen, dienen ze te worden geëlimineerd. Dit vindt elektronisch plaats door een impulshoogte-analysator, die alleen impulsen doorlaat waarvan de amplitude tussen twee triggerdrempels ligt. Met



Afb. 12. Een aftaster voor SPECT-onderzoek met twee gammacamera's (foto: Siemens).

deze schakeling wordt een aan de meetopdracht aangepast energievienster verkregen.

Zoals reeds eerder vermeld, biedt een installatie voor SPECT belangrijke voordelen bij de isotopendiagnostiek. Bij dit systeem, dat voor wat betreft de beeldvorming veel overeenkomst vertoont met de computertomografie, draait de gammacamera (bij bepaalde uitvoeringen zijn dit twee camera's) in een hele of halve cirkelboog om de patiënt. Afb. 12 toont een dergelijke installatie met twee gammacamera's. Dit leidt tot scherpere contrasten in het gevormde beeld, terwijl ook de driedimensionale verdeling van de radio-actieve stof in het orgaan zichtbaar wordt. Een installatie voor SPECT bestaat in grote lijnen uit een aftaster (Scanner) met een of twee gammacamera's die de geëmitteerde straling detecteren, regel- en rekenelektronica, de benodigde programmatuur en een bedieningslessenaar met een of twee monitoren. Tijdens het draaien van de eigenlijke aftaster wordt bijvoorbeeld bij elke hoekverdraaiing van 3° een stralingsbeeld geregistreerd. Met de daartoe geëigende rekenelektronica worden de aldus verkregen beelden zodanig verwerkt, dat een stralingsdoorsnede van het orgaan wordt gereconstrueerd. Dit laatste vindt op nagenoeg dezelfde manier plaats als bij CT.

Dit artikel werd samengesteld aan de hand van gegevens verstrekt door Siemens Nederland, Hoofdafdeling Medische Techniek.

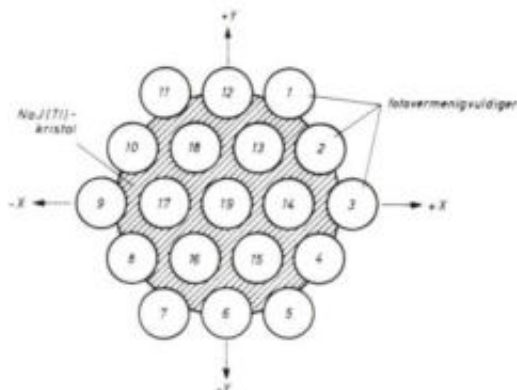
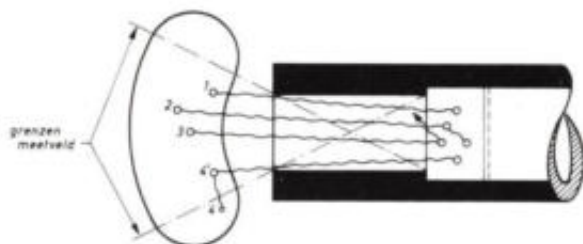


Fig. 10. De opstelling van 19 fotovermenigvuldigerbuizen op het kristal.

Fig. 11. Overzicht van mogelijke wisselwerkingen van invallende gammakwanten.



Ontwikkelingen in automatisering op EMO

Wereldevenement voor werkplaatstechnici in teken van micro-elektronica

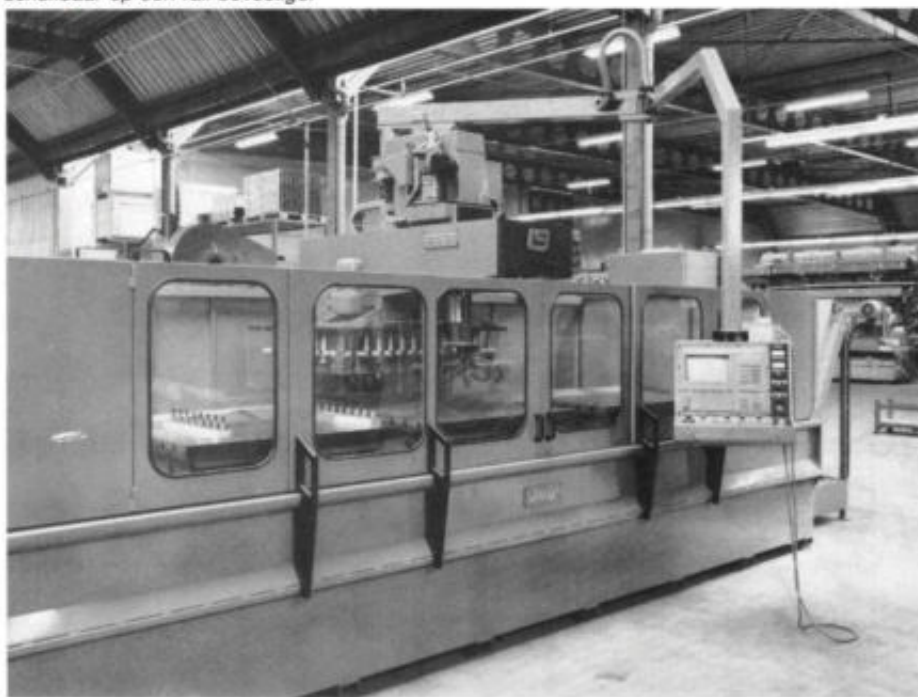
Elk vakgebied heeft zijn eigen periodiek weerkerend wereldevenement. Wat *Electronica* in München is voor de elektronici is de van plaats wisselende EMO voor de werkplaatstechnici. Wie mocht denken dat elektronici onder elkaar een nogal afgesloten wereldje vormen, kan nog wat leren van de werkplaatstechnici. In de produktie wordt al uitgebreid gebruik gemaakt van elektronica en informatica, maar dat gebeurt wel op een andere manier dan bij andere vakgebieden. De eisen liggen natuurlijk in een werkplaats waar metaal of kunststof wordt verwerkt ook wel wat anders dan bij een montagelijijn voor elektronische apparatuur. Ondanks deze verschillen viel er voor een elektronicus of informaticaman op de zesde EMO veel te zien.

Numerieke besturing heeft al een ontwikkelingsgang achter de rug, die vergelijkbaar is met die van de computer. De formalisering van het idee van numerieke besturing (NuBe of NC : Numerical Control) stamt uit het *Massachusetts Institute of Technology* uit Cambridge in de VS. Waarschijnlijk is het in 1949 in de openbaarheid gebracht, maar het duurde net als bij de computer tot in de jaren vijftig voordat de

eerste systemen commercieel verkrijgbaar waren.

Het principe is eenvoudig. Alle technologische informatie die betrekking heeft op een te produceren werkstuk wordt vastgelegd op een informatiedrager. Die technologische informatie omvat alle gegevens omtrent het gebruikte werkstukmateriaal, de verspaningsgereedschappen en alle erbij horende mogelijkheden en beperkingen.

Afb. 1. Het is wel eens goed om op een internationale beurs van standing, zoals de EMO, te worden geconfronteerd met een echt Nederlands produkt, dat volop in de belangstelling leek te staan. Deze UMC 110 van Unisign BV uit Panningen is een universeel flexibele machine voor nauwkeurige boor- en freesbewerkingen. Dit gereedschapswerktuig bezit een roterend gereedschapsmagazijn met 42 posities, waarin gereedschap volgens DIN ISO 40 een plaats kan vinden. Het bedieningspaneel voor de numerieke besturing van Siemens is langs de machine verschuifbaar op een rail bevestigd.



Naast deze informatie moet nog geometrische informatie worden ingevoerd, ten aanzien van de verlangde vormgeving en de volgorde van de bewerking.

METHODIEKEN

Bij numerieke besturing moeten verstellingen in een coördinatensysteem worden uitgevoerd. In principe bestaan hiervoor de volgende methodieken:

- punt-tot-punt of PTP-besturing;
- lijnbesturing;
- contourbesturing of CP.

Bij de PTP-besturing wordt een relatieve beweging van zowel het werkstuk als het gereedschap uitgevoerd, gericht naar vooraf gedefinieerde punten. Lijnbesturing volgt een verbindinglijn tussen twee punten, waarbij deze beweging gelijktijdig langs verschillende coördinaatassen kan verlopen en bij de contourbesturing vinden simultaan verplaatsingen plaats langs verschillende coördinaatassen. Contourbesturingen kunnen tweedimensionaal (2D) of 3D worden uitgevoerd. Een 2½D-besturing bestaat uit een contourbesturing langs twee assen en een lijnbesturing langs de derde.

Programmering van de NuBe-systemen is sterk praktijkgericht, maar evolueert naar CAD/CAM-achtige systemen. Bij de robotbesturingen, waarbij ook verplaatsingen langs verschillende coördinaatassen moeten worden uitgevoerd, lijkt de trend duidelijk in de richting van de NuBe te gaan. Dit ondanks het feit dat nogal wat wetenschappelijke instellingen zich druk maken met hogere programmeertalen ten behoeve van robots met AI.

Gezien de relatie tussen gereedschapswerktuigen en robotica zullen we in dit artikel beide verschijningsvormen op de 6e EMO bespreken.

MARKT

Numerieke besturing heeft bij ons nog niet dezelfde plaats bereikt als in de ons omringende landen en zeker niet als bijv. in Noord-Amerika of het Verre Oosten. Maar toch is vooral de laatste jaren behoorlijk wat inspanning geleverd om de achterstand in te lopen. Ook de mogelijkheden in de opleiding van specialisten voor het programmeren met numerieke besturing zijn enorm uitgebreid.

In ons land bevinden we ons nu in een overgangsfase, waarbij fabrikanten van besturingen gaan nadenken over de mogelijkheid om zelf ondersteuning te gaan geven aan gebruikers. Tot op heden gebeurt de service van de installaties, althans voorzover ons bekend, nog steeds vanuit het buitenland. Zodra de penetratiegraad echter een bepaald punt bereikt, wordt het commercieel interessant die service dicht bij de deur te hebben.

Bij de numerieke besturingen bestaan twee belangrijke benaderingsmanieren. In de eerste plaats is het mogelijk dat grote producenten van gereedschapswerktui- ➤

19" TRANSPORTSYSTEMEN

brands

Specialisten in transportmaterialen.



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

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

19"

kwaliteitsbewijs 14

Het 19-inch systeem van Roger

Tafelmodel

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



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

jobarco bv
voor kabels, wie anders?

klees electronics bv

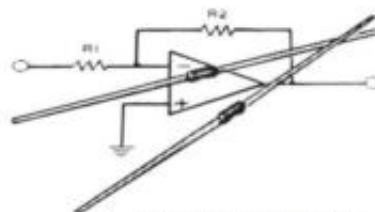
Bouwerij 70
1185 XX Amstelveen
tel.: 020-43 43 51
tfx: 17199.

