

Lasers in fabricageprocessen

Opmars van technische keramiek

Laagdoorlatende filters met OTA's

ELEKTRONICA

**Resolvers met
volg-omzetters:**

Rendabeler door
hybride schakelingen



VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

INTEL 310 = XENIX + RMX + MS/DOS

XENIX en MS/DOS zijn trademarks van Microsoft Corp. RMX en Multibus zijn trademarks van Intel.

Gebaseerd op de 8086/80286 processoren en Multibus, ontwikkelde Intel een aantal formidabele mikrocomputer-systemen, die u als ontwerper bovenaan uw verlanglijstje zou moeten hebben staan. Waarom?

Omdat de 310-systemen van Intel zowel werken onder het XENIX-, RMX- als MS/DOS-operating systeem.

En u - afhankelijk van de applicatie (bijvoorbeeld real-time of multi-user) - het meest geschikte operating systeem kunt kiezen.

Enorm voordeel hierbij is dat u op maar één type hardware hoeft te standaardiseren. Dat betekent tijdwinst.

En dus voorsprong. Als u daarbij ook nog eens het unieke groeikonsept van Intel optelt, wat het mogelijk maakt deze systemen steeds weer uit te rusten met de nieuwste VLSI-komponenten **zonder** uw eigen programmatuur te hoeven herschrijven, dan begrijpt u waarom de mikrocomputersystemen van Intel in de spotlights staan.

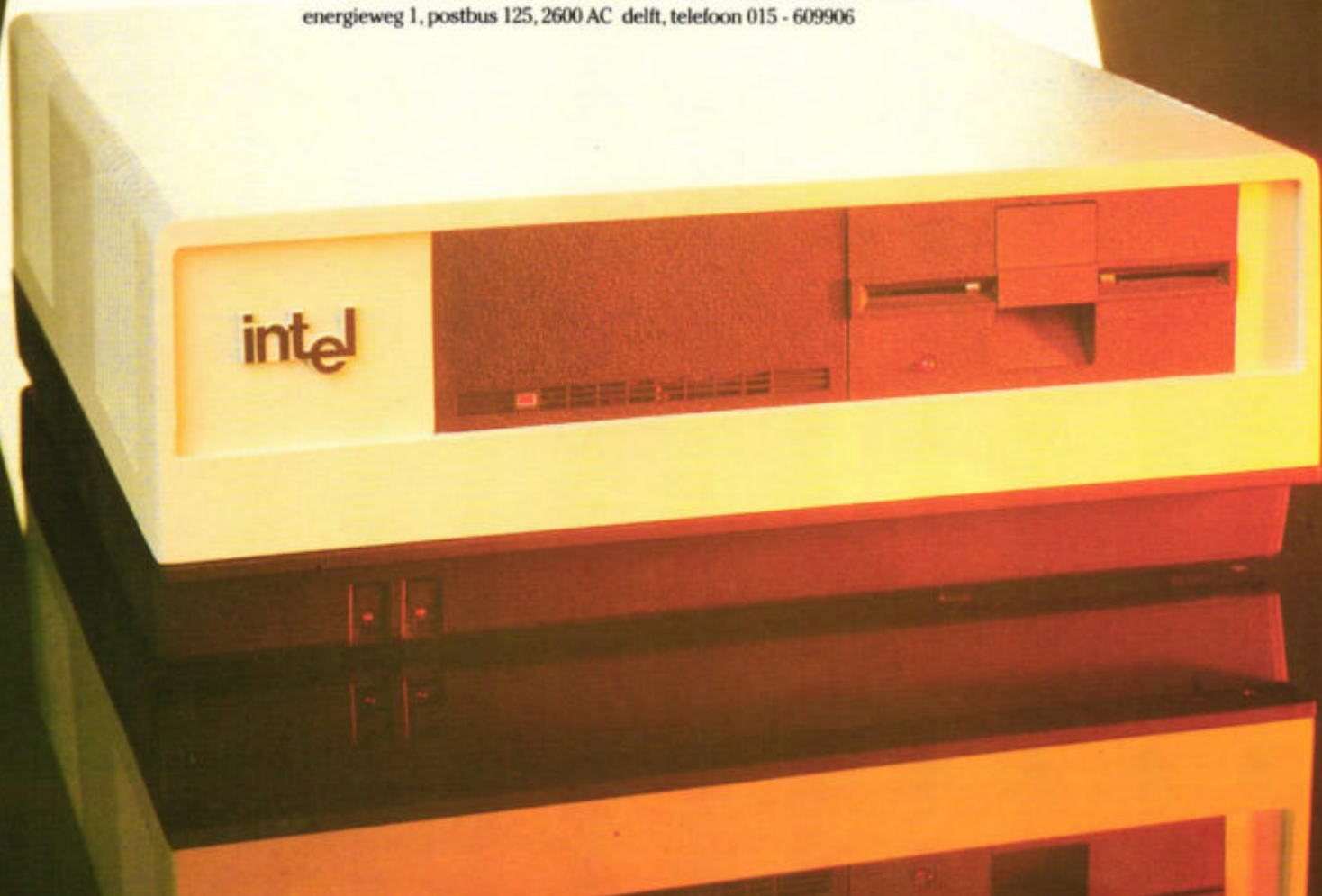
En dat u meteen uitgebreide informatie moet aanvragen bij onze afdeling Systemen. Doen!

85A277



KONING EN HARTMAN

energieweg 1, postbus 125, 2600 AC delft, telefoon 015 - 609906



intel

21 juni 1985
33e jaargang

ELEKTRONICA

VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

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

Versijnt 21 x per jaar

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

Medewerkers:

N. Baaijens, R. Bakker, A. M. Bijnen,
ir. J. P. C. van Gennip, ir. F. H. J. 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. Saeyns (België),
M. Verstrepen (België)

Advertenties:

05700-91471 (H. Smienk)

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

Abonnementen en losse nummers

Jaarabonnement: Nederland f 103,01 (incl. BTW)
België f 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

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

Telefoonnummers

Losse nummers + opgave abonnementen 05700-91488
Adreswijzigingen + betalingen 05700-91481

België

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

Besteladres:

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

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

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

Velerlei automatische positionersystemen vereisen nauwkeurige opnemers en bijbehorende verwerkingselektronica voor het meten van asrotaties. Bekende opnemers zijn in dit verband de incrementele en absolute encoders. Een ander type hoekopnemer is de resolver, die enerzijds verscheidene voordelen biedt doch waarvan de omzetting van het analoge signaal in een verwerkbaar digitaal signaal uit kostenoopt vaak als een probleem wordt ervaren. De omslag toont een artistieke impressie van het bedraden van de naakte kristallen van hybride schakelingen die Analog Devices voor dit doel ontwikkelde.

(foto: Analog Devices Benelux).



ACTUEEL

6

ALGEMEEN

Persoonlijke databank door optische geheugenschijf

Pas na 20 jaar erkenning voor lasergeheugens.

11

COMPUTERTECHNIEK

Hulpmiddel of speelgoed?

CAD-software voor personal computers.

17

FABRICAGETECHNIEKEN

Lasers in fabricageprocessen

Veel nieuwe technieken op Britse laserconferentie

23

INDUSTRIËLE ELEKTRONICA

Resolvers met volg-omzetters in nieuw perspectief

Rendabelere toepassing door hybride-techniek

33

ONTWERPIDEEËN

Laagdoorlatende filters met stroombesturing

OTA's als variabele weerstand.

43

PASSIEVE COMPONENTEN

Opmars van keramiek in de elektronica

Fabricage, verwerking en toepassingen

52

PRODUKTINFORMATIE

59



Motorola Systemen



MOTOROLA

Motorola en Diode, al meer dan 20 jaar een begrip in de Nederlandse markt!

Het Motorola programma stelt Diode in staat, in te spelen op een breed scala van toepassingen, variërend van "conventionele" tot zeer geavanceerde, gebaseerd op microprocessors, gate array's en microcomputersystemen.

Motorola neemt op veel van deze gebieden een onbetwistbaar leidende positie in.

Distributie

Anno 1985 bestaat er een wederzijdse directe computerverbinding tussen Motorola en Diode. Deze geeft Diode toegang tot de meer dan 15000 artikelen in het Motorola programma.

Daarnaast is Diode op deze wijze in staat de meer dan 2000 artikelen in haar voorraad nauwkeurig te beheren en tegen de juiste prijs voor u beschikbaar te houden.

Met een goed getraind team gespecialiseerde medewerkers is Diode op al uw vragen voorbereid.

Microprocessors

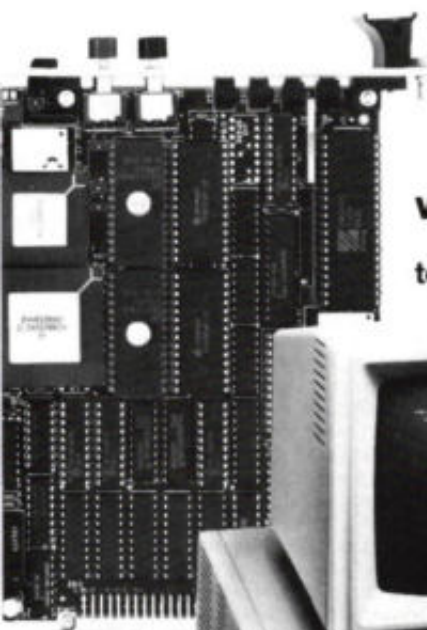
De Motorola reeks 6800 en 68000 microprocessors, in combinatie met de meer dan 20 verschillende uitvoeringen single chip microprocessors biedt oplossingen voor vrijwel alle toepassingen, van 8-bit tot 32-bit.

Dat Motorola, als fabrikant van deze componenten, de beste ondersteuning voor de ontwikkeling beschikbaar heeft, behoeft nauwelijks nadere toelichting.



DIODE

Componenten, en Support...



VME-kaarten

De Motorola reeks VME-bus microcomputerkaarten is toonaangevend in de industrie.

De recente introductie van de 32-bit (68020) MVME130 kaart met floating point co-processor bevestigt dat.

Motorola VME-kaarten worden ondersteund door het VERSAdos operating systeem voor een efficiënte implementatie in real-time, multitasking toepassingen.

Microsystemen

Het Motorola Microsystems programma omvat systemen voor zowel de ontwikkeling van microprocessors als industriële en laboratorium toepassingen.

Er is een ruime keuze uit betrouwbare systeemsoftware voor multi-user (UNIX) en real-time, multitasking toepassingen (VERSAdos, OS-9).

De meeste Motorola systemen zijn gebaseerd op de internationale VME-bus standaard.

Technische ondersteuning

Diode maakt het gehele Motorola programma optimaal toegankelijk voor uw toepassingen met gedegen technische ondersteuning, demonstraties, adviezen en, last but not least, snelle levering.

Meer informatie? (030) 884214

De VME/10 van Motorola, gebaseerd op de virtuele 68010 processor. Toepasbaar als universeel ontwikkelsysteem voor alle Motorola microprocessors, als OEM-systeem voor de industrie en als laboratorium systeem.

VMEcompatibelen beschikbaar met UNIX, VERSAdos en CP/M 68k.



Bij Diode natuurlijk!

Rolm medewerkers willen Mil Spec Division van IBM kopen

Een groep beleggers onder leiding van de general manager van Rolm's militaire computerdivisie hebben plannen bekend gemaakt om de divisie van IBM, die vorig jaar Rolm kocht, te bemachtigen. IBM heeft van het Amerikaanse Ministerie van Justitie opdracht gekregen om zich van die divisie te ontdoen ter voorkoming van een anti-trust geding.

Stanley Tenold, een vice-president bij Rolm en general manager van de Mil Spec divisie zei, namens een groep Rolm-medewerkers en beleggers van buiten, een fors bedrag voor overname te hebben voorgesteld. Hij wilde niet nader ingaan op de wijze waarop de groep, waartoe verschillende divisie-managers behoren, van plan is de noodzakelijke fondsen voor de overname bijeen te brengen en ook wilde hij niet zeggen hoe hoog de vraagprijs van IBM is.

IBM moet uiterlijk 19 mei de divisie hebben verkocht. De divisie is in San Jose gevestigd en heeft een bezetting van 950 man. Vorig jaar was de omzet \$81, ongeveer 14% van Rolm's totale verkoop.

Het aanbod van de Tenold's groep is niet de enige wat IBM in overweging neemt. Terwijl IBM weigert het aantal gegadigden te noemen dat een bod heeft gedaan, wil men wel kwijt dat de verkoop van de divisie grote belangstelling heeft gewekt.

Een potentiële koper is Data General, dat sinds het begin van de jaren zeventig zijn computers aan Rolm in licentie heeft gegeven. „Rolm is een grote klant van ons geweest, wij zijn dan ook geïnteresseerd in wat er met dat bedrijf gebeurt”, aldus Mike Kistman, woordvoerder van Data General.

(ANA)

Japanners verhogen onbezorgd halfgeleiderproductie

Terwijl de Amerikanen bezorgd de groeiende productie van halfgeleiders in de gaten houden, schijnen de Japanners deze zorg of niet te delen, of zich af te vragen aan welke kant van de aarde de groei moet worden ingeperkt.

Japane fabrikanten als Hitachi, NEC, Toshiba, Fujitsu en Sony trekken zich althans weinig aan van de bezorgdheid en hebben aangekondigd hun productie spoedig te gaan verhogen. Fuji Electric, bijvoorbeeld, heeft een eerder aangekondigde investering van 21 miljard yen verhoogd tot 25 miljard yen voor uitbreiding van de halfgeleiderproductie. Sony liet niet lang op

zich wachten en investeert 100 miljard yen, aanmerkelijk meer dan de 15,5 miljard die voor 1984 werden uitgegeven.

Hitachi, NEC, Toshiba en Fujitsu denken aan uitbreidingen voor meer dan 100 miljard yen.

H. Dennert

Gecomputeriseerde HOLMES in strijd tegen misdaad

Politie-onderzoek bij ernstige criminaliteit kan efficiënter worden uitgevoerd met behulp van HOLMES, een computersysteem ontwikkeld voor de Britse politie door Burroughs Machines uit Londen en Software Sciences Ltd uit Farnborough in Zuid-Engeland. Het systeem is geschikt voor draagbare mincomputers op de plaats van de misdaad, die zijn te koppelen met andere HOLMES systemen in den lande.

Het systeem stelt een politie-autoriteit bijvoorbeeld in staat om via „adreseerbare inhoud” of „woord associatie” tienduizenden notities na te lopen en deze binnen seconden te identificeren op gemeenschappelijke aspecten of ongewone coincidenties.

De specificatie ten aanzien van HOLMES werd voorbereid door het Home Office van de Britse regering. HOLMES staat dan ook voor

Home Office Large Major Enquiry Systems.

De traditionele recherche-methode met bakken, laden en kasten vol handgeschreven kaarten is altijd een vervelend en tijdrovend karwei en een verkeerd geplaatste kaart kan uren werk te niet doen of zelfs het onderzoek doen mislukken. Met HOLMES zijn leden van het rechercheerteam in staat overzichtten

op het microcomputerscherf te krijgen van bijzonder in het oog springende zinnen of woorden of facetten. Een „document and action management” module handelt alle administratieve zaken van het recherchebureau af die zich bij de te behandelen onderwerpen voordoen. Documenten worden nagekeken en opgeslagen, evenals

beoordelingsrapporten en telexberichten. Voortdurend wordt de registratie bijgehouden van alle acties van het rechercheerteam. Rapporten over de stand van zaken en automatische alarmeringen waarborgen dat niets over het hoofd wordt gezien en geen informatie verloren gaat.

Geheim computercentrum in Londen

Een verbouwd warenhuis in Londen is de geheime werkplaats van een kleine staf die in maart een dienst begon op te zetten, waarvan wordt gehoopt dat er nooit gebruik van zal worden gemaakt.

De failsafe-faciliteit van £ 6 miljoen heeft niets te maken met de mogelijkheid van een kernoorlog. In het centrum van Londen verleent Failsafe, een over een vloeroppervlakte van 1100 m² beschikkende „stand-by dienst”, hulp aan klanten als grote verzekeringsmaatschappijen, wanneer door rampen als brand, overstroming, vandalisme of aanvallen van terroristen het gebruik van de eigen computers bij die klanten niet meer mogelijk is.

TWEDE CENTRUM

Twee jaar geleden is een soortgelijke servicedienst ergens in het noord-westen van Engeland opgezet. Het tweede centrum, dat al 20 deelnemers heeft kunnen inschrijven, waarvan sommige een jaarlijks bedrag van £ 200.000 aan deelname betalen, voorziet in extra capaciteit voor het onwaarschijnlijke geval, dat twee grote deelnemers in het Verenigd Koninkrijk tegelijkertijd door een calamiteit zouden worden getroffen.

De servicedienst die open staat voor maatschappijen waarvan de activiteiten binnen Groot Britannië liggen, is toegerust voor datatransmissie via de normale telefoonverbindingen.

Een woordvoerder van Failsafe zei dat een groot deel van het bedrijfsgebeuren betrekking heeft op de financiële wereld, met inbegrip van 20% van de verzekeringsbranche, maar ook tegemoet komt aan een groeiende belangstelling van kleinere ondernemingen, waarbij de jaarlijks te betalen deelnamegelden ongeveer £ 20.000 bedragen. In geval van een ramp zouden deze kleinere concerns niet op het volledige potentieel van het centrum beslag hoeven te leggen. Dat bestaat uit een processor met een capaciteit van 15 MIPS, 15 miljoen instructies per seconde.

Hij zei bovendien nog dat iedereen hoopte dat het centrum nooit zou hoeven te worden gebruikt. Met een totaal van 64 grote calamiteiten, geregistreerd in de periode van 1965 tot 1983, en een toenemende afhankelijkheid van maatschappijen van hun computervoorzieningen is het evenwel duidelijk dat het onmiddellijk kunnen beschikken over een volledige extra computerreserve voor veel organisaties van wezenlijke betekenis is.

NEDERLAND OOK

Ook in Nederland kan men beschikken over een soortgelijke dienst. 'Elektronica Markt' van 21 november 1984 berichtte over het Computer Uitwijk Centrum in Lelystad (pag. 23) dat tot zijn klanten onder meer de KLM, het Rijkscomputercentrum en diverse verzekeringsmaatschappijen mag rekenen. ▽



In het Computer Uitwijk Centrum in Lelystad staan mainframes onder een permanente bewaking om voor de klant continuïteit te waarborgen.

Microcomputers voor procesbesturing

Ook in toekomst profijtelijk

Noami Kalmus, senior consultant van International Resource Development Inc. (IRD), noemt de handel in microcomputers voor procesbesturing een „klassiek voorbeeld van 'big business', gekarakteriseerd door snelle groei en hoge winsten". Deze opmerking deed zij naar aanleiding van de publikatie van een door IRD uitgebracht rapport.

Kalmus zegt ook dat wie „op zoek is naar een zeer profijtelijk hoekje in de markt voor procesregeling, er verstandig aan doet te denken over microcomputers."

Sinds deze markt in 1979 op gang kwam, is er sprake van groei. Er zijn geen tekenen die er op wijzen dat die groei minder wordt. Sterker nog, de groei is op onverwachte wijze versterkt door onder andere de recessie in 1982 en de toepassing van personal computers voor procesregeling. Als gevolg van de recessie werd menige produktie-eenheid voorzien van microcomputers, omdat hiermee de produktiviteit konden worden opgevoerd voor een prijs die sterk concurrerend was met die van conventionele regelapparatuur.

Een factor die zeker heeft bijgedragen aan het succes van deze apparatuur, is het gebruik van microprocessoren in allerlei apparaten, zoals analysatoren, recorders en data-aquisitie-apparatuur. Omdat de operators hiermee dagelijks in contact kwamen, was de drempel naar computers laag.

GROEI BLIJFT

Een aantal ontwikkelingen zal in de toekomst de groei blijven aanwakken. Het rapport noemt onder andere de veroudering van de bestaande regelapparatuur en de

daardoor veroorzaakte omschakeling naar nieuwe technieken. Er komen nieuwe toepassingen en marktsegmenten als gevolg van verbeteringen in de produkten en de geringere kosten. Die worden op hun beurt veroorzaakt door de vergrote mogelijkheden en lagere prijzen van microprocessoren. De voortdurende modernisering, uitbreiding en onderhoud van fabrieken speelt ook een rol van betekenis.

In de periode 1985...1987 zal de gemakkelijkste marktpenetratie mogelijk zijn bij energieverstlindende toepassingen, waar het energiegebruik door geavanceerde regeltechnieken aanzienlijk kan worden teruggebracht. Vooral de verhoging van het verbrandingsrendement van apparaten die brandstoffen verbruiken (ketels, ovens e.d.), zal een sleuteltoepassing worden.

Het rapport 'Microprocessor-Based Single-Loop Process Controllers' (nr. 647) telt 103 bladzijden en kost \$ 1285.

Int.: IRD, 6 Prowitt Street, Norwalk, CT 06855, USA, telex: 643452.

Commerciële mogelijkheden expert-systemen

Macintosh International zal samen met BIS Applied Systems een onderzoek uitvoeren naar de commerciële mogelijkheden van expert-systemen. Door het opduiken van zulke systemen in uiteenlopende gebieden (exploratie van grondstoffen, organische chemie, landbouw, medische diagnostiek, banken, computerontwerp en dergelijke) is de tijd rijp voor een onderzoek naar de commerciële toepassingen.

Uit het onderzoek, dat zes maanden zal duren, moet blijken wat de meestbelovende toepassingsmogelijkheden zijn, waar de kostenbesparingen liggen en wat de gevolgen zijn voor de makers van gegevensverwerkende apparatuur, softwareleveranciers en de potentiële gebruikers. Er zullen 150 bedrijven over de gehele wereld (voornamelijk in Groot-Brittannië, Japan, de VS, West-Duitsland en Frankrijk) worden ondervraagd.

Bernard Herdan, projectleider van Macintosh, merkte op dat expert systemen al enkele jaren een voorwerp van onderzoek zijn waarin een hoop geld wordt gestoken. Tot op heden is er niet veel aan de commerciële exploitatie gedaan. In de beginjaren ging het om kostbare

systemen, die waarschijnlijk nooit een commercieel succes zullen worden. Momenteel lijkt het erop dat kleinere, minder dure systemen, die op microcomputers draaien, veel meer kans op succes hebben.

Gedurende het onderzoek zullen maandelijks voortgangsrapporten worden uitgebracht, terwijl het wordt besloten door een conferentie. Het is het eerste onderzoek uit een serie onderzoeken naar kunstmatige intelligentie die Macintosh wil houden.

Int.: Macintosh International Ltd. (Christine Cox), Macintosh House, Napier Road, Luton LU1 1RG, Engeland, tel.: 09-44582412716, telex: 826818.

PBNA computeropleidingen in 30 plaatsen

PBNA gaat vanaf september op 30 plaatsen in ons land semi-mondelinge computeropleidingen verzorgen. De spreiding is zodanig dat vrijwel iedereen binnen een schaal van 30 km de praktijkcentra zal kunnen bezoeken.

Semi-mondeling onderwijs is een mengvorm van mondelinge en schriftelijke lessen. De relatief eenvoudigere onderwerpen worden in de schriftelijke lessen onderwezen. De ingewikkelder onderwerpen zijn gereserveerd voor de mondelinge lessen, die eenmaal per 14 dagen worden georganiseerd. In deze mondelinge lessen staat het praktisch gebruik van computers centraal.

Onderwerpen van de opleiding zijn onder andere computerboekhouden, tekstverwerking, BASIC, Cobol, computerkunde en informatieleer.

PBNA verwacht dat in het eerste jaar ongeveer 5000 cursisten aan deze opleidingen zullen deelnemen.

Int.: Koninklijke PBNA, postbus 9053, 6800 GS Arnhem (085) 575757.

Minder aanvragen technisch ontwikkelingskrediet

In 1984 zijn bij het Ministerie van Economische Zaken 171 aanvragen ingediend voor een technisch ontwikkelingskrediet. Dat is ongeveer 15% minder dan in 1983. Sinds 1981 is het aantal aanvragen elk jaar teruggelopen (van 229 tot 171). Mogelijk dragen de lagere rente en het economisch herstel bij de industrie ertoe bij dat de ondernemingen eerder geneigd zijn hun ontwikkelingsinspanningen geheel voor eigen rekening te nemen.

Het technisch ontwikkelingskrediet is een risicodragende lening bestemd voor ondernemingen die ideeën of vindingen (verder) tot ontwikkeling willen brengen en die de kosten en risico's daarvan niet helemaal zelf kunnen dragen. Het gaat om de ontwikkeling van een produkt, een dienst of een werkwijze. Via het krediet kan de overheid tot maximaal 60% delen in de risico's van een ontwikkelingsproject. De overheid rekent een rente van 5% die bij de hoofdsom wordt bijgeschreven. Het krediet is bedoeld voor medefinanciering van het traject dat ligt tussen de onderzoekfase en de exploitatiefase.

Het project moet aan de volgende voorwaarden voldoen:

- in technisch opzicht voldoende nieuwe elementen bevatten en in elk geval voor Nederland duidelijk nieuw zijn;
- een meer dan normaal technisch risico met zich meebrengen;
- technisch en commercieel een redelijke kans van slagen hebben;
- bijdragen aan het economisch belang van Nederland;
- de financiële draagkracht van de onderneming of het normaal te achten ontwikkelingsbudget te boven gaan; de aanvrager dient wel te kunnen voorzien in een gezonde financiering van het eigen aandeel van de ontwikkelingskosten en de commercialisatie.

Ondanks de daling van het aantal aanvragen, is de behandelingsduur van de aanvragen in 1984 toegenomen. De oorzaak is een tijde-

lijke onderbezetting bij het ministerie geweest. Deze onderbezetting is inmiddels opgeheven en er mag worden verwacht dat de behandelingsduur voor gewone aanvragen, die kleiner zijn dan f 250.000, in dit jaar op drie à vier maanden komt. Ter indicatie: in 1984 lagen de toegezegde kredieten tussen de 55.000 en 36 miljoen gulden.

In 1984 kwamen de meeste aanvragen uit de machine-industrie, de elektrotechnische en elektronica-industrie en de zakelijke dienstverlening. De „elektrohoek" nam 19% van de aanvragen voor zijn rekening, de instrumenten- en optische industrie 9%. Van het totale bedrag van 191,2 miljoen gulden ging respectievelijk 24% en 3% naar deze industrietakken.

Int.: Ministerie van Economische Zaken, Bureau Informatie, postbus 20101, 2500 EC Den Haag (070) 796325/796348



In dit land van windmolens is een record gevestigd: de grote windturbine van het ECN heeft de 10 000 uur in automatisch bedrijf overschreden. Daarmee heeft deze turbine, met een rotordiameter van 25 meter en een vermogen van 300 kW, een grote voorsprong genomen op alle andere grote en kleine windturbines, waar ook ter wereld. Sinds de turbine in juli 1982 in gebruik is genomen, heeft hij 680.000 kWh aan het elektriciteitsnet geleverd, hetgeen voor een onderzoekapparaat een respectabele hoeveelheid energie is.

CIAD op Viditel

Door een deel van de CIAD-informatie via Viditel te verspreiden, hoopt CIAD, de Vereniging voor Computertoepassingen in de Ingenieurspraktijk, de steeds wassende papierstroom enigszins in te dammen. Het is de bedoeling dat informatie die sterk aan wijziging onderhevig is, wordt opgenomen, zodat de gegevens altijd actueel zijn.

Het bestuur van CIAD heeft besloten om voorlopig een proef van twee jaar met Viditel te doen en daarna te bekijken of het zinvol is ermee door te gaan. Factoren die bij die beoordeling een rol zullen spelen zijn niet alleen in hoeverre leden en derden het systeem gebruiken, maar ook of de geboden informatie als zinvol wordt ervaren.

De exploitatie zal wel kostendekkend moeten zijn. CIAD heeft momenteel 100 leden (raadgevende ingenieursbureaus, leveranciers van hard- en software, overheidsinstellingen en industriële ondernemingen).

Int.: CIAD, postbus 74, 2700 AB Zoetermeer (079) 219324.

OSA voor CIM

Zeventien Europese ondernemingen zijn in het kader van ESPRIT begonnen met de ontwikkeling van een open systeemarchitectuur (OSA) voor toepassingen op het gebied van Computer Integrated Manufacturing (CIM). De zeventien bedrijven zijn Cap Gemini Sogeti, AEG-Telefunken, AT&T/Philips Telecommunicatie, British Aerospace, Bull, CIT-Alcatel, CRI, Dornier, GEC, IBM Germany, Italsiel, MBB, Philips/MBL associated, Selenia Autotrol, Siemens, WZL-Universiteit van Aken.

Doel van het project is een infrastructuur voor informatietechnologie te ontwikkelen, waarmee alle soorten productiebedrijven, van

klein tot groot, in staat zijn geleidelijk een CIM-systeem in te voeren. Daardoor zal het concurrentievermogen van de Europese industrie toenemen. Zowel het midden- en kleinbedrijf als grote ondernemingen kunnen hun voordeel doen met een grotere flexibiliteit en een sneller inspelen op zakelijke mogelijkheden.

