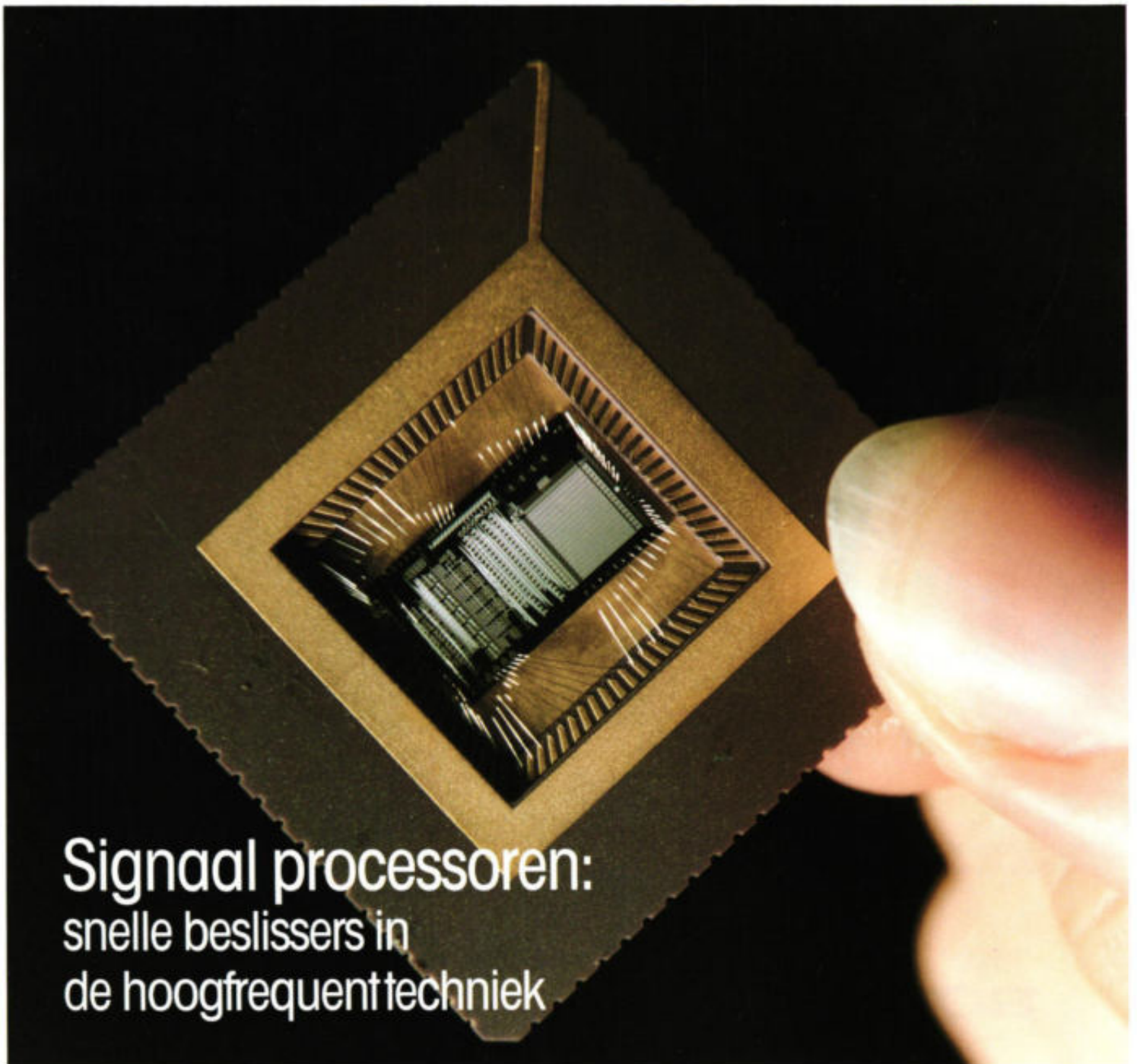


Microgolf-instrumentatie in stroomversnelling

Optimisme op Semiconductor International '85

Rijsimulator stimuleert Mercedes

ELEKTRONICA



Signaal processoren:
snelle beslissers in
de hoogfrequentie techniek

VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

Potentiometers, instelpotentiometers, OPEN CERMETTRIMMERS, zéér goedkoop, koopt mensen, koopt! Bij mij krijgt U eerste klas open cermet trimmers van 6 tot 10 mm. En de erg kleine 3304 – slechts 4 mm groot – is speciaal voor SMD technologie ontwikkeld. Bij dit type heeft men de aansluitdraden uitgespaard en daarom vindt deze ook aansluiting bij de toekomstige technologie; de goede specificaties zijn natuurlijk behouden gebleven. Daarmee is mijn assortiment nog groter geworden.

Alles komt van één leverancier – van Bourns – natuurlijk, praktisch niet waar!



Bij Uw Bourns – leverancier krijgt U de juiste aansluiting, documentatie en monsters. Bel ons op.



Bourns Benelux B.V.
P.O. Box 37, 2270 AA Voorburg
☎ 070 - 87 44 00

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

6 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:
Hoofredactie: 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: Meij. 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. Flämeling),
05700-91471 (H. Smienk)
Advertentie-opdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissementsrechtbanken en de Kamers van Koophandel.

Abonnementen en losse nummers:
Jaarabonnement: Nederland f 103,01 (incl. BTW)
België f 1850 (incl. BTW)
Buitenland op aanvraag
Losse nummers: Nederland f 7,50, (incl. BTW)
België f 140 (incl. BTW)

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

Betaling:
Nieuwe abonnees ontvangen een stortings-acceptgirokaart.

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

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

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

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

„Het auteursrecht t.a.v. de redactionele inhoud van dit tijdschrift wordt voorbehouden.
Ongeautoriseerde verveelvoudiging en/of openbaarmaking van het geheel of gedeelten daarvan op welke wijze ook is verboden" ©1985.

„Het verlenen van toestemming tot publicatie in dit tijdschrift houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder ander, onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de Auteurswet door derden verschuldigde vergoeding voor kopiëren te innen of daartoe in en buiten rechte op te treden en dat de auteur er mee instemt dat de uitgever deze volmacht overdraagt aan de door auteurs- en uitgeversvertegenwoordigers bestuurde Stichting 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 niet zo lang geleden leken veel hoogfrequent-apparaten zoals professionele kortegolflontvangers en radar-inrichtingen onneembare analoge bolwerken. Door de ontwikkeling van snellere A/D-omzetters en geavanceerde signaalprocessoren begint hierin snel verandering te komen. Op het halfgeleiderkristal van de op de omslag getoonde 16-bit signaalprocessor (in nog niet afgedichte 84-pens LCCC-behuizing) zijn ca. 30.000 MOS-transistoren geïntegreerd. Een terreinverkenning van de mogelijkheden en voordelen van dergelijke processoren in HF-apparatuur geven de pagina's 27 e.v.
(foto: AEG)



ACTUEEL

6

MEETTECHNIEK

Microgolfttechniek in stroomversnelling

Deel 1: Hogere frequenties en ingebouwde intelligentie 15

TELECOMMUNICATIE

Signaalprocessoren: snelle beslissers in de hoogfrequenttechniek

Halfgeleider-evolutie zal nieuwe toepassingsgebieden ontsluiten 27

INDUSTRIËLE ELEKTRONICA

Bedrog vrijwel volmaakt

Daimler-Benz neemt nieuwe rijnsimulator in gebruik 39

TENTOONSTELLINGEN

Optimisme op Semiconductor International '85

Producten, opinies en conferentieverlag 45

BROCHURES

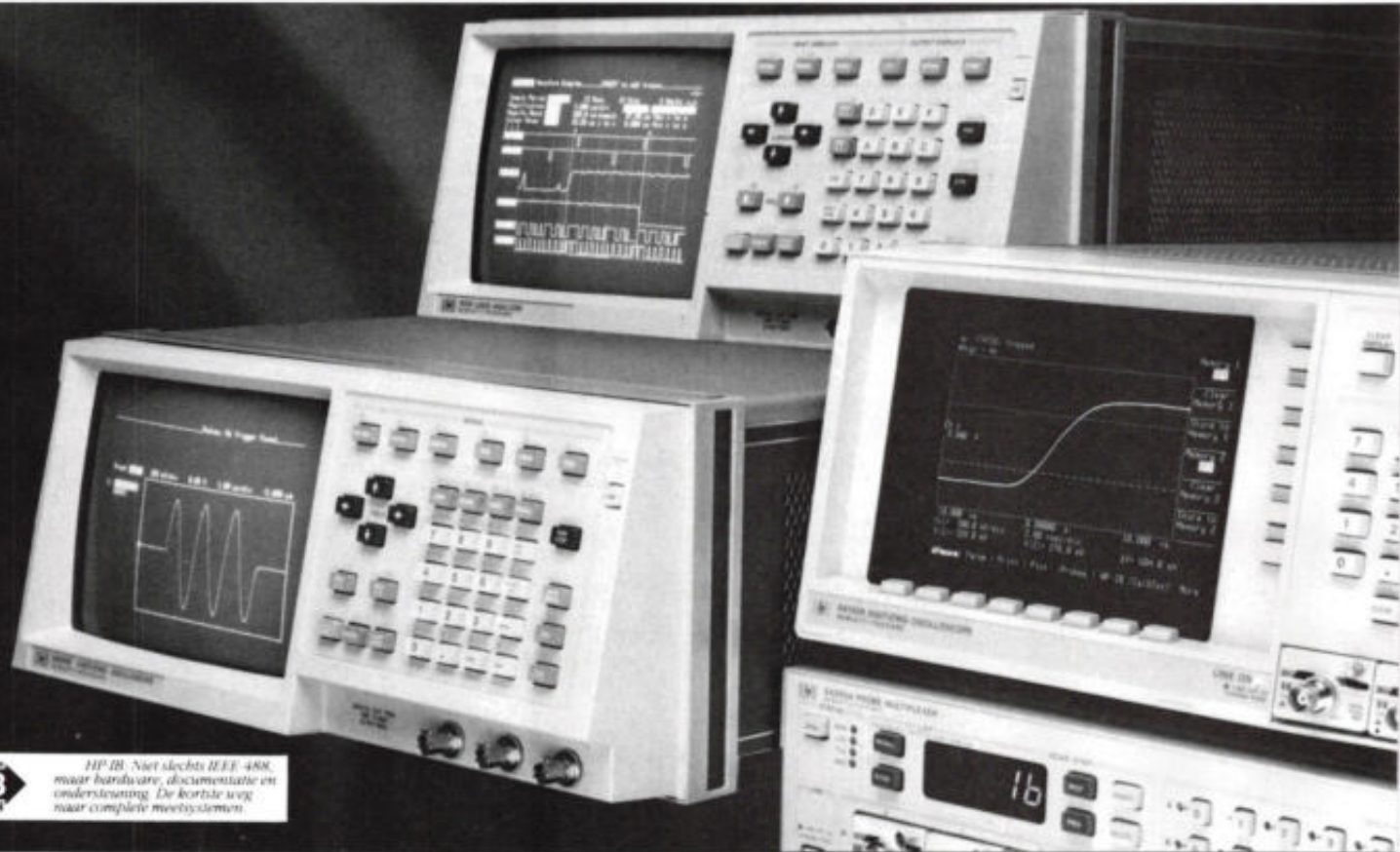
56

PRODUKTINFORMATIE

59



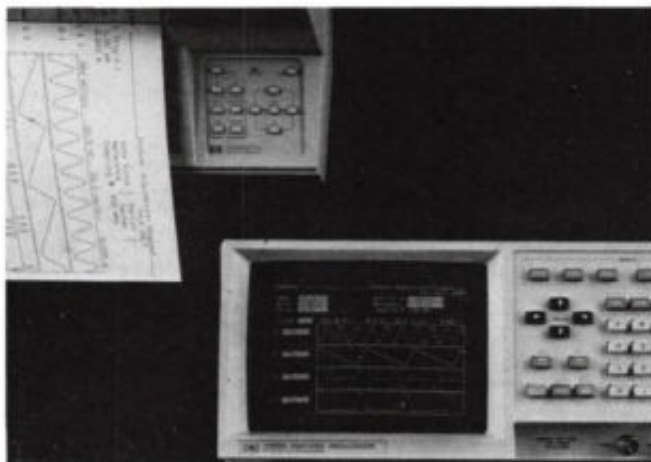
Het is geen toeval...



HP-IB. Niet slechts IEEE 488, maar hardware, documentatie en ondersteuning. De kortste weg naar complete meetsystemen.

...dat oscilloscopen en logic analyzers op elkaar gaan lijken.

De logic analyzer is in feite ontstaan uit de oscilloscoop. En qua technologie waren dit tot voor kort totaal verschillende instrumenten. Nu is dat anders... Hewlett-Packard's nieuwe oscilloscopen werken digitaal. Dat biedt nieuwe mogelijkheden. Ondermeer op het gebied van triggering. En dat de instrumenten ook van buiten op elkaar gaan lijken is voor u alleen maar voordelig. Want de besparingen bij ontwerp en fabricage vindt u terug in een lagere aanschafprijs! Als ontwerper van digitale schakelingen zit u safe met Hewlett-Packard instrumenten.



De nieuwe generatie oscilloscopen.

De afgebeelde oscilloscopen zetten alle analoge signalen om in digitale. Hierdoor kunt u het signaal ook vóór het moment van triggering bekijken. Met een analoge oscilloscoop kan dat niet. De HP 54100 is een 1 GHz scoop waarmee u dingen ziet die u nooit eerder zag. En de HP 54200 digitaliseert met 200 miljoen samples per seconde. (Voor een prijs die u zeker zal meevallen...)

Hybride logic analyzers.

Een logic analyzer met een tweekanaals oscilloscoop: Dat is de HP 1631, die in twee uitvoeringen leverbaar is. De interactieve triggering (op de state, timing en analoge kanalen) vereenvoudigt uw moeilijkste meetproblemen.

Vraag documentatie aan!

Stuur een briefje naar Hewlett-Packard, Antwoordnummer 57, 1180 VB Amstelveen. U kunt ook bellen: 020-5476911.



HEWLETT
PACKARD

Geen woorden, maar produktiviteit.

BASF hard disk met uitgebreide ondersteuning van Manudax.



De hard disk systemen van BASF vormen het ideale achtergrondgeheugen voor tal van systemen.

Bijzonder snel toegankelijk, uiterst betrouwbaar en relatief laag in prijs. De systemen worden geleverd met een uitgebreide ondersteuning van Manudax. Wij hebben een jarenlange ervaring in micro-systemen en onze specialisten kunnen u voor elke toepassing een op maat gesneden advies geven.

De BASF hard disk systemen met de Manudax ondersteuning, de meest betrouwbare oplossing voor uw opslagproblemen.

technische gegevens:

- capaciteit (ongeformateerd) tot 95 Mbyte in 4 typen
- transfer-snelheid 5 Mbits/s
- leverbaar in hele en in halve hoogte
- stroomverbruik max 33 W

Uitgebreide informatie zenden wij u op aanvraag graag toe.

**TOPKWALITEIT
IN PROFESSIONELE
RANDAPPARATUUR**

Manudax

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

COMPONENTEN? ELPROMA!

Grote voorraad

48 uur service

Gratis monsters

Gespecialiseerd

Kwaliteit

Bovendien:

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

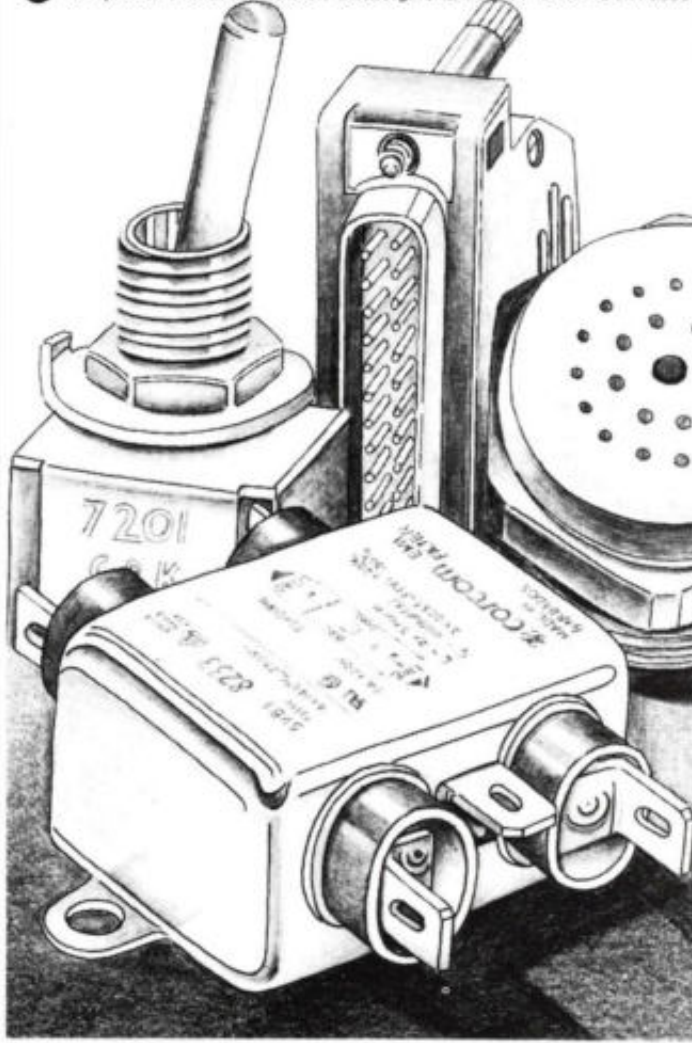
Leveringsprogramma: Connectoren, Schakelaars, Filters, Buzzers, Breadboards, Mini-circuitbreakers, Leds, Dataswitches.

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



ELPROMA BV

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



Cursussen flexibele automatisering

ARNHEM – PBNA heeft vier cursussen opgezet die betrekking hebben op flexibele produktie-automatisering. Het zijn de cursussen Numerieke besturing, Industriële robots, Pneumatische besturingen en Methodisch ontwerpen.

De cursus 'Numerieke besturing', bestemd voor programmeurs en machinebedieners, omvat 26 lessen. Hoofdonderwerpen zijn NC-machines (constructie en werkwijze), besturings- en meetsystemen, programmeermethoden, verspaningstechnologie en gereedschappen, het spannen op NC-machines, NC-informatie en -organisatie, het controleren van bewerkte onderdelen, flexibele fabricagesystemen en aanschafproblematiek (technisch en economisch). Eventueel kunnen ook twee praktijkdagen worden gevolgd.

De cursus 'Industriële robots' is specifiek gericht op werktuigbouwkundigen. Na een inleiding over kinematica en dynamica gerelateerd

aan de functies van een robot, komen de structuur, de programmering en de bediening van robots aan bod. Er wordt ook aandacht besteed aan de economische, technische en organisatorische aspecten van de invoering van robots. De duur van de cursus, bij een studiebelasting van 10 à 12 uur per week, is vijf maanden. 'Pneumatische besturingen', gericht op onderhouds- en werkplaatstechnici, in een basiscursus op dit gebied. Een practicum vormt de afronding ervan. Deze cursus neemt bij een studiebelasting van 10 à 12 uur per week drie maanden in beslag.

De cursus 'Methodisch ontwerpen' is bestemd voor constructeurs en ontwerpers. Hierbij komen de achtergrond van het ontwerpproces en de ontwerpmethoden, functiebenadering, 'value-engineering' en 'value-analyse', het werkgebied van de constructeur, hulpmiddelen voor een systematische ontwerpbenadering, systematische keuze van materiaal en fabricagemethoden en computerondersteunde technieken aan de orde. De duur is,

bij de al eerder vermelde studiebelasting, drie maanden.

Inf.: Koninklijke PBNA, postbus 9053, 6800 GS Arnhem (085) 575911.

Energiebesparing door amorf legeringen

LEATHERHEAD (GB) – Amorfe legeringen zullen binnen afzienbare tijd ruime toepassingen vinden in distributie- en stroomtransformatoren, aldus ERA Technology, een Britse onderzoeks- en ontwikkelingsmaatschappij. Als enkele specifieke fabricageproblemen worden opgelost, kunnen amorf metalen verschillende toepassingen krijgen in elektrische systemen.

Het eerder dit jaar uitgevoerde onderzoek van ERA Technology hield zich bezig identificatie en beoordeling van de fysische eigenschappen van in de handel zijnde amorf legeringen. Ook de mogelijkheid

van toepassing zacht magnetisch kernmateriaal voor lichtnettransformatoren, elektrische apparatuur en hoogfrequent apparatuur (10...100 kHz) werd bekeken. De studie wijst erop dat de magnetische eigenschappen van de amorf metalen opmerkelijke energiebesparingen mogelijk maken omdat het energieverlies hierin geringer is dan in conventionele materialen. Gegevens betreffende de magnetische eigenschappen, hittebehandeling, de invloed van de bedrijfstemperatuur, het verouderingsgedrag en de mechanische kenmerken van amorf legeringen werden verzameld en vergeleken met die voor de klassieke materialen. De informatie is afkomstig van gepubliceerde gegevens en uit gesprekken met leveranciers van materialen en fabrikanten van elektrische apparatuur.

Mechanische trillingstests werden uitgevoerd om de geschiktheid van amorf metalen na te gaan voor toepassing in uitrustingen die tijdens gebruik of vervoer aan trillingen werden blootgesteld. Verbeteringen die erop gericht zijn om de commerciële aantrekkingskracht van de thans beschikbare amorf materialen te verhogen werden in

Reorganisatie CME's voorgesteld

Evaluatierapport schudt aan fundamentele CME's

AMSTERDAM – Van mei tot oktober van dit jaar heeft het bedrijfsadviesbureau PA Management Consultants in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken de werking en organisatie onderzocht van de drie centra voor Micro-Elektronica (CME) en die van de overkoepelende instantie, de Stichting CME (SCME). Onder leiding van ir. J. Zaaijer hebben vijf mensen de centra geëvalueerd op grond van de doelstellingen zoals die in 1982 door de EZ-werkgroep voor micro-elektronica werden geformuleerd. Deze werkgroep had tevens de organisatiestructuur van de CME's vastgelegd.

In zijn totaliteit is het rapport niet zo positief uitgevallen. Lang niet alle doelstellingen zijn naar tevredenheid gerealiseerd en PA heeft dan ook ingrijpende aanbevelingen gedaan die op zijn zachtst gesproken stevig schudden aan de fundamentele van de CME instellingen. De conclusies waren zo hard, dat het gerucht de kop opstak dat de PA-groep economisch belang zou hebben bij de uitkomst. Het consultancybureau zag zich genooddaakt naar EZ te gaan en om elke schijn van belang tegen te gaan werd afgesproken dat de PA-groep voor een periode van anderhalf jaar geen activiteiten op dit terrein zal ontplooiën om de kennis en contacten, opgedaan tijdens het onderzoek, commercieel te exploiteren.

AFSTOTEN

Ruwweg omvatten de aanbevelingen de drie centra terug te brengen tot een enkel centrum, een splitsing aan te brengen tussen de commer-

ciële en de niet-commerciële activiteiten, en het afstoten van die taken die op middellange termijn concurrentievervalsing met ingenieursbureaus zouden kunnen veroorzaken. Men ziet geen noodzaak de drie centra te handhaven omdat ze niet zijn verbonden aan een specifieke regionale functie, en landelijke voorlichting kan ook vanuit één centrum gebeuren, waar dat dan ook wordt gesitueerd. Het rapport spreekt geen voorkeur uit voor een van de vestigingen.

Bestuurlijk zou er ook het nodige moeten gebeuren. De verschillende bestuurslagen, zoals die nu bestaan, kunnen worden ingedund. In feite dus gewoon één centrum met één bestuur.

De bedoeling van de aanbeveling om een splitsing te bewerkstelligen is om een duidelijke scheiding aan te brengen tussen deze activiteiten, en om tegen te gaan dat het in-

stituut in zijn toekomstige vorm zich alleen met commercieel lucratieve activiteiten zou bezighouden, voorbijgaand aan de voorlichtingsdoelstelling.

De niet-commerciële functies zijn advies, voorlichting en coördinatie ten behoeve van speerpuntonderzoek en, last but not least, kennisoverdracht in de breedste zin van het woord.

Commerciële taken zijn begeleiding van applicatieprojecten, trainingen en cursussen. Daaronder verstaat men dus niet langer het praktisch ontwikkelwerk; volgens het rapport dient die vorm van dienstverlening te worden afgestoten. Met name Eindhoven wordt daardoor getroffen, want daar is ruim driekwart van de totale bezetting werkzaam in de praktische 'engineering'.

Vooraf het platform *Holland Elektronica* heeft zich in brieven aan de directeur Algemeen Technologiebeleid en de directeur-generaal voor Industrie van het ministerie van Economische Zaken – resp. ir. R.F. de Bruine en drs. H. Leliveld – in duidelijke bewoordingen gekeerd tegen deze laatste activiteit die men 'gesubsidieerde concurrentievervalsing' noemt. De aanbeveling van het rapport komt dus aan deze grief tegemoet.

FRAPPANT

Uit het rapport komt naar voren dat het op dit moment overigens wel losloopt met die concurrentievervalsing. Uit resultaten van de

bedrijfsenquête, zoals die is georganiseerd door PA in het kader van de evaluatie, is daarvan eigenlijk nog niets gebleken, en is ook niet duidelijk geworden waarop Holland Elektronica deze bewering steeit.

Dat resultaat is daarom wel frappant, want HE vertegenwoordigt een vrij grote representatieve groep elektronica-producenten. De mening van HE zal dus gebaseerd zijn op gevoelens van de leden van het platform.

PA stelt zich echter op het standpunt dat uit de enquête is gebleken dat grote bedrijven geen last hebben gehad van concurrentie van de CME's, en de kleinere ingenieursbureaus, voor wie de CME's een concurrent zou kunnen zijn geweest, hebben zich nog niet op dit terrein begeven. Een zegsman van PA, consultant *Ben Delemarre*, formuleert de gevoelens ten aanzien van concurrentievervalsing bondig: „Op zich is het een voor de hand liggende conclusie, maar hij klopt niet”. Overigens wil dat niet zeggen dat de huidige situatie ideaal is. Delemarre: „Toch zou men op langere termijn, zeg binnen vijf jaar, deze engineering moeten afbouwen, omdat dan het probleem van de concurrentievervalsing wel eens opportuun kunnen worden”.

VERSCHILLENDE

Het eigenlijke doel van het overkoepelende SCME, het coördineren van de activiteiten en het bundelen en stroomlijnen van de ken-

overweging genomen, rekening houdend met de beperkingen die de verwerking met zich meebrengt. Een van de voornaamste hindernissen bij de toepassing van amorfe legeringen is hun bijzonder hoge hardheid, die de levensduur van het gebruikte gereedschap nadelig beïnvloedt. Tenzij een efficiënte en praktische verspaningstechniek wordt ontwikkeld, zal het moeilijk zijn amorfe metalen in kernen voor elektrische apparatuur te gebruiken.

Allied Corporation is de voornaamste fabrikant van amorfe metalen (onder de naam Metglas). Andere organisaties experimenteren eveneens met fabricageprocessen, maar de octrooien van Allied vormen het voornaamste struikelblok voor de concurrentie. Allied produceert uiteenlopende legeringen voor grote elektrische apparatuur, evenals materiaal geschikt voor hoogfrequent toepassingen. De firma investeert momenteel in de ontwikkeling van dikkere en bredere materialen.

Inl.: Dr. Essam Hamdi, ERA Technology, Cleeve Road, Leatherhead, Surrey KT22 7SA, Engeland, tel.: 09-4437237/151.

Franse industrie niet zonder kleerscheuren uit wereldcrisis

RENNES – De Societe Generale de Semiconducteurs, de Franse tak van het Italiaanse SGS, heeft zijn werknemers gewaarschuwd dat meer dan de helft van de banen wordt bedreigd door de voortdurende stagnatie in de halfgeleiderindustrie. Carlo Longoni, vice-president en verantwoordelijk voor de Franse SGS-vestiging Brittany in Rennes, zei dat 250 van de 494 banen direct gevaar liep.

Hoewel 1984 een positief jaar was voor de Franse dochtermaatschappij, de omzet steeg van 233 miljoen franc in 1983 tot 309 miljoen franc, vormde de ineenstorting van de Amerikaanse markt een ernstige klap aangezien men voor 80% van export afhankelijk was.

Om de schade te beperken werd deze zomer arbeidstijdverkorting ingevoerd, wat daarom ook zo ernstig was omdat de fabriek tussen 1983 en 1985 compleet was herbouwd voor een bedrag van 130

miljoen franc. Verder was het ook in ander opzicht een vorm van kapitaalvernietiging omdat het bedrijf 10 procent van de personeelskosten had besteed aan opleiding van zijn personeel.

VAKBOND

SGS geeft een bonus aan werknemers die bereid zijn vrijwillig te vertrekken om zodoende regelrechte massa-ontslagen te voorkomen. Maar het herstelplan van het bedrijf is afgewezen door de overwegend communistische vakbond Confederation Generale du Travail (CGT).

Alain Polach, hoofd personeelszaken in Rennes, zegt: „1981 en 1982 waren moeilijke jaren maar we bereikten in 1984 goede resultaten en tegen 1987 zal waarschijnlijk volledig herstel zijn opgetreden. Maar SGS-Frankrijk zal toch niet in staat zijn om in die termijn 300 nieuwe banen te creëren”.

SLACHTOFFER

Een ander slachtoffer in Frankrijk van de halfgeleidercrisis is *Textet*

Semiconducteurs, een bedrijf dat in 1983 werd opgericht door zes veteranen van Texas Instruments met het doel high-technology oplossingen te introduceren voor fabricageproblemen van elektronische componenten.

Textet, begonnen met een startkapitaal van 10 miljoen franc, heeft het faillissement aangevraagd. Het bedrijf heeft 112 mensen in dienst en een productiecapaciteit van twee miljoen chips per maand. De productie werd uitgevoerd in Ailen, Texas, en de assemblage vond plaats in Saint Michel sur Meurthe in de Vogezen waar recentelijk 30 miljoen franc was geïnvesteerd in de aanschaf van apparatuur voor geavanceerde kwaliteitscontrole.

Nog vorig jaar, tijdens een bezoek aan Oost-Frankrijk, kondigde de Franse premier Laurent Fabius een uitbreiding van Textet aan. Hij beloofde nieuwe banen en schetste de contouren van een plan voor een nieuw researchcentrum waarin werk zou zijn voor 5000 mensen die zouden worden uitgestoten door de inkrimpende staalindustrie.

Jack Gee

nis van de CME's, is volgens het rapport niet of nauwelijks tot uiting gekomen. Een van de conclusies uit het rapport is, dat de centra zich allemaal verschillend hebben ontwikkeld. Zo bleek dat Eindhoven het sterkst commercieel was georiënteerd en dat deze vestiging ook de hoogste omzet had gerealiseerd. Bij Twente was dat minder uitgesproken en Delft staat in deze schaalverdeling helemaal achteraan. Zo deden ook alle centra aan speerpuntonderzoek, maar allemaal op een verschillende wijze en elk instituut had zijn eigen mechanisme om dit terrein te bestrijken. Het rapport betwijfelt of de doelmatigheid van de instituten met deze differentiatie was gediend.

Ook de taak van het SCME om de naambekendheid van de Centra te bevorderen is onvoldoende tot zijn recht gekomen. Het PA-rapport concludeert dat de naambekendheid van de CME's bij de Nederlandse industrie nog altijd schrikbarend laag is, een score tussen de 30 en 40 procent is aan de hoge kant. Bovendien blijkt bij doorvragen dat veel bedrijven wel eens gehoord hebben van de CME's, maar dat niet precies duidelijk was welke taak en functie deze instituten hadden. Dat resulteerde in een paradoxale schaduw over het beleid van de CME's. De centra die de elektronica bekend hadden moeten maken slaagden er niet in om zelf bekend te worden.

De rol van het SCME is dus over de hele linie eigenlijk vrij gering geweest en dat had diverse oorzaken die men deels wijt aan de leiding en deels aan de organisatie.

Vooraf Delft was organisatorisch een buitenbeentje. Het viel onder directie van TNO en dat bleek in de praktijk geen werkbare situatie. Een van de adviespunten is dan ook dat Delft in elk geval los zou moeten komen van TNO. En zoals Eindhoven zijn specialisatie had, was ook Delft gaandeweg afgedwaald van de algemene advies en voorlichtingsfunctie. Naar de mening van PA heeft Delft wellicht te zwaar de nadruk gelegd op speerpuntonderzoek voor de universiteit en een aantal grote bedrijven, en dat was niet de adviesfunctie voor het Midden en Kleinbedrijf waarvoor het centrum was opgezet.

ACHTERHAALD

Zijn de CME's niet door de tijd achterhaald, omdat de uiteindelijke reden van oprichting, de weerstand tegen het gebruik van micro-elektronica, eigenlijk goeddeels is opgeheven?

Volgens PA is uit de enquête duidelijk naar voren gekomen dat er een behoefte is aan een instantie die onafhankelijk kan adviseren en die zo mogelijk ook goedkoop, desnoods gratis, mensen op weg kan helpen. Meer gericht op de doorverwijsfunctie en projectbegeleiding (budgetbewaking en voortgang), dan op de engineeringfunc-

tie die Eindhoven had ontwikkeld.

Maar is dat voldoende voor een apart instituut? Die vraag leggen we voor aan de dr. P.M. op den Brouw van de hoofdafdeling Algemene Research en Ontwikkeling van Economische Zaken: „Dat is dus een van de dingen waar we als overheid goed over moeten nadenken. Als je op deze manier ingaat op de voorstellen van PA, blijft er dan nog wel een zinvolle taak over om een apart instituut te formeren en zoja, hoe geef je die vorm.

Het is natuurlijk zo dat als je bepaalde taken afstoot, je met de resterende taken die de doelstelling goed kunnen nastreven. Maar je kan je voorstellen dat, als er dan een taakomschrijving op tafel ligt, je jezelf afvraagt: 'is dit een levensvatbare taakomschrijving' en kan deze afgeslankte functie dan niet beter door de nu reeds bestaande instituten worden overgenomen?”

TERMIJN

De oplossing van dat vraagstuk zal niet op korte termijn zijn gerealiseerd. De besluitvorming en de bespreking van de aanbevelingen van het rapport zullen nog zeker de rest van het jaar in beslag nemen. Maar ook dan zal het nog niet zo'n vaart lopen. De termijn waarop de reorganisaties gestalte zullen moeten krijgen is nog niet duidelijk te overzien. Op den Brouw: „Er zijn natuurlijk verschillende zaken die heel snel kunnen worden geregeld, zeker

als de centra dat zelf zouden willen, maar ik kan me best voorstellen dat er een aantal processen zijn die een zekere mentaliteitsverandering zullen vragen en daar moet je gewoon de nodige tijd voor geven”.

Een van die zaken is de controverse rond concurrentievervalsing. „Dat is inderdaad een punt van belang, alleen in zoverre men praat over langdurige graden van advisering. Als men echt problemen gaat oplossen die het bedrijfsleven aankaart, ten koste van kennis die ook bij ingenieurbureaus aanwezig is, wordt het problematisch. Maar daar zijn over het algemeen, kijk naar de Rijksrijkeheidsdienst, best aardige oplossingen voor te vinden”.

DECREET

Het rapport beveelt geen concrete gereedschappen of middelen aan om die adviesfunctie beter gestalte te geven. Op den Brouw betwijfelt of dat ook per decreet vanuit EZ moet gebeuren. „De centra hebben tot nu toe een behoorlijke vrijheid van handelen gekregen en daar zijn aan aantal zaken prima van verlopen en aantal zaken wat minder, misschien omdat de tijd te kort is geweest of wat voor reden dan ook. In overleg met EZ kunnen de centra wellicht bekijken hoe verschillende taken in de toekomst beter kunnen worden afgewikkeld”.

Rob Chompff

Eerste Nederlandse chip-ontwerphuis failliet

Chip Design Center opvolger van ICN

ENSCHDEDE – Na drie jaar duidelijk aan de weg te hebben getimmerd ging tot veler verbazing Nederlands eerste zelfstandig IC-ontwerphuis, ICN, failliet. Verbazing, want de ene 'marketingpie' overtreft de andere als het gaat om de groeiende acceptatie en marktpenetratie van IC's volgens klantenspecificatie. Dat er een plaats is voor onafhankelijke IC-ontwerpcentra is momenteel duidelijker dan drie jaar terug, bij de start van ICN.

ICN krijgt dan ook opvolging. Een groot gedeelte van de oude bezetting staat klaar om 'ICN 2' op te richten onder de naam naam: Chip Design Center Twente.

Als de perspectieven zo goed zijn, wat ging er dan verkeerd? Elektronica sprak met personeel, directie en aandeelhouders om meer duidelijkheid te krijgen over de achtergrond van de ondergang van Nederlands eerste chipontwerphuis. Een ding is al snel duidelijk. Voorop lopen in een groeiemarkt heeft zo zijn voor- en nadelen. De weg mag dan niet zijn platgetreden door concurrenten, hij moet wel worden gevonden.

Projectcoördinator J. van Driel van de Overijsselse Ontwikkelings Maatschappij (OOM), een grote aandeelhouder van ICN over het faillissement: „De voornaamste oorzaak van de ondergang is dat ICN de eerste is geweest. Het moest zijn weg vinden in een zich ontwikkelende markt. Zo'n leerproces gaat met vallen en opstaan en daarvoor heeft men duidelijk leergeld moeten betalen. Dat is het risico van opereren aan de frontlijn. Toch heeft die pioniersrol veel opgebracht. Niet alleen heeft men nu beter zicht op de markt, er is ook ontzettend veel kennis vergaard en dat is een belangrijke zaak”.

Niet als ICS, de grootste aandeelhouder van ICN, en de overige kleinere aandeelhouders staat men nog steeds positief tegenover de kansen van een dergelijke onderneming.

Van Driel: „Het perspectief van ICN was op lange termijn beslist niet slecht, maar het moest wel gefinancierd kunnen worden. Als 'rijksaandeelhouder' zijn we aan bijzondere spelregels gebonden en herfinanciering van een project was derhalve uitgesloten”. Het OOM zal daarom ook niet financieel participeren in het nieuwe project, 'ICN 2', maar zal het vervolginstituut waar mogelijk positief ondersteunen en men wil het project ook alle ruimte geven.

Martin Van Beurden, directeur van ICS en een van de grootste aandeelhouders van ICN, zegt over de achtergronden van de faillissementsaanvraag: „Bij de oprichting van ICN, nu drie jaar geleden, hebben de aandeelhouders in totaal 1,2 miljoen gulden geïnvesteerd in het startende bedrijf en van meet af was het uitgangspunt de budgettering aan strikte regels te binden. Bij de start was ook voorzien dat binnen vier jaar nieuwe investeringen noodzakelijk zouden zijn. Dit voorjaar werd in principe besloten deze investeringen te effectueren als het eerste halfjaar van '85 positief kon worden afgesloten. Maar hoewel deze financiële termijn wel gunstig

was begroot, bleken de resultaten toch negatief, waarop de aandeelhouders de consequenties trokken van de financieringsafspraken en het faillissement van ICN aanvroegen.

Het OOM mocht geen herinvestering doen en was aan strikte financieringsregels gebonden. Persoonlijk vind ik dat ook een billijke zaak. Als een bedrijf drie jaar de kans heeft gekregen, moet dat voldoende zijn. Het zijn dan ook de hoofdaandeelhouders geweest die het faillissement hebben aangevraagd en niet de crediteuren. Het faillissement van ICN zal overigens geen gevolgen hebben voor ICS. De enige verwantschap tussen ICS en ICN is dat de directeur van ICS aandeelhouder was van ICN”.

SERVICEFILOSOFIE

„Los van deze financiële consequenties heeft de markt voor chip-

design zich niet exact ontwikkeld zoals wij hadden voorzien. Net als bij de kantoorautomatisering waar de software-dienstverlening zich separaat heeft ontwikkeld, los van de hardwareleverancier, gingen wij er vanuit dat een chip-ontwerphuis met betrekking tot die dienstverlening een soortgelijke filosofie moest ontwikkelen.

Ik ben trouwens nog steeds van mening dat in de toekomst service een steeds grotere en onafhankelijker rol zal krijgen. Die trend is duidelijk zichtbaar, maar deze specifieke servicemarkt ontwikkelt zich trager en ook op andere wijze dan wij hadden voorzien. Wij waren dus ingericht voor een markt die nog niet zover was. En dat heeft belangrijke gevolgen gehad voor de orderportefeuille. Mede daardoor had ICN onvoldoende rendabel werk”.

RELATIE

„Ik ben er vast van overtuigd dat de loskoppeling van ontwerp en productie zal doorzetten. Dat gebeurt ook wel, maar het is een haperend proces. De aandeelhouders hebben een gerenommeerd bureau, PA Consultants in Brussel, opdracht gegeven een grondig marktonderzoek te houden. De conclusie is dat de markt zich zeer gunstig ontwikkelt. Niet alleen is er een groeiemarkt, er is zelfs sprake van een vraagmarkt.

Maar cruciaal is de houding en de acceptatie van de grote chipbakkers ten opzichte van de zelfstandige ontwerphuizen.

De vraag is hoe groot de capaciteit bij zo'n 'foundry' zelf moet zijn voordat men bereid is om werk af te stoten naar een onafhankelijk ontwerphuis.

Dat is een hele belangrijke factor.

De klant moet wel beslissen waar hij zijn chip zal laten ontwikkelen, maar de markt moet erop zijn ingericht. Het is voor mij een vast gegeven dat, net als bij de kantoorautomatisering, de hardware op een gegeven moment volledig zal loskomen van de software, maar de markt aarzelt. Men is bij dit 'full-custom-gebeuren' nog niet zover. En ook die aarzeling was voorspelbaar. Het is een normaal terugkerend patroon, ook de kantoorautomatisering heeft die fase moeten doorlopen.

Maar voor ICN duurde die aarzeling te lang. En dan kun je wel doorgaan met geld pompen in een onderneming, maar de verliezen verdienen je niet meer terug. Voor de foundries gaat dit trouwens ook te lang duren en het wordt ook voor hen een te kostbare zaak om teveel specialisme in huis te hebben. Ook dat zal in de nabije toekomst die marktscheiding bespoedigen”.

SPELREGELS

„Een ander probleem was de verantwoordelijkheid. Een probleem bij zo'n overgangsfase is, dat het nog niet vanzelfsprekend is waar welke verantwoordelijkheid zal komen te liggen. Het is eenvoudigweg nog niet uitgekristalliseerd. Op dit moment worden de spelregels in feite opgesteld en krijgt deze verdeling van verantwoordelijkheid tussen klant, ontwerphuis en chipbakker gestalte.

Ook de kosten vormen een onderdeel van dat proces. Vroeger werden de ontwerpkosten van de chip door de chipbakker omgeslagen over chipaantallen, waardoor de kosten ook van het ontwerp eigenlijk niet zichtbaar werden en de chip pas rendabel werd bij aantallen van honderdduizenden. In de nieuwe structuur komen de ontwerpkosten directer boven drijven, en dat was de klant niet gewend”.

ACHTERAF

„In dit hele spel speelt dus een groot aantal gewinningsfactoren mee. We hebben als ICN een pioniersrol vervuld. En dan kun je achteraf wel zeggen dat je te vroeg bent geweest, maar voor hetzelfde geld was die vroege start noodzakelijk geweest om het proces te kunnen bijbenen. Als je er zelf niet instapt, kan een ander dat doen en ben je te laat om met dezelfde financiering eenzelfde marktpositie te realiseren.

Het is mijn rotsvaste overtuiging dat bij een goede aanpak van de markt er zondermeer plaats is voor een dergelijke onderneming. Ik wil daarmee niet beweren dat het bij ICN niet goed is aangepakt, maar we zijn op zaken gestoten die we niet hadden voorzien en sommige processen duurde langer dan we hadden gepland. Op dit moment richt elke chipbakker zich zodanig in dat er plaats is voor een design-



house. De overeenkomst tussen Texas Instruments en Sagantec is daarvan een voorbeeld".

ZUUR

"Het is natuurlijk zuur als een onderneming moet afhaken waarin je het volste vertrouwen hebt. Maar de keerzijde van de medaille is dat als aandeelhouders zich hebben te houden aan spelregels, waar ik overigens volledig achter sta, het onverstandig is om geld te blijven pompen in een onderneming die het verleden niet van zich af kan schudden en is het verstandiger om je energie te steken in een nieuwe onderneming".

PARAPLU

Die nieuwe onderneming zal van start gaan onder de paraplu van *Moekotte Automatisering*. Drie jaar geleden voortgekomen uit het installatiebedrijf Moekotte Elektro, heeft men zich gespecialiseerd in industriële automatisering en is het bedrijf uitgegroeid tot een sterkte van 43 man. Doordat de groep sterk is gegroeid, zal binnenkort het BTC in Enschede worden verlaten, en kan het nieuwe ICN een deel van de ruimte van Moekotte overnemen.

Moekotte wordt honderd procent aandeelhouder en zal in een aantal opzichten een intermediairfunctie vervullen totdat het nieuwe Chip Design Center op eigen kracht kan varen.