Genèvestraat 4, bus 9
1140 BRUSSEL
tel.: 02-24 24 52 5

DALE ELECTRONICS Precisie dunnefilmweerstand

TYPE PTF-56

- 10 ohm - 499 Kohm
- tot 0,01% tolerantie
- tot 2 ppm/°C
- 0,125 Watt bij 85 °C
- 6,35 x 2,31 mm
- tevens grotere leverbaar
- Vele waarden in - 0,05% en 0,1%
- 5 en 10 ppm/°C



UIT VOORRAAD LEVERBAAR

DALE

Wilt u meer informatie
tel.: 020-43 43 51

gen zelf een afdeling bezitten waar de overwegend elektronische besturingen in eigen beheer worden ontwikkeld en gebouwd. De tweede methodiek is die, waarbij elektronicabedrijven relatief universele besturingen bouwen, meestal ook weer in op dit gebied gespecialiseerde divisies, die als standaarduitrusting in een bepaalde onderneming bij werktuigen van verschillende fabrikant worden gebruikt.

Hierdoor ontstaat een concentratie van besturingen van een bepaald fabrikaat in verschillende regio. In ons land bezit vooral Siemens een groot marktaandeel en we zullen daarom vooral de besturingen van dit fabrikaat een wat grotere aandacht geven. Daarnaast moet echter rekening worden gehouden met ontwikkelingen op het gebied van netwerken, die mogelijk tot een verschuiving leiden, alhoewel de serviceverlening toch wel een hinderpaal zou kunnen vormen.

HIËRARCHIEK OPGEBOUWDE NETWERKEN

Voor de samenstelling van hiërarchie opgebouwde informatiesystemen is een integraal communicatienetwerk een eerste vereiste. Dit betekent dat er bussystemen aanwezig moeten zijn waarop automatiseringssystemen van verschillend fabrikaat moeten kunnen worden aangesloten. Dat is zeker belangrijk als we bedenken dat zo'n hiërarchie systeem niet alleen een informatieverwerking ten behoeve van bijv. het beheer moet omvatten, maar dat daaraan ook numerieke besturingen moeten worden aangesloten, die zoals we al zagen een volkomen eigen ontwikkeling hebben doorgemaakt en volgens een andere filosofie zijn opgebouwd.

Hoe dit moet gebeuren is op dit moment nog niet geheel duidelijk, maar het valt te verwachten dat begin 1986 een evaluatie kan plaatsvinden. De nu in Detroit gehouden manifestatie *Autofact '85* wordt gebruikt om de ontwikkelingen te laten zien die zijn geïnitieerd door het standaardisa-

tieplan MAP (Manufacturing Automation Protocol) van General Motors.

MAP past binnen het referentiemodel van de ISO, dat bekend staat als OSA (Open Systems Architecture). OSA bezit zeven hiërarchieke lagen, waarvan de drie laagste zijn gerelateerd aan het netwerk en de vier hoogste aan de host. Het is in elk geval te hopen dat *Autofact '85* een oplossing binnen bereik zal brengen van het probleem, temeer daar de *IEEE Working Group 802* zich sterk maakt voor een systeem met zes niveaus.

OSA gaat uit van de aanname dat de gebruiker van een netwerk aan beide zijden van een communicatiepad verschillende functies ter beschikking moet hebben. Die functies kunnen in sets worden gegroepeerd, die onderling een hiërarchieke relatie bezitten. Om een functie in niveau n te implementeren moeten de mogelijkheden worden gebruikt die in laag $n-1$ ter beschikking staan. Dat zijn dan de zgn. primitieven voor laag n . Processen op niveau n in een bepaald automatiseringssysteem communiceren met de beide aangrenzende niveaus in het eigen systeem, maar uitsluitend met niveau n in een ander systeem. Deze communicatievorm tussen twee verschillende systemen, aangesloten op eenzelfde netwerk moet voldoen aan de eisen van een bepaald protocol. Voor de twee laagste niveaus uit OSA is er al veel werk verricht. De opbouw van de niveaus is te zien in afb. 2. Jammer genoeg zijn er voor deze niveaus 'physical' en 'link' al weer twee normen. De eerste is 'token passing', de tweede lijkt echter het pleit te gaan winnen bij de technische automatisie-

ring. Dat is dan CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access/Collision Detect), de groep waartoe o.a. *Ethernet* behoort. We mogen dit al bijna als industriële standaard beschouwen mede omdat het o.a. wordt gepropageerd door *Xerox*, *DEC*, *ITT* en *Siemens*.

Op de EMO '86 is al een aantal fabrikanten verschenen met technisch automatiseringsapparatuur die kan worden aangesloten op netwerken volgens de MAP-eisen. In afb. 3 is te zien hoe Siemens denkt een MAP-netwerk op te bouwen.

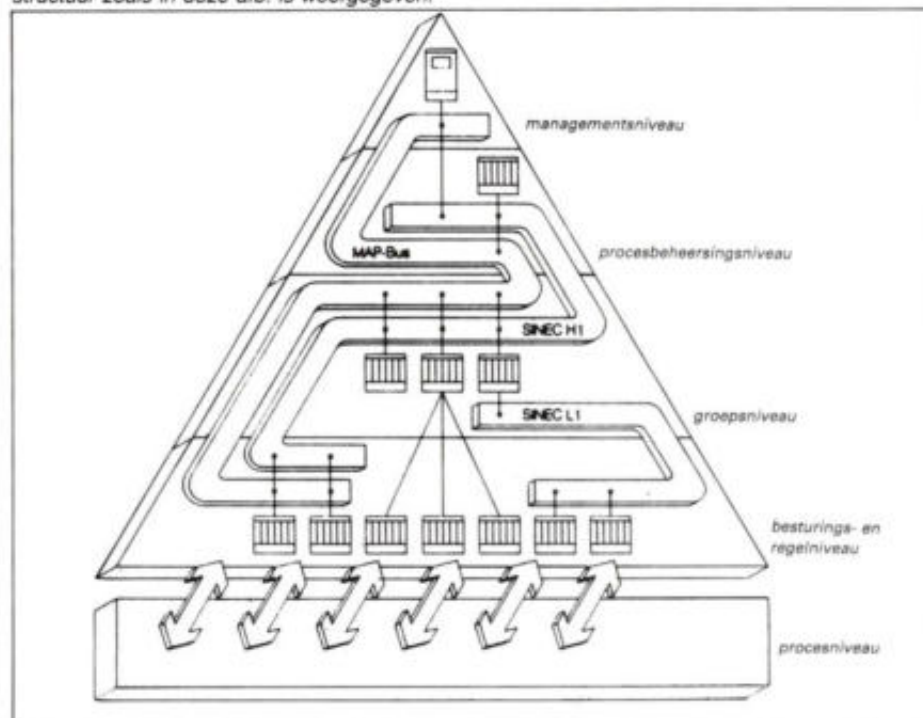
We moeten hier nog wel vermelden dat men het nog allerm minst eens is over de niveaus 5...7 van OSA, die vooral voor de applicaties van belang zijn. Wellicht dat dit strijdpunt ook snel beslecht zal worden, nu de industrie zelf bezig gaat met de invulling.

In elk geval is het een geluk dat het ISO-zevenlaagsmodel het toestaat om vanuit MAP gedefinieerde protocollen te realiseren onafhankelijk van de fysische eigenschappen van het bussysteem of de toegangsprocedures. Dit betekent in elk geval een keuzemogelijkheid van bijv. basis- of breedband of Ethernet of Token.

PROGRAMMEERBARE BESTURINGEN

Een nieuwe universele PLC-serie, vanaf de eenvoudigste uitvoering met 10 ingangen tot aan het grootste type, dat kenmerken vertoont van een procescomputer, is de *Simatic S5* (zie afb. 4). De programmering van deze systemen geschiedt met een gemeenschappelijke programmeertaal, die STEP 5 is genoemd. Het belangrijkste aspect bij deze familie is te vinden bij de

Afb. 3. Op EMO kwam Siemens als eerste Europese fabrikant van numerieke besturingen met een automatiseringsstructuur, die is afgestemd op MAP en OSA. Het elektronicaconcern ziet die structuur zoals in deze afb. is weergegeven.



Afb. 2. De opbouw in niveaus van de Open System Architecture, een systeem van de ISO, waarin ook MAP van General Motors past.





INTEL SOFTWARE EN TOOLS OP UW PC

Ook voor low-budget toepassingen

kunt U zich nu de **luxé** van Intel Tools veroorloven.

De meest complete hard- en software support voor Uw microprocessor ontwikkeling vindt U bij Intel. Van specifieke high performance development stations als de Series-IV met zeer complete software en hardware debug gereedschap als I2ICE, tot en met cross software op VAX mini's.

Wij introduceren nu volledige ondersteuning op de IBM-PC en compatibles. Originele Intel software pakketten en als soft/hardware testtool de TSCOPE debugger met high level debug eigenschappen à la I2ICE en PSCOPE.

Nu verkrijgbaar:

ASM-86, PLM-86, C-86, FORTRAN-86, PASCAL-86 en TSCOPE-186

Zoek niet langer, neem Intel software en debuggers. U kunt daarbij rekenen op volledige ondersteuning van onze lokale organisaties. Wij bieden training, technische support en software update services.

Vul nu de bon in en U komt alles te weten over deze aantrekkelijke aanvulling op het Intel produkten-pakket.

intel

BON voor uitgebreide informatie over Intel Software en Tools

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

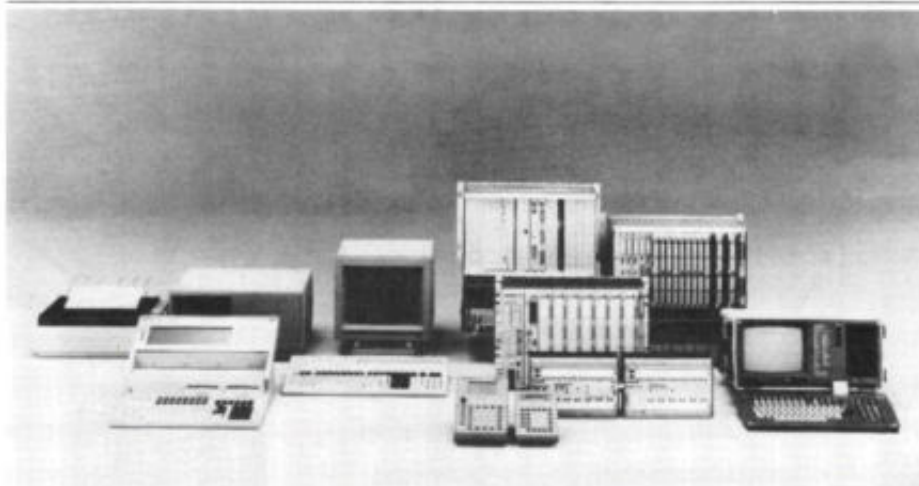
Bon naar Intel Semiconductor (Ned) B.V.
Antwoordnummer 3240
3000 BW ROTTERDAM
Een postzegel is niet nodig.