De zeventien bedrijven, die belangrijke gebruikers en/of leveranciers van CIM-systemen zijn, willen met dit project komen tot een vorm van standaardisatie en uitwisseling van gegevens. Er zal gebruik worden

gemaakt van de ervaringen die buiten Europa al zijn opgedaan, bijvoorbeeld bij MAP. Zij verwachten blijvende steun van de Europese Commissie, die momenteel de resultaten van de eerste fase evalueert. In die eerste fase is het onderzoeksgebied gedefinieerd, is vastgesteld op welke wijze het project zal worden uitgevoerd en op welke specifieke gebieden de aandacht zal worden geconcentreerd.

Int.: M. Katz, AT&T en Philips (035) 892301.

Japan neemt twee DAT-normen aan

De acceptatie van magneetband als equivalent van de Compact Disk duurt nog wel twee jaar, doordat Japanse apparatenfabrikanten het niet eens kunnen worden over één enkele DAT-norm (digitale audio tape).

Volgens Fukuso Itoh, vice-voorzitter van EIAJ's Digitale Audio Tape Standaardisatie Commissie, die probeerde details uit te werken voor het digitale-thuis-opname-systeem, zal de commissie 2 normen adviseren, die naar enige deskundigen voorspellen zullen resulteren in een nieuw „VHS/Beta-evenwicht”. Momenteel zijn er twee systemen, R-DAT met roterende kop zoals die wordt gebruikt bij videoregistratie en S-DAT met een stationaire kop zoals in een geluidsrecorder.

Fabrikanten van auto-hifi, als Alpine, Pioneer en Clarion, zien verlangend uit naar een of andere vorm van DAT voor gebruik in de auto, omdat zijn geloven dat ze compacter, eenvoudig te bedienen en te fabriceren en waarschijnlijk minder duur zijn voor de consument. Auto-hifi-leveranciers hebben hun bezorgdheid laten blijken over onder meer de noodzakelijke grootte van een automatische compact-disk speler, vergeleken bij een DAT-deck dat niet groter hoeft te zijn dan de huidige compact-cassette-decks. Ook is men bezorgd over de effecten op CD van de bewegingen tijdens het rijden, over de schadelijke effecten van stof op compact disks in de auto, over beschadiging van de disks en over de moeilijkheid de disks tijdens het rijden te hanteren. DAT – in welke vorm ook – schijnt tegemoet te komen aan de meeste van deze bezwaren, terwijl tezelfdertijd een frequentieresponsie en dynamiek worden geboden die vergelijkbaar zijn met die van de disk.

Het probleem dat zich bij S-DAT voordoet is, dat naast het feit dat de technologie eerst volledig dient te zijn ontwikkeld, het oppervlak van de band uitzonderlijk glad moet zijn en bandfabrikanten als TDK nog niet zover zijn dat zij grote hoeveelheden kunnen produceren die glad genoeg zijn. Itoh zei, dat een nieuwe formule ontwikkeld zou moeten

worden en dat de cassettes, kleiner dan die voor R-DAT tenminste 10% minder zouden kosten om te produceren.

Maar sommige apparatenbouwers zeggen dat S-DAT's kleinere formaat het aantrekkelijk maakt om niet alleen in het dashboard op te nemen, maar ook in Walkman-achtige portables. Bovendien zeggen zij dat R-DAT enige compatibiliteitsproblemen heeft vertoond – hoewel het er niet meer zijn geworden – en dat tests aan prototypen doen vermoeden, dat beide in auto's het even goed zullen doen. Itoh van TDK zegt dat tapespoelen commercieel eenvoudiger te dupliceren zijn.

Timing, de Japanse ingenieurs geven dat toe, is bij DAT uiterst belangrijk. Velen zijn van mening dat, als DAT tegelijk verschenen zou zijn met de door Philips ontwikkelde compact disc, laatstgenoemde nooit van de grond gekomen zou zijn omdat band veel geschikter is voor gebruik in auto's en portables en omdat DAT kan voldoen aan dezelfde presentatienormen als CD's en tegelijkertijd het voordeel van de mogelijkheid tot zelf thuis opnemen heeft.

Maar CD heeft de start al twee jaar achter de rug en men gelooft dat het nog wel een jaar of twee zal duren voordat R-DAT er zal zijn (S-DAT zal na verwachting enige tijd daarna verschijnen).

R. Angus ▸

Koning Willem I Plaquette voor Rood Testhouse

De naam van Koning Willem I, de 'Koning-Koopman', is gegeven aan de onderscheidingen die worden toegekend aan ondernemingen die een belangrijke bijdrage leveren aan de Nederlandse bedrijvigheid. Dit jaar is onder andere een plaquette toegekend aan Rood Testhouse Beheer, een bedrijf dat zich bezighoudt met het testen van elektronische componenten en -schakelingen.

De Koning Willem I Stichting, die de onderscheidingen toekent, kent twee huldeblijken: de Koning Willem I Prijs en de plaquettes. De prijs wordt elk even jaar uitgereikt, de plaquettes in de tussentijdse jaren.

Aan Rood Testhouse te Heerde (Gelderland), het enige van zijn soort in ons land, is een plaquette toegekend op grond van „de energieke wijze waarop het bedrijf de typische problemen van de jonge onderneming aanpakt”. De motivatie zegt over Rood Testhouse: „De activiteiten van het bedrijf moeten worden gezien als hoogwaardige

technologie in een explosief groeiende markt. De aard van de producten vereist een bijzonder goed opgezette integrale kwaliteitszorg, niet alleen binnen het eigen bedrijf en de eigen producten, maar evenzeer bij de verkoop en de 'after-sales-service'-activiteiten.”

Er zijn nog vier plaquettes toegekend: aan Koops Machinefabriek, Verstraeten Funderingstechniek, Speciaaldruckerij Lijnco en Aviko. De prijzen zijn op 12 juni door Prins Claus in de Ridderzaal uitgereikt.

Fabricage van sensorcomponenten in Twente

Tijdens zijn inaugurele rede riep prof. P. Bergveld het Ministerie van Economische Zaken op de mogelijkheid te scheppen in Twente een fabriek voor sensorcomponenten te stichten. Deze fabriek zou verbonden moeten zijn met het CME.

Aan de TH Twente vindt veel onderzoek plaats aan transducenten (sensoren en actuatoren). De ontwikkelde prototypen zijn echter moeilijk in producten om te zetten, al getroust het CME zich moeite deze aan de man te brengen. Volgens prof. Bergveld, die sinds 30 mei als hoogleraar in de technologie van biosensoren aan de TH Twente is verbonden, is de oorzaak hiervan dat de productie van micro-elektronische sensorcomponenten ook

voor een geïnteresseerd bedrijf niet of nauwelijks haalbaar is. In de eerste plaats is de noodzakelijke kennis niet in huis en ten tweede is de minimale capaciteit van zo'n productie-eenheid doorgaans vele malen groter dan de behoefte van één enkel bedrijf. Het is daarom noodzakelijk dat de componentenproductie op gang wordt gebracht, met steun van de overheid, zodat de resultaten van het onderzoek aan de TH worden benut.

Taakafbakening tussen Rijkskantoormachinecentrale en Rijksinkoopbureau

De directeur-generaal van de PTT en de thesaurier-generaal van het Ministerie van Financiën zijn een afbakening overeengekomen van de taken van de Rijkskantoormachinecentrale (KMC) en het Rijksinkoopbureau (RIB). Met de 'Regeling taakafbakening Rijksinkoopbureau/Rijkskantoormachinecentrale 1985', die op 1 mei 1985 in werking is getreden, wordt beoogd duidelijkheid bij klanten en leveranciers tot stand te brengen. De overeengekomen scheiding van de functies inkoop en advisering verkleint de kans op overlapping. De regeling sluit nauw aan bij de aanbevelingen van het rapport 'Heroverweging Rijksaankoopbeleid'.

De KMC zal zich richten op de technische en organisatorische advisering met betrekking tot bestuurlijke informatiesystemen. Deze adviesfunctie zal in de toekomst meer omvatten dan uitsluitend de keuze van informatieverwerkende systemen, en zal zich bijvoorbeeld ook kunnen richten op het opstellen van functionele specificaties ten behoeve van de keuze van systemen, de voor de communicatie benodigde infrastructuur en op de begeleiding bij de invoering van die systemen ter bevordering van een optimaal gebruik ervan.

Het RIB verricht de inkoop met bijbehorende commerciële en juridische advisering van deze informatieverwerkende systemen. Voorts zal het RIB de inkoop met bijbeho-

rende technische, commerciële en juridische advisering vervullen ten aanzien van eenvoudige bestuurlijke informatica-apparatuur en alle niet-bestuurlijke informatiesystemen.

De taakafbakening strekt zich uit over de rijksoverheid, lagere overheden en alle door de overheid gesubsidieerde instellingen.

De effectivering van de nieuwe taakafbakening zal in 3 fasen in de periode 1 juli 1985...31 december 1988 worden gerealiseerd.

In 1985 zal de overdracht worden gerealiseerd door KMC aan RIB van de inkoop van informatiedragers en verbruiksmaterialen en kantoormachines.

In 1986 zal de inkoop worden overgedragen van eenvoudige bestuurlijke informatica-apparatuur. Dat is

apparatuur waarvan de toepassing eenduidig is en de aanschaffing een repeterend karakter heeft. Hieronder vallen onder andere tekstverwerkers, microcomputers en personal computers (met bijbehorende standaardprogramma's), die zelfstandig functioneren, geen integrerend onderdeel vormen van een informatieverwerkend systeem en zodanig van ontwerp zijn dat de toekomstige afnemer in staat is met behulp van standaarddocumentatie de voor zijn functie benodigde apparatuur uit het marktaanbod te selecteren. In de periode tot 31 december 1988 dient de scheiding tussen enerzijds de technische en organisatorische advisering en anderzijds de inkoop met bijbehorende commerciële en juridische advisering tot stand te worden gebracht.

Informatiebestand technologieprogramma's EG

Om verschillende redenen is het nuttig, om niet te zeggen noodzakelijk, gerichte informatie over de technologie- en aanverwante programma's van de Europese Gemeenschap snel door te spelen aan geïnteresseerde bedrijven. Het Bureau EG-Liason, een experimenteel samenwerkingsverband van de werkgeversorganisaties NCW en VNO, het Ministerie van Economische Zaken, en de onderzoeksinstituten ECN en TNO, is daarom gestart met het opbouwen van een bestand met informatie over deze programma's. Hierin worden nieuwe ontwikkelingen snel ingevoerd. Een en ander geschiedt in overleg met de VNCI en FME.

Wie wil worden geïnteresseerd op specifieke (vak)informatie, inschrijven,

verzoeken om samenwerking uit andere lidstaten en dergelijke, meldt zich bij het Bureau EG-Liason. Men krijgt dan een vragenlijst toegezonden, die per computer aan het bestand wordt gekoppeld. De verstrekte gegevens worden uiteraard vertrouwelijk behandeld. Deze dienstverlening is voorlopig gratis. De informatie wordt ook gepubliceerd in Technieuws/EG-Brussel, echter met grotere vertraging. Dit maandblad, dat ook door Bureau EG-Liason wordt samengesteld, is gratis verkrijgbaar bij het Ministerie van Economische Zaken (070-797511).

Int.: Bureau EG-Liason, p/a NCW, postbus 84100, 2508 AC Den Haag (070) 514071, telex: 31760; Loxumstraat 6 bus 22, 1000 Brussel (02) 5115677.

NEC roept „Ambassadeur” uit VS terug

NEC Electronics in Mountain View heeft laten weten dat Keisuke Yawata als president van zijn Amerikaanse dochter is afgetreden om naar Japan terug te keren.

Yawata is lange tijd beschouwd als „de wijze ambassadeur” in de Verenigde Staten voor de Japanse high-tech industrie.

Yawata heeft er hard aan gewerkt om Japan door de Amerikanen erkend te zien als leider van de high-tech industrie in de wereld en waarderend te vinden voor de Japans handelspolitiek bij concerns wijd en zijd verspreid over de Verenigde Staten. NEC noemde Yawata's aftreden

een normaal onderdeel van de directiewisseling van de dochteronderneming in Amerika. Terwijl noch NEC noch Yawata wensen te speculeren over de benoeming die Yawata nu te beurt zal vallen wordt algemeen aangenomen dat hij hoog in de hiërarchie van de maatschappij zal eindigen; volgens een vriend van Yawata misschien wel als tweede man.

Inmiddels zei NEC Sho Nakanuma benoemd te hebben bij NEC Electronics als opvolger van Yawata. Yawata had de leiding bij NEC Electronics sinds het moederbedrijf Electronics Array in 1981 in NEC transformeerde. Onder zijn leiding wist de dochter zich snel een sterke positie op de halfgeleidermarkt in de Verenigde Staten te veroveren.

Persoonlijke databank door optische geheugenschijf

Pas na 20 jaar erkenning voor laser-geheugens

De verwachting is dat de technologie die aan digitale audio- en videoplaten ten grondslag lag, bureaucomputers in elektronische bibliotheken zal veranderen door miljoenen bladzijden gegevens op één enkele schijf op te slaan. Dit is mogelijk door met kleine lasers gegevens op de disk te registreren met lichtbundels die zo fijn zijn, dat zij tien maal zo veel informatie kunnen opslaan als de huidige magnetische geheugensystemen op hetzelfde oppervlakte.

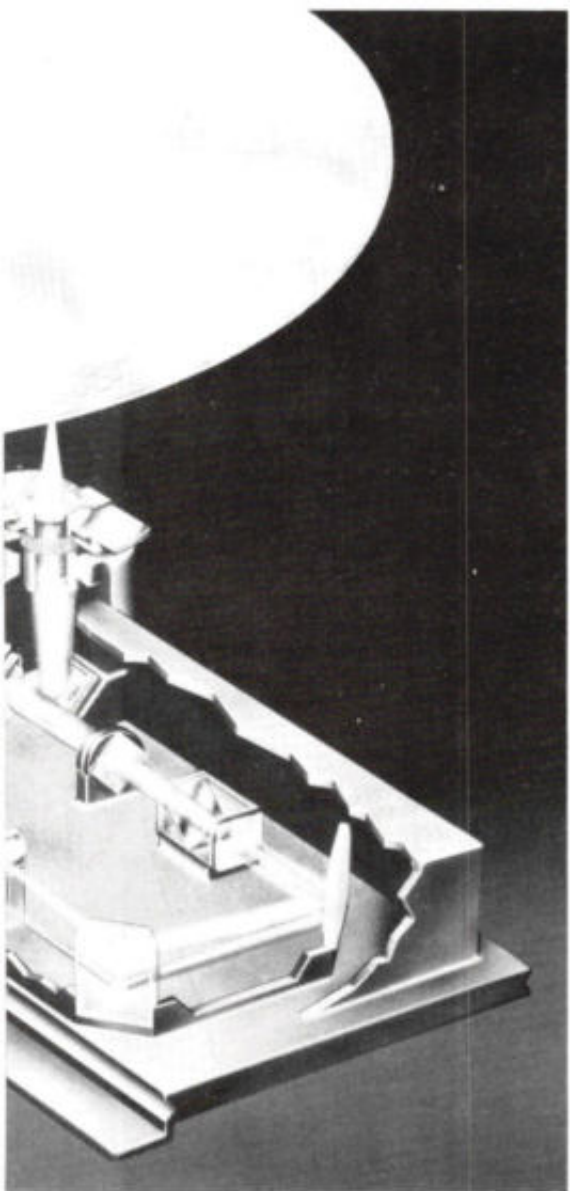
De lasertechnologie kent nog steeds problemen die om een oplossing vragen, maar het is zelfs nu al mogelijk om tenminste de halve Encyclopedia Britannica op een optische schijf van 14 inch op te slaan: op een kleinere schijf kunnen 250 à 500 boeken worden opgeslagen of de gegevens van vele informatiebanken die computergebruikers nu telefonisch kunnen raadplegen.

„Het is heel belangrijk wat hier gebeurt“, aldus Alan E. Bell, een onderzoeker bij IBM die in het onderzoekcentrum van IBM in San José aan technieken op het gebied van optische schijven werkt. „Het is een samenvoegen van kennis op het gebied van computers, communicatie en uitgeven. Het fundamentele probleem waaraan we werken is het opslaan van gegevens in een vorm die de machine kan lezen. Het zal van invloed zijn op alle sectoren van de maatschappij“.



Diverse adviseurs en ook Optical Memory News, een vakblad uit San Francisco, gaan ervan uit dat IBM later dit jaar een 'read-only' optisch schijvensysteem voor kleine computers op de markt zal brengen en volgend jaar een 'write-once' systeem. IBM wil hierop geen commentaar leveren.

Een nog niet opgelost probleem is het maken van optische schijven die kunnen worden gewist. Op dit moment is het zo dat de gebruiker, als hij eenmaal iets op een laserschijf heeft opgeslagen, de gegevens er nooit meer van kan verwijderen. De meeste laserplaat-fabrikanten houden zich bezig met de ontwikkeling van wisbare schijven. Deze systemen werken volgens het principe dat de energie van de laser-straal gebruikt wordt om kristallijn registratiemateriaal te rangschikken, wanneer men gegevens opslaat en om die rangschikking weer te verstoren wanneer de data worden gewist.



GENEGEERD

Laser-massageheugens gaan uit van een oude techniek die een hernieuwde belangstelling ondervindt en die uiteindelijk nog steeds wordt geperfectioneerd. Deze techniek werd 15 à 20 jaar geleden gedeeltelijk in Silicon Valley ontwikkeld en toen door vooraanstaande Amerikaanse fabrikanten genegeerd. Sommige onderzoekers beweren dat de geschiedenis van de optische registratie duidelijk maakt hoe moeilijk het is om een nieuwe technologie in werkelijkheid te introduceren. Anderen, waaronder twee laserpioniers uit de Valley, zeggen dat het het Amerikaanse bedrijfsleven in slaap is gesukkeld bij het aanbreken van een nieuw tijdperk.

De hernieuwde belangstelling is voor een deel te danken aan de geperfectioneerde Compact Disc-spelers die voor 400 à 500 dollar in warenhuizen te koop zijn. Volgens Bell en Leonard Laub, een adviseur in Los Angeles werden veel van de problemen die met de ontwikkeling van optische computergeheugens gepaard gingen, voor het eerst opgelost door fabrikanten van digitale video- en audio-platen. Eén van de problemen was het maken van een machine die in staat was de informatie op een snel draaiende, goedkope plastic schijf in drie dimensies te volgen tot op een paar micrometer nauwkeurig. Een ander probleem was het registreren van data door middel van gaatjes, die niet meer dan 1 µm mogen afwijken van de voorgeschreven positie. „Dat is bijna tot op moleculair niveau“, aldus Bell.

Weer een ander probleem was het, om een laser te vinden die klein genoeg was om in een systeem te passen dat geschikt is voor gebruik op een bureau. Aan het einde van de jaren zeventig werden er in onderzoekslaboratoria, verspreid over de hele wereld, demonstraties gegeven met halfgeleiderlasers die krachtig genoeg waren om voor een dergelijk systeem van nut te zijn. Nu worden in optische schijf-eenheden kleine halfgeleiderlasers gebruikt om putjes te branden of belletjes of blaasjes te maken in legeringen en plastic platen. De putjes en belletjes hebben gemiddeld een diameter van 1 µm.

Op een lager vermogen tast de laser de aanwezigheid of afwezigheid van een putje af en stuurt het signaal naar een fotodetector zonder de gegevens op de schijf te wijzigen. Ook de digitale audio- en videoplatten werken met dergelijke putjes. Deze worden omgezet in licht- en geluidsgolven die overeenkomen met beelden en muziek.

Vijftien jaar geleden waren halfgeleiderlasers een curiositeit in onderzoekslaboratoria. Deze componenten, in wezen een heel klein plakje silicium, maken het nu mogelijk een optische platenspeler te miniaturiseren omdat de laser zelf kan worden geminiaturiseerd. In het begin van de jaren zeventig werden er omvangrijke gaslasers gebruikt die optische registratie-apparaten

groot, duur, niet-efficiënt en energiever-slindend maakten.

Onderzoekers experimenteerden zelfs eerder, voor de ontwikkeling van de laser, met optische registratie-apparaten die werkten met gemoduleerd licht.

GESCHIEDENIS

De geschiedenis van optisch registreren begint in werkelijkheid in 1880, toen Alexander Graham Bell zonlicht en een 'inkjet printer' gebruikte om audiosignalen op een glazen schijf van 12 inch vast te leggen. In 1927 ontwikkelde een Engelsman, J.L. Baird genaamd, een systeem dat televisiebeelden weergaf van een wassen schijf. In 1962 werd het eerste moderne onderzoek op het gebied van de videoplaat gedaan door SRI International in Menlo Park voor 3M.

De schijf van SRI werkte met gemoduleerde lichtgolven om 1 micrometer brede 'bits' van een fotografische glasplaat met hoge resolutie te registreren. Deze schijf werd gebruikt om televisieprogramma's op te nemen. „Toen we begonnen, waren er helemaal geen lasers“, aldus optisch technicus Philip Rice, hoofd van de SRI groep. „Wij ontwikkelden een prototype, leverden het aan 3M en dat was het laatste dat wij er van hoorden. Zij waren niet klaar om er de markt mee op te gaan“, volgens Rice. „Ze aarzelden een hele tijd, en toen begonnen Philips in Nederland en enkele Japanse firma's er zich mee bezig te houden“.

Waarom die aarzeling? „Gewoon laksheid, vermoed ik“, aldus Rice. „Ik kan niet begrijpen waarom 3M, met een voorsprong op iedereen, er niet mee doorging. Zij zagen er waarschijnlijk geen markt voor“.

Toegegeven, er moest nog wel veel gedaan worden voordat het systeem waarmee eigenaars van video- en audioplatten thans vertrouwd zijn, kon worden gemaakt. De groep van Rice deed een ander project voor een Japanse firma. „Wij ontwikkelden een systeem om beelden op een plaat vast te leggen“, zegt hij. „Wij waren pioniers op het gebied van televisie-opslag en op dat van de opslag van documenten“.

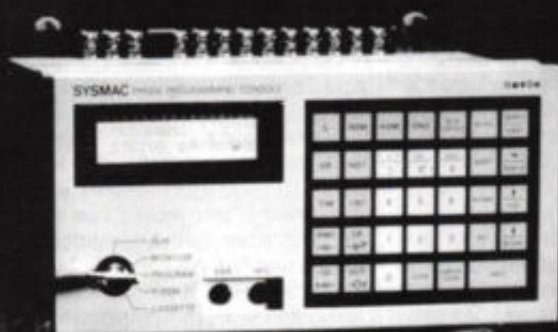
De echte vooruitgang kwam halverwege de jaren zestig, toen er lasers kwamen die krachtig genoeg waren om gaatjes in het registratiemedium te branden. In de jaren zestig en het begin van de jaren zeventig werden er bij IBM, Honeywell, Bell Laboratories en Eastman Kodak experimenten uitgevoerd.

TWEE TON

In 1972 verkocht een klein bedrijf in Palo Alto, Precision Instruments genaamd, de eerste commerciële laserrecorder. Dit apparaat had meer weg van een mainframe computer dan van een videoplatenspeler. Het toestel woog meer dan twee ton, bevatte een eigen, snelle computer, kostte 1 miljoen dollar en moest met een kraan in het Ames Research Center van NASA worden gehesen. Het door Precision vervaardigde 'Unicon' lasergeheugen, dat een miljard bits kon opslaan, werd door Business

PROGRAMMEERBARE BESTURING?

**Hier is een systeem
dat ruimte, tijd
en kosten bespaart...**



De Omron Sysmac-S6 is een flexibel modulair systeem dat voor de meeste machinebesturingen een toereikende capaciteit heeft. De CPU heeft 12 ingangen en 8 uitgangen; hierop kunnen maximaal 11 uitbreidingsmodules worden aangesloten, waardoor een totale capaciteit van 64 in- en uitgangen kan worden bereikt. De software wordt geschreven met behulp van de uiterst handzame programmeer eenheid, die of direct op de CPU kan worden geklikt of met een 2 meter lange kabel kan worden aangesloten. De programma's kunnen worden opgeslagen op een cassette of in een EPROM.



Ontdek wat de Sysmac-S6 (of onze grotere systemen) voor Uw besturing kan betekenen. Neem contact met ons op.

TELLERS · TUDRELAIS · FOTOCELLEN
NIVEAUREGELAARS · RELAIS · TEMPE-
RATUURREGELAARS · BENADERINGS-
SCHAKELAARS · MERKENLEZERS
MIKRO- EN EINDSCHAKELAARS
PROGRAMMEERBARE BESTURINGEN

**Technologie van morgen
in componenten van vandaag...**
CARLO GAVAZZI
OMRON

JA! Stuur mij meer informatie over OMRON PC's

Naam _____
Bedrijf _____
Straat _____
Postcode/Plaats _____

CARLO GAVAZZI OMRON BV
Jan Rebelstraat 2 · 1069 CB Amsterdam · Tel. (020) 196363 · Telex 13269
Telefax (020) 198292

GELUKSTROOM



- HEME 100/1000
- kontaktloos, gelijkstroom of 'true-rms' wisselstroom meten (100A, 1000A)
- startstroombetaling
- data-hold
- compleet met draagtas en accessoires voor oscilloscoop- en rekorderaansluiting



KONING EN HARTMAN

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

BON

Stuur u mij uitgebreide informatie
over de HEME stroomtangen

- ☐ HEME 100 (100A) f 1.150,-
☐ HEME 1000 (1000A) f 1.150,-
☐ HEME 1000A lasstroomtang f 1.195,-

prijzen exkl. btw

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

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

Week en een aantal computertijdschriften als 'het systeem van de toekomst' beschreven. Het werd zelfs vermeld in het Guinness Book of World Records als het grootste computergeheugen. Het systeem was buitengewoon onpraktisch, en er werden er maar twee van verkocht, één aan het Ames Research Center en het andere aan de National Security Agency. Bij Ames werd de machine aan het einde van de jaren zeventig afgedankt.

De zaken gingen slecht bij Precision Instruments en het werd aan een ander bedrijf verkocht. „Mijn enige succes was dat ik in het Guinness Book of Records stond“, klaagt Konrad W. Schoebel, de vroegere president-directeur van het bedrijf. „Het kostte me 9 miljoen dollar. Ik zou werkelijk liever een paar muizen hebben opgegeten, om mijn naam in dat boek te krijgen“. Schoebel beweert dat de ervaring hem een les leerde: „Wees nooit een pionier“.

De Unicon was de schepping van de door Schoebel aangestelde onderzoeker Dr. Carl H. Becker, een Duitse natuurkundige die aan Stanford University les gaf voordat hij in 1961 bij Precision Instruments in dienst trad. Hij is verleden jaar gestorven. „Becker was het klassieke type van de Duitse geleerde en beschikte over een buitengewone hoeveelheid energie“, herinnert Keith McFarland zich, een technicus die met hem bij Precision Instruments

werkte. „Hij was een genie“, aldus Schoebel.

Het idee voor een lasermassagegeheugen kwam op 18 oktober 1963 bij Becker op, nadat er een laser ontploft was in zijn laboratorium bij Precision Instruments. Toen Becker de laser onderzocht, merkte hij op dat er een heel klein gaatje in de kwarts-spiegel was ontstaan. „Nadat ik het destructiepatroon onder de microscoop had gezien, bedacht ik gelukkig onmiddellijk het principe van de Unicon“, schreef hij. Nadat hij er niet in geslaagd was meer dan twee Unicons te verkopen, probeerde hij volgens Schoebel in 1972 en 73 bijna iedere belangrijke Amerikaanse computerfabrikant voor het laserregistratiesysteem te interesseren.

„Men wilde niets van mij weten. Weet je wie het meest naar mij toekwamen? De Japanners. Alle belangrijke bedrijven uit Japan kwamen naar mijn zaak. Ik verkocht in 1974 een lasersysteem aan Canon. Vier jaar later kwamen zij met hun laserdrukker op de markt“.

ZIEK

„Ik ben er ziek van om te horen hoe de Japanners onze technologie uitbuiten. Alleen een verlicht management in Amerikaanse bedrijven dat aandacht besteedt aan nieuwe technieken en het idee van 'dat-is-hier-niet-uitgevonden' afschaft, zal iets kunnen

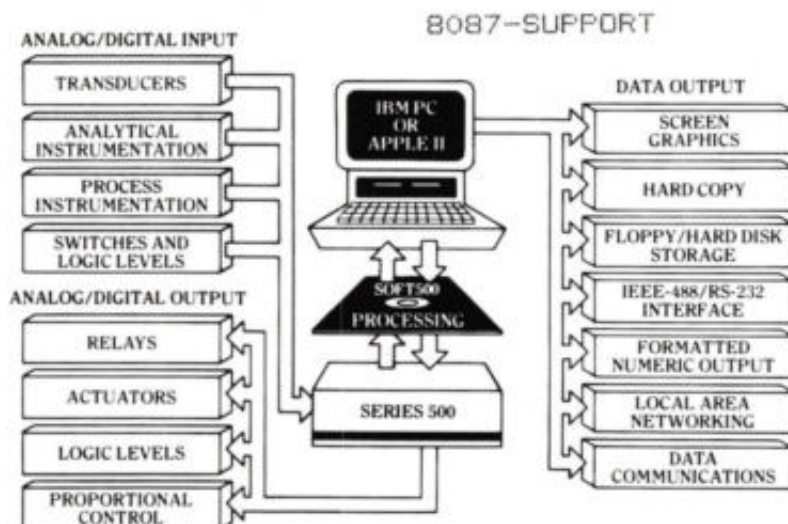
veranderen. Klaag niet 15 jaar later over de Japanners die er met onze technologie vandoor gaan“, aldus Schoebel.