Doordat de opdrachtgevers van Moekotte voornamelijk te vinden zijn bij grote (proces)industrieën als Unilever, Akzo en Philips waar veel zal worden geautomatiseerd, denkt de leiding van Moekotte dat met deze contacten het juiste klimaat is geschapen voor de nieuwe start.

Directeur van Moekotte is *Klaas Klifman*. Zijn achtergrond is gestoeld op de bedrijfsmechanisatie. Hij werkte ondermeer acht jaar voor Polaroid in Ierland en Ameri-

ka, waar hij verantwoordelijk was voor het opzetten van nieuwe productie-eenheden. Op eenzelfde basis was hij werkzaam voor Philips in Nijmegen en raakte daar vertrouwd met de ontwikkeling van apparatuur ten behoeve van IC-productie. Sinds 1983 heeft hij zitting in het bestuur van het Centrum voor Micro-elektronica in Enschede. De heer Klifman zal als gedelegeerd commissaris managementondersteuning geven aan het nieuwe Chip Design Center waar voormalig salesmaneger van ICN, *Martin Smits*, de nieuwe directeur zal worden.

Klifman: "Bij de nieuwe opzet zullen we minder afhankelijk zijn van een enkele activiteit, wat de kwetsbaarheid sterk zal verminderen". De drie activiteiten van het ontwerpcentrum zullen zijn: educatie, advisering en ontwerpen.

KENNISOVERDRACHT

"Er is veel behoefte om het vak te leren. Niet alleen bij studenten bij de reguliere opleidingen, maar ik denk ook aan bedrijven als Philips die hun mensen willen opleiden. De adviesfunctie kunnen we vervullen door onze specifieke kennis op dit gebied over te dragen aan bedrijven die zich willen oriënteren op custom design. Het accent zal dus vallen op kennisoverdracht. Vanuit die dienstverlening moet als afgeleide een stuk productie-ontwikkeling en proefproductie komen in samenwerking met de TH Twente en de foundries. Daaruit volgt dat men goede contacten moet hebben met grote chipindustrieën als Siemens, Philips en Texas Instruments. Wij zijn druk bezig ons in te richten en we zijn in gesprek met Hewlett Packard en Digital Equipment voor nieuwe apparatuur en met IBM lopen onderhandelingen voor de werkstations. En we hopen begin januari operationeel te zijn".

Rob Chompff

Motorola, Daisy Systems en Mentor Graphics samen in CAE

Ontwerpen van IC's vereenvoudigd

MAARSSSEN - Het ontwerpen van geïntegreerde schakelingen op semi-klantenspecificaties met Motorola's 'Macrocell'-arrays is vereenvoudigd door de ontwikkelingsprogramma's die zijn opgesteld door de Motorola's Application Specific Integrated Circuits Division, Daisy Systems en Mentor Graphics. Deze programma's staan de implementatie van 'Macrocell'-array bibliotheken toe op zowel de werkstations van Daisy Systems en Mentor Graphics.

De programma's zijn ontwikkeld voor implementatie in twee fasen,

In de eerste fase kunnen schema's worden uitgewerkt, waarna de schakelingen met HCMOS-arrays kunnen worden getest op functionaliteit en prestaties. De tweede fase, waarvan de implementatie later dit jaar moet plaatsvinden, stelt EWS-gebruikers in staat een fysisch ontwerp te maken, met de mogelijkheid tot latere automatische revisies.

De fase 1 ontwerpset bevat schematische symbolen voor alle Motorola HCA63xx en HCA62xx series 3 en 2 micron HCMOS-arrays. Het netlistingprogramma voorziet in een schematische samenstelling van het ontwerp in een formaat, dat

rechtstreeks is over te brengen naar Motorola's mainframes. Functionele simulatiemodellen bevatten zowel de beste als slechtste te verwachten vertragsparameters om de ontwerp nauwkeurigheid te kunnen optimaliseren. De prestatiesimulatie vult dit aan met de te verwachten beste/slechtste macrovertragingen met hun uitgangsbelaasting, geschatte bedradingscapaciteit (voorlopige layout), actuele bedradingscapaciteit (definitieve layout), setup/hold-tijden en berekeningen van minimum pulsbreedtevertraging. Tenslotte bevat elke ontwerpset een communicatie-interface, zodat de ontwerper zijn eigen EWS rechtstreeks kan koppelen met Motorola's CAD-systeem in elke fase van de ontwerpcyclus, inclusief de mogelijkheid tot automatisch plaatsen en bedraden en de uiteindelijke ontwerpverificatie.

Uitbreiding TUTSIM

NEEDE - TUTSIM is een door de TH Twente en Meerman Automatisering ontwikkeld interactief simulatieprogramma voor dynamische systemen. Het programma, dat gebruikt kan worden voor de grafische weergave van het gedrag van technische, economische en bedrijfskundige modellen, is onlangs uitgebreid.

Met de IBM PC-versie is het nu mogelijk een model te optimaliseren met behulp van een ingebouwde parameter-schattingfaciliteit. Ook kan met een Multi Run commando het systeemgedrag bij een veranderende parameter in beeld worden gebracht. Tevens is het mogelijk de simulatieresultaten in een bestand te plaatsen, om later als invoer voor een ander model te dienen of om door externe programmatuur verder te worden verwerkt.

Zo kunnen de tijddomein-resultaten van TUTSIM, met behulp van het aan de Universiteit van Waterloo, Canada, ontwikkelde programma FANSY, naar het frequentiedomein worden omgezet. FANSY is

Door gezamenlijke ontwikkelingsinspanningen zullen de huidige mogelijkheden leiden tot ontwerpsets voor fase 2, waarbij het fysisch ontwerpen (automatisch en interactief plaatsen en bedraden) op werkstations wordt toegevoegd, naar verwachting dit najaar al. Deze ontwerpsets zullen databestanden bevatten die gebruik maken van de recent vrijgegeven EDIF (Electronic Design Interchange Format) standaard. Door gebruik te maken van deze standaard kunnen werkstationgebruikers steeds de laatste array databases direct van Motorola's CAD-systeem betrekken, zodat men verzekerd is van de nieuwste ontwerp-informatie.

Int.: Motorola BV, Semiconductor Products Sector, Maarssenbroeksedijk 37, 3606 AG Maarssen (030) 439206.

een programma voor Frequentie Analyse en Synthese.

Om TUTSIM te laten werken met een steeds groter wordende verscheidenheid aan in de IBM PC en soortgelijke systemen voorkomende grafische faciliteiten, is de PC-versie voorzien van een ingebouwde configuratiemogelijkheid. Hiermee kan de gebruiker zelf kiezen welke grafische kaart en welke grafische printer moeten worden gebruikt.

Ten slotte is het aantal blokfuncties uitgebreid, onder andere met voldoende logische functies om de simulatie van digitale schakelingen mogelijk te maken. Hiermee wordt o.a. in praktijk het schakeltechniek-onderwijs aan MTS en HTS ondersteund. Deze laatste uitbreiding geldt trouwens ook voor TUTSIM op de Apple II en de Commodore 64.

Int.: Meerman Automatisering, postbus 154, 7160 AC Neede (05450) 3901.

Europees bureau voor VMEbus-vereniging

VELDHOVEN - VITA, de VMEbus International Trade Association heeft in Veldhoven een bureau geopend om de Europese leden beter te kunnen bedienen. In het nieuwe bureau is Mariette Kiever als 'promotion secretary' de gesprekspartner voor VITA-leden en geïnteresseerde bedrijven.

Via het bureau kan men beschikking krijgen over het VMEbus Compatible Products Directory en over andere technische literatuur. Bovendien worden vanuit Veldhoven seminars en tentoonstellingen

georganiseerd voor fabrikanten en gebruikers van systemen met de VMEbus.

Int.: VITA, Begijnstraat 10, 5503 XW Veldhoven.

Onderzoek door Economisch Technologisch Instituut:

Goede toekomst voor micro-elektronische bedrijvigheid in provincie Overijssel

ZWOLLE - Overijsselse bedrijven die zich bezighouden met micro-elektronische dienstverlening hebben een goede toekomst voor zich. Volgens een onderzoek dat is uitgevoerd door het Economisch Technologisch Instituut Overijssel (ETIO) is deze vorm van bedrijvigheid kansrijk. En dat geldt dan zowel voor diensten op het gebied van de administratieve automatisering als voor bedrijven die zich bezig houden met industriële automatisering. Voorwaarde voor zo'n kansrijke toekomst is volgens het ETIO echter wel dat er sprake is van kwaliteit en evenwichtigheid in het te voeren ondernemingsbeleid.

Deze optimistische toekomstvisie past geheel in de landelijke verwachting dat de micro-elektronische dienstverlening niet alleen de laatste jaren goed heeft gedraaid, maar ook in de komende jaren goede zaken zal doen. Deze vorm van bedrijvigheid werd ook al min of meer genoemd in de verslagen van de Commissie Wagner („Een nieuw industrieel elan”), waarin een groot aantal kansrijke activiteitenvelden werd opgesomd. In de provincie Overijssel is zo'n inventarisatie van kansrijke sectoren uitgevoerd door het ETIO. Dat gebeurde in opdracht van het provinciaal bestuur van Overijssel.

Uit het onderzoek komt een aantal knelpunten naar voren die de ontwikkeling van de micro-elektronische dienstverlening nu en in de toekomst zouden kunnen belemmeren. Zo moet in ieder geval het onderwijs beter worden afgestemd op de arbeidsmarkt, vooral als het gaat om informatica-opleidingen en -cursussen. Waar ook snel een oplossing voor gevonden moet worden is het nijpend tekort aan ervaren informatica-personeel. In het onderzoek van het ETIO wordt dan ook geadviseerd om tot een banenmarkt voor informatica- of automatiseringspersoneel voor Oost-Nederland te komen.

PROCEDURES

Voor de financiële ondersteuning van innovatieve ontwikkelingen zouden betere regelingen moeten komen. Nu is het nog vaak zo dat bedrijven af zien van aanvragen voor steun omdat de procedures veel te lang duren voor een bedrijf dat zulke snelle ontwikkelingen doormaakt. Het ETIO spreekt in dit verband van „Innoveren (lees investeren) is overleven”. De meeste van de investeringen hebben betrekking op het aantrekken van hoog en gekwalificeerd personeel en de aanschaf van up to date computermateriaal.

Om die knelpunten op te lossen en om de verschillende bedrijfstakken een nog gezondere basis te geven noemt het onderzoek van het ETIO een groot aantal aanbevelingen. Daarbij gaat het zowel om algemene aanbevelingen op bijvoorbeeld het gebied van verkeersvoorzieningen als om specifiek op de bedrijfs-

tak toegespitste voorzieningen. De aanbevelingen zijn wel bestemd voor de provinciale overheid, maar zijn voor een deel voor wat betreft de eventuele uitvoering afhankelijk van het rijksbeleid.

VERKEER

Omdat de afnemers voor de micro-elektronische dienstverlening door het hele land zijn gevestigd, zijn de verkeersverbindingen van groot belang. Daarom zal een aantal verbindingen op snelle termijn moeten worden verbeterd. De regio Twente zal door middel van de A15 een betere verbinding met het noorden van het land moeten krijgen, terwijl de verbinding Zwolle-Aimelo (nu nog een tweebaansweg) ook moet worden verbeterd. Tussen Twente en Schiphol zal tenslotte ook een geregelder vliegverkeer moeten plaatshebben, aldus het ETIO.

Volgens het Economisch Technologisch Instituut moet ook de Overijsselse Ontwikkelings Maatschappij (OOM) een belangrijker rol spelen bij de toekomstige ontwikkelingen van de micro-elektronische dienstverlening. De OOM zou op korte termijn hulp moeten bieden aan bedrijven die financiële steun nodig hebben. En dat dan vooral in de vorm van haalbaarheidsstudies

en risicodragend vermogen. Aan de kleinere bedrijven zou de OOM hulp kunnen bieden door deel te nemen in de ondernemingen als tenminste geen risicodragend vermogen kan worden gevonden uit particuliere bronnen. Veel aandacht moet ook worden geschonken aan regelingen als *Instir*, *Acsi '85* en *Regeling Innovatief Management*. Vooral jonge bedrijven met een beperkt startkapitaal kunnen daarvan profiteren.

PROMOTIE

Er is de afgelopen jaren al flink wat gedaan aan de promotie van Twente als opkomend high-tech-gebied door bijvoorbeeld de stimulering van *Twente Computer Land*. Die promotie moet volgens het ETIO worden voortgezet. De provincie en de OOM kunnen daar een belangrijke rol in spelen. Zo zou bijvoorbeeld Zwolle kunnen worden gestimuleerd als concentratiepunt van hoogwaardige kennis op het gebied van administratieve automatisering.

De provincie Overijssel moet volgens het ETIO de oprichting van jonge bedrijven stimuleren door samen te werken met de Hogere Informatica Opleiding (HIO) en de TH Twente. Studenten en medewerkers zou moeten worden gewezen op de mogelijkheden om een eigen bedrijf in de micro-elektronische dienstverlening te beginnen. Daarbij kan ook de VNO-actie „Wordt je eigen werkgever” een rol spelen. Tenslotte zou meer aandacht moeten worden besteed aan de exportmogelijkheden van computerprogrammatuur. Daarom zouden de bedrijven die zich bezig houden met de ontwikkeling van software in contact moeten worden gebracht met de onlangs opgerichte DECS (Dutch Exporters of Computer Services).

Zoals gezegd heeft het ETIO door

middel van het onderzoek een aantal interessante gegevens en ontwikkelingen op een rijtje gezet. Bijna 85 procent van de onderzochte bedrijven die al werkzaam zijn op het gebied van micro-elektronische dienstverlening had in de periode 1980-1985 een stijgende omzet. Niet minder dan 98 procent verwacht ook voor de komende jaren zo'n ontwikkeling. Diezelfde ontwikkelingen gelden voor het bedrijfsresultaat. De werkgelegenheid nam in de periode van 1980 tot 1985 elk jaar met maar liefst 16 procent toe.

De spin-off van de micro-elektronische dienstverlening voor andere ondernemingen in Overijssel is echter te verwaarlozen. Voor wat betreft onderzoek en ontwikkeling zijn er vrijwel geen contacten met bestaande bedrijven in Overijssel en ook de toelevering door het regionale bedrijfsleven is te verwaarlozen. De provincie is tenslotte ook als afzetgebied niet erg interessant.

Johan Bosveld

CIAD start projectgroep CAD-catalogi

ZOETERMEER - Bij het ingebruiknemen van een CAD-systeem moet veel tijd worden besteed aan het invoeren van standaardgegevens, zoals standaardonderdelen en standaardsymbolen. Deels zijn deze bedrijfs-eigen, deels gebaseerd op (inter)nationale standaards.

De periode die benodigd is voor het vullen van de databank kan bekort worden wanneer op de markt CAD-catalogi verkrijgbaar zijn, waarmee tenminste de niet-bedrijfs-eigen componenten gemakkelijk in het CAD-systeem zijn in te voeren. De tijdswinst die hiermee kan worden geboekt, weegt zeker op tegen de aanschafkosten van dergelijk catalogi.

De CIAD-projectgroep CAD-catalogi stelt zich ten doel een overzicht te maken van catalogi van standaardonderdelen en -symbolen in digitale vorm voor gebruik in CAD-systemen (zowel 2D als 3D) en wel per vakgebied. Inventarisatie van de behoefte, het aanbod en van de probleemgebieden (overdraagbaarheid, normalisatie, onderhoud) komen hierbij aan de orde. Intekening voor deelname aan de projectgroep 'CAD-catalogi' staat thans open. Inlichtingen zijn te verkrijgen bij de projectbegeleider:

Mr. N.J. Rinkel, CIAD, postbus 74, 2700 AB Zoetermeer, (079) 219324.



DE ALLROUND DEVICE PROGRAMMER

De volgende mogelijkheden hebben wij u te bieden met de universele programmer module:

EPP/MPP Programmer

ROOD

- max. 4Mbit RAM
- low power UV-eraser
- hardware, software en memory tests
- ingebouwde device lijst
- alle bekende I/O protocols

E(E) en Bipolaire Proms

- gesupport t/m 27512
- actieve silicon signature check
- programmer algorithm selecteerbaar
- power on- en socket test geïmplementeerd
- geavanceerde error meldingen



EPP 80 met UPM-B module

PAL'S

- programmeert MEGAPAL
- intelligente check functies
- ingebouwd fuse array conversie programma
- backup in E(E) Prom mogelijk van pattern test-vectoren etc.
- uitgebreide vector test
- JEDEC fuse checksum functie
- uitgebreide JEDEC error meldingen
- programmering last fuse
- fuse plot voor alle PAL'S

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

Zakennieuws

Ericsson en het **Centrum voor Automatisering CVA/AM** hebben een overeenkomst getekend, waarbij CVA/AM de intentie heeft vastgelegd tot eind 1986 200 personal computers en 100 printers af te nemen.

Het Amerikaanse **Stratus Computer Inc.** heeft een Nederlandse vestiging: **Stratus Computers BV**. Het bedrijf levert fout-tolerante computersystemen voor on-line transactieverwerking en communicatienetwerken. De Nederlandse vestiging, die plaats heeft gevonden in het Amsterdamse World Trade Centre, staat onder leiding van **R. Albers**, afkomstig van Tandem Computers.

Int.: Stratus Computers BV, Strawinskyalaan 535, 1077 XX Amsterdam (020) 647171.

Datapoint heeft een internationaal distributiecentrum gevestigd op Schiphol-Oost. Dit centrum verzorgt de distributie van computeronderdelen voor alle landen buiten de VS en de coördinatie van de in-

ternationale reparatiecentra. Directeur van het centrum is Jan. H. Oosterbaan.

Datelcom levert voor de Belgische markt data- en telecommunicatie-apparatuur en -software, in het bijzonder netwerken. Gevoerde merken zijn onder andere *Racal Milgo*, *Micom* en *Novell*. Het bedrijf maakt deel uit van het Internatio-Müller-concern en werkt op technisch gebied samen met een andere dochter: *Koning & Hartman*.

Int.: Datelcom NV, Groenkraaglaan 1, 1170 Brussel, tel.: 02-6734105, telex: 61385.

De vertegenwoordiging van *Lindner GmbH*, fabrikant van materiaal en zekeringen (merk *Cekon*) en zekeringsautomaten, is overgenomen door **Technisch Handelskantoor Lloyd**.

Int.: Technisch Handelskantoor Lloyd BV, postbus 305, 2130 AH Hoofddorp (02503) 34544.

De Education Division van **NCR** is door *Softkey* aangesteld als trainingscentrum. Volgend jaar moeten cursussen voor meer dan tien

softwarepakketten worden verzorgd. Momenteel kan al een Lotus 1-2-3 training worden gevolgd. *Int.: NCR Nederland NV, postbus 7944, 1008 AC Amsterdam (020) 442922, telex: 13075.*

De Belgische informaticafirma **Sidel**, een dochter van het staalbedrijf Sidmar, heeft een minderheidsbelang verworven in het Dordtse softwarehuis **Holland Automation Holding**.

'Softcards' zijn geheugens in een behuizing met het formaat van een credit card. **GST Software Technology** heeft hiervoor de vertegenwoordiging verworven. De Softcards zijn leverbaar als ROM, PROM, EEPROM en CMOS RAM. Momenteels de maximale opslagcapaciteit 32 Kbyte; aan een uitvoering van 128 Kbyte wordt gewerkt. *Int.: GST Software Technology BV, postbus 3127, 3502 GC Utrecht, tel.: 03406-65098, telex: 51832.*

ITT Multicomponents levert sinds kort de halfgeleidercomponenten van *Toshiba*.

Int.: ITT Multicomponents BV, postbus 3345, 2700 AH Zoetermeer (079) 410224.

Het Zweedse bedrijf **Transport Data Link** is een overeenkomst aangegaan met *Transpotel International*, het internationaal transportinformatiesysteem. TDL is opgericht door Televerket (de Zweedse PTT), de haven van Gotenburg en Volvo.

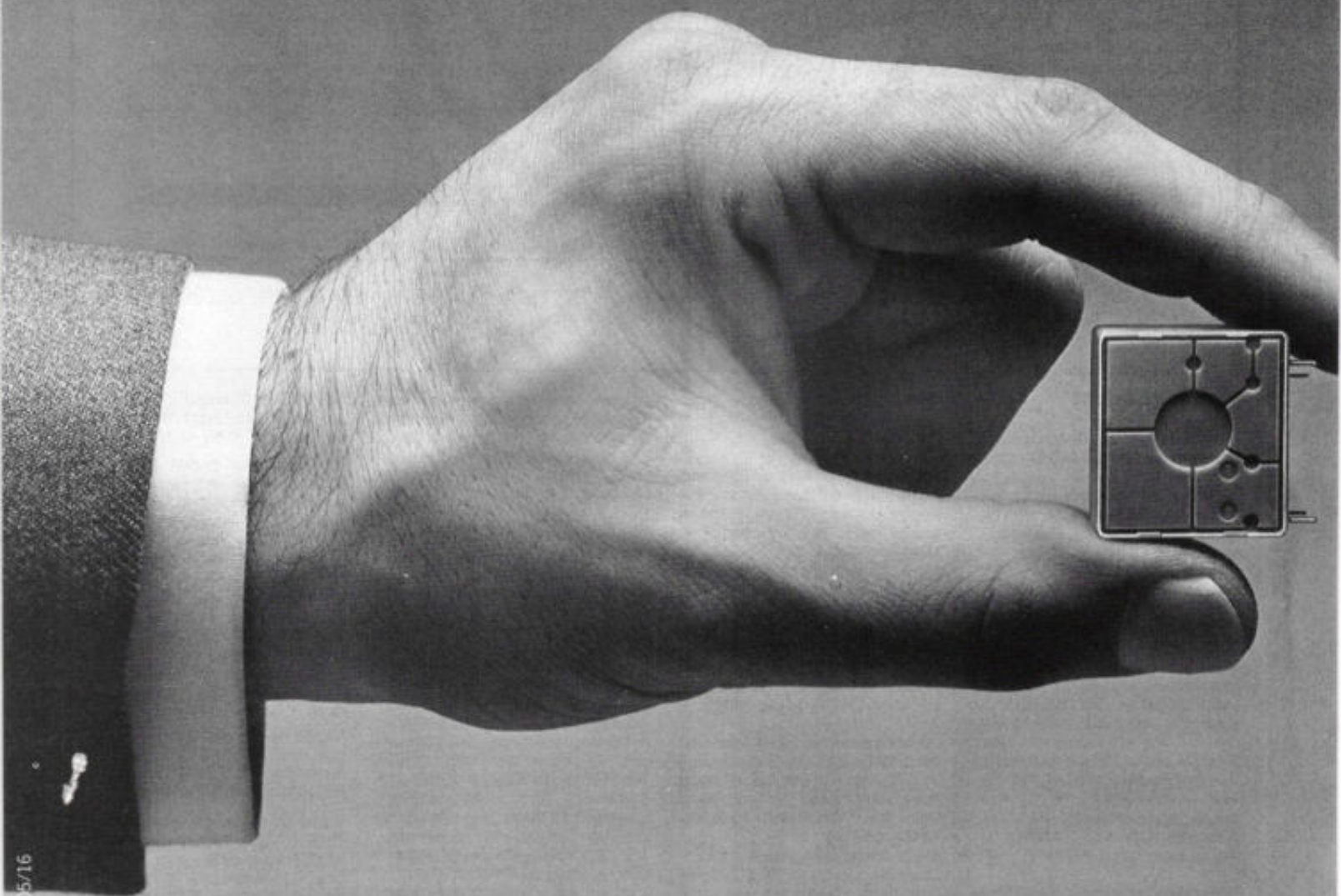
Zweden wordt het zesde land dat deelneemt in Transpotel. Het videotextsysteem is al in gebruik in Groot-Brittannië, West-Duitsland, Zwitserland, Oostenrijk en Nederland.

SVEN heeft een nieuw telefoonnummer: (055) 497911. De oude nummers (055-330570 en 055-410141) zijn vervallen.

Vahle Nederland is verhuist naar Gulberg 23-25 in Nuenen. Het postadres (postbus 148, 5670 AC Nuenen), telefoon- (040-831706) en telexnummer (59056) zijn niet gewijzigd.

Sinds kort beschikt **Texas Instruments** over een fax-aansluiting. Het nummer is (020) 5602311. □

**ALS ER GROTE VERMOGENS
MOETEN WORDEN, MO
KLEINE RELAIS NIET UITS**



GESCHAKELD MET U ONZE SCHAKELLEN.

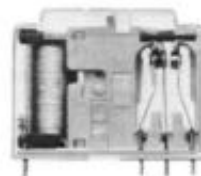
Wat heet klein? We hebben zelfs super-vlakke relais met een breedte, resp. hoogte van slechts 7,9 mm in staande en liggende uitvoering, waardoor ze uitstekend toepasbaar zijn in de 19" techniek bij een 0,5" print-plaatafstand.

Hoe kleiner onze relais worden, hoe groter hun toepassingsgebied wordt. Omdat ze, ondanks hun geringe afmetingen, in staat zijn zeer grote vermogens te schakelen. Zo zou, zonder deze relais, de toepassing van micro-elektronica in bijvoorbeeld de apparatenbouw, in klimaatregeling of in medische apparatuur moeilijk denkbaar zijn.



Remanentrelais, serie 560, met vlakstekeraansluiting.

Inventiviteit en kwaliteit, het zijn zaken die Isolectra aanspreken. Zaken die ons ertoe brachten het totale programma Haller relais van Hengstler in ons pakket op te nemen.



Bistabiel gepoold relais, serie 903, voor printmontage.

Wie meer over de Hengstler/Haller relais wil weten stuurt de bon op. Wij geven graag alle informatie. Uitvoerig en afgestemd op uw behoefte; omdat we vinden dat begeleiding en advies van hetzelfde hoge nivo moeten zijn als de produkten die we leveren.

**ISOLECTRA, WANT ZWAKKE
SCHAKELS ZIJN ER ALGENOEG.**

Bon voor alle informatie over de Hengstler relais. Stuur deze bon naar Handelsmaatschappij Isolectra bv, Antwoordnummer 147, 3000 VB Rotterdam.

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



EA23

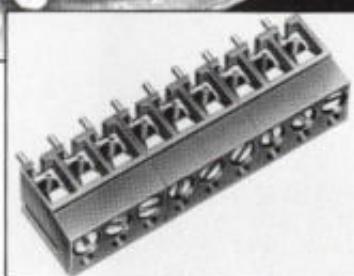
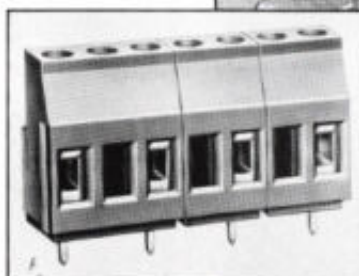
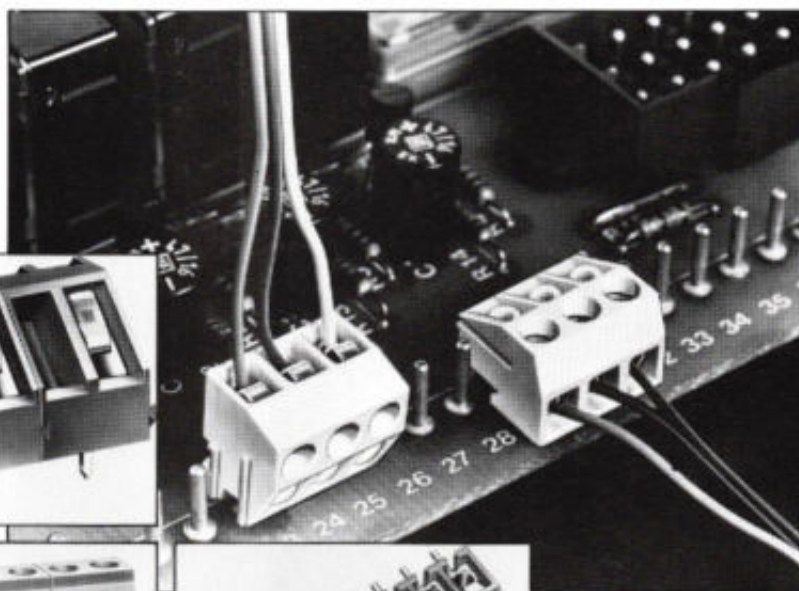
Direkt-aansluitklemmen

Eur-El® aansluitklemmen zijn uitermate geschikt voor printmontage en kunnen metrisch worden opgesteld. Met slechts twee verschillende pool-uitvoeringen (2- en 3-polig) kan door het aaneenrijgen het gewenste pool-aantal worden samengesteld. Dit aaneenrijgen van de klemmen gebeurt door middel van zwaluwstaartverbindingen. Op verzoek is naast de standaard polyamide-isolatiestof een speciaal moeilijk-brandbare uitvoering leverbaar.

Onze technische adviseurs geven u gaarne uitgebreide informatie.

Technische specificaties:

spanningsbereik	125-750 V
stroomsterkte maximaal	16A
draaddoorsnede	0,5 t/m 4 mm ²
rastermaten	mm en inch
temperatuurbereik	-30° tot +120 °C



Elspec is gespecialiseerd op het gebied van elektrotechnische en elektronische materialen. Als importeur en/of fabrikant van een groot aantal zeer gerenommeerde merkartikelen is Elspec in de ruim zeventien jaar van haar bestaan tot een begrip uitgegroeid.

Speciaal op het gebied van draad en kabel is Elspec uniek.

En zelfs kan Elspec producten leveren, die volgens uw specificaties door ons, in samenwerking met onze fabrikanten worden geproduceerd. Onze technische adviseurs kunnen u daarover deskundig informeren.

Overigens beschikt Elspec over uitgebreide technische documentatie, die wij u op verzoek gaarne toezenden.

Elspec levert o.a.:

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

1001 Elektro(tech)nische Specialiteiten

elspec



bv Elspec
Turfstekerstraat 55
Postbus 1144
1430 BC Aalsmeer
Telefoon 02977-2 89 99*
Telex 10220 Ispec nl.

Microgolf-instrumentatie in stroomversnelling

Deel 1: Hogere frequenties en ingebouwde intelligentie

In het kielzog van ontwikkelingen op het gebied van geïntegreerde schakelingen, discrete componenten, digitale technieken en produktiemethoden, zijn de afgelopen tijd nieuwe generaties meetinstrumenten binnengedrongen in vrijwel alle takken van wetenschap en techniek. Belangrijke innovatieve impulsen zijn ongetwijfeld het beschikbaar komen van goedkope en in meetapparatuur integreerbare computercapaciteit en dataverwerking. Feitelijk vormt deze ontwikkeling een nieuw element van de jaren tachtig, die nu pas het stadium van volwassenheid begint te bereiken. Ook de van oudsher zeer specialistische microgolfmeettechniek heeft, zeker in de drie afgelopen jaren, sterk van deze ontwikkelingen kunnen profiteren. Dit in twee delen verschijnende artikel beschrijft de belangrijkste ontwikkelingtendenzen, geïllustreerd door een keur van instrumenten uit de nieuwe generatie. Vooral door de toenemende interesse voor de millimetergolven, kan de microgolfspecialist overigens nog niet alle punten van zijn verlanglijstje doorschrijven.

Moderne componenten hebben de instrumentenontwerper vele nieuwe mogelijkheden gegeven. Hybride-schakelingen, GaAs-FET's, oppervlaktegolfilters, oscillatoren en filters met YIG-afstemming bewerkstelligen in combinatie met faselussen en goedkope ingebouwde computerfuncties een gedaantewisseling van de opbouw van traditionele meetinstrumenten. In de blokschema's doen microprocessoren, toetsenborden en beeldschermen hun intrede voor respectievelijk besturing en da-

taverwerking, bediening en data-invoer en het weergeven van meetresultaten, meestal voorzien van alfanumerieke commentaren.

Nog grotere veranderingen dienen zich aan zodra de computer zich niet alleen met perifere taken bemoeit, maar ook met eigenlijke meetfuncties. Hierbij kunnen we denken aan ingebouwde microcomputers die meetprocedures besturen, meetresultaten verwerken en foutcorrecties berekenen. Tot de verdere mogelijkheden beho-

ren „software“-kalibraties met behulp van individueel aangepaste zoektabellen of de koppeling met nog krachtigere tafelcomputers. Een dergelijke bundeling van meetexpertise in één instrument maakt complexe en subtiele meetprogramma's reproduceerbaar en veel iteratieve handelingen overbodig.

MILLIMETERGOLVEN

Gezien de groeiende betekenis van de millimetergolfbanden zijn de huidige instrumenten nog allerm minst ideaal. Zo werken ontvanger-achtige instrumenten, zoals spectrumanalysatoren en frequentietellers, met harmonische menging. Omdat de lokale oscillatoren frequenties opwekken in een gebied van 2 ... 4 GHz, vereisen metingen in het millimeterdomein harmonischen van zeer hoge orde. Hoewel de ingebouwde microprocessor gemakkelijk de juiste harmonische kan selecteren, identificeren en berekenen, gaat het werken met zeer hoge harmonischen uiteraard toch sterk ten koste van gevoeligheid en dynamiek. Bij een breedbandige spectrumanalyse veroorzaakt een groot aantal parasitaire harmonischen bovendien niet bepaald een gemakkelijk interpreteerbaar plaatje.

Wie met de huidige netwerkanalysatoren wil „millimeteren“, moet zijn toevlucht zoeken tot een aangepaste – en noodgedwongen meestal zelfgebouwde – tweekanaals frequentie-omzetter. Ook voor het meten van netwerparameters zoals groeplooptijd moet men een frequentie-omzetter gebruiken, zodat normale 18 GHz-instrumenten hiervoor geschikt zijn.

Directe signaalbronnen, uitgerust met een gunn-oscillator of de oudere BWO (back ward wave oscillator), wedijveren met harmonische frequentievermenigvuldigers die gemakkelijker werken en een grotere bandbreedte hebben, maar geen grote vermogens kunnen leveren.

VECTOR-NETWERKANALYSE

Voor de microgolfwereld was de introductie in januari 1984 van de vectoriële netwerkanalysator HP8510A door Hewlett-Packard wellicht het interessantste instrumentatienieuws van de laatste jaren [1;2]. Dit in afb. 1 weergegeven meetinstrument kan op fouten gecorrigeerde vectoriële netwerparameters tien tot honderd maal nauwkeuriger meten dan voorheen mogelijk was.

Op deze netwerkanalysator kan men vier verschillende meeteenheden aansluiten, waarvan de HP8515A het grootste frequentiebereik bezit. In één band wordt daarmee een frequentiegebied van 45 MHz ... 26,5 GHz bestreken. Hoewel tal van factoren – waaronder de bediening – de totale onnauwkeurigheid beïnvloeden, zijn bij metingen aan een 50 dB-component dynamische onnauwkeurigheden van $\pm 0,05$ dB in amplitude en $\pm 0,3^\circ$ in fase aangetoond. Het totale dynamisch be-



DASH™

FutureNet®

De ideale weg naar 'n perfect schema...

Schema invoer. Dash-2, Dash-3C.

- rubber banding.
- meer dan 1200 bibliotheek symbolen.
- real time tag and drag.
- translator software.

Simulatie/Test

- Dash-Cadat: digitaal.
- Dash-Spice: analoog.
- ± 1000 TTL modellen.
- 256 test in/outputs.

Print ontwerp. Dash-PCB

- design rule checking.
- post processors.
- dubbelzijdig multi layer.
- auto router.

VLSI design.

- semi custom gate arrays.
- PAL/FPLA/IFL.
- standaard cell's.

... gewoon op uw IBM PC



simac
electronics

Veenstraat 20 5503 HR Veldhoven 040-582911



Afb. 1. Netwerkanalysator HP8510A met meeteenheid voor s-parameters. Eén van de belangrijke „extra's" van dit systeem is de mogelijkheid tot analyse in het tijddomein, zie ook afb. 2 (foto: Hewlett-Packard).

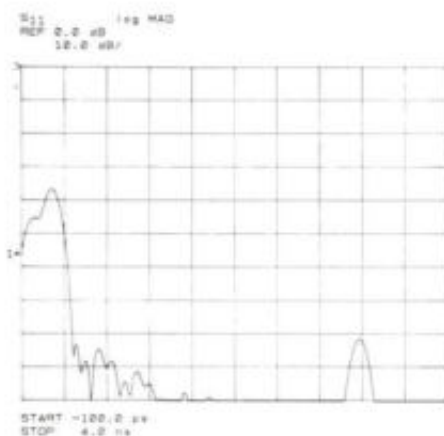
reik omvat 80 ... 100 dB. De grootste resolutie is 0,001 dB bij amplitudemetingen, 0,01° bij fasemetingen en 10 ps bij meting van groeplooptijd.

Het te hulp roepen van computertechnieken resulteerde hier in geavanceerde bedienings- en berekeningfaciliteiten. Zo beschikt de HP8510A over 71 beeldschermmenu's voor de selectie van voorgeprogrammeerde meetroutines. Door bediening van „softkeys" kan men meer dan 320 functies kiezen, die toegang geven tot een brede scala van metingen en berekeningen.

— Transformatie naar het tijddomein

Van groot belang voor diagnostische doeleinden zijn de (tot de „extra's" behorende) faciliteiten voor transformatie naar het tijddomein. Daartoe verzamelt het instrument de gebruikelijke data in het frequentiedomein op een reeks harmonisch samenhangende frequenties en past daarop een inverse snelle fourieranalyse toe. Deze techniek zet frequentieparameters om in tijdparameters, zodanig dat de gemeten data als functie van de tijd (of de afstand) op het beeldscherm verschijnen. Elke discontinuïteit wordt zodoende afzonderlijk zichtbaar.

Afb. 2 toont het resultaat van een meting aan een experimentele schakeling, bestaande uit een coaxiale verzwakker van 41 dB, gevolgd door een circa 50 cm lange lecherlijn die is afgesloten met een kortsluit-



Afb. 2. Analyse van een netwerkresponsie in het tijddomein kan zeer waardevolle resultaten geven bij de identificatie van bepaalde discontinuïteiten. Deze afbeelding toont het resultaat van een met de HP8510A uitgevoerde analyse van de impulsresponsie van een experimentele schakeling, bestaande uit een coaxiale verzwakker van 41 dB gevolgd door een circa 50 cm lange lecherlijn, afgesloten met een kortsluiting. Rechts in het beeld verschijnt de echo die exact het verwachte tweewegs-transmissieverlies van 82 dB weergeeft.

ting. Als stimulus werd een impuls gebruikt. De indrukwekkende echo rechts brengt, zelfs na de complexe berekeningen, het verwachte tweewegs-transmissieverlies van 82 dB zeer duidelijk in kaart.

Eveneens belangwekkend is in dit verband de mogelijkheid om in het tijddomein vensters te definiëren („gating"). Hierbij bewerkt de computer de data zodanig dat een tijdvenster wordt afgezonderd, bijvoorbeeld overeenkomend met een bepaalde lijnlengthe binnen een te beproeven component.

Volgens deze methode kan bijvoorbeeld een uitwendige meting aan een module inzicht verschaffen over het inwendige gedrag van de zich daarin bevindende micro-elektronica. Buiten het tijdvenster liggende storende effecten van connectoren en connector/striplijn-overgangen blijven dan eenvoudig buiten beschouwing. Een ander toepassingsvoorbeeld is het meten aan antennes, waarbij het tijdvenster storende meerweg-reflecties van de antennemeetruimte kan elimineren.

Een uitvoeriger beschrijving van de verschillende eigenschappen en systeemconfiguraties van de HP8510 gaven we eerder in [2].

BLIJFT DE „ZESPOORT" BESTAAN?

Twee belangrijke technieken om s-parameters te bepalen, zijn de *vectormethode* (met behulp van een vectoriële netwerk-analysator [3]) en de zogenaamde *zespoort-methode*. Kort samengevat is laatstgenoemde methode gebaseerd op een speciale zespoorts koppelaar, waarvan één poort is aangesloten op een signaalbron en één poort op het meetobject. De vier overblijvende poorten zijn gekoppeld aan speciale detectoren waarvan de uitgangen te zamen alle informatie bieden voor het berekenen van bijvoorbeeld de reflectieparameters. Met behulp van twee zespoorts koppelaars is het mogelijk alle s-parameters van een meetobject te achterhalen.

De voordelen van de zespoort-methode schuilen in de eerste plaats in de absolute nauwkeurigheid en herleidbaarheid. Bovendien leent deze methode zich goed voor metingen in het gebied van de millimetergolven, omdat de koppelaars door de eenvoudigere signaalscheiders dan relatief gemakkelijk zijn op te bouwen.

Daarentegen heeft het meten van s-parameters door tweekanaals superheterodyne-vectoranalyse de voordelen van momentane presentatie van de meetresultaten op een beeldscherm en een groter dynamisch bereik. Deze methode geniet doorgaans de voorkeur bij metingen aan actieve componenten. Dit heeft ertoe geleid dat het gebruik van de „zespoort" voornamelijk bleef voorbehouden aan kalibratiewerkplaatsen en de metrologische laboratoria van ijkorganisaties. Hier betreffen de meetobjecten immers vooral lineaire passieve componenten, zoals verzwakkers die een uiterst goed herleidbare nauwkeurigheid vereisen tot in de regionen

data conversie oplossingen met grote prestaties

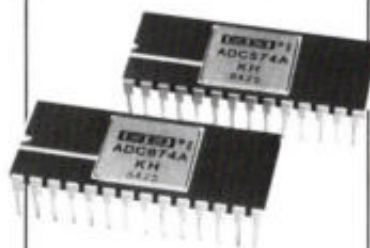
Burr-Brown's digitale-naar-analoge en analoge-naar-digitale omzetter bieden de beste prijs/prestatieverhouding die op dit moment beschikbaar is. Betrek deze eerste klas produkten daarom in uw overweging bij uw volgende informatie-omzettingontwerp.



16-Bit D/A omzetter met groot oplossend vermogen

De DAC700-711 zijn complete componenten met de volgende ongeëvenaarde eigenschappen:

- betrouwbare, monolitische samenstelling
- lage lineariteitsafwijking van maximaal $\pm 0,003\%$ van het totale bereik
- 8-bit en 16-bit microprocessorinterface uitvoeringen
- groot aantal seriële en parallelle uitgangen
- speciale modellen voor industriële robotica en servobesturingen



Goedkope, snelle 12-bit A/D omzetter met microprocessor interface

De ADC574A/674A zijn snelle, complete versies van de populaire '574' en ze bieden:

- een omzettingstijd van maximaal $15 \mu s$ of $25 \mu s$
- 8-, 12- of 16-bit microprocessorbus interfaces
- 150 ns bustoegangstijd
- geen gemiste codes bij 0 tot $+75^\circ C$ of -55 tot $\pm 125^\circ C$

Zeer snelle 12-bit A/D omzetter

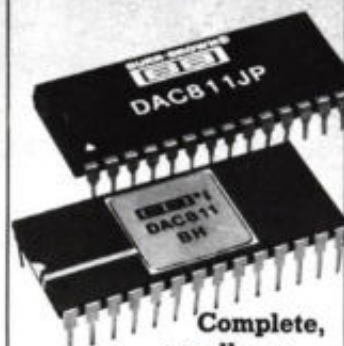
De ADC803 is helemaal compleet met referentiebron, klok en spanningsvergelijker en hij werkt zeer snel:

- $1,0 \mu s$ maximale omzetting tot op $0,02\%$ van het totale bereik
- seriële en parallelle uitgangen
- geen gemiste codes bij -25 tot $+85^\circ C$

Zeer snelle bemonsteringsversterkers

De SHC803/804 versterkers zijn perfecte partners voor de ADC803, met:

- 350 ns verwerkingstijd
- 10 ps aperture jitter



Complete, goedkope 12-bit A/D omzetter met microprocessor interface

De DAC811 is alles wat u nodig hebt om gemakkelijk 4-, 8-, 12- of 16-bit bussen te koppelen:

- lage lineariteitsafwijking van maximaal $\pm 0,006\%$ van het totale bereik
- -25 tot $+85^\circ C$ of -55 tot $+125^\circ C$ bereiken
- goedkope kunststof behuizingen, 0 tot $+70^\circ C$
- gegarandeerd monotoon gedrag over het temperatuurbereik

Neem voor deze kwaliteitsprodukten vrijblijvend contact met ons op voor volledige technische gegevens en prijsinformatie.

BURR-BROWN®
BB
putting technology
to work for you

van 50 of 60 dB. Kalibratie- en rekentijden zijn hier gewoonlijk minder belangrijke factoren.