☐ Intel Semiconductor
(Ned) B.V.
ROTTERDAM
010-212377

☐ Intel Corporation S.A.
BRUSSEL
02-6610711

☐ Koning en Hartman
Elektrotechniek BV
DELFT
015-609906

☐ Intelco N.V.
BRUSSEL
2-2160160



Afb. 4. Een 'familiefoto' van de Simatic S5 programmeerbare besturingen.

aanpassing aan MAP. Er zijn hiertoe voorzieningen getroffen, zodat de diverse apparaten kunnen worden aangesloten op een industriële standaardbus, die gebruik maakt van het principe van de 'flying master' voor de onderlinge communicatie. Deze bus, de *Sinec H1*, is een systeem voor 10 Mbit/s dat in eerste instantie zal worden gebruikt voor open communicatie tussen PLC's uit het Simatic S5-systeem. Later volgt een uitbreiding voor communicatie met CNC-systemen, robots en computers. Sinec H1 is geschikt voor 1 024 knooppunten. Voor communicatie op een lager hiërarchiek niveau is een eenvoudig specifiek bussysteem ontwikkeld voor de Simatic S5-familie. Dit *Sinec L1*-systeem, 9 600 bit/s en voor 24 knooppunten, dient voor directe aansluiting van het programmeerapparaat, maar het kan ook met een eigen aansluitkaart worden gekoppeld.

Met Sinec H1 kunnen de PLC's *S5-150U*, *S5-135U* en *S5-115U* onderling of met het programmeerapparaat PG675 worden verbonden. Daarnaast is communicatie mogelijk met de S5 PC, robots en procescomputers. Voor de communicatie op het niveau van de procesmeting en -besturing kan vervolgens gebruik worden gemaakt van het eenvoudige LAN, het Sinec L1-systeem. Sinec H1 is gebaseerd op het Ethernet-LAN volgens IEEE 802.3.

NC-BESTURINGEN

Op de EMO toonde Siemens numerieke besturingen uit de serie *System 8* en *System 3*, *Sinumerik 810* en *Primo S/SG*. Daarnaast werd de nieuwe serie *850/880* getoond, die momenteel uit twee modellen bestaat. Deze systemen zijn bedoeld voor CNC-contourbesturingen en dan voor de zeer complexe machineconfiguraties.

In afb. 5 is een foto weergegeven van het bedieningspaneel. Hierin is een 12-inch beeldscherm geïntegreerd (zwart/wit of kleur), evenals functietoetsen en een volledig toetsenbord. In één systeem kunnen vier machinebesturingen worden ondergebracht, naast speciale PLC-besturingen voor hulpfuncties. Met een zo'n systeem

kunnen maximaal 27 numeriek bestuurd aandrijvingen worden geregeld, die vrij kunnen worden gekozen. Daardoor zijn de systemen ook geschikt voor besturingen van flexibele productiesystemen. In het systeem kunnen simultaan 16 programma's worden verwerkt, terwijl er parallel gebruik kan worden gemaakt van 16 interpolatoren. Ook deze systemen zijn weer geschikt voor de Sinec H1 busverbinding.

Er is ondersteuning van de operator van de fabricagecel mogelijk met zelfs driedimensionale kleurenbeelden. Het systeem kan niet alleen worden gebruikt voor numeriek bestuurd aandrijvingen, maar er kan bijv. ook gereedschapsbewaking mee plaatsvinden of palletbedrijf. De bij het systeem behorende programmeerfuncties zijn al zo volledig, dat het niet meer nodig is een speciale T- of M-versie (resp. voor draai- en freesbewerkingen) te bestellen.

Voor de programmering is een speciale nieuwe taal ontwikkeld: CL 800. Dit is een hybride vorm van Pascal en de gebruikelijke DIN-programmering. Er kunnen hiermee samengestelde bewerkingscyclussen met speciale instructies worden geïnitieerd. Dit kan geschieden op het projecteringsstation PJP.

JAPANESE INDUSTRIE

Zoals te verwachten was ook de Japanse industrie op de EMO zwaar vertegenwoordigd.

Afb. 5. Bedieningspaneel van een Sinumerik contourbesturing uit de 850/880 serie.



digd. Fanuc kwam met het CNC-systeem *10/11/12 Series* en een nieuw goedkoop *System 0 Series*. Bij deze System 0 is de gehele CNC-besturing op een kaart ondergebracht. De besturing bevat o.a. een zeer moderne snelle microprocessor, zes custom LSI's, waarvan vier CMOS-typen met lage vermogensdissipatie en negen custom hybride IC's. Daarnaast zijn op de kaart de I/O-schakelingen de CRT-besturing en de PMC-functies ondergebracht.

Met deze besturing kunnen maximaal drie assen worden bestuurd, waardoor het gebruik beperkt wordt tot de wat kleinere werktuigen. Ook de voedingseenheid voor de stroomvoorzorging van twee of drie aandrijvingen is geminiaturiseerd. De programmeermatruur schijnt ook helemaal te zijn aangepast aan de kleine gebruiker. Fanuc claimt de verwerkingssnelheid ten opzichte van de voorgaande series te hebben verdubbeld. Via het scherm kan in dialoogbedrijf en met playback-functies worden gewerkt. Voor de positionering is een absoluut meetsysteem aanwezig, waardoor bij netuitval of uitschakeling geen nieuwe instelling op het nulpunt nodig is. Het nieuwe systeem zal begin 1986 leverbaar worden.

Welke programmeertaal wordt gebruikt is nog niet duidelijk. Vermoedelijk is het Fanuc-versie van APT ofwel FAPT. Bij de grotere systemen wordt deze taal eveneens gebruikt.

Van de 10/11/12 Series moet nog worden opgemerkt dat deze systemen beschikken over een 4 Mbit magneetbellengeheugen en dat er voor de onderlinge communicatie ook gebruik wordt gemaakt van glasvezelverbindingen.

Mitsubishi toonde vooral de systemen uit de *Meldas-serie*. De *Meldas-Mo* en *Meldas-Lo* bezitten teach-in-functies en het bedieningspaneel is voorzien van een amberkleurig 9-inch-scherm. Er kan hierbij achtergrond-programmering worden uitgevoerd via een adresmenu-systeem.

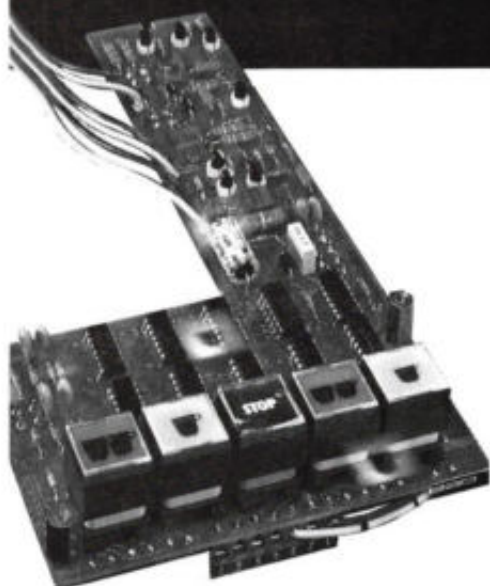
PERSONAL COMPUTER VOOR NC-DOELEINDEN

Rond de PC 16-11 is een werkstation ontworpen voor de besturingen uit de series *Sinumerik 810*, *850* en *880*. Dit werkstation moet het mogelijk maken oplossingen te vergemakkelijken voor problemen die eigenlijk wat buiten de technologische en geometrische informatie liggen die tot dusver de numerieke besturingen bepaalden. Deze problemen zijn vooral te vinden in de aan- en afvoer van de producten en de controle en bewaking van zowel de werkstukken als de gereedschappen. Ook bij dit werkstation moet weer gebruik worden gemaakt van de programmeertaal CL 800.

Voor vergemakkelijking van de mens-machine-dialoog kunnen met alfanumerieke menu's eigen maskers worden samengesteld. Voor diagnostische doeleinden kunnen bewerkingsvormen worden gesimuleerd, waarbij grote aandacht is geschon-

Alstublieft...

speciaal voor u gemaakt! Printplaat DRUKKNOP SERIE 99

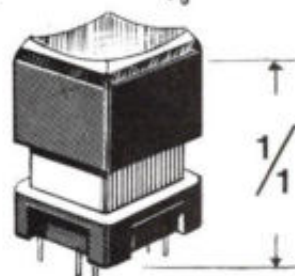


Het design van Uw produkt wordt bepaald door de smaakvolle styling van het frontaanzicht. De serie 99 heeft een perfecte vormgeving en een comfortabel bedieningsoppervlak, zodat Uw produkt er altijd uitspringt.

EAO... levenslange garantie voor een feilloos functioneren dankzij volmaakte technische specificaties.

Techneuten mogen hoge eisen stellen.

- **kontaktmateriaal:** goud geplatineerd
- **kontaktmogelijkheden:**
1 maak- of 1 verbreekkontakt
2 maak- of 2 verbreekkontakten
1 maak- en 1 verbreekkontakt
- **schakelgevoel:** met of zonder drukpunt
- **kleurmogelijkheden:**
wit, rood, geel, blauw of zwart
- **uitvoering:** enkel-, twee- of drievoudig
- **dendertijd:** < 100 us
- **mechanische levensduur:** 5 milj. schakelingen
- **schakelvermogen:** 100mA bij 50VAC/72VDC



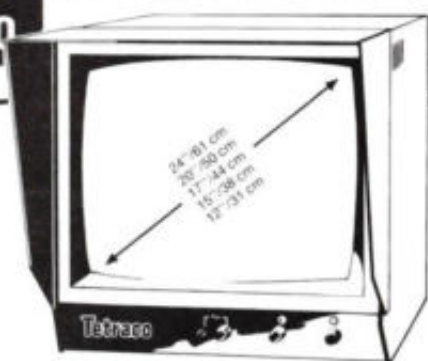
- **verlichting** (mogelijk):
d.m.v. led of gloeilampje
- **vensteruitvoering:**
vlak of konkaaf



FIGROEN B.V.