Volgens Alan Bell, die de geschiedenis van het lasergeheugen heeft bestudeerd, waren computerfirma's er niet van overtuigd dat een massagegeheugen dat niet kon worden gewist serieus in overweging genomen kon worden voor computertoepassingen. Er waren ook problemen om optische systemen aan mainframe computerbesturingssystemen te koppelen.

Bell gelooft dat optische schijven hun eerste grote succes kunnen hebben in kleine bedrijfs- en huiscomputers. Dit komt doordat de besturingssystemen van personal computers kleiner en minder ingewikkeld zijn, zegt hij, en gemakkelijker kunnen worden aangepast voor met de nieuwe schijf-eenheden. Ook is de data-transportsnelheid van kleine computers minder dan die van mainframe-computers waardoor ze beter geschikt zijn voor lagere snelheden van optische schijf-eenheden.

Volgens Laub zijn er waarschijnlijk ook een heleboel klanten voor. „Stel je voor“, zegt Laub, „dat alle databanken die je via een modem zou kunnen raadplegen, ook op een heel klein plastic schijfje konden worden verstuurd en dat ze onbeperkt toegankelijk zouden zijn zonder dat je telefoonrekening hierdoor hoger werd. Zou je er dan geen kopen?“.

DATA ACQUISITION AND CONTROL



SYSTEEM 501 : nu voor minder dan Hfl 10.000,- een compleet DATA ACQUISITIE EN CONTROLE systeem geschikt voor 8 analoge- en 32 digitale kanalen, geheel software ondersteund en direct inzetbaar. Uitbreidbaar voor elke toepassing met 18 verschillende modules.

EXTRA SOFTWARE SUPPORT.

ASYST, technisch wetenschappelijke software.
module 1: grafische-statistische functies, array editor, autoplotting..
module 2: analyse pakket met FFT, smooth, vectoren, matrices, polynomen...
module 3: data-acquisitie voor besturing van DAC-hardware...

KEITHLEY

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

ASYST is te gebruiken op de volgende PC's : IBM-PC-XT-AT-PPC, P3100, OLIVETTI, SPERRY, COMPAQ, PC-10.

Elke regeling staat of valt met de juiste opnemer!

Bij meet- en regelprocessen zijn twee zaken echt belangrijk: de opnemers en de daaraan verbonden elektronika.

De opnemers worden in of direkt bij het proces geplaatst en dienen alléén die info om te zetten waarvoor ze zijn bedoeld. De technologieën die in deze opnemers zijn toegepast, moeten in principe erg eenvoudig zijn, willen we een hoge betrouwbaarheid bereiken.

De randverschijnselen kunnen de basismeting echter goed verstoren. Alle opnemers leveren een uitgangssignaal, dat afhankelijk van het type, in de gebruikelijke spanning- en stroomgebieden valt.

Onderstaande fabrikanten hebben zeer bijzondere transducers, waarbij de niet bedoelde externe verschijnselen nauwelijks invloed hebben.

OPNEMERS SCHAEVITZ

Voor het meten van drukken, hellingshoeken, verplaatsingen, hoeken, versnelingen of hoekversnelling, Schaevitz heeft er wel een opnemer voor.



Drukopnemers

Schaevitz drukopnemers kenmerken zich door de hoge overbelastbaarheid van vijf maal de werkdruk zonder dat de opnemer daarbij stuk gaat. Naast deze belangrijke eigenschap zijn er nog andere, zoals de nauwkeurigheid van 0,25%, vele drukgebieden van 25 mm wk (waterkolom) tot 700 bar. Eigenlijk teveel om op te noemen. Wilt u meer weten over deze drukopnemers?



Verplaatsingsopnemers (LVDT)

De lineaire verplaatsingsopnemers van Schaevitz kunnen verplaatsingen meten van 0,01 mm tot 2,5 meter. Waar het nauwkeurig meten van verplaatsingen of bewegingen gewenst is, kan een LVDT uitkomst bieden.

Te denken valt b.v. aan de stand van een regelklep, uitzetting van materialen, standdetectie en terugmelding van regelorganen, joystickbesturingen en ga zo maar door.



ALLES DRAAIT OM

Vraag dan die Schaevitz Pressure Selection Guide aan. Ook elke sanitaire seal kan tevens snel worden geleverd.



Inclinometers

(hellingshoek-opnemers)

Waar een timmermansoog of een waterpas tekort schiet omdat waterpas ook echt waterpas moet zijn, is er eigenlijk maar één alternatief nl. de Schaevitz inclinometer. De Schaevitz inclinometer is een elektronische waterpas met een zeer hoge nauwkeurigheid van 0,01 boogseconde. Hellingshoeken tot 90 graden kunnen met deze inclinometers worden gemeten.



VERSNELLINGSONPNEMERS ENDEVCO

Piëzo-elektrische opnemers

Deze zijn geschikt voor gebruik in laboratorium en industrie en in elke gewenste uitvoering te leveren. Voor elke

toepassing is er wel een exemplaar in het uitgebreide leveringsprogramma. De gevoeligheid bedraagt maximaal 1000 pC/g.

Piëzo-resistieve opnemers

Deze opnemers werken vanaf DC en hebben een zeer hoge gevoeligheid. Endevco is de enige opnemerfabrikant, die in staat is PR-opnemers te fabriceren en zowel de zeer hoge nauwkeurigheid als een optimale stabiliteit te waarborgen op lange termijn. Het vertrouwen in de kwaliteit van de opnemers is zo groot, dat zelfs indien u de opnemer zeer ver buiten de specificaties gebruikt, Endevco meebetaalt bij de aanschaf van een vervangende nieuwe Endevco-opnemer.

Conditioners

Voor vrijwel elke opnemer en toepassing is de bijbehorende versterker in de opnemer ingebouwd of wordt extern als aparte unit geleverd.

Endevco komt u overal tegen!



WEEGSYSTEMEN ANALOGIC

De digitizer type AN5316 van het fabrikaat Analogic is een weegstelsel dat door Het IJkwezen is goedgekeurd onder nummer T1134.

Standaard beschikt dit apparaat over de keuzemogelijkheden als tarreren, netto- en bruto-uitlezing, automatische kalibratie van het nulpunt, nulstelling en digitale invoer van de afslagpunten. Dit systeem is bij uitstek geschikt voor snelle doseerinstallaties, vanwege de snelheid van 10 metingen per seconde, en kan daarbij voorzien worden van 4 of 8 afslagpunten. De voedingsspanning is zo ruim bemeten dat 8 loadcells van 350 ohm kunnen worden aangesloten. Eveneens standaard beschikt het apparaat over een seriële uitgang voor b.v. een printer.

Het basisapparaat is daarnaast uit te breiden met een seriële in- en uitgang (RS232 C of 423) voor b.v. computerbesturing, alsmede een analoge of BCD-uitgang. Via een extern toetsenbord (of schakelaars) kunnen verschillende opdrachten worden gegeven, zoals tarra-invoer, netto-weging, bruto-weging etc.

DE JUISTE OPNEMER



KRACHTOPNEMERS INTERFACE

Of het nu gaat om het gewicht te bepalen van een ei of het gewicht van een Boeing 747, Interface loadcells zijn compact, nauwkeurig, onderhoudsvrij en bestand tegen elke omgeving. Voor vrijwel iedere toepassing van grammen tot tonnen is er een loadcell.

Vul de bon in voor uitgebreide documentatie of bel meteen onze afdeling Industriële elektronika, rechtstreeks 015 - 609889.

BON

- | | |
|--|---|
| ☐ Drukopnemers | ☐ Versnellingsopnemers |
| ☐ Verplaatsingsopnemers | ☐ Krachtopnemers |
| ☐ Inclinometers | ☐ Weegsystemen |

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

85A285



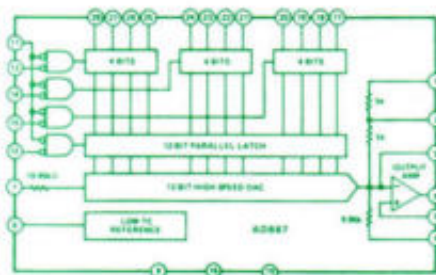
KONING EN HARTMAN

In open envelop opsturen naar Koning en Hartman, Antwoordnummer 10160, 2600 VB DELFT. Een postzegel is niet nodig.

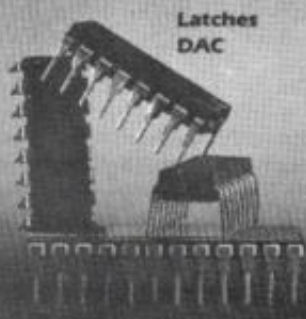
Energieweg 1, Postbus 125, 2600 AC DELFT, Telefoon 015 - 609906.

de wereld van de electronica welbekend.

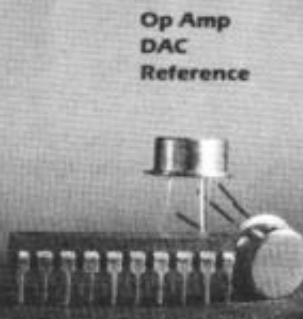
Natuurlijk hebben wij de AD 667 voorzien van een universele microprocessor interface voor communicatie met 4, 8, 12 of 16-bit busstructuren.



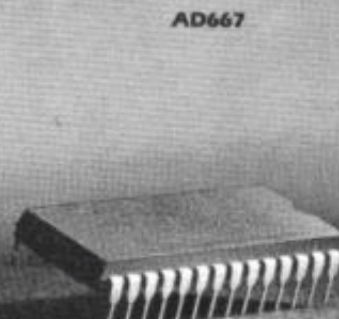
1974



1978



1980



1985

DE TOTALE 12-BIT DAC EVOLUTIE

Hulpmiddel of speelgoed?

CAD-software voor personal computers

Het confectie-ideaal – één maat voor iedereen – heeft met de personal computer in de wereld van de ontwerper gestalte gekregen. Nu goedkope tafelcomputers over de voor ontwerptaken benodigde verwerkingscapaciteit, opslagcapaciteit en grafische mogelijkheden beschikken proberen technici van de meest uiteenlopende disciplines standaard kantoorcomputers – voornamelijk de IBM PC – te pakken te krijgen om die bij computer-assisted design (CAD) en bij computer-assisted engineering (CAE) te kunnen gebruiken. Met de juiste software kunnen architecten, werkvoorbereiders, werktuigbouwkundige en elektrotechnische en andere ingenieurs nu op hun PC's ontwerp opdrachten uitvoeren die nog maar twee jaar geleden uitsluitend op grote gespecialiseerde werkstations konden worden gedaan. Het resultaat: tekentafels en rekenapparaten ruimen het veld voor monitoren en een combinatie van toetsenborden, grafische tableaus, digitaliseerpennen en muizen.

Technici zijn enthousiast over de nieuwe hulpmiddelen. „Hier heb ik vijftien jaar op gewacht,” aldus Steven Brunner, ingenieur bij Hughes Aircraft Company. Momenteel telt Brunner's afdeling bij Hughes Communications Systems Division drie IBM PC-XT's voor twintig medewerkers. Brunner heeft nog eens veertien IBM AT's besteld voor opstelling in de divisie, waarvan er tien in zijn eigen afdeling zullen worden geplaatst. Naar hij zegt zweten zijn medewerkers bloed om er een te pakken te krijgen.

Dat is trouwens een steeds meer gehoorde reactie. De technicus snakt naar CAD-hulpmiddelen. De markt voor CAD/CAM-werkstations zal, naar marktonderzoekbureau Dataquest verwacht, tussen 1984 en 1988 verviervoudigen: van een omzet van bijna \$3 miljoen naar ca. \$11 miljoen. De onderkant van de markt groeit het snelst omdat de bedrijven – en de afdelingen binnen die bedrijven – die zich geen grote systemen kunnen veroorloven, hun opgezamelde eisen laten varen voor goedkope CAD-systemen.

OMZET

De in Boston gevestigde firma Technology Research Group voorspelt dat tegen 1987 de omzet aan rond PC's opgebouwde en aan PC's verwante CAE-produkten de \$300 miljoen zal bereiken. „Ik geloof dat binnen een of twee jaar CAE- en CAD-fabrikanten een of andere vorm van PC-compatibiliteit zullen moeten bieden om concurrerend te kunnen blijven”, aldus Andrew Rappaport, president van TRG. Nu al is het bestand aan IBM PC's die worden gebruikt voor het vastleggen van sche-

ma's, meer dan 75% groter dan het geïnstalleerde bestand aan Daisy Logicians of Apollo computers, die voor soortgelijke doeleinden worden gebruikt, merkt Rappaport op.

Een combinatie van twee factoren maakte 'personal CAD' mogelijk. Ten eerste de verbeterende prijs-prestatieverhouding van microcomputers: de PC's zijn krachtiger (en dus kunnen ze de benodigde CAD-software draaien) en ze kosten minder dan ooit tevoren. Daarnaast is er de ontwikkeling van de juiste software. Vooruitlopend op de hardware-trends zijn diverse softwa-

rehuizen twee jaar geleden begonnen met het ontwikkelen van CAD-software.

Het in 1982 met een beginkapitaal van \$500.000 in Los Gatos, Californië, opgerichte Personal CAD Systems (P-CAD) is een van de eerste bedrijven die CAD-software voor PC's ontwikkelden. Deze firma verwacht dat de omzet van pakketten als PC-CAPS, voor het ontwerp van geïntegreerde schakelingen, printkaarten en systemen, en van CADPLAN voor werkorganisatie en werkvoorbereiding, dit jaar de \$10 miljoen zal overschrijden.

„Onze producten kunnen meer dan 80% van de taken uitvoeren die high-end CAD-systemen verrichten en tegen circa 20% van de kosten”, zegt William Halper, verkoopdirecteur.

GEMAKKELIJKER

De lage kosten zijn de stuwende kracht achter het gebruik van PC's als CAD-werkstations, maar het gaat om meer dan alleen betaalbare hulpmiddelen. CAD-software op PC's is gemakkelijker te gebruiken. Volgens Brunner van Hughes is „bedienen van een high-end systeem, zoals een Calma, een vak op zich, omdat het zulke unieke eisen stelt”.

Een ander pluspunt is dat PC's persoonlijk hulpmiddelen zijn: men hoeft niet in de rij te staan om op een ontwerpstation te kunnen werken. „Met een PC kan een technicus sneller en nauwkeuriger werken”, aldus Halper van P-CAD. „Hij kan gemakkelijk wijzigingen aanbrengen door zich alleen maar om te draaien en het aan zijn werktafel te doen, en zonder zijn 'gereedschap' met een ander te hoeven delen.”

Toegankelijkheid van de gereedschappen is in elke discipline de sleutel tot succes. De meeste technische managers zullen het erover eens zijn, dat het inefficiënt is om verschillende gebruikers met een enkel systeem te laten werken. Wanneer meer

De personal computer maakt het leven van de technicus eenvoudiger, dankzij software als PC-CAPS, een pakket voor het ontwerpen van printkaarten, dat kan worden gebruikt op personal CAD-systemen.



data conversie oplossingen met grote prestaties

Burr-Brown's digitale-naar-analoge en analoge-naar-digitale omzetters 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 omzetters met groot oplossend vermogen

De DAC700-711 zijn complete componenten met de volgende ongewenste 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 omzetters met microprocessor interface

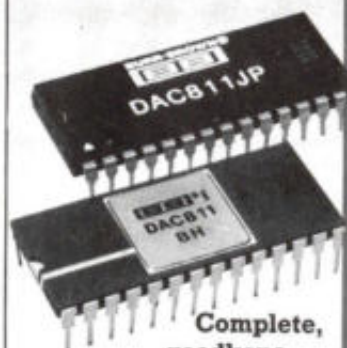
De ADC574A/674A zijn snelle, complete versies van de populaire '574' en ze bieden:

- 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 omzetters

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 $+85^\circ C$



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

Zeer snelle bemonsteringsversterkers

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

- 350 ns verwerkingstijd
- 10 ps aperture jitter



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

BURR-BROWN®
BB

putting technology
to work for you

Ontstoringscomponenten

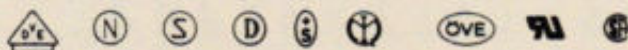
EMC en radio-ontstoring: geen probleem!

EMC betekent elektromagnetische verdraagzaamheid. Daaronder verstaat men de storingsvrije functie van elektrische en elektronische bedrijfsmiddelen en systemen in een gedefinieerde elektromagnetische omgeving zonder wederzijdse beïnvloeding.

Dit houdt in, dat een bruikbaar signaal door een storing niet verloren mag gaan en ook zijn informatie-inhoud mag niet worden veranderd.

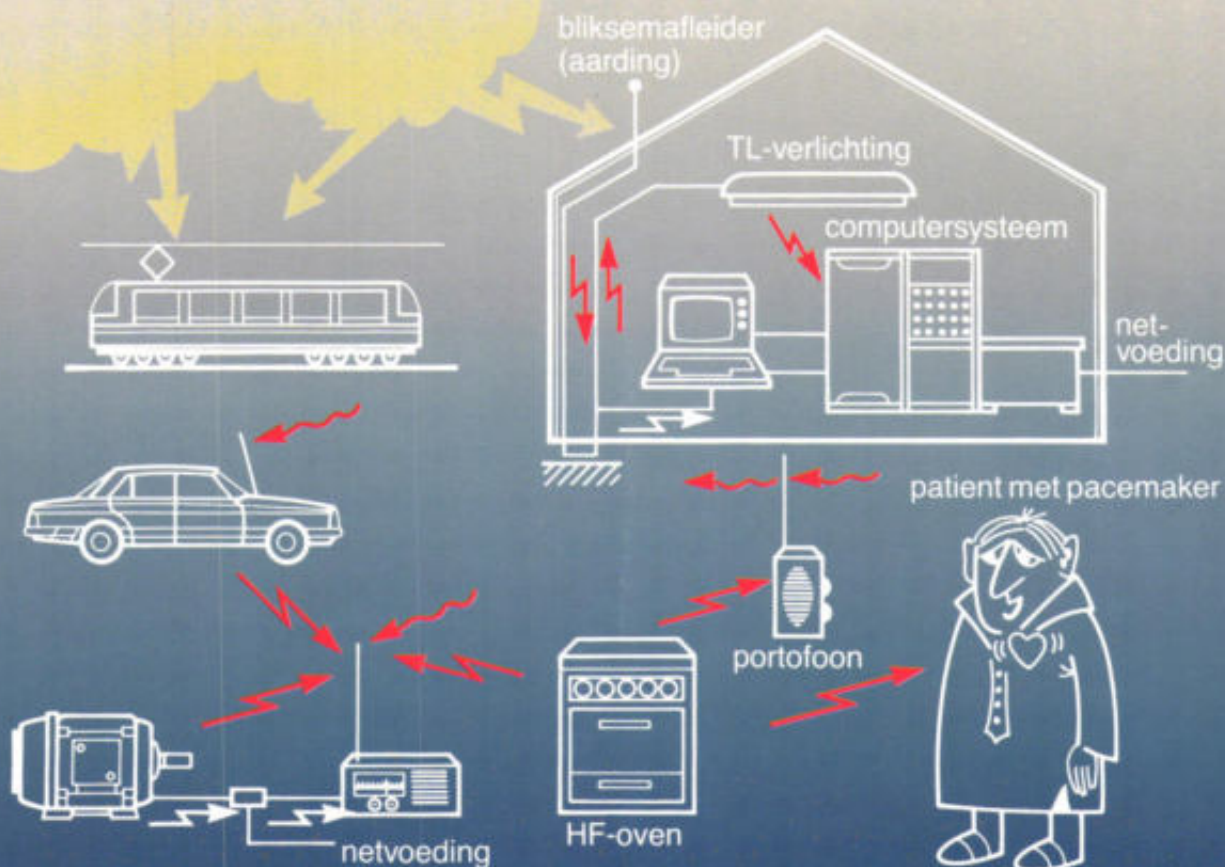
Natuurlijk moeten bij EMC en radio-ontstoring alle wettelijke bepalingen nauwkeurig worden nageleefd.

Dat stelt hoge eisen aan prestaties, kwaliteit en omvang van de ontstoringssystemen. Siemens voldoet daaraan. Met een breed pakket componenten en filters. Met de kwaliteitsgarantie van een toonaangevende fabrikant. Met praktijkgerichte varianten – uitgetest door alle keuringsinstanties.



Maak gebruik van de ervaringen van Siemens storingsexperts. Ze helpen u bij alle ontstoringsproblemen. Met een omvangrijk producten- en dienstenaanbod:

- onderzoek, analyse en advies
- stoorspannings- en veldsterktemeting in de Siemens meethal
- technische documentatie
- een veelomvattend pakket kwalitatief hoogwaardige radio-ontstoringsfilters, ontstoringscondensatoren en -spoelen



Hoogwaardige filters voor een storingsvrije ontvangst

Ontvangststoringen bij TV- en radio-apparatuur komen binnen via het lichtnet, of ze worden rechtstreeks door de 'vrije ruimte' aangevoerd. Ze kunnen zich symmetrisch tussen de leidingen of asymmetrisch tussen leidingen en aarde verplaatsen.

Om leidinggebonden elektromagnetische golven binnen vastgestelde niveauwaarden te begrenzen, gebruikt men ontstoringmiddelen met filterwerking. Hoe en in welke omvang ze moeten worden toegepast, hangt – afhankelijk van de stoorstraling en de storingsbeïnvloeding – van de samenstelling van de elektrische apparaten, machines en installaties af.

Enkele voorbeelden uit het grote Siemens componentenspectrum voor radio-ontstoring:

Siemens heeft een filterprogramma ontwikkeld, dat met praktisch elk toepassingsgeval rekening houdt. Het is ontstaan uit jarenlange ervaring met ontstoringstechnieken en uit de kennis van de nieuwste apparatuurtechnologieën.

Voor de symmetrische en asymmetrische ontstoring biedt Siemens diverse standaardfilterseries aan.



SIFI radio-ontstoringfilters

Behuizing A

Platte stekers aan beide zijden, montage in breedterichting

Behuizing B

Platte stekers aan beide zijden, montage in lengterichting

Behuizing K

Aan de netkant een apparatensteker, aan de belastingskant een platte steker

Nominale spanning: 250 V AC

Keurmerken: VDE, SEV, UL, CSA, SEMKO, DEMKO, grotendeels voorhanden of aangevraagd

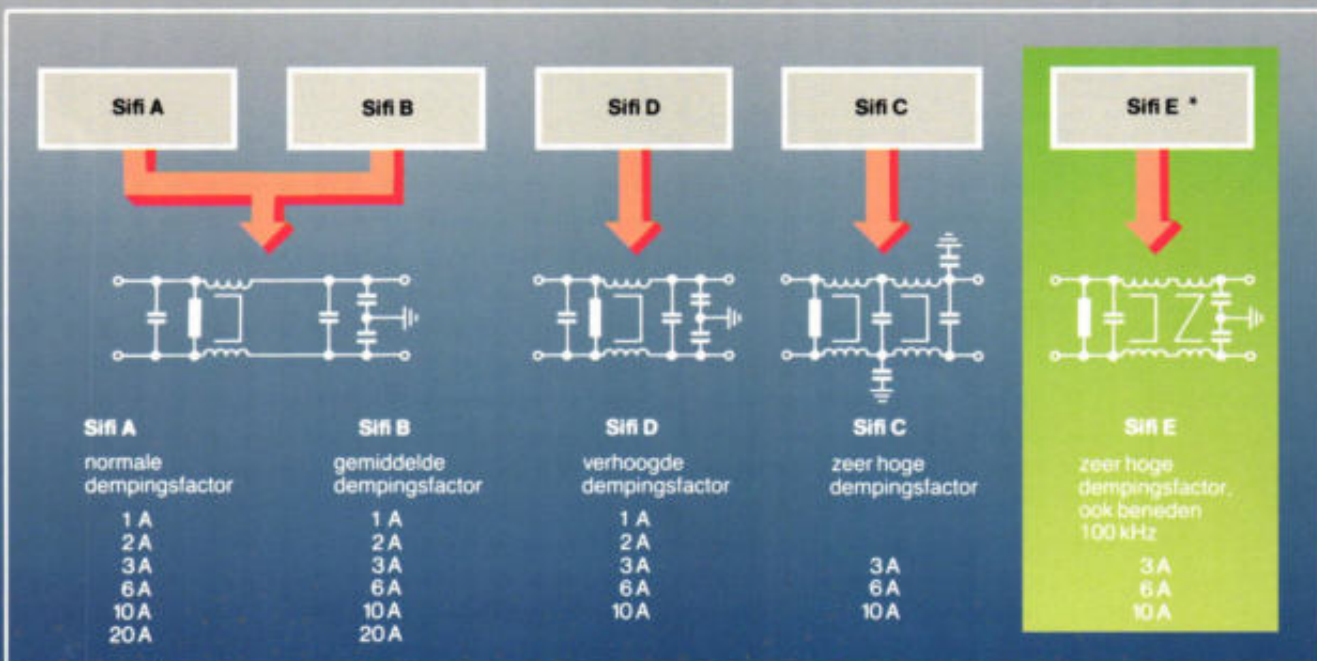


Printplaatfilters, opbouw-filters, filters met apparaatsteker

Printplaatfilters: 250 V AC; 0,5 A, 1 A, 2 A, 4 A

Opbouw-filters: 250 V AC; 1, 4 A

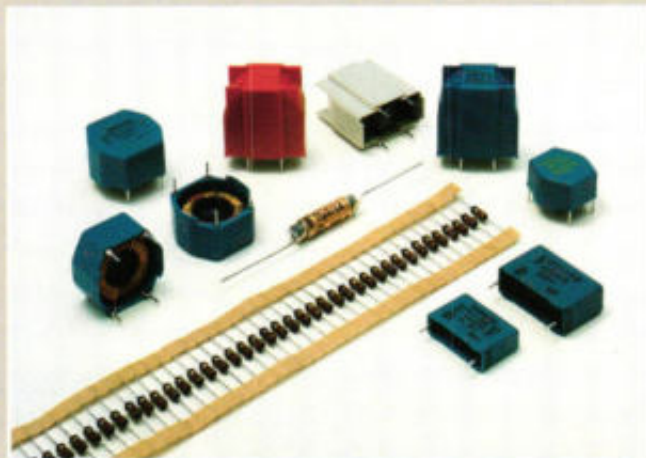
Filters met apparaatstekers met en zonder zekeringhouder, 250 V AC; 1 A, 2 A, 4 A, 6 A, diverse dempingsfactoren
Keurmerken: VDE, SEV, UL, CSA, SEMKO, DEMKO aangevraagd



* nieuw in ons SIFI-programma

Bij de ontwikkeling van de verschillende filtervarianten ging het Siemens er om, voor elke toepassing de best mogelijke en tevens zo goedkoop mogelijke oplossing te bieden. Daarom is het Siemens filterprogramma zo breed en veelzijdig. Wie uit apparatuurtechnische gronden de voorkeur geeft aan individuele componenten, kan uit een onuitputtelijk componenten-programma kiezen.