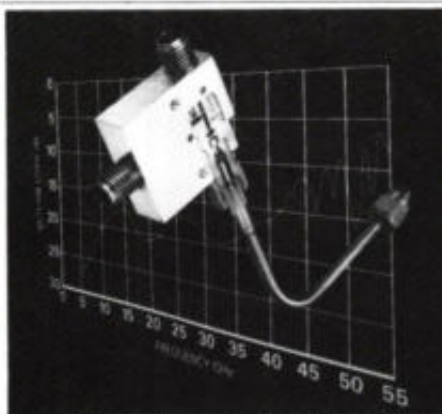
Te verwachten is, dat de introductie van zeer nauwkeurige netwerkanalysatoren met ingebouwde computerfaciliteiten, zoals de genoemde HP8510A, de voordelen van de zespoort-techniek deels teniet zullen doen. Waarschijnlijk zal de zespoort-techniek echter gehandhaafd blijven als betrouwbare metrologische methode voor millimetergolf-toepassingen. Een belangrijke reden vormt de tolerantie van de zespoort voor de niet-ideale directiviteit van golfpijp-signaalscheiders voor millimetergolven. Ook zal het nadeel van het vereiste rekenwerk, ten opzichte van vectoranalysatoren die meetresultaten direct presenteren, minder zwaar wegen naarmate men zeer snelle en betrekkelijk goedkope reken capaciteit in zespoort-configuraties kan integreren. Hierbij kunnen we denken aan ontwikkelingen als HP's supermicrocomputer HP9000.

SCALAIRE NETWERKANALYSE

Ook op het terrein van de scalaire netwerk-analyse heerst heel wat activiteit. Van de zijde van Wiltron Company is hieraan een bijdrage geleverd die is gebaseerd op hun voortreffelijke ontwerp van een coaxiale 2,92 mm connector voor frequenties tot 46 GHz, de zgn. K-connector, waarvan afb. 3 een uitvoering toont. Met deze connector realiseerde Wiltron een directionele meetbrug die met één module het gehele frequentiegebied van 10 MHz ... 40 GHz bestrijkt met de opmerkelijke directiviteit van 30 dB, zelfs op 40 GHz.

Een goed voorbeeld van de richting waarin scalaire netwerkanalysatoren zich ontwikkelen, is Wiltron's 560A. Dit instrument beschikt over menu's voor de keuze van meetroutines, restfoutcorrectie, beeldopslag, enz. Van dezelfde fabrikant is de in afb. 4 weergegeven zwaai-generator 6669A die op één uitgang een gebied van 10 MHz ... 40 GHz bestrijkt en zodoende is aangepast aan het frequentiegebied van de genoemde breedbandige meetbrug.

Afb. 5 toont HP's scalaire netwerkanalysator HP8756A met bijbehorende 26,5 GHz-meetbrug (HP85021A) en zwaai-generator (HP8350B). Bij deze analysator is veel aandacht geschonken aan de aspecten bediening en interpreteerbaarheid van meetresultaten, wat tot uiting komt in de functieselectie en in de verwerking en presentatie van data [1]. Zo genereert een interne microprocessor een verscheidenheid van annotaties op het beeldscherm alsmede een compleet menu van meetroutines voor de beide kanalen. Zes voorgeprogrammeerde functietoetsen vergroten het menurepertoire. Na activeren van een „autoscale“-toets berekent het instrument de juiste schaalfactoren om het gehele meetresultaat in beeld te brengen. Ook kan het beeldscherm kalibratie- en zelfcontroleprogramma's „souffleren“.



Afb. 3. Een versie van de door Wiltron Company ontwikkelde K-connector. Deze coaxiale 2,92 mm connector is geschikt voor toepassing bij frequenties tot 46 GHz.

Interessant is bij dit instrument de constatering dat het de al eerder voorspelde „meetroutines-op-bestelling“ waar maakt. Voor deze analysator ontwikkelde HP namelijk een op drie diskettes ondergebracht pakket systeemprogramma's, dat een verzameling specifieke meetroutines omvat.

Tenslotte vermelden we Marconi's in afb. 6 getoonde „6500“. Deze automatische amplitude-analysator beschikt eveneens over krachtige faciliteiten voor gecombineerde grafische en alfanumerieke presentatie van meetresultaten, onder meer in histogramvorm. Kenmerkende gebruiksmogelijkheden zijn een grote verscheidenheid van meetroutines, gegevensopslag, bedieningsaanwijzingen op het beeldscherm, variabele beeldgrootte (zoom-functie), cursorbesturing, enz.

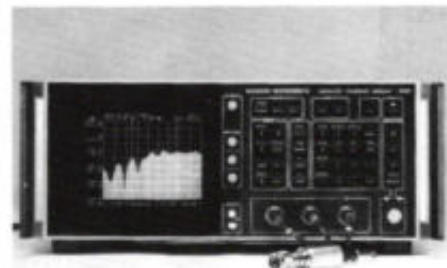
VERMOGENMETERS

Hoewel waarschijnlijk de helft van alle microgolfsystemen ter wereld met impulsvermogens werken, is de meting van piekvermogens achtergebleven bij wat eigenlijk met volledig bij-de-tijdse instrumenten mogelijk is. General Microwave Co. heeft die kloof fraai overbrugd met de automatische piekvermogenmeter 478A, zie afb. 7. Dit instrument leent zich bijzonder goed voor toepassing in meetsystemen voor frequen-

Afb. 4. Wiltron's programmeerbare zwaai-generator 6669A.



Afb. 5. HP's volledig programmeerbare scalaire netwerkanalysator HP8756A met directionele 26,5 GHz-meetbrug HP85021A en zwaai-generator HP8350B.



Afb. 6. Automatische amplitude-analysator 6500 (foto: Marconi Instruments).



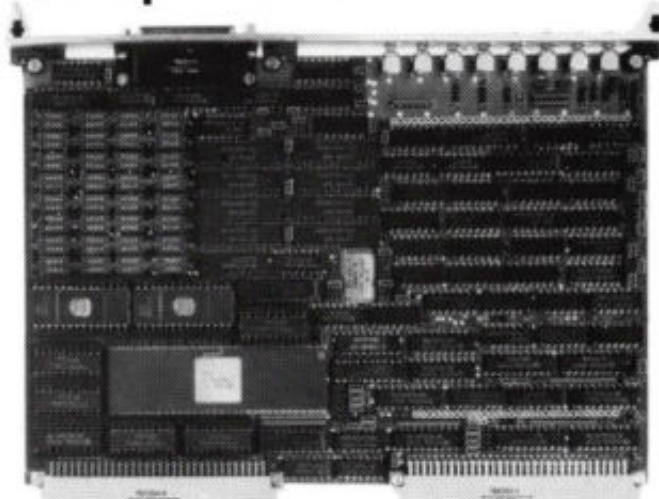
Afb. 7. Automatische piekvermogenmeter 478A, geschikt voor meting van impulsvermogens met frequenties van 0,75 ... 18,6 GHz (foto: General Microwave Co.).

ties van 0,75 ... 18,6 GHz. De fabrikant nam de belangrijke stap een beeldscherm in het ontwerp van haar instrument op te nemen, wat een rijkelijk van commentaar voorzien plaatje heeft opgeleverd, compleet met schaal raster.

Het na detectie gevormde videosignaal wordt gedigitaliseerd voordat verdere analyse plaatsvindt, waardoor geen grond bestaat voor de kwellende vrees een bepaalde afwijking in de impuls te missen. Ook dit instrument beschikt over menubestuurde meetprocedures, waaronder krachtige gegevensverwerking met digitaal gemiddelde, multi-impulsselectie, impulsvorm-analyse en een verscheidenheid van correcties voor instelling, kalibratiefactor, frequentieresponsie en kwadratuur. Het re- ➤

MicroSys

VMEbus GRC 01/02 Graphic Controller



Gebaseerd op de Hitachi **HD 63484 ACRTC** met "on chip intelligence" biedt de gloed-nieuwe **VMEbus Graphic Controller** van **MicroSys GmbH** de volgende kenmerken:

- tot 2 MB DRAM
- 1280 x 1024 pixels resolutie
- een snelheid van 2 mln pixels/sec en 16 kleuren
- Er zijn 23 grafische commando's geïntegreerd waaronder cirkel, ellips, boog en rechthoek, terwijl er via de P2 konnektor 32 Bit interface beschikbaar is.

Enkele overige kenmerken van deze MicroSys Graphic Controller zijn:

planes/ zoom/overlay/ RS 170/ RS 343 A/
RGB output en light pen input.

Deze Graphic Controller maakt deel uit van een zich snel uitbreidende familie VME modulen en systemen zoals CPU's, geheugen-kaarten, I/O kaarten, backpanels, racks, power supply units en ontwikkelsystemen.

Voor alle inlichtingen over de nieuwe Graphic Controller of de andere MicroSys VME produkten

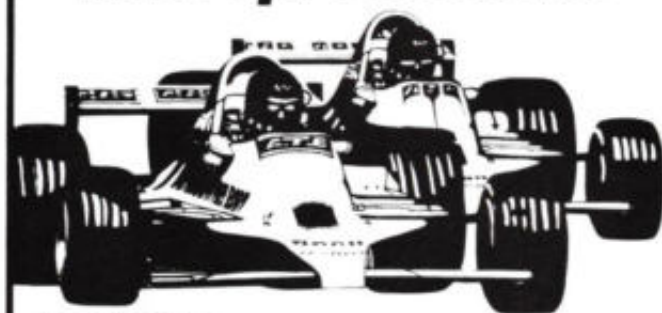


B.V. Technische Handelsonderneming

M. Seher & Co

Capelle a/d IJssel Telefoon 010 - 50 92 55*

Grand Prix der Microprocessors



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

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

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

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

GTE

Bij Microtronica uit voorraad!



microtronica

Kaap de Goede Hooplaan 11, 3526 AR Utrecht

☎ (030) 88 00 84



Afb. 8. Met de voor twee sensoren geschikte HF-microwattmeter Boonton 4200 is het mogelijk vermogensverhoudingen te meten, bijvoorbeeld voor het bepalen van de versterkings- of reflectieparameters van een component.

sultaat hiervan is een betere betrouwbaarheid van de metingen.

Met de piekvermogenmeter 1018B (optie 07) van Pacific Measurements/Wavetek kan men in het frequentiegebied van 100 MHz ... 26,5 GHz impulsen meten met een tijdsduur vanaf 0,2 μ s. Onder besturing van een IEEE488-bus zijn tot 500 metingen per seconde uitvoerbaar.

Vermogenmeters met meer dan één sensor zijn nog betrekkelijk nieuw. Sedert de jaren zeventig is Pacific Measurement/Wavetek daarin waarschijnlijk toonaangevend. Het type 1045 van deze fabrikant, uitgerust met vier sensoren, verdient de voorkeur voor toepassingen waarin men verscheidene meetpunten van een systeem moet bewaken. Een belangrijk argument bij zulke instrumenten is het doelmatige gebruik van de ruimte op het frontpaneel.

Tot de geslaagde activiteiten van PMI/Wavetek op het gebied van vermogenmeting behoren zeker ook de gebalanceerde diodesensoren. Door zo'n gebalanceerde configuratie is het effectieve kwadratische gebied van de dioden aanzienlijk groter omdat de gevoeligheid voor harmonischen van het HF-sigitaal beduidend geringer is.

Bij instrumenten met meer sensoren zijn ten behoeve van de produktdefinitie interessante analyses mogelijk, om daaruit het optimale aantal sensoren te bepalen. Dit met het oogmerk een „standaard“-instrument te ontwikkelen en toch de kosten van de ongebruikte extra kanalen tot een minimum te beperken. Een mogelijk antwoord daarop is juist zoveel eenkanaals-instrumenten te kiezen als nodig zijn; de kosten daarvan zijn echter hoog. Het weinig verrassende goede antwoord is dan ook een instrument met dubbele sensoren te kiezen, dat men kan uitbreiden in stappen van twee (2, 4, 6, enz.). Zodoende blijft nooit meer dan één kanaal ongebruikt.

Bij instrumenten met een dubbele sensor, zoals de in afb. 8 weergegeven HF-micro-

wattmeter 4200 van Boonton, is inderdaad uitgegaan van een dergelijke „binaire“ aanpak met meervoudige meetkoppen. Bovendien is hierdoor een interne verhoudingsmeting mogelijk, zoals die vaak wordt toegepast bij het meten van de versterkings- of reflectieparameters van een microgolfcomponent.

De in afb. 9 getoonde tweekanaals vermogenmeter HP438A van Hewlett-Packard kan met een interne microprocessor niet alleen de gebruikelijke vermogensverhoudingen bepalen, maar ook de vermogensverschillen (A - B) en (B - A). Door toepassing van bijvoorbeeld een dubbele koppeling met twee sensoren aan een versterkingsgang, kan men het netto voorwaartse



Afb. 9. Tweekanaals vermogenmeter HP438A in een meetopstelling voor geautomatiseerde metingen aan een microgolfversterker. Het instrument meet het ingangs- en uitgangsvermogen en berekent de versterking en de versterkingscompressie. De computer tekent op het beeldscherm het versterkingsprofiel als functie van het ingangsvermogen (waarbij de compressie zichtbaar wordt) en als functie van de frequentie (foto: Hewlett-Packard).

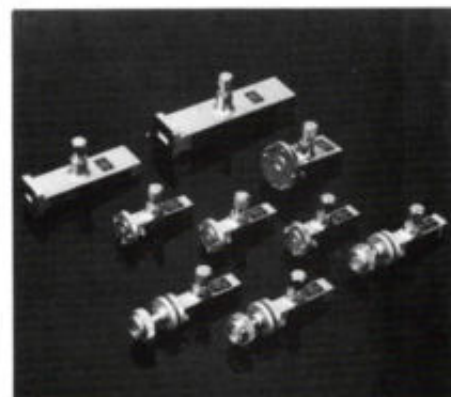
vermogen meten. Deze waarde kan van belang zijn voor bepaalde diagnoses ten aanzien van de versterking. Met een dubbele koppeling tussen bijvoorbeeld een versterkeruitgang en een afstembare belasting kan het netto in de afstembare belasting gedissipeerde vermogen worden gemeten, wat variabele verliezen in de af-

Afb. 10. Eenkanaals HF-vermogenmeter 6960 van Marconi Instruments.



stembare belasting als gevolg van de afstemming vermijdt.

Marconi's in afb. 10 afgebeelde eenkanaals vermogenmeter 6960 beschikt door een interne microprocessor over uitzonderlijke mogelijkheden. Zo kan men het gemiddelde bepalen van 2^6 metingen, resulterend in een maximale resolutie van 0,01 dB. In de snelste modus bedraagt de responsietijd voor toepassingen in IEEE488-systemen 25 ms. Met behulp van krachtige correctieroutines worden de lineariteitsfactoren, kalibratiefactoren en impulsverhoudingen berekend. Diverse toegevoegde functies dragen bij tot een gemakkelijke bediening, zoals automatische nulinstelling en kalibratie, en het opslaan



Afb. 11. Reeks harmonische mixers voor millimetergolfanalyse tot 375 GHz (foto: Tektronix).

en oproepen van meetgegevens en relatieve dB-waarden.

Waarschijnlijk het enige instrument voor vermogenmetingen op frequenties boven 40 GHz is de Anritsu ML83A, een vermogenmeter geschikt voor frequenties tot 140 GHz en uitgerust met meetkoppen waarin thermo-elementen zijn opgenomen.

SPECTRUMANALYSATOREN

Spectrumanalysatoren ontwikkelen zich in tenminste drie richtingen: millimetergolfmengtrappen, meer interne besturings- en verwerkingsmogelijkheden en draagbare uitvoeringen met indrukwekkende prestaties.

Op het gebied van de millimetergolf-analyse is Tektronix toonaangevend voor wat betreft harmonische mengers tot 375 GHz, waarvan afb. 11 een aantal exemplaren laat zien. Bij het werken op harmonischen van zeer hoge orde (bijvoorbeeld 56) heeft de dynamiek natuurlijk te lijden, maar als het nodig is om 90 GHz zichtbaar te maken dan moet dat nu eenmaal. Voorts heeft het merendeel van de gebruikte frequentiebanden in het millimetergebied slechts een geringe bandbreedte, zodat in het algemeen meervoudige responsies gemakkelijk vermeden zijn door een frequentiegebied te kiezen dat tussen twee harmonische frequenties ligt.



”Gemakkelijker kunt U ons niet krijgen.”

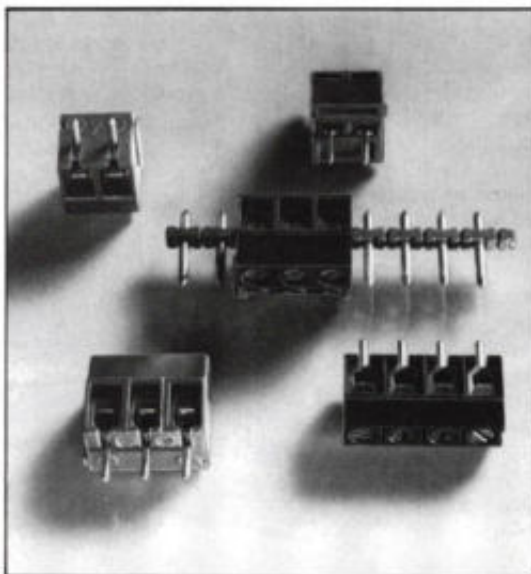
Elektronische componenten krijgt u nergens aantrekkelijker dan bij Elincom. Meestal uit voorraad, dus snel geleverd en tegen een scherpe prijs.

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



AANSLUITKLEMMEN Print-aansluitklemmen van PTR

2- en 3-polig te koppelen
 d.m.v. "zwaluwstaart" met
 draadbeschermer voor
 draad tot 2,5 mm²
 5 mm en 7,5 mm raster/
 spanning 250Vac en
 380 Vac stroom 16A,
 diverse uitvoeringen en
 kleuren.

Opmerkelijk lage prijzen
 en... u kunt een gratis
 monster aanvragen! Direct
 doen!



**05990-
 14830**

13.879/F5

erfi

**Het systeem
 dat overtuigt
 door kwaliteit tot
 in het kleinste detail**

Arbeitsplaatssystemen met
 modulaire Erfi-apparatuur.
 Ook anti-statische uitvoeringen.



S I T E SERVICE BENELUX

Test- en meetapparatuur & arbeidspaatssystemen

Postbus 1344, 4700 BH Roosendaal

BEL: 01650 - 50788

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

CISPER

ELECTRONICS

TEL

- printrelais
- kamrelais
- miniatuurrelais
- funktierelais
- meerpelige relais
- industriële relais



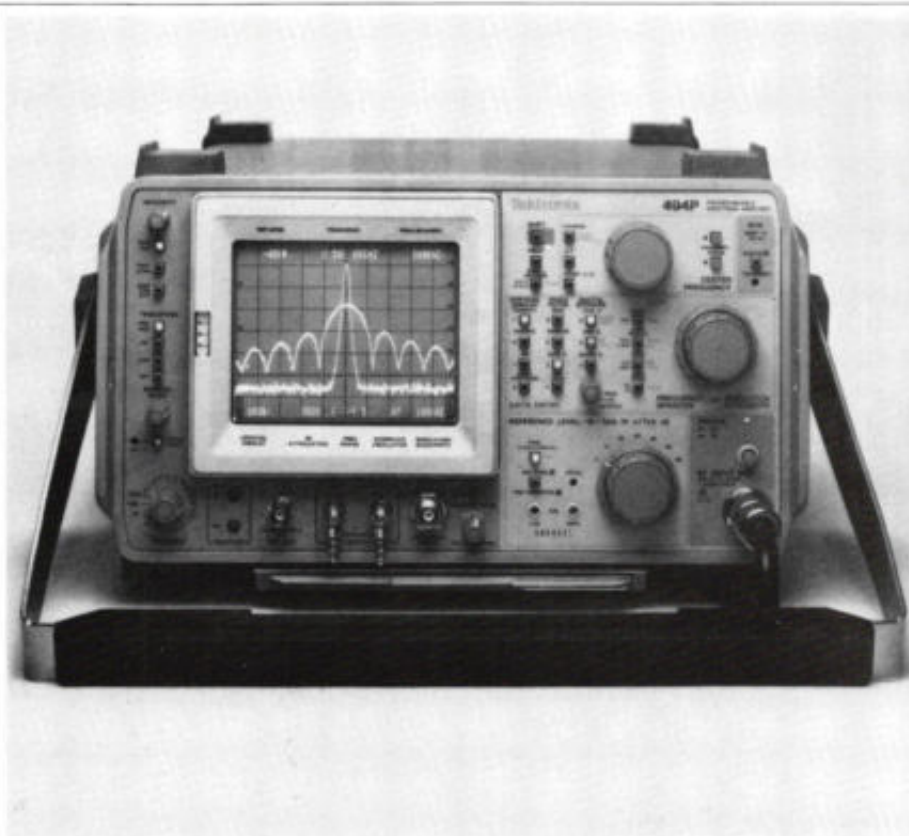
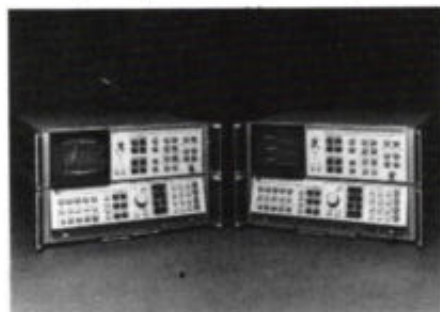
Voor België:
 Mors Benelux
 Paul Hymanslaan 103, B. 12
 1200 Brussel
 Tel. 02-7620750 Telex 65813

Behalve de automatische netwerkanalysatoren is ook de spectrumanalysator HP8566/68A een goed voorbeeld van ingebouwde computercapaciteit, vanaf het toetsenbord te dirigeren programma's en krachtige meetroutines. Gebruikers van dergelijke analysatoren staan gemakkelijk bloot aan de afgunst van hun collega's en hun instrumentarium vormt een potentieel doelwit voor „middernachtelijke inbeslagname". Genoemde meetroutines maken het onder andere mogelijk de achtergrondruis op te slaan en af te trekken van het meetresultaat, de piekwaarde van het grootste signaal te bepalen en dit signaal in het midden van het beeld te plaatsen, frequentie- en amplitudeverschillen te berekenen en deze op het scherm te noteren.

Kenmerken van de in afb. 12 getoonde verbeterde versies HP8566/68B zijn verder uitgebreide mogelijkheden voor interne besturing en dataverwerking. Deze instrumenten beschikken over 120 extra commando's en de mogelijkheid van „soft-key"-programmering. Hiermee kan men specifieke gebruikersprogramma's schrijven, opslaan en uitvoeren zonder tussenkomst van een externe computer. Tot het functierepertoire behoren zogenaamde „flow-of-control"-instructies, zoals IF, THEN en ELSE, waarmee men uitgebreide programma's met besluitvormende mogelijkheden kan ontwikkelen en opslaan. Dit krachtige repertoire van meet- en diagnosefuncties wordt ondersteund door 16 Kbyte niet-vluchtig RAM voor het opslaan van programma's.

Als aanvulling op deze alles-in-één-oplossing, introduceerde HP eerder dit jaar voorts het geheel modulaire instrumentatieconcept HP70000. Afhankelijk van de configuratie, bestrijkt dit spectrum-analysesysteem de bandbreedten 100 Hz ... 2,9 GHz, 50 kHz ... 22 GHz of 18 ... 60 GHz (met de ook voor de HP8566/68B bruikbare menger HP11970/1A) of 2,7 ... 325 GHz (met de genoemde mixers van Tektronix). Een uitvoeriger beschrijving in dit tijdschrift is gegeven in [4].

Afb. 12. Uitgebreide signaalverwerkingsmogelijkheden en het kunnen afwikkelen van meetprogramma's zonder externe besturingscomputer zijn gemeenschappelijke kenmerken van de spectrumanalysatoren HP8566B voor het microgolfg gebied (links) en de HP8568B voor het HF-gebied (foto: Hewlett-Packard).



Afb. 13. Draagbare spectrumanalysator 494 van Tektronix.

Tektronix' draagbare spectrumanalysator 494, zie afb. 13, herbergt een opmerkelijke hoeveelheid „intelligentie" in een 24 kg wegende behuizing en kan desgewenst over een IEEE488-instrumentbus beschikken. In dit meetinstrument is de ingebouwde microprocessor overwegend betrokken bij zaken als het aanpassen van de frequentiezwaaai, de bandbreedte en de zwaaitijd. De processor wordt echter ook gebruikt voor de digitale gegevensverwerking en heeft tien vanaf het frontpaneel oproepbare functies.

MEETONTVANGERS

Achter de glamour van netwerk- en spectrumanalysatoren die al bijna koffie kunnen inschenken, is een minder in het oog springende metrologische rol weggelegd voor de precisie-meetontvangers, die veelal diep zijn weggestopt in ijklaboratoria of militaire voertuigen. Meetontvangers worden gebruikt voor het opsporen van signaalfrequenties en het ijken van signaalgeneratoren, die op hun beurt weer dienst doen voor het kalibreren van spectrumanalysatoren en andere instrumentatie of bij het werken aan microgolfsystemen.

Met het signaalgenerator-teststelsel HP8952S van Hewlett-Packard (afb. 14) kan men signaalgeneratoren ijken in een frequentiegebied van 0,150 ... 1300 MHz, met een amplitudebereik van -127 ... +30 dBm en een absolute onnauwkeurigheid van 0,5 dB (nominale). Voorts kan dit systeem frequentie-, AM- en FM-parameters meten. Gezien 's werelds in-



Afb. 14. Het meetsysteem HP8952S van Hewlett-Packard is opgebouwd uit een meetontvanger en een audio-analysator, met welke combinatie men signaalgeneratoren (inclusief de AM- en FM-modulatieparameters) kan ijken in een frequentiegebied van 0,150 ... 1300 MHz.

drukwekkende hoeveelheid regelmatig te kalibreren signaalgeneratoren, kan een dergelijke programmeerbare meetontvanger bijdragen aan productiviteitsverbetering van ijklaboratoria. Voor mobiele toepassingen zijn zeker ook de door de interne microprocessor verkregen gemakkelijker bediening en grotere nauwkeurigheid belangrijke factoren.

Het onlangs door HP geïntroduceerde microgolfsysteem HP8902S (afb. 15) breidt het kalibratiebereik voor signaalgeneratoren uit tot 0,150 ... 26,5 GHz.

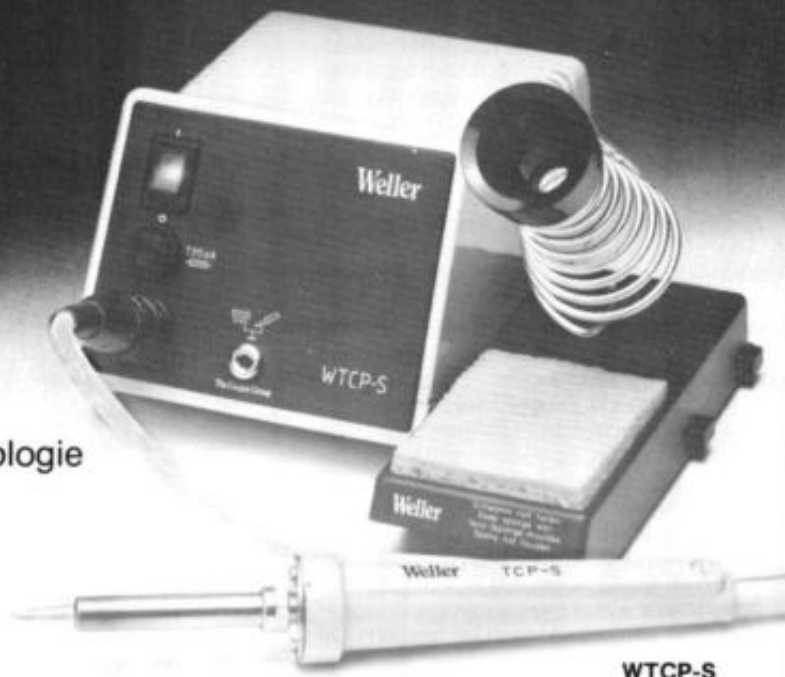
Met de meetontvanger VM24 van Weinschel Engineering (zie afb. 16) is het mo-

Mooi?...Weller

De nieuwe generatie
soldeerstations van Weller
zijn niet alleen mooi.

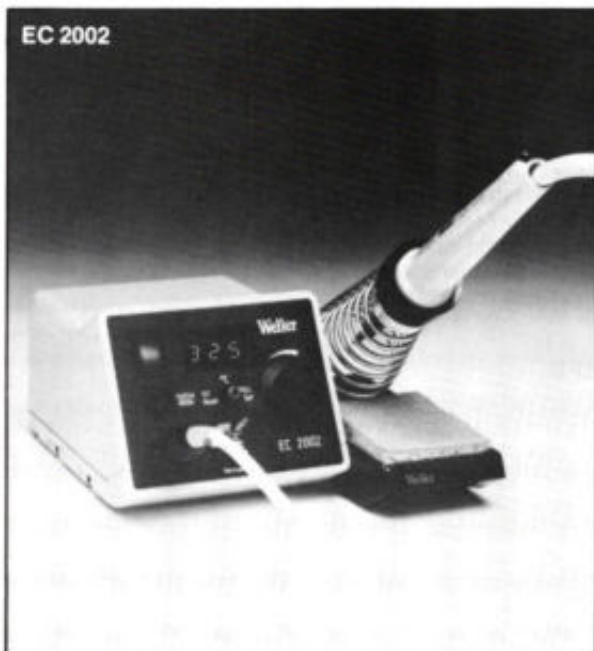
De Magnastat en Temtronic technologie
blijven gehandhaafd.
Als geheel dus een plaatje...

Weller voor professioneel
solderen en desolderen.

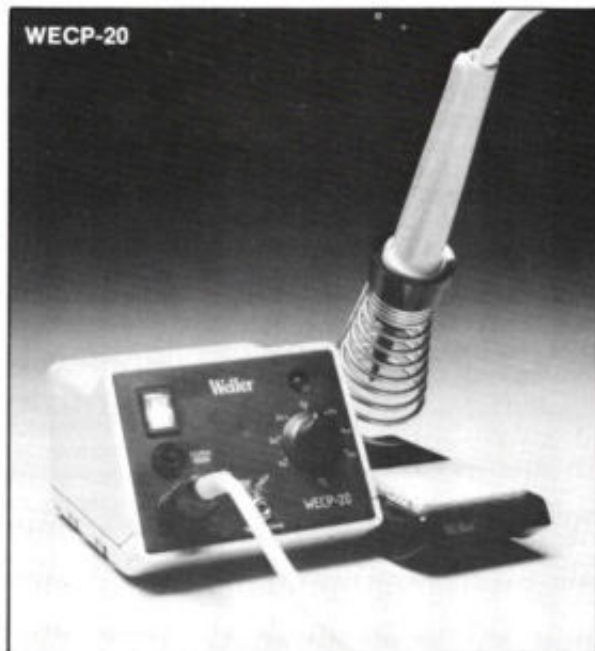


WTCP-S

EC 2002



WECP-20



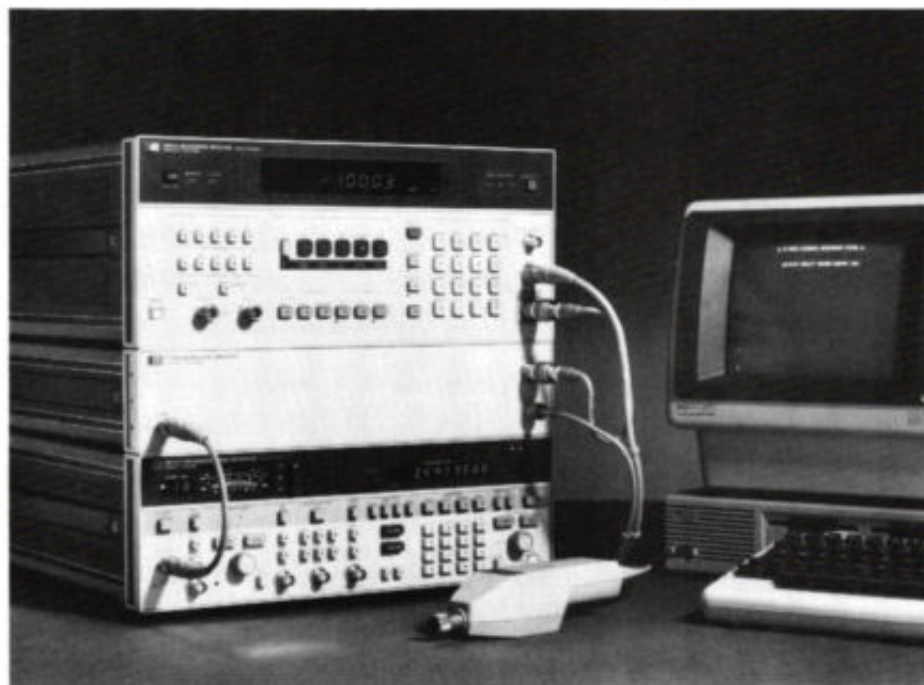
NITEK SYSTEMS bv Postbus 5099 - 14010 AB Naarden - Tel. 02159-47724

CooperTools

VERKRIJGBAAR BIJ: AKB - AMSTERDAM - 020-221432 • NIJKERK - AMSTERDAM - 020-681481 •
INTRONICS - BARNEVELD - 03420-15045 • GEBR. TIMMERMANS - EINDHOVEN - 040-11360 • GRO-HAM
- GELDERMALSEN - 03455-2341 • OSCAR KEIP - GRONINGEN - 050-184360 • LUIJER TOOL SERVICE -
DEN HAAG - 070-248686 • TEXIM ELECTRONICS - HAAKSBERGEN - 05427-33333 • HAPROKO -
HALFWEG - 02907-5873 • A.K.B. TECHNIMA - LEIDEN - 071-765200 • NIJKERK - SCHIEDAM - 010-623522
• DISPLAY ELEKTRONIKA - UTRECHT - 030-328325 • E.C.S. - UTRECHT - 030-625455

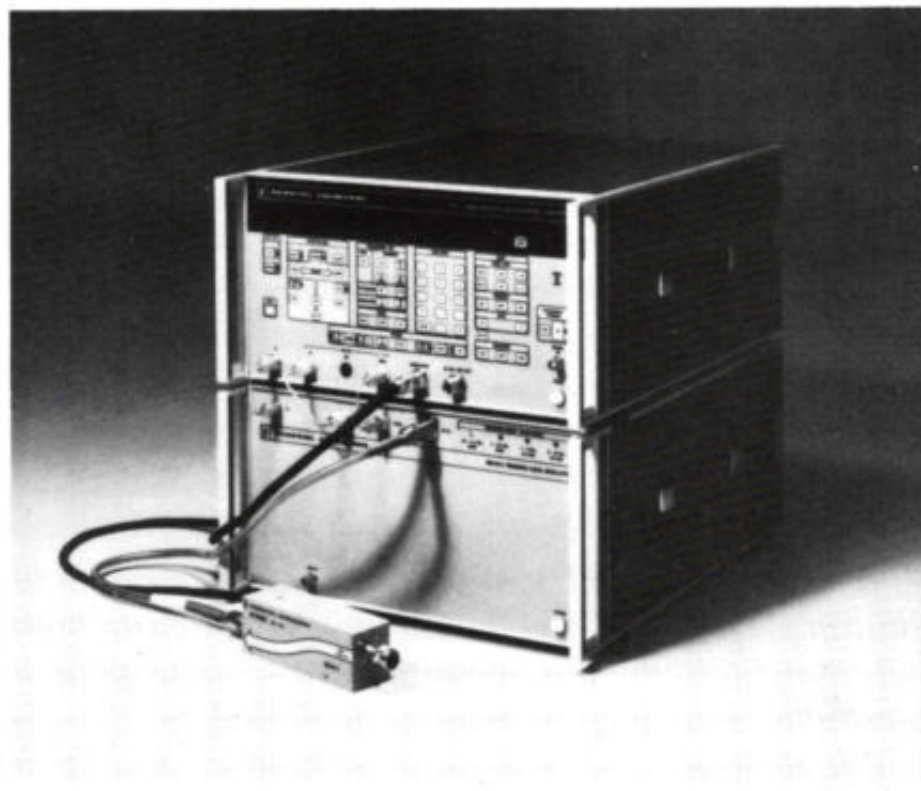
gelijk signaalgeneratoren te kalibreren op frequentie (tot 18 GHz), vermogen, verzwakking, AM en FM. Het bereik van de verzwakker loopt van 0 dB tot meer dan 100 dB met een resolutie tot 0,001 dB. Al deze zelfbestuurde mogelijkheden maken

dit kalibratie-instrument tot een belangrijke secundaire standaard voor metrologische toepassingen. Tenslotte vermelden we hier ook *Microtel Company* als producent van meetontvangers met mogelijkheden tot in het microgolfgebied.



Afb. 15. Het microgolfmeetsysteem HP8902S, hier getoond met de synthesesegenerator HP8673A, maakt nauwkeurige microgolfmetingen mogelijk tot 18 of 26,5 GHz, afhankelijk van de gekozen lokale oscillator (foto: Hewlett-Packard).

Afb. 16. Meetontvanger VM24 van Weinschel Engineering.



ENKELE CONCLUSIES

We hebben in het voorgaande een exposé gegeven van een aantal instrumenten voor uiteenlopende metingen in de microgolf-techniek. Al met al heeft deze nieuwe instrumentengeneratie geleid tot fascinerende meetmogelijkheden, die een decennium geleden ondenkbaar waren of uiterst tijdrovend meetwerk zouden vergen. Als voorname ontwikkelingstendensen kunnen we aanmerken het meer en meer integreren van computer-intelligentie en de forse verbeteringen op het gebied van betrouwbaarheid en meetnauwkeurigheid. Voor wat de grensfrequenties van de meetinstrumenten betreft: deze bewegen zich nadrukkelijk in de richting van het millimetergolfgebied. Ook digitale signaalverwerking wint steeds meer terrein. Steeds vaker laten ontwerpers bij de keuze van de modulatiemethode het oog vallen op digitale methoden met frequenties van honderden megabit, terwijl de gigabits in zicht komen.

Niet in de laatste plaats, heeft ook de microgolftechniek geprofiteerd van de algemene prijsontwikkeling van elektronica-producten. Illustratief hiervoor is het prijskaartje van systemen voor microgolf-netwerkanalyse. In 1970 vroeg Hewlett-Packard nog circa 200 000 dollar voor de toenmalige HP8542. Anno 1985 hoeft men voor een uitgebreide versie van de HP8510 (inclusief zwaagenerator, tijd domein-faciliteiten en een meeteenheid voor s-parameters) minder dan de helft op tafel te leggen (in tegenwoordige dollars).

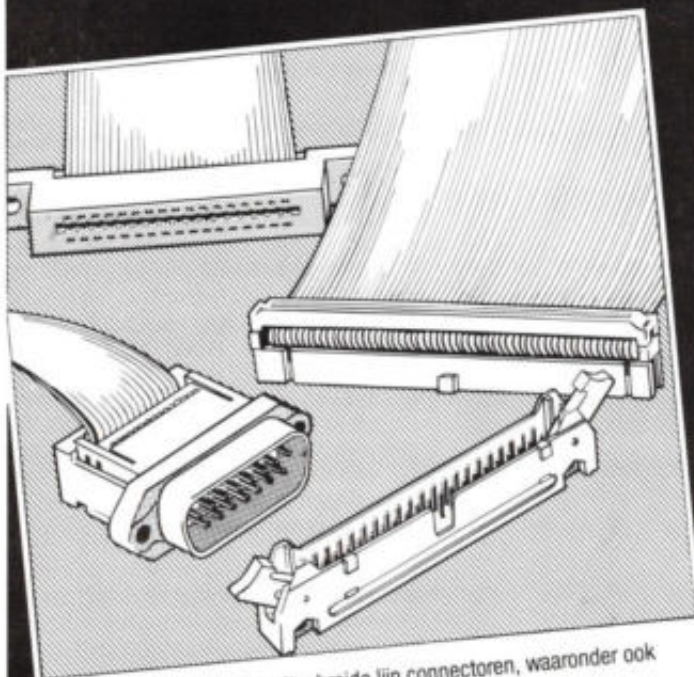
Buiten beschouwing bleven in dit artikel onder meer zwaaggeneratoren, signaalgeneratoren, frequentietellers en instrumenten voor ruismetingen. Deze vormen stof voor de slotaflevering, die tevens aandacht zal besteden aan digitale analyse van microgolfsignalen en meetaccessoires.

(Wordt vervolgd)

Literatuur:

- [1] J. Krip, S. A. Schoustra: „Netwerkanalyse en netwerkanalysatoren, deel 1“, Elektronica 84/8, p. 11 ... 21.
- [2] J. Krip, S. A. Schoustra: „Netwerkanalyse en netwerkanalysatoren, deel 2“, Elektronica 84/9, p. 35 ... 47.
- [3] W. N. Verkerk, J. J. M. Kwaspen, Th. G. van de Roer: „Meting van de s-parameters van microgolftansistoren“, Elektronica 84/4, p. 29 ... 35.
- [4] J. C. Meijer: „HP70000: Een brede kijk op spectrumanalyse“, Elektronica 85/9, p. 27 ... 31.

AVT INSULATION DISPLACEMENT CONNECTOREN... VOOR 'N SNELLE VERBINDING!



AVT heeft een bijzonder uitgebreide lijn connectoren, waaronder ook een aparte lijn Insulation Displacement connectoren. Bij deze connectoren, speciaal ontwikkeld voor bandkabel-toepassing, worden alle contacten tegelijk tot stand gebracht. De speciale kubus-vormige verbinder zorgt voor een 4-voudig contact, zowel elektrisch als mechanisch van uitstekende kwaliteit. In het programma vindt u o.a. de volgende connectoren:

- * kunststof D-sub connectoren met contacten van fosforbrons, goud over nikkel, leverbaar in 9 t/m 37 polige uitvoering;
- * kunststof Edgecard connectoren voor printplaat toepassingen, beryllium-koper, goud over nikkel, leverbaar in 10 t/m 60 polige uitvoering;
- * low profile socket connectoren, beryllium koper, goud over nikkel, voor 10 t/m 60 contacten, kunnen worden toegepast met wire wrap pennen, levering met of zonder uitwerpmechanisme.

Uiteraard levert AVT ook een uitgelezen assortiment bandkabel, zowel in regenboog, grijze als getwiste uitvoering. Deze bandkabel combineert een uitstekende kwaliteit met een verrassend lage prijs.

Op aanvraag zenden wij u graag gedetailleerde informatie.
'n Telefoontje naar onze hr. Meulendijks of v.d. Ven is voldoende.
'n Briefje schrijven mag natuurlijk ook.



**GEAVANCEERDE
TECHNIEK...
MEER RENDEMENT**

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

BURNDY IDC FLATCABLE- CONNECTORS

Voor snelle
en betrouwbare
verbindingen.

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

Het complete programma omvat o.a.:

- headers, sockets;
- type D connectoren;
- direct edge-on connectoren;
- plug en receptacle connectoren;
- card edge en transition connectoren

- dip sockets;
- Euroconnectors DIN 41612;
- apparatuur voor kabel assemblage;
- en... Geveke Electronics bandkabel.

**Bel of bestel, of
vraag de folder.
Telefoon
(020) 586 15 42
(mw. K. Wessels).**



'n Publicatie van de Afdeling Componenten

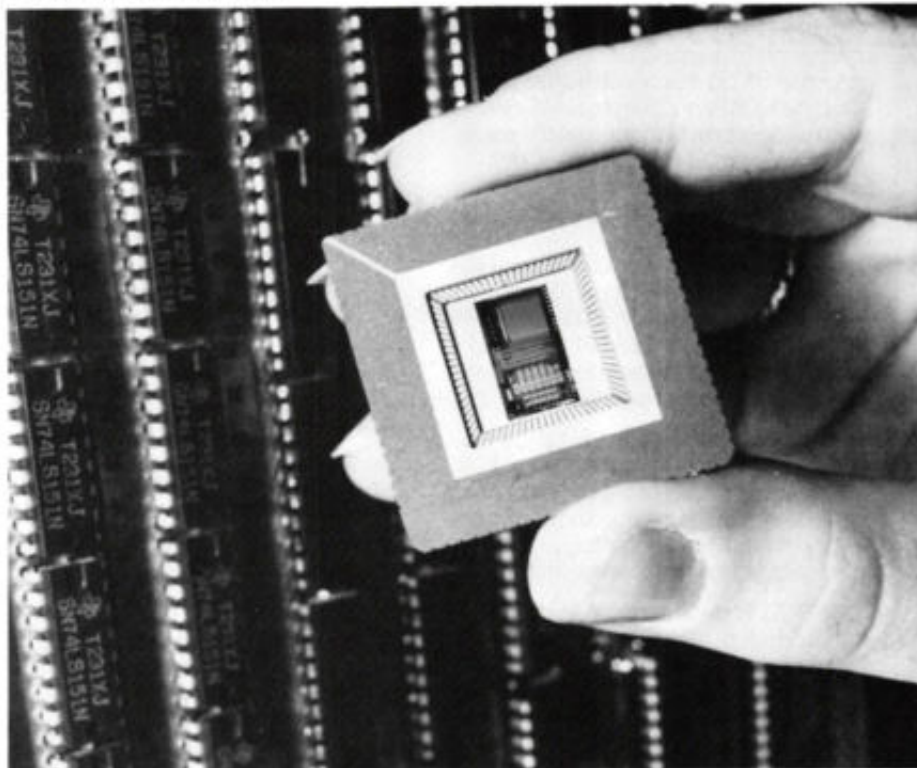
Geveke Elektronica bv
Donauweg 10
1043 AJ Amsterdam
Telefoon (020) 586 14 11
Telex 18556

**Geveke
electronics**

Signaalprocessoren: snelle beslissers in de hoogfrequenttechniek

Halfgeleider-evolutie zal nieuwe toepassingsgebieden ontsluiten

Door digitaliseren en bewerken van analoge signalen komen zeer uiteenlopende functies binnen bereik, die met analoge elektronica niet of slechts met dure en veel ruimte eisende oplossingen mogelijk zijn. Hand in hand met de ontwikkeling van de halfgeleidertechniek verschenen steeds snellere A/D-omzetters en werd het ook mogelijk snelle signaalprocessoren op één kristal te integreren. Intussen is digitale signaalverwerking doorgedrongen in hoogfrequent-technieken die nog niet zo lang geleden onneembare analoge bolwerken leken. Navolgend artikel vormt een terreinverkenning van de huidige en toekomstige mogelijkheden van signaalprocessoren in HF-apparatuur. Ingegaan wordt onder meer op de toepassing hiervan in systemen voor kortegolf- en infrarood-communicatie, smallebandtelevisie en in de radartechniek. Belangrijk zijn hier tijdmultiplex-methoden, FFT-technieken, bitfoutcorrectie bij meervegontvangst van digitale radiosignalen en het afleiden van radarsignalen. Voor het uitbuiten van alle potentiële mogelijkheden van digitale signaalbewerking is het overigens nog wachten op verdere evolutie van de halfgeleidertechniek.