Kamerlingh Onnesweg 46 - Telefoon: 078 - 177511
Postbus 544 - 3300 AM Dordrecht - Telex 20156

Tetraco



Universele
monochrome

MONITOREN en DISPLAY UNITS

oplossend vermogen	10 ³ pixels
bandbreedte	40MHz - 100MHz
lijnfrequentie	15kHz - 92kHz
beeldfrequentie	45Hz - 120Hz
ingangssignaal	compositie- of gescheiden
uitvoering	in kast of op chassis
standaard fosfors	wit, papierwit, groen, oranje, geelgroen

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

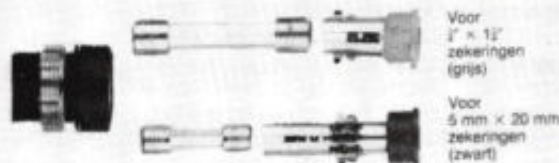
Tetraco monitoren worden onder andere toegepast:

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

Tetraco

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

BUSS - ZEKERHEID IN ZEKERINGEN



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

Voor nog meer zekerheid:

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

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



technische handelmaatschappij
de buizerd electronica bv



Afb. 6. Een overzichtsfoto van een configuratie van een werkstation voor numerieke besturingen, dat is opgebouwd rond de personal computer PC 16-11.

ken aan de grafische weergave. Verder is het mogelijk om achtergrondbeelden op te roepen voor het lokaliseren van foutoorzaken bij storingen in de numerieke besturingen. Op het beeldscherm kunnen ook teksten worden tussengevoegd voor de documentatie van opdrachten.

In afb. 6 is een configuratie van dit werkstation weergegeven, waarbij op de links opgestelde monitor een grafische afbeelding wordt getoond.

CAD/CAM BIJ NUMERIEKE BESTURING

Op de zesde EMO waren CAD/CAM-systemen in grote getale opgesteld. Fanuc was er natuurlijk met het System P-G, waarvan er volgens deze producent wereldwijd al meer dan 10 000 zouden zijn afgeleverd.

Nu is dit systeem uitgebreid met een masageheugen waarmee via virtuele technieken tekeningen tot A1-formaat op een plotter kunnen worden afgeleverd. Behalve dit zgn. 'Program File' is het ook mogelijk om simultaan en parallel verschillende nume-

rieke besturingen uit te voeren en ontwerp-faciliteiten op hetzelfde System P-G aan te bieden.

Siemens toonde de nieuwe Sigran of Siemens Interactieve Grafische NC-processor op een WS10 werkstation. Deze configuratie zou ca. f 70.000,- moeten gaan kosten. Op dit moment zijn programma's beschikbaar voor draaien, boren en frezen in 2½D. Programma's voor vonkeroderen en snijbranden zijn in ontwikkeling. Optioneel kunnen negen bestanden worden verwerkt, waaronder bijv. gereedschaps- en werkstukbestanden.

Afb. 8. De Oostduitse gereedschapswerktuigenindustrie kwam op de EMO uiteraard met de eigen CNC-besturingen. Maar ook deze koploper in de Oostbloktechnologie levert in ons deel van de wereld op grond van service-overwegingen de machines praktisch uitsluitend met besturingen uit de Bondsrepubliek.

De postprocessor met interface CLDATA volgens DIN 66215 levert NC-programma's, machinecorrecties, instelinstructies en dergelijke af. Ook dit werkstation kan worden aangesloten op de Sinec H1-bus, zoals al eerder werd besproken.

Momenteel is alleen nog een CP/M-versie beschikbaar, maar versies voor UNIX/XENIX zijn in voorbereiding.

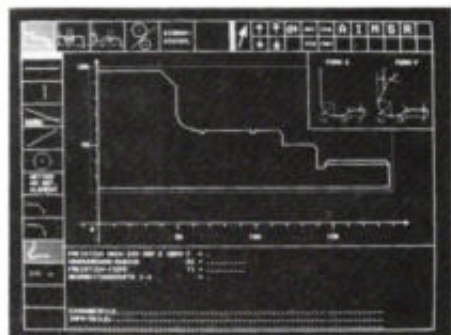
In afb. 7 vinden we een schermbeeld van dit station. Er is grafische interactieve invoer mogelijk met muis en tableau. Daarnaast uiteraard de nodige menuvormen voor niet-gespecialiseerde operators en in APT voor de 'echte' NuBe-programmeurs. De geprogrammeerde bewerking kan worden gesimuleerd en op het beeldscherm worden gecontroleerd.

DIVERSEN

Diverse bedrijven maakten gebruik van videopresentaties om hun produkten te tonen. Enerzijds heeft dit het voordeel dat men met hulp van beeld en geluid inzicht kan krijgen in complexe systemen, anderzijds ontbreekt toch het 'fysieke' contact met het produkt zelf. Fanuc had vooral gekozen voor de videopresentatie, waarmee de flexibele productie-automatisering werd gepropageerd. Daarnaast toonde men wisselspanningsaandrijvingen, voorzien van traploze karakteristieken en zgn. spindelmotoren.

Ook Siemens liet deze motoren zien, die geschikt zijn voor de zgn. elektronische tandwielkasten. Een uitdrukking die nog rechtstreeks stamt uit de tijd dat gereedschapswerktuigen voor hun toerenregeling moesten worden uitgerust met allerlei tandwieloverbrengingen (de Nortonkast was een van de bekendste). Veel van deze elektronische tandwielkasten worden ge-

Afb. 7. Schermbeeld van een NuBe-programmeersysteem als onderdeel van een CAD/CAM-installatie bij flexibele produkiesystemen.



mca-tronix **SGS**

'the missing link' tussen u en

want niet alléén kunst komt uit Italië...



De ongekennde waarde van
MICHELANGELO

HI-SPEED CMOS /
LINEARS / LOW POWER
SCHOTTKY / HI-SPEED
CMOS / LINEARS / LOW
POWER SCHOTTKY / HI-
SPEED CMOS / LINEARS
/ LOW POWER SCHOTT-
KI / HI-SPEED CMOS

De ongekend grote voorraad van
MCA-TRONIX

Probeer ons gerust uit...



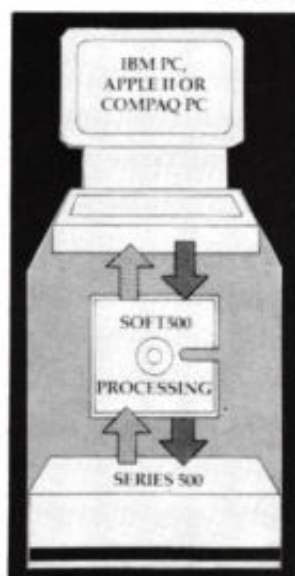
mca-tronix international bv

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

Voor meer informatie betreffende
prijzen en toezending van documentatie,
bel of schrijf naar
MCA-TRONIX INTL. B.V., Afd. SGS

MEETSISTEEMEN AUTOMATISEREN MET EEN PERSONAL COMPUTER

Keithley biedt de juiste oplossing!



Series 500 : een zes-tal complete werkstations, uit te breiden met een keuze uit 20 I/O kaarten inclusief software.

MCB insteekkaarten : een acht-tal insteekkaarten met vele I/O combinaties, inclusief software.

CEC IEEE-488 interface : een zeer snelle interface, eenvoudig in gebruik dankzij de software in ROM, te gebruiken met 10 verschillende programmeertalen.

Technisch Wetenschappelijke Software : een groot aantal unieke software pakketten als : ASYST 1, 2, 3, 4, Dadisp, CHEM 500 Labtech Notebook enz.

KEITHLEY

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

VOOR IBM PC/AT/XT EN KOMPATIBELEN

bruikt voor het ombouwen van oudere gereedschapswerktuigen tot numeriek bestuurd instrumenten.

Siemens toonde ook het draagbare informatielabelsysteem *Moby-M*. Een systeem waarbij een produkt in een fabriek kan worden voorzien van informatie, die via leesstations kan worden uitgelezen en waarmee een meer flexibele productie mogelijk is.

Philips Nederland kwam met een systeem dat volgens hetzelfde principe werkte maar nog wat extra mogelijkheden bood.

De afdeling Flexible Automation van *Bosch* gaf de meeste aandacht aan het *FFS-Leit-systeem LS 7300*, een compleet systeem voor numerieke besturing rond een mini van DEC.

Daarnaast toonde dit concern de *DNC-Terminal LS 7312*. Dit apparaat is een tussenbuffer voor NuBe-programma's tot een maximale omvang van 128 Kbyte. Het betreft een intelligente interface in modulaire opbouw, voorzien van een eigen microprocessor. Er zijn nogal wat interfaces mogelijk. Genoemd worden 20 mA/TTY, BTR/RS408, V24/RS232 en V11/RS422. Gelijktijdig kunnen verschillende programma's worden beheerd, terwijl deze terminal zeker zijn diensten kan bewijzen als onverhoopt de centrale computer mocht uitvallen.

Tenslotte moeten we onder dit hoofd ook nog de *MPST* van *KraussMaffei* vermelden. Dit is een modulair multiprocessor-systeem dat is gebaseerd op de voorschriften neergelegd in DIN 66 264. Met deze voorschriften hoopt men meer eenheid te kunnen bewerkstelligen in de interfaces in zowel de hardware als de software die wordt gebruikt in de technische automatisering. Men maakt in de *MPST* gebruik van een



Afb. 9. De *Sirotec RCM* familie. *RCM* betekent *Robot Control Multiprocessor* wat al aangeeft dat er voor de besturing van de coördinaataandrijvingen individuele micro's worden gebruikt.

parallel bussysteem met 16 data-, 16 adres- en 18 besturingsverbindingen.