Een breed spectrum afzonderlijke componenten voor individuele probleemoplossingen: condensatoren en spoelen



Voor symmetrische ontstorsingscomponenten:

X-condensatoren:

250 V AC, 300 V AC, 400 V AC; 0,022 μ F tot 1 μ F

Keurmerken: VDE, SEV, SEMKO, OVE, IMQ, UL aangevraagd

Poederkernspoelen:

250 V AC; 0,2 A, 0,5 A, 1 A, 2 A, 3 A, 33 μ H tot 50 μ H

Keurmerk: VDE

Deze spoelenserie is nu uitgebreid met tweevoudige typen en verder verkleinde uitvoeringen

Voor de asymmetrische ontstorsingscomponenten:

Y-condensatoren:

250 V AC; 2500 pF tot 0,033 μ F

Keurmerken: VDE, SEV, SEMKO, OVE, IMQ, UL aangevraagd

Stroomgecompenseerde spoelen:

250 V AC; 0,5 A, 1 A, 2 A, 4 A, 6 A, 10 A, 0,7 mH tot 47 mH

Keurmerken: VDE, UL

Speciaal voor de HF-gebieden:

FM-spoelen:

500 V AC/DC; 0,1 tot 10 A, 5 μ H tot 1200 μ H

MCC (mini-cylinder-core) spoelen:

0,08 tot 1,1 A; 0,1 tot 100 μ H

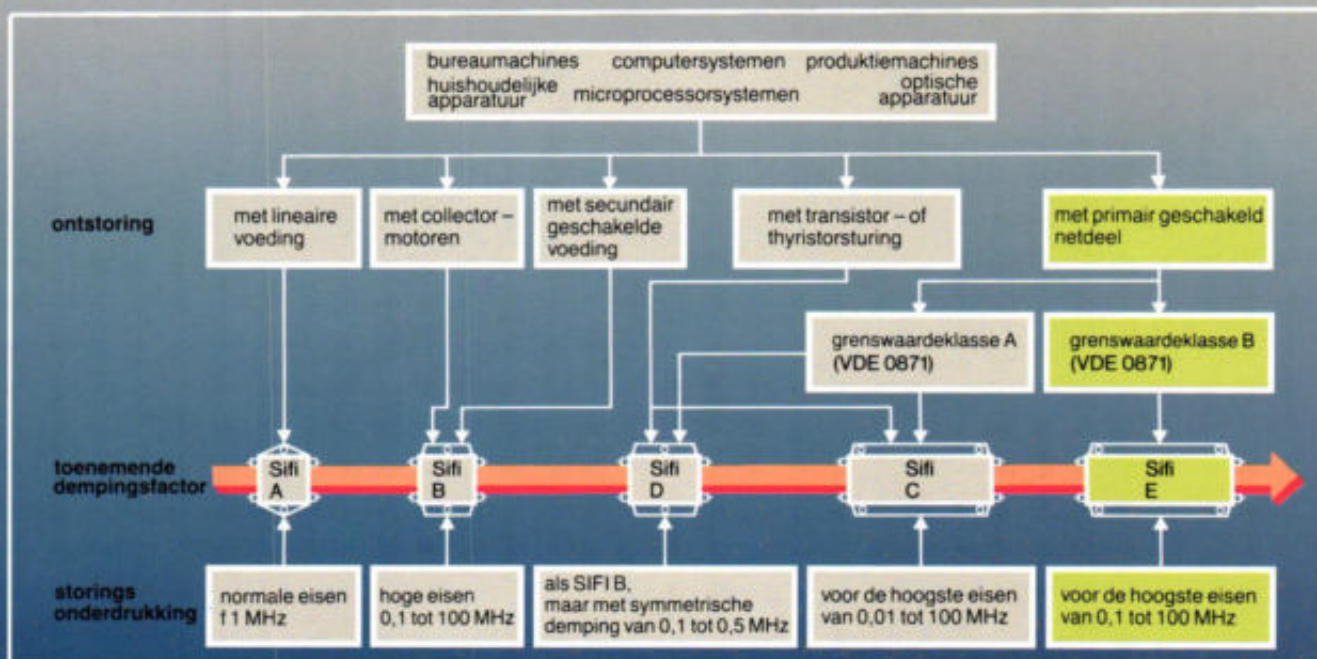
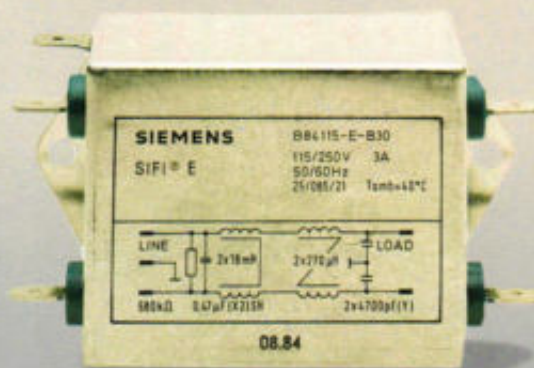
BC (bobbin-core) spoelen:

0,05 tot 1,2 A; 1 tot 4700 μ H

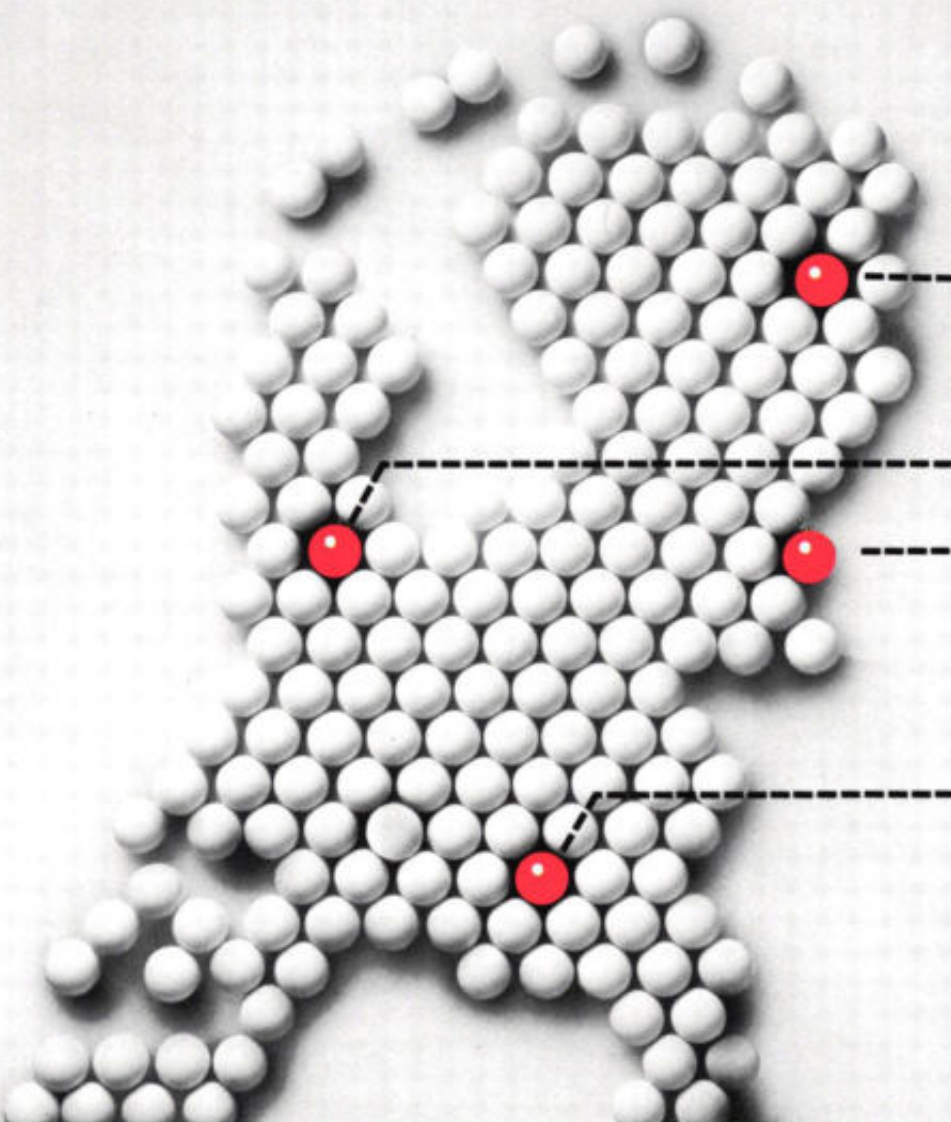
De volgende stap

Ook het breedste programma moet open staan voor innovatie. Siemens werkt er voortdurend aan, de standaard-filterseries aan te vullen en verder uit te bouwen. Medio 1985 wordt de SIFI-serie aangevuld met een nieuw filter: SIFI E, bedoeld voor inbouw in schakelende voedingen. Deze nieuwe filterserie krijgt een speciaal afgestemde demping en voldoet daarmee ook aan ontstoringbepalingen voor frequenties beneden de 150 kHz.

Wanneer u door het grote aanbod moeite hebt met de juiste keuzebepaling, dan kan Siemens u helpen. Vraag omgaand documentatie aan of neem contact met ons op inzake een vrijblijvend advies.



Distributeurs van Siemens componenten



Elincom B.V.
Oosterkade 33
9503 HP STADSKANAAL
Telefoon: 05990-14830
Telex: 53378
Passieve componenten
Ontstoring-componenten

Elektronika 2000**
Chrysantenstraat 4
1031 HT AMSTERDAM
Telefoon: 020-360901
Gehele programma

Texim Electronics B.V.*
Albert Cuyplaan 4
7482 JA HAAKSBERGEN
Postbus 172
7480 AD HAAKSBERGEN
Telefoon: 05427-33333
Telex: 44808
Gehele programma

Vekano B.V.
Urkhovenseweg 7a
5641 EA EINDHOVEN
Telefoon: 040-829898
Relais
Opto-Componenten
Tantalium-condensatoren

* Heeft een „on line” verbinding met ons centrale magazijn in Furth.
** Ook verkooppunt voor particulieren.

Leveringsprogramma passieve componenten

- Kunststofcondensatoren • Alu-elco's, tantaal elco's • Vermogenscondensatoren • Keramische condensatoren
- Foliecondensatoren, styroflex/polypropyleen • Ferriet • Ontstoring/filters • NTC/PTC weerstanden • SAW filters

personen over een eigen computer kunnen beschikken betekent dat grotere produktiviteit, zelfs als die computer niet de hele taak aankan. Voor uitgebreide berekeningen of taken zoals IC-layout, kan men zóndig de PC gebruiken om toegang te krijgen tot een groter systeem.

Productiviteit is essentieel. Brunner en zijn staf werken momenteel met CAEII, een softwarepakket van P-CAD, en met twee op PC's gebaseerde systemen van FutureNet Corp. uit Conoga Park, Californië, voor het ontwerpen van IC's. Met deze computers bespaart Brunner gemiddeld drie tot vijf weken op het ontwerp van een IC – wat afhankelijk van de complexiteit van het IC, 15 tot 35% van de totale ontwerptijd kan betekenen.

Technici doen echter nog heel wat meer dan schema's tekenen. Een belangrijk deel van de dagtaak wordt besteed aan „kantoor taken” zoals het schrijven van rapporten, nalopen van budgetten en documenteren en uitdragen van ideeën. Op grond daarvan is een universele personal computer, die behalve de ontwerpsoftware ook tekstverwerkings- en spreadsheet-programma's kan draaien nuttiger en efficiënter dan een speciaal CAD-systeem.

„Het is dan ook wenselijker dat elke medewerker over een universeel computersysteem beschikt en een PC is veelzijdiger dan een speciaal werkstation”, aldus Mike Ford, vice-president van Autodesk Inc., Sausalito, Californië. De geschiedenis van Autodesk lijkt sprekend op die van P-CAD. Autodesk werd gevestigd in 1982 en verwacht dat haar omzet dit jaar \$10 miljoen zal overschrijden. Momenteel levert de firma volgens Ford circa 1000 van haar pakketten per maand.

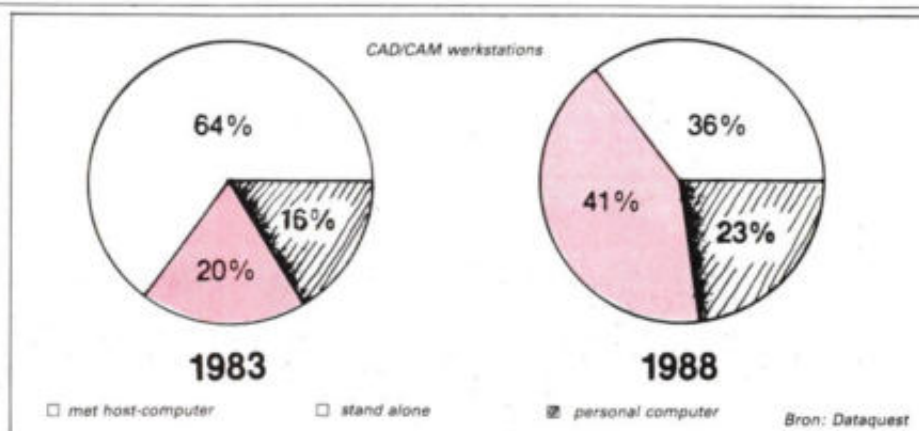
UNIVERSEEL

Autodesk gelooft in universele hulpmiddelen en levert die aan de CAD-markt met haar AutoCadII pakketten. AutoCadII is een tekenprogramma, ontworpen voor „iedereen die bij zijn werk iets te tekenen heeft”. Het pakket omvat tevens een databank en kan tevens worden gebruikt voor het opstellen van rapporten met betrekking tot bijv. arbeidskosten en materiaalbehoeften.

Wat mogen we nu van al die produktiviteit verwachten? „Men denkt aan ontwerpcycli – van concept tot produktie – van beduidend minder dan een jaar voor verfijnde elektronische apparatuur”, aldus Norman Miller, vice-president van Micro Linear Corp. te San José, Californië.

Miller is mede-oprichter van Micro Linear, een firma voor het ontwerpen en vervaardigen van klantenspecifieke en semi-klantenspecifieke lineaire IC's en gecombineerde lineaire en digitale IC's. Doordat het toenemend belang van CAD-pakketten voor PC's vroegtijdig werd onderkend was een van Micro Linear's eerste produkten LINEAR CAD I, een pakket voor het ontwerpen en simuleren van lineaire schakelingen, dat op een IBM PC kon worden gedraaid.

Een andere halfgeleiderfabrikant die IC-ont-



Volgens Dataquest waren in 1982 zo'n 3000 personal computers – 16% van het marktaandeel aan workstations – in gebruik als CAD/CAM-workstations. Het aantal PC's zal naar verwachting tegen 1988 zijn toegenomen tot 34200, of wel 23% van de markt.

werpsoftware voor gebruik op personal computers verkoopt is LSI Logic Corp. uit Milpitas, Californië. Het pakket van LSI – Software Data Book – wordt gebruikt in combinatie met het DASH-1 Schematic Designer systeem van FutureNet om een IBM PC of PC-XT tot een micro-werkstation om te bouwen. „De voornaamste reden om personal computers als workstations te gebruiken is dat ze goedkoop zijn”, zegt Richard Perry, de verkoopleider voor ontwerpcomputers.

„De PC maakt het meer mensen mogelijk om kwaliteitswerk te leveren”, beweert hij. „De ontwerper kan nu strakkere planningen aanhouden dan in het verleden het geval was, omdat datgene wat hij gewend was met zijn hoofd en zijn calculator te doen, nu door de computer wordt gedaan. Het is een nieuwe werkwijze.”

EVOLUTIE

Omdat PC's nieuwe werkwijzen mogelijk maken, voorziet Perry dat deze methoden de traditionele ontwerpstechnieken zullen verdringen. „Bij PC's hoeft de ontwerper zijn of haar werkwijze niet te veranderen”, zegt hij. Met CAD-software kan de ontwerper even gemakkelijk op het scherm tekenen als op papier – en nauwkeuriger. „Het gebruik van PC's voor CAD is een evolutieproces”, aldus Halper van P-CAD. „Het zal een beslissende invloed hebben op de wijze waarop de industrie tewerk gaat – er zullen ontwerpen mee kunnen worden gemaakt die eerder niet mogelijk waren.”

Hoe reageren nu de traditionele CAE/CAD-fabrikanten als Daisy, Apollo, Mentor en Valid op de vraag naar goedkope workstations? Daisy Corp. uit Mountain View, Californië, is de enige belangrijke CAE-leverancier, die ook PC-systemen kan aanbieden. Vorig jaar juli introduceerde deze firma haar op een IBM XT gebaseerde Personal Logician en in november kondigde men een op de IBM AT gebaseerd systeem aan. „We zijn verrast dat we geen verschuivingen (naar PC-workstations) bij andere leveranciers hebben gezien”, aldus Robert E. Spivack, produkt marketing manager. „Over het algemeen is de trend dat

er een grotere vraag naar al onze systemen wordt gecreëerd. Een nieuwe klant die wil automatiseren kan het beste met een low-end systeem beginnen, de bruikbaarheid daarvan vaststellen en stap voor stap doorgroeien. Hij hoeft geen kwart miljoen dollar te investeren. Het is hetzelfde verschil als tussen pootje baden en in het diepe springen.”

Spinack merkt op, dat de applicaties die op de high-end systemen van Daisy draaien, ook op de PC-workstations kunnen worden gedraaid. De klant krijgt een duidelijk groeipatroon aangegeven, zegt hij, omdat ze niet naar een ander systeem hoeven over te schakelen, maar – als ze uit de PC groeien – naar andere Daisy-modellen kunnen uitbreiden.

De Technology Research Group voorspelt dat de vraag naar goedkope workstations de verkoop van high-end systemen zal bevorderen. Het is denkbaar dat technische managers het aantrekkelijker zullen vinden om een high-end systeem aan te schaffen als ze toch tien of twaalf goedkope workstations op dat grote systeem kunnen aansluiten. Volgens de in Boston gevestigde Group betekent dat, dat naarmate PC's de tafelcomputermarkt beginnen te overheersen, de zeer krachtige grafische workstations in de verdrinking zullen komen.

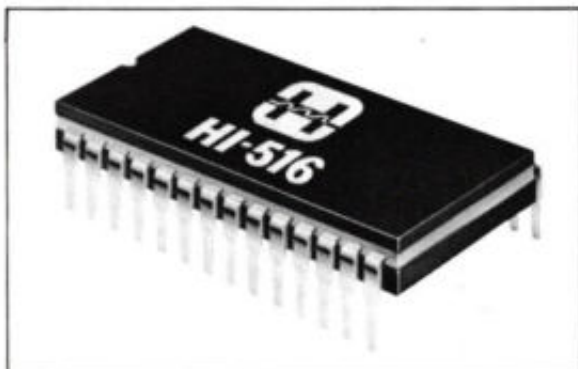
OMWENTELING

Er bestaat geen twijfel aan dat deze laatste trend een omwenteling in de CAD-markt teweeg zal brengen. De omzetmarge van low-end apparatuur is evenredig lager en er zullen nieuwe distributiekanaalen ontstaan, die deze systemen naar de begerige technicus doorsluizen. Daisy onderzoekt momenteel een dergelijk kanaal: Wyle Labs, een vooraanstaand elektronica-huis zal de Personal Logician op proefbasis in haar pakket opnemen.

Onnodig te zeggen dat, behalve dat de hedendaagse PC de weg vrijmaakt voor zelfs nog verfijndere systemen, de bruikbaarheid ervan als CAD-hulpmiddel zal toenemen. Of zoals een industriewaarnemer het stelde: „men zal ze bij drommen kopen.”

□

Analoge CMOS Schakelaars en Multiplexers



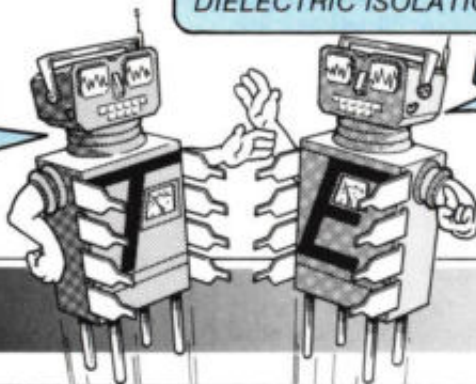
- **gelachte** adresingangen — HI-50XL Familie
- **echte** overspanningsbeveiliging — HI 50X A
- **zeer snelle** schakeltijden — HI-516/518
- **video** signalen — HI-524
- **milli Volt** signalen — HI-539
- **Laagohmige** schakelaars — HI-30X Familie

Omdat HARRIS ze maakt op basis van het **DIELECTRIC ISOLATION** proces!

Waarom zijn die HARRIS multiplexers toch zo goed?

TECHMATION
ELECTRONICS B.V.

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



+++ nijkerk elektronika +++ textet +++ nijkerk elek

TEXTET

VERTEGENWOORDIGD DOOR

NE

"THE NEW POWER IN SEMICONDUCTORS"

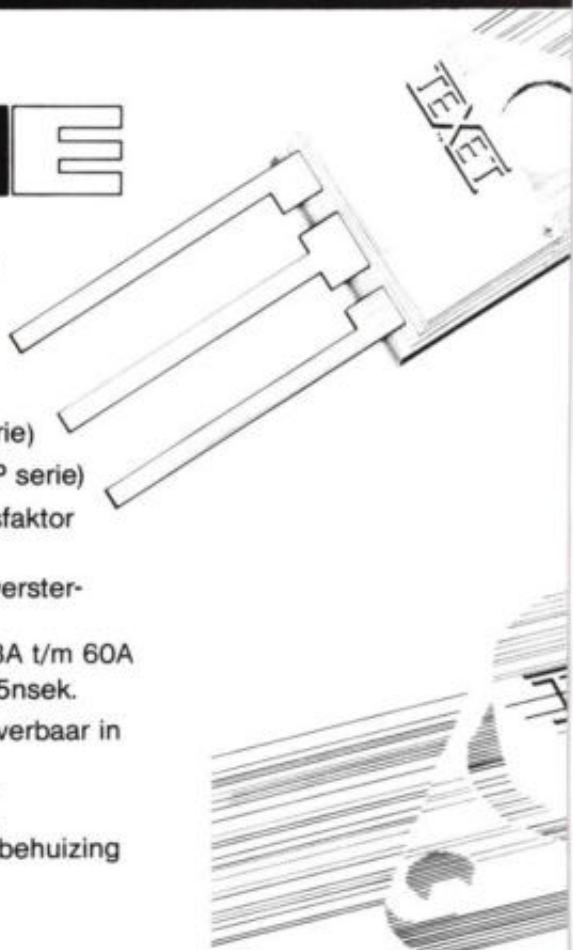
TEXTET is leverancier van o.a.:

- Bipolar Power Transistors van 5W - 180W (onder meer TIP 29, TIP 30, D 44 en BD serie)
- Bipolar Darlingtonons van 40W - 200W (onder meer BD, BUX en TIP serie)
- Bipolar Small Signal met versterkingsfaktor t/m 600x
- Bipolar Darlington Small Signal met versterking t/m 30.000x
- Vertical DMOS (Power MOSFETs) 0,8A t/m 60A
- Ultra Fast Power Rectifier 16Amp., 35nsek.

Deze componenten zijn leverbaar in

T092-
T0204-
T0218-
T0220-behuizing

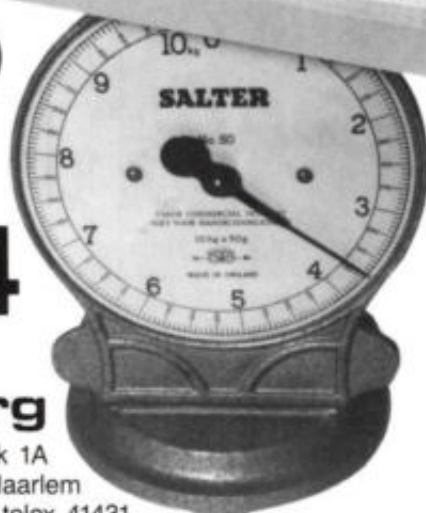
Nieuw



**31/2 kilo
elektro-info
gratis!
023-319184**

mulder-hardenberg

Westerhoutpark 1A
Postbus 3059 2001 DB Haarlem
telefoon 023-319184 telex 41431



onika +++ textet +++ nijkerk elektronika +++ textet +++

TEXTET

"THE NEW POWER IN SEMICONDUCTORS"

LINEAR VOLTAGE REGULATORS

Part Number	Output Current	Voltage Tolerance	Package	Output Voltages Available									
				5	6	8	10	12	15	18	20	24	
TX1V**AP	1.5A	1%	TO-220	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
LM340**	1.5A	3%	TO-220	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
TX1VN**AP	1.5A	1%	TO-220	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
UA79**	-1.5A	4%	TO-220	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
TX3V**AH	3.0A	1%	TO-218	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
LM323H	3.0A	4%	TO-218	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
TX5V**AH	5.0A	1%	TO-218	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
TX5V**BH	5.0A	1%	TO-218	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

SUFFIX A Temperature Range: 55°C to 150°C
SUFFIX B Temperature Range: 0°C to 125°C
SUFFIX C Temperature Range: 0°C to 125°C
**Two digit output voltage value
Additional Precision Voltages Available - Consult Factory

Textet levert spanningsregelaars met de laagste thermische weerstand. Dit, gekoppeld aan een nauw-keuriger spanningsregeling, biedt u een kwaliteitscomponent tegen lagere prijzen. De regulatoren met drie aansluitingen zijn leverbaar met positieve uitgangsspanningen van 5 tot 24 volt. 5 Amp. - versies zijn leverbaar in T0218 en T0204. 3 Amp. - versies zijn leverbaar in T0218, T0204 en T0220. 1,5 Amp. - versie in T0220.

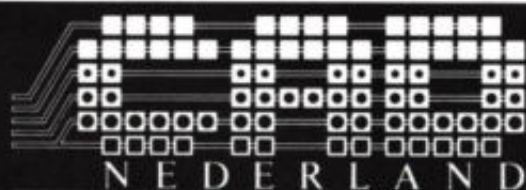
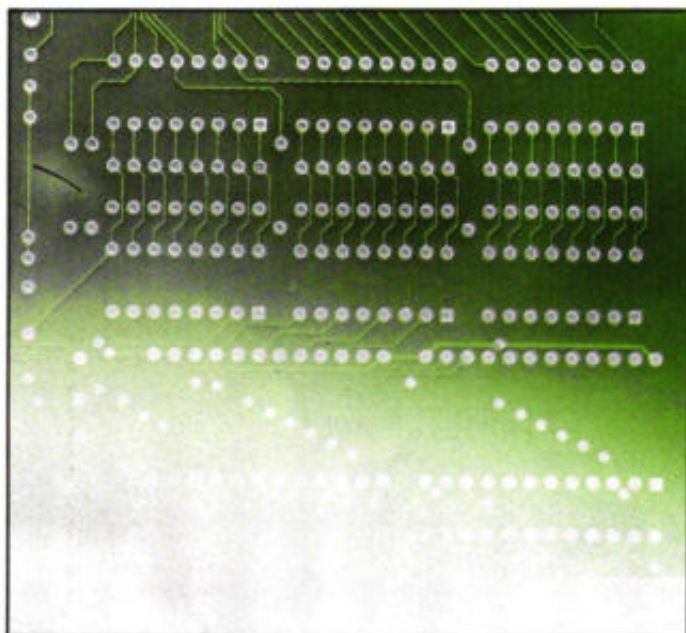
Tevens is leverbaar een negatieve uitgangsspanning in 1,5 Amp. - versie.



kwaliteit in produkt en service

NE

NIJKERK ELEKTRONIKA B.V.
Drentestraat 7 1063 HK Amsterdam Tel: (020) 46 22 21 Telex 11625 Nesco



Ontwerp & Produktie van Printplaten



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

- ☐ gaarne documentatie
☐ gaarne bezoek specialist

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



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

Vandaag besteld, morgen in huis
 Kristal-oscillatoren uit voorraad

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

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

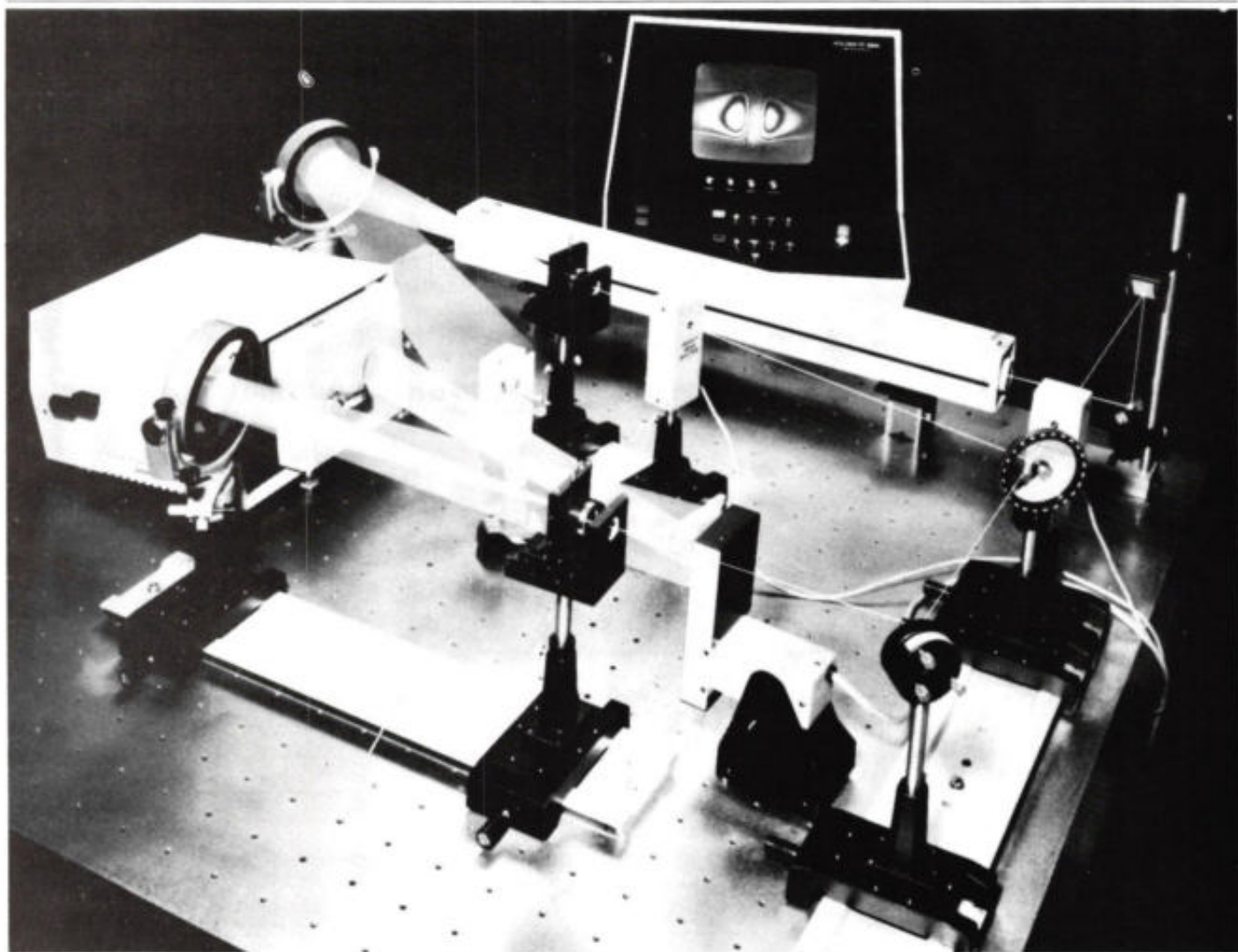
Naast deze uit-voorraad-leverbare kristallen vindt u in het programma nog een serie speciale kristallen zoals oven-gecontroleerde kristallen, spanningsgestuurde oscillatoren en temperatuurgecompenseerde oscillatoren.