Signaalprocessor in (hier nog niet afgesloten) 84-pens LCCC-behuizing. Deze door AEG ontwikkelde 16-bit signaalprocessor kan per seconde ongeveer drie miljoen vermenigvuldigingen uitvoeren. Op het halfgeleiderkristal bevinden zich circa 30 000 MOS-transistoren. Het IC kan twee dubbele Eurokaarten vol onderdelen van een traditionele kortegolfontvanger vervangen. Dit levert een honderdvoudige volumereductie op en brengt ook de opgenomen stroom tot ongeveer een twintigste omlaag.

Dit artikel is een redactionele vertaling en bewerking van een voordracht door Dipl. Ing. K. Fischer, ter gelegenheid van het twintigste door AEG georganiseerde Technisches Presse Colloquium, gehouden op 25 oktober 1985 te West-Berlijn. De heer Fischer is verbonden aan de afdeling Hoogfrequenttechniek van AEG's onderzoek- en ontwikkelingsinstituut te Ulm.

Onder een signaalprocessor verstaat men een voor specifieke taken ontworpen VLSI-schakeling die per seconde 10^7 ... 10^8 vermenigvuldigingen kan uitvoeren. Daartoe moet het halfgeleiderkristal circa 50 000 transistorfuncties bevatten. CMOS-technologie biedt de mogelijkheid tot een gunstig compromis tussen dissipatie, kostprijs en handelbare IC-afmetingen bij de vereiste structuren van 2 ... 3 μm . Signaalprocessoren met dergelijke structuren en 16-bit signaalverwerking zijn tegenwoordig al als standaardproducten beschikbaar en geschikt voor een groot deel van het huidige toepassingspotentieel. Er zijn echter ook momenteel reeds – zij het in geringer aantal – cruciale processortaken die een 32-bit signaalverwerking en, vooral, structuren van 1 μm en kleiner vereisen. Niet in de laatste plaats op grond van deze eisen wordt in de Verenigde Staten gewerkt aan het technologieprogramma VHSIC (Very High Speed Integrated Circuits).

Zoals bij elke vorm van dataverwerking, is programmatuur bij signaalprocessoren van even groot belang als de eigenlijke schakeling. Wegens de uiteenlopende aard van de vele mogelijke processortaken is ook de omvang van de programmatuur zeer verscheiden. Als grove indicatie kan gelden dat taken met 500 tot 8000 instructies een programma-omvang kennen van 1,5 Kbyte tot 16 Kbyte.

D/A-OMZETTERS

Bij alle toepassingen van signaalprocessoren in, bijvoorbeeld, de hoogfrequenttechniek, is een A/D-omzetter met adequate specificaties een eerste vereiste. De dynamiek van het analogeingangssignaal vereist aan digitale zijde voor elke monsterwaarde een 12-bit tot 14-bit kwantisering. De reciproke waarde van de tijd tussen twee bemonsteringstijdstippen, dat wil zeggen de bemonsteringsfrequentie, wordt enerzijds bepaald door de specifieke toepassing en anderzijds begrensd door

INTEL CHMOS: minimale inspanning met maximaal resultaat



Het afwegen van de voordelen

van Intel produkten in CHMOS is niet moeilijk. Op het eerste gezicht mag de combinatie van laag stroomverbruik (CMOS) en "high performance" (HMOS) misschien tegenstrijdig lijken. Maar nieuwe ontwikkelingen spotten nu eenmaal met bestaande regels.

Neem nu bijvoorbeeld onze 80C51 microcontroller. Deze levert dezelfde prestaties als de 8051, tegen een fraktie van het energieverbruik. Niet een reductie of een halvering ervan, nee, de 80C51 neemt genoeg met slechts een tiende deel van de normale stroomtoevoer.



Dit levert een microcontroller op die pin voor pin uitwisselbaar is met een 8051 en die op 8MHz nog maar 11mA vraagt. Door middel van twee nieuwe "power-down" mogelijkheden, die vanuit software zijn te besturen, kan het gemiddelde verbruik zelfs worden teruggebracht tot enkele mikro ampères. En met zijn maximale klok-frequentie van 16MHz geeft de 80C51

een verwerkingssnelheid die niet geëvenaard wordt door andere CMOS controllers.

Kort samengevat biedt de 80C51 het hoogste prestatie nivo per milliwatt over het grootste frekwentiebereik.

Dit alles brengt de CHMOS technologie

van Intel binnen het bereik van vele systeemfabrikanten. De sterk geïntegreerde 80C51 microcontroller heeft 4K byte ROM en 128 byte RAM, een instructieset met onder andere multiply/divide en bit manipulaties, een serieel communicatie kanaal, twee programmeerbare tellers en vijf interrupt mogelijkheden. Het realiseren van een 80C51 applicatie wordt met vele hulpmiddelen ondersteund, zoals het iPDS ontwikkel-systeem, ICE 51 en EMV 51 emulators, de hogere programmeertaal PLM en het iRMX 51 operating systeem.

Een en ander draagt er toe bij dat de 80C51 ideaal is voor een reeks van toepassingen: van draagbare (meet)instrumenten en communicatie-apparatuur tot intelligente machinebesturingen en procesregelingen.

De 80C51 is nu leverbaar in diverse uitvoeringen, inclusief een "extended temperature" versie. Er is ook een 80C31 die samen met de 27C64 EPROM een praktische oplossing kan bieden voor gebruik bij kleinere aantallen.

intel

Vul onderstaande bon in om meer te weten te komen over Intel CHMOS en de 80C51. Ook voor U kan een minimale inspanning een maximaal resultaat opleveren.

BON voor uitgebreide informatie over Intel CHMOS en 80C51

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 International N.V.
BRUSSEL
2-6610711

☐ Koning en Hartman
Elektrotechniek BV
DELFT
015-609906

☐ Inelco N.V.
BRUSSEL
2-2160160

de technische mogelijkheden. Bij de thans bestaande applicaties ligt deze frequentie tussen 50 MHz en 20 MHz. Evenals ten aanzien van de verwerkingssnelheid van signaalprocessoren, is ook hier te voorzien dat in de toekomst aanzienlijk hogere dan de tot nu toe gebruikelijke bemonsteringsfrequenties gewenst zullen zijn. Te denken is hierbij aan bredebandtransmissie en aan de radartechniek. Een wezenlijk technisch probleem ligt in dit verband in de eigenlijke bemonsteringsschakeling, doorgaans aangeduid als *sample/hold*-schakeling.

Daar deze functie grotendeels analoog is, vormt de A/D-omzetter een combinatie van analoge en digitale techniek. Vooral voor het realiseren van snelle A/D-omzetters is daarom de BICMOS-technologie zeer veelbelovend. Deze technologie, die in ontwikkeling is bij *Telefunken electronic*, combineert namelijk bipolaire transistoren en CMOSFET's in één halfgeleiderproces. Wellicht kan op langere termijn echter ook een galliumarsenide-technologie in aanmerking komen.

DIGITALISERING VAN HF-FUNCTIES

Radio-ontvangers van alle typen bestaan, zoals vereenvoudigd voorgesteld in fig. 1a, uit een hoogfrequent ontvangstgedeelte dat aan de uitgang een middenfrequent signaal levert aan een selectieve schakeling met navolgende demodulator, en uit een laagfrequent gedeelte dat de ontvangen signalen afgeeft aan een luidspreker, een hoofdtelefoon of een dataverwerkend

apparaat. Bij kortegolfontvangers en peilontvangers bedraagt de middenfrequentie bijvoorbeeld 200 kHz. De bij deze apparaten noodzakelijke selectie met bandbreedten van 0,2 kHz tot 12 kHz in acht trappen realiseert men in analoge techniek met behulp van eveneens acht analoge filters. Omdat bij peilontvangers drie van zulke ontvangersecties nodig zijn, moeten deze tot 24 analoge filters bevatten.

Fig. 1b toont het blokschema van een digitale ontvanger. Verschillen met fig. 1a zijn de toegevoegde A/D- en D/A-omzetter, de digitaal uitgevoerde filtersecties en demodulator alsmede het hier noodzakelijke filter in het LF-gedeelte. Selectie van bandbreedten en de te verwerken modulatiesoort komt hier tot stand onder besturing van de programmatuur. In fig. 2 is het wat verder uitgewerkte blokschema weergegeven van een met signaalprocessoren gerealiseerde ontvanger. Duidelijk blijkt uit afb. 3 de grote ruimtewinst die te behalen valt ten opzichte van de gebruikelijke analoge ontvangerconcepten. De onderste afbeelding toont de MF-kaart met zeven analoge filtersecties, zoals toegepast voor de peilontvanger *Telegon 8*, met daaronder de kaart waarop de demodulatorsectie en het laagfrequentgedeelte zijn ondergebracht. Op de digitale kaart in de bovenste afbeelding bevinden zich niet alleen het middenfrequent-gedeelte maar ook de demodulator, een en ander gerealiseerd met vijf signaalprocessoren. Bij peilontvangers heeft deze oplossing bovendien het voor-



MOS-structuren van een signaalprocessor op het beeldscherm van een interactief CAD-ontwerpstation (foto: AEG).

deel van een exact voorspelbare tolerantie van het fase- en amplitudegedrag van de filtersecties. Ook wordt de peilnauwkeurigheid in hoge mate positief beïnvloed door de gelijkheid van de nodige twee of drie ontvangersecties.

- Synthesegeneratoren

Een andere veelvoorkomende ontvangerfunctie is het genereren van (oscillator)frequenties. De hiervoor gebruikte digitale schakelingen zijn bekend als synthesegeneratoren (*synthesizers*). Vereiste eigenschappen van zulke schakelingen omvatten doorgaans een grote spectrale zuiver-

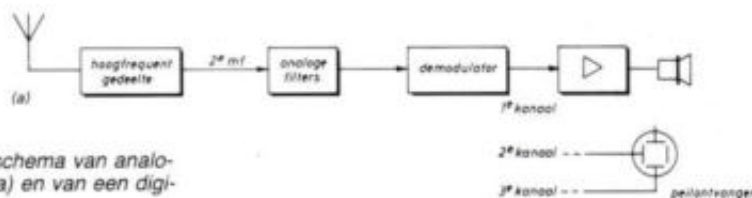


Fig. 1. Vereenvoudigd blokschema van analoge radio- of peilontvanger (a) en van een digitale ontvanger (b).

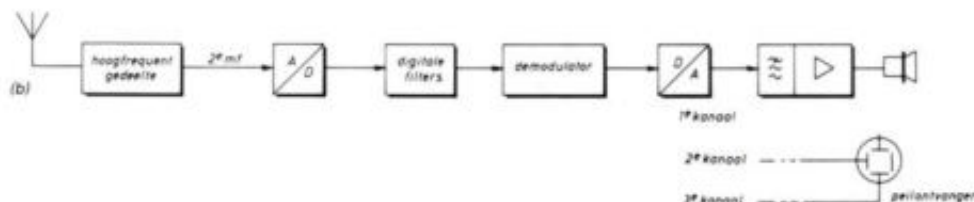
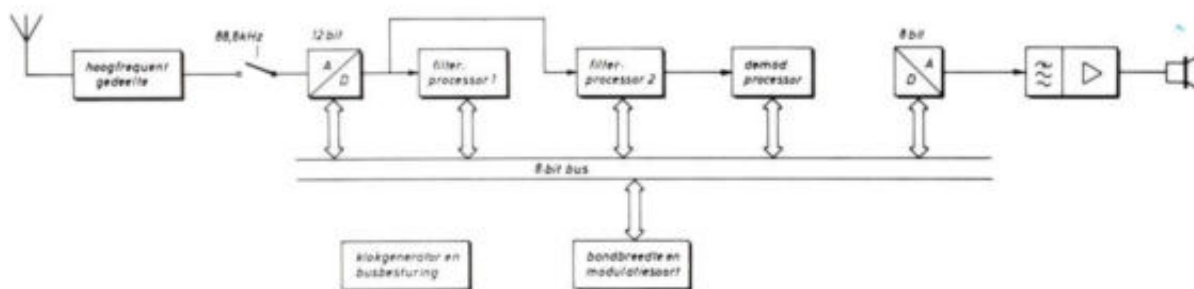
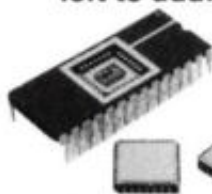


Fig. 2. Digitale ontvanger met drie signaalprocessoren.



The new AD667.
So advanced, there's nothing left to add.



Analog's fully evolved 12-bit DAC combines everything you need for direct microprocessor-to-analog interfacing. And it does it in a single chip. This

means a functionally complete solution to your design problems in a single package. At a singularly attractive price.

The AD667 includes our patented, current-switched DAC (the world's fastest) An ion-implanted Buried Zener Reference to insure low-drift performance. A double-buffered input latch that easily interfaces with virtually any 4, 8, 12 or 16-bit microprocessor. And our most recent addition, a high-speed - 3 μ sec - op amp for direct buffered voltage output.

Integrating all of these functions on one chip eliminates the need to research, error-budget, characterize and select external components. So while saving valuable board space and design time, you get the added benefit of monolithic construction - improved system reliability!

Singularly attractive price: Hfl. 66,15

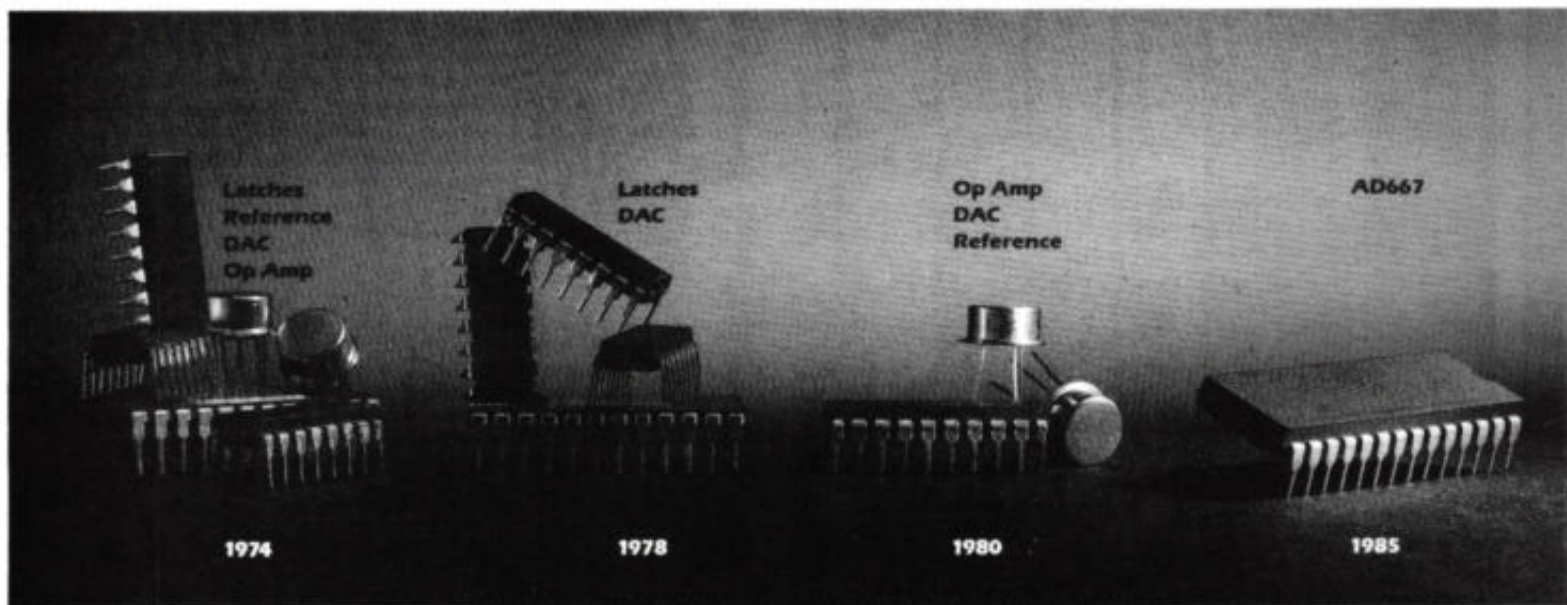
The whole now costs less than the sum of its parts, with pricing for the AD667 starting at Hfl. 66,15 in 10-24 piece quantities. So, evolution means increased economies, as well as increased functionality.

And you have choices, too. The AD667 is available in 28-pin plastic and ceramic DIPs or leadless chips carriers (LCC) for surface mounting. Alternatives that mean packaging flexibility.

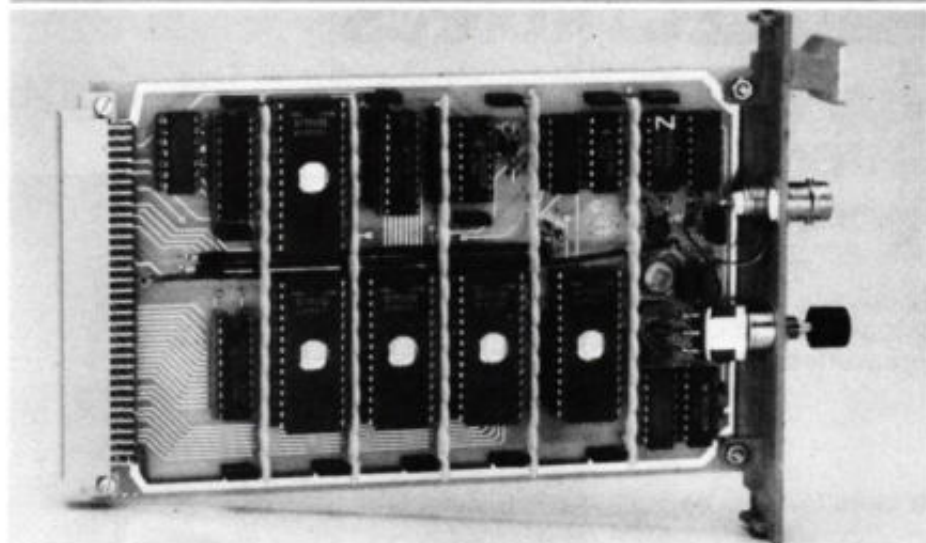
Analog's evolutionary AD667. The monolithic 12-bit DAC that makes external components extinct.

For more information and the full specifications on this advanced new DAC, call Applications Engineering at 01620 - 81520, or write us today.

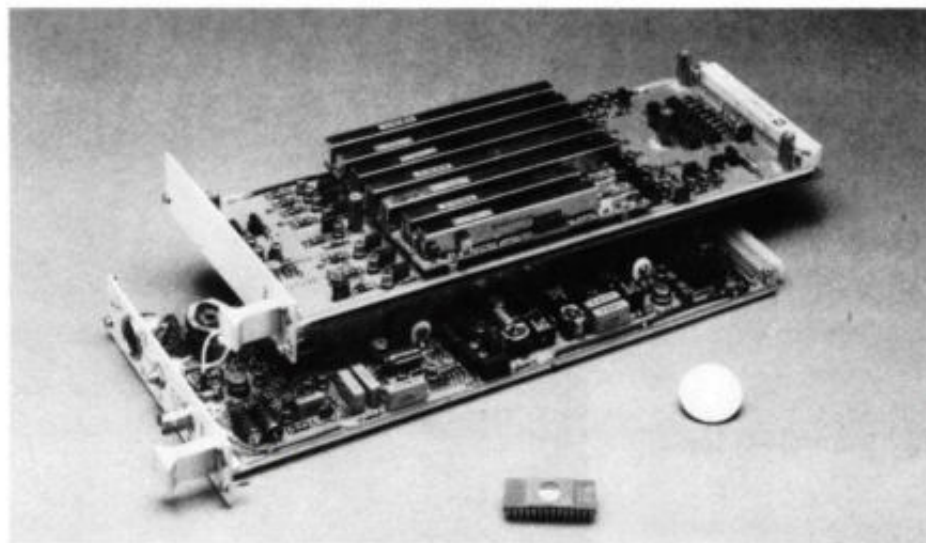
*(1 us \$= Hfl.2.94)



Evolution of the total 12-bit DAC.



Afb. 3. De onderste foto toont de MF-kaart met zeven analoge filtersecties met daaronder de kaart met de demodulatorsectie en het laagfrequentgedeelte van de peilontvanger Telegon 8. Uit de bovenste afbeelding blijkt de grote ruimtewinst door digitalisering; de digitale kaart bevat zowel het middenfrequent-gedeelte als de demodulator.

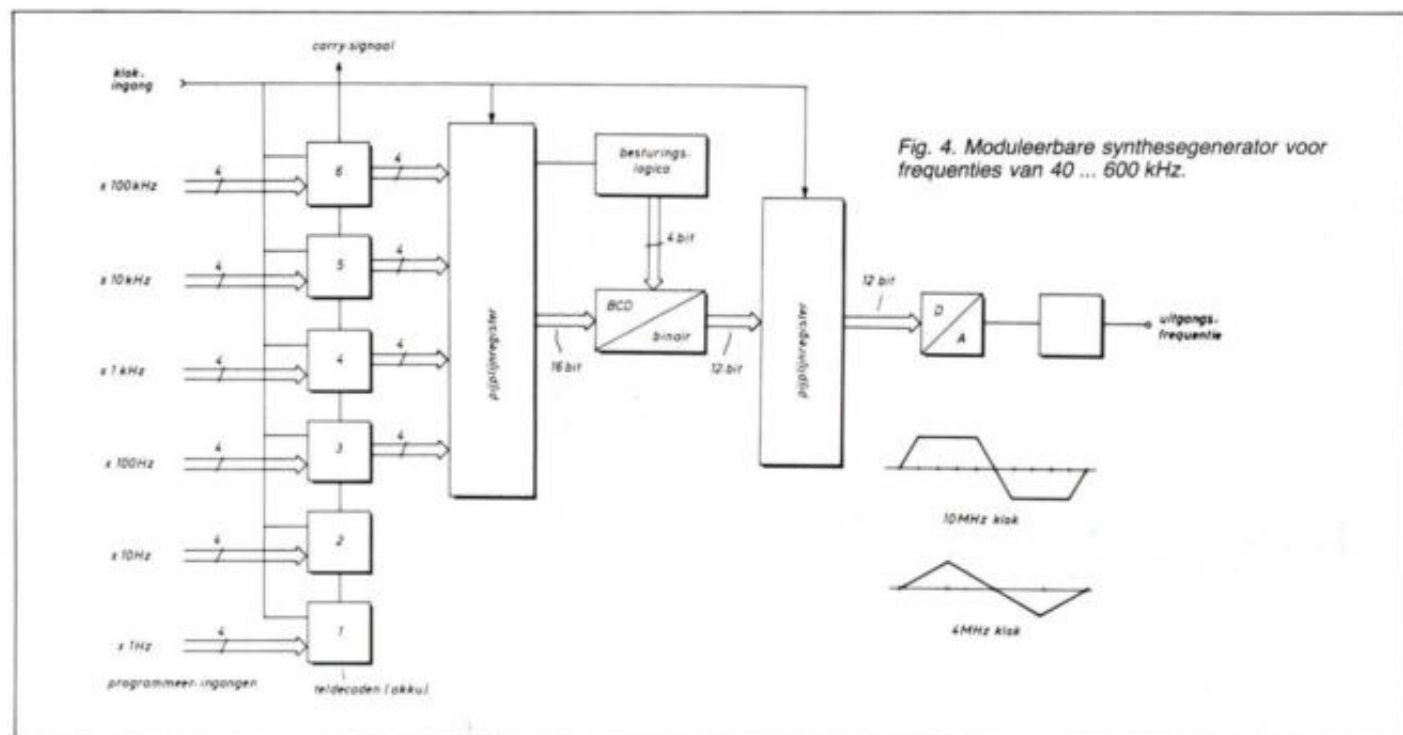


heid, omschakelbaarheid van de uitgangsfrequentie in tot 100 000 stappen en de mogelijkheid om de uitgangsfrequentie via een interface te besturen.

Een voorbeeld van een moduleerbare synthesegenerator voor frequenties van 40 ... 600 kHz toont fig. 4. Frequentiemodulatie kan plaatsvinden door besturing van het aantal frequentiestappen, daar de inslingertijden bij deze schakeling zeer kort zijn. Zodoende kan men voor de uitgangsfrequentie een trapezium- of een driehoeksfunctie realiseren (de zich daarin bevindende harmonischen zijn hier niet van belang). De processor voor deze schakeling werd gerealiseerd als één component, bestaande uit een CMOS gate-array met circa 2500 actieve poorten. Voor de trapeziumfunctie bedraagt de klokfrequentie 10 MHz en voor de driehoekfunctie 4 MHz. Hogere uitgangsfrequenties zijn bij gelijke functies mogelijk met een hogere klokfrequentie en een overeenkomstig snellere halfgeleiderstechnologie.

DIGITALE ONTVANGERS

Verlegt men nog meer ontvangerfuncties naar de digitale zijde dan ontstaat, door de A/D-omzetter in het extreme geval reeds bij de antenne-ingang op te nemen, uiteindelijk een volledig digitale ontvanger [1,2]. Daar aan de uitgang van de A/D-omzetter alle ontvangen signalen ter beschikking staan, kan men deze volgens de methode





KLAASING ELECTRONICS

Uw leverancier van professionele componenten

Een kleine greep uit ons leveringsprogramma:



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



Hybride operationele vermogensversterkers in TO-3 behuizing.

Speciale modellen voor hoge stromen (tot 15 Amp) en hoge spanningen (tot ± 150 V). Grote vermogensbandbreedte en slew rate.

Geschikt voor applicaties zoals: motorsturing, programmeerbare voeding, magnetische afbuigcircuits, audio versterkers etc.



DATA DISPLAY PRODUCTS

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



MICRO-PARTS

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



National Panasonic

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

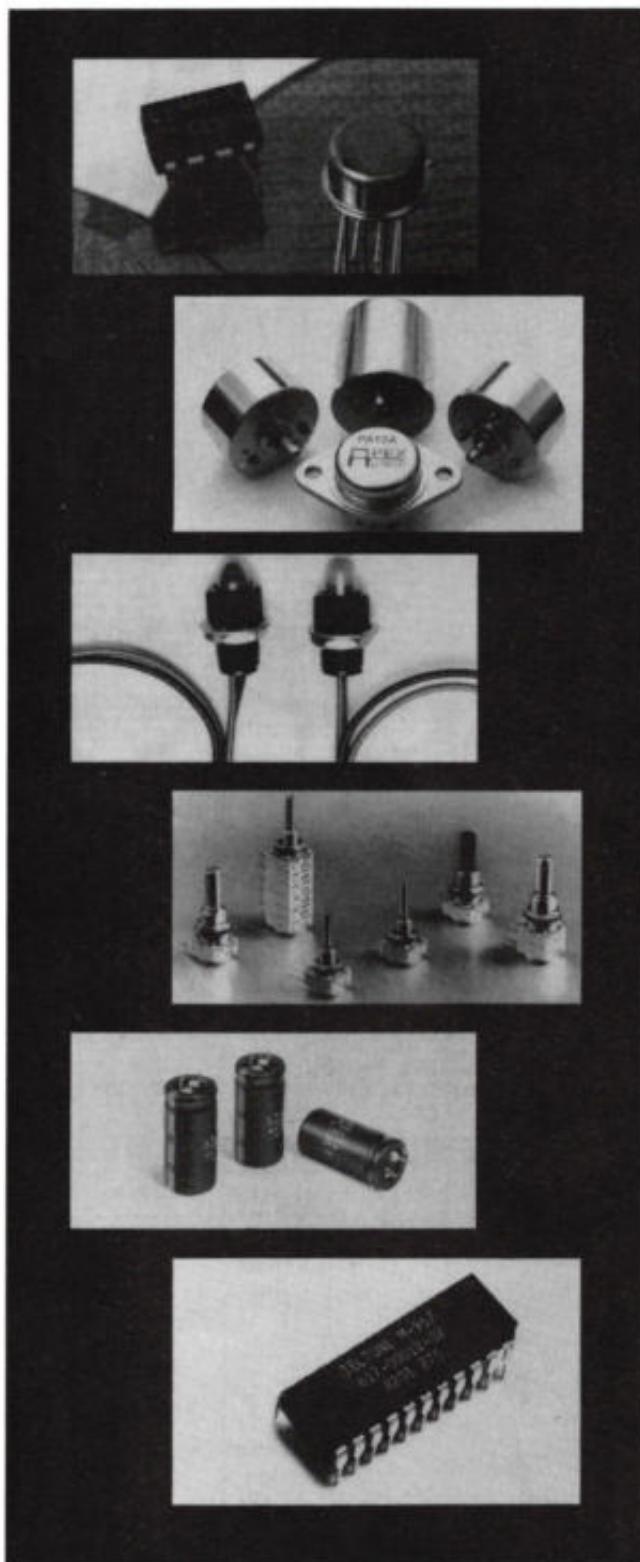


Metaalfilmweerstanden, precisie weerstanden, vermogensweerstand, cermet trimmers en potentiometers, verplaatsingsopnemers en conductive plastic potentiometers, "Sferflex" flexibele verbindingen ter vervanging van draadbomen.



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

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



klaasing electronics b.v.

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

van snelle fouriertransformatie (FFT) selecteren, zodat men over alle signalen gelijktijdig kan beschikken. Daarmee is het mogelijk multikanaals parallel-ontvangers of peilontvangers te concipiëren [3;4]. Een variant van het in fig. 5 getoonde voorbeeld van een ontvanger voor 1024 frequentiekanalen met elk een bandbreedte van 1 kHz werd enkele jaren geleden door AEG gebouwd. In eerste instantie zijn zulke ontvangers geschikt voor continue bewaking van een zeer groot aantal frequentiekanalen. Omdat deze kanalen bij toepassing van een analoge filterbank (1024 filters) steeds zijn ingeschakeld, is de opvangkans 100%. Dit in tegenstelling tot de traditionele band-afluistermethoden waar-

in beslag genomen bandbreedte en de gegeven signaal/ruis-afstand in het algemeen niet toepasbaar voor radiotransmissie. In het verleden werden hiervoor de met eenvoudige middelen realiseerbare delta-modulatie bij 10 ... 20 kbit/s (op VHF/UHF) en de aanzienlijk complexere methode van de kanaalvocoder bij 2,4 kbit/s toegepast.

Beide methoden leiden tot een niet altijd toereikende spraakkwaliteit en vereisen soms zelfs geoefende sprekers. Er zijn twee transmissiemethoden bekend die deze nadelen vermijden bij een toch goede frequentie-economie. Deze zijn de SBC- of Sub Band Coding-methode [5;6] en de als RELP of voluit Residual Excited Linear

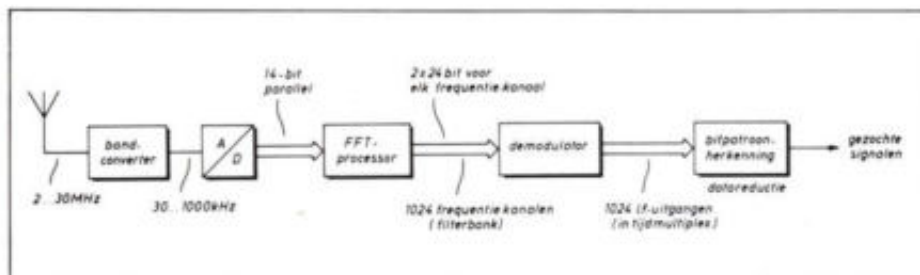


Fig. 5. Parallel-ontvanger voor gelijktijdige ontvangst van 1024 frequentiekanalen met elk een bandbreedte van 1 kHz. Aan de uitgang van de A/D-omzetter zijn alle ontvangen signalen aanwezig; selectie vindt hier plaats door snelle fouriertransformatie (FFT).

bij de verschillende kanalen achtereenvolgens op één ontvanger dan wel op enkele ontvangersecties worden geschakeld.

Voor een zo krachtige snelle fouriertransformatie bestaan momenteel nog geen VLSI-sigitaalprocessoren. Derhalve werd de besproken apparatuur oorspronkelijk opgebouwd met ECL-schakelingen en later met TTL-schakelingen. Gegeven de stationaire toepassing gaf dit geen problemen. Zodra echter een voldoende snelle CMOS-technologie met een geschikte integratiedichtheid beschikbaar komt, wordt voor digitale ontvangers een groot toepassingsgebied ontsloten. Dit gebied zal zowel het bewaken van radiofrequenties omvatten, als frequentiemultiplex-systemen met een relatief klein aantal kanalen. Bij deze toepassing van FFT heeft men ten opzichte van manuele zoek- en afstemmethoden bovendien het voordeel dat geen zoektijd meer is vereist.

DIGITALISERING VAN SPRAAKSIGNALEN

Overdracht van spraaksignalen in digitale inplaats van analoge vorm biedt talrijke voordelen, die bijvoorbeeld in de (kabel-) telefonietechniek zullen leiden tot de invoering van ISDN-netten (ISDN staat hier voor Integrated Services Digital Network).

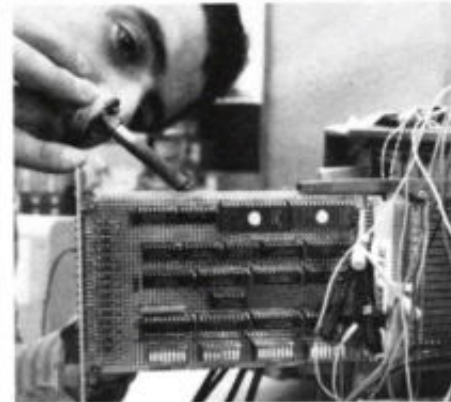
Hierbij vindt digitalisering plaats door pulscodemodulatie bij een bitfrequentie (of transmissiesnelheid) van 64 kbit/s. Deze verhoudingsgewijs lage bitfrequentie levert weliswaar tegen geringe kosten een goede spraakkwaliteit, doch is wegens de



Een kaart met een nieuw ontwikkelde bit-slice-processor met een woordbreedte van 16-bit ondergaat de laatste functionele proeven met behulp van een logica-analysator (foto AEG).

Predictive Coding aangeduide methode [7; 8;9;10;11;12]. SBC (deelbandcodering) werkt met een bitfrequentie van circa 10 kbit/s (wat voordelen heeft voor UHF/VHF). RELP werkt met bitfrequenties tussen 2,4 kbit/s en 4,8 kbit/s.

Bij deelbandcodering wordt het spraaksignaal via A/D-conversie verdeeld in een aantal deelbanden, waarbij een adaptieve coderingsschakeling steeds de voor elk deelbandje nodige bits bepaalt. Door het niet overdragen van redundante informatie wordt zodoende de noodzakelijke bitreductie bereikt. Een multiplexer voegt daarna de afzonderlijke banden samen tot een



In AEG's onderzoek/ontwikkelingslaboratorium te Ulm (BRD) werd een digitaal mobilfoon-systeem ontwikkeld, waarvan het prototype vijf insteekkaarten bevat. Deze afbeelding toont daarvan een kaart die twee signaalprocessoren voor de digitale demodulator en de bitsynchronisatie bevat, inclusief de nodige besturingslogica. Via bestaande radiokanalen kan het mobilfoonstelsel gedigitaliseerde spraak- of data-signalen overdragen met een bitfrequentie van 9,6 kbit/s.

somsignaal met de uiteindelijke bitfrequentie.

Op economisch verantwoorde wijze kan men een schakeling voor deelbandcodering en -decodering realiseren met behulp van vier VLSI-sigitaalprocessoren voor respectievelijk zenderfilters, ontvangerfilters, encoder/decoder en duplexer. De bij toepassing van de RELP-methode eveneens goede spraakkwaliteit bij nog lagere bitfrequentie vergt een nog omvangrijkere signaalbewerking. Ook hiervoor kunnen echter krachtige signaalprocessoren een economische oplossing bieden.

SMALLEBAND-OVERDRACHT VAN BEELDSIGNALEN

Voor alle doeleinden afgezien van omroep-televisie, verloopt de transmissie van televisiesignalen tegenwoordig vrijwel uitsluitend over kabel en zijn draadloze verbindingen uitzondering. In beide gevallen betekent de noodzakelijke grote bandbreedte van 2 ... 10 MHz voor veel toepassingen dikwijls een hinderpaal. In het bijzonder wegens de vereiste coaxiale kabels of de niet beschikbare bandbreedte voor draadloze overdracht. Al sinds lange tijd werkt men daarom, vooral ten behoeve van omroep-televisie, aan ontwikkelingen om alleen de veranderingen in de beeldinhoud te kunnen overdragen. Op deze wijze kan men namelijk de vereiste bandbreedte aanzienlijk verminderen. De mogelijkheid daartoe ligt besloten in het feit dat bij sommige beeldscènes gedeelten van, bijvoorbeeld, de achtergrond gedurende langere tijd gelijk blijven.

Realisering van deze overwegingen is alleen mogelijk door het toepassen van geavanceerde signaalverwerking, ondersteund door voldoende grote beeldgeheugen (de informatie van een monochroom 625-lijns beeld met slechts 16 grijsstrappen >

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

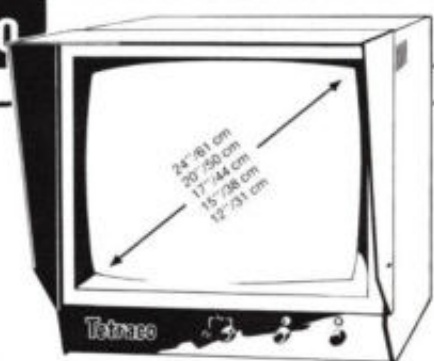
SenSym

- Drukopnemers



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

Tetraco



Universele
monochrome

MONITOREN en DISPLAY UNITS

oplossend vermogen	10 ⁶ pixels
bandbreedte	40MHz - 100MHz
lijnfrequentie	15kHz - 82kHz
beeldfrequentie	45Hz - 120Hz
ingangssignaal	composit of gescheiden
uitvoering	in kast of op chassis
standaard fofors	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.

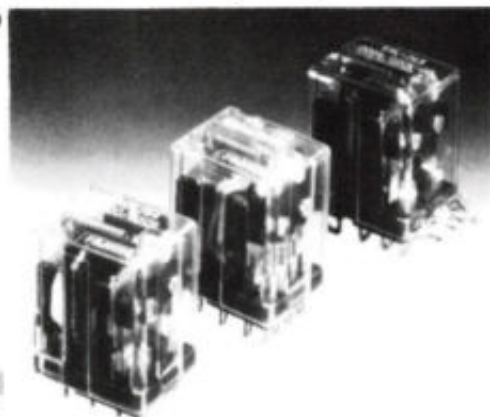
Tetraco monitoren worden onder andere toegepast:

- 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 interliniëring, waardoor problemen als flakker, 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 fofors is er geen spoor van flakker.

Tetraco

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

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



FUJITSU

Fujitsu Relais

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

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

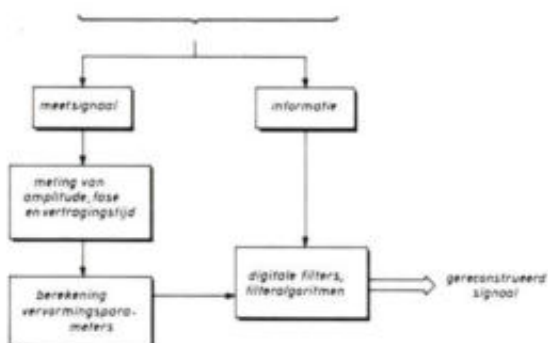


Fig. 6. Correctie van door meerwegontvangst ontstane bitfouten bij smalbandtransmissie van digitale signalen.

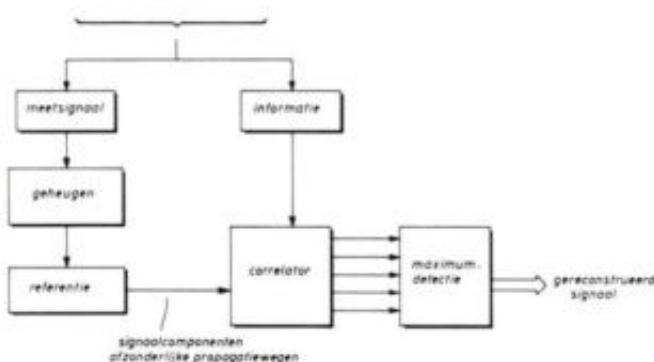


Fig. 7. Correctie van door meerwegontvangst ontstane bitfouten bij breedbandtransmissie van digitale signalen.

beslaat al ruim 1,5 Mbit). Heel simpel voorgesteld, wordt het videosignaal bemonsterd met een steeds door een signaalprocessor aan de veranderingen van de beeldinhoud aangepaste frequentie. Na opslag van de zo verkregen beeldinformatie in een buffergeheugen, wordt dit geheugen met de uiteindelijke constante bitfrequentie uitgelezen. De signaalverwerking en daarmee de signaalprocessoren komen overeen met die van de hiervoor genoemde RELP-methode.

Tot nu toe verkregen onderzoekresultaten tonen aan dat met dergelijke configuraties een bitfrequentie van 10 ... 20 kbit/s toereikend is voor de overdracht van scènes met een beeldwisselfrequentie van 1 Hz. Deze lage frequentie kan gunstig zijn voor de bewaking van onbemande objecten. Zo is het mogelijk om uit de signaalverandering een automatische alarmering af te leiden, op grond waarvan men de scène op een monitor kan analyseren.

Met een bitfrequentie van 200 ... 300 kbit/s kan men zelfs een televisiebeeld overdragen (bijvoorbeeld over twee ISDN-kanalen), dat in kwaliteit weinig onderdoet voor omroep-televisie.

MEERWEGCORRECTIE VAN DIGITALE RADIOSIGNALEN

Bij vrijwel elke aardse radioverbinding bereikt een signaal de ontvangantenne niet vanuit één richting, maar vanuit twee of meestal nog meer richtingen. Ter plaatse van de antenne vormen deze signalen dan een interfererend elektromagnetisch veld [13]. Radiogolven beneden 30 MHz reflecteren in de ionosfeer, waarbij de vandaaruit terugkomende golf interfereert met de golf die zich voortplant langs het aardoppervlak. Nog vaker is echter sprake van verscheidene gereflecteerde golven die via verschillende propagatiewegen alle een andere afstand hebben afgelegd als ze de



Programmatuurontwikkeling voor een filterconfiguratie van het autotelefoniesysteem CD900. De bandbreedte van de signaalverwerking bedraagt 300 Hz ... 3,4 kHz. Een signaalprocessor realiseert hier onder programmabesturing de gewenste filterkarakteristiek. De spectrum-analysator maakt directe controle van de programmeerresultaten mogelijk.

ontvangantenne bereiken. Boven 30 MHz treden dezelfde verschijnselen op als gevolg van reflecties door gebouwen, staalconstructies, bergen e.d. Door zulke reflecties ontstane interferenties veroorzaken fading-verschijnselen tijdens welke de signaal/ruis-verhouding in de veldsterkteminima te klein wordt. Als gevolg daarvan ontstaan bij transmissie van digitale signalen bitfouten door bitoverlappingsen. Normaliter begrenst dit de maximaal toelaatbare bitfrequentie tot 200 kbit/s bij ionosferische propagatie van radiosignalen tot 30 MHz en tot 16 kbit/s bij propagatie in een reflecterende omgeving.