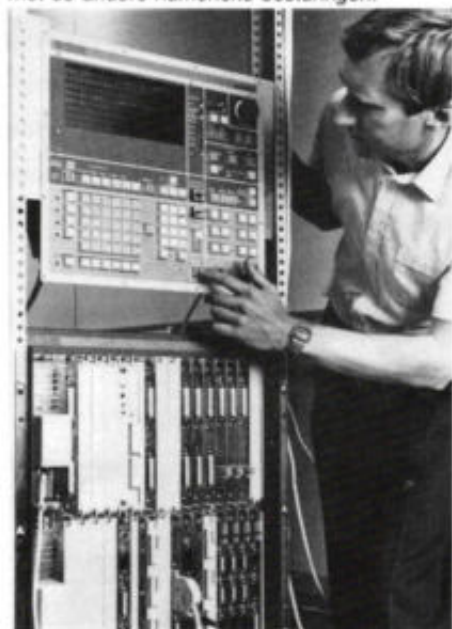
ROBOTBESTURINGEN

Diverse fabrikanten toonden nieuwe robotbesturingen, waarbij toch opviel dat de meeste systemen volledig doorborduuren op numerieke systemen, die grote overeenkomst vertonen met die van de gereedschapswerktuigen. Ook hier weer het al eerder gesignaleerde verschijnsel van de tweedeling. Enerzijds de bouwers, die zelf ook besturingen fabriceren en anderzijds de meestal grotere elektronicaconcerns, die voor universele besturingen zorgen. Siemens kwam ook in eigen land een voorschotje nemen op de al eerder genoemde 'beurs van de waarheid' in Detroit, met een nieuwe familie robotbesturingen. Deze bestaat uit drie typen (zie afb. 9). De *Sirotec RCM 1* is een PTP-besturing voor drie tot zes coördinaatassen, De *RCM 2* is

een systeem voor PTP- en baanbesturing, waarbij zes aandrijvingen kunnen worden bediend. De *RCM 3* tenslotte is een groot systeem. Hierbij wordt de huidige trend gevolgd om voor elke coördinaat een eigen processor te gebruiken. Bij dit systeem kan bij het type *RCM 3.1* een PLC, nl. de *Simatic S5-130WB*, worden geïntegreerd. Hiermee kan besturing worden verricht van tot de periferie van de robot behorende apparatuur. In afb. 10 is dit systeem weergegeven en we zien daarin nogal wat gelijkenis met de eerder besproken numerieke besturingen. Met behulp van deze PLC ('s) kunnen maximaal 16 aandrijvingen voor hulpapparatuur worden bestuurd.

Ook voor de montagerobots is een systeem beschikbaar met een geïntegreerde PLC voor de periferiebesturing. Bij de meestal snel werkende montagerobots hebben we te maken met relatief eenvoudi-

Afb. 10. In deze opname van een *RCM* met additionele PLC voor besturing van de robotperiferie is duidelijk de verwantschap te zien met de andere numerieke besturingen.



Afb. 11. Voor snelle montagerobots kan meestal worden volstaan met vrij simpele besturingen. Hier een *RCM 1* voor dit doel, waarbij duidelijk de teach-in pendant te zien is.





De LED's van



doen gloeilampjes verbleken!

Data Display Products is een begrip als U denkt aan het vervangen van gloeilampjes door LED's.

De LED's in behuizing met ingebouwde weerstand blinken uit door hun hoge lichtopbrengst en grote verscheidenheid in uitvoeringen.

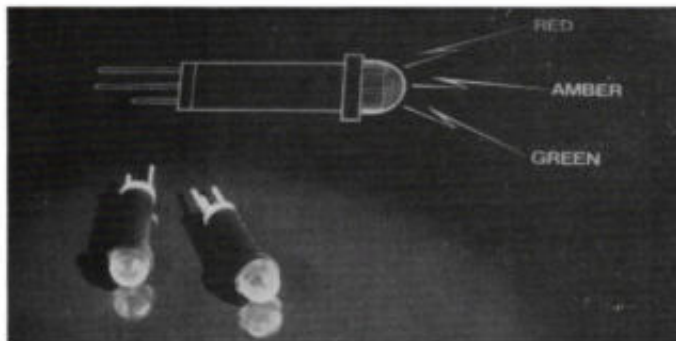
De LED's van Data Display Products zijn toepasbaar als vervanger voor:

- Paneellampjes
- Telefoon slide base lampjes
- PCB en snap-in lampjes
- Bi-pin en midjet flange uitvoeringen
- Ook leverbaar in array uitvoering

Voor de LED's geldt:

- Leverbaar in 4 kleuren
- Leverbaar met of zonder ingebouwde weerstand
- Lichtopbrengst tot 500 mcd
- 2 kleuren uitvoeringen (bi-color)
- Zeer lange levensduur

Voor meer informatie kunt U contact opnemen met:



klaasing electronics b.v.

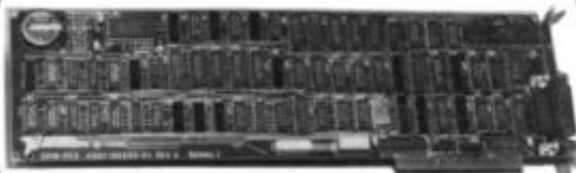
beneluxweg 27, 4904 sj oosterhout, tel.: 01620-81623/696, telex: 54598, fax: 01620-56500

NATIONAL INSTRUMENTS IEEE INTERFACES

GPB-410

GPB-410 IEEE 488 bus analyzer: een complete set hard- en software welke een IBM-PC omvormt in een hoogwaardige IEEE-488 bus analyzer en debugging hulp. De GPB-410 is gebruikersvriendelijk en eenvoudig te bedienen. Het menu-driven pakket voorziet in diverse functies, waaronder monitoring van individuele bussignalen en 256x16 high-speed buffer met 9 trigger levels.

Profiteer tot 31 december van een speciale introductieprijs. Belt u voor nadere informatie.



GPB-PC3

GPB-PC3

Een zeer snelle IEEE-488 interface voor de IBM-PC/AT met ongeëvenaarde specificaties:

- Transfer snelheid tussen bus en systeem memory tot 1Mb/sec.
- hardware polynomial generator/checker
- bus analyzer functie om alle buslijnen te analyseren
- Interrupt voor GPIB service request, clock alarm of bus analyzer trigger
- software compatible met GPB-PC2
- Zeer uitgebreide software ondersteuning.

C.N. Rood B.V. biedt unieke toepassingsmogelijkheden voor de IBM-PC zoals IEEE interfaces, datalogging netwerken, data-acquisitie, barcode etc.

C.N. Rood B.V., Cort v.d. Lindenstr. 11-13, P.B. 42, 2280 AA Rijswijk, Nederland. Tel. 070-996360, Telex 31238

ge systemen, althans besturingstechnisch gezien. In de meeste gevallen worden de verplaatsingen uitgevoerd met translatie-eenheden. Hierdoor wordt synchroon uitgevoerde PTP en andere lineaire verplaatsingen in een cartesisch systeem vrij eenvoudig te verwezenlijken. Dat betekent o.a. dat kan worden volstaan met een besturing van het type RCM 1.

Bij de Sirotec RCM 1.2 is een additionele PLC geïncorporeerd. Deze RCM 1.2 kan on-line via het speciale programmeerapparaat uit de Sirotec-serie worden geprogrammeerd en off-line via het programmeer- en testapparaat PS 1. Bij de robotbesturingen hoort zoals gebruikelijk een teach-in pendant, die te zien is in afb. 11. De opname toont bovendien een variant van de RCM 1, die geschikt is voor snelle montagerobot voorzien van regelbare aandrijving in vier coördinaatassen.

Ook op het gebied van de sensoren voor robots was er op de EMO het een en ander te zien. We volstaan met de opmerking dat er voornamelijk industriële sensoren en opnemers werden getoond die rekening houden met het gebruikelijke industriële klimaat. Daarin passen nauwelijks de zeer geavanceerde systemen waarmee we ook in *ELEKTRONICA* worden geconfronteerd, maar die niet op de werkplaatsvloer niet eerder zullen worden gebruikt dan voor misschien wel het jaar 2000.



Afb. 12. Bij het computerondersteund ontwerpen nemen de Apollo Domain-werkstations een dominerende plaats in. Hier zo'n station, voorzien van een 32-bit processor als onderdeel van het Sicomp CAD-systeem.

COMPUTERONDERSTEUND ONTWERPEN

Bij de werkstations voor CAD breidt de invloed van het Apollo Domain systeem zich als een olievlek uit. Praktisch alle leveranciers maken gebruik van dit OEM-produkt. Siemens maakt hierop geen uitzondering. Naast het eerder besproken systeem rond de PC 16-11 is er nu ook de Sicomp WS 30 in feite een Domain. Dit is een systeem met 32-bit processoren virtuele adressering, venstertechnologie en multiprocessing-faciliteiten onder UNIX-besturing. Het CAD-systeem Sigraph CRS kan wor-

den gebruikt voor twee- en driedimensionaal construeren (zie ook afb. 12). Men maakt hierbij gebruik van de 'solid modeling' techniek. Voor wat betreft de metaalsector kon worden vernomen dat er op dit moment al CAD-programmatuur ter beschikking staat voor draai-, frees- en boorbewerkingen alsmede plaatwerktoeepassingen.

SLECHT IMAGO KWIJT

EMO gaf een nogal uitgebreid voorproefje van wat er te zien valt in Detroit op Autofact '85. De West-Europeanen waren er allemaal, Oost-Europa ook, de Japanners lieten de kans niet voorbijgaan. Dit betekende dat zestien van de 24 hallen in Hannover waren volgestouwd met apparatuur.

Opvallend was daarbij dat ook de grote elektronicahuizen genoeg moesten nemen met relatief kleine standoppervlakten. Voor elektronici was er ook heel veel te beleven, vooral de toepassing van high-tech in de industriële praktijk. En dat is heel wat anders dan in een laboratoriumomgeving. Wel is duidelijk dat de elektronica nu eindelijk wel het slechte imago is kwijtgeraakt dat het vak onverdiend had gekregen door een te snelle invoering van de industriële elektronica in de jaren vijftig en zestig.



Vereniging tot bevordering van Elektrotechnisch Vakonderwijs in Nederland (VEV)

De Vereniging tot bevordering van Elektrotechnisch Vakonderwijs in Nederland (VEV) neemt sinds haar oprichting in 1916 in ons land een vooraanstaande plaats in op het gebied van de beroepsopleiding en bijscholing. In de loop der jaren hebben haar bemoeiingen gelijke tred gehouden met de maatschappelijke en technologische evolutie en omvatten thans een gamma aan ontwikkelings- en opleidingsactiviteiten op elektrotechnisch- en (micro) elektronisch gebied ten behoeve van de elektrobranche.

Voor de afdeling Bijscholingscursussen en Leermiddelen zoeken wij

parttime docenten m/v elektrotechniek/elektronika

Deze parttime docenten zullen voornamelijk in de avonden worden ingezet o.a. op het gebied van conventionele- en elektronische besturingstechniek en sterkstroom.

Telefonische inlichtingen kunt u inwinnen bij de chef Bijscholingscursussen en Leermiddelen de heer T. Arends, VEV, telefoon (03494) 5 48 44.