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

**MEER DAN 15 JAAR
 PROFESSIONELE
 ELEKTRONIKA**

Manudax

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



Lasers in fabricageprocessen

Veel nieuwe technieken op Britse laserconferentie

Veel van de moderne algemene fabricagetechnieken zijn gebaseerd op een zeer lange industriële ervaring. Verspanende metaalbewerkingen en lastechnieken zijn hiervan goede voorbeelden. Vergeleken met de lange traditie daarvan, is de materiaalbewerking met behulp van laserbundels een nog erg jonge techniek. Anno 1985 viert de laser immers juist zijn vijftienvijftigste verjaardag. Toch kunnen we thans vaststellen dat wellicht nog nooit een andere uitvinding een zo veelzijdig toepassingsgebied heeft gevonden in wetenschap en industrie. Talloze productieprocessen zijn inmiddels gebaseerd op bewerkingen met laserbundels. Op vele plaatsen ter wereld werken onderzoekers aan nieuwe toepassingen en verfijningen van bestaande methoden. Velen van hen conferencieden van 26 t/m 28 maart 1985 in het Metropole-hotel bij het Britse nationale tentoonstellingscentrum in Birmingham. Tijdens deze tweede „International Conference on Lasers in Manufacturing" werd een reeks van meer dan 30 voordrachten gehouden. Zoals de naam van de conferentie al doet vermoeden, was alle aandacht gefocust op de industriële rol van de laser.

Holografie voor niet-destructief onderzoek van materialen en onderdelen was een van de onderwerpen op de laserconferentie. Voor dit doel toonde Ealing-Beck (Watford, GB) op de gelijktijdig gehouden tentoonstelling Inspex '85 deze Holomatic 6000 fotocamera die automatisch belicht en ontwikkelt. Zodoende zijn met deze camera opgenomen hologrammen, die ook minuscule afwijkingen of defecten in het onderzochte object onthullen, binnen 20 seconden gereed om in een projectieapparaat te bekijken.

De laserconferentie werd tegelijk gehouden met de zevende International Conference on Automated Inspection and Product Control, waarin ook enkele voordrachten over lasertoepassingen werden gepresenteerd. Bezoekers van deze conferenties hadden verder de mogelijkheid om de tentoonstelling Inspex '85 (International Quality Assurance) te bezoeken op het naburige tentoonstellingsterrein. Deze eens per twee jaar gehouden tentoonstelling besloeg een brede reeks aan laserapparatuur, opto-elektronische en ultrasone apparatuur voor het beoordelen van producten.

Het centrale thema van de laserconferen- ➤

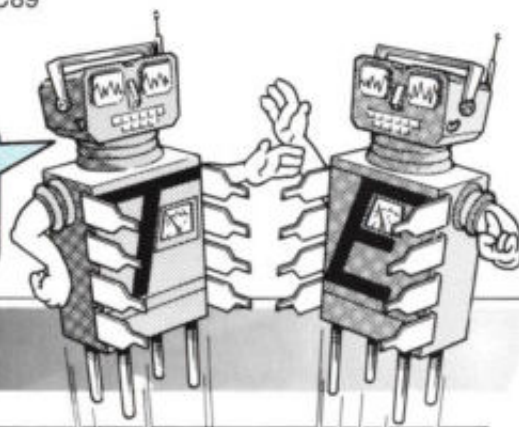
16 Bit CMOS Microprocessor Familie



80C86	— 16 Bit CPU
80C88	— 8/16 Bit CPU
82C52	— Full Duplex UART
82C54	— Programmable Interval Timer
82C55A	— Programmable Peripheral Interface
82C59A	— Priority Interrupt Controller
82C82	— Octal Latch
82C84	— Clock Generator/Driver
82C88	— Bus Controller

Tevens wachtend op introductie - 82C37A; 82C83; 82C84A; 82C86A; 82C87 en 82C89

Eindelijk een echte
statische CMOS
microprocessor
familie



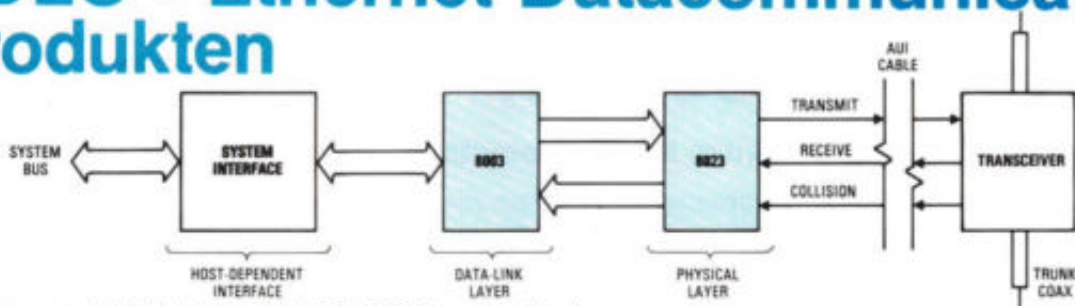
TECHMATION

ELECTRONICS B.V.

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

seeQ

EDLC - Ethernet Datacommunicatie producten



- 8003**
- 100% Ethernet / IEEE 802.3 compatibel
 - 10 Mhz serieel / parallel omzetting
 - Standaard CPU en peripheral interface controle signalen
 - Enkele 5 V $\pm$ 10% voedingsspanning

- 8023**
- Compatibel met de INTEL 82586 LAN Controller
 - Manchester Data Encoding / Decoding en Receiver Clock Recovery met Phase Locked loop (PLL)
 - Low Power CMOS technologie met enkele +5 V voeding

TECHMATION

ELECTRONICS B.V.

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

tie vormde de huidige toepassing van lasers in productieprocessen, met de nadruk op praktische en economische overwegingen. De toehoorders maakten kennis met diverse nieuwe technieken. Alhoewel het zwaartepunt lag op de ontwikkelingen in Europa, had de conferentie een echt internationaal karakter. Meer dan de helft van de sprekers en ook meer dan de helft van de deelnemers aan de conferentie was afkomstig van buiten het Verenigd Koninkrijk.

METAALBEWERKING MET CO₂-LASERS

Veel van de bijdragen aan de laserconferentie hadden betrekking op het gebruik van hoogvermogen-kooldioxydelasers voor materiaalbewerking (in het bijzonder voor snijden, lassen en oppervlaktebehandelingen van ijzer en staal). Volgend op een openingstoespraak door dr. M. F. Kimmitt (universiteit van Essex, GB), begon de conferentie met een eerste serie voordrachten met als thema „Lasers als alternatief”. De eerste voordracht van J. T. Luxon (GMI Engineering and Management Institute, VS) was getiteld: „Waarom een laser voor het bewerken van materialen?”. Spreker benadrukte dat lasers alleen worden gebruikt als ze duidelijke voordelen bieden en hij vergeleek Nd:YAG- en Nd-glas-lasers met de voor wat betreft het energieverbruik veel efficiëntere kooldioxydelasers. De 10,6 µm golflengte van deze laatste typen kan leiden tot reflectieproblemen bij bewerking van metalen zoals koper, zilver en goud, alhoewel deze metalen kunnen worden gebruikt als externe of interne spiegelmaterialen. Gebruikelijke kooldioxydelasers met langzame stroming kunnen ongeveer 50 ... 70 W uitgangsvermogen per meter buislengte genereren in vergelijking met ongeveer 600 W/m voor typen met snelle axiale stroming. Typen met snelle transversale stroming kunnen 2500 W/m bereiken door de bundel enkele keren „heen en weer te vouwen” door het ontladingsgebied.

Voor- en nadelen. Algemene voordelen van het gebruik van lasers bij het bewerken van materialen zijn het ontbreken van contact tussen gereedschap en materiaal, het gemakkelijke bundeltransport naar moeilijk bereikbare plaatsen, het werken in diverse atmosferen, hoge bewerkingssnelheid, gemakkelijke automatisering, enz.

Nadelen zijn echter de hoge begininvesteringen, de exploitatiekosten, de noodzaak om geschoolde technici in te schakelen en de met lasers samenhangende veiligheidsproblemen, welke nadelen men zal moeten afwegen tegen de voordelen. Initiele investeringskosten in de VS werden geschat op meer dan 150 dollar per watt voor een 500 W kooldioxydelaser en minder dan 100 dollar per watt voor „multi-kW”-lasers.

Lasers in robots. Voor de toekomst werd

de nadruk gelegd op het grote belang van het gebruik van lasers in robots, voorzien van van meervoudige spiegelsystemen om de bundel te geleiden naar een focusseerinrichting in de robotarm. Daarbij krijgt men echter te maken met veiligheidsproblemen als gevolg van de mogelijkheid van onbeheerste bewegingen van de robot terwijl de laser in werking is. Dr. Luxon stelde dat het vermogensbereik van de volgende generatie industriële kooldioxydelasers met dwarsstroming een uitbreiding tot 20 ... 30 kW zal ondergaan.

Voorts toonden de conferentiedeelnemers interesse in de ontwikkeling van kaliumchloride-optica. Zowel de vermogensniveaus als de betrouwbaarheid van excimerlasers die werken in het UV-gebied zullen worden ontwikkeld tot het punt van praktische bruikbaarheid voor materiaalbewerkingsdoeleinden, met het voordeel dat de absorptie van UV door metalen nagenoeg totaal is. Wel kan hierbij röntgenstraling ontstaan.

Lasers versus elektronenbundels. G. Sayegh (Siaky SA, Frankrijk) vergeleek laserlasersystemen met elektronenbundel-lasprocessen. Beide technieken kunnen vermogensdichtheden produceren die duizend tot tienduizend keer groter zijn dan bij conventionele lasbronnen. In dit verband wees genoemde spreker er op dat we al 25 jaar industriële ervaring hebben met elektronenbundel-lasprocessen doch slechts ongeveer zes jaar met „multikilowatt” laserbundel-lasprocessen. Een elektronenbundelsysteem moet werken met een hoog vacuüm, terwijl dat bij een laserbundelsysteem niet nodig is, alhoewel rond het gesmolten metaal een beschermend gas is vereist om oxydatie te voorkomen. Laserbundelassen in materiaal met een dikte van meer dan 6 mm is mogelijk door te werken in een vacuüm van slechts enkele honderden pascal, daar het plasma in de nabijheid van het doelgebied dan minder bundeldispersie veroorzaakt. Op deze wij-

ze kan men de lasdiepte met een factor 2 tot 3 vergroten. Hogere bundelvermogens (tot 100 kW) zijn bereikbaar door gebruikmaking van elektronenbundelapparatuur terwijl laserbundels op dit moment iets meer dan 10 kW kunnen leveren.

Het gedrag van elektronen- en laserbundel-lasystemen is nagenoeg gelijk voor dikten tot ongeveer 5 mm, zie fig. 1. Voor grotere dikten is voor een bepaald bundelvermogen de elektronenbundel echter veruit te prefereren. Een lasersysteem dat in vacuüm werkt kan echter ook bij diepere lassen een soortgelijk gedrag vertonen als elektronenbundelapparatuur. De kosten van laserbundel-lasapparatuur stijgen daarentegen veel sneller met het bundelvermogen dan die van elektronenbundelsystemen (fig. 2). Deze overwegingen hebben tot de conclusie geleid dat laserbundels uit kosten oogpunt de voorkeur verdienen voor toepassingen bij dunne materialen tot 2 of 3 mm en vermogens van 1 tot 1,5 kW. Anderzijds zijn elektronenbundelsystemen economischer voor toepassingen bij dikke materialen van 6 tot 8 mm of meer en in die gevallen waar meer dan 5 kW bundelvermogen nodig is. De twee systemen zijn concurrerend bij lasprocessen op een gemiddelde diepte van 3 tot 6 mm waar vermogens van 2 ... 5 kW nodig zijn. Meer dan 60% van de industriële installaties waarin dergelijke systemen worden toegepast, produceren componenten voor de auto-industrie.

Laser-microfrees. Een gezamenlijke voordracht door L. J. Li (Hunan universiteit, Volksrepubliek China) en J. Mazumder (universiteit van Illinois, VS) bestreek een nieuw beweringsproces waarin gebruik wordt gemaakt van een laserbundel.

Deze „freestechiek”, die in fig. 3 is geïllustreerd, gebruikt een cilindrische lens voor het focuseren van een hoogvermogen-laserbundel in een lichtstreep die wordt gebruikt voor het smelten van een

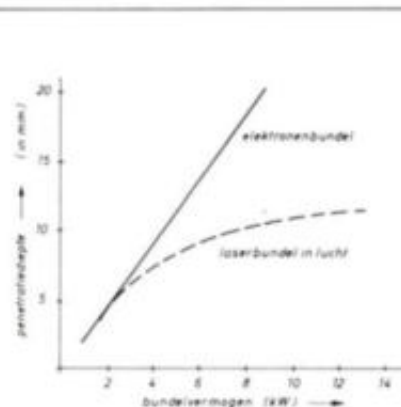


Fig. 1. Penetratiediepte als functie van het bundelvermogen bij lassen met elektronenbundels in vacuüm en laserbundels in lucht. Voor dikten tot ongeveer 5 mm komt het gedrag van elektronen- en laserbundel-lasystemen vrijwel overeen.

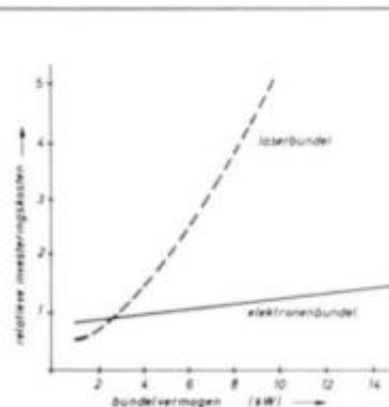
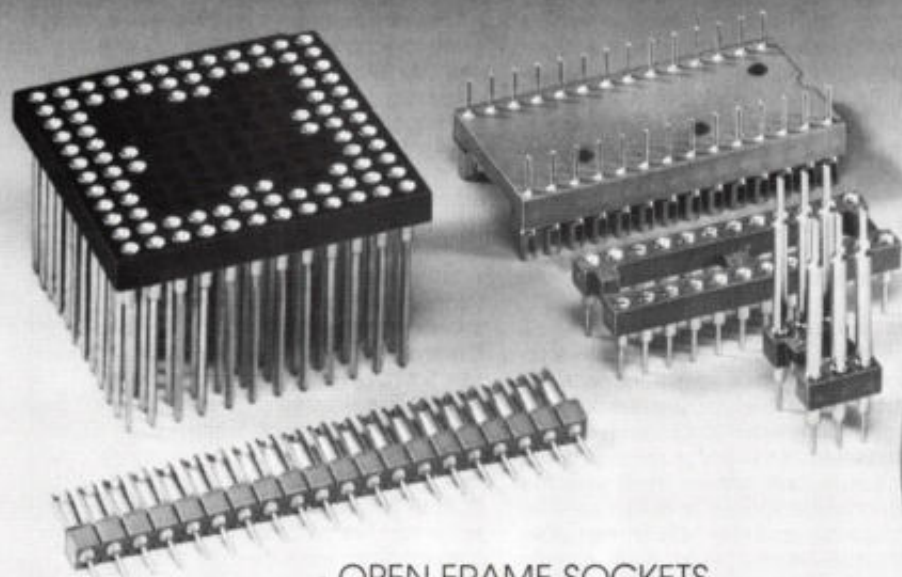
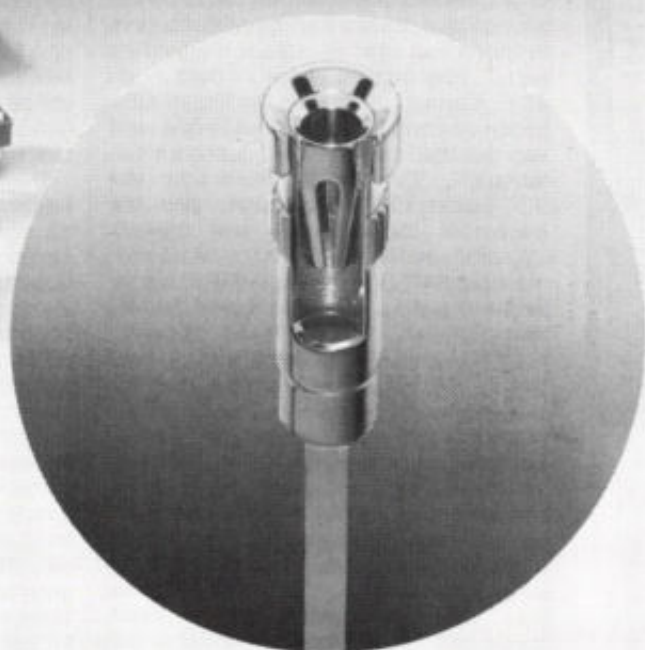


Fig. 2. Relatieve investeringskosten voor las-systemen met laserbundels en elektronenbundels als functie van het bundelvermogen.

Bij Radikor beschikt u over excellente contacten voor EMC IC-sockets.



- OPEN FRAME SOCKETS
- COMPONENT ADAPTORS
- BOARD TO BOARD CONNECTORS
- PIN GRID ARRAY SOCKETS
- SOLID-SIP EN ADAPTOR STRIPS (OOK ALS SNAP STRIPS)



Professionele en low-cost IC-sockets, IC-adaptors en board-to-board connectors, wat u maar wenst. Met excellente contacten in tin/tin, goud/tin of goud/goud. Een kwaliteitsproduct van het wereldfabrikaat EMC.

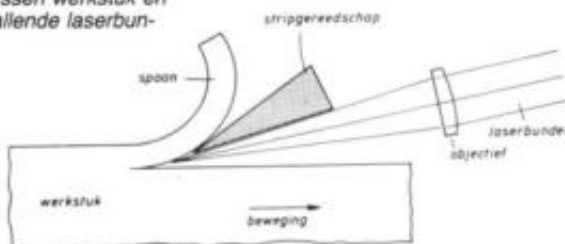
Radikor levert ze snel, in alle voorkomende variëteiten. En 't meeste uit voorraad. Zo ook alle

andere componenten van Radikor, zoals flatcable en connectoren, mechanische en solid-state relais, codeerschakelaars, tellers, keyboards en trafo's. LEDjes, lampjes en 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

Fig. 3. Snijproces met behulp van hoogvermogen-laser. De laserbundel wordt door een cilindrische lens gefocuseerd tot een smalle lichtstreep die een klein gebiedje smelt op het grensvlak tussen de te verwijderen spaan en het metalen lichaam. Verwijdering van de losgemaakte spaan vindt plaats met een stripgereedschap dat het gebied tussen werkstuk en spaan blootlegt voor de invallende laserbundel.



gebiedje op het grensvlak tussen de te verwijderen spaan en het resterende metalen lichaam. De op deze wijze door smelten losgemaakte spaan wordt door een stripgereedschap verwijderd tijdens een relatieve beweging van het gereedschap ten opzichte van het werkstuk. Hierbij moet de transportsnelheid van het werkstuk gesynchroniseerd zijn met de smeltsnelheid op het grensvlak. Het stripgereedschap is alleen nodig om het gebied tussen het werkstuk en de plak bloot te leggen voor het invallende laserlicht.

Het grote voordeel van deze techniek ligt daarin dat de kracht op het gereedschap zelf verwaarloosbaar is. Daardoor wordt de slijtage aan het gereedschap geëlimineerd en verkrijgt men bovendien een veel betere oppervlakte-finish. Gereedschaptrillingen als gevolg van de grote kracht die in conventionele snijmachines op het gereedschap wordt uitgeoefend, zijn in dit geval immers afwezig.

Aan de universiteit van Illinois wordt voor deze toepassing een 10 kW kooldioxyde-laser gebruikt. Het hellende deel van de te verwijderen spaan in het gebied waar de laserbundel het doelgebied raakt, helpt de bundelenergie te concentreren op het grensvlak van het werkstuk. Wegens focuseringsproblemen draagt overigens slechts 500 W van het laseruitgangsvermogen bij aan de eigenlijke bewerking.

Eerste resultaten tonen aan dat de snij-eigenschappen verbeteren als de breedte van de streepvormige laserbundel wordt gereduceerd. Twee cilindrische kaliumchloridelenzen worden toegepast voor het produceren van een 1,4 mm lange en 0,25 mm brede lichtstreep. Volgens een theoretisch model zouden hiermee bewerkingssnelheden van 74 en 92 mm/s voor roestvrij staal respectievelijk Inconel mogelijk zijn, terwijl in feite maar 25 en 22 mm/s werd bereikt. Dit verschil bleek te wijten aan het gesmolten materiaal op het grensvlak waardoor het laserlicht wordt verspreid zodat het een groter gebied bestrijkt. De snijkracht op het gereedschap was minder dan 180 N, hetgeen verwaar-

loosbaar is in vergelijking met de krachten bij een traditioneel snijproces.

Verbetering snijrandkwaliteit. Gedurende de tweede serie voordrachten tijdens de conferentie beschreef een groep van de Britse Loughborough University of Technology hun werk op het terrein van nieuwe technieken voor zuurstof-snijden van zacht staal met kooldioxydelasers. Ze gebruikten een specifiek traject van laserpulsfrequenties om de snijrandkwaliteit te verbeteren. In conventionele snijprocessen wordt het staal met behulp van een laserstip verhit tot een temperatuur waarbij het staal in zuurstof ontbrandt. Het staal brandt vervolgens radiaal van de laserstip weg met een snelheid die groter is dan de gemiddelde snij-snelheid totdat de verbranding ophoudt juist buiten het laserstipgebied. Terwijl de laserbundel beweegt over het oppervlak wordt dit proces herhaald en als resultaat ontstaat de karakteristieke snijrand met een regelmatig ribbelpatroon. In Loughborough probeerde men het laservermogen zodanig te moduleren dat interferentie ontstond met deze ribbelfrequentie. Zoals verwacht, werden de grootste verbeteringen verkregen bij een laserpulsfrequentie van 400 ... 500 Hz, ongeveer tweemaal de 250 Hz ribbelfrequentie. Puls/pauze-verhoudingen van maximaal 7 : 1 hebben geen merkbare invloed op de kwaliteit van de snijrand terwijl het gebruik van een pulserende laser de oppervlakteruwheid met een factor 4 kan reduceren.

EXCIMERLASERS VOOR IC-FABRICAGE

Aan het einde van deze serie over lasersnijbewerkingen presenteerde dr. M. C. Gower verbonden aan SERC, Rutherford Appleton Laboratories (RAL), een voordracht over het gebruik van pulserende hoogvermogen-excimerlasers als belichtingsbronnen in fotografische masker-uitlijnapparatuur voor de halfgeleiderindustrie. De UV-golflengte is kort genoeg om een goede resolutie te verschaffen waardoor relatief hoge pakkingsdichtheden kunnen worden bereikt op siliciumkri-

stallen. Men kan de golflengte kiezen door het selecteren van het lasermedium, zie tabel 1. Pulsenergieën tussen 100 mJ en 1000 mJ maken een hoge productiecapaciteit mogelijk. De uitgangsstraling van deze excimerlasers heeft niet de ruimtelijke en temporele coherentie van de meeste lasers en daardoor kunnen interferentie-effecten zoals laserspikkels, die kunnen optreden wegens stofdeeltjes of optische onzuiverheden, worden vermeden. In West-Duitsland is Karl Süss KG GmbH begonnen met de fabricage van een excimerlaser-contactprinter met een resolutie van 0,2 µm.

Excimerlasers kan men toepassen voor het direct etsen van een fotolak zonder dat daarbij een natte chemische ontwikkelaar nodig is. De UV-fotonen verbreken de bindingen in de fotolak en zorgen ervoor dat het verdampte materiaal wordt verwijderd met zeer weinig verhitting van de direct aangrenzende fotolak. Dr. Gower deelde mee dat bij RAL door contactprinten lijnstructuren zijn vervaardigd met een resolutie van slechts 0,5 µm, gebruikmakend van een direct etsproces van een PMMA (polymethylmethacrylaat) fotolak. Alhoewel men waarschijnlijk alleen met röntgen- en elektronenbundellithografie een optimale resolutie zal kunnen bereiken, zijn de systemen daarvoor nog lang niet zover ontwikkeld en ook lang niet zo goedkoop als hun optische tegenhangers. Excimerlasertechnieken lijken perspectieven te bieden om in de nabije toekomst submicron-componenten te fabriceren via optische lithografie met een hoge productiecapaciteit. Er zal echter nog meer onderzoek op het terrein van excimerlasers nodig zijn, in het bijzonder met betrekking tot de bundeluniformiteit, voordat ze op grote schaal in IC-produktielijnen toepasbaar zijn. Excimerlasers kunnen nu een gemiddeld vermogen produceren van maximaal 100 W en kunnen maximaal 10⁸ pulsen afgeven.

Voor genoemde toepassingen zal het in de routineproductie noodzakelijk zijn het laservermogen op een constante waarde te houden. Waarschijnlijk is het mogelijk om

Tabel 1. Golflengte en pulsenergie van verschillende excimerlasers.

lasergas	golflengte (nm)	energie per puls (mJ)
F ₂	157	40
ArF	193	500
KrF	249	100
XeF	351; 353	500
KrCl	222	100
XeCl	308	500



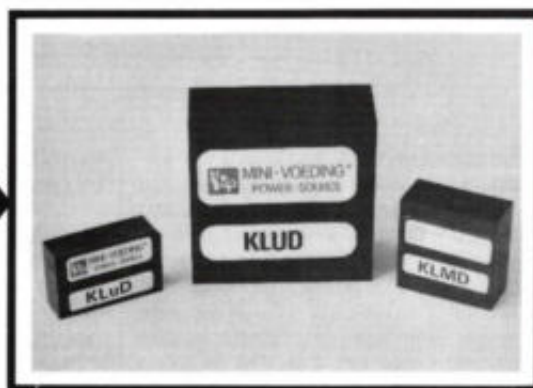
MODULAIRE DC/DC CONVERTERS

KRP POWER SOURCE B.V.

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

KLuD - KLMD - KLUD

Output Power up to 20 Watt.
Single or Dual output voltage.
KLuD a 24 Pin - Dip.



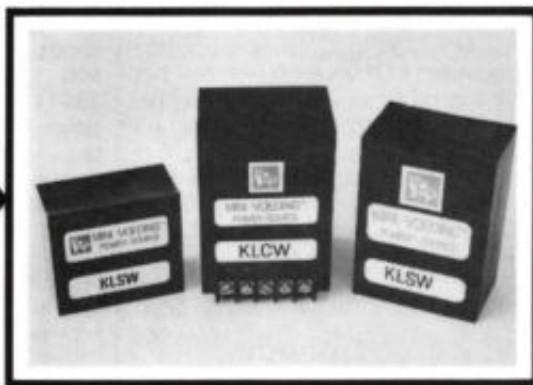
KLuR - KLRD - KLWD - KLMD - KLSI

Output Power up to 30 Watt.
Single, Dual or Triple output
voltage. KLuR a 24 Pin - Dip



KLSW - KLCW

Output Power up to 48 Watt.
Single output voltage.
Wide-Input voltage range.



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

professionele elektronische componenten, meetapparatuur en voedingen

KLAASING ELECTRONICS

beneluxweg 27, 4904 SJ oosterhout, tel.: 01620-81624/696, telex: 54598

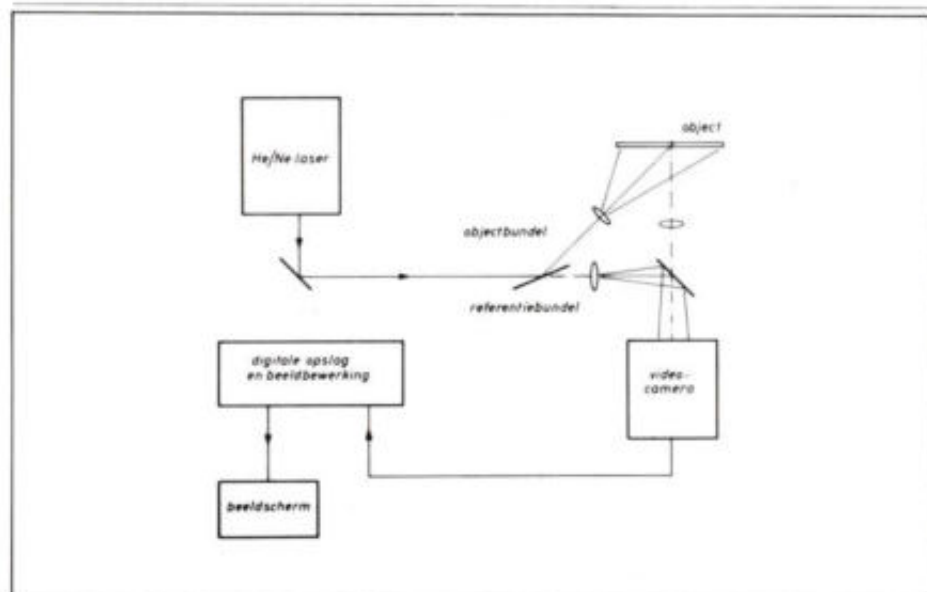


Fig. 4. Principe van elektronische spikkelpatroon-interferometrie voor niet-destructief onderzoek. De bundel van de He/Ne-laser (5 ... 25 mW) wordt gesplitst in een bundel voor het aanstralen van het object en een referentiebundel voor de videocamera. De referentiebundel interfereert met een gefocuste afbeelding van het object. Hieruit vormt de camera een signaal dat na digitale beeldbewerking in de vorm van een contourenkaart of spikkelpatroon op een televisiescherm verschijnt.

de „step-and-repeat“-apparatuur aan te passen aan het gebruik van excimerlasers, vooropgesteld dat men een bij de lasergolflengte voldoende achromatisch optisch afbeeldingssysteem kan realiseren.