Meerwegcorrectie kan met deze limiteringen effectief afrekenen. Om een dergelijke correctie te kunnen uitvoeren, wordt elk uit te zenden digitaal informatiewoord voorafgegaan door een uit enkele bits bestaand

meetsignaal met bekende parameters. Al naar gelang de bandbreedte van het uitgezonden signaal, bestaan aan ontvangerzijde twee onderscheiden methoden voor foutcorrectie:

- **Smalbandige overdracht**, zie fig. 6. Bij smalbandige overdracht (beneden 30 MHz) worden uit het „beschadigd” ontvangen meetsignaal door meting van het fase-, amplitude- en vertragingsgedrag de vervormingsparameters bepaald. Hieruit wordt een besturingssignaal afgeleid voor een stel digitale filters die zodanige correctiealgoritmen uitvoeren dat aan de uitgang het oorspronkelijke onvervormde signaal verschijnt.
- **Breedbandige overdracht**, zie fig. 7. Bij overdracht van digitale signalen met een grote bandbreedte wordt het vervormd ontvangen meetsignaal opgeslagen en vergeleken met de bekende referentie. Vervolgens wordt het resultaat van die vergelijking toegevoerd aan een correlator die de bij de verschillende transmissiewegen behorende signaalcomponenten „bij elkaar zoekt” en uit samenvoeging ervan de oorspronkelijke informatie reconstrueert.

De beschreven smalband-methode maakt een bitfrequentie van 4,8 kbit/s mogelijk en daarmee kortegolftransmissie van volgens de RELP-methode gedigitaliseerde en desgewenst vercijferde spraaksignalen. De breedband-methode vindt onder meer toepassing bij het mobiele autotelefonienet CD900 [14], teneinde een grote hoeveelheid kanalen in tijdmultiplex met 4 Mbit/s te kunnen uitzenden. Mede gegeven het grote aantal mogelijke abonnees, biedt dit netwerkconcept aanmerkelijke voordelen ten opzichte van gebruikelijke autotelefonienetten die op frequentiemultiplex-methoden zijn gebaseerd.

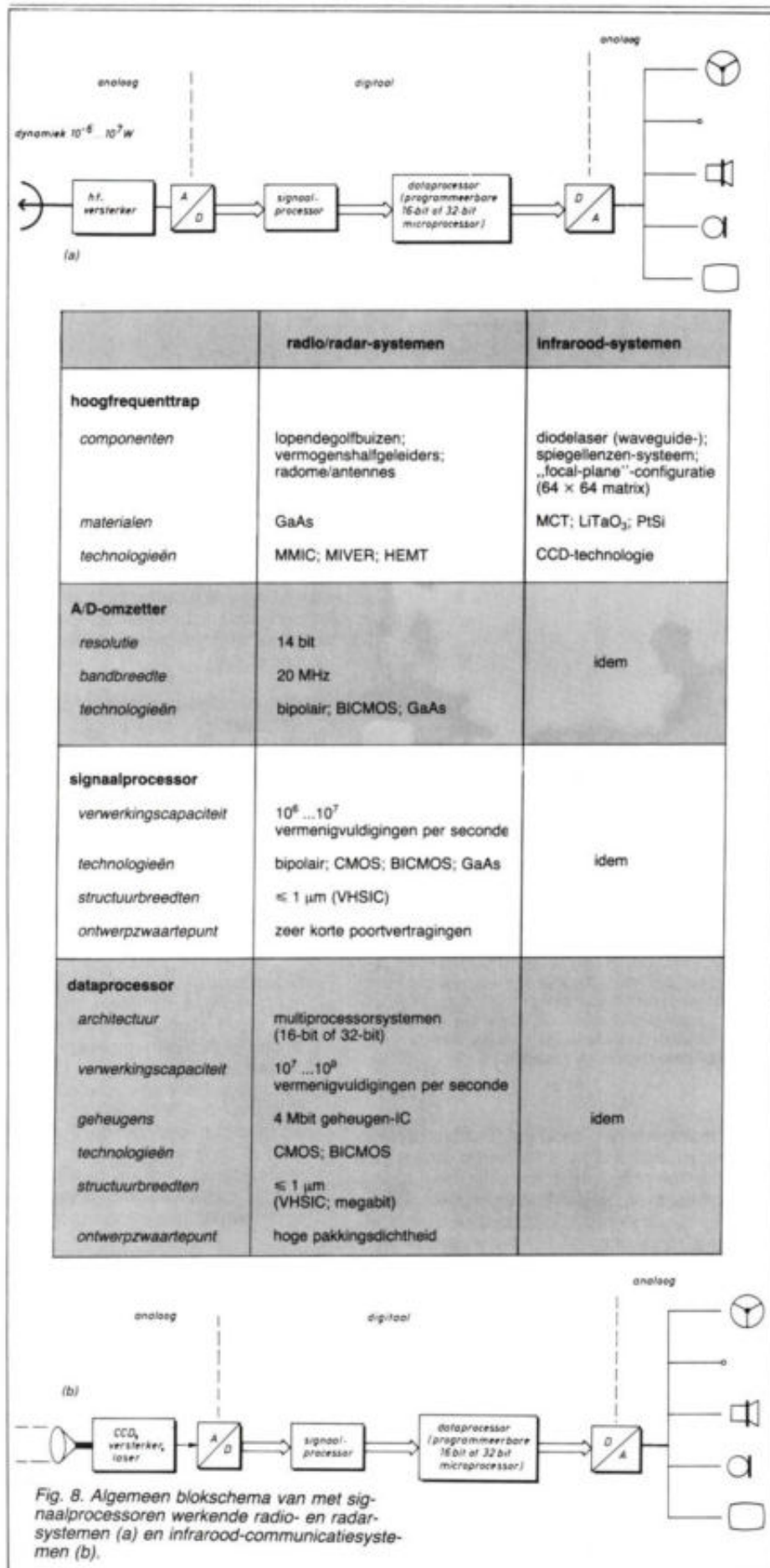


Fig. 8. Algemeen blokschema van met signaalprocessoren werkende radio- en radar-systemen (a) en infrarood-communicatiesystemen (b).

Omdat meerwegcorrectie fading-effecten vermijdt en, door het steeds in juiste fase optellen van signalen van de afzonderlijke propagatiewegen, diversiteits-ontvangst simuleert, mag het zendvermogen circa 10 dB kleiner zijn. Dit komt ongeveer overeen met de toelaatbare vermogensreductie bij conventionele diversiteits-ontvangst met behulp van twee ontvangers.

OBJECT-IDENTIFICATIE DOOR RADARSIGNAATUUR

Ook in de radartechniek is het probleem van meerwegpropagatie actueel, en wel zodra de afmetingen van een te identificeren geometrische structuur in de buurt van de golflengte komen [13]. Vereenvoudigd voorgesteld, ontstaan dan twee reflecterende propagatiewegen met een verschillende weglengte. Ter plaatse van de antenne veroorzaakt dit gelijksoortige effecten als bij tweewegs ontvangst van radiosignalen. De uitwerking daarvan op de radarontvangst met betrekking tot de vereiste veldsterkte, drukt men uit in de zogenaamde *Swerling-factor*. Deze factor vormt een maat voor de verandering van de doorsnede van een door een bewegend object gereflecteerde radarbundel.

Uit elektronische bewerking van het via twee of meer propagatiewegen ontvangen radarsignaal, kan men informatie verkrijgen betreffende de geometrie van het waargenomen object. Voorts kan een vergelijking van de (bekende) polarisatie van het uitgezonden signaal en de polarisatie van het ontvangen signaal additionele informatie opleveren. Door ook alle verdere mogelijkheden uit te buiten, kan men alle objectparameters bepalen die te zamen de *radarsignatuur* van het object vormen. Een radarsignatuur maakt identificatie van het waargenomen object mogelijk aan de hand van een soort „radarbeeld“, dat overigens geen enkele relatie met het werkelijke optische beeld hoeft te bezitten.

Het ligt voor de hand dat de geschetste bewerkingen van een radarsignaal bijzonder geavanceerde elektronica vereisen. Bedenkt men daarbij dat een weglengteverschil van 3 m een looptijdverschil van 10 ns met zich meebrengt, dan geeft dit een indicatie voor de noodzakelijke verwerkingssnelheden. Pas het beschikbaar komen van voldoende krachtige signaalprocessoren zal het mogelijk maken om apparatuur voor de detectie van de in vele gevallen zeer belangrijke radarsignatuur ook onder te brengen in vliegtuigen en andere vliegende objecten. Vooral nog is dat met de integratiedichtheid en vermogensbehoefte van de huidige halfgeleider technologieën alleen realiseerbaar in grondinstallaties.

SAMENVATTING

Fig. 8a geeft ter afsluiting een gegeneraliseerde voorstelling van de toepassing van signaalprocessoren in radio- en radarsys-

temen. Een gelijksoortige voorstelling voor infrarood-communicatiesystemen is in fig. 8b weergegeven. In beide gevallen zijn in de analoge hoogfrequenttrap zowel zender- als ontvangercomponenten aangegeven en is het signaalverwerkingsgedeelte in de „ontvangerrichting” getekend. De verhouding tussen het kleinste ingangsvermogen en het grootste uitgangsvermogen (vrijruimte-dynamiek) van de gecombineerde analoge ingangs/uitgangstrappen van de radio-, radar- of infrarood-systemen (antennes, zend/ontvangoptieken) kan een waarde tot 10^{25} omvatten. Bij dergelijke systemen vereisen de beschreven digitale signaalbewerkingen een A/D-omzetter met een voldoende hoge resolutie (14 bit) en een verwerkingssnelheid die overeenkomt met een bandbreedte van 20 MHz. Voor hydrofoniesystemen kunnen de specificaties van de A/D-omzetter beperkt blijven tot 8 ... 10 bit respectievelijk 100 kHz.

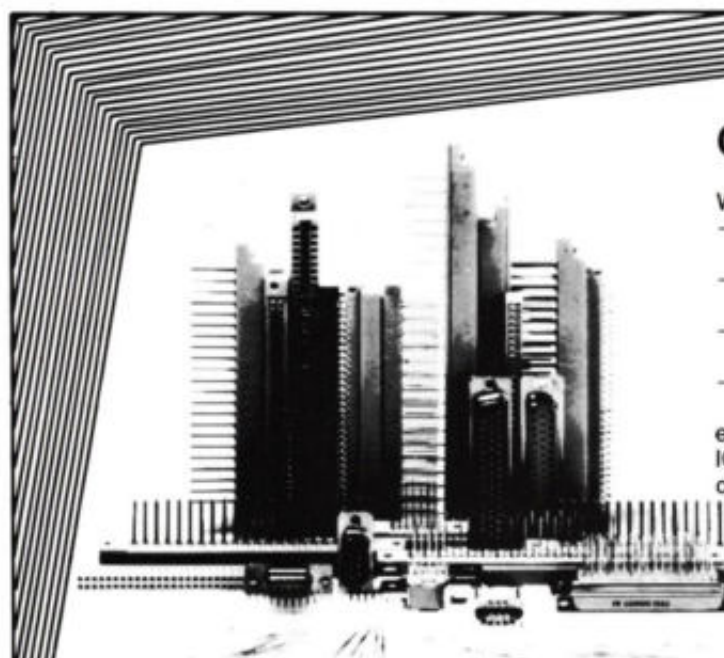
Behalve de eigenlijke signaalprocessor is een dataprocessor nodig, die meestal bestaat uit een programmeerbare 32-bit of 16-bit microprocessor. Omdat de mens signalen uitsluitend in analoge vorm kan opnemen en behandelen, is als mens/machine-interface een D/A- resp. een A/D-omzetter nodig voor de uit-/invoer naar/van een luidspreker, beeldscherm resp. micro-

foon of afstandbediening. Overigens brengt dit geen bijzondere technische problemen met zich mee. Verwerkingsnelheden in dit gedeelte zijn immers gerelateerd aan het verhoudingsgewijs geringe reactie- en opnemingsvermogen van de mens (bijvoorbeeld niet meer dan 100 bit/s bij het lezen van teksten).

Literatuur:

- [1] K. R. Fink, F. Hölzel e.a.: „Abschlußbericht „Digitaler Empfänger”, AEG-Telefunken, Gesellschaftsbereich Hochfrequenztechnik, Ulm, mei 1982.
- [2] K. R. Fink, F. Hölzel: „Empfangskonzept für einen digitalen Empfänger”, NTZ-Nachweis, Band 5, 1983, p. 353 ... 358.
- [3] W. Schaller: „Verwendung der schnellen Fouriertransformation in digitalen Filtern”, NTZ 1974, p. 425 ... 431.
- [4] F. Jondral: „Mathematische Methoden der digitalen Signalverarbeitung” voordrachtsmanuscript, AEG-Telefunken-Bericht, 2. Auflage, 1985.
- [5] A. Kaltenmeier, H. Katterfeldt: „Ein Teilbandcodierer für digitale Sprachübertragung mit Bitraten von 9,6 kb/s bis 16 kb/s”, 5e Aachener Kolloquium, Sept. 1984, conf. band p. 357 ... 360.
- [6] A. Kaltenmeier, M. Proegler: „A Subband Coder for Digital Speech Transmission in the Digital Cellular Radio Telephone System CD 900”, Nordic Seminar for Digital and Mobile Radiocommunication Espoo, Finland, feb. 1985.
- [7] H. Katterfeldt: „A DFT-based Residual Excited Linear Predictive Coder (RELPC) for 4.8 and 9.6 kb/s”, proc. IEEE ICASSP 1981, Atlanta, p. 824 ... 827.
- [8] H. Katterfeldt, E. Behl: „Implementation of a Robust RELPC Speech Coder”, proc. IEEE ECASSP 1983, Boston, p. 1316 ... 1319.
- [9] H. Katterfeldt: „Digitale Sprachübertragung mit Hilfe des RELPC-Vocoders”, colloquiumvoordracht Universität Frankfurt, nov. 1983.
- [10] A. Kaltenmeier: „Implementation of Various LPC Algorithms Using Commercial Digital Signal Processors”, proc. IEEE ICASSP 1983, Boston, p. 1316 ... 1319.
- [11] A. Kaltenmeier: „Ein modifizierter Signalprozessor für die Berechnung der Autokorrelationsfunktion”, International micro-elektronica-congres, München, nov. 1982.
- [12] A. Kaltenmeier: „Anwendung programmierbarer Signalprozessoren bei der Verarbeitung von Sprachsignalen”, Voordracht voor NTG-Fachauschuß 17, West-Berlijn, maart 1982.
- [13] K. Fischer: „Ausbreitung und Reflexion elektromagnetischer Wellen aus der Sicht militärischer Funk-systeme”, Jahrbuch der Wehrtechnik 15, 1985.
- [14] W. Schaller: „Mobilfunk-System CD900 (deel 2): Preiswerte Mobilgeräte in hochintegrierter Technik”, Mikrowellen-Magazin, Vol. 11, nr. 1, 1985, p. 71 ... 73.

□



CANNON CONNECTORS

Wij kunnen u connectors leveren volgens:

- Militaire specificaties, zoals:
MIL-C-5015, MIL-C-24308
- DIN-normen, zoals:
DIN 41612, DIN 41617, DIN 41622
- VG-normen, zoals:
VG 95328, VG 95234
- Ruimtevaartspecificaties, zoals:
Goddard-specs, ESA-specs

en verder vele andere connectors, zoals bv. IC-voeten, Audio connectors, Waterdichte connectors en bandkabelconnectors.

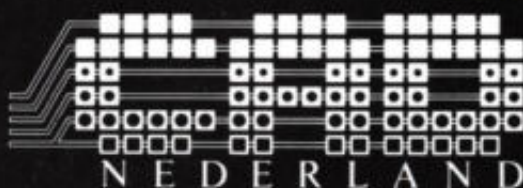
„Wilt u meer weten, een brochure en/of prijslijst ontvangen, materiaal bestellen?” Bel dan onze doorkiesnummers 400.(767) of (769).

avio-diepen bv



vliegveld ypenburg — rijswijk (z-h)
tel. 070-400922
telex 32030

Nieuw bij



Ontwerp & Produktie 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: _____

GOULD
Innovatie en Kwaliteit in Emulators

Gould . . . 9508 T universele emulator



De GOULD 9508 T biedt optimale emulatiecapaciteit en debug mogelijkheden voor snelle μ P-systeem ontwikkeling. Emulatie met de 9508 T betekent:

- REAL TIME emulatie
- TRACE BUFFER met disassembler
- 16 of 64 KBYTE emulatie geheugen
- Twee BREEKPUNTEN met "nested triggering" en arming faciliteiten
- EVENTS voor tijdmetingen
- 8 EXTERNE KANALEN
- Uitgebreide STANDAARD SOFTWARE voor koppeling met de meeste host computers (DEC, HP, Data General, PCS, enz.)
- Support voor alle populaire 8-BIT MICRO-PROCESSOREN
- Aantrekkelijke PRIJS/PRESTATIE verhouding

De 9508 T is een emulatorsysteem ontworpen door de emulator bouwers bij uitstek: MILLENNIUM. Bent u geïnteresseerd in de 9508 T stuur dan onderstaande coupon in voor uitgebreide documentatie. Of neem contact op met:

GOULD INSTRUMENTS SYSTEMS NETHERLANDS

Meenthof 15 Kortenhoef
Postbus 35, 1243 ZG 's-GRAVELAND
telefoon: 035 - 634 18, telex: 43514 (gism nl)

☐ Stuur u mij zo snel mogelijk uitgebreide documentatie over de Gould 9508 T universele emulator

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

0 _____

Firma naam: _____

t.a.v.: _____

Straat/postbus: _____

Postcode/plaats: _____

DA _____

coupon

 **GOULD**
Electronics

Bedrog vrijwel volmaakt

Daimler-Benz neemt rij simulator in gebruik

Het observeren van de eigen auto-rijstijl kan een uitzonderlijk leerzame ervaring zijn. Uit enquêtes is bekend dat het merendeel van de automobilisten hun eigen rijkunst als beter dan gemiddeld inschatten. Hoe een chauffeur daarover zou denken als hij zichzelf zou kunnen zien rijden is een heel andere vraag. Kijken naar de eigen rijstijl is mogelijk met een rij simulator die Daimler-Benz in West-Berlijn in gebruik heeft genomen. De simulator kan onder andere het rijgedrag van iemand in nagenoeg elke willekeurige verkeerssituatie opslaan in een elektronisch geheugen. Vervolgens kan men de gesimuleerde rit nogmaals bekijken, maar ook kan een nieuwe rit worden uitgevoerd in dezelfde verkeerssituatie maar met een andere auto of in een andere omgeving.

'Gereden' wordt met vracht- en personen-auto's die zich voor de bestuurder in niets van de normale serie-uitvoeringen onderscheiden. Wat de bestuurder niet ziet is de onder de motorkap verborgen luidspreker, die het geluid van de motor bedrieglijk echt nabootst. Ook ziet hij niet dat de bedieningsorganen als stuurwiel, gas- en rempedaal naar elektrische schakelingen leiden. In de simulatorruimte waar het voertuig staat, zijn in totaal 22 luidsprekers opgesteld die de geluiden tijdens het rijden nabootsen. Daimler-Benz heeft daartoe in een akoestisch laboratorium in Stuttgart uitvoerige metingen en onderzoek laten verrichten om de akoestische omgeving van een rijdende auto natuurgetrouw te kunnen weergeven. In totaal zijn 48 micro-processoren nodig om alle rijgeluiden overeenkomstig de werkelijkheid na te bootsen.

Evenzo worden krachten die gedurende de rit op de bestuurder inwerken bedrieglijk echt nagebootst. Men ervaart hoe de personenwagen bij het wegrijden opkomt en de onaangename gewaarwording van een te snel ingereden lange bocht doet zeer echt aan.

De bestuurder merkt niet dat de gehele simulatorruimte door zes hydraulische telescopische zuigers voortdurend in beweging wordt gehouden. Hij ondergaat de reacties van het voertuig en de rijweg aan den lijve, zoals hij dat gewend is, zelfs bij het slippen op een gladde rijbaan. Dat er bij het ontwerp fysici waren betrokken ontdekt de 'nietsvermoedende' bestuurder pas als hij navraagt hoe de lang aanhoudende versnellingsfasen - ook die tijdens slippen - zijn na te bootsen. Omdat het spel van bewegingen in de simulatorruimte beperkt is, worden de centrifugaalkrachten over langere duur ondervangen door het scheef plaatsen van de ruimte. Reeds Einstein wist dat men tussen beide effecten geen verschil constateert.

Het bedrog wordt nagenoeg volmaakt, doordat de geprojecteerde buitenwereld zich dienovereenkomstig beweegt. Ondanks de schuine stand van de simulatorruimte die de bestuurder met zijn lichaam ervaart, blijft alles 'in het lood'. Dat is mogelijk door de elektronische verwerking van het beeld. Het beeld van de omgeving dat de bestuurder door middel van zes kleurenprojectoren in een halve cirkel voor zich heeft, wordt door computers gegenereerd en overeenkomstig zijn handelingen met het stuurwiel, gas- en rempedaal voortdurend gewijzigd.

VIJFENZESTIG JAAR

Om elke 50 milliseconden het beeld volledig te herscheppen werden ongeveer 70.000 geïntegreerde schakelingen toegepast. Een enkele personal computer zou voor slechts één beeld 65 jaar nodig heb-

Het uiterst schokvrij werkende hydraulisch systeem kan in elk denkbare richting bewegen en met de meest uiteenlopende snelheden.



In de Daimler-Benz rij simulator wordt een echte auto - zonder motor, assen en aandrijving - als 'werkplaats' voor de bestuurder gebruikt.

ben. De computergeheugens bevatten een vierkant met zijden van 512 kilometer, dus een gebied dat ruim zo groot is als de West-Duitse Bondsrepubliek.

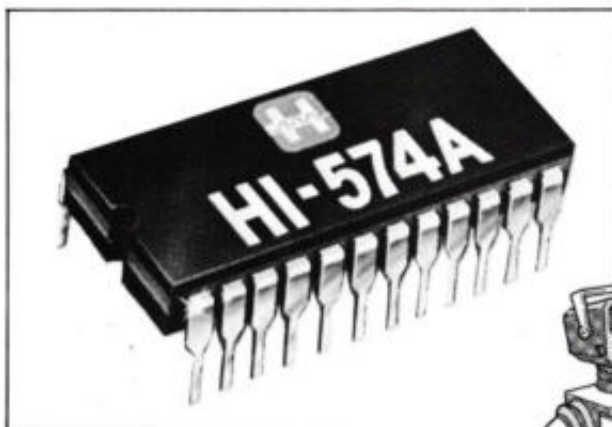
„Dit is zo'n grote oppervlakte“, merkt Rudolf Hörnig, hoofd research bij Daimler-Benz, op, „dat daarbinnen al een bus is zoekgeraakt en die hebben we tot nu toe niet teruggevonden“. Hoewel de oppervlakte nog niet ten volle werd benut omvat hij autobanen in het vlakke land evenals bergweggetjes. In de simulator kan men zelfs de Hockenheim-Ring berijden.

2000000 FLOPS

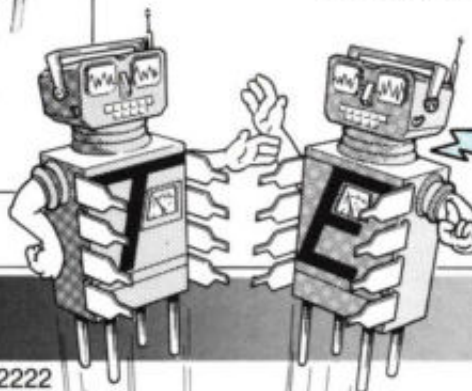
Wie zich op het verkeersgebeuren concentreert, merkt nauwelijks iets van onvolkomenheden in het computerbeeld. Weliswaar staat er een rekencapaciteit van 1,5 tot 2 miljoen floating point bewerkingen per seconde achter, hetgeen betekent dat het berekenen van een compleet beeld in een halve cirkel rondom de bestuurder slechts 0,08 seconde duurt. Dat vereist, ondanks een reusachtige rekencapaciteit, vereenvoudigingen om de dubbelprocessor niet te overvragen.

Omgeving en in het beeld verschijnende voertuigen zijn uitsluitend en alleen uit korte lijnstukjes opgebouwd. De contouren van voertuigen of omgeving komen dan ook niet geheel met de werkelijkheid overeen. Banden worden bijvoorbeeld acht-hoekig getekend. Bij het nagebootste rij-

Komplete 12 Bit A/D converters met microprocessor interface



- HI-574A** — pin compatibel met industrie standaard 574
— 25 micro sec. max. conversietijd
- HI-674A** — 15 micro sec. max. conversietijd
- HI-774A** — 7 micro sec. max. conversietijd



Wist jij dat Harris ook monolitische vervangers heeft voor de DAC 80 familie?

TECHMATION

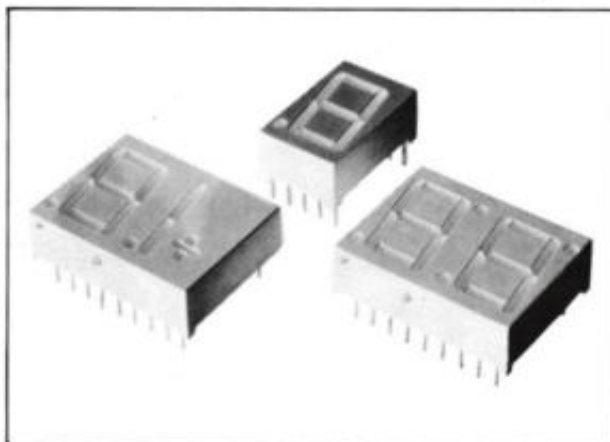
ELECTRONICS B.V.

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

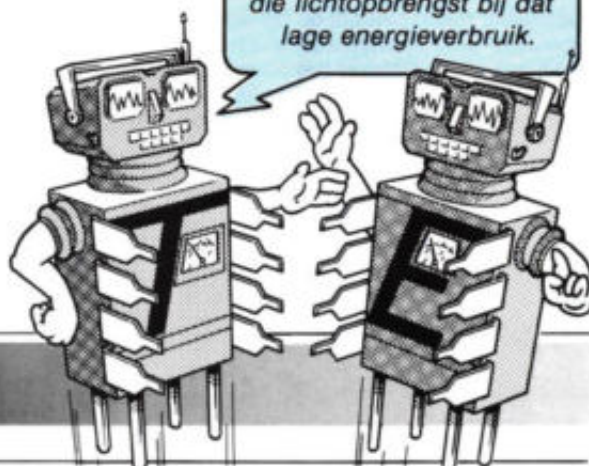
GENERAL INSTRUMENT Optoelectronics Division

Energie vriendelijke LED displays

Nieuwe 0,6 inch karakters werken op 2mA of minder



Is 2mA of minder werkelijk mogelijk? Ja, met General Instruments nieuwe MAN 6100 serie LED displays, die typ. 20mW. per karakter verbruiken.



Fantastisch hè, die lichtopbrengst bij dat lage energieverbruik.

TECHMATION

ELECTRONICS B.V.

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

den stoort dat niet. Eerder valt het op, dat in de nagebootste wegberm geen bomen of kilometerpaaltjes staan, die het rijgeluid reflecteren. Aangezien veel automobilisten onbewust hun snelheid aan de hand van gereflecteerde geluiden taxeren, ontbreekt een hulpmiddel waaraan men gewend is: men rijdt dikwijls te snel. Wie moeilijke bochten de baas moet blijven merkt dat spoedig.

Bij de computersimulatie is niets aan het toeval overgelaten. Tijdens het rijden over een hobbelige weg kunnen de eigenschappen van de schokbrekers worden gewijzigd. De verslaggever moet bekennen dat hij zelden zo'n akelig duizelig gevoel had als met een zachte Amerikaanse vering bij het hobbelen. Dag en nacht, onweer en zijwind kunnen vanaf de commandotafel worden ingevoerd, evenals plaatselijke gladheid of mist en slecht zicht. Ook de fysische eigenschappen van het voertuig kunnen naar willekeur worden veranderd om de effecten op de verkeersveiligheid te beproeven. Zo kan bijvoorbeeld de maximale versnelling van stilstand tot 100 kilometer per uur op twee seconden worden ingesteld. Ook kunnen technische wijzigingen worden beproefd voor ze werkelijk ontwikkeld moeten worden. Het is duidelijk dat daarmee veel geld kan worden bespaard in de ontwikkelingsfase van nieuwe modellen. Feitelijk is er geen situatie te bedenken, die de computer niet vermag weer te geven. Zo kan het onderzoek gericht worden op



Het digitale beeldsysteem berekent in 80 milliseconden telkens opnieuw een beeld dat via 6 video-projectoren op een halfcirkelvormig beeldvlak over 180° wordt afgebeeld.

het enige aspect dat niet is te simuleren: het rijgedrag van echte mensen onder bepaalde technische omstandigheden en verkeerssituaties. Dat maakt de simulator tot een wezenlijk instrument op zoek naar meer actieve zekerheid.

BEKEURING

Onbetwist is de rijnsimulator uit Mariënfeld, waarvan het eerste ontwerp uit 1980 dateert, technisch de meest geavanceerde ter wereld. Hij wint het ook van de vluchtnabootsers uit de luchtvaart. Tien jaar geleden, meent Hörnig, bestond de techniek nog niet eens om zo'n simulator te realiseren. Amerikaanse 'geboortehulp' kwam er niet aan te pas. De computers, verzekert

Hubertus Christ, chef ontwikkeling, werden 'kaal' gekocht, de simulatieprogramma's bij Daimler-Benz geschreven. Nog steeds zoeken de ontwikkelaars naar mogelijkheden tot verbeteringen. Daartoe behoort een 'bekeuringsprogramma' voor het door rood licht rijden. In principe is daarvoor geen moeilijke procedure nodig.

Momenteel kunnen maximaal zes voertuigen in de simulatie ten tonele worden gevoerd. Elk voertuig meer is een kwestie van de rekencapaciteit van het systeem, die dank zij technische vooruitgang op micro-elektronisch gebied nog kan worden uitgebreid. De simulatie kan daardoor alleen maar aan realiteit winnen.

kwakeitsbewijs 12

Sek bandkabel connectorverbindingen

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



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

Jobarco bv
voor kabels, wie anders?



HIGH SPEED CMOS

High Speed CMOS: laag stroomverbruik gekombineerd met hoge schakelsnelheid.

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

Onze Motorola specialisten kunnen u er alles over vertellen.

MEER DAN 15 JAAR
PROFESSIONELE
ELEKTRONIKA

Manudax

Postbus 25, 5473 ZG Heeswijk-Dinther, Holland.
04139-2951, Telex 74810, Facsimile 04139-1009 (aut)

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

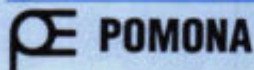


- verbindingssystemen voor bandkabel en losse draadaansluiting in IDC-en krimptechniek
- ongeïsoleerde terminals op rol

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



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

AVIO-DIEPEN BV

Uw betrouwbare leverancier voor:

STRUTHERS DUNN RELAYS

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

KINGS ELECTRONICS COAX CONNECTORS

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

NIEUW IN HET PROGRAMMA VAN KINGS:

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

SURPRENANT DRAAD EN KABEL

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

GLENAIR

Connector accessoires en specials.

RFI SHIELDING LTD

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

CANNON ELECTRIC CONNECTORS

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

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

avio-diepen bv

vliegveld ypenburg rijswijk (z-h)

tel 070-400922

telex 32030





- DISCRETE POWER
- SMALL SIGNAL TRANSISTORS
- LINEAR INTEGRATED CIRCUITS
- 74HCXXX/CMOS B 4000 SERIES
- LOW POWER SCHOTTKY TTL
- HCMOS GATE ARRAYS
- MOS MEMORIES/
uCOM-Z80/EEPROM's



Official
distributor

mca-tronix international bv

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

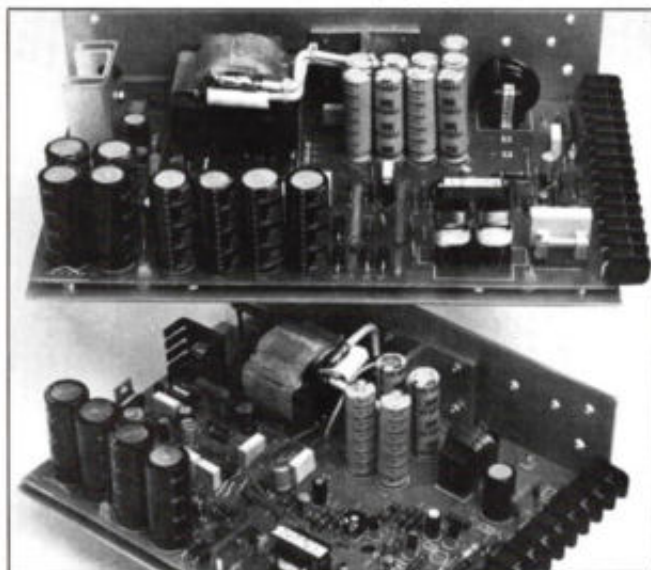
MCA-Tronix
en **SGS...**
de juiste combinatie!

Vele types
uit voorraad
leverbaar
probeert u het maar!



Technology and Service

SMM Range of Switched Mode Multi Output Power Supplies



International
safety and RFI
standards.

Optional covers available.

100% burn-
in on full load
before despatch.

OUTPUT volt amp					Max. power at 50°C	Type
1	2	3	4	5		
V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	W	
5/3	120.8	12.0.8	—	—	30	SMM 30-12 ⁽¹⁾
5/3	150.6	15.0.6	—	—	30	SMM 30-15 ⁽¹⁾
5/3	120.6	12.0.6	50.01	—	30	SMM 30-5-12 ⁽²⁾
5/5	12/1.5	12.1.5	—	—	50	SMM 50-12 ⁽³⁾
5/5	12/1.5	12.1.5	5/1	—	50	SMM 50-15 A5 ⁽³⁾
5/5	12/1.5	12.1.5	24/1.5	—	50	SMM 50-12 A24 od. A12
5/5	15/1.2	15.1.2	—	—	50	SMM 50-15 ⁽³⁾
5/5	15/1.2	15.1.2	5/1	—	50	SMM 50-15 A5 ⁽³⁾
5/5	15/1.2	15.1.2	24/1.5	—	50	SMM 50-15 A24 ⁽³⁾
5/10	12/3	12.3	-5/1	—	100	SMM 100-12 ⁽⁴⁾
5/10	12/3	12.3	-5/1	24/12.1.5	100	SMM 100-12 A24 od. A12 ⁽⁴⁾
5/10	15/2.5	15.2.5	-5/1	—	100	SMM 100-15 ⁽⁴⁾
5/10	15/2.5	15.2.5	-5/1	24/1.5	100	SMM 100-15 A24 ⁽⁴⁾
24/4	5/4	12/3	-5/1	—	110	SMM 100-24 ⁽⁵⁾
24/4	5/4	12/3	-5/1	12/1.5	110	SMM 100-24 A12 ⁽⁵⁾
5/10	12/4	12.1	-50.6	—	100	SMM 100-5-12 ⁽⁶⁾
5/10	12/4	12.1	-50.6	24/12.1.5	100	SMM 100-5-12 A24 od. A12 ⁽⁶⁾
5/10	12/4	12.4	-5/1	—	120	SMM 120-12 ⁽⁷⁾
5/10	12/4	12.4	-5/1	24/12.1.5	120	SMM 120-12 A24 od. A12 ⁽⁷⁾
5/20	12/4	12.4	-5/1	—	150	SMM 150-12 ⁽⁸⁾
5/20	12/4	12.4	-5/1	24/12.1.5	150	SMM 150-12 A24 od. A12 ⁽⁸⁾
5/20	15/3	15.3	-5/1	—	150	SMM 150-15 ⁽⁸⁾
5/20	15/3	15.3	-5/1	24/1.5	150	SMM 150-15 A24 ⁽⁸⁾
5/20	12-15/6	12-15/6	—	—	200	SMM 200 ⁽⁹⁾
5/40	24/6	12-15/6	12-15/6	5-15/3	300	SMM 300 ⁽¹⁰⁾

Uit voorraad leverbaar



VARILEC b.v.

NL - 6503 GD NIJMEGEN - P.O. BOX 6693
Telefoon 080 - 58 38 58 / Telex 48653-valect-nl.



**BRUTECH
ELECTRONICS**

B.E.M.- μ T 1/S

Micro Terminal/Controller

met o.a. RS232C en Current Loop
interface, realtime kalender/klok,
ADC en temperatuur sensor.



vanaf f 1.395,-
excl. BTW (1-4 stuks)

nu ook leverbaar met

MULTI-TASKING BASIC

Standaard eigenschappen:

- ★ 20-Key keyboard
- ★ 32 Karakter intelligent LCD display
- ★ MITOS 1, 2 of 3 operating software pakketten met uitgebreid manual
- ★ 2Kbyte CMOS RAM (8Kbyte optioneel)
- ★ ACIA (6551) voor RS232C en opto-coupler geïsoleerde current loop interface
- ★ PIA (6520) met twee 8-bit bi-directionele parallele poorten
- ★ Extra 8 stuks gebufferde output lijnen met LED status indicatoren
- ★ Realtime kalender/klok
- ★ Ni-Cad batterij buffer voor CMOS RAM en klok
- ★ Temperatuursensor, (0°C tot 51°C)
- ★ POWER-ON-RESET, Watch-dog timer en acoustisch alarm
- ★ Afmetingen 210 x 143 x 40 mm
- ★ Speciale OEM versies volgens klanten specificaties kunnen, binnen de technische grenzen van het ontwerp, geleverd worden

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

Brutech Electronics

B.E.M.
SISTEEMKAARTEN

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

**WIJ GAAN
VERHUIZEN!**
Half december
wordt ons
nieuwe adres:
**INDUSTRIEWEG 42
3641 RM MIJDRECHT
Tel. 02979-7771.**



Optimisme op Semiconductor International '85

Produkten, opinies en conferentieverslag

De toestand in de Europese halfgeleiderindustrie werd duidelijk weerspiegeld door de jaarlijkse Semiconductor International in het Britse Birmingham, dit jaar gehouden van 1 t/m 3 oktober. Dit is de enige tentoonstelling in Groot-Brittannië die geheel is gericht op de eisen van de halfgeleiderindustrie. Zowel voor wat betreft productie-apparatuur als benodigde grondstoffen en halffabrikaten. Hoewel naar Amerikaanse standaarden nog van bescheiden omvang, groeide het aantal exposanten van 152 vorig jaar tot 192 en nam de in beslag genomen vloeroppervlakte zelfs met 60% toe. Deze resultaten doen nauwelijks een halfgeleider-recessie vermoeden. Om meer uit te vinden over de gevoelens omtrent de Europese marktpositie en de manieren waarop de diverse bedrijven de Europese uitdaging benaderen, werd daarom een aantal exposanten naar hun persoonlijke opinie gevraagd. Zodoende is dit verslag een drieluik geworden, dat de visie van de exposanten weergeeft, een aantal getoonde produkten de revue laat passeren en daarnaast ruime aandacht besteedt aan de conferentie die per traditie aan dit evenement van Europese allure is verbonden.

Een goede indicator voor de toestand van de halfgeleiderindustrie is het verbruik van chemicaliën; een directeur van een chemiebedrijf zei dat de verkoopresultaten veel slechter zijn dan verleden jaar en, ten minste in het Verenigd Koninkrijk, in midden-1985 scherp omlaag gingen. Hij zag weinig verbetering tot de tweede helft van 1986. Misschien is het niet verrassend dat

het volgende commentaar juist komt van een vertegenwoordiger van een Japanse fabrikant: „De Europeanen hebben er absoluut geen idee van hoe ze de handel in productie-apparatuur moeten aanpakken en ik zie geen hoop voor enige verbetering.” Andere (overwegend positievere) meningen zijn elders in dit artikel verzameld.

SPUTTEREN EN ETSEN

Plasma Technology, gevestigd in de buurt van Bristol (GB), introduceerde tijdens de SI'85 haar 8000-serie, die verschillende apparaten voor plasma-bewerkingen omvat. Anders dan de eerdere 800-serie van deze fabrikant (zie ook *ELEKTRONICA* 85/8, p. 45 ... 51), is de nieuwe apparatuur uitgerust met een robotarm. Deze arm is specifiek ontworpen voor het hanteren van silicium-wafers maar kan ook de zeer breekbare GaAs-wafers verwerken. Zonder de noodzaak de wafer eerst iets te lichten, kan de arm wafers vanaf een geheel vlakke ondergrond oppakken en vervolgens op een geheel vlakke ondergrond plaatsen. Met deze inrichting wordt een volledig automatisch cassette-naar-cassette transport bereikt, voor de gewenste capaciteit van 24 zes-inch wafers per uur. Afb. 1 toont de robotarm in een geopende uitvoering respectievelijk in een volledig afgeschermd uitvoering (afb. 1a) voor toepassing in een stofvrije ruimte (afb. 1b).

Voor reactief ionen-etsen van submicrometer-structuren vermeldt de fabrikant een plasma-installatie waarvan het prijskaartje 210 000 dollar vermeldt. Men stelt dat deze installatie voor wat betreft eigenschappen als resolutie, spoorbreedte en profieldiepte, kan concurreren met apparaten uit de

Europese halfgeleiderindustrie (glim)lachend door de recessie

Namens *Cahners Exhibitions*, organisator van de tentoonstelling, verklaarde *Arthur Nolan*: „We vertrouwen erop dat deze Semiconductor International als barometer van de halfgeleiderindustrie een stemming van optimisme zal injecteren in de momenteel nerveuze markt. We zijn bijzonder bemoedigd door de bijval die de tentoonstelling heeft gekregen, zowel in termen van het aantal bezoekers als van het aantal exposan-

ten.” Bij de meeste exposanten zat die optimistische stemming er duidelijk in. Zij denken namelijk dat Europa uiterlijk in het tweede kwartaal van 1986 aan de recessie zal ontsnappen, hoewel een enkeling zich daarover veel pessimistischer uitliet. Natuurlijk bleken daarbij individuele gezichtspunten aanzienlijk uiteen te lopen. De algemene consensus was echter dat, waar ook Europa sterk in negatieve zin de wereldwijde re-

cessie heeft geproefd, de invloed ervan niet bij benadering zo erg is als in de Verenigde Staten. Als hoofdoorzaken kwamen naar voren de geringere mate waarin Europese halfgeleiderfabrikanten afhankelijk zijn van standaard-producten, de grotere diversificatie van het Europese productenpalet, alsmede de stabiliserende invloed van overheidsfondsen voor ontwikkeling en aanschaf van civiele en militaire producten.

Silicium-fondsen naar GaAs

David Carr, directielid van *Plasma Technology* (GB) zei: „Weliswaar staat het algemene klimaat in de Europese micro-elektronica in het teken van recessie, maar onze onderneming heeft het geluk niet te zijn betrokken bij apparatuur voor massaproductie van silicium-componenten. Ontwikkelingswerk voor galliumarsenide begint vruchten af te werpen, omdat juist door de silicium-recessie fondsen beschikbaar komen, die men nu aan GaAs-onderzoek besteedt. Bovendien creëren beginnende fabrikanten die zich richten op de productie van maat-IC's en volgens klantenspecificaties geprogrammeerde logica, vraag naar geavanceerde apparatuur voor productie van sili-

cium halfgeleiders in relatief kleine aantallen.”

Samenwerking in het kader van het Britse Alvey-programma heeft voor Carr's bedrijf geresulteerd in een verhuizing naar een veel ruimer pand in Yatton (omgeving Bristol). Het is dan ook niet verwonderlijk dat Carr ook een groot voorstander is van Europese samenwerking: „Europeanen zijn altijd goed waar het gaat om producten van professionele kwaliteit en kleine aantallen. Een recessie in massaproducten voor de consumentenmarkt kan daarom gunstig uitpakken voor Europese fabrikanten van productie-apparatuur, maar niet voor die in Japan en de Verenigde Staten.”

Overheidsfondsen stabiliserende factor

Allan Goodbrand van *Electrotech* ontvouwdde de volgende visie: „Voor wat betreft halfgeleiderfabricage verschilt Europa van andere delen van de wereld. Een paar fabrikanten, van Europese origine of in eigendom van Amerikaanse ondernemingen, hebben zich met succes gericht op de productie van zeer geavanceerde standaard-IC's. Er is in Europa echter in veel grotere mate sprake van een afgeschermde, vaak door overheden gesubsidieerde, fabricage van specialistische maat-IC's in een minder geavanceerde technologie. Ook schijnt de Europese halfgeleiderindustrie niet de enorme overcapaciteit te vertonen, die zo tekenend is voor de Verenigde Staten en Japan. Bij afnemende vraag wordt Europa daarom minder sterk getroffen. Natuurlijk zijn de leveranciers van standaard-IC's hier even sterk in de vraag-en-prijzen-slag verwickeld als in de rest van de wereld en worden zij het zwaarst getroffen door een omslag van de conjunctuur.

De andere fabrikanten schijnen echter in staat een goed deel van hun plannen voor de korte en middellange termijn te handhaven. Europa is een markt waarin *Electrotech* een aanzienlijk deel van

haar omzet weghaalt. Afsluitend, moet ik echter zeggen dat de markt momenteel over het geheel genomen erg flauw is en dit waarschijnlijk nog heel wat maanden zal blijven.”