Schriftelijke sollicitaties verzoeken wij u, binnen veertien dagen na verschijnen van dit blad, te richten aan het hoofd Financiële en Sociale Zaken, de heer G. van de Mheen, VEV, Barneveldseweg 39, 3862 PB Nijkerk.

Met FM-tellers en -schakelaars van Radikor kunt u mooi de voordelen optellen.



BCD of inverted BCD codeers-
schakelaars, decimaal of hexa-
decimaal. Instelbaar met indruk-
toetsen of duimwielletjes tot 16 stan-
den. Gegarandeerd 100%
betrouwbaar en duurzaam.

Of FM-tellers, electromecha-
nisch of elektronisch. In alle denk-

bare variëteiten voor vele spannin-
gen. Altijd snel geleverd, 't meeste
uit voorraad. Net als al die andere
componenten van Radikor. Flat-
cable en connectoren, IC-sockets,
mechanische en solid-state relais,
keyboards en trafo's. LEDjes, lamp-
jes, testsnoertjes, te veel om op te
noemen.

Vraag voortaan eerst even of
Radikor het levert. Al was het alleen
maar voor de gunstige prijs.

 **RADIKOR**
Equivalent voor componenten

MEERKANAALS TRANSCIËNTRECORDER

Het BE256 'Multichannel Transient Recorder System', in Nederland ontwikkeld en gefabriceerd door Bakker Electronics, is standaard uitgerust met een IEEE488-bus. Vanuit een mini- of microcomputer



kunnen via deze bus op afstand versterking, triggervoorwaarden, bemonsteringssnelheid, geheugenlengte e.d. worden ingesteld. De datatransmissiesnelheid over deze bus is maximaal 500 KByte/s.

Omdat het systeem plaatsbiedt aan 256 modules, die elk tot 64 kanalen kunnen bevatten, kan met recht worden gesproken van een meerkanaals systeem. Een grote verscheidenheid aan kanalen is beschikbaar, zoals 8-bit resolutie met 50 MHz bemonsteringsfrequentie, 12-bit/1 MHz, 14-bit/100 kHz tot 16-bit/20 kHz. Voor elk kanaal is een geheugenlengte beschikbaar van 8 KByte tot 16 MByte.

Int.: Intechmij BV, postbus 187, 1110 AD Diemen (020) 5696611.

TEMPERATUUR REGLAARS

Thans zijn de AL- en CL-temperatuurregelaars van Honeywell ook leverbaar met een digitale uitlezing. Door middel van het 3-digit LED-display wordt de procesvariabele weergegeven.



Het type AL heeft een aan/uit-regeling en een relaisuitgang met LED-statusindicatie.

Type CL bezit een PD-regeling, optimaal voor het realiseren van elektrische warmtebehandelingen. Vanuit de specifieke procesgegevens kan men de proportionele actie kiezen in drie stappen, te weten 6%, 3% of aan/uit. Een sterk differentiërende werking voorkomt overschot bij het

MEETINSTRUMENTEN



opstarten en zorgt voor een snel herstel na procesverstoringen. De CL-regelaar kan worden geleverd met een intern instelbaar deviatie-alarm.

De AL- en CL-regelaars, welke een onnauwkeurigheid hebben van 1%, zijn uitgevoerd met een front van 96 x 96 mm. Paneelmontage geschiedt van voren door middel van twee schroeven. De regelaars kunnen van te voren worden bedraad, zodat niet achter het paneel gewerkt hoeft te worden. De voedingsspanning is 220 V/50 Hz.

Int.: Ingenieursbureau Hartogs BV, Strevelsweg 700/603, 3083 AS Rotterdam (010) 817833.

ELEKTRONISCHE WEEGSCHALEN

De serie TE-weegschalen van Mettler kent niet minder dan tien uitvoeringen, waarvan vijf in de zogenoemde Junior-versie. Het maximale weegwaarde varieert afhankelijk van de uitvoering tussen 6...120 kg, terwijl de resolutie bij de kleinste uitvoering 2 g en bij de grootste 50 g bedraagt.

De Junior, aangeduid met TE/J, heeft als voornaamste basisfunctie het automatisch tarreren met behulp van de grote tarratoets, die zeer opvallend op de afleeseenheid is geplaatst. Voorts zijn deze bruto/netto-weegschalen voorzien van een bruto-oproep. Bovendien kan een opdracht tot printen worden gegeven in het geval een data-uitgang is aangesloten. Zo'n data-uitgang is overigens als optie verkrijgbaar voor alle tien uitvoeringen.

De vijf andere TE-uitvoeringen hebben als eerste basisfunctie het automatisch en handmatig tarreren via de vooraf ingetoetste tarrawaarde. Voorts zijn deze universele weegschalen voorzien

van een bruto-oproep en een tarracontrole, terwijl ook hier een opdracht tot printen kan worden gegeven als een data-uitgang is aangesloten.

De Mettler TE heeft vier bijzondere gebruiksmogelijkheden die door het uitwisselen van functiekaarten kunnen worden gerealiseerd, namelijk als:

- bruto/netto-weegschaal;
- receptuurweegschaal (netto/totaal, inweegen tegen nul);
- controleweegschaal (plus/minus-controle, procentwegingen, weegen tegen nul);
- telweegschaal (referenties: 10 en 50 stuks vast, overige met de hand ingeven).

De eenvoudige mogelijkheid van tarreren is het eerste en zwaarstwegende kenmerk van de elektronische weegschaal in vergelijking met de conventionele mechanische weegschaal. Een voordeel van de TE-weegschalen is, dat het tarreren geschiedt door een eenvoudige druk-op-de-toets of door een lichtgevoelige weerstand. De lichtgevoelige weerstand is als optie verkrijgbaar en maakt automatisch tarreren mogelijk. Wanneer er bijvoorbeeld een doos, krat of een andere (lege) verpakking op wordt geplaatst, dan wordt het gewicht van die verpakking automatisch weggetarreerd.



Ook de overige bediening van zowel de TE/J als de TE is zeer eenvoudig te noemen. De TE-weegschalen zijn compact van bouw, zeker in vergelijking met mechanische weegschalen. Mede daardoor zijn ze gemakkelijk verplaatsbaar. Ze hebben daarbij niet het nadeel van de mechanische weegschalen die, voordat ze worden verplaatst, moeten worden gearreteerd om beschadiging te voorkomen. De mobiliteit van de TE-weegschalen is bovendien zo groot, omdat ze kunnen worden voorzien van een oplaadbare accu ('PowerPac'), waardoor ze onafhankelijk van een netvoeding kunnen werken. De robuuste, dergelijke uitvoering van de stof- en spatwaterdichte weegschalen vergroot het aantal toepassingsmogelijkheden. De TE heeft voorts weinig bewegende delen en is daardoor minder slijtagegevoelig. Een van de kenmerken is dan ook, dat de onderhoudskosten laag zijn. Een „all-in“-onderhoudscontract kan worden afgesloten.

Zoals dat in het algemeen geldt voor elektronische weegschalen, zijn ook de TE's uiterst nauwkeurig, zowel in het weegen als in de aflezing. Ze kunnen bovendien geïntegreerd worden geleverd. De TE kan direct of in een later stadium worden opgenomen in een geautomatiseerd systeem, omdat voorzien is in een uitgang voor een computer of een printer. De TE-weegschaal kan o.m. worden uitgevoerd met een RS232C-input.

Int.: Mettler, postbus 6006, 4000 HA Tiel (03440) 11311.

VEILIGE VOEDINGEN

Mechelectron presenteert een nieuwe serie voedingen van Gossen. Tot de serie LSP-Konstanter (Laboratory and System Power Supplies) behoren gelijkstroomvoedingen, welke zijn voorzien van een bijzonder veiligheidsconcept. Deze voedingen voldoen aan de nieuwe norm VDE0806 en leveren een veilige laagspanning aan de uitgang (SELV, Safety Extra Low Voltage). Daardoor zijn ze in veel toepassingen te gebruiken.

Deze gelijkstroomvoedingen zijn seriematig uitgevoerd met een 10-slagen potmeter voor de spanningsinstelling, een 1-slagen potmeter voor de stroominstelling, regelindicatie en omschakelbare spanning/stroom-meters in analoge of digitale uitvoering. De voedingen zijn er in: 25V/1A en 7V/5A als enkelvoudig apparaat, als dubbelvoudig apparaat (2 x 25V/1A) of als drievoudig apparaat (2 x 25V/1A + 7V/5A). De 0...7 V-uitgang heeft een instelbare overspanningsbeveiliging. Het is mogelijk de spanning

MACHINEFABRIEK SEMPRESS B.V.

Hendrik Ido Ambacht

is een Nederlandse fabriek, gespecialiseerd in pneumatische en hydraulische apparatuur voor automatisering, mechanisering en afstandsbediening. Naast fabricage, installatie en onderhoud geeft men technisch advies en service aan industrieën en eindverbruikers. Voor deze opdrachtgever zoeken wij een

HTS-er electronica system-engineer

Bij de toepassing van hydraulische en pneumatische onderdelen voor automatisering, mechanisering en afstandsbediening speelt de koppeling met elektronische besturing een steeds belangrijker rol. Samen met de system-engineer wtb ontwerpt hij geïntegreerde besturingssystemen voor de industrie, scheepvaart e.d. Hij bezoekt regelmatig afnemers om zich op de hoogte te stellen van specifieke wensen, en om te adviseren bij de oplossing van geautomatiseerde besturingsproblemen.

Hij is een praktisch ingestelde technicus met een grondige, actuele kennis van de markt van electronica. Enige jaren ervaring in het ontwerpen of de fabricage van elektronische besturingssystemen is vereist. Leeftijd 27-32 jaar.

Zij die alvorens te solliciteren verdere bedrijfs- en functie-informatie wensen, kunnen deze aanvragen bij Psychologisch Adviesbureau Dr. J.G.H. Bokslag B.V. (tel. 010-771833).

Als de belanghebbende dit wenst, zullen de resultaten van een eventueel psychologisch onderzoek eerst met hem worden besproken. Rapportering aan de opdrachtgever volgt alleen na zijn toestemming. Hij ontvangt een kopie van het psychologisch rapport.

werving **Bokslag** selectie

Eigenhandig geschreven brieven met uitvoerige gegevens worden onder nummer 2164 ingewacht bij Psychologisch Adviesbureau Dr. J.G.H. Bokslag bv, Heemraadssingel 64, 3021 DC Rotterdam, tel. (010) 77 18 33

DORAM electronics

DORAM uw sterke partner voor:

- Computerkabels naar maat.
- Enkel- of dubbelzijdige printen vanaf tekening of film
- Assemblage van kleinere en grotere series.
- Inkoop van produktie-series.
- Bezorgen en plaatsen van computersystemen.
- Onderhoud van computersystemen.