OPPERVLAKTEBEHANDELINGEN

De tweede dag werd geopend met een sessie over oppervlaktebehandelingen door laserbewerkingen. Een groep van het Londense *Imperial College of Science and Technology* presenteerde een voordracht over het vormen van gelegerde bekledingslagen door middel van lasers. Bij dit proces werd poeder ingeblazen in een smelt, verkregen door een 2 kW laser.

E. F. Semiletova en T. H. Dumbadze, van het *Polytechnisch Instituut in Georgië (USSR)* bespraken de oppervlaktelegering van koolstofijzermaterialen met wolframcarbide poeders, door toepassing van zowel een pulserende als een continue bestraling. Continue bestraling op een niveau van 1 ... 3 kW gecombineerd met toevoer van het legeringselement werd toegepast voor het produceren van harde 1 ... 3 mm diepe gelegerde oppervlakken met een verbeterde warmtestabiliteit.

Het gebruik van een 15 kW laser voor het harden van chroomstalen turbineschoepen werd besproken door M. Roth (*Brown Boveri, Zwitserland*) te samen met M. Cantello (*RTM Instituut, Italië*). Diverse hardheidsprofielen kan men verkrijgen door zowel het vermogensniveau als de interactietijd te wijzigen. Bij een lager kritisch niveau van de bundelsnelheid treden smeltverschijnselen op in het oppervlak. Hoewel men deze verschijnselen bij laserhardingsprocessen normaliter dient te vermijden, bleek dat men de zeer grote hardingsdiepte van 2,8 mm kan bereiken, samen met

een verdere toeneming van de hardheid van de gesmolten laag als gevolg van extra koolstof uit de grafietbekleding. Daaruit blijkt dat oppervlaktelegering en harding in een gecombineerde laserbewerking kunnen plaatsvinden.

LASERINTERFEROMETRIE

De vierde sessie van de conferentie behandelde het niet-destructief beproeven en optische sensoren. Het gebruik van elektronische spikkelpatroon-interferometrie als inspectiegereedschap werd beschreven door P. C. Montgomery en J. Tyrer (*Loughborough University of Technology*). Deze techniek is geschikt voor het observeren van oppervlakteformaties van meer dan 1 μm op oppervlakken van minder dan 1 mm² tot meer dan 1 m². De resultaten kunnen als een contourenkaart op een televisiescherm verschijnen, waardoor momentane metingen tot op minder dan 1 μm mogelijk zijn terwijl de component wordt onderworpen aan een statische of dynamische belasting. Evenals bij holografie wordt in deze techniek een He/Ne-laser (5 ... 25 mW) gebruikt waarvan de bundel wordt gesplitst om enerzijds het object aan te stralen en anderzijds een referentiebundel voor in dit geval de videocamera te verschaffen, zie fig. 4. De referentiebundel geeft de gewenste interferentie met een gefocuste afbeelding van het object teneinde een spikkelpatroon te vormen. Het gedigitaliseerde videosignaal wordt vastgelegd zodat het punt voor punt van het werkelijke beeld kan worden afgetrokken. Een uniform donker scherm wordt verkregen als het voorwerp in rust is. Elke willekeurige beweging resulteert echter in op het scherm weergegeven buigingslijnen met een gelijke faseverandering. Zo zijn

bewegingen van slechts 3 nm nog te detecteren.

Beelden van interferometrische spikkelpatronen van een op 7 kHz trillende luidsprekerconus illustreerden hoe deze methode direct aangeeft of een luidsprekereenheid al dan niet uniform beweegt. Voor onderzoek aan grotere of ingewikkeldere componenten kan men een argon-ionenlaser met een uitgangsvermogen van 1 ... 3 W toepassen.

Motorresonantie-metingen. De universiteit van Loughborough werkt samen met *British Leyland Technology* in een onderzoek naar het gebruik van elektronische spikkelpatroon-interferometrie voor het bestuderen van resonanties in motoren. Een verdere toepassing van deze methode is het onderzoeken van in het Britse gasleidingnet gebruikte syfons op corrosievorming. Onder een druk die 30 keer groter was dan de normale bedrijfsdruk bleek dat de zijkant van een tank over ongeveer 4 μm bewoog.

Beproeving lijmverbindingen. Een tweede voordracht van de universiteit van Loughborough over elektronische spikkelpatroon-interferometrie, door B. P. Holownia, bestreek de toepassing ervan bij het niet-destructief beproeven van gelijmde verbindingen. Aangehouden werd dat men mechanische belasting kan gebruiken voor het meten van de progressieve degradatie van de lijmstoffen langs de rand van overlappende verbindingen, indien men deze verbindingen onderwerpt aan een verouderingsproces in water bij 40 °C.

Toekomstige ontwikkelingen. Verdere ontwikkelingen van spikkelpatroon-interferometrie liggen in het verschiet bij het beschikbaar komen van verbeterde 1200-lijns videocamera's en een geheugen voor 1024 x 1024 beeldelementen voor het produceren van buigingspatronen met een zeer grote resolutie. Het gebruik van halfgeleiderlasers en -camera's zal leiden tot veel compactere optische meetkoppen, misschien zelfs tot totaal geïntegreerde optische eenheden. Dergelijke voordelen zullen worden gecombineerd met automatische analyse van buigingspatronen, resulterend uit het onderzoek op het terrein van de elektronische beeldbewerking.

Holografie. Holografische technieken voor het inspecteren van de geometrische vorm en dimensionele fouten van gecompliceerde componenten, werden behandeld in een voordracht door M. M. ElSayed (universiteit van Helwan) en M. M. Koura (Ain Shams Universiteit, Egypte). Bij deze techniek is slechts één laser nodig.

GLASVEZELSENSOREN

Een voordracht door G. Laufer en E. Lenz (van het Israëlische *Institute of Technology*) en Y. Fainman (universiteit van Californië) handelde over de optische profielpolarimeter. Deze nieuwe methode voor het

'SCHOTS' LICHT UIT AMERIKA

Zo zuinig is Hewlett-Packard met stroom. In plaats van de gebruikelijke 20mA krijgt u nu dezelfde lichtopbrengst bij 2mA. Da's nog 'ns echt zuinig, waardoor kenners zelfs al spreken over „MacPackard”.

NIEUW 7-segment LED-DISPLAYS, 2mA, HDSP-5550 SERIE



Deze high-efficiency rode displays hebben een karakterhoogte van 14,2 mm. De intensiteit per segment bij 2mA is $370\mu\text{cd}$ (!). Ze zijn bij uitstek geschikt voor directe sturing met HS CMOS-logika.

THE PROFS

professionele componenten +
professionele ondersteuning.



KONING EN HARTMAN

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

LED's 2mA



De high-efficiency LED's van Hewlett-Packard zijn thans leverbaar in de kleuren rood en geel. (De groene LED is er natuurlijk wel, alleen nog niet in de 2mA-uitvoering). Zij zijn leverbaar in drie populaire behuizingen: 5 mm, 3 mm en sub-miniatur.

Hewlett Packard, breedste keus voor opto-elektronika



Naast de nieuwe 2mA LED's en displays levert Hewlett Packard nagenoeg elk ander opto component:

- 1,5, 3 en 5 mm LED's tot 140 mcd
- 7 segment- en alfa-numerieke displays van 3,7 mm tot 20 mm karakterhoogte
- vierkante LED-blokjes en BAR's
- opto-couplers
- shaft encoders
- fiber optics
- BAR-code leespenen

BON

Voor uitgebreide informatie over  **HEWLETT PACKARD**
7-segment LED-displays, 2mA, HDSP 5550-serie
LED's 2mA

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

85A280

In open envelop opsturen naar Koning en Hartman,
antwoordnummer 10160, 2600 VB DELFT. Een postzegel is niet nodig.

analyseren van oppervlakken met circulaire symmetrie resulteert in een onnauwkeurigheid beter dan 2,5 μm .

Stroommeting via bundelrotatie. De huidige ontwikkelingsstand van glasvezelsensoren werd besproken door dr. N. Macfadyen (*Barr and Stroud Ltd*). Aan de orde kwamen zowel de op het vermogen als op de coherentie van de laserbron gebaseerde sensortypen voor toepassingen als het detecteren van intensiteit, golflengte/frequentie, polarisatie en fase.

Een type polarisatiesensor, dat gebruik maakt van het Faraday-effect, gaat uit van een glasvezel gewikkeld rond een geleider waarin men een grote elektrische stroom wil meten. Het door deze stroom opgewekte magnetisch veld veroorzaakt in de vezel een rotatie van de lineair gepolariseerde laserbundel. Bij een stroom van 12 kA ontstaat in een enkelvoudige vezel rond de geleider een bundelrotatie van 7°. Weliswaar is een halfgeleiderlaser tamelijk goed gepolariseerd, om optimale resultaten te verkrijgen is toch een externe polarisator nodig.

Glasvezelhydrofoon. Als voorbeeld van een fasedetectiesysteem lichtte dr. Macfadyen een glasvezelhydrofoon of druksensor toe, zoals weergegeven in fig. 5. Hierbij

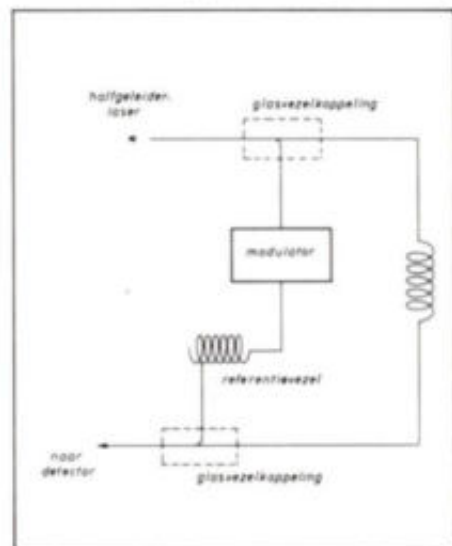


Fig. 5. Principe van glasvezelhydrofoon of druksensor. Straling van een halfgeleiderlaser wordt ingekoppeld in een glasvezel en daarna gesplitst in twee trajecten. In één daarvan is een glasvezel opgenomen die is blootgesteld aan de op te nemen parameter. De andere tak bevat een referentievezel waarvoor afgezien van de drukbelasting dezelfde omgevingscondities gelden. Hydrostatische druk op de opnemende vezel veroorzaakt een toename van de vezellengte en daarmee van de optische weglengte in de opnemende tak van de interferometer. Dit resulteert in interfererende en detecteerbare faseveranderingen.

wordt straling van een halfgeleiderlaser ingekoppeld in een glasvezel en daarna gesplitst in twee wegen. Eén weg doorloopt de vezel die is blootgesteld aan de op te nemen parameter en de andere loopt door

een soortgelijke vezel waarvoor dezelfde omgevingscondities (temperatuur en dergelijke) gelden. Hydrostatische druk die op de opnemende vezel wordt uitgeoefend, veroorzaakt een mechanische spanning in de lengterichting ervan. Deze spanning resulteert in een toename van de optische weglengte in de opnemende tak van de interferometer en levert dus interfererende faseveranderingen op. Men kan de prestaties verbeteren door op de referentievezel een geregelde trekspanning uit te oefenen met een piezo-elektrische cilinder of door een voorinstelling te realiseren met een geïntegreerde optische faseregelaar. Faseveranderingen van slechts 10 radianen, corresponderend met een verplaatsing van 10 m, kunnen op deze wijze worden gedetecteerd.

Deze hydrofoon is niet alleen attractief wegens de hoge gevoeligheid, maar ook omdat de gedistribueerde opbouw het mogelijk maakt om complexe configuraties te vormen die een hoge richtingsgevoeligheid kunnen hebben. De beperkte bandbreedte leidt tot een lage frequentiedrift en elektronische filtering kan instabiliteiten elimineren.

CARS. De tweede dag besloot met een voordracht door D. E. Greenhalgh (*Harwell, GB*) over de toepassing van zgn. *Coherent Anti-Stokes Raman Spectroscopy* (CARS) voor het meten van de temperatuur en de concentratie van moleculen in een vlam en rond een gloeidraad. Een meting kan plaatsvinden in 10 ns. Harwell heeft een geavanceerd computermodel ontwikkeld dat automatisch de belangrijkste effecten berekent van drukvariaties over een traject van 9,87 kPa ... 9,87 MPa (0,1 ... 100 atmosfeer) voor stikstof en andere diatomische stoffen en voor waterdamp.

LASERSYSTEMEN

De derde en laatste conferentiedag begon met een verhandeling van L. Bakowsky (*Messer Griesheim GmbH, West-Duitsland*) over het ontwerp van een nieuwe reeks als modulen gefabriceerde hoogvermogen-kooldioxydelasers. Twee of meer modulen kunnen achter elkaar worden geschakeld om uitgangsvermogens tussen 1 kW en 4 kW te bereiken. In tegenstelling met multikilowatt-systemen met transversale stroming kunnen deze lasers zowel pulserend als continu werken.

P. Hoffmann (*Laser Innovation GmbH & Co, West-Duitsland*) beschreef een hoogfrequent geëxciteerde kooldioxydelaser met transversale stroming en transversale gloei-ontlading en een zeer compact volume van minder dan 0,3 m³, een gewicht van minder dan 100 kg en een uitgangsvermogen van 100 kW. Hij wees er op dat vanuit fysisch oogpunt de optimale excitatiefrequentie in het bovenste MHz-gebied ligt, maar dat in de praktijk de voorkeur wordt gegeven aan een frequentie in het bovenste kHz-gebied omdat voor deze frequenties compacte lichtgewicht halfgelei-

der-generatoren beschikbaar zijn. Bovendien kan men bij een lagere excitatiefrequentie veel gemakkelijker een afscherming realiseren.

CO₂-laser met keramische buis. Een robuuste kooldioxydelaser voor 2 ... 50 W uitgangsvermogen werd beschreven door I. E. Ross (*Ferranti, GB*). Het gaat hier om een golfgeleiderlaser waarin de conventionele glazen buis is vervangen door een keramische constructie. De hoge thermische geleidbaarheid van het keramiek maakt het mogelijk om geleidingskoeling te gebruiken met als optie een lucht- of waterkoeling. De laseroptica kan direct op het uiteinde van de keramische buis worden gemonteerd. Het gebruik van hoogfrequentie excitatie maakt het mogelijk dat het vermogen capaciteef wordt gekoppeld via de keramische buiswand die een hoge dielektrische constante heeft, zodat het niet nodig is om metalen elektroden in het gas te gebruiken. Lasers van dit type zijn meer dan een jaar lang beproefd gedurende 24 uur per dag. Toepassingen voor dergelijke lasers van gemiddeld vermogen zijn het snijden van plastics (zoals 1,2 mm perspex bij 0,4 m/minuut en 10 W), het snijden van hout, papier en vezels enz., markeren en graveren, microsolderen en verontreinigingsdetectie door de absorptie van straling door diverse gasvormige verontreinigingen.

LASER-KARAKTERGENERATIE

Een iets ingekorte laatste sessie behandelde lasersystemen voor het genereren van alfanumerieke karakters, met bijdragen van *British Welding Institute* en het West-Duitse *Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik*. Programmeerbare karaktergeneratie met lasers was het onderwerp van een voordracht door *Isomet Laser Systems Ltd. (GB)*. In dit verband werd ingegaan op een akoestisch-optische techniek voor het in een matrix genereren van alfanumerieke tekens op een continu bewegend materiaal met een op een hoge puls-frequentie werkende Nd:YAG-laser die de tekens punt voor punt markeert. Men beschreef systemen met één as en met twee assen; met het laatste systeem is het mogelijk per seconde 306 en 750 alfanumerieke tekens elk in een 7 × 5 matrix weer te geven.

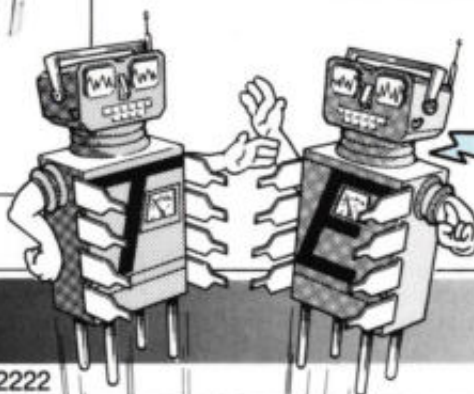
PROCEEDINGS

De volledige „Proceedings“ van de conferentie zijn beschikbaar tegen 47 pond of 79 dollar bij *IFS (Publications) Ltd.* 35-39 High Street, Kempston, Bedford, Engeland MK42 7BT.

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

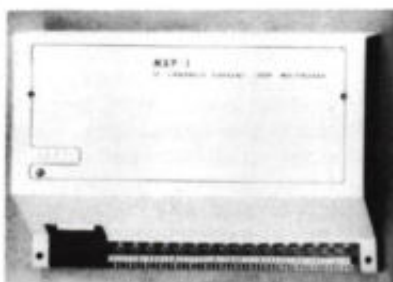


Wist jij dat Harris ook monolitische vervangers heeft voor de DAC 80 familie?

TECHMATION
ELECTRONICS B.V.

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

16-kanaals "Current Loop" multiplexer



PLAN

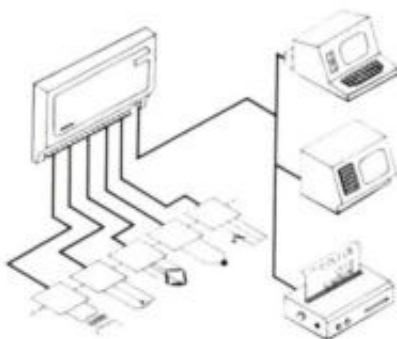
MXP-1

NIEUW

Een op microprocessor basis ontwikkeld apparaat, wat signalen van tweedraads transmitters accepteert, scant en voert naar b.v. een computer, z'n randapparatuur of data logger.

- Ingangen 0-20, 4-20 of 1-5 mA
- „Sampling Rate" instelbaar op 30, 15 of 12,5/sec.
- Nauwkeurigheid plm. 0,1%
- Baudrate instelbaar
- Galvanisch gescheiden uitgangen RS 232 C, RS 422 en RS 232 C/ 20 mA current loop
- Communicatie formaat: 1x Binair, 3x ASCII
- Afmetingen: 343x234x57 mm
- Voeding: 220 V - 50 Hz
- Max. 8 units in cascade te schakelen.

Uitgebreide dokumentatie op aanvraag.



hartogs

B.V. Ingenieursbureau voor
Electrotechniek Ir. I. Hartogs
Strevensweg 700/603
3038 AS Rotterdam
Afd. Meettechniek
Tel. 010 - 817833
Telex 28925

M. Seher & Co N.V.
F.J. Navezstraat 88
1020 Brussel
Tel. 02-2427620
Telex 61326

Resolvers met volg-omzetters in nieuw perspectief

Rendabelere toepassing door hybride-techniek

Exacte mechanische positionering is een hoofdvoorwaarde voor de goede werking van velerlei geautomatiseerde en door roterende assen aangedreven machines. Samen met de ontwikkeling van elektronische besturingstechnieken en de automatisering van productieprocessen zijn ook technieken voor het meten van asrotaties in een stroomversnelling terecht gekomen. Belangrijke onderdelen in een systeem voor elektronische asrotatiemeting zijn uiteraard de eigenlijke opnemer en de schakeling die het signaal omzet in een voor verwerking geschikte digitale vorm. Dit artikel gaat in op enkele gangbare opnemers en methoden voor het meten van asposities en beschrijft de combinatie van een resolver met een zgn. tracking-omzetter. Voor dit doel ontwikkelde Analog Devices recentelijk een reeks hybride schakelingen die de toepassing van resolvers in verscheidene opzichten aantrekkelijker kan maken dan voorheen.

De meeste aandrijvingen maken gebruik van een roterende as, waarbij de vaak als stappenmotor uitgevoerde elektromotor de populairste krachtbron vormt. Ook een lineaire verplaatsing wordt veelal gerealiseerd door mechanische omzetting van een draaiende beweging, bijvoorbeeld met behulp van een wormwiel. Meting van de hoekverdraaiing is daarom de basis voor de meeste mechanische positioneringssystemen.

Nu hebben we eigenlijk al sinds de uitvinding van het wiel, met verschillende graden van nauwkeurigheid, de positie van een wiel ten opzichte van de as willen weten. Vele eeuwen geleden leerden de Grieken ons reeds de berekening van hoekposities. Met de huidige elektronica en de reken capaciteiten van de computer is het niet alleen mogelijk om hoekverdraaiingen aanzienlijk sneller te meten, maar ook om uit de verkregen informatie automatisch besturingscommando's af te leiden. Alvorens de computer zulke berekeningen kan uitvoeren, moet deze over verwerkbaar digitale informatie beschikken, afgeleid uit een geschikte hoekopnemer. In principe heeft de ontwerper daarbij de keuze uit drie alternatieven en wel de *incrementele encoder*, de *absolute encoder* en de *resolver*. Elk van deze opnemertypen heeft specifieke eigenschappen die we hier kort zullen beschrijven.

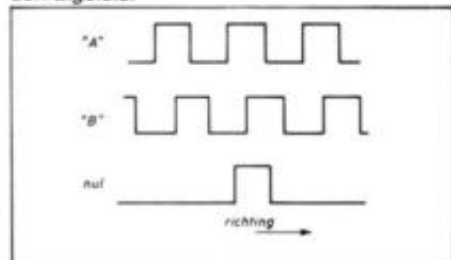
INCREMENTELE ENCODERS

Incrementele encoders geven per asomwenteling eenvoudigweg een aantal impulsen die kunnen worden geteld en waaruit de draairichting is te bepalen. Dit staat be-



kend als het „A quad B“-principe en is geïllustreerd in fig. 1. De draairichting wordt afgeleid uit de optredende flanken van de impulstreinen 'A' en 'B'. In de ene draairichting gaan de flanken van 'A' vooraf aan die van 'B'; in de tegenovergestelde draairich-

Fig. 1. Incrementele encoders volgens het „A quad B“-principe produceren twee impulstreinen. Door impulstelling wordt een meetwaarde betreffende de aspositie verkregen. Uit het gegeven dat flanken van de ene impulsreeks afhankelijk van de draairichting van de as voorrijen dan wel naaijen op de flanken van andere impulsreeks, kan de draairichting worden afgeleid.



ting treden de flanken van 'B' eerder op dan die van 'A'. Synchroon met 'A' en 'B' wordt bij de nuldoorgang een markeerimpuls gegenereerd. Incrementele encoders produceren deze impulsen meestal met behulp van foto-elektrische componenten. Hierdoor zijn ze uitgesloten voor toepassing in omgevingen waarin röntgenstraling kan voorkomen.

Andere nadelen van de incrementele encoders zijn dat de aspositie bij het inschakelen van de voeding onbekend is en dat verminking van de impulsen kan optreden bij sterke elektrische interferentie, wat foutieve telling tot gevolg kan hebben.

ABSOLUTE ENCODERS

Absolute encoders geven een digitaal woord, bepaald door een patroon op een met de as gekoppelde roterende codeschijf. Hierbij is de uitgangscode eenduidig gerelateerd aan de te meten hoek. De code-opnemers kunnen zowel mechanische contacten als foto-elektrische elementen zijn. Van de diverse mogelijke coderingsmethoden zijn de gray-code en de binaire code de meest toegepaste.

Met absolute encoders is een zeer hoog oplossend vermogen mogelijk van 16 bit (wat overeenkomt met een nauwkeurigheid 20 boogseconden) en meer. Anderzijds zijn deze systemen niet alleen erg kostbaar, maar hebben ze alle ook het nadeel dat de data-overdracht parallel geschiedt. Indien een dergelijke encoder op grotere afstand van de verwerkingselektronica is geplaatst, kan dit problemen met zich meebrengen.

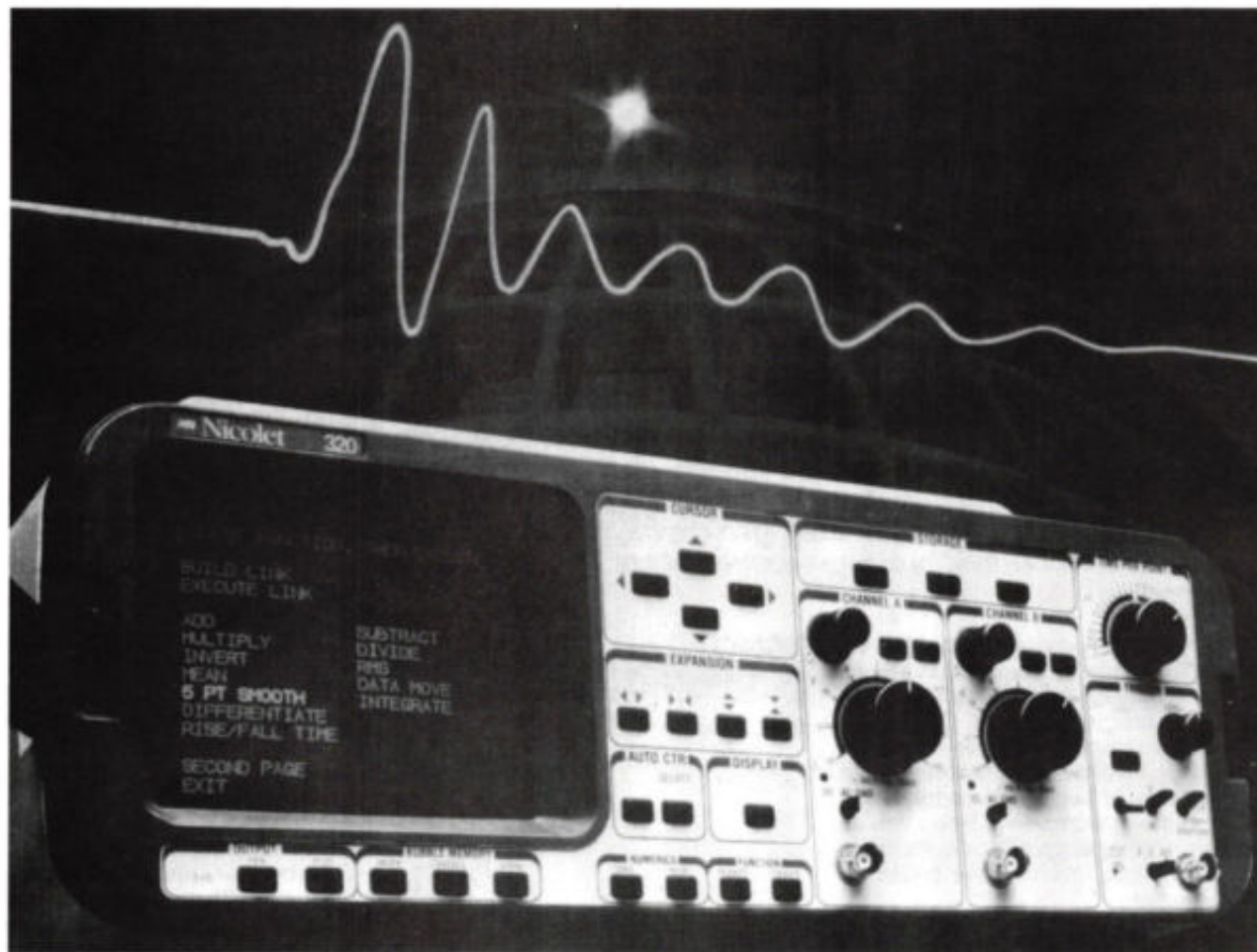
RESOLVERS

De belangrijkste redenen voor het gebruik van incrementele en absolute encoders zijn de zeer eenvoudige werking en het feit dat het uitgangssignaal direct in digitale vorm beschikbaar is. *Resolvers* zijn daarentegen minder ingeburgerd; deze opnemers geven een analoog uitgangssignaal waarvan de conversie naar een digitaal woord op het eerste gezicht gecompliceerd lijkt. Een resolver is een roterende transformator waarvan de primaire wordt gevoed door een *excitatie- of referentiespanning* en waarvan de aan secundaire zijde afgegeven spanning steeds eenduidig is gerelateerd aan de ashoek. Om deze reden is de resolver een absolute hoekopnemer over 360° asrotatie.

Als hoekopnemer heeft de resolver een aantal voordelen. Ten eerste is de resolver een robuust mechanisch onderdeel dat bestand is tegen stof, olie, grote temperatuurschommelingen, schokken en – wegens het ontbreken van halfgeleidercomponenten – röntgenstraling. In de tweede plaats geeft de resolver een galvanische scheiding en een natuurlijke onderdrukking van elektrische interferentie.

Tegenwoordig zijn er vele typen resolvers beschikbaar die geen sleepcontacten meer hebben. Deze ontwikkeling heeft zo-

De Nicolet 320 Digitale Oscilloscoop. Sneller, Slimmer en Simpeler.



Sneller

Twee kanalen, elk tot 200 MHz effectieve digitaliseringssnelheid voor repeterende signalen, 10 MHz voor transiënten met max. 100% pre-trigger of tot 10 seconden post-trigger delay.