Peter Thompson van *Metron Semiconductor Ltd.* (Basingstoke, GB) zei dat Groot-Brittannië's bedrijven-van-eigen-bodem van het ministerie van defensie fondsen ontvangen, die nu eenmaal niet verdwijnen tijdens een recessie in de halfgeleiderbranche. Hun custom-en semicustom-IC's zijn specifiek bestemd voor de afnemer, zodat geen sprake is van dezelfde concurrentieverhoudingen als in de markt voor standaard-producten. Om deze reden zijn in de halfgeleiderindustrie in het Verenigd Koninkrijk, evenals elders in Europa, nauwelijks grote ontslagen gevallen. Over de technologische ontwikkeling merkt Thompson op dat de röntgenlithografie in Europa niet zo snel groeit als enkele jaren geleden nog werd verwacht, hoofdzakelijk doordat de mogelijkheden van optische lithografie inmiddels zijn vergroot. In het Verenigd Koninkrijk zullen de kleinste geometrieën van commerciële producten

1,0 ... 1,5 μm bedragen, voor het merendeel geproduceerd met optische wafersteppers.

Marktgat voor laboratoriumapparatuur

Nordiko's Richard Burt stelde dat de recessie zijn bedrijf bij lange na niet zo hard heeft getroffen als de grote fabrikanten van productie-apparatuur. Als reden voert hij aan dat Nordiko zich hoofdzakelijk concentreert op apparatuur voor onderzoek- en ontwikkelingswerk en kleine serieproductie. Tevreden constateert Burt dat de zaken goed gaan, temeer daar zijn firma uitbreidt op het Europese vasteland. Hij meende verder: „Er is een enorm gat in de markt voor laboratoriumapparatuur in de R&D-sector, niet alleen in Groot-Brittannië, maar ook in de rest van Europa en de Verenigde Staten. Veel fabrikanten maken iets goedkopers en eenvoudigs of iets dat specifiek is ontworpen voor één toepassing. Zodoende dreigt men flexibiliteit te verliezen als men nieuwe processen moet ontwikkelen voor het submicrometer-tijdperk.”





(a)



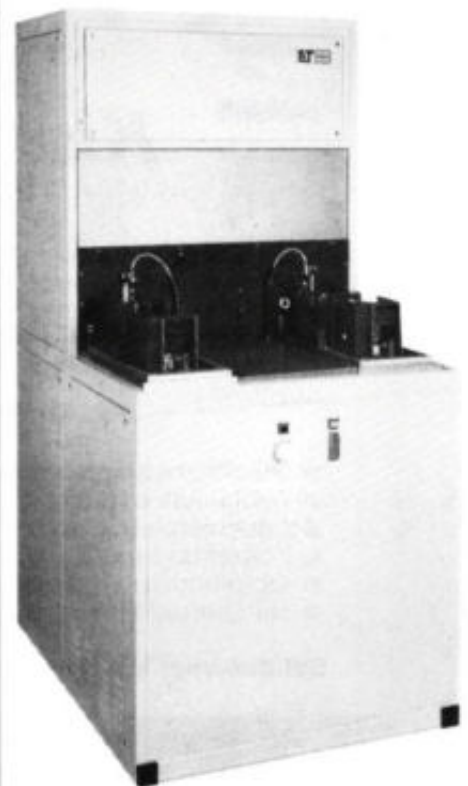
Afb. 1. De 8000-serie van Plasma Technology omvat verschillende apparaten voor plasma-bewerkingen die zijn uitgerust met een specifiek voor het hanteren van silicium- en GaAs-wafers ontworpen robotarm. Afb. (a) toont de robotarm in een geopende uitvoering; voor toepassing in een stofvrije ruimte is de arm volledig afgeschermd door een flexibele slang (b).

V.S., die weliswaar een hogere verwerkingsnelheid hebben maar ruim het driedvoudige kosten. Met deze apparatuur denkt de fabrikant geheel tegemoet te komen aan de specifieke eisen van kleinschalige wafer-fabricage.

In dezelfde regio in Engeland is *Electrotech* gevestigd. Behalve apparatuur voor planair plasma-etsen en sputter-etsen, introduceerde deze exposant de *Plasmafab 660*, een volledig geautomatiseerd systeem voor het etsen van wafers met diameters tot 6 inch, op basis van fluorine. Enkele kenmerken van deze in afb. 2 weergegeven installatie zijn een grote verwerkingscapaciteit, een 187,5 kHz of 13,56 MHz voeding en optische eindpunt-detectie.

Voor *Nordiko*, een in het Zuidengelse Havant gevestigde onderneming, was SI'85 het platform voor de introductie van het sputtersysteem *NS2050*. Afgezien van de normale faciliteiten voor diode-sputteren en snel magnetron-sputteren, is de installatie geschikt voor sputteren met een substraat-voorspanning en co-sputteren met een geslotenlus-regeling van de substraattemperatuur tot boven 500 °C. Mogelijke „extra's" zijn een laadsluis en volledig automatische verwerking.

Matra GCA (Kreuzlingen, West-Duitsland) toonde op de SI'85 voor het eerst de *Wafertrace (R) 1006*, een installatie voor ge-



Afb. 2. *Electrotech's Plasmafab 660*, bestemd voor geautomatiseerd fluorine-etsen van wafers met diameters tot 6 inch.

Nicolas Vernon, directeur van *Matra GCA's* Britse „limited", ontvouwd de volgende gezichtspunten over de toestand van Europa's halfgeleiderindustrie: „De Europese industrie blijft nog steeds draaien, ondanks de recessie in Amerika. Dit jaar hebben we een nieuwe fabriek gebouwd in Frankrijk en een trainingscentrum in West-Duitsland. Als vooraanstaand leverancier in Europa staan we op het standpunt dat we hier ook moeten doorgaan met investeringen. In Groot-Brittannië beginnen we op dit moment een samenwerkingsprogramma met de *Edinburgh Microfabrication Unit*."

Betere diversificatie

Ook een zegsman van *Johnson Matthey* was van mening dat Europa de recessie naar het schijnt beter heeft doorstaan dan de Verenigde Staten. Hij schrijft dit vooral toe aan de grotere diversificatie van het Europese productenpalet. „De meeste van onze afnemers denken dat het dal van de recessie tussen heden en het volgend voorjaar het dieptepunt zal bereiken." Volgens hem is voor de Europese halfgeleiderindustrie een

goede toekomst weggelegd. Dit volgt ook uit het vertrouwen dat vele producenten tonen door het bouwen van nieuwe fabrieken. Elke samenwerkingsovereenkomst tussen halfgeleiderfabrikanten in Europa betekent een stap in de goede richting."

Dr. J. A. Smith van *Hidden Analytical* (Warrington, GB) toonde zich eveneens een tevreden mens en ventileerde desgevraagd graag in zijn bedrijf geen enkel effect van de recessie te hebben bemerkt: „Door voortdurend met nieuwe producten te komen, hebben we zowel in Amerika als in Europa onze potentiële markt vergroot. Overigens zijn onze afnemers niet alleen in de halfgeleiderindustrie te vinden, zodat een recessie in die sector ons minder beïnvloedt dan fabrikanten die daarvan geheel afhankelijk zijn."

Hybride-technieken

Bob Turnbull (technisch directeur) en *Peter Burgess* (verkoop leider) van *Alpha Metals* meenden dat hun bedrijf, als grondstoffenleverancier, al in een vroeg stadium de effecten van een recessie zou hebben moeten voelen. Onder

meer door introductie van nieuwe producten, bleek het bedrijf echter in staat haar afzet de laatste tijd te vergroten. Zij voorzien dat de hybride-technieken steeds meer het werkterrein van de printplatenleveranciers zullen binnendringen. Direct op de printplaat gemonteerde naakte IC-kristallen zullen veel goedkopere en compactere eenheden mogelijk maken.

Interesse voor nieuwe technologieën

Een Amerikaans commentaar tenslotte is afkomstig van *Doug Young*, van de firma *Probe Technology* in Santa Clara (Californië), pas begonnen met het ontginnen van de moeilijke Europese markt: „We ondervinden vooral problemen met betrekking tot het naleven van overeengekomen levertijden, door alle import/export-bepalingen en vereiste douane-formaliteiten." Daaraan toevoegend merkte Young op dat Europese afnemers veel interesse tonen voor nieuwe technologieën, producten en diensten die hun fabricagemogelijkheden kunnen ondersteunen.



KLAASING ELECTRONICS B.V.

Ventilatoren **Klein in prijs Groot in prestatie**

Krijgt U het zelf warm van de temperatuurproblemen in Uw elektronikabehuisingen?

Wij lossen dit op door middel van een ruime keuze aan ventilatoren, waarin een speciale lagerkonstruktie borg staat voor een uiterst lange levensduur en een bijzonder laag ruisniveau.

- Standaard afmetingen 80 x 80, 92 x 92, 120 x 120 mm.
- Aluminium of kunststof behuizing.
- Luchtverplaatsing tot 173 m³/uur.
- Toerental tot 3100 RPM.
- Opgenomen vermogen: 7 tot 13 Watt.
- Uit voorraad leverbaar.

Bel dus voor koeling naar:



klaasing electronics b.v.

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

BOARD-LEVEL MICRO-PROCESSOR PRODUCTS voor *original equipment manufacturers* **O. E. M.**

■ **Communications Machinery Corp.** Ethernet Node Processors (ENP) voor Lance oplossingen. ■ **Datacube Inc.** Voor real time image processing en digital video hardware op VMEbus, Multibus, Q-bus en IBM-PC's. ■ **Ciprico Inc.** High performance Disk and Tape Controllers. ■ **Micro Memory Inc.** 'Add-in' memories voor de VMEbus, Multibus, VERSAbus, EXORbus, LSI-11, Multibus II. ■ **Mupac Corp.** Packaging systemen voor de VMEbus, Multibus I en II. ■ **National Instruments.** De leader in IEEE-488 naar computer interfaces. (GPIB) ■ **Omnibyte Corp.** Multibus en VMEbus producten; 68000, 68010 en 68020 CPU boards. ■ **Systech Corp.** Multibus multi-channel communication controllers, en data communications processor. ■ **Graphic Strategies, Inc.** VMEbus colorgraphic display controller boards. ■ **Marinco Computer Products Inc.** Array single board processors for Multibus, IBM PC/AT, Texas Instruments Professional Computers en AT&T 6300 Personal Computers.

Voor meer informatie
bel: **03240
-14014**

DEGEF
ELECTRONICS BV

De Steiger-zuid 215, 1351 AW Almere-haven



PRODUCTIE



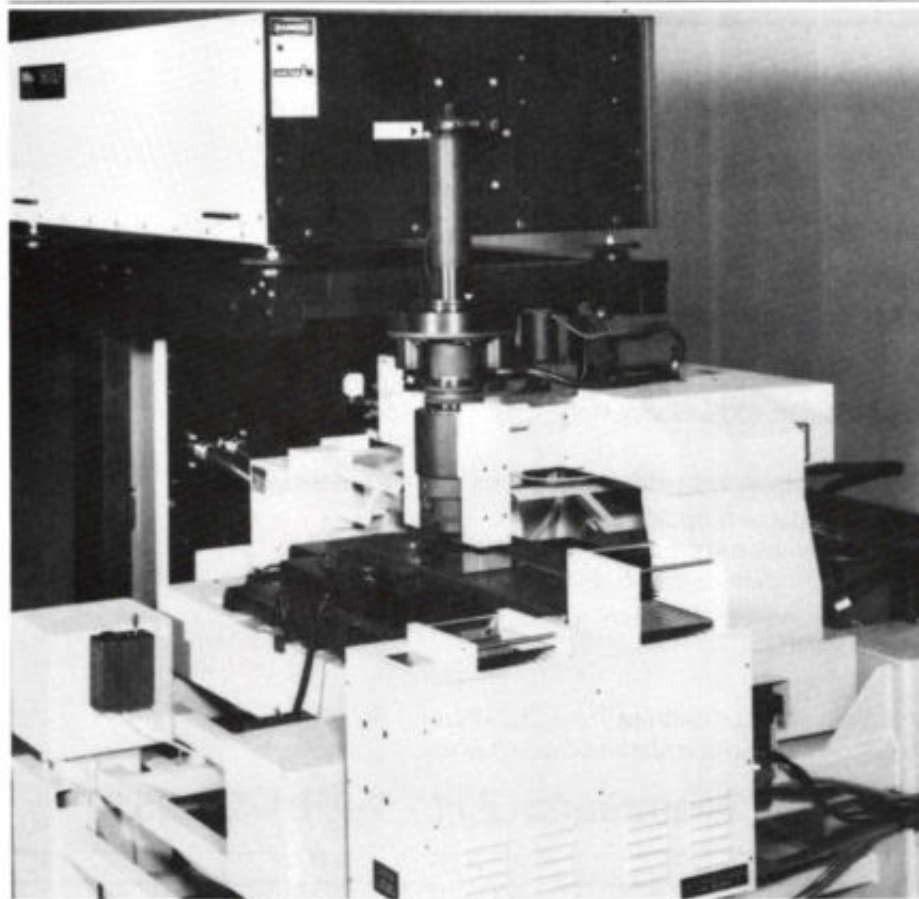
**alles in één
hand**

- print lay-out ontwerp.
- vervaardiging printplaten.
- levering volledig componentenpakket.
- printassemblage.
- flowsoldering.
- montage- en afwerkhandelingen.

SCS is tevens stockhouder van een zeer omvangrijk programma industrie-componenten en leverancier van een groot aantal top-industrieën.

SCS Industrie-Componenten b.v.
Oranjelaan 27
2382 PK Zoeterwoude

☎ 071 - 411151
Telex 39330



Afb. 3. Patroongenerator GCA4600L van Matra GCA.

automatiseerde in-line verwerking van 6-inch wafers. Om uniforme adhesie van de fotolak te waarborgen, wordt het gas gedispergeerd op een verhitte wafer in de door een vacuüm omgeven plasmareactor. Voorts vestigde deze exposant de aandacht op de in afb. 3 getoonde patroongenerator GCA4600L.

MONSTERNEMINGSAPPARAAT

Malvern Instruments (Worcestershire, GB) exposeerde een apparaat voor monstername van corrosieve vloeistoffen, zoals fluorwaterstof(zuur) in volumes van 10 ... 100 ml. Alle bevochtigde oppervlakken zijn vervaardigd uit teflon. Beschikbare sensoren zijn typen voor deeltjestelling en meting van de deeltjesafmetingen (vanaf 0,5 μm).

AUTOCLAAF

Een nieuw type autoclaaf voor levensduurproeven van elektronische componenten door versnelde oudering, werd getoond door Adelphi Manufacturing Co. Ltd. Voor de ontwikkeling van dit apparaat, die ongeveer tien jaar in beslag nam, tekende British Telecom Research Laboratories. Volgens de exposant heeft deze inspanning geresulteerd in 's werelds geavanceerdste ouderingsapparaat in zijn soort. In de beproevingskamer bedraagt de temperatuur maximaal 148 °C. Door de niet-verzadigde atmosfeer in de kamer kunnen de te beproeven componenten spanning voeren ▷

Conferentie Semiconductor International '85

Een over tien sessies verdeelde conferentie bestreek de laatste ontwikkelingen in de halfgeleider-technologie en nam de eerste twee-en-een-halve dag van de tentoonstelling in beslag. De nadruk lag hierbij strikt op praktische problemen die men kan tegenkomen in het productieproces van halfgeleidercomponenten.

Si-éénkristallen met CCZ-procédé

Een verhandeling van Monsanto Electronic Materials Company had als onderwerp de kwaliteitsverbetering van silicium éénkristallen, gegroeid door middel van een geavanceerd continu Czochralski- of kortweg CCZ-procédé. Daarmee zijn over een gegeven lengte van de siliciumstaaf variaties in axiale resistiviteit bereikbaar van slechts $\pm 5\%$ met overeenkomstig gereduceerde radiale resistiviteitsgradiënten. Vooral met fosfor gedoteerde kristallen van het n-type profiteren aanzienlijk van het CCZ-procédé, wegens de lage effectieve segregatiecoëfficiënt van fosfor in silicium. Zuurstof (dat een bekende kritische factor vormt bij bepaling van de gasbindingseigenschappen van een silicium-wafer) kan men met een CCZ-procédé in axiale richting tot op $\pm 2\%$ beheersen. Zodoende wordt een beter reproduceerbare gasbinding verkregen dan voorheen mogelijk was.

Bubbler voor doteringsstoffen

Een voordracht van de fabrikant E. Merk beschreef een nieuw type „bubbler” voor gevaarlijke doteringsstoffen, waarmee gesloten systemen moeten zijn uitgerust voor verbetering van de veiligheid en voor het handhaven van de zuiverheid van de doteringsstof. Gesteld werd dat voor zulke stoffen het gebruik van een container van zeer zuiver glas en een teflon buis een eenvoudige en voordelige oplossing kunnen bieden. In dit verband werd ook ingegaan op de effecten van verontreinigingssporen in de materialen (in het bijzonder door water).

Dynamic recoil mixing

Een volgende voordracht in de sessie over halfgeleidermaterialen ging in op onderzoek aan de universiteit van Salford (GB) betreffende oppervlak-modificatie met behulp van DRM-technieken (dynamic recoil mixing) ten behoeve van de halfgeleiderfabricage. Tot dusver vond het aanbrengen van een metaallaagje op silicium door een bombardement van energierijke ionen doorgaans plaats met energieën tussen 100 en 300 keV. Bij deze energieniveaus treden namelijk in het filmmateriaal de geringste sputtereffecten op.

Onderzoekers uit Salford beschreven echter het bombarderen van goudfilms op silicium, met 30 keV argon-ionen. Het sputteren van het goud werd tegengegaan door gelijktijdige depositie met een nauwkeurig beheerste

snelheid, oftewel door DRM. Resultaat van deze bewerking was de vorming van metaalstabiliserend amorf silicium van de samenstelling $\text{Au}_{76}\text{Si}_{24}$. Voorts werd ingegaan op de thermische stabiliteit van deze samenstelling bij temperaturen tot 340 °C alsmede op enkele voorlopige resultaten voor kobalt-op-silicium.

Geïntegreerde optica

Een complete sessie stond in het teken van galliumarsenide, dat in Europa onderwerp is van uitvoerig onderzoek. Gordon Doughty, verbonden aan de afdeling Electronics and Electrical Engineering van de universiteit van Glasgow (Schotland) behandelde het droog etsen van III-V-materialen. Daarbij refereerde hij in het bijzonder aan toepassingen ten behoeve van de geïntegreerde optica. Fabricage van gladde en gelijkmatige golfgeleiders met een geringe demping vereist nieuwe technieken voor droog etsen. De universiteit van Glasgow werkt samen met de industrie aan de ontwikkeling van dergelijke technieken. Hierbij wordt veel aandacht geschonken aan het voorkomen van tijdens het etsproces optredende oppervlakbeschadigingen die verzwakking kunnen introduceren en het gedrag van op een substraat geïntegreerde componenten kunnen verslechteren. Droog etsen dient een geschikt compromis te zijn tussen de mate van chemische activiteit (die bijdraagt aan gladde structuren, doch een negatieve invloed heeft op de



V&N electronics bv

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

UW TOELEVERANCIER VOOR

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

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

*** Printplaten van enkelzijdig tot en met multilayers:**

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

*** Productie van printplaten tot en met complete units:**

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

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

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

LCD MODULEN - (ALPHA)NUMERIEK - GRAFISCH



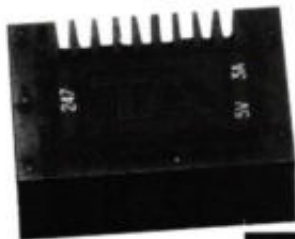
- Nu ruim 700 typen LCD modulen als DVM, timer, klok, teller, BCD-in, frequentie.
- In o.a. 3¹/₂-4-4¹/₂-8 digits, alphanumeriek in een en meerregels en teken per regel.
- Diverse typen voor uP aansluiting. Ook typen met BCD uitgang, enz.
- Cijferhoogten 9, 13, 18, 25 en tot 100 mm.
- Verlichting en verhoogd temperatuurbereik
- Typen voor diverse voedingsspanningen.
- Zeer contrastrijk glasdisplay.
- Praktisch inbouwraam (inbegrepen) geeft een zeer fraai uiterlijk.

PEDAK® *eksklusiviteiten!*

Postbus 7095 - 5980 AB PANNINGEN
Tel: 04760 - 2685 - Telex: 58806 pedak nl

DC-DC CONVERTERS

Keuze uit meer dan 100 typen



TEKELEC TA AIRTRONIC

Postbus 63, 2700 AB Zoetermeer, Telefoon 079-310100

zonder het risico van geleiding door de vorming van een waterfilm.

WAFER PROBER

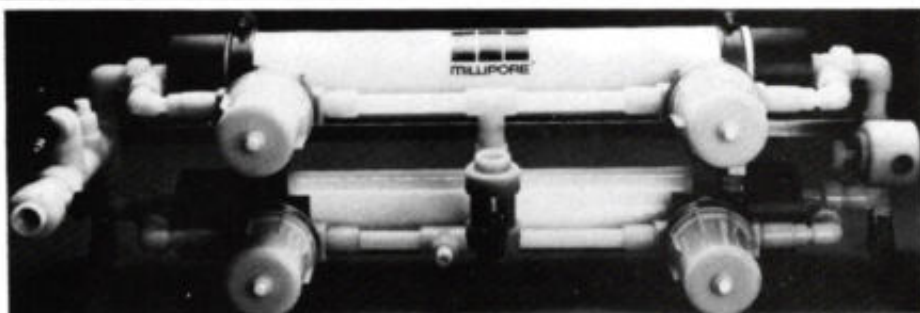
Co-ordinate Technology (Lancaster, GB) exposeerde een nieuw wafer-sondeerapparaat („wafer prober”), dat is ondergebracht in een compacte en lichte eenheid. De exposant stelt dat het apparaat alle voor produktietoepassingen vereiste eigenschappen in zich verenigt. In standaard-uitvoering bedraagt de resolutie 10 μm ; voor de nauwkeurigere versie wordt een resolutie van 5 μm vermeld.

WATERFILTER

Evenals tijdens de voorgaande opvoering van Semiconductor International, toonde Millipore (UK) Ltd. verschillende reinigingsfilters voor vloeistoffen en gassen. We noemden in ons vorige verslag (ELEKTRONICA 84/23, p. 23) reeds de *Ultraguard*, een filter-eenheid voor gedeïoniseerd water, maar bleven een afbeelding van dit produkt schuldig. Afb. 4 geeft als nog een indruk van het uiterlijk van dit waterfilter, dat door toepassing van tangentiële stroming niet verstopt kan raken en deeltjes en colloïden tot 0,006 μm uit het water verwijdt.

VOCHTWERENDE EPOXYHARS VOOR HYBRIDEN

Alpha Metals introduceerde penrooster-substraten en een zeer zuivere vochtwe-



Afb. 4. Millipore Ultraguard filter-eenheid voor gedeïoniseerd water.

rende epoxyhars om op printplaten gemonteerde naakte kristallen te beschermen. Vochtdeeltjes gaan met deze hars een binding aan die effectiever wordt naarmate de temperatuur toeneemt. Dit in tegenstelling tot vele andere materialen die bij hogere temperaturen juist vocht afscheiden.

III-IV-MATERIALEN

ICI Wafer Technology, gevestigd in Milton Keynes is sinds januari 1985 een onderdeel van Imperial Chemical Industries, gevormd na een overneming van de activiteiten van Cambridge Instruments Ltd. op het gebied van III-IV-halfgeleidermaterialen. Naar eigen zeggen is ICI Wafer Technology momenteel in Groot-Brittannië de enige leverancier van galliumarsenide voor geïntegreerde schakelingen. Zowel in Europa

als in de Verenigde Staten behoort de onderneming voorts tot de leveranciers van indiumfosfide.

AUTOMATISCHE MEETSYSTEMEN

Behalve de eerder in dit artikel genoemde apparaten, was bij Matra GCA ook een digitale vlakheidsanalysator te zien, die automatisch de vlakheid kan meten van wafers, fotomaskers en reticles, zie afb. 5.

Vickers Instruments (York, GB) toonde onder meer een nieuwe meetopstelling voor automatische meting van de luchtspleet van magneetkoppels, zie afb. 6. Voorts was op de Vickers-stand de *Quaestor CD07A* te zien, een systeem voor volledig automatische dimensiemeting van halfgeleiderstructuren (spoorbreedten) op wafers met een diameter van 3, 4, 5 en 6 inch. ▷

anisotropie, neergeslagen residu's en diffusieprodukten) en ionenbombardement (dat goed is voor de anisotropie maar slecht voor de kristaldislokatie).

De Glasgower onderzoekers beschouwen reactief ionenetsen met siliciumtetrachloride als het meest belovend voor GaAs en GaInAs en bereikten daarmee voor de ribprofielen een ruwheid beter dan 50 nm. Voor het bewerken van InP – waarbij het moeilijker is de vereiste oppervlaktegladheid te verkrijgen – is ionenbundel-etsen met argon toegepast, gecombineerd met een onder gelijke partiële druk op het object gerichte jodiumdamp. Gevonden werd dat het gebruik van jodiumdamp en een lage ionenenergie (500 eV) slechts geringe beschadiging van de oppervlakken oplevert, wegens de lage vermogensdichtheid van de ionenbundel (0,35 mW·cm⁻²). Daarbij was de etssnelheid 10% hoger dan met alleen argon-ionen. De onderzoekers maakten de kanttekening dat het noodzakelijk kan blijken de kristalbeschadigingen nog verder te reduceren door nabehandelingen zoals uitgluoen en/of een tweede (isotropische) etsbewerking.

Magnetron-ionen-etsen

Een voordracht door P. Rodgers, werkzaam bij British Telecom, was gewijd aan magnetron-ionen-etsen bij de vervaardiging van samengestelde halfgeleiders (III-V-materialen). Hierbij lag de nadruk op de fabricage

van dempingsarme golfgeleiders voor geïntegreerde optica.

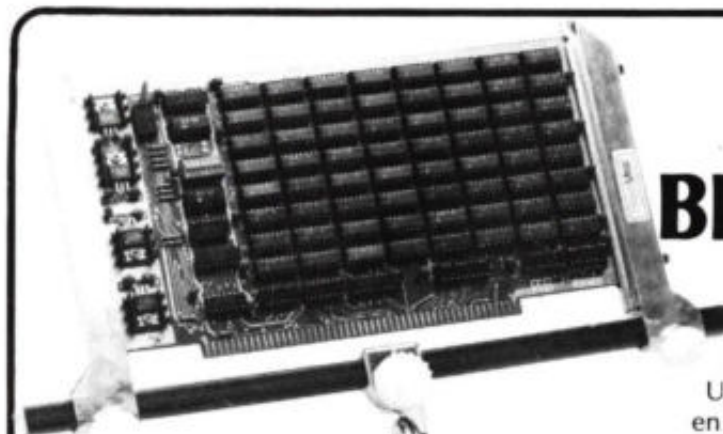
Een planair magnetisch veld kan de ionasiedichtheid van een lagedruk-ontlading vergroten om een hogere etssnelheid te verkrijgen bij geringe ionen-energieën, zodat de beschadigingseffecten zo klein mogelijk blijven. Koolstoftetrafluoride werd gebruikt voor het sputter-etsen van het daartoe zeer bruikbare maskermateriaal titanium; de selectiviteit van de fotolak (hooguit 1 : 1) vormt hier de voornaamste beperking. Eveneens vermelde Rodgers het gebruik van een titanium masker voor het met behulp van argon-etsen vervaardigen van InP-structuren (InP bevat geen vluchtige fluoriden of chloriden) en GaAs-structuren. De etssnelheid bleek tamelijk constant over een drukgebied van 0,27 ... 4,0 Pa en met een reproduceerbaarheid van $\pm 10\%$, maar nam af bij drukken hoger dan 4,0 Pa. Bij InP werd een etssnelheid van 90 nm per minuut genoteerd; bij GaAs bedroeg dit 60 nm per minuut. In beide materialen bereikte men glad geëtsde oppervlakken en nagenoeg verticale ribprofielen tot een diepte van 2 μm .

Fotolithografie met excimerlasers

R. A. Lawes van het Rutherford Appleton Laboratory (Oxfordshire, GB) ging in op het gebruik van excimerlasers in de fotolithografie, als alternatief voor dure elektronenbundelsystemen en nog met veel problemen omgeven röntgensystemen. Excimerlasers

kunnen een piekvermogen van ruim 10 MW leveren, in pulsen met een (nominale) duur van 10 ns. Daarmee kunnen ze een gebiedje van 10 × 10 mm belichten met een uniformiteit die beter is dan $\pm 5\%$, wat de excimerlaser tot een ideale bron maakt voor „step-and-repeat“-systemen. Gezien de golflengte van 193 nm, zou een AFR-laser met een kwarts lens of een reflecterend optisch systeem sporen met een breedte van slechts 0,25 μm kunnen afdrukken. Met een 157 nm F₂-laser zijn zelfs spoorbreedten van 0,15 μm gerealiseerd; op deze golflengte zijn kwarts optieken echter onbruikbaar. Het direct „wegbranden“ van metaallaagjes door zeer energierijke pulsen van een in het diep-UV-gebied stralende excimerlaser, biedt de mogelijkheid tot een volledig droge bewerking. Anderzijds is het ook mogelijk met een aantal pulsen van geringere energie fotolak te belichten en de fotolak op de conventionele manier te ontwikkelen. Door de grote belichtingsintensiteit zou men in staat zijn de fotolak-parameters te optimaliseren, zonder daarbij rekening te houden met de effecten hiervan op de gevoeligheid.

Voor belichting met excimerlasers zijn normale chroom-op-glas-maskers bruikbaar, zodat de problemen van röntgenmaskers achterwege blijven. Wel volgt uit de zeer korte belichtingstijd de noodzaak om de objecttafel volstrekt stationair te houden, meer nog dan bij traditionele optische apparatuur. Het grootste nadeel van het toepassen van exci- ▷



BETER DAN EEN DERDE HAND

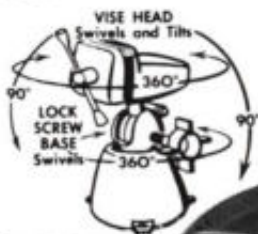
Het „derde handje” dat uitgroeide tot 'n systeem. Uw werkstuk kan in elke gewenste stand gedraaid en gekanteld worden.

Vele accessoires zijn leverbaar, o.a.:

- printplaathouders
- werkstukklep met max. spanwijdte van 165 mm
- vacuum voetstuk
- bankschroefjes met nylon of stalen bekken enz., enz.

Een uitgebreide catalogus ligt voor U klaar.

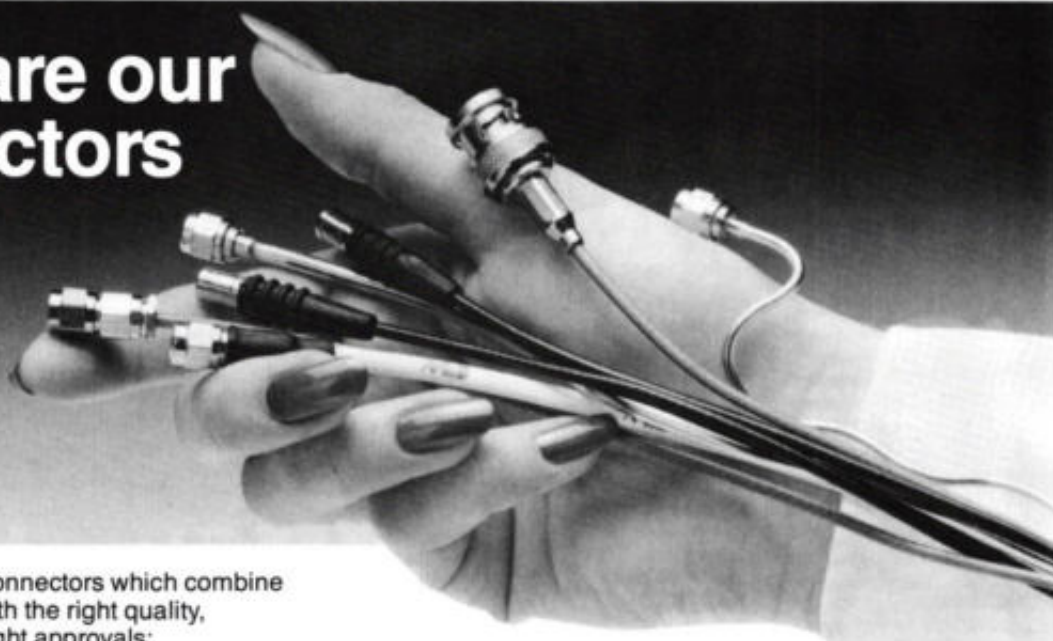
PANA**WISE** U.S.A.



TECHNICAL TOOLS B.V.

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

compare our connectors

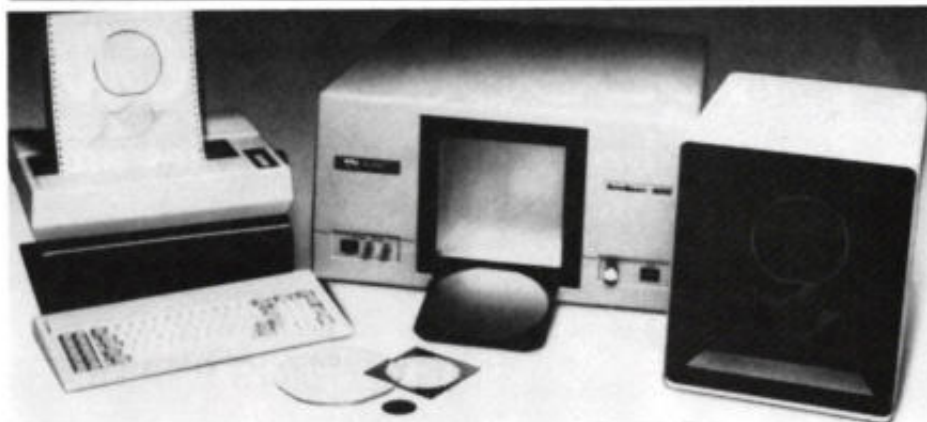


Greenpar offers r.f. connectors which combine competitive prices with the right quality, backed up with the right approvals; including BS 9000.

CGE ALSTHOM
greenpar

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

CGE ALSTHOM Nederland BV
64, Koninginnegracht The Hague
P.O. Box 85860 - 2508 CN
Telex 31045 - Tel. (070) 608810



Afb. 5. Digitale vlakheidsanalysator van Matra GCA, voor automatische vlakheidsmeting van wafers, fotomaskers en reticles.



Afb. 6. Meetopstelling voor automatische meting van de luchtspleet van magneetkoppen (Vickers Instruments).

De objecttafel positioneert met een onnauwkeurigheid van $0,5 \mu\text{m}$; door patroonherkenning wordt de te meten structuur telkens exact gelokaliseerd. Zodoende kan het systeem sporen meten met een kleinste breedte van $0,7 \mu\text{m}$.

THERMOKOPPEL VOOR DIFFUSIEOVENS

Van de door Johnson Matthey getoonde producten noemen we de *Delta-log*, een thermokoppel voor toepassing in diffusie-

ovens en uitgerust met een zichtbare indicatie voor het geval dat dit thermokoppel buiten het gekalibreerde gebied dreigt te raken.

WAFER-SERIES

Monsanto Electronics Materials Company kondigde een drietal wafer-series aan, met de verzamelnaam *Applications Series Wafers*. Het eerste type betreft de ULSI-serie (Ultra Large Scale Integration), bestemd voor IC's met submicrometer-structuren.

Beide andere series zijn bestemd voor VLSI-structuren van $1 \dots 3 \mu\text{m}$ respectievelijk LSI/MSI-structuren van $3 \mu\text{m}$ en groter. Voor de fabricage van deze producten heeft Monsanto £ 60 miljoen geïnvesteerd in een fabriek in Milton Keynes. Hier zal men gepolijste wafers kunnen produceren die geheel tegemoetkomen aan specifieke wensen van de afnemer. In maart 1986 moet de fabriek operationeel zijn.

merlasers is de noodzaak van kwartsop-tieken voor golflengten beneden 200 nm . Dat de huidige excimerlasers groot zijn, wordt minder als een nadeel beschouwd. De voor deze toepassing gewenste vermogensniveau's laten namelijk een aanmerkelijk compactere constructie toe.

Vierlaags metallisatie

Het ontwerpen van vierlaags verbindings-structuren vormde het onderwerp van een verhandeling door J. R. Cutter van Plessey Research (Caswell, GB). Hij concludeerde dat de kosten van een vierlaags metallisatie $30 \dots 50\%$ van de totale bewerkingskosten zullen uitmaken. Kosten die zichzelf echter „terugverdienen” door een voorheen onbereikbare pakingsdichtheid en verwerkings-snelheid. Het schakelingsontwerp zal echter een zorgvuldige structurering vereisen om te voorkomen dat het ontwerp contraproductief wordt doordat verbindingen tussen silicium en hogere metaallagen verbindingsmogelijkheden met tussenlagen blokkeren.

Planarisatietechnieken voor VLSI

A. Williams, medewerker van Materials Research Corporation Ltd., ging in op planarisatietechnieken voor VLSI-fabricage. Hij beschouwde in dit verband de effecten van een voorspanning tijdens het sputteren van aluminium of siliciumdioxide in relatie tot stap-

bedekking, korrelgrootte en filmkwaliteit. De alternatieve techniek, planarisatie-etsen van twee verschillende materialen met een $1 : 1$ selectiviteit, kan voor zowel oxyde als fotolak de zeer hoge etssnelheid van 800 nm per minuut opleveren, onder handhaving van een lage gasdruk.

Eindpunt-detectie bij PECVD

In een sessie betreffende geautomatiseerde halfgeleiderfabricage hield J. Eley van Electrotech een verhandeling over een thermische techniek voor controle en eindpunt-detectie van PECVD-processen (*plasma enhanced chemical vapour deposition*). De verandering in warmte-afgifte die optreedt in het eindstadium van het proces beïnvloedt de thermische massa van het systeem. Detectie van de vrijkomende infraroodstraling in de band van $800 \dots 1100 \text{ nm}$ levert een zeer nauwkeurige en reproduceerbare indicatie van het eindpunt. Als detector dient een silicium fotodiode met een infrarood-filter.

Vloeistoffen voor dompelproeven

Een voordracht over het gebruik van nieuwe fluorinehoudende vloeistoffen voor het door onderdompeling beproeven van halfgeleidercomponenten, werd gehouden door L. Flabbi van Monteflous S.P.A. De verschillende beproevingstechnieken omvatten:

- thermische schokproeven door onder-

dompeling in hete en koude vloeistoffen;

- lekproeven in perfluorine-vloeistof van 125°C door visuele inspectie van de vanaf de component stromende luchtbelletjes;
- oudering in een vloeistof van hoge temperatuur (bijvoorbeeld 1 week in 150°C) om potentiële voortijdige uitval te ontdekken.

Perfluoropolyether-vloeistoffen (PFPE) hebben voordelen boven de gebruikelijke perfluoroalkanen en perfluoroaminen en zijn produceerbaar met uiteenlopende kookpunten en viscositeiten. Flabbi beschreef een PFPE-vloeistof die als eerste geschikt zou zijn voor thermische schokproeven over het gehele temperatuurgebied van $-65^\circ\text{C} \dots +150^\circ\text{C}$. Dit vereenvoudigt beproevingsprocedures en reduceert verdampingsverliezen en kosten. Andere voor thermische schokproeven gebruikte vloeistoffen met een geschikt kookpunt en geschikte andere eigenschappen vertonen een te grote viscositeit bij -65°C . Ook voor oudering en lekproeven zou PFPE voordelen bieden.

MEMORY PRODUCTS FROM SAMSUNG

Fast breaking technologies and outstanding quality



"voor de
DAGPRIJS
even bellen"

NIUW

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	t_{RAC}	t_{CAC}	t_{RC}
KM41256-12	120ns	60ns	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 infinitely 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	t_{RAC}	t_{CAC}	t_{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 infinitely 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



Distec Electronics B.V. Wegastraat 77 2516 AN Den Haag Tel: 070-821414 Telex 32655

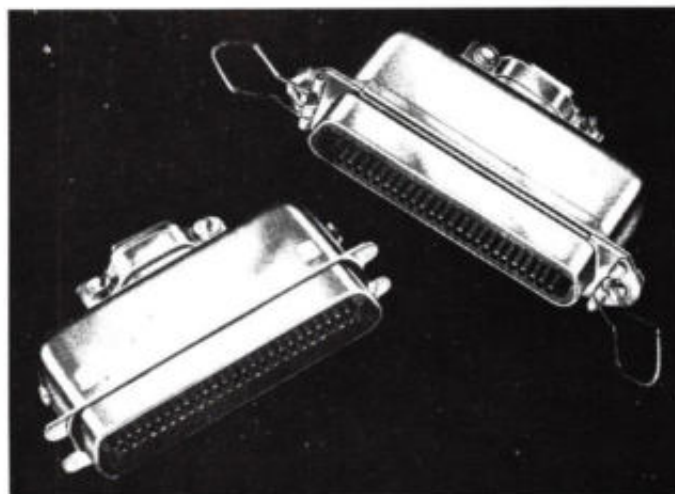


SAMSUNG

U ziet hier een greep uit het honderden verschillende type's omvattende connectoren programma van CVE. Wij leveren uit voorraad binnen 48 uur door heel Nederland.

Waarom wachten als het sneller kan!

Tel. 03438-20309



CVE- COMPUTER ENGROS

U kunt deze bon in een gesloten enveloppe zonder postzegel sturen aan:

**CVE Computer Engros
Antwoordnummer 1315
3970 WB Driebergen**



Stuur ons info over:

Personal computers

- ☐ Harde schijven
- ☐ Tape Backup
- ☐ Floppy disk drive's
- ☐ Uitbreidingskaarten
- ☐ Behuizingen/voedingen

TRS-80 Computers

- ☐ Harde schijven
- ☐ Multiplexer's
- ☐ Ramdisk
- ☐ Speed up
- ☐ Disk uitbreidingen

Algemeen:

- ☐ Connectoren/ kabelmateriaal
- ☐ Acoustisch modem
- ☐ Komplete bekabeling
- ☐ Printer spooler

Bedrijf: _____

Naam: _____ Afd.: _____

Adres: _____

Postcode: _____ Woonpl.: _____

ET 23

Touch Hold



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

DE FLUKE 77.

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

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

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

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

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

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



FLUKE, VOORAAN IN DIGITALE MULTIMETERS



Fluke 73	Fluke 75	Fluke 77
FL 299 -*	FL 360 -*	FL 456 -*
Analoge/digitale aflezing	Analoge/digitale aflezing	Analoge/digitale aflezing
Volts, ohms, 10 A, diode test	Volts, ohms, 10 A, mA, diode test	Volts, ohms, 10 A, mA, diode test
Automatische meetbereikinstelling	Continuïteit met 'beeper'	Continuïteit met 'beeper'
0,7% basis DC nauwkeurigheid	Automatische en hand meetbereikinstelling	Automatische en hand meetbereikinstelling
2000+ uur batterij levensduur	0,5% basis DC nauwkeurigheid	Touch Hold functie
3-jaar garantie	2000+ uur batterij levensduur	0,3% basis DC nauwkeurigheid
	3-jaar garantie	2000+ uur batterij levensduur
		Veelzijdig étui

*Gebaseerd op een voor alle landen aanbevolen prijs, excl. BTW, geldig vanaf 1.10. '84.

Almelo, Radio Nijhuis, 05490-1991; Amstelveen, Valkenberg B.V., 020-432470; Amsterdam, Valkenberg B.V., 020-184022; AKB-Technica, 020-221432; Apeldoorn, Van Essen Electronics, 055-212485; Arnhem, Radio Te Kaat, 085-454318; Den Helder, Elab Electronics Systems, 02230-12000; Eindhoven, Vogelzang, 040-447955; Postorders, 040-44829; Enschede, Radio Nijhuis, 053-315169; 's-Gravenhage, Stuel & Bruin, 070-604993; Groningen, Fa. Thorur, 050-985044; Haarlem, Balieverkoop: Display Elektronika, 023-322421; Heerde, Regenboog Elektronikashop, 045-716829; Vogelzang, 045-716055; Helden-Panningen, Tummers B.V., 04780-1300; Helvoetsluis, Imatech, 01883-13344; Hengelo, Radio Nijhuis, 074-917567; 's-Hertogenbosch, Ben van Dijk, 073-216232; Digital Benelux, 073-210490; Hilversum, Schopman van Appel, 035-47341; Hooghalen, Bakker Elektrotechniek, 05839-555; Leiden, AKB-Technica, 071-765200; Maastricht, Regenboog Elektronikashop, 043-12257; Vogelzang, 043-14169; Nistelrode, Ben van Dijk, 04124-1503; Nijmegen, Radio Technical, 080-225230; Oss, Ben van Dijk, 04120-34139; Purmerend, Valkenberg B.V., 02990-20727; Roermond, Tummers, 04750-35154; Rotterdam, D.I.L. Elektronika, 010-854213; Electrocieta, 010-851088; Sittard, Regenboog Elektronikashop, 04490-12355; Teymouzen, Elec Nederland B.V., 01150-13557; Tilburg, Balieverkoop: Segment Elektronika, 013-360848; Schopman van Appel, 013-675933; Utrecht, Industrie en Postorders: Display Elektronika, 030-35416; Balieverkoop: Display Elektronika, 030-315655; Weert, Van de Meerkerk B.V., 04950-39072; Zaandam, Valkenberg B.V., 075-168255; Zutphen, Schopman van Appel, 05750-17451; Zwolle, Radio Nijhuis, 038-213804



BEDRIJFSTIJDSCRIFTEN

Electronic Components & Applications

Electronic Components & Applications wordt vier keer per jaar uitgegeven door Philips Electronic Components and Materials Division (Elcoma), in samenwerking met geassocieerde bedrijven zoals Mullard Ltd., Valvo en Signetics. Ter informatie van de professionele elektronicus bevat de zojuist verschenen editie 1/85 een aantal bijdragen over recente ontwikkelingen op het gebied van elektronische componenten en schakelingen.