Postbus 2150, 5600 CD EINDHOVEN. Telex 51361,  040-453904.

DORAM wenst u
een gelukkig Kerstfeest
en een voorspoedig 1986.

en stroom in te stellen door middel van een externe spanning (0...10 V). Daarnaast zijn de voedingen door de aanwezige IEC-bus ook geschikt voor gebruik in automatische testsystemen.

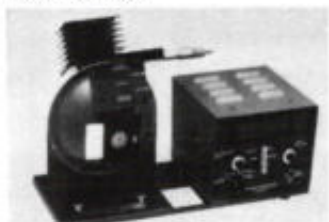


Int.: Mechalectron, postbus 2088, 2800 BE Gouda (01820) 33255.

LUMINANTIESTANDAARD

De luminantiestandaard model LS-65 van het Amerikaanse fabriek Photo Research is een complete fotometrische kalibratie-lichtbron voor luminantie én kleurtemperatuur. Het systeem, dat als laboratoriumstandaard voor kleur en luminantie voldoet aan de specificatie MIL-P-7788E, is voorzien van absolute meetwaarden voor zes verschillende kleurtemperaturen van 2000...2856 K.

De LS-65 bestaat uit een lampbehuizing en een in één behuizing gemonteerd (en gepatenteerd) fotometrisch kalibratiesysteem met een 4½-digit display (voor luminantieniveau en lampspanning) en een interne ijkbronvoeding. De lampbehuizing bestaat uit een integrerende bol met een diameter van 6 inch, een kwarts-wolfram-kwiklamp, een door middel van een micrometer instelbare verzwakker en een uitgangsfiltreerder voor 2 x 2-inch filters. De uitgang is continu instelbaar van



0,01...350 foot Lamberts (0,1...1200 cd-m⁻²) bij 2856 K en van 1800...3000 K.

Int.: Intechmij BV, Visseringweg 40, 1112 AT Diemen (020) 5696611.

BEDRADINGSTESTER

De firma WEE is met de middelgrote bedradingstester model WEE-34 op de markt gekomen, die in stappen van 256 uitbreidbaar is voor maximaal 8192 testpunten.

In de basisuitvoering is het apparaat uitgerust met twee 3,5-inch microfloppy-drives van 700 kByte (als optie 1,5 MByte) en een RS232C-interface voor het aansluiten van randapparatuur, zoals een printer of terminal. De tester werkt met een paralleltest, waardoor zeer korte testtijden zijn te realiseren. Door middel van de zgn. 'autoprogrammering' functie zijn automatisch verbidingsgegevens te genereren. Verder is een diode- en schakelaartest mogelijk.



Via de RS232C-interface is het controlestation PCS-80 aan te sluiten, waardoor dankzij het programmatuurpakket IVIS (Interactief Verbindings Informatief Systeem), het programmeren van onder andere vertaaltabellen, verbidingslijsten en een bibliotheek mogelijk is.

Int.: Ingenieursbureau van Drunen & van Dalen BV, Industriestraat 57, 5223 AT 's-Hertogenbosch (073) 218882.



INDUSTRIEEL LOKAAL NETWERK

FG-ControlNet is een op coaxkabel gebaseerd industrieel lokaal netwerk voor het uitwisselen van data en commando's tussen verschillende microprocessorsystemen. Het systeem is ontwikkeld voor toepassingen, waar een hoge betrouwbaarheid belangrijk is en verschillende gebruikerinterfases nodig zijn.

Als medium voor de data- en commando-overdracht wordt een 75 Ω coaxiale kabel gebruikt (of een glasvezelverbinding). Deze kabel mag een maximale lengte hebben van 3000 m en er kunnen ten hoogste 255 stations op worden aangesloten. De overdrachtssnelheden zijn naar keuze: 125, 250 of 500 Kbit/s. De configuratie van elk ControlNet-station kan door de gebruiker zelf worden samengesteld met behulp van de vele Eurolog-processorkaarten. De netwerkinterface is op een enkele eurokaart (EML/CMX-1) opgebouwd en past op de Eurolog ECB-Bus. De gebruiker kan alle Eurolog-interfacekaarten gebruiken; parallelle- en seriële interfaces, video- en grafische kaarten, IEEE488- evenals disk-interfaces kunnen direct worden bestuurd.

ControlNet-stations kunnen in

omvang verschillen: het zijn behuizingen met 3 tot 14 plaatsen voor eurokaarten. Ook is het mogelijk, dat de kaarten in een al bestaand systeem ingebouwd worden.

De communicatie op de coaxkabel gebeurt via het uitwisselen van berichten tussen een zendstation en een of meerdere ontvangende stations. Als dataformaat wordt een SDLC-achtige Manchester II-code gebruikt. Routines voor het zenden en ontvangen van de berichten zijn (onder 'real time multitasking executive MTZ') beschikbaar.

Het netwerkprotocol kan door de gebruiker worden gekozen en geprogrammeerd. Voor industriële toepassingen is het zogenaamde 'Centrale Polling Protocol' het meest geschikt, maar ook andere protocollen kunnen eenvoudig worden gerealiseerd.

ControlNet is zeer geschikt voor gebruik in grote industriële omgevingen waar de diverse te besturen apparatuur ver uit elkaar liggen, maar ook in diverse andere omgevingen kan het ControlNet-systeem uitkomst bieden.

Int.: Techmation Electronics BV, postbus 9, 4175 ZG Haften (04189) 2222.

industriële naamplaten

nenafa

BV NEDERLANDSCHE NAAMPLATENFABRIEK

3800 AH AMERSFOORT HOLLAND POSTBUS 328 TEL. 033-16746 TX 79439

- **indikatief**
- **informatief**
- **instructief**
- **dekoratief**
- **operationeel**



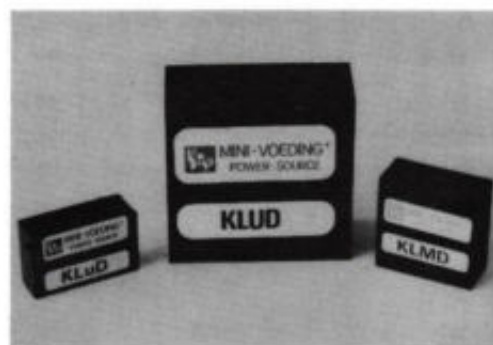
MODULAIRE DC/DC CONVERTERS

KRP POWER SOURCE B.V.

producent van modulaire ingegoten voedingen en DC/DC converters, is in de acht 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 uitgangsspanning.
I/O isolatie.



KLSW - KLCW

Uitgangsvermogen tot 48 Watt.
Hoog rendement.
Groot ingangsbereik.



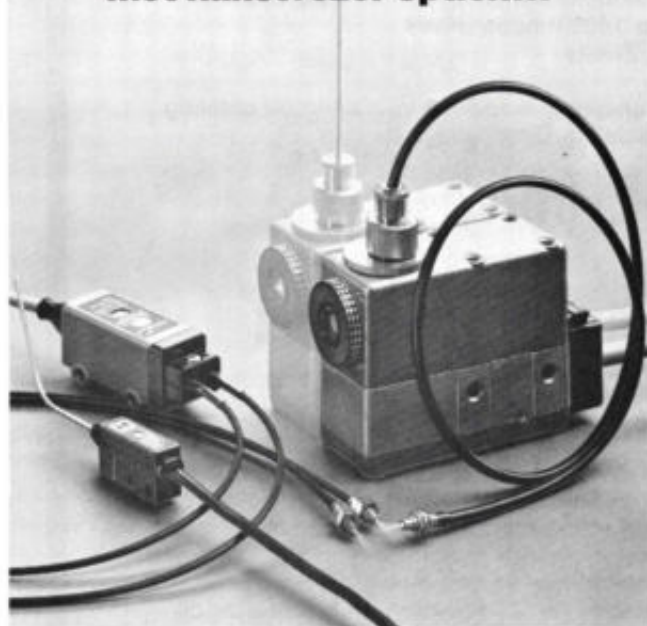
Laat dit Nederlands produkt, laag in prijs en uit voorraad leverbaar, ook uw ontwerp voeden.

klaasing electronics b.v.

beneluxweg 27, 4904 sj oosterhout, tel.: 01620-81624/696, telex: 54598, fax: 01620-56500

FOTOELEKTRISCHE SCHAKELAARS

Ontdek ongekennde mogelijkheden met kunstvezel-optiek...



De kunstvezel-optiek technologie heeft een lange weg afgelegd sinds de ontwikkeling in de mid-60-er jaren. Uitgebreide toepassingen werden gevonden in de telecommunicatie, op medisch, commercieel en, vooral, industrieel gebied.

Omron biedt een serie compacte fotocellen met kunstvezel-optiek die veel problemen kan oplossen. Ze bieden ongekennde mogelijkheden, vooral daar waar het aankomt op detectie van kleine voorwerpen, in beperkte ruimtes, en bij nauwkeurige positiebepaling.

De E3C-DM2R, klein van stuk.

- Buigzame metalen sensor, 6,5 cm lang.
- Werkingsafstand: 2 mm.
- Kunststof behuizing (IP64).

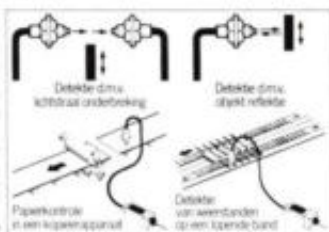
De E3S-X2 met ingebouwde versterker.

- 6 soorten sensors in kunststof of metaal uitgevoerd, verkrijgbaar in een standaard lengte van 200cm. Sommige kunnen tot iedere gewenste lengte ingekort worden en buitengewoon hoge temperaturen doorstaan van -40 tot $+200^{\circ}\text{C}$.
- Werkingsafstanden: 30mm, 80mm, door een eenvoudige ingreep te verlengen tot 800mm.
- Metalen behuizing (IP66).

De E3ML-X drukmerkenlezer.

- 3 soorten sensors verkrijgbaar in de lengtes: 8cm (buigzaam metaal), en 50 cm.
- Werkingsafstanden: 0,5mm, 1,2mm en 10mm.
- Metalen behuizing (IP67).

Dit is slechts een greep uit een uitgebreide serie fotocellen. Alle werken op standaard aansluitspanningen, hebben LICHT of DONKER schakeling, object/reflexie- of lichtbrononderbreking detectie, zijn zeer geschikt voor hoge snelheden en eenvoudig in te stellen...



Technologie van morgen in componenten van vandaag...