Slimmer

Bewerking van opgeslagen golfvormen via menu met wiskundige routines, met behulp van slechts twee druktoetsen. Volledige programmeerbaarheid maakt van de ingewikkeldste meting een routine-handeling. Opslagcapaciteit voor vier 4000-punts golfvormen. Digitale expansie en het 'annotated display' tonen u het kleinste detail.

Datacommunicatie via GPIB en/of RS 232 interfaces. Uitgangen voor XY en/of YT recorders of digitale plotters.

Simpeler

De '320' is gemakkelijk draagbaar en zo eenvoudig in het gebruik, dat het handboek welhaast overbodig is. De lichte, maar sterke behuizing biedt plaats aan probes, netsnoer en handboek.

Data-opslag (optie)

Opslag van 21 golfvormen per 'bubble' cassette. Eventueel kan de data-opslag worden gekoppeld aan de wiskundige routines.



**Wilt u meer informatie?
Neem dan contact op met:**

Nicolet Instrument Benelux
Zuiderinslag 6
Postbus 81 - 3870 CB Hoevelaken
Tel. (03495) 36214 - Telex 79370

Nicolet

wel de betrouwbaarheid als de levensduur van de resolver in belangrijke mate vergroot. Omdat de resolver geen elektronische componenten bevat, heeft men alleen de eigenlijke opnamer daar aan te brengen waar de hoekmeting moet plaatsvinden. De bijbehorende omzetter kan men integreren met de rest van de elektronica, bijvoorbeeld met de in een geconditioneerde ruimte opgestelde processor. Deze voordelen, in combinatie met het feit dat voor de data-overdracht slechts vier draden nodig zijn, maakt de resolver bij uitstek geschikt voor hoekmeting in defensie- en ruimtevaart-applicaties en niet te vergeten in de ruwe wereld van de zware industrie.

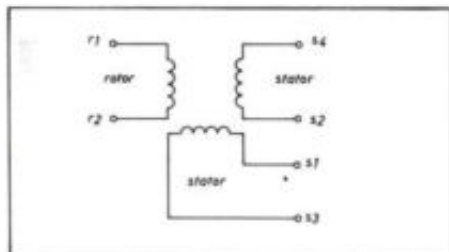


Fig. 2. Principe van de resolver, bestaande uit een rotorwikkling en twee onder een hoek van 90° geplaatste statorwikklingen.

RESOLVER-CONFIGURATIES

Er bestaan twee methoden om een resolver te configureren en zo een uitgangsspanning te verkrijgen die is gerelateerd aan de hoekverdraaiing, zie fig. 2. Bij de eerste methode wordt de rotorwikkling gevoed met een wisselspanning en geven de twee statorwikklingen de uitgangsspanning. Beide statorwikklingen zijn mechanisch onder een hoek van 90° geplaatst waardoor de uitgangsspanningen een functie zijn van de sinus en cosinus van de gemeten hoek. Zowel de sinus- als cosi-

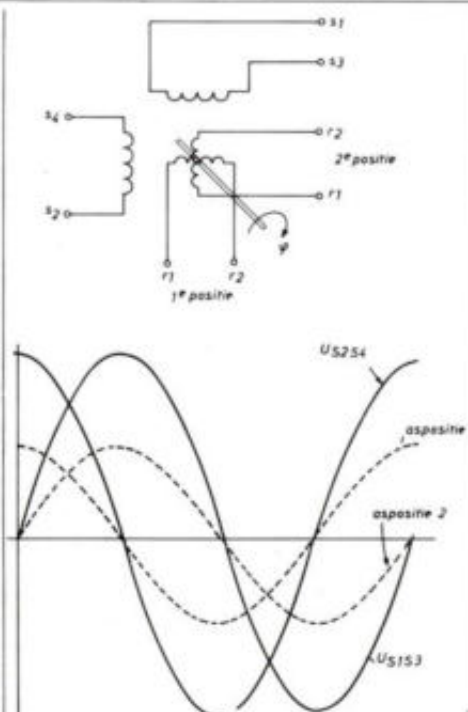


Fig. 4. Relatie tussen referentiespanning en uitgangssignaal van een resolver, op beide statorwikklingen aangestuurd door twee wisselspanningen die 90° in fase verschillen. Amplitude en frequentie van de in de rotor geïnduceerde spanning liggen vast, de fase varieert echter met de hoekverandering. In positie 1 is de spanning U_{r1r2} over de rotorwikkling in fase met de spanning U_{s2s4} . Bij een hoekverandering naar positie 2 zal U_{r1r2} in fase zijn met U_{s1s3} . Bij hoeken die tussen deze twee posities liggen, verandert de fase lineair met de hoek.

nus-uitgang hebben dezelfde fase als de referentiespanning; alleen de amplituden van de afgegeven spanningen zijn volgens een sinus- resp. cosinusfunctie gemodu-

leerd met de hoekverdraaiing. Een en ander is geïllustreerd in fig. 3.

De tweede methode voor het verkrijgen van de hoekinformatie bestaat uit het voeden van de twee statorwikklingen en wel door twee wisselspanningen die 90° in fase verschillen. In dit geval wordt in de rotor een spanning geïnduceerd waarvan amplitude en frequentie vastliggen maar waarvan de fase varieert met de hoekverandering.

Zoals in fig. 4 is aangegeven, zal de in de rotorwikkling geïnduceerde spanning U_{r1r2} in fase zijn met de spanning U_{s1s3} in positie 1. Bij een hoekverandering naar positie 2 zal de geïnduceerde spanning U_{r1r2} in fase zijn met U_{s2s4} . Ten opzichte van U_{s2s4} betekent dit dus een faseverschuiving van 90°. Bij hoeken die tussen deze twee posities liggen, zal de fase lineair veranderen met de hoek. Bij een volledige asrotatie over 360° zal de fase van de rotorspanning U_{r1r2} variëren van 0° tot 360°.

Uitgaande van referentiespanningen van een gelijke amplitude $\hat{U}$ en, gemakshalve, een transformatieverhouding 1 : 1, kunnen we de relatie tussen uitgangsspanning, referentiespanning en aspositie als volgt schrijven:

$$U_{r1r2} = \hat{U} \cos \omega t \cos \varphi + \hat{U} \sin \omega t \sin \varphi = \hat{U} \cos(\omega t - \varphi)$$

Hierin is $\hat{U} \cos \omega t$ de referentiespanning U_{s2s4} , $\hat{U} \sin \omega t$ de referentiespanning U_{s1s3} en φ de hoekverdraaiing van de as.

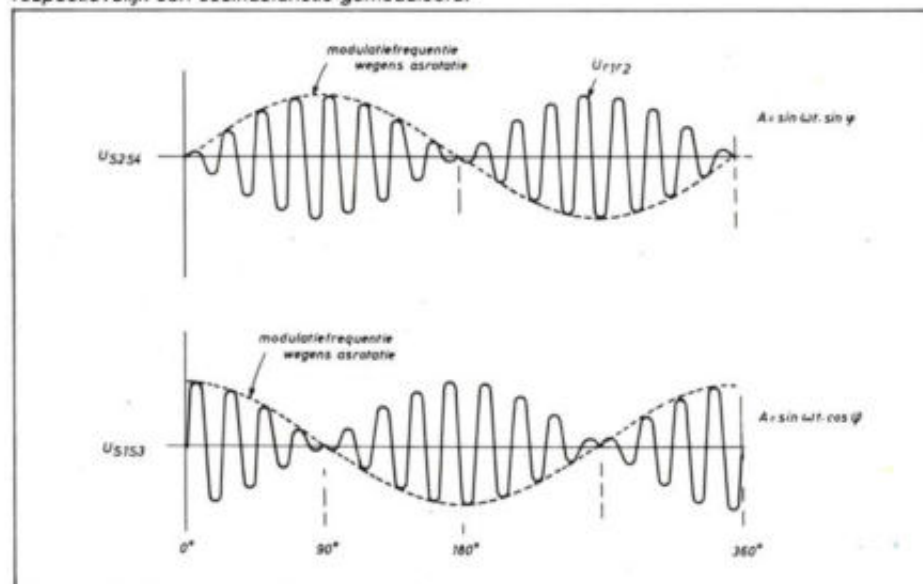
Een ander type opnamer dan de resolver, echter gebaseerd op hetzelfde principe, is de zgn. *inductosyn* (een merknaam van de Amerikaanse fabrikant *Ferrand Industries Inc*). Dit opnemertype kent behalve ronde versies voor het meten van asposities ook uitvoeringen als lineaire verplaatsingsopnamer, zie afb. 5. Inductosyn-hoekopnemers hebben nauwkeurigheden tot enkele boogseconden. Als gevolg van de geringere inductieve koppeling, bereiken de uitgangsspanningen van deze opnemertypen waarden van slechts enkele millivolt.

Met behulp van twee nauwkeurige versterkers is dit signaal echter eenvoudig op hetzelfde niveau te brengen als dat van een resolver.

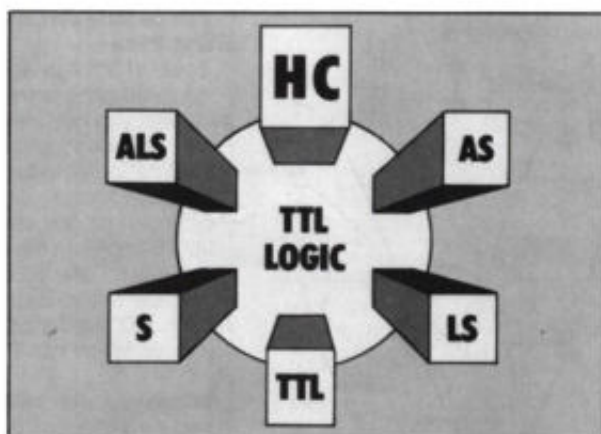
CONVERSIETECHNIKEN

Intelligente robots en numeriek bestuurd machines vormen een steeds belangrijker toepassingsgebied voor het langs elektronische weg meten van hoekverdraaiing en lineaire verplaatsing. Omdat de besturing van dergelijke machines via computers verloopt, is het zoals eerder gesteld noodzakelijk dat zo'n besturingscomputer verwerkende informatie krijgt omtrent de gemeten hoeken. Dit betekent dat de analoge informatie van de resolver moet worden omgezet in digitale codes. Hiertoe zijn in de loop der tijd een drietal methoden ontwikkeld die achtereenvolgens uitgaan van re-

Fig. 3. Bij aansturing van een resolver-rotor met een referentiwisselspanning wordt de uitgangsspanning van de beide stators onder invloed van de hoekverdraaiing volgens een sinus- resp. cosinusfunctie gemoduleerd.



Logic families van Texas Instruments



Texas Instruments levert een zeer complete range van digitale logica componenten: standaard TTL, Schottky, Low Power, Advanced Low Power, Advanced Schottky en High-speed CMOS. In totaal meer dan 1000 producten.

Geen wonder dat Texas Instruments de onbetwiste leader is op dit gebied.

Texas Instruments levert al deze logic families in een groot aantal behuizingen waaronder Surface Mounting Devices, zoals PLCC's en SO behuizingen.

Bij Diode uit voorraad!

DIODE

Bij Diode natuurlijk!

PLOTSERVICE

- MODEL 40 EN MODEL 33 GERBER PLOTTER
- NAUWKEURIGHEID 25 RESP. 15 MICRON
- PLOTFORMAAT 400X500 RESP. 520X700MM

INPUT MOGELIJKHEDEN

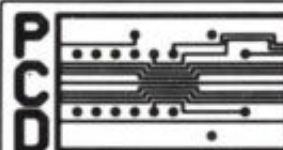
- MAG-TAPE INPUT 800/1600 BPI
- 8.5" FLOPPY VAN GERBER PC800 SYSTEM
- MINI-FLOPPY VAN MICAD-SYSTEM
- VIA MAG-TAPE INPUT IN MODEL 1232 GERBER PHOTO PLOTTER FORMAAT 1200X1600MM
- NAUWKEURIGHEID 10 MICRON

GATE ARRAY DESIGN VIA MICAD[®]

LIBRARY BESCHIKBAAR VOOR

GATES
COMPLEX GATES
LATCHES
FLIPFLOPS
ASYNCHRONOUS COUNTERS

SYNCHRONOUS COUNTERS
SHIFTREGISTERS
MULTIPLEXERS
DECODERS
ADDERS, COMPARATORS



CIRCUIT DESIGN BV

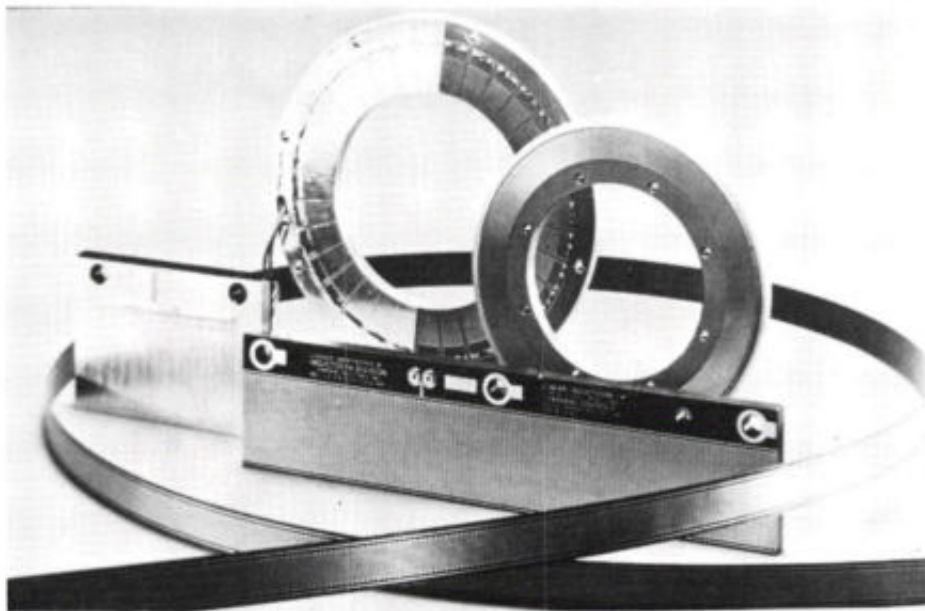
4004 JS TIEL
TEL: (3440) 20100
TELEX: 40016

VERDER VOOR:
EAN STREEPCODE MASTERS
RASTERFOLIES/TAPE
IMPULSSCHYVEN
FLEXIBLES
FLEX-RIGID BOARDS

MET **AUTOROUTER
AUTOPLACEMENT**

INPUT CIRCUITS
OUTPUT CIRCUITS
INPUT/OUTPUT CIRCUITS

ANALOG I/O IN VOORBEREIDING



Afb. 5. Enkele uitvoeringen van inductosyn-opnemers, voor het opnemen van asposities (ronde uitvoering) en voor het opnemen van lineaire verplaatsing (foto: Ferrand Industries Inc.).

latieve fasemeting, de combinatie van bemonstering en A/D-conversie en tenslotte het gebruik van een zgn. tracking-omzetter.

RELATIEVE FASEMETING

De op dit moment het meest gebruikte conversiemethode is gebaseerd op het voeden van de resolver met twee 90° ten opzichte van elkaar verschoven signalen. Meting van de hoekverdraaiing komt hier neer op een nauwkeurige meting van de faserelatie tussen rotorspanning en referentiespanning.

Fig. 6 geeft het blokschema van zo'n meet-schakeling weer. In deze schakeling wordt de faserelatie gemeten door bepaling van het interval tussen een nuldoorgang van het referentiesignaal u_{s1s3} (fig. 4) en de nul-

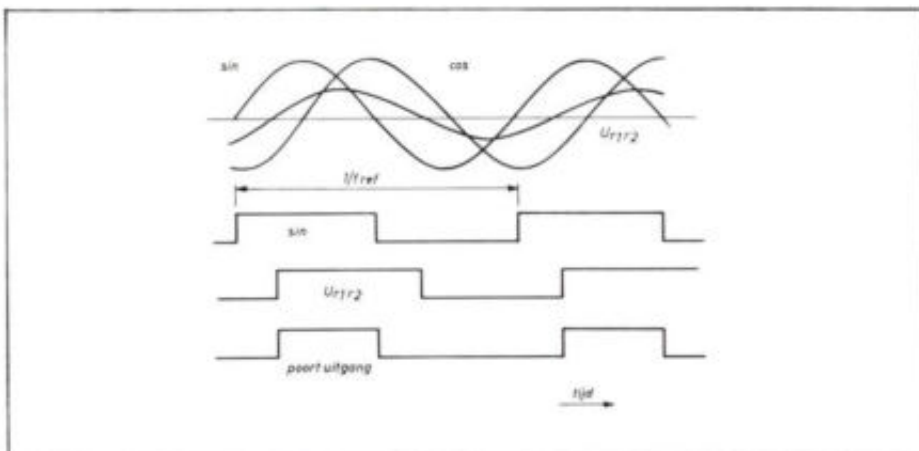
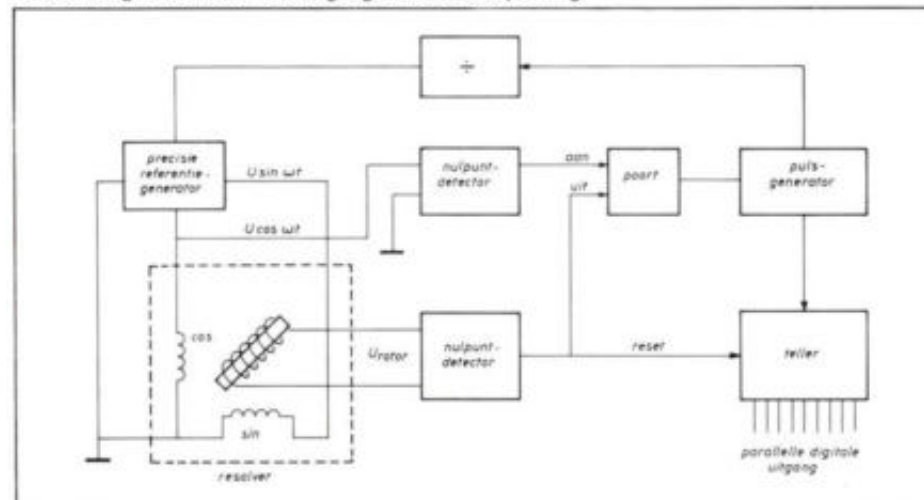


Fig. 7. Referentiewisselspanningen, rotorspanning en de daaruit afgeleide poortsignalen in de schakeling van fig. 6.

Fig. 6. Resolver-conversieschakeling voor meting van de hoekverdraaiing via nauwkeurige bepaling van de faserelatie tussen rotorspanning en referentiespanning. Deze meting vindt plaats door het tellen van het aantal perioden van de pulsgenerator, tussen een nuldoorgang van het referentiesignaal en een nuldoorgang van de rotorspanning.



doorgang van de rotorspanning (fig. 7). Dit wordt gerealiseerd door telling van het aantal tussen de twee nuldoorgangen optredende impulsen van de referentie-klokoscillator. De deelverhouding tussen de frequentie van het referentiekloksignaal en de frequentie van de twee referentiegeneratoren is bepalend voor de resolutie en daarmee voor de nauwkeurigheid van de fasemeting. Deze omzettingstechniek wordt in de Engelstalige literatuur vaak aangeduid als „phase analog technique”.

Als belangrijkste foutbronnen gelden hier de door externe factoren veroorzaakte stoor- en ruiscomponenten op de rotorspanning, die een nauwkeurige nuldoorgangsdetectie belemmeren. Een andere foutbron ligt in variaties van de referentiespanningen. Elke variatie van de relatieve amplitude of fase van de twee referentiespanningen beïnvloedt rechtstreeks de fase van het uitgangssignaal.

Meestal maken de volgens het hiervoor beschreven principe werkende systemen gebruik van geïntegreerde delers en een refe-

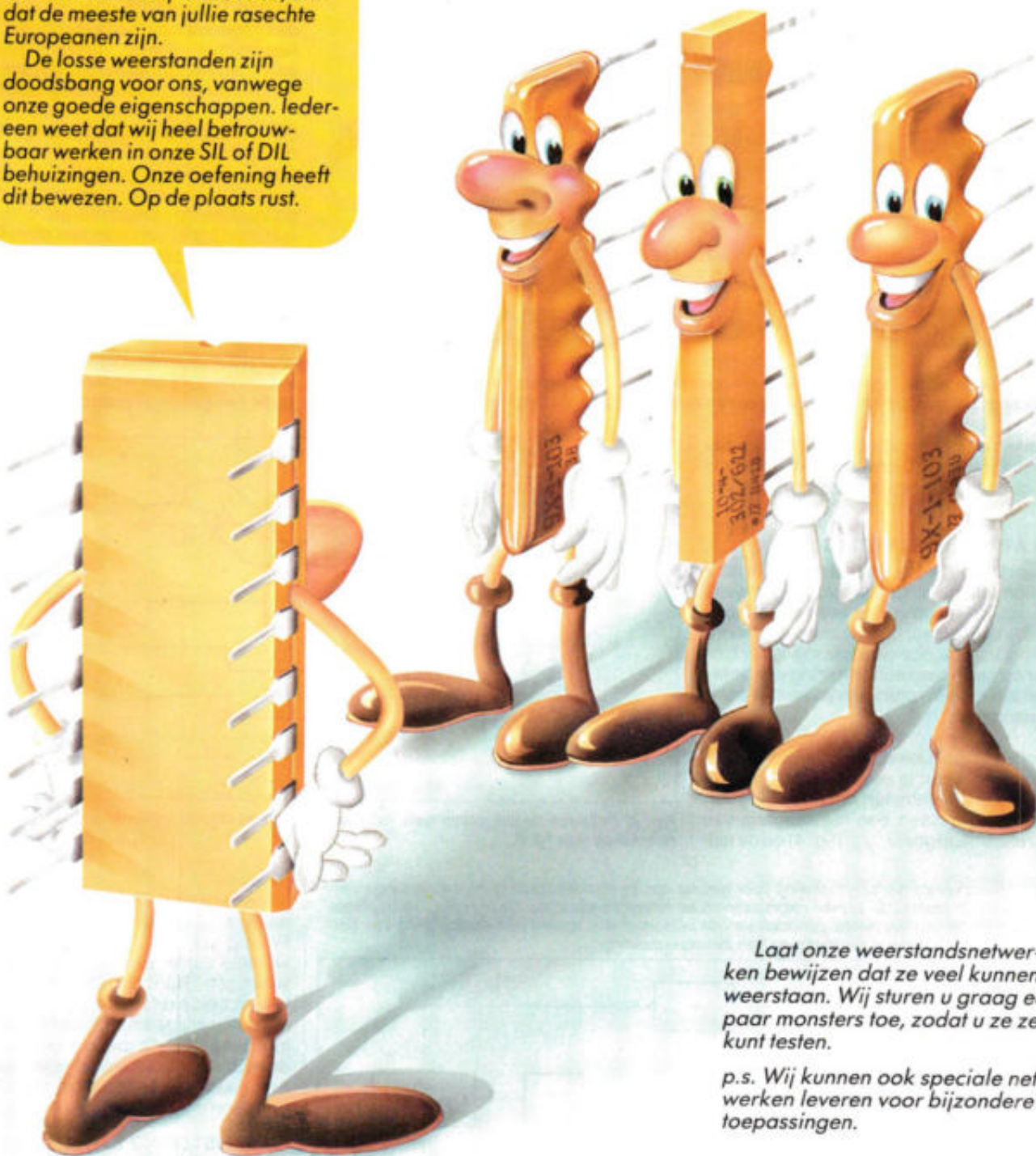
rentieoscillator die een blokspanning opwekt. In die gevallen is zeer nauwkeurige filtering van het signaal wenselijk om de vereiste zuiver sinusvormige spanning te verkrijgen. Harmonische vervorming van een of beide referentiespanningen zal immers van invloed zijn op de fase van het rotorsignaal. Filters die aan deze eisen voldoen zijn complex en het is moeilijk hierbij een goed temperatuur- en fasegedrag te realiseren.

BEMONSTERING EN A/D-CONVERSIE

De tweede dikwijls bij resolvers toegepaste conversiemethode is het bemonsteren van het uitgangssignaal. In bemonsterende schakelingen wordt alleen de rotor van de resolver gevoed. Hoewel deze methode veel varianten kent, is het basisprincipe steeds het bemonsteren van het sinus- en het cosinus-uitgangssignaal tijdens de maxima van de referentiespanning. Volgens converteert een A/D-omzetter de

Mannen, ik hoef niet alle dingen te benadrukken die wij, weerstandsnetwerken, kunnen doen. Onthoudt, dat wij veel meer te bieden hebben dan losse weerstanden. Ik weet dat ik van jullie op aan kan in moeilijke situaties, omdat de meeste van jullie rasechte Europeanen zijn.

De losse weerstanden zijn doodsbang voor ons, vanwege onze goede eigenschappen. Iedereen weet dat wij heel betrouwbaar werken in onze SIL of DIL behuizingen. Onze oefening heeft dit bewezen. Op de plaats rust.



Laat onze weerstandsnetwerken bewijzen dat ze veel kunnen weerstaan. Wij sturen u graag een paar monsters toe, zodat u ze zelf kunt testen.

p.s. Wij kunnen ook speciale netwerken leveren voor bijzondere toepassingen.

Authorized Distributors:
Netherlands: Texim Electronics
Albert Cuyplaan 4, 7482 JA Haaksbergen
☎ 05427-111 15 - Telex 44808
Elincom
Oosterkade 33, P.O. Box 248,
9500 AE Stadskanaal
☎ 05990-148 30 - Telex 53378

Belgium: Auriema Belgium
Rue Brogniezstraat 172a, 1070 Brussel
☎ 02-523 62 95 - Telex 21646
Vekano
J. van Hovestraat 88, 1950 Kraainem
☎ 027-20 92 04 - Telex 21923



Bourns Benelux B.V.
P.O. Box 37,
2270 AA Voorburg
☎ 070-87 44 00 - Telex 32 02 3

aldus verkregen signaalmonsters in een digitaal woord dat wordt gebruikt als adres in een opzoektabel waarin de uiteindelijke hoekinformatie is opgeslagen.

Het probleem met deze relatief eenvoudige conversiemethode is de gevoeligheid voor stoorsignalen en ruis. Als storing of ruis het signaal vervormt op het moment dat de bemonstering plaatsvindt, zal dit in een foutief antwoord resulteren. Indien een ongewenste signaalbijdrage slechts resulteert in één foutieve uitlezing, zal de servomotor waaraan de resolver is gekoppeld als filter functioneren waardoor de fout beperkt zal blijven. Veroorzaakt een ruis- of stoorsignaal meervoudige uitleesfouten dan kunnen deze fouten echter onacceptabel worden.

RESOLVER MET VOLG-OMZETTER

In tegenstelling tot de eerder beschreven conversiemethoden, werkt een „tracking“- of volg-omzetter ratiometrisch. Dit wil zeggen dat alleen de verhouding tussen de sinus- en cosinus-spanningen van de resolver bepalend is voor de gemeten aspositie. Daar de resolver als transformator werkt, zal elke vervorming of amplitudevariatie van de referentiespanning in de juiste verhouding bij beide uitgangen terugkomen, zonder effect op de nauwkeurigheid. Een volg-omzetter bevat een fasesdemodulator, als gevolg waarvan frequentievariaties, stoorsignalen en incoherente ruis de nauwkeurigheid niet beïnvloeden.

Gecombineerd met volg-omzetters kunnen resolvers worden gevoed met referentiespanningen van willekeurige vorm, van blokspanningen tot driehoeksspanningen, zonder dat aan nauwkeurigheid wordt ingeboet. Bovendien geeft de natuurlijke isolatie van de resolver een automatische onderdrukking van asymmetrische stoorsignalen. In combinatie met de integrerende servolus van de combinatie resolver/omzetter resulteert dit in een conversiesysteem dat zeer ongevoelig is voor ruis en stoorsignalen. Door de „vliegwielt“-werking van die integrator treedt bovendien slechts een geringe verslechtering op van

de nauwkeurigheid bij toerentallen hoger dan 10.000 omwentelingen per minuut.

– Werkspanningen en -frequenties

De resolver is een lineaire transformator waarvan de primaire wikkeling roteert in de twee secundaire wikkelingen (stator). Derhalve is het gedrag identiek aan dat van een normale transformator. De transformatieverhouding van de resolver ligt vast binnen door de fabrikant gespecificeerde frequentiegebieden. Bij een gegeven transformatieverhouding kan men de rotorspanning of referentiespanning berekenen die nodig is opdat de uitgangsspanning van de stator overeenkomt met de ingangsspanning van de omzetter.

– Referentiefrequentie

Variatie van de referentiefrequentie kan wijziging tot gevolg hebben in de fasehoek tussen rotor- of signaaluitgangen en de referentie- of rotoringang. Omdat de volg-omzetter tolerant is voor zowel fase- als amplitudevariaties, is hiervoor in de meeste gevallen geen correctie vereist. Indien toch een correctie nodig is, kan worden volstaan met een eenvoudige RC-combinatie.

De volgsnelheid (tracking-rate) is de maximale snelheid van hoekverandering die de omzetter nog kan volgen. Deze grootheid is rechtstreeks gerelateerd aan de referentiefrequentie.

Een resolver waarvan de rotor wordt gevoed, geeft een gemoduleerd draaggolfsignaal zoals eerder getoond in fig. 3:

$$u_{1/2} = \hat{u} \cdot \sin \omega_1 t \cdot \sin \omega_2 t$$

Hierin is $\hat{u}$ de topwaarde van de referentiespanning, ω_1 de referentiefrequentie in rad/s en ω_2 de rotatiefrequentie van de as in rad/s.