Het openingsartikel introduceert een spraakontwikkelingssysteem waarin gebruik is gemaakt van een personal computer en een eenvoudige I/O. Bij dit systeem wordt de gesynthetiseerde spraak niet in geco-deerde, doch in grafische vorm weergegeven op een beeldscherm. Zodoende zou de „editing“ in een dag zijn te leren. In een volgende bijdrage komt de kwaliteit van zeer snelle CMOS-schakelingen aan de orde, zoals de HC-, HCT- en HCV-typen. Philips streeft naar een gemiddelde fabricage-uitval van 100 ppm en een uitval bij gebruik van $6 \cdot 10^{-9}$ /uur (bij een temperatuur van 50°C).

Ook de sector microcomputersystemen is niet vergeten, getuige een tweetal tweetal verhandelingen over componenten rond de 68000. Zo wordt een overzicht gegeven van periferie-IC's voor datacommunicatie, die door keuzemogelijkheden met behulp van programmatuur geschikt zijn voor een breed spectrum protocollen. Een en ander is geïllustreerd met enkele toepassings-voorbeelden. De MAC's (memory access controllers) 68910 en 68920 zijn onderwerp van het andere artikel. Deze componenten kunnen de verwerkingssnelheid van systemen met respectievelijk de 68010- en 68020-CPU verheffen tot die van de VAX-minicomputer.

Als oplossing voor de problemen die bij het ontwerpen van multistandaard-TV-ontvangers bestaan rond de verschillende standaarden voor codering van de kleurinformatie, introduceert het tijdschrift de multistandaard-kleurdecoders TDA4555/6. Deze monolithische componenten kunnen automatisch omschakelen tussen PAL, NTSC en SECAM, met behulp van een ASR (automatic standard recognition). In dat geval duurt het proces van identificatie en omschakeling ongeveer een halve seconde. Is er sprake van zwakke, ruisachtige en vervormde signalen, dan kan men de ASR echter uitschakelen en de gewenste standaard met de hand kiezen.

Radiotechnici en -amateurs komen aan hun trekken met een beschrijving van een tweetal hoogfrequent-IC's voor draagbare communicatie-apparatuur, de NE602 (200 MHz mengtrap/oscillator) en de NE604 (MF-versterker/begrenzer/FM-demodulator/indicator) en ook in een artikel over een verbeterde geïntegreerde AM-



ontvangerschakeling TDA1072A. Dit laatste IC vervult alle actieve functies tussen antenne en LF-eindversterker. Het tijdschrift besluit met een kort bericht over het onderzoek naar transistoren voor extreem hoge frequenties ($>1000\text{ GHz}$). Het gaat hier om monolithische transistoren waarin gebruik wordt gemaakt van „hot electrons“ de zogenaamde HEMT's.

Hewlett-Packard Journal

Het *Hewlett-Packard Journal* nr. 10/85 is geheel gewijd aan het ontwerp van de HP Integral Personal Computer, een draagbare computer die werkt met het UNIX-besturingssysteem. HP verwacht dat in 1987 wereldwijd meer dan 2,5 miljoen UNIX-systemen in bedrijf zullen zijn. Twee redenen voor deze populariteit: UNIX is niet gebonden aan een bepaalde computerarchitectuur en het is een „multitasking“-systeem, dat wil zeggen een systeem dat verschillende applicaties tegelijkertijd kan uitvoeren.

Het tijdschrift opent met een inleiding over de Integral PC en een artikel over het elektronische ontwerp rond een 68000-CPU. De keuze van UNIX in een draagbaar systeem is niet zo alledaags. Een artikel over het besturingssysteem stelt bijvoorbeeld vast dat UNIX-systemen zeer veel schijfgeheugen gebruiken. Omdat een grote schijfteenheid moeilijk is mee te dragen, waren de ontwerpers gebonden aan de toepassing van een kleine diskette. De oplossing werd gevonden in een „hard disk“ in het hoofdgeheugen, een zogenaamde RAM-disk. De verwijderbare diskette wordt alleen gebruikt voor de opslag van bestanden. Het bijwerken van de diskette vindt voortdurend plaats zonder het gebruik van een buffer, zodat men de diskette op elk moment zonder verlies van data kan verwijderen. Verder werd de UNIX-kern uitgebreid met „real-time“-programmatuur voor data-acquisitie en besturing, en werd een BASIC-subsysteem ontworpen, zodat ook (reeds bestaande) programmatuur van de HP-computers uit de 80-reeks bruikbaar is.

In de Integral PC is gebruik gemaakt van een vlak elektroluminescentie-display.

Aan het ontwerp hiervan is een apart artikel gewijd. Om energie te besparen werd voor het display een „resonant“ besturingssysteem ontworpen. Afzonderlijke bijdragen in het nummer behandelen respectievelijk de „in eigen huis“ ontwikkelde grafische processor, de gebruikers-interface en, als uitvoerig slotverhaal, het mechanisch ontwerp van deze draagbare computer. De gebruikers-interface dient om het multitasking-besturingssysteem gemakkelijk toegankelijk te maken en heeft daartoe 'window'-mogelijkheden en een eenvoudig te gebruiken „applications manager“.

BROCHURES EN CATALOGI

Een onlangs bij Rittal verschenen brochure heeft als titel „Het universele printkaartenreksysteem Rittal-Uniset“. Met behulp van dit 19-inch-systeem kan men universele printkaartenrekken samenstellen. De rekken zijn geschikt voor drie of zes hoogte-eenheden en voor gestandaardiseerde inbouwdiepten van 160 dan wel 220 mm. Door de 220-mm rekken te voorzien van een diepte-uitbreiding is ook het gebruik van niet-genormaliseerde printkaarten mogelijk.

Bij de ontwikkeling van de Uniset-bouwpakketten is vooral gestreefd naar het bereiken van uiterst eenvoudige montage-mogelijkheden en een stabiele constructie. De toegepaste constructie, waarbij de verbindingen profielen aan de binnenzijde van de spuitgegoten zijwanden worden gemonteerd, garandeert volgens de fabrikant een maximale stabiliteit. Daardoor zijn vervormingen of verbuigingen uitgesloten.

Int.: Cito Benelux, postbus 246, 6900 AE Zevenaar (08360) 24555.

De ECIF (Electronic Components Industry Federation) heeft het *Handbook 1985-86* uitgegeven. Deze federatie omvat op dit moment ongeveer 140 deelnemers, die samen 60 ... 70% van de elektronica-componentenindustrie in het Verenigd Koninkrijk vertegenwoordigen. Het handboek geeft een overzicht van de activiteiten, de organisatie, de leden van de federatie en hun producten. Ook bevat de uitgave een hoofdartikel over oppervlaktmontage.

Het boekwerk zal ook buiten het Verenigd Koninkrijk worden gedistribueerd, onder andere op tentoonstellingen en via ambassades en consulaten. De prijs is £2,50.

Int.: ECIF, 7/8 Savile Row, London W1X 1AF (01) 4374127.

De Nederlandstalige catalogus van EAO handelt over Meldsystemen, van de eenvoudigste relaissystemen met 4 ingangen tot de microprocessorbestuurde systemen met maximaal 1024 ingangen. In bepaalde meldsystemen is het mogelijk de afloop- ➤



functies nader te bepalen. Andere systemen werken naar keuze met maak- of verbreekcontacten. Naast gedetailleerde informatie over de verschillende systemen is ook een overzichtstabel opgenomen, die de keuze van het juiste systeem kan vergemakkelijken.

Inl.: Figroen BV, postbus 544, 3300 AM Dordrecht (078) 177511.

De verdergaande technische ontwikkelingen en uitbreiding van het leveringsprogramma vormden voor **Baumer Electric** de aanleiding om een nieuwe catalogus (in de Duitse taal) te laten verschijnen over *Induktive Näherungsinitiatoren* (inductieve benaderingsschakelaars).

Inl.: BV Technisch Handelsbureau A. Laumans, postbus 60, 6000 AB Weert (04950) 21067.

Van **Simac** is de *Katalogus '85/'86* verschenen die, aldus de samenstellers, boordevol informatie staat over meetinstrumenten en componenten.

Inl.: Simac electronics BV, Veenstraat 20, 5503 HR Veldhoven (040) 582911.

Souriau stelde een catalogus samen over EMI/RFI-filterconnectoren. Deze 32 pagina tellende tweetalige brochure (Frans/Engels) beschrijft de maatvoering en toepassingen van de reeks door deze fabrikant ontworpen filterconnectoren. Tevens vindt men hierin filter-contactspecificaties en de verzwakkingscurven.

De filterconnectoren zijn ontworpen om ap-

paratuur te beschermen tegen elektromagnetische interferentie (storingen) en voldoen aan voorschriften en normen, zoals FCC, VDE, CISPR, MIL-STD461A/B, e.d. Daar de filterconnectoren zijn afgeleid van internationale specificaties, zijn ze koppelbaar en uitwisselbaar met standaardconnectoren: MIL-C24308/26482/38999, HE501/301B/312/308/309 e.d.

Inl.: S.E.B. Souriau, postbus 174, 2900 AD Capelle aan den IJssel (010) 501322.

Erem heeft een catalogus uitgegeven over gereedschappen voor de elektronica, met onder andere pincetten en tangen. Ruime aandacht is besteed aan gereedschappen voor het plaatsen en verwijderen van IC's uit voetjes en printplaten. Nieuw in het programma is een pneumatische mini-tang, die men kan uitrusten met een twaalfal verschillende „koppen“.

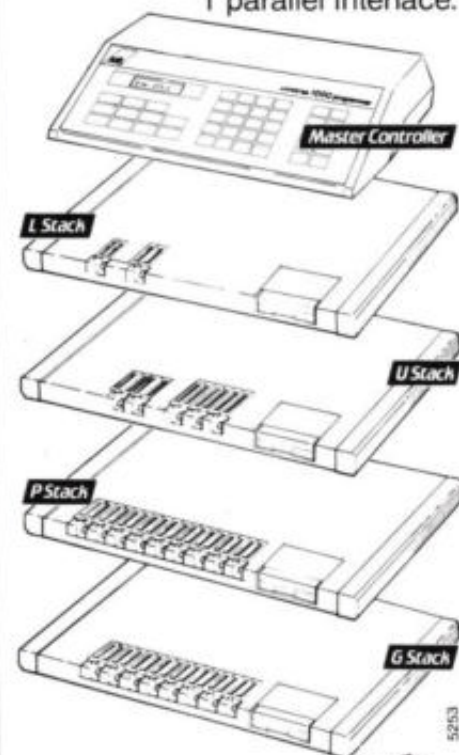
Inl.: Technical Tools BV, postbus 22031, 3003 DA Rotterdam (010) 125697.

ELAN 1000



UNIVERSEEL PROGRAMMER

• Geen losse modules. • In één programmer treft u alle programmeerbare componenten: E(E)-PROM - MOS - BIPOLAIR - PAL - IFL - FPLA - MEGAPAL - MOS/MPU - SET/GANG en een ERASER TOT 80 COMPONENTEN. • Draagbaar • eventueel met batterijvoeding • 2 seriële en 1 parallel interface.



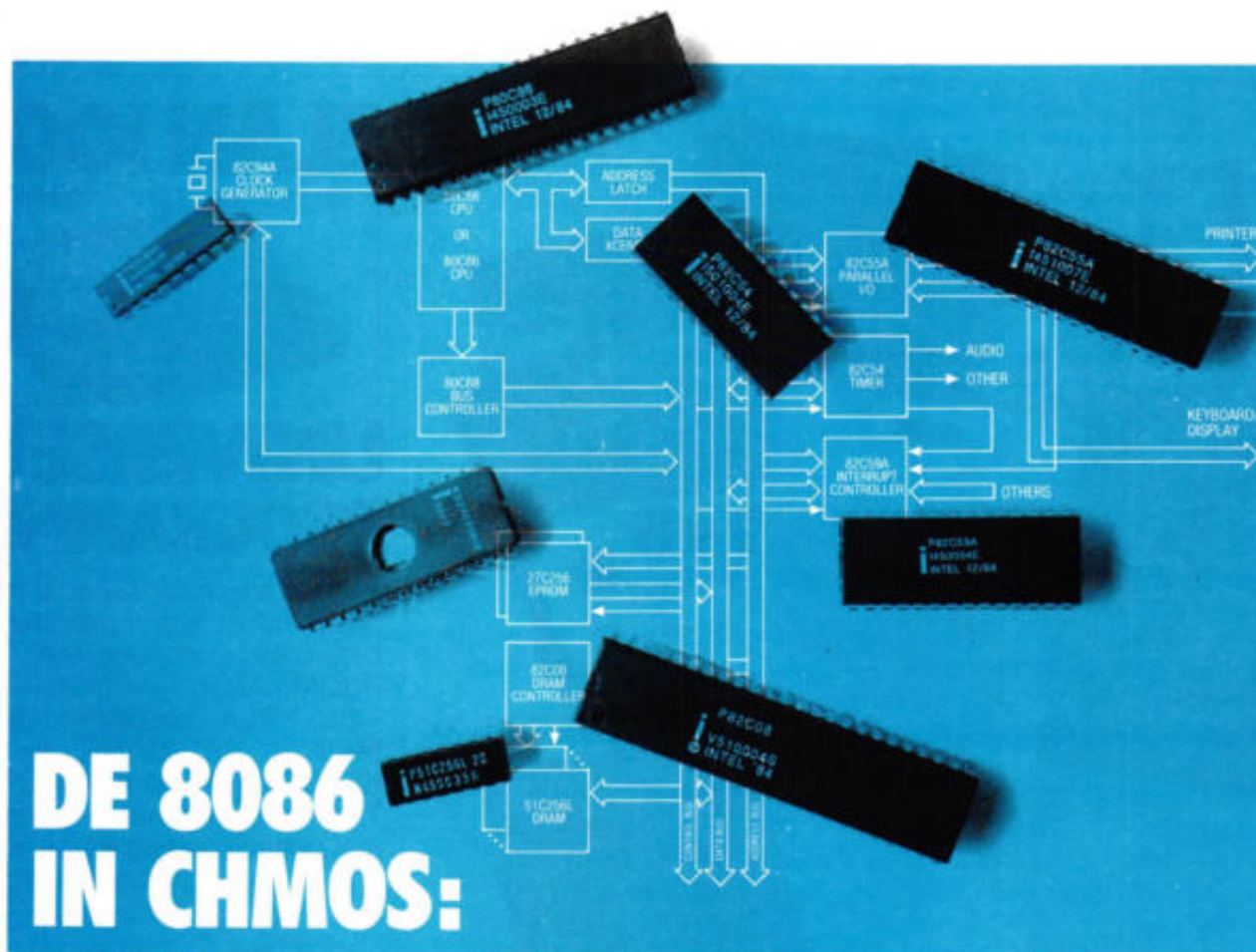
Met één telefoontje haalt u alle informatie over dit geavanceerde concept in huis.

elan
Eprom Expertise

AIR PARTS ELECTRONICS

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

DE TOEKOMST IN ELEKTRONICA



om warm voor te lopen

De alom toegepaste 8086 en 8088 microprocessors zijn er nu in CHMOS (80C86 en 80C88). Op volle 8MHz snelheid vragen ze slechts 80mA (10mA/MHz) en in standby mode is de benodigde 500µA nauwelijks het noemen waard.

De processor is pas het begin van een succesvol ontwerp, vandaar een opsomming van het beschikbare randgebeuren in CHMOS:

		ICC active	ICC standby
82C84	klokgenerator	40mA	100uA
82C88	bus controller	1mA/MHz	10uA
82C59A	interrupt controller	5mA	10uA
82C54	timer	10mA	10uA
82C55A	parallel I/O	10mA	10uA
27C64	8Kx8 Eprom	10mA	100uA
27C256	32Kx8 Eprom	10mA	100uA
82C08	DRAM controller	60mA	10uA
51C256	256Kx1 DRAM	35mA	10uA

Uw compleet CPU blokschema

is nu in CHMOS technologie te realiseren met een enorme vermogenreductie zonder dat U snelheid inlevert. Intel laat het echter niet bij chips voor Uw nieuw produkt in CHMOS. Wij leveren een compleet scala van ontwikkelingsapparatuur waaronder ook originele Intel software en testtools op de P.C.

Voor applicatie software loopt de CHMOS 8086/88 familie ver voorop, een massa software geschreven voor bijvoorbeeld de P.C. draait zondermeer.

En zoekt U ondersteuning bij het uitvoeren van Uw projekt dan kunnen wij U helpen met literatuur, applicatie rapporten en training. Lokale produkt-specialisten kunnen U helpen bij het snel realiseren van Uw ontwerp.

intel

Wilt U verdere informatie heet van de naald, vul dan nu de bon in:

BON voor uitgebreide informatie over de Intel 8086 in CHMOS

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

☐ Inelco N.V.
 BRUSSEL
 02-2160160

PROGRAMMEERBARE BESTURING

De programmeerbare besturingen uit de **SYSMAC C-serie** van **Carlo Gavazzi Omron** bieden oplossingen voor allerlei complexe besturingsproblemen, maar zijn ook geschikt voor 'stand-alone'-toepassingen. Alle modellen maken gebruik van dezelfde programmatuur, kunnen op dezelfde randapparatuur worden aangesloten en beschikken over afneembare aansluitklemmen waardoor vervanging van de I/O-modulen zeer eenvoudig is. Door het gebruik van glasvezelverbindingen is afstandbesturing mogelijk en is het systeem ongevoelig voor storingen, waardoor de betrouwbaarheid van datatransmissie aanzienlijk is toegenomen. Om alle mogelijke besturingsfuncties te kunnen uitvoeren zijn de 12 basisinstructies uitgebreid met 47 toepassingsinstructies. Speciale I/O-modulen, zoals A/D- en D/A-omzetters en zeer snelle tellers maken nagenoeg elke besturing mogelijk.

De **C120** is een één-component-model voor kleine en middelgrote besturingen. De I/O heeft 48...256 lijnen. Bij toepassing van uitsluitend de CPU is de I/O-capaciteit 48 (24 I/24 O), 56 (32 I/24 O) of 64 (32 I/32 O) lijnen. De programma-geheugencapaciteit bedraagt 2,2 K adressen (8 KByte). De afmetingen zijn 120 x 350 x 100 mm (H x B x D).

De **C250** is een platte uitvoering voor kleine en middelgrote toepassingen, doch kan aangesloten worden op een



computer. Het aantal I/O-lijnen bedraagt 48...256 en de programma-geheugencapaciteit 4,4 K adressen (16 Kbyte). De afmetingen zijn 380 x 260 x 65 mm (H x B x D). De geringe diepte maakt inbouw in een paneel of machine mogelijk.

De **C500** is geschikt voor de meest gecompliceerde en uitgebreide toepassingen en is slechts 100 mm diep. Maximaal zijn er 512 I/O-lijnen, doch met behulp van een computer is dit aantal uit te breiden tot 16.384. De programma-geheugencapaciteit is 6,6 K adressen (24 KByte). De afmetingen zijn 250 x 480 x 100 mm (H x B x D).



Int.: Carlo Gavazzi Omron BV, Jan Rebelstraat 2, 1069 CB Amsterdam (020) 13269.

GPB-'TOOL KIT' VOOR IBM-PC

Het integreren van een IBM-PC in een GPB-instrumentatiesysteem is nooit een eenvoudige zaak geweest. **Tektronix** heeft nu een GPB-'Tool Kit' ontwikkeld om deze integratie te vergemakkelijken. Het nieuwe GPB-pakket, dat de naam **GURU** (GPB Users Resource Utility) heeft gekregen, bestaat uit een GPB-interfacekaart met zelftestfuncties, een afgeschermd GPB-kabel, een handleiding voor zelfstudie en uitgebreide ondersteunende programmatuur waaronder een generator voor testprocedures en een subroutine-bibliotheek. Het **GURU**-pakket is een aantrekkelijk alternatief voor gelijkwaardige GPB-pakketten, die evenwel niet beschikken over een 'tutorial' en ondersteunende toepassingsprogrammatuur.

De 'tutorial'-handleiding heeft meerdere niveaus en leert de gebruiker stap voor stap hoe de IBM-PC (of compatibelen) kan worden ingezet voor instrumentatiebesturing via de GPB. Software-programma's en een bibliotheek met toepassingsprogramma's vallen echter buiten het bestek van een tutorial-



handleiding. De 'tutorial' begeleidt de gebruiker vanaf een beginnersniveau met een interactieve menugestuurde testprocedure-generator naar het ontwikkelen van complexere programma's, waarbij gebruik wordt gemaakt van Microsoft BASIC en de subroutine-bibliotheek. Elk onderdeel van de handleiding bevat een inleiding met achtergrondinformatie over de GPB, stap voor stap hardwareinstallatie, opmerkingen over de systeemconfiguratie en over programmeren in BASIC, vaak gebruikte subroutines, de testprocedure-generator, een onderdeel voor het oplossen van problemen, een appendix en voorbeelden van programma-lijsten.

Voor de gebruiker die snel over resultaten wil beschikken of die geen uitgebreide programmeerveraring bezit, voorziet **GURU** in een programmeergereedschap waarmee de gebruiker een programma kan genereren dat een voorgeschreven testprocedure uitvoert zonder dat hij zelf een programma moet schrijven. De gebruiker hoeft alleen de bijzonderheden van de uit te voeren taak te weten, de instructies op te volgen en de menu-vragen te beantwoorden, waarna de routine automatisch wordt gegenereerd.

Een BASIC-bibliotheek biedt de gebruiker 16 van de meest gebruikte subroutines, waardoor hij zich niet hoeft bezig te houden met de busbesturing en zich meer kan concentreren op het probleem zelf. De gebruiker kan elk van deze subroutines interactief aanroepen en toepassen. Deze bibliotheek omvat onder meer instrumentkeuze en -instelling, bereik- en tolerantietests, golfvorm-acquisitie en -opslag en cijfermatige en grafische gegevens over golfvormen. Elke subroutine voert regelmatig foutcontroles uit.

Bovendien kan met behulp van de printer van de PC of een ander randapparaat een afdruk worden gemaakt van golfvormen of andere data.

Voor gebruikers van het **GURU**-pakket wordt een toepassingsprogramma-bibliotheek samengesteld. Dit wordt een waardevolle centrale bank met beschikbare 'utility'-programma's, een centrum voor GPB-informatie en een belangrijke bron voor instrument-applicatieprogramma's.

Int.: Tektronix Holland NV, postbus 226, 2130 AE Hoofddorp (02503) 13300.

GROOTBEELD CAD-SYSTEEM

Het CAD-systeem **REGMA BRUNING ED2**, dat door **Rhône-Poulenc** als OEM-product compleet en operationeel op de markt wordt gebracht, is thans ook leverbaar in een uitvoering met meer comfort die als **SPECTRA** wordt aangeduid.

Hierin is een 19-inch beeldscherm toegepast met een resolutie van 1024 x 768 beeldpunten en 16 kleuren. Dit scherm is gemonteerd op een gelede zwenkarm die achteraan het bureaublad is te bevestigen. Het scherm kan niet alleen in alle standen naar links en rechts worden gedraaid, maar is bovendien wat naar voren of achteren te kantelen waardoor



onder alle omstandigheden de meest comfortabele positie is te kiezen. Doordat beeldscherm noch computer op het bureau staan, blijft het werkblad geheel vrij voor tekeningen en andere papieren.

De eigenlijke computer – een **HP9920U** van Hewlett Packard met 'floating point'-coprocessor – is in een afzonderlijk kastje op wieltjes gemonteerd, dat onder het bureaublad is te plaatsen. Deze systeemcomponent is tevens voorzien van een ingebouwde 14,5 MByte-Winchester en een datacommunicatie-interface. Hiervoor is de benodigde programmatuur aanwezig, waardoor uitwisseling van data met andere computer-

DUGRAS DUGRAS DUGRAS
Gedrukte bedrading
 (professioneel)

Van de eenvoudigste enkelzijdige tot de meest ingewikkelde dubbelzijdige
DOORGEMETALISEERDE prints.

Snelle levering, gunstige prijzen. Ideaal voor uw proefprint.


DUGRAS BV
 Postbus nr. 32 tel. 03429 - 20 23*
 3780 BA VOORTHUIZEN (Gld.)

DUGRAS DUGRAS DUGRAS

INTER PRINT

INTERPRINT levert snel, kleine en grote aantallen:

- **PRINTPLATEN**
enkelzijdig, dubbelzijdig, doorgemetaliseerd.
- **FRONTPLATEN**
geanodiseerd aluminium.
- **ZEEFDruk**
(technisch)

Prototypes meestal binnen 24 uur.

Professionele fabricage. Concurrenterend in prijs.

BEL:
05908
13883

INTERPRINT BV

Fabrikant van printplaten, wijzerplaten en frontplaten
 Postbus 62, 9300 AB RODEN

TECHNISCH VERNUFT



BINNEN IEDERS BEREIK

Wavetek introduceert 2 nieuwe hoogwaardige series die het resultaat zijn van jarenlange ervaring op het gebied van golfvorm-generatoren. Behalve aantrekkelijk in prijs, is ook deze serie

BETROUWBAAR, DEGELIJK EN KOMPLEET!

Model 20

2 MHz Funktiegenerator

Voor batterij- en netvoeding.

Model 21

11 MHz Funktiegenerator, kristal gestabiliseerd

Met 'n frekwentiestabiliteit van 0,09%!

Model 22

11 MHz Zwaai-generator, kristal gestabiliseerd

Met uitgebreide Lin./Log. zwaai-voorzieningen.

Model 23

12 MHz Synthesizer

Met 'n frekwentie-nauwkeurigheid van $\pm 0,005\%$. IEEE-488 of RS-232 interface.

Model 75

Arbitrary golfvorm generator

Bediening de eenvoud zelf! Horizontale res.: max. 8K punten.

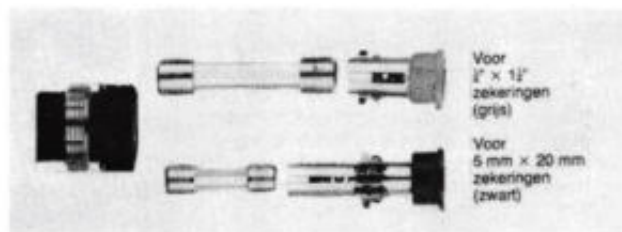
Alles even kompakt. Ook de prijs!
 Vraag uitgebreide documentatie.

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

BUSS - ZEKERHEID IN ZEKERINGEN



Voor $1\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{2}$ " zekeringen (grijs)

Voor 5 mm x 20 mm zekeringen (zwart)

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

systemen mogelijk is, al of niet via telefoonlijnen.

Inf.: Rhone-Poulenc Systemen BV, postbus 13, 2380 AA Zoeterwoude (071) 899221.

DATA-ACQUISITIESYSTEEM

De John Fluke Manufacturing Co., Inc. introduceert het 1752A Data Acquisition System, het snelste model in een uitgebreide serie data-acquisitiesystemen. Het complete bedrijfsklare systeem biedt diverse voordelen boven systemen welke zijn gebaseerd op personal computers. De 1752A is een geïntegreerd systeem dat speciaal is ontworpen voor data-acquisitie. Met één standaard 'Analog Measurement Processor' leest het systeem duizend gegevens per seconde. De snelheid is nog te vergroten door installatie van meerdere kaarten. Elke 'Analog Measurement Processor' bevat een 14-bit A/D-omzetter met 16 gemultiplexte analoge ingangen. Alle ingangen zijn via de programmatuur te configureren. De processor heeft een resolutie van 124 μ V in het 1 V-bereik bij een onnauwkeurigheid van 0,02%. De 'DC Common Mode Rejection' bedraagt 70 dB. De krachtige 16-bit processor van de 1752A beschikt over Macrostore-programmatuur met schuivende komma, 136 Kbyte hoofdgeheugen, een floppy-eenheid van 400 kbyte en zowel een IEEE488- als een RS232C-interface. Het beeldscherm is aanraakgevoelig en biedt plaats aan uit 16 lijnen van 80 karakters of 224 x 640 beeldpunten voor puntadresbare grafische weergave. Bovendien is elk systeem geschikt voor rekmontage.

Door de combinatie van inleesprocessor en 'single board'-

computer is de verwerkingssnelheid vijf- tot tienmaal zo hoog als die van een personal computer. Het systeem is geschikt voor meting van spanning, stroom, tijd, frequentie en digitale ingangssignalen en voor besturing van spanning-, stroom- en digitale uitgangen. Geeënde toepassingen zijn onder meer: procesbeheersing en -besturing, productiecontrole en machinebesturing. Enkele specifieke toepassingen zijn: schakeltijdcontrole, speciale kaarttesten, turbinebewaking en produktieteststations.

De krachtige meet- en regelmogelijkheden van de 1752A zijn toegankelijk via de eenvoudige Fluke BASIC-programmeertaal met speciale functies voor data-acquisitie. Bediening via het aanraakgevoelige scherm maken het systeem simpel te bedienen en gebruikersvriendelijk. Deze bediening vereenvoudigt het opstarten, waardoor bedieningsfouten worden voorkomen en de programmatuur wordt beschermd. Door deze voorzieningen is de 1752A uitermate geschikt voor de productiesector.

De 1752A kan maximaal 4 uitbreidingskaarten bevatten, waaronder:

- extra 'Analog Measurement Processors' (maximaal 4);
- een 32-bit parallele interface;
- een vierkanaals analoge uitgang;
- een teller/totaliserings-ingang;
- IEEE488- en RS232C-interfaces.

Het standaard geheugen van 136 Kbyte kan worden uitgebreid tot maximaal 2,0 Mbyte met RAM-uitbreidingskaarten of tot 1,0 Mbyte met bellegeheugen. Tot de accessoires behoren verder een ingangsaansluitblok met verbindingkabels en een lichtnetsynchrone voeding.

Inf.: Fluke Nederland BV, postbus 115, 5000 AC Tilburg (013) 352455.



PROCESBEHEERSER

Difa introduceert de SCADAR serie 10 van Burr-Brown. SCADAR staat voor 'Supervisory Control And Data Acquisition Remote', de serie 10 biedt een concept met toekomstige uitbreidingsmogelijkheden, lage installatiekosten en een modulaire opzet om bewakings- en besturingsfuncties plaatselijk en op afstand uit te voeren. Het is een intelligent, zelfstandig werkend enkelkaarts computersysteem dat hoofdcomputers ontlast.

De SCADAR kan dichtbij het proces of in de procesbeheersingsruimte worden opgesteld, zodat de opnemer- en signaleringsbedrading kort kan blijven. Analoge ingangsmodule kunnen rechtstreeks worden gekoppeld met laagniveau-opnemers (thermokoppels, RTD's en bruguitgangen) of met hoogniveau-signalen van 4...20 mA en 1...5 VDC. Een voeding voor tweedraads-signaalzenders is aanwezig.

Alle communicatie, I/O-afroepen en routinefuncties worden bestuurd door een 16-bit 8088 CPU met interne, vaste programmatuur. Meervoudige foutdetectieprocedures laten de hoofdcomputer testen op geldigheid van de ontvangen data. De serie 10 is compleet met geheugen, voeding en I/O. Het systeem is rechtstreeks te koppelen met IBM-PC's, Intel 310/A, DEC LSI11, DEC VAX, HP3000 en andere hoofdcomputers via RS232C- en (TTY) stroomlus-poorten. Herkenbare/afdrubare ASCII-tekens worden gebruikt als commando/antwoord-protocol naar/van de serie 10.

Elke serie 10 is een op zichzelf staande basiseenheid die voorziet in acht digitale ingangen, vier digitale uitgangen en vier analoge ingangen. Het aantal I/O-lijnen kan worden uitgebreid door

het bijplaatsen van maximaal vier I/O-modulen op het basisbord van de eenheid. Elke kaart heeft zijn eigen adres en er kunnen binnen een systeem maximaal 255 serie 10-kaarten afzonderlijk worden geadresseerd. Basiseenheden die zich mijlenver van de hoofdcomputer bevinden, kunnen worden voorzien van automatisch antwoordende modems. Op dit moment zijn de volgende insteekbare I/O-modulen beschikbaar:

- een analoge ingangsmodule die acht verschillingspanningsingenangen accepteert met een bereik van ± 10 VDC en die voorziet in twee analoge uitgangskanalen (elk met 12-bit D/A-omzetters) die 1...5 VDC spanning en 4...20 mA stroomuitgangen genereren;
- een discrete I/O- en pulsingangsmodule die een combinatie biedt van vijf digitale uitgangen en vijf pulsingenangen.

Alle modulen worden met een snelklijksluiting met het basisbord vergrendeld en alle I/O-verbindingen worden gemaakt met tweedelige, inplugbare aansluitblokken. Er zijn drie lichtgewicht behuizingen beschikbaar: bureaustand (voor onder de PC), muurkast of NEMA4 voor installaties. De voedingsspanning kan 115/230 VAC of 24 VDC zijn.

Inf.: Difa Benelux BV, Heerbaan 222, 4817 NL Breda (076) 710144.



Ook voor bandkabel en ELCO-connectoren knoopt u 'n hechte relatie aan met Radikor.

CONNECTOREN o.a.:

- DIN - 41612
- D - SUB MINIATUUR
- IDC
- CARD EDGE

- BANDKABEL HITTEBESTENDIG
TOT 105°C
- VERTINDE GELEIDERKERN
(7 x 0,127 mm)

De ideale combinatie, hoogwaardige Radikor bandkabel en ELCO connectoren. Unieke bandkabel met uiterst secure specificaties, perfect gasdicht aan te sluiten op 101 verschillende connectoren.

Bandkabel-connectoren dus, maar natuurlijk ook gewone kabel-connectoren en print-connectoren. Met een betrouwbare kwaliteit, die van ELCO.

Altijd snel geleverd, 't meeste uit voorraad. Zo ook al die andere componenten van Radikor, zoals mechanische en solid-state relais, IC-sockets, codeerschakelaars en tellers, keyboards en trafo's. LEDjes, lampjes, testsnoertjes, te veel om op te noemen.

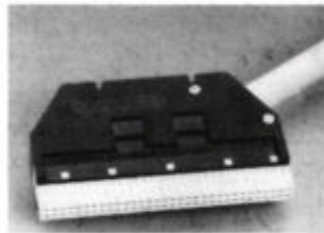
Vraag voortaan eerst even of Radikor het levert. Al was 't alleen maar voor de gunstige prijs.

 **RADIKOR**
Equivalent voor componenten

RPI-CONNECTOREN

De RPI-connectoren van Burndy zijn omgekeerd-tweedelige connectoren volgens DIN41612. De connectoren worden gekenmerkt door zeer goede mechanische en elektrische eigenschappen.

Na toevoeging van de versies met 32 en 48 contactposities levert Burndy nu de complete reeks RPI-connectoren met 16 en 32 contacten per rij, in 2 of 3 rijen



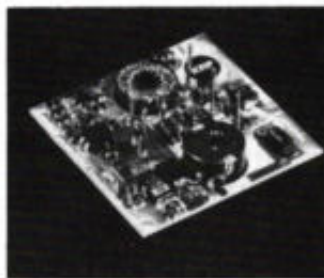
volledig of selectief gevuld. Verder zijn er diverse contactuitvoeringen, zowel voor print/print- als voor print/draad-verbindingen.

Int.: Burndy Electra NV, Antoon Spinostraat 8, B-2800 Mechelen (België) (015) 414961.

VOEDINGEN

Tot het productenpakket van de Nederlandse fabrikant KRP Power Source behoren mini-modulaire voedingen met enkele, dubbele of driedubbele uitgangsspanning met vermogens tot ca. 25 W en DC/DC-omzetters met enkele of meervoudige uitgang met vermogens tot ca. 30 W. Deze producten zijn er in print- en chassisuitvoering. Tot de nieuwe ontwikkelingen horen de volgende producten.

PSPM-serie: Een serie primair geschakelde voedingsmodulen met een vermogen van 25 W. De constructie met veiligheidsklasse 2 geeft een isolatiespanning van 3750 Vac, minimale



kruipwegen van 9 mm en een lekstroom kleiner dan 5 μ A. De PSPM voldoet daarmee aan internationale veiligheidseisen. Enkele specificaties:

- ingangsspanning: 220 Vac $\pm$ 15% / $\pm$ 10%;
- uitgangsspanning: 5 V, 12 V of 24 V;
- uitgangsvermogen: 25 W;

COMPONENTEN

- net- en belastingsregulatie: 0,1%;
- rimpel en ruis: 50 mV piek-piek;
- houdtijd na netuitval: 20 ms minimaal;
- 'foldback' kortsluitbeveiliging;
- EMI/RFI volgens VDE0871, niveau B;
- veiligheid volgens VDE-, CSS-, IEC-, BPO-, KEMA-, CEE- en ECMA-normen.

PSCM-serie: De PSCM-serie DC/DC-omzetters is een verbeterde versie van de bestaande serie KLRD en KLWD. De verbeteringen zijn:

- groter ingangsspanningsgebied van $\pm$ 20%;
- beter rendement, ca. 80%;
- kortsluitvast door middel van 'power foldback';
- groter vermogen in lagere behuizing.

De modules zijn voorlopig alleen leverbaar met een enkele uitgangsspanning van 5 V/1 A, 12 V/400 mA of 15 V/330 mA. De ingangsspanningen zijn 12 V, 24 V of 48 V $\pm$ 20%. De 5 V-versie wordt geleverd in een hybride uitvoering, terwijl de andere omzetters voorlopig nog geleverd worden in een conventionele uitvoering. In de loop van 1985 zullen ook hiervan hybride versies beschikbaar zijn. Voor wat betreft de 48 V-modellen is speciale aandacht besteed aan de eisen die in de telefoniewereld worden gesteld aan straling, ingangsspanningscondities e.d.

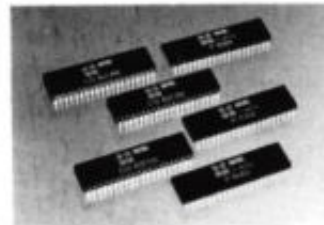
Int.: Klaasing Electronics BV, Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout (01620) 51400.

8088 IN HMOS EN CMOS

Matra Harris Semiconducteurs kondigt de introductie aan van een 8/16-bit microprocessor in zowel HMOS- (8088) als in

CMOS- (80C88) technologie. De 8088/80C88 is uitgevoerd met een 16-bit interne architectuur en 8-bit periferie- en geheugeninterfaces.

De twee processoren zijn pen- en functie-uitwisselbaar en hebben dezelfde micro-instructies, hetgeen het mogelijk maakt om beide schakelingen hetzelfde programma te laten uitvoeren. De 8088 HMOS-versie heeft als kenmerk een hoge verwerkings-snelheid, vanwege zijn mogelijkheid om op 8 MHz (8088-2) te



werken. Dit maakt deze versie interessant voor toepassingen in snelle 'personal computers' of 'real time procescontrollers'. De 80C88 CMOS-versie met de 'Scaled Saji IV'-technologie en zijn statisch functioneren heeft een extreem lage vermogensconsumptie (minder dan 10 mA/MHz werkstroom en minder dan 500 μ A 'standby'-stroom). Dit maakt de CMOS-versie ideaal voor draagbare systemen, speciaal in de militaire toepassingen en systemen waarin een hoge betrouwbaarheid is vereist.

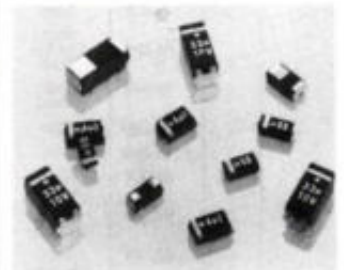
De 8088 is momenteel verkrijgbaar in een 40 pins Cerdip- en plastic-behuizing. De 80C88 is verkrijgbaar in een 40 pins plastic- en Cerdip-behuizing alsmede in een plastic- en keramische LCC-behuizing.

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

TANTAAL CHIPCONDENSATOREN

STC Components brengt een nieuwe serie tantaal chipcondensatoren uit in 7 verschillende maten behuizingen. De capaciteit varieert van 0,1...100 μ F bij een spanningsbereik van 6,3...35 V.

Deze chiptantalen hebben het voordeel boven de druppeltantalen dat ze eenvoudig te verwerken zijn. De geringe afmeting van de behuizing maakt



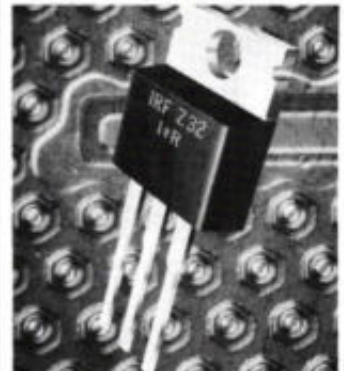
een hoge componentdichtheid op het printkaart mogelijk. De chips zijn lasergecodeerd met duidelijke polariteitscodering en hebben een hoge soldeerhitte-bestendigheid. De condensatoren worden op standaard tape geleverd. Eventueel zijn afwijkende tape-maten leverbaar. De chiptantalen zijn geschikt voor alle plaatsingsmachines.

Int.: Diode BV, Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht (030) 884214.

VERBETERDE HEXFET

Door voortdurend onderzoek binnen International Rectifier aan de HEXFET van de eerste generatie is het mogelijk gebleken HEXFET's te produceren, die in staat zijn meer dan 85 A te schakelen met daarbij een $R_{DS(on)}$ van 0,012 Ω . Hierbij zijn schakeltijden van 25...50 ns haalbaar.

Dit alles werd mogelijk door optimalisering van het HEXFET-productieproces, alsmede een scherpe kwaliteitscontrole van de eerste tot de laatste productiefase. Door deze verbeteringen is deze HEXFET bij uitstek geschikt voor gebruik in onder andere:



Super Snelle Monolitische OpAmps

P/N	Nature	Slew Rate (V/μs)	Gain Bandwidth Product (MHz)	Settling Time (ns)	Noise Voltage (pV/√Hz)	Output Current (mA)	Closed Loop, Min. Gain Stable
HA-2520	Single	100	100	200		20	3
HA-2520	Single	120	100	300			10
HA-5160	Single (J-FET)	200	150	70	15	30	5
HA-5190	Single	300	40	80			1
HA-2541	Single Unity Gain Stable	350	80			100	2
HA-2542	Single (Power)	400	400		15		10
HA-2540	Single	600	600		15		10
HA-2539	Single		60		3		5
HA-OP37	Single (Low Noise)	35	120		3		10
HA-5147	Single (Low Noise)	20	60		4.3		10
HA-5112	Dual (Low Noise)	20	60		4.3		10
HA-5114	Quad (Low Noise)	70	15	300			1
LM 118/318	Single						

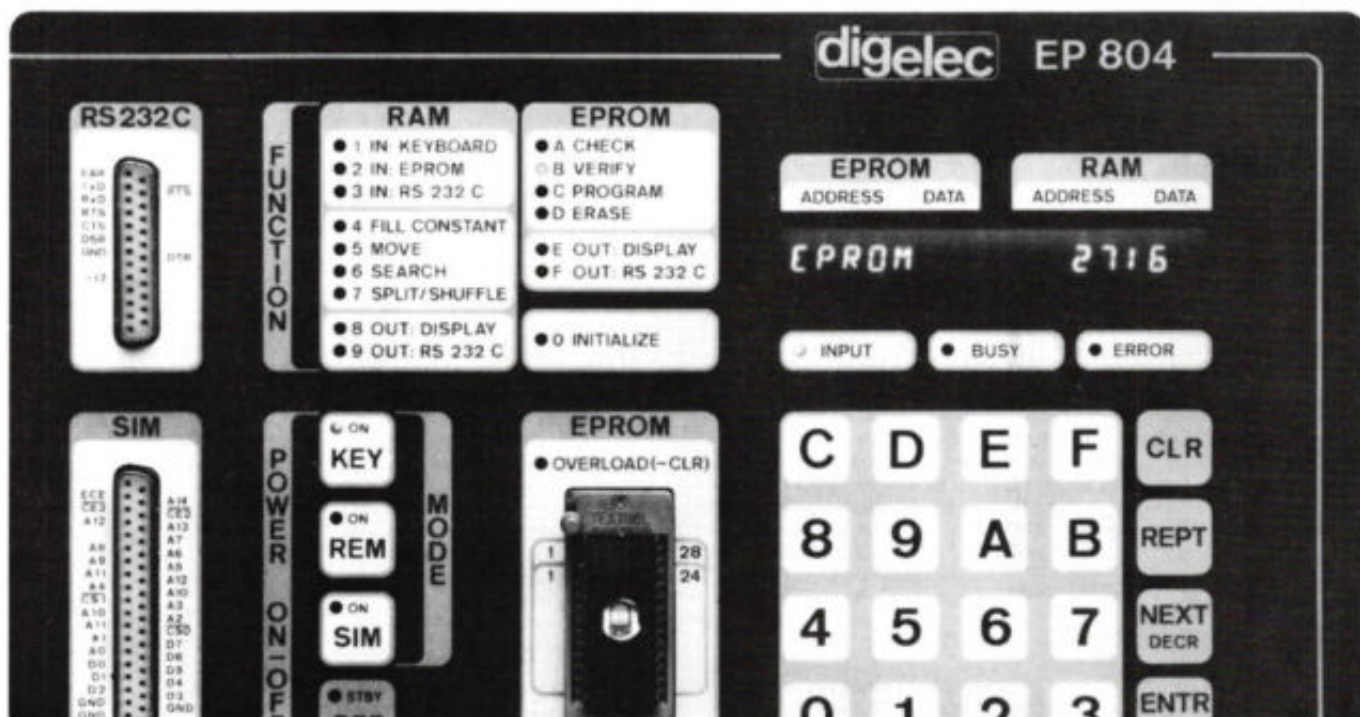
Bipolair of JFET, hoge slew-rate, breed-bandig, snelle settling of lage ruis, wat je applicatie ook is, HARRIS heeft de juiste op amp, die je job aankan. Deze snelle HARRIS op amps bieden naast slew-rates zo hoog als 600V/μs, een unity gain stabiliteit tot 40 Mhz, gain bandwidth produkten tot 600 Mhz en settling tijden zo laag als 70 nsec.