CARLO GAVAZZI
OMRON

Ontdek de ongekennde mogelijkheden. Neem contact met ons op.

JA! Stuur mij meer informatie over uw fotocellen met kunstvezel-optiek.

Naam _____
Bedrijf _____
Adres _____
Postcode/Plaats _____

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

met Elproma het nieuwe jaar in!



ELPROMA

v Ryckevorselstraat 4 3972 ER Driebergen ☎ 03438-18724



De N.V. Electriciteits-Maatschappij IJsselcentrale verzorgt de opwekking, het transport en de distributie van elektriciteit in Overijssel en Zuid-Drenthe. Bij de IJsselcentrale werken circa 1400 medewerkers. Het hoofdkantoor is gevestigd in Zwolle.

Wegens vertrek van de huidige functionaris zoeken wij binnen de afdeling Telecommunicatie van de hoofdafdeling Distributie een

ingenieur HTS-E (m/v)

voor de functie van

chef werkvoorbereidingsdienst

Afdelingsinformatie:

De werkvoorbereidingsdienst is een onderdeel van de afdeling telecommunicatie. Deze afdeling is belast met het beheer en onderhoud van het IJC-telecommunicatiekabelnet en diverse soorten apparatuur, waaronder overdrachtssystemen voor metingen, meldingen, signalering en sturingen ten behoeve van de centrale bewaking en bedrijfsvoering van het ultra-hoogspanningsnet.

Verder vallen hieronder telefoonautomaten en een mobilfooninstallatie. Ook beheert de afdeling Datanetten in de IJC-kantoren en verzorgt zij de benodigde verbindingen ten behoeve van het dataverkeer.

Functie-informatie:

De chef van de werkvoorbereidingsdienst geeft leiding aan een tiental medewerkers, tezamen vormende een projectvoorbereidingsgroep, een tekenkamer en een technische administratie.

Functie-eisen:

- diploma HTS-E (afstudeerrichting elektronica of informatica);
- ruime belangstelling voor communicatietechnieken;
- leidinggevende capaciteiten;
- bij voorkeur enige ervaring;
- leeftijd tot circa 35 jaar;
- bezit van rijbewijs BE.

Algemene informatie:

Afhankelijk van leeftijd en ervaring ligt het aanvangssalaris tussen f 3.640,- en f 4.335,- bruto per maand, terwijl het maximum voor deze functie is gesteld op f 5.055,- bruto per maand.

De technologische ontwikkelingen van de communicatietechniek maken deze functie interessant.

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

Voor nadere informatie kunt u contact opnemen met de heer W. Selles, chef van de telecommunicatie-afdeling, telefoon (038) 97 14 44.

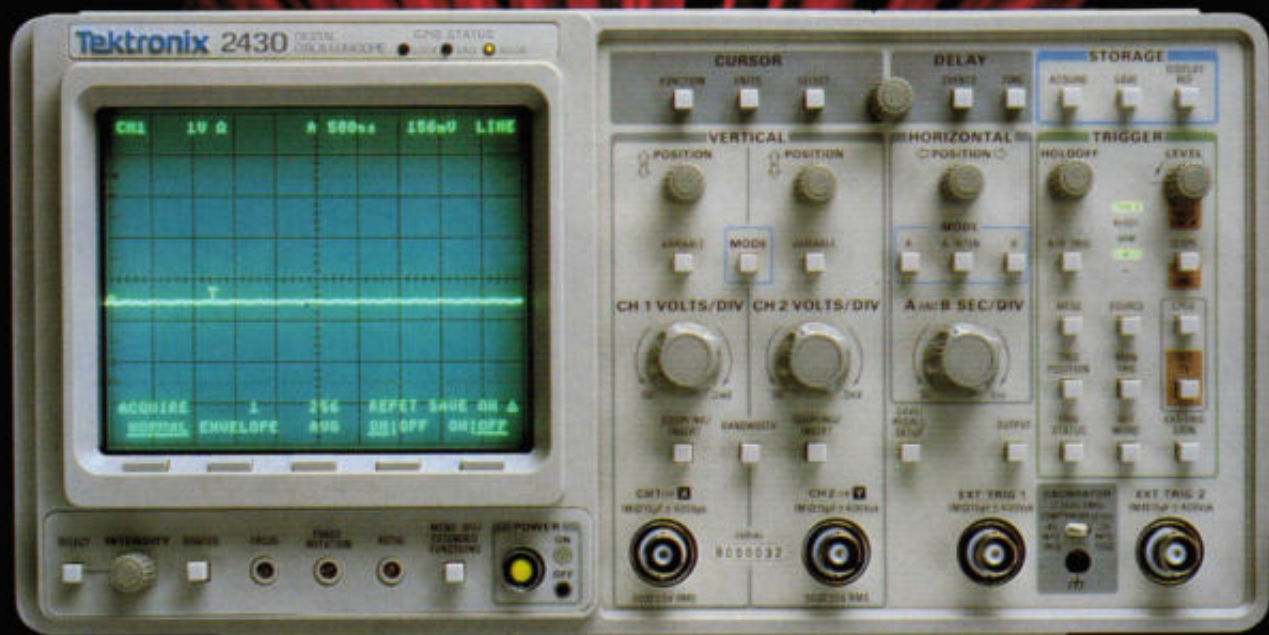
Belangstellenden worden uitgenodigd binnen 14 dagen na het verschijnen van dit blad hun schriftelijke sollicitatie te richten aan de afdeling Personeel-zaken van onze maatschappij te Zwolle, onder vermelding van nummer EL/7228/015.



**nv Electriciteits-Maatschappij
IJsselcentrale**

Postbus 80, 8000 AB Zwolle

INTRODUCING THE 2430.



Tektronix 2430 DIGITAL STORAGE OSCILLOSCOPE

REVOLUTIONNAIRE DIGITALE OSCILLOSCOOP MET VERTROUWD BEDIENINGSGEMAK

Tektronix heeft de beste eigenschappen van haar industriestandaard 2400-serie uitgebreid met een 150 MHz scope; de nieuwe Tek 2430. De 2430 beschikt over unieke, krachtige, tweekanaals signaalacquisitie, een verticale resolutie van 8 bits bij 100 MHz en een record-lengte van 1K. Niet alleen digitaliseert u éénmalige verschijnselen met een bandbreedte tot 40 MHz, maar ook kunt u periodieke signalen tot 150 MHz digitaliseren, opslaan en zelfs middelen.

Aantrekkelijke prijs voor top-kwaliteit op vele toepassingsgebieden! De 2430 levert u een aanzienlijke kostenbesparing per kanaal als hoge resolutie en snelle golfvorm-karakterisering vereist zijn. Naast de digitale mogelijkheden beschikt u over krachtige functies voor manipulaties van signalen. Functies die uiteenlopen van real-time vermenigvuldigen van signalen tot middelen bij

hoge resolutie. Bovendien is de 2430 volledig programmeerbaar via de GPIB. Volledige talk/listen-faciliteiten onderstrepen de kracht van deze scope en maken hem tot een volwaardige component in een systeem voor het automatisch vastleggen, analyseren en bewaken van golfvormen.

Bij dit alles blijft de 2430 toch eenvoudig in het gebruik. Van de duidelijke menu's voor standaard functies tot en met overzichtelijk gegroepeerde bedieningsorganen op het frontpaneel. Kortom, de 2430 werd ontworpen voor dezelfde gebruiksvriendelijke bediening als de Tek-scopes waarmee u al vertrouwd bent.

Voor meer informatie kunt u contact opnemen met:
Tektronix Holland N.V.
Postbus 226
2130 AE Hoofddorp
tel.: 02503-13300



Tektronix
COMMITTED TO EXCELLENCE

Nieuws van Simac Electronics

Eindelijk een echte industriële computer



Action Instruments heeft de IBM PC-bus uitgebreid en geschikt gemaakt voor toepassingen op de werkvloer. De nieuwe BC-12 industriële computer van Action Instruments is IBM PC hard- en software compatible. En heeft een unieke metalen NEMA behuizing voor wandmontage.

Deze metalen behuizing zorgt voor een uitstekende RFI/EMI bescherming voor de elektronica. Bovendien kunnen de board-behuizingen worden gebruikt voor reeds te verkrijgen PC compatible I/O-boards zodat er een compleet data-acquisitiesysteem wordt samengesteld zonder ventilatoren of filters. Een grote verscheidenheid aan plug-in kaarten zoals:

- thermokoppel, Pt-100, rekstrook en andere input kaarten;
- analoge en digitale output kaarten;
- bubble memory kaart (128K uitbreidbaar tot 2 Mb per systeem);
- 10 Mb single 3,5" hard disk (5 Mbit/s).

Bovendien EPROM modules, disk controllers, colour graphic, enz. Een zeer compleet systeem dus. Behalve de reeds bestaande PC-DOS applicatie-programma's kan er ook real-time multi-tasking worden gewerkt via IC-DOS (een ontwikkeling van Action). IC-DOS staat voor Industrial Computer Disk Operating System en heeft behalve een echte multi-tasking ook een netwerk mogelijkheid "IC-NET". Dat is een 1 Mbit/s netwerk dat gebruik maakt van hardware verbindingen volgens de IBM bedragsstandaarden. De PC-DOS emulation mode zorgt ervoor, dat ook in dit nieuwe operating system programma's gebruikt kunnen worden die geschreven zijn voor de PC-DOS standaard.



Front-end logger FEL-3

De FEL-3 is een door Simac electronics ontwikkelde datalogger, die in al zijn toepassingen bedoeld is als niet-intelligente front-end voor dataverwerking in een computer.

Deze front-end logger is in staat analoge kanalen, tot een maximum van 70, en/of pulstrein kanalen, tot een maximum van 80, te scannen en al of niet op te slaan. Zonder opslagmedium komt de data via de standaard aanwezige RS-232C interface ter beschikking van een extern opslagmedium of een computer. Als intern opslagmedium is er keuze uit een compact cassette (registratie volgens ECMA 34) of een 3,5" floppy disk. Het aantal actieve analoge en/of pulstrein kanalen, de header, datum/tijd en de intervaltijd zijn via het frontpaneel instelbaar. Voor het meten van temperaturen met Pt-100 sensoren is er een constante stroombron van 0,5 mA beschikbaar, waarmee in het laagste meetbereik een resolutie 0,1 °C gerealiseerd wordt. De pulstrein ingangen worden continu in een geheugen geschreven en bij een timed scan van deze kanalen wordt de geheugeninhoud opgevraagd en worden de geheugens gereset. Bovendien kan een pulstrein input kaart als triggerkaart worden toegepast, waardoor een aangeboden triggersignaal een complete scan start.



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