Om uit dit signaal de hoekinformatie te kunnen detecteren moet ω_1 altijd groter zijn dan ω_2 . Voor een goed dynamisch gedrag dient de verhouding ω_1/ω_2 tenminste 5 : 1 te bedragen. Een omzetter die een hoekfrequentie moet volgen van 160 omw./s heeft dus een referentiefrequentie van ten-

minste $5 \times 2\pi \times 160 \approx 5 \text{ kHz}$. Uit de Nyquist-voorwaarde volgt een minimaal toegestane verhouding van 2 : 1

CONVERSIESCHAKELINGEN

Kortgeleden ontwikkelde *Analog Devices* een serie als hybride schakeling uitgevoerde componenten waarmee men een volledig systeem kan opbouwen voor meting van asposities met resolvers of met inductosyn-opnemers. Bestemd voor toepassing in combinatie met laatstgenoemde opnemers, is een tweetal voorversterkers, respectievelijk de typen *IPA1764* (zie afb. 8) en *IPA1751*. Verder omvat de serie een drietal resolver-naar-digitaal-omzetters *1S20*, *1S40* en de in afb. 9 getoonde *1S60* (resp. 12-, 14- en 16-bit) en twee vermogensoscillatoren voor het opwekken van de vereiste referentiespanning $u_{r/2}$ namelijk de typen *OSC1754* en de *OSC1758*. De *OSC1754* beschikt over een 5 VA uitgang, vooral bestemd voor het aansturen van inductosyn-opnemers. Versie *OSC1758* (zie afb. 10) is uitgevoerd met een 1,2 VA uitgang.

– Lineaire verplaatsingsopnemer

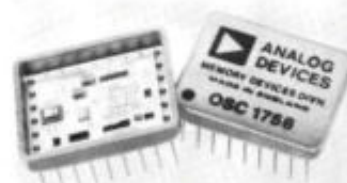
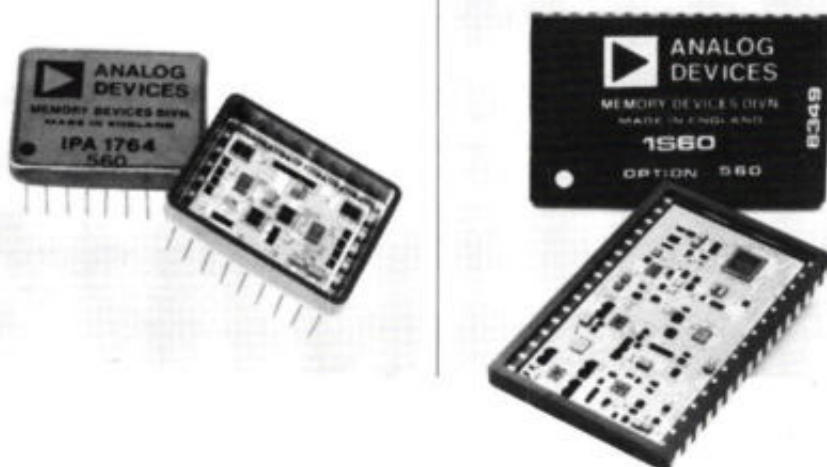
Een complete schakeling voor een lineaire inductosyn-opnemer is weergegeven in fig. 11. De opnemer vormt hier slechts een ohmse belasting. Voor de aanpassing van de *OSC1754* aan de opnemer is alleen een externe weerstand nodig. De waarde hiervan wordt berekend uit de impedantie van de opnemer en de gewenste uitgangsspanning van de *OSC1754*. Zo wordt de door de fabrikant gespecificeerde instelling van de primaire stroom gerealiseerd.

De in de looper geïnduceerde spanning is proportioneel met de primaire stroom en is 90° in fase verschoven met de referentiespanning. Tevens levert de *OSC1754* een 90° in fase verschoven referentiespanning ten behoeve van de omzetter. Om de zwakke uitgangssignalen van de opnemer aan te passen aan het vereiste ingangsniveau van de omzetter, bevat de schakeling de tweekanaals voorversterker *IPA1764* (of *IPA1751*).

Afb. 10. Vermogensoscillator *OSC1758* (1,2 VA) voor opwekking van de voor resolvers vereiste referentiespanning.

Afb. 8. Voorversterker *IPA1764* voor inductosyn-opnemers.

Afb. 9. Resolver-naar-digitaal-omzetter *1S60*. Behalve deze 16-bitter omvat de 1S-serie onder meer nog de typen *1S20* en *1S40*, met een resolutie van 12-bit resp. 14-bit.





Technology
and Service



Kunt u uw Switch-mode regulator in de hand houden?

De GS-R400 is een complete familie bedrijfszekere, schakelende voedingsmodules met een groot uitgangsvermogen voor step-down applicaties.

Belangrijk zijn de specificaties, deze zijn zoals u ze zou ontwerpen, als u er de tijd voor had.

De GS-R400 is speciaal ontwikkeld voor industriële en professionele applicaties in on-board en gedecentraliseerde voedingssystemen.

Ongeacht de applicatie die u in gedachte heeft, de GS-R400 past.

Terwijl uw nieuwste systeem misschien nog op de tekentafel ligt is de GS-R400 nu al beschikbaar.

GS-R400 eigenschappen:

- * hoge ingangsspanning (max. 48V)
- * hoge uitgangsstroom (4A)
- * hoog rendement (tot 90%)
- * eenvoudige montage
- * externe componenten overbodig
- * reset uitgang
- * soft start
- * remote inhibit / enable
- * kortsluitbeveiligd
- * thermisch beveiligd
- * overspanningsbeveiligd

GS-R400. The family.

TYPE	INPUT VOLTAGE V	OUTPUT VOLTAGE V	OUTPUT CURRENT A	CURRENT LIMIT A	AVG SHORT CIRCUIT CURRENT - A	SWITCHING FREQ kHz	LINE REGULATION dB	LOAD REGULATION mV/A	TEMP STABILITY mV/°C	INHIBIT VOLTAGE V	RESET OUTPUT	CROWBAR INTERVENTION V	MAX CASE TEMP °C	OUTPUT NOISE mV	EFFICIENCY
GS-R405	8-48	5	4	5	0,5	100	60	20	0,2	5	No	6	75	25	75
GS-R405S	8-48	5	4	5	0,5	100	60	20	0,2	5	Yes	6	75	25	75
GS-R412	15-48	12	4	5	0,5	100	60	40	0,5	5	No	15	75	30	85
GS-R415	18-48	15	4	5	0,5	100	60	60	0,6	5	No	18	75	40	90
GS-R424	27-48	24	4	5	0,5	100	60	90	1	5	No	29	75	50	90
GS-R400V	V _I +3-48	5-40 ADJUST	4	5	0,5	100	60	20/90	0,2/1,6	5	No	1,2V _I	75	25/50	75/90



microtronica

Microtronica, Kaap de Goede Hooplaan 11, 3526 AR Utrecht, Tel. 030-880084
Microtronica, 2 Rue de l'Aéronef, 1140 Bruxelles, Tel. 02-2167061

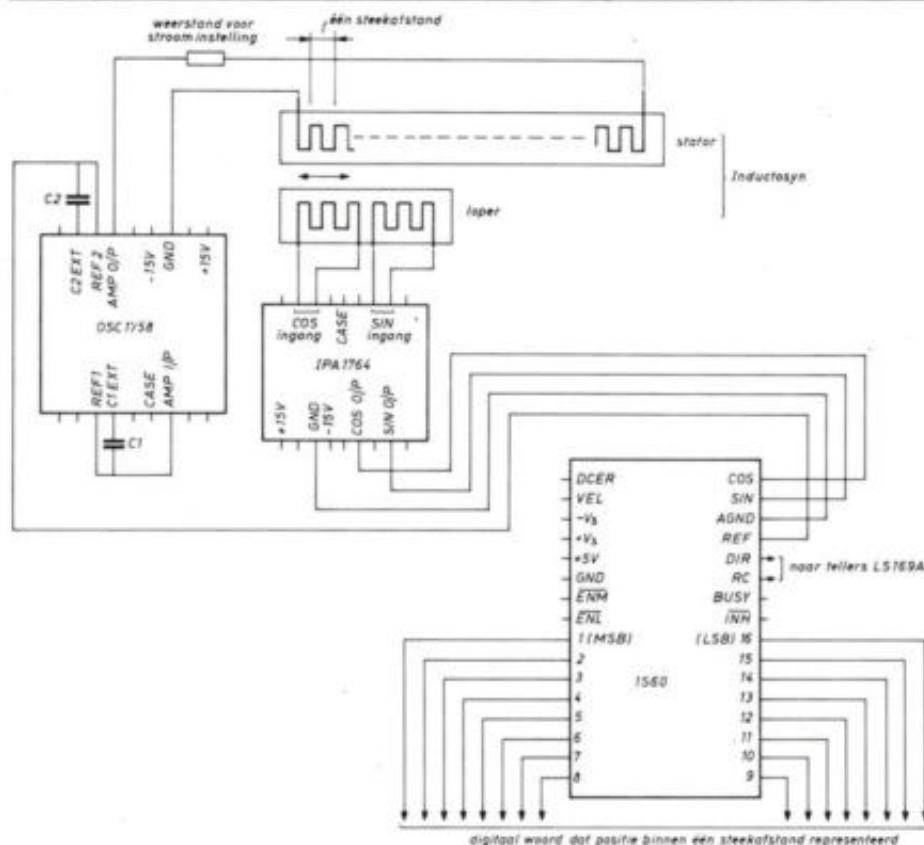
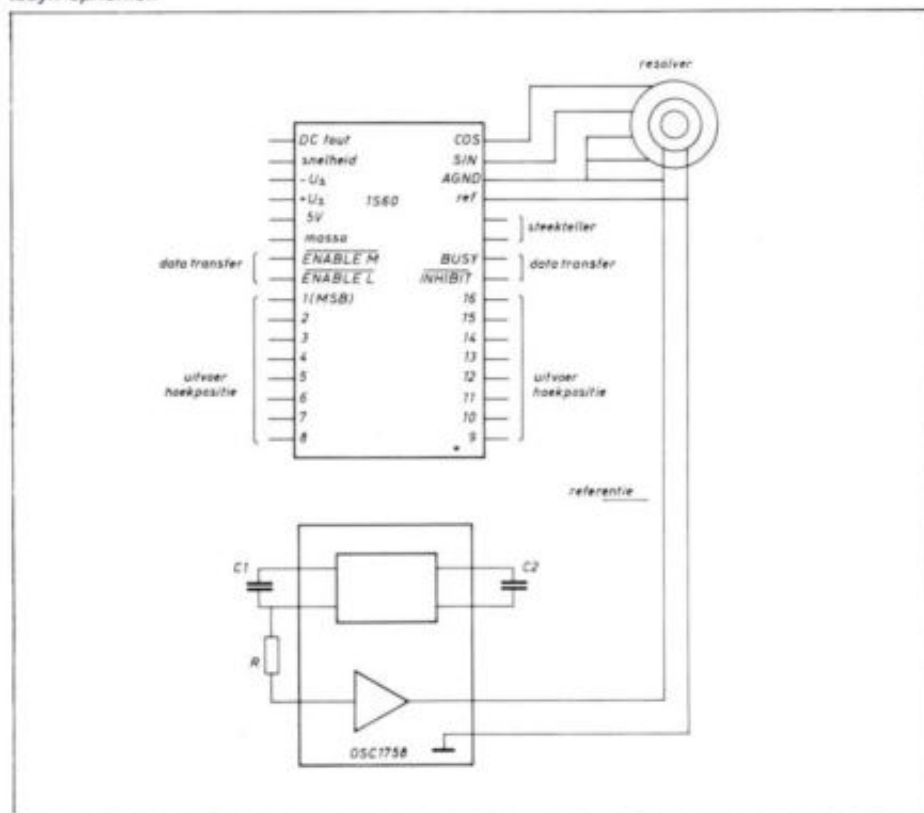


Fig. 11. Complete schakeling voor verwerking van het signaal van een lineaire inductosyn-opnemer.

Fig. 12. Complete schakeling voor verwerking van het signaal van een resolver. Daar een resolver geen extra voorversterking vereist, is deze schakeling eenvoudiger dan die voor een inductosyn-opnemer.



RESOLVER-SCHAKELING

Het aansluiten van een resolver op een omzetter is eenvoudiger dan een inductosyn. Als gevolg van de lagere bronimpedanties en aanmerkelijk hogere spanningen behoeft het uitgangssignaal van een resolver geen extra versterking te ondergaan. In fig. 12 is aangegeven hoe de OSC1758 wordt gebruikt in combinatie met een omzetter 1S60.



CONCLUSIES

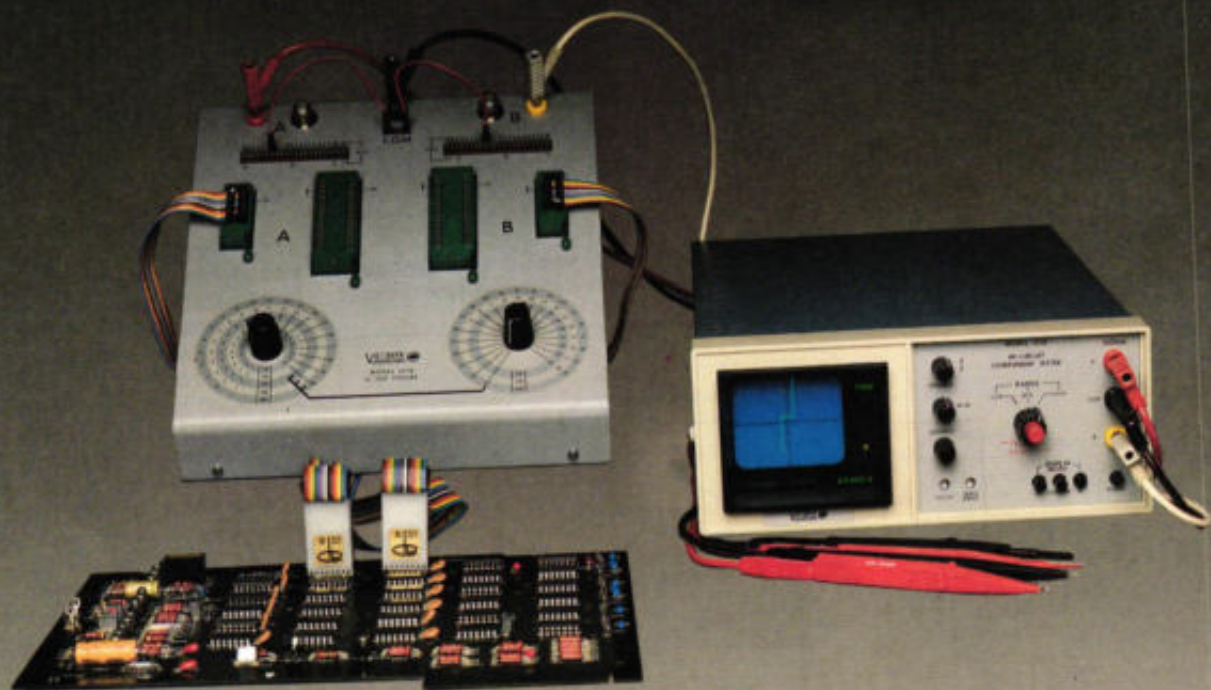
In het voorgaande zijn drie opnemertypen voor het meten van asrotaties en de bijbehorende conversieschakelingen beknopt behandeld. Gepoogd is enig inzicht te verschaffen in de specifieke eigenschappen van deze systemen. De toepassingsafhankelijke en complexe verwerkings- en besturingssystemen waarvan zulke opnemers een deel vormen, vallen buiten het bestek van dit artikel.

Tot op heden zijn incrementele en absolute encoders het meest toegepast, niet in de laatste plaats wegens de relatief gemakkelijke verwerking van de impulsvormige uitgangssignalen. Resolvers en afgeleiden daarvan, zoals de inductosyn (die ook uitvoeringen kent voor het opnemen van lineaire verplaatsing) bieden in verschillende applicaties bepaalde voordelen. Daar opnemers van dit type een analoog signaal produceren, zijn hierbij min of meer gecompliceerde conversiebewerkingen vereist. Op grond van verschillende technische overwegingen verdient A/D-conversie met behulp van een volg-omzetter doorgaans de voorkeur. De alternatieven voor de volg-omzetter zijn tot nu toe in veel gevallen rendabeler geweest. Als gevolg van recente ontwikkelingen en verbeterde productietechnieken zijn de kosten van de volg-omzetter zodanig gedaald dat een heroverweging op dit punt zeker op zijn plaats lijkt.

Inl.: Analog Devices Benelux, Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout (01620) 81500. □

Op eenvoudige wijze test u uw componenten
"in-circuit" met onze

Vu-Data



Vitronic Meetapparatuur B.V.
Postbus 93,
4900 AB Oosterhout
Tel.: 01620 - 51440.

Laagdoorlatende filters met stroombesturing

OTA's als variabele weerstand

Operationele transconductantie-versterkers, of kortweg OTA's, bieden interessante mogelijkheden. Zo werd eerder in nummer 83/9 van dit tijdschrift ingegaan op het ontwerpen van hoogdoorlatende filters met stroombesturing. In deze filters dienen OTA's als variabele weerstand. Als vervolg op het desbetreffende artikel beschrijven de auteurs hier de toepassing van OTA's voor het realiseren van laagdoorlatende Butterworth-filters. Ook komen de resultaten aan de orde van een aantal metingen, die zijn verricht om het toepassingsgebied van de filters af te bakenen. Ter inleiding wordt het principe van de stroombestuurde weerstand, gesimuleerd door een elektronische schakeling met een OTA, nogmaals in het kort besproken.

In fig. 1a is een schakeling weergegeven die een variabele weerstand naar massa simuleert. Fig. 1b toont het equivalente vervangingsschema. Als spanningsvolger is een OpAmp toegepast van het type OP27, gekozen wegens de hoge ingangs-impedantie, lage drift, goede offset-eigenschappen en geringe ruis. De OTA is van het type CA3280. De transconductantie van de CA3280 is afhankelijk van de stroom I_{abc} volgens:

$$g_m = 16 I_{abc}$$

Derhalve is:

$$I = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \cdot U g_m$$

zodat de equivalente vervangingsweerstand R gelijk is aan:

$$R = U/I = \frac{R_1 + R_2}{R_2} \cdot \frac{1}{16 I_{abc}}$$

Deze gesimuleerde weerstand is dus omgekeerd evenredig met de stroom. Daarom is de schakeling zeer bruikbaar in filtertoepassingen waarin immers de grensfrequentie omgekeerd evenredig is met de weerstand, zodat het kantelpunt recht evenredig zal zijn met de stroom.

De uitgangsweerstand van de CA3280 is bij benadering gegeven door:

$$R_0 = 7 \cdot 10^3 / I_{abc}$$

De waarde van de gesimuleerde weerstand wordt mede bepaald door de verhouding R_1/R_2 . Mag de onnauwkeurigheid

van de gesimuleerde weerstand niet groter zijn dan 1%, dan geldt voor deze verhouding de volgende voorwaarde:

$$\frac{R_1 + R_2}{R_2} \cdot \frac{1}{16 I_{abc}} < \frac{1}{100} \cdot 7 \cdot 10^3 \cdot \frac{1}{I_{abc}}$$

waaruit volgt: $R_1/R_2 < 1119$.

De ingangsweerstand van de CA3280 bedraagt 500 k Ω , zodat R_2 lager moet zijn dan 5 k Ω . Als een schakeling het gebruik van diverse stroomafhankelijke weerstanden met verschillende waarden bij gelijke stroom vereist, dan is dit mogelijk door het kiezen van verschillende verhoudingen van R_1 en R_2 .

In fig. 2a is een schakeling weergegeven die een zwevende variabele weerstand simuleert. Fig. 2b toont het equivalente vervangingschema. In deze schakeling is het van belang om OTA's te gebruiken met zo goed mogelijke identieke elektrische eigenschappen, daar I_1 gelijk moet zijn aan I_2 . Uit

$$I_1 = g_m U \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2 + R_3}$$

en

$$I_2 = g_m U \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2 + R_3}$$

volgt voor de equivalente vervangingsweerstand:

$$R = U/I = \frac{R_1 + R_2 + R_3}{g_m R_2} = \frac{R_1 + R_2 + R_3}{16 I_{abc} R_2}$$

LAAGDOORLATEND FILTER

Een laagdoorlatend filter kan worden samengesteld door een schakeling volgens Rauch, zie fig. 3. Deze configuratie maakt

Fig. 1. Met behulp van een OpAmp en een OTA kan men een schakeling samenstellen die een stroombestuurde weerstand naar massa simuleert (a), volgens het in (b) gegeven equivalente vervangingschema.

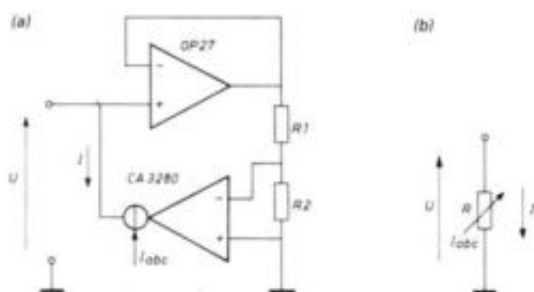
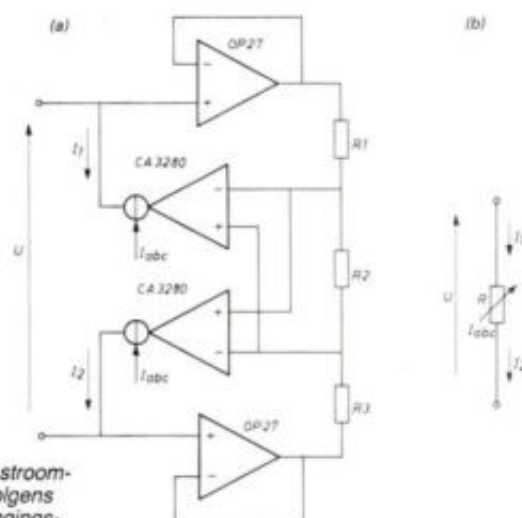
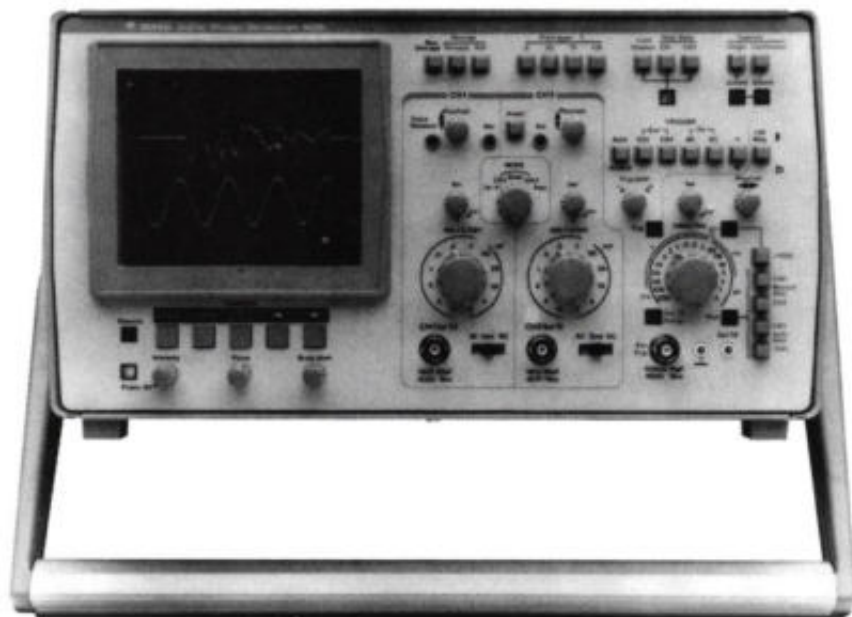


Fig. 2. Schakeling die een zwevende stroombestuurde weerstand simuleert (a), volgens het in (b) gegeven equivalente vervangingschema.



GOULD Innovatie en Kwaliteit in Digitale Geheugen Oscilloscopen.

De Gould 4030 & 4035: Betrouwbaar – Snel – Aantrekkelijk geprijsd.



WAVEFORM PROCESSOR

Signaal analyse met uitgebreide reeks functies, zoals:

- Middeling
- x, + en -
- Filtering
- Lijn selectie TV-beeld
- Beeldscherm bewerkingen



Kies uit twee zeer aantrekkelijke Digitale Geheugen Oscilloscopen:

4030: een flexibel meetinstrument voor algemene toepassingen.
4035: een 4030 plus automatische meetfaciliteiten, een IEEE-488 interface en aansluiting voor de GOULD Waveform Processor.

4030: 2 snelle 20 MHz ADC's met diep geheugen, naast het gebruik als conventionele oscilloscoop.

4035: een 4030 plus CURSOR-uittezing van spanning en tijd.

PRIJS ?

Neem nu contact op met ons verkoop- en servicecentrum:

GOULD INSTRUMENTS SYSTEMS NETHERLANDS

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

D 85-3



GOULD
Electronics

het mogelijk actieve filters te ontwerpen met operationele versterkers, die zoals bekend een aanzienlijke openlus-versterking bezitten. Door het gebruik van terugkoppeling wordt de versterking in de doorlaatband tot $1 \times$ gereduceerd. De polen van dit filter worden bepaald met de gebruikelijke technieken. Vervolgens kan, door deze polen te laten samenvallen met de nulpunten van de polynomen volgens de gewenste filterklasse, de berekening van het filter plaatsvinden. Zijn de weerstanden gekozen, dan liggen bij een gegeven grensfrequentie de waarden van de condensatoren vast. Aantoonbaar is, dat filters met meer dan drie polen kunnen worden samengesteld uit een cascadeschakeling van twee

of meer filterschakelingen volgens Rauch. Men kan de grensfrequentie van het toegepaste tweede- of hogere-ordefilter veranderen door alle weerstanden met eenzelfde waarde te veranderen. Voor een variabel filter volgens Rauch zijn drie OTA's (CA3280) nodig. R1 en R2 zijn uitgevoerd als zwevende weerstand, R3 en R4 als een weerstand naar een laagohmig punt. De gesimuleerde weerstand naar een laagohmig punt heeft dezelfde configuratie als die naar massa.

Een goede gelijkloop van de gesimuleerde weerstanden R1, R2 en R3 is bepalend voor de mate waarin het filter aan de Butterworth-karakteristiek voldoet.

FREQUENTIEKARAKTERISTIEK

Omdat de amplitude-overdracht bij Butterworth-filters belangrijker is dan de fasekarakteristiek werd de eerstgenoemde gemeten. Fig. 4 toont de in grafiekvorm vastgelegde meetresultaten. Indien de afwijking ten opzichte van de ideale Butterworth-kromme ten hoogste 5% mag bedragen, is het gebied dat overeenkomt met een stuurstroom (I_{abc}) van $2 \mu A$ tot $200 \mu A$ bruikbaar. Buiten dit gebied worden de fouten snel groter. Het kantelpunt bij $2 \mu A$ ligt op 238 Hz en bij $200 \mu A$ op 2150 Hz. Het 0 dB-punt is gemeten met een sinusvormig signaal van 10 Hz. Tot en met het -3 dB-punt zijn om de 0,5 dB de respectievelijke frequentie-afstanden gemeten.

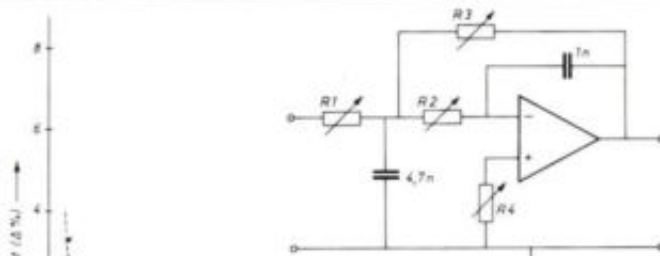


Fig. 3. Schakeling voor een laagdoorlatend filter volgens Rauch.

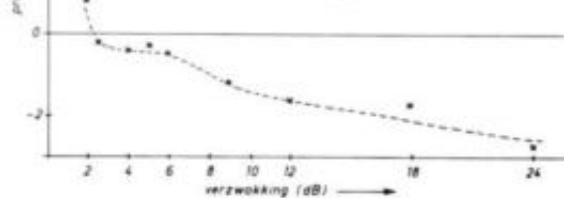


Fig. 4. Procentuele fout in de gemeten frequentie-karakteristiek ten opzichte van de ideale Butterworth-kromme, bij gegeven verzwakking.

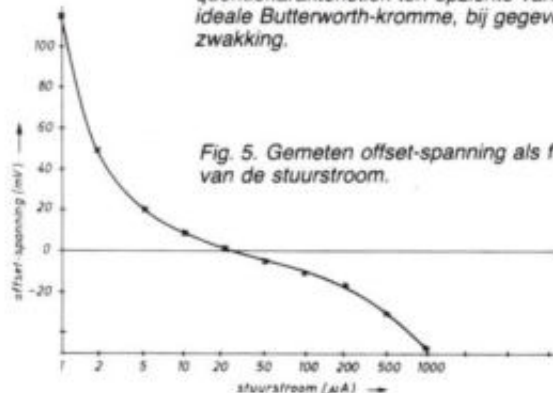


Fig. 5. Gemeten offset-