Moet het snel, kies dan voor HARRIS.



TECHMATION
ELECTRONICS B.V.

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



(E)EPROM PROGRAMMER + SIMULATOR f 4295,-

prom
base

kommunikatie/archiverings software
beschikbaar. Bel voor informatie 015-609594
(direkte lijn)



KONING EN HARTMAN

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

schakelende voedingen, audioversterkers, motorregelingen, telecomschakelingen, inverters of bijvoorbeeld „draagbare elektronica“. Kortom overal waar geringe schakeltijden belangrijk zijn, een groot vermogen geregeld moet worden en waar men de verliezen klein wenst te houden.

Inf.: Diode BV, Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht (030) 884214.

CCD-CAMERA

Vanandel brengt sinds kort van Grundig een professionele camera op de markt, waarin een chip is toegepast in plaats van een opnamebuis. De camera kreeg de type-aanduiding FA190CCD. Doordat een beeldsensor is toegepast (die uit ongeveer 20.000 fotodiodeën bestaat), is een kleine, robuuste uitvoering mogelijk geworden.



Omdat er geen opnamebuis meer wordt toegepast, verkrijgt men direct na inschakelen beeld. De camera is tevens ongevoelig voor magnetische velden. Voorts biedt deze 'Charge Coupled Device'-camera nog meer grote voordelen: er kan geen inbranden ontstaan en er treden geen geometrische vertekeningen op. De camera heeft een redelijke resolutie en is ongevoelig voor vibraties en schokken. Er is veel

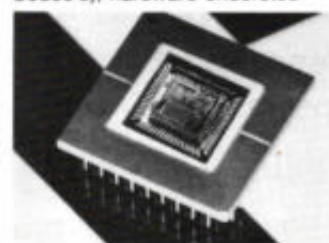
aandacht besteed aan de levensduur, die praktisch onbegrensd is. De camera is uitgevoerd met een 'c-mount'-objectief en heeft een aansluiting voor 'auto-iris'.

Inf.: Vanandel BV, postbus 6049, 3002 AA Rotterdam (010) 260963.

DIGITALE SIGNAALPROCESSOR

Texas Instruments heeft een tweede generatie digitale signaalprocessor ontwikkeld. Deze TMS32020 vult de bestaande TMS320-familie digitale signaalprocessoren (DSP) aan. Het is een programmeerbare monolithische signaalprocessor, die voor wat betreft de functionele prestaties in veel DSP-toepassingen meer dan driemaal sneller kan werken dan zijn voorganger.

Bij de architectuur is voortgebouwd op de bij de eerdere TMS32010 gebruikte filosofie. De belangrijkste wijzigingen betreffen onder andere meer beschikbaar geheugen ten behoeve van de opslag van programma's en data tot 128 K woorden, een omvangrijke 'on-chip'-RAM, een seriële poort (voor directe aansturing voor onder andere Codec's), hardware-ondersteu-



ning voor compatibiliteit met andere processoren en een uitgebreidere instructieset. Twee 16 bit-woorden kunnen in één cyclus (200 ns) worden vermenigvuldigd tot een 32 bit-produkt. De schakeling is uitgevoerd in 2,4 µm-NMOS, waarbij 80.000 transistoren zijn geïntegreerd op een siliciumoppervlak van 74 mm². De standaardbehuizing is een 68-pens 'grid array'. De TMS32020 is speciaal ontwikkeld voor toepassingen als ruisonderdrukking, 'voice mail', snelle modems, beveiligde spraakverbindingen, cellulair telefonie, robotica, instrumentatie en snelle regelsystemen. Door de karakteristieken van de schakeling is het mogelijk om deze in meervoudige parallelconfiguratie te gebruiken of tezamen met andere processoren. Door de directe adresseringsmogelijkheid van 64 K woorden programma- en datageheugen (inclusief 544 woorden 'on-chip'-RAM) is de processor eveneens geschikt voor 'state-of-the-art' beeldverwerking en spraakherkenningsystemen.

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

TELEFOON-IC

Onder de naam *Speakerphone* is door Motorola een geïntegreerde schakeling ontwikkeld voor een spraakgeschakelde, luidsprekende telefoon. Deze MC34018 bevat de noodzakelijke versterkers, verzwakkers en besturingsfuncties om te kunnen telefoneren, zonder de telefoonhoorn vast te hoeven houden tijdens de conversatie.

Deze nieuwe component bevat zowel een microfoonvoorversterker als een vermogensversterker voor de luidspreker. Een detector meet het microfoonsignaal ten opzichte van het achtergrondruis-niveau, waardoor het zendkanaal alleen bij spraak wordt ingeschakeld. Ook het ontvangkanaal bevat een dergelijke detector. Als geen van de partijen spreekt, schakelen zowel de zend- als ontvangsfuncties terug in de wachtstand, totdat er een spraaksignaal aanwezig is. Door middel van een logisch signaal is al dan niet voor deze functies te kiezen. Automatische versterkingsregelingen met een dynamisch bereik van meer dan 40 dB voorkomen afkappen in de versterkers bij oversturing. Standaard kan de MC34018 20 V lineair verwerken. Met een externe potentiometer is het volume van de luidspreker in te stellen, maar verder zijn er geen afregelingen nodig. De IC kan rechtstreeks uit de telefoonlijn worden gevoed en heeft ingebouwde spanningsregelaars voor de interne en externe schakelingen. Hierdoor is een externe voeding overbodig. Het 'Speakerphone'-IC is ontworpen om te worden gekoppeld aan een netwerk dat zorgt voor de noodzakelijke twee-naar vierdraadsomzetting, zoals de recent ontwikkelde MC34014, een telefoonspraaknetwerk met nummerkiezer-interface. De MC34018P wordt aangeboden in een standaard 28-pens DIL-kunststofbehuizing of in een vierkante 28-pens behuizing voor oppervlaktmontage.

Inf.: Motorola BV, Maarssenbroeksedijk 37, 3606 AG Maarssen (030) 439206.

IE +++ CONTELEC +++ MURATA ERIE +++ CONTELEC +++ MURATA ERIE +++ CO

MURATA - ERIE
 Chip - componenten - Keramische condensatoren - Buzzers - Resonatoren - R-Netwerken - Filters - Sensoren - Oscillatoren - Posistoren - Hybride schakelingen -

CONTELEC
 Precisie potentiometers - Cermet en draadgewonden - Trippotentio-meters en accessoires - Draadgewonden en konduktieve plastic elementen - Lin. motion potentiometers - Dials -

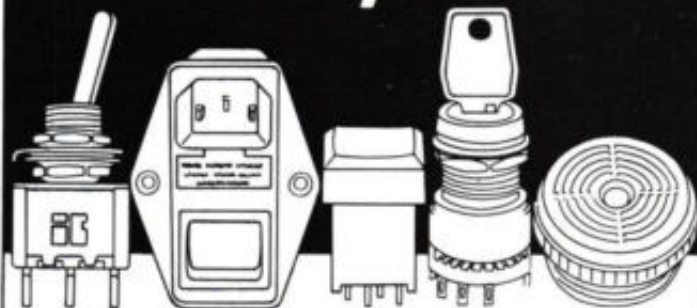
ook volgens uw specificaties

kwaliteit in produkt en service

NE

NIJKERK ELEKTRONIKA B.V.
 Drentestraat 7 1083 HK Amsterdam Tel (020) 46 22 21 Telex 11625 Nesco

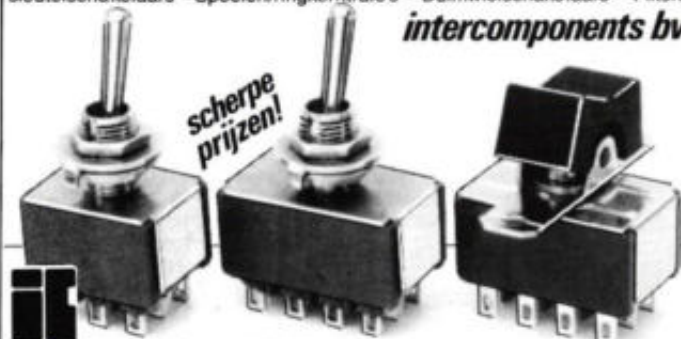
intercomponents



NU OOK 3 EN 4 POLIGE MINIATUUR SCHAKELAARS

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

intercomponents bv



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



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:

**SOBFLAB
ELECTRONICS**

72-74, Eikelstraat
1190 BRUSSELS - BELGIUM

FOR ALL INFORMATION CALL US AT:

Tel.: 322 343 82 50 - Twx: 26970

TE LINTELO SYSTEMS is gespecialiseerd in opto-electronische systemen en componenten.

T.L.S.

Te Lintelo Systems is gespecialiseerd in het in- en verkopen van opto-electronische componenten en systemen alsmede het produceren daarvan.

Exclusieve vertegenwoordigingen:

- ADB
ADB Visems
- ILC Technology

- United Detector Technology

Non Contact Scanning

Systemen op maat

In samenwerking met **Lenka Micro Systems** en **Laser Consultancy** worden praktijk-gerichte systemen ontworpen en in productie genomen. Dit betekent het combineren van lichtbronnen (meestal lasers), optische componenten, detectoren en electronica.



TE LINTELO SYSTEMS BV

Electro-Optical Applications

Indien U meer informatie wilt, aarzelt U dan niet contact met ons op te nemen.

TE LINTELO SYSTEMS
Wolfskuilseweg 279 E IV, 6504 AA Nijmegen.
Telefoon 080-78 22 42.

0,005° NAUWKEURIGHEID, DAT IS PRECIES!

WAVETEK Met een frekwentiebereik
Variabele fasegenerator. van 100 μ Hz tot 2 Mhz.

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



**AIR PARTS
ELECTRONICS**

DE TOEKOMST IN ELEKTRONICA



METERS MET VERWISSELBARE SCHAAL

De Nederlandse onderneming Faget heeft meters met een verwisselbare schaal in haar produktlijn opgenomen. Deze meters hebben de twee gebruikelijke standaardafmetingen 72×72 mm en 96×96 mm, waardoor de uitwisselbaarheid met oudere typen is gewaarborgd. De behuizingen van de meters zijn uitgevoerd in polycarbonaat, hetgeen een warmtebestendigheid tot 120°C garandeert. Ook de afdekglaasjes zijn te vervangen. Aan de zijkant van de meters bevindt zich een klein schuifje. Als dat naar achteren wordt geschoven, komt vanzelf de meterschaal vrij te liggen en is een nieuwe schaal eenvoudig te plaatsen. Na plaatsing wordt automatisch het schuifje teruggeschoven, waardoor de meter direct stof- en vochtvrij is afgesloten.



De verwisselbare schalen zijn in allerlei uitvoeringen verkrijgbaar. Maar ook de mogelijkheid om zelf merktekens op de schaal aan te brengen, is door de uitneembaarheid van de schaal belangrijk verbeterd. Daartoe levert Faget bijvoorbeeld plakstrips in breedten van 0,3...1,5 mm. Maar ook de bekende afwrijffletters zijn in elke gewenste grootte of kleur toe te passen, omdat de schaal op een vlakke ondergrond kan worden gelegd.

Hierdoor is het plaatsen of



vervangen van een schaal eenvoudig en kan zonder toepassing van gereedschap geschieden. Een ander voordeel van deze meters is de mogelijkheid om grotere hoeveelheden in voorraad te houden. De meters zelf zijn namelijk universeel, alleen de schaal geeft de diversificatie aan. Daarnaast is het mogelijk om bijvoorbeeld een eigen beeldmerk of logo op de schalen te laten drukken.

Voorzien van een telefoonnummer is het voor de gebruiker extra gemakkelijk om bij eventuele storingen snel contact op te kunnen nemen met de servicedienst.

Deze meters zijn te gebruiken in combinatie met stroom- en spanningstransformatoren, shunts, gevers, meetwaarde-omvormers e.d. Ze worden vervaardigd in overeenstemming met de aanbevelingen en voorschriften van de internationale normen IEC, publ. 51 en DIN54710/VDE410. De elektromagnetische- en draaispoelinstrumenten voldoen aan nauwkeurigheidsklasse 1,5, de bimetaalmeters aan klasse 3.

Ze zijn ook te leveren in nauwkeurigheidsklasse 1. De schalen zijn dan echter verzegeld, zodat de uitwisselbaarheid vervalt. Storingsvrije werking van de instrumenten wordt gegarandeerd in omgevingstemperaturen tussen $-25...+55^\circ\text{C}$. In de standaarduitvoering bedraagt de proefspanning 2 kV en is een bedrijfsspanning tot 660 V toegestaan. De magnetische afscherming voldoet ruimschoots aan de eisen, gesteld in VDE0410, par. 38. De meters worden standaard in tropenuitvoering geleverd.

Int.: Faget BV, postbus 12, 8330 AA Steenwijk (05210) 12032.

DRAAGBARE PRINTER

De draagbare printer van Nada, model PL150, is een digitale miniatur printer met een ingebouwde A/D-omzetter, analoog data-display, klok en printmechanisme. Het instrument beschikt over een analoge gelijkspanningsingang (± 2 V/20 V) met een ingangsweerstand van 1 M Ω . De analoge data

wordt weergegeven in een 3j-digit LED-display, waarbij de decimale punt in drie posities instelbaar is. De onnauwkeurigheid van het instrument is $\pm(0,1\%$ van de uitlezing + 1 digit).

Het LED-klokdisplay geeft een indicatie van maanden, dagen, uren en minuten. De tijndicatie is te corrigeren door middel van schakelaars op het front. Door een ingebouwde batterij blijft de kwartsklok, bijvoorbeeld na uitvallen van het net, met een gangreserve van 7 dagen doorwerken. De onnauwkeurigheid van de klok is ± 10 s/maand.

Het 'Impact Dot Matrix'-printmechanisme heeft een printsnelheid van ca. 0,8 regels/s, de lettergrootte is $1,8 \times 2,5$ mm en er wordt geprint op normaal (telmachine)papier met een breedte van 44 mm. De PL150 kan handbediend of automatisch printen met een instelbare tijdsinterval van 1...99 min. (resolutie 1 min.). Door middel van DIP-schakelaars bestaat de mogelijkheid tot het meeprinten van een bepaalde eenheid, bijvoorbeeld V(olt) of A(mpere) (max. 16 mogelijkheden).

Deze draagbare printer heeft afmetingen van $240 \times 93 \times 235$ mm (B $\times$ H $\times$ D), een massa van 6 kg en heeft een netaansluiting van 220 V/50 Hz.



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

ECHT DRAAGBARE CAI SPECTRUM ANALYZER

WAVETEK

Wavetek 190 Portable CATV-spectrum analyzer

- druiwater dichte kast
- gedigitaliseerd beeld met alphanumerieke uitlezing
- batterij/net gevoed
- 1 GHz bandbreedte

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

AIR PARTS
ELECTRONICS
DE TOEKOMST IN ELEKTRONICA



DORAM electronics

import == export == groothandel ==

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

DORAM maakt printen, kabels,
dataswitches en nog veel meer.
VRAAG ONZE NIEUWE LIJST AAN.

transistor +ttl-ls+hc-+c-mos+65xx+68xx+z80+opto+uPs+
1n40xx+zenerdiodes +dioden1.3watt+kerco+elco+druppeltantaal+
koolweerstandenglas+printtrafo's+din41617connectors+din41612
connectors+subd connectordatab cable connectors+flatcable+ic-voeten low
cost+ic-voeten precisiekontakten+stekermateriaal+meetsnoeren+Hirschmann
kleps+koelmateriaal+ringkerntrafo's+kristallen+schakelaars+++++++
Voor info en bestellingen: Postbus 2150, 5600 CD EINDHOVEN. Telex:51361



Het Nationaal Instituut voor Kernfysica en Hoge-Energie Fysica (NIKHEF) heeft in de Electronische Afdeling van de sectie K een positie vacant.

De sectie Kernfysica beschikt over een 500 MeV lineaire electronenversneller met bijbehorende experimentele opstellingen, waarmee door verschillende groepen uit binnen- en buitenland wetenschappelijk onderzoek aan atoomkernen wordt verricht.

De werkzaamheden van de Electronische Afdeling omvatten:

- het ontwerpen en bouwen van electronische apparatuur t.b.v. de lineaire electronenversneller en de daaraan gekoppelde experimentele opstellingen;
- het testen en onderhouden van apparatuur en systemen.

Wij hebben plaats voor een

electronics op HTS-niveau (m/v)

Bij deze functie ligt het accent op het ontwerpen van analoge electronica.

Te denken valt o.m. aan breedband- en ladingsversterkers, bundelmonitoren, D/A en A/D converters en vermogenselectronica.

Wij zoeken: een - bij voorkeur jonge - medewerker die met grote flexibiliteit wil reageren op een zeer gevarieerd aanbod van problemen.

Wij bieden: een werkomgeving waar inventiviteit en eigen inbreng tot hun recht komen. Ervaring op de aangeduide gebieden is daarbij niet een eerste vereiste, een uitgesproken technische belangstelling wel.

Nadere informatie wordt verstrekt door Ing. J. T. van Es, tel. 020-5922157/5929111.

Het dienstverband wordt aangegaan met de Stichting voor Fundamenteel Onderzoek der Materie (FOM). Salariëring volgens Rijksnormen met opname in het Algemeen Burgerlijk Pensioenfonds.

Het bruto maandsalaris bedraagt f 2643,- tot f 4098,-.

Schriftelijke sollicitaties worden vóór 1 januari 1986 verwacht bij het Hoofd Personeelszaken NIKHEF, Postbus 41882, 1009 DB Amsterdam.

DE NIEUWE WAVETEK "RUBBER-BANDING" TECNIEK

WAVETEK
Programmeerbare
golfvorm generator.

Maak kennis met dit nieuwe "elastische" systeem om supersnel willekeurige golfvormen in te voeren.

★ Een snelle en eenvoudige manier om golfvormen te programmeren.

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

AIR PARTS
ELECTRONICS
DE TOEKOMST IN ELEKTRONICA



Technisch geschoolde mensen voor de Radiocontroledienst in Nederhorst den Berg.

Als onderdeel van de Radiocontroledienst controleert de afdeling Etherbewaking het gebruik dat van de ether wordt gemaakt. De Technische Dienst van deze afdeling in Nederhorst den Berg zorgt voor de keuring en het onderhoud aan de meet- en ontvangapparatuur, die voor de uitvoering van de werkzaamheden benodigd is.

Het werkterrein van deze medewerkers

De functie omvat het preventief en correctief onderhoud aan specialistische radio-ontvang- en meetapparatuur, alsmede het aanbrengen van wijzigingen op bestaande apparaten. In voorkomende gevallen dienen eveneens mechanische en bekabelingswerkzaamheden te worden uitgevoerd.

Onze wensen

Wij vragen het diploma Radiomonteur (NERG) of middelbaar Elektronicus I (PBNA, Dirksen) of MTS-Elektronica / Telecommunicatie en ervaring met het repareren van moderne elektronische apparaten (ook in het VHF- en UHF-gebied). Daarnaast verwachten wij enige kennis van de Engelse en Duitse taal en het rijbewijs B.

Wat wij bieden

Het aanvangssalaris is afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring en bedraagt maximaal f 3271,- bruto per maand. Jaarlijks heeft u recht op 7 ½ % vakantietoeslag en ten minste 23 vakantiedagen.

Bijzonderheden

De PTT wil graag meer vrouwen in dienst nemen, vooral in functies waarin zij nu nog ondervertegenwoordigd zijn. Bij gelijke geschiktheid wordt daarom voor deze vacatures de voorkeur gegeven aan vrouwen.

De sollicitatie

Desgewenst wordt meer informatie verstrekt door de heer C.J. Smits, chef van de Technische Dienst, (02945) 14 41, toestel 126.

Uw schriftelijke sollicitatie, binnen 10 dagen na verschijning van dit blad, ongefrankeerd richten aan:

Personeelsdienst Centrale Directie der PTT
T.a.v. de afdeling PLM
Postbus 570
9700 AN Groningen

ptt

radiocontroledienst

DYNAMISCH BEREIK VAN +16 TOT -60 dBm

WAVETEK
Microwave
netwerk meetsysteem.

Het meest complete zwaai/
meetsysteem tot 40 GHz.

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

**AIR
PARTS**

**AIR PARTS
ELECTRONICS**

DE TOEKOMST IN ELEKTRONICA



Nieuwe IC-crisis in zicht

Eindhoven, November 1985. Na een periode van overcapaciteit op het gebied van geïntegreerde schakelingen (IC's), dient zich wederom een periode van grote tekorten aan. Industrie-waarnemers verwachten, dat in de eerste helft van 1986 de vraag naar IC's explosief zal toenemen. De verwachte toename kan bij benadering niet worden opgevangen door de dan beschikbare wereld-productiecapaciteit. Het grote negatieve verschil tussen vraag en aanbod zal, zoals in 1983/1984 het geval was, leiden tot een totale desorganisatie van de wereld-distributie van IC's. Toegezegde leveringen worden niet meer nagekomen, prijzen stijgen explosief, en de grote onzekerheid ontstaat over nieuw te verwachten leveringen.

Het Nuenense bedrijf INTRA electronics heeft zich, als geen ander in de Benelux, op de nieuwe IC-schaarste ingesteld. De eerste piek in de vraag kan, door een relatief hoog voorraadniveau van industrie-standaard IC's worden opgevangen. Verder staat INTRA electronics in dagelijkse verbinding met 10-tallen IC-leveranciers in de belangrijkste productie-landen, Japan en Amerika. Dit stelt het Nuenense bedrijf in staat, evenals in de vorige schaarste-periode, IC's die via conventionele distributiekanaalen niet meer verkrijgbaar zijn, met een levertijd van maximaal 3 weken te leveren.

Voor meer informatie



INTRA
electronics bv

kantoor:
Duivendijk 5c, Nuenen

post:
postbus 424, 5600 AK Eindhoven, Nederland

telefoon: 040-838009
telex: 59418 INTRA nl

DIGITALE TAFEL MULTIMETERS

Keithley biedt de juiste oplossing!



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



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

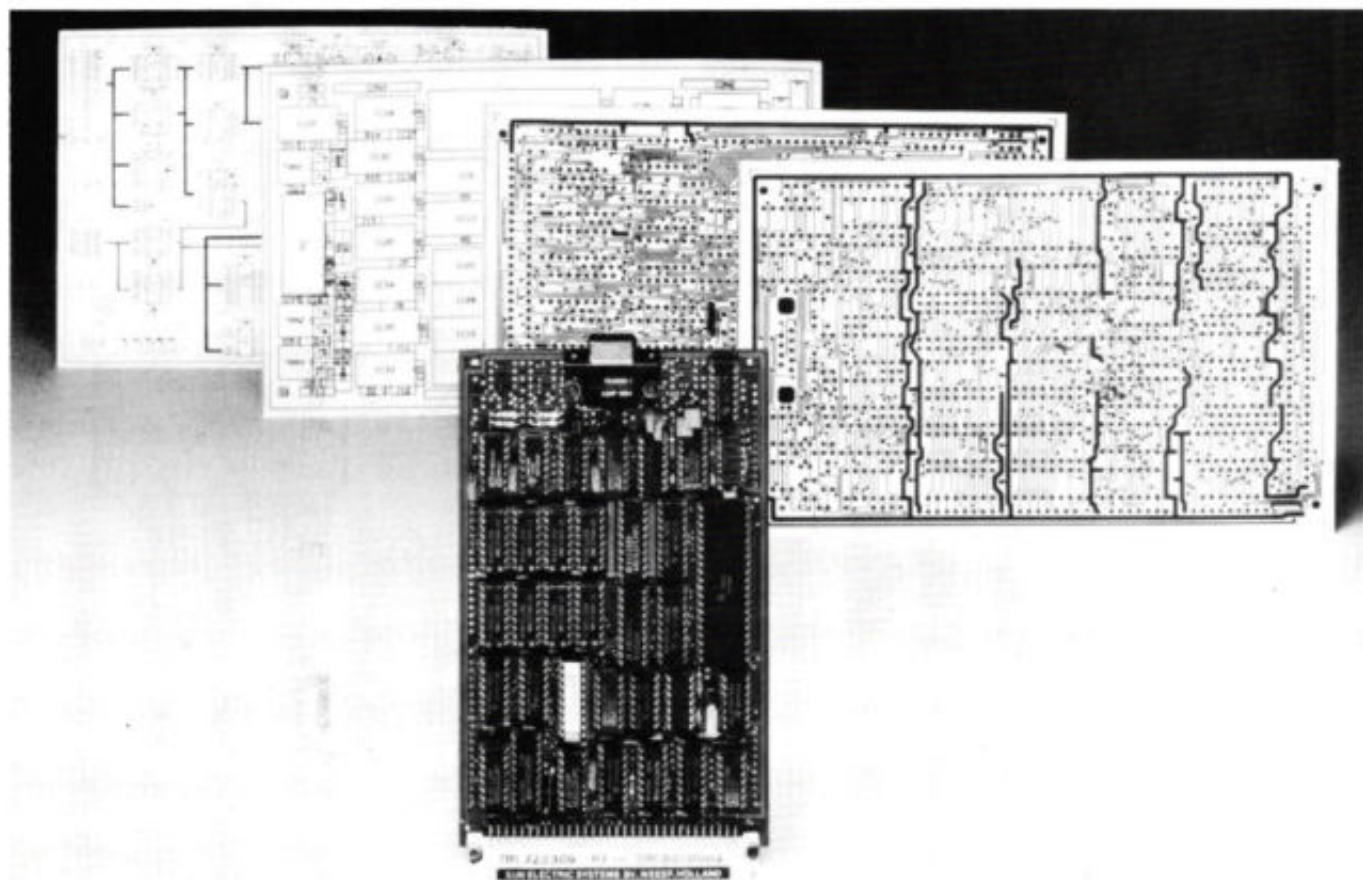
Voor beide instrumenten geldt : autoranging, 6 functies en 29 bereiken, TRMS AC tot 100 kHz, 10 A bereik, dB/rel dB, nullen van meetwaarde, min/max waarde in geheugen, 1 GOhm input impedantie, diode test, digitale calibratie.

Opties: oplaadbare batterijset
IEEE - 488 interface.

KEITHLEY

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

40 JAAR PROFESSIONELE MEETINSTRUMENTEN



Wortmann plakt alleen de postzegels.

Natuurlijk beschikken wij over een indrukwekkende computer voor het op papier zetten van elektronische schakelingen en voor het printen van lay-outs. Die CAD Apparatuur levert een flinke tijdsbesparing op en garandeert feilloos werk.

Toch blijven wij altijd zelf nog de computer lay-out verbeteren en aanpassen. Pas dan ontstaat een optimaal eindprodukt. Optimaliseren, noemen wij dat. Ons eindprodukt is zo interessant, omdat wij voortdurend meedenken, bijsturen en oplossingen aandragen.

Door de praktijkervaring in ons eigen assemblagebedrijf, zorgen wij voor een optimaal produceerbare lay-out.

Dat is het directe voordeel van deze bijzondere synthese tussen mens, cadcam-computer en assemblagebedrijf.



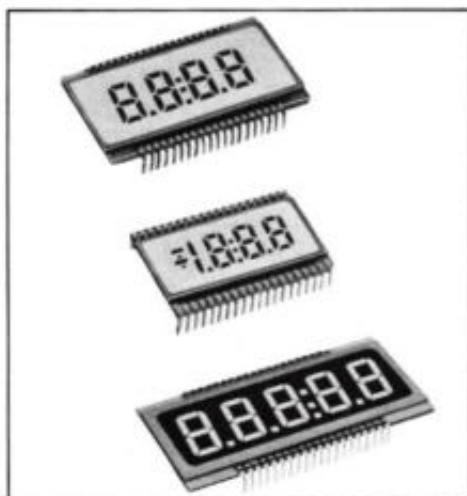
**Wortmann: de rechte ————— weg van
lay out naar assemblage.**

••• BV. Wortmann S&O.

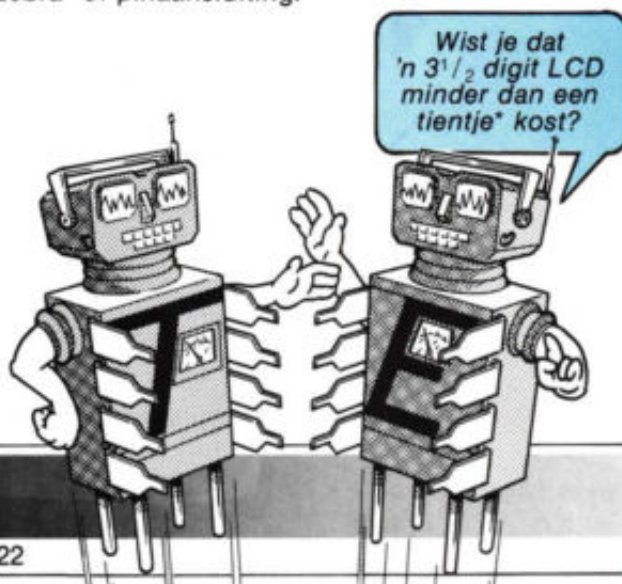
Ondernemingsweg 18, 2404 HN Alphen a/d Rijn, Tel. 01720-30960.
Nijverheidskade 77, 9643 JJ Veendam, Tel. 05987-13538.



Numerieke LCD displays



- Uitgebreid temperatuurgebied -30°C -- $+80^{\circ}\text{C}$.
- levensduur 100.000 uur min.
- transmissieve, reflectieve en transfectieve displays.
- Achtergrond verlichting.
- Zebra- of pinaansluiting.



* 100 up.

TECHMATION

ELECTRONICS B.V.

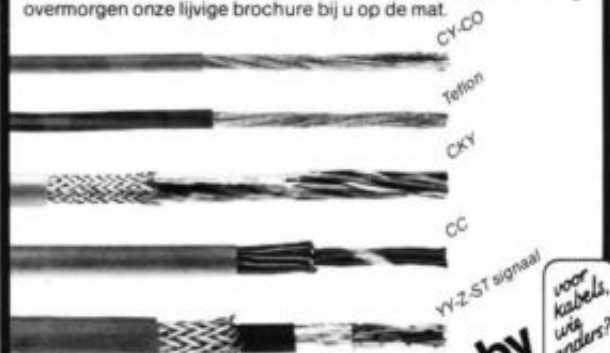
Postbus 9, 4175 ZG Haften Tel.: 04189-2222

kwaliteitsbewijs 1

Jobarcoflex kabels

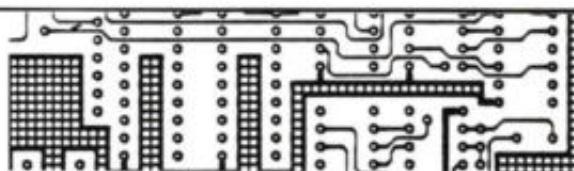
voor de elektrotechniek

Een uiterst breed assortiment. Computerkabels, COAX-kabels, signaalkabels, het hele Jobarcoflex-programma. Vrijwel alles zo van de haspels. Met verschillende diameters, aantallen aders en doorsneden. U vindt dan ook zeker wat u zoekt. Bel ons nu, dan ligt overmorgen onze lijvige brochure bij u op de mat.



jobarco bv
voor kabels, wie anders?

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



Manudax printservice kompromisloze kwaliteit en snelle levering

Met de printservice van Manudax worden uw printen snel en met een maximum aan kwaliteit geproduceerd.

Thomson Frankrijk realiseert uw multilayer-printen tot maar liefst 28 layers, waarbij het voldoen aan militaire specificaties (tot klasse 5 IPC3) uiteraard mogelijk is.

Print-uitvoeringen met star-flex verbindingen leverbaar.

Maximale afmetingen van de printen 500 x 600 mm.

Way-out verzorgt voor Manudax de snelle Nederlandse service van dubbellaag printen. 4 x 24 uren prototype-service met kreditering bij productie-orders.

Manudax printservice, kwaliteit en snelle service.

**MEER DAN 15 JAAR
PROFESSIONELE
ELEKTRONIKA**

Manudax

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

Perfektie bestaat!

Perfekt tot in het kleinste detail, daar staat de naam SCHURTER voor. Kwaliteitsprodukten zoals zekeringhouders, led- en lamphouders kent u zeker al. Nieuw echter is een uitgebreid programma combi-elementen, paneel-, miniatuur- en folieschakelaars.

Van het stadium van productie, van het idee tot internationale erkenning, in ieder detail vindt u de kwaliteit en perfectie van SCHURTER produkten.

SCHURTER COMBI-ELEMENTEN:

- De nieuwe combi-elementen KEA voor euroconnectors zijn uniek in hun een behuizing:
- Entree voor eurostekker
 - 1 of 2 zekeringhouders voor zekeringen 5 x 20 mm
 - Drie standen spanningskiezer
- Het nieuwe combi-element KEB bevat een entree voor euroconnectors en een enkelpolige netschakelaar zonder of met verlichting.

De combi-elementen zijn verkrijgbaar met diverse inbouw- en aansluitmogelijkheden tot 4 Amp.

Technische specificaties:
6 Amp/250 V.
Beveiligingsklasse I (2P + E of 2P)
Snap-in montage of schroefmontage aan voor- en achterzijde mogelijk
Quick connect of soldeeraansluiting
Keuringen: IEC, VDE, CEE, SEV, SEMKO, UL en CSA.

SCHURTER

ITT



Telefoon 079 - 41 02 24 / 41 01 41 Telex 32360

Postbus 345 2700 AH Zoetermeer
Philipsstraat 27 2722 NA Zoetermeer

HALFGELEIDERS

ITT Multicomponents

Stöpler International B.V. is een jonge werkmaatschappij behorende tot de Internatio-Müller Groep: Health Care Division. Ons werkterrein omvat vooral het aannemen en uitvoeren van ziekenhuisinrichtingen ten behoeve van projecten overzee. Stöpler International groeit en zoekt op korte termijn een

ervaren service technicus (MTS-E niveau)

voor uitzending naar het Midden-Oosten voor een periode van 2 jaar.

U dient te beschikken over een opleiding MTS-elektronica of gelijkwaardig niveau en over enige jaren praktijkervaring als service technicus, bij voorkeur opgedaan met ziekenhuisapparatuur.

In deze functie wordt bovendien een beroep gedaan op flexibiliteit, improvisatie- en doorzettingsvermogen.

Verder vragen wij:

- goede kennis van de Engelse taal
- een uitstekende gezondheid
- leeftijd $\pm$ 30 jaar.

Voor iemand met pioniersgeest, die bereid is de handen uit de mouwen te steken, is dit een uitdagende functie met een aantrekkelijk arbeidsvoorwaardenpakket.

Uw schriftelijke sollicitatie kunt u richten aan de heer F.T.J. van Harten, Hoofd Personeelszaken, Stöpler International B.V., St. Laurensdreef 22, Postbus 9486, 3506 GL Utrecht.

Een psychologisch onderzoek kan een onderdeel vormen van de selectieprocedure.



STÖPLER
INTERNATIONAL B.V.



Adverteerdersindex

Air Parts 57,60,66,67,68,69
AMP (bijsluiters)
Analog Devices 30
Avio Diepen 37,42
AVT 26
Bodamer 34
Bourns 0-2
Brutech Electronics 44
De Buizerd Electronica 60
Burr Brown 18
CAD 38
CGE Alsthom 52
Cisper Electronics 22
CVE Computer Engros 54
Degef Electronics 48
Distec Electronics 54
Dorem Electronics 68
Dugras 60
Elincom 22
Elproma 5

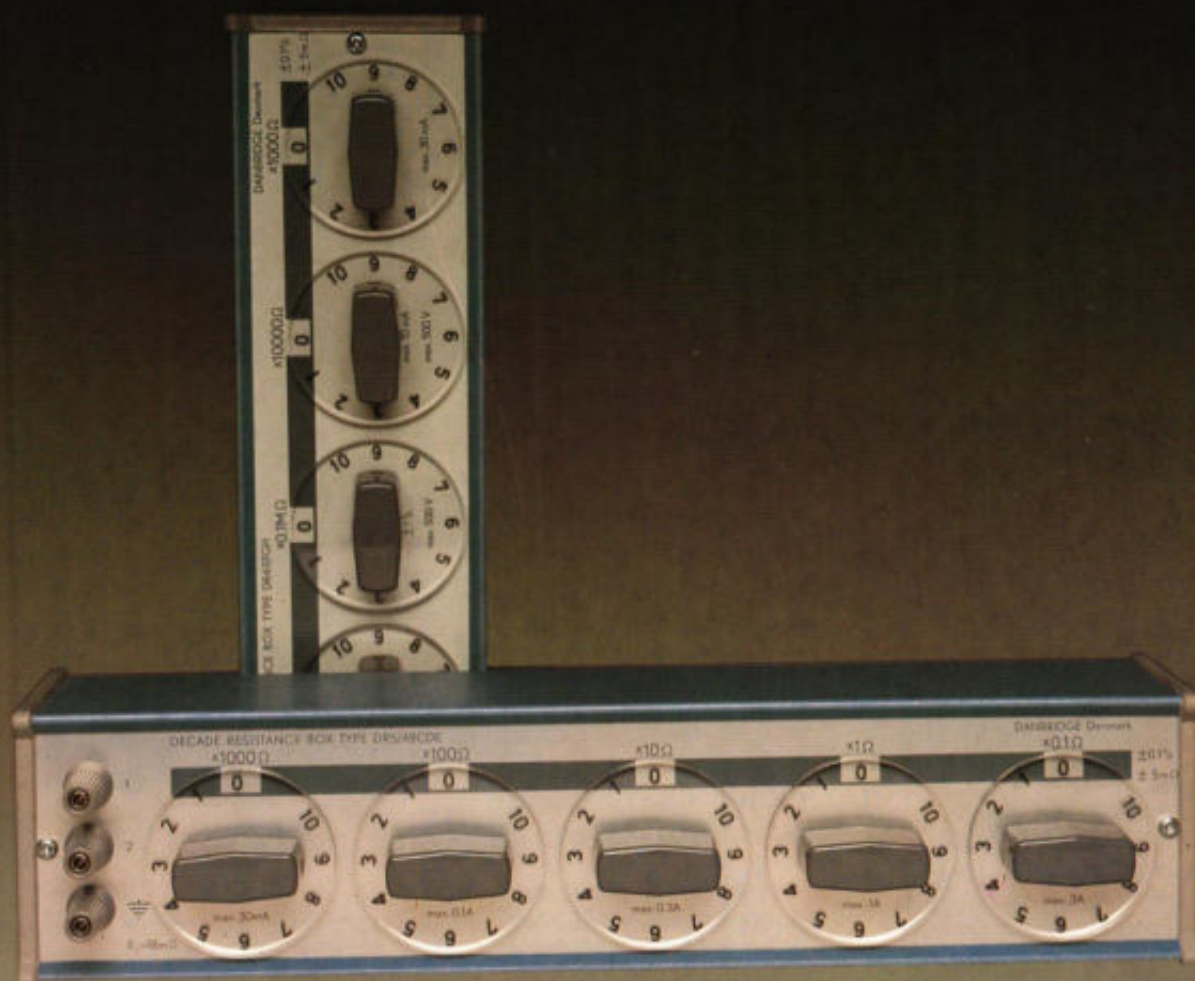
Elspec 14
Fluke 55
Geveke Electronics 26
Gould ISN 38
Hewlett Packard 4
Intercomponents 66
Interprint 60
Intra Electronics 70
Isolectra 12-13
ITT 73
Jobarco 41,72
Keithley Instruments 70
Klaasing Electronics 32,48
Koning en Hartman 28,58,64,0-4
Te Lintelo Systems 66
Manudax 5,41,72
MCA Tronix 43
Microtronica 20
Nikhef 68
Nitek Systems 24
Nijkerk Elektronika 65
Pedak 50
PTT 69

Radikor 62
Rodelco 34,42
CN Rood 11
SCS 48
Seher & Co 20
Simac Electronics 16
Site Services Benelux 22
Sobelab Electronics 66
Stöpler 74
Techmation Electronics 40,64,72
Technical Tools 52
Tekelec Airtronic 50
Tetraco 34
Varilec 44
Vitronic 0-3
V & N Electronics 50
Wortmann 71

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

Belangrijke telefoonnummers
Advertentiereserveringen:
H. Smienk 05700-91471
Materiaal: 05700-91693

ALS NAUWKEURIGHEID EEN ROL SPEELT.....

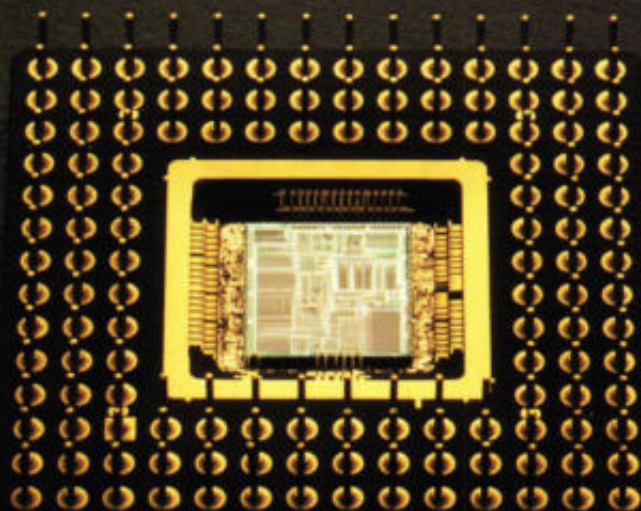


**DE DANBRIDGE DEKADEBANKEN VAN
Vitronic Meetapparatuur B.V.**

Mechelaarstraat 17 Postbus 93
4903 RE Oosterhout 4900 AB
Tel.: 01620 - 51440

De dokumentatie ligt voor u klaar.

A BORN WINNER de 80386



Intel introduceert de 80386, een 32-bit processor die alles in zich heeft een wereldstandaard te zijn.

De 80386 heeft ingebakken faciliteiten om bijvoorbeeld UNIX* engineering programma's, MS-DOS* tekstverwerking en iRMX real-time toepassingen te verwerken. Allemaal tegelijk.

Op één en hetzelfde systeem. Op dezelfde chip.

Alle software geschreven voor deze standaard operating systemen is dus direct beschikbaar voor de 80386 gebruiker.

Door toepassing van high performance CHMOS-III technologie waardoor 275.000 transistoren op een chip zijn samengeperst, biedt de 80386 een aantal unieke eigenschappen. Zoals een high-performance bus waardoor een off-chip cache van onbeperkte grootte in 2 clock cycles behandeld kan worden.

Verder on-chip pipelined memory management waardoor snelheidsbelemmerende wait-states tot het verleden behoren.

Ook laat deze Memory Management Unit U een onbeperkt aantal 4 gigabyte grote segmenten van de 80386 gebruiken. Elk segment op zich is groot genoeg om de totale adresruimte van andere mikro's te bevatten. Om het bovenstaande flexibel en effectief te gebruiken biedt de 80386 on-chip paging voor optimaal memory management.

Als ideale oplossing

voor high resolution graphics en real-time gebruik, beschikt de 80386 over een zogenaamde barrel shifter. Dit resulteert in supersnelle bit manipulatie, vermenigvuldig- en deel-instructies. De genoemde karakteristieken maken de 80386 een processor die elke ander mikro met een faktor twee klopt.

Met de 80386

biedt Intel niet zo maar een 32-bit processor, maar een complete produktfamilie.

Dit inclusief geavanceerde coprocessors, peripherals, development tools en bijbehorende software. Daarnaast zijn er 80386 gebaseerde MULTIBUS-I en MULTIBUS-II architecturen. Alles ontworpen om in een open systeem omgeving te functioneren.

Het uitkijken naar de juiste processor voor 32-bit applicaties is voorbij. De 80386 is gearriveerd.

Vul de bon in voor meer informatie.

intel

BON

voor informatie over de 80386, 32 bit processor

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

85A310

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

☐ Inelco N.V.
BRUSSEL
02-2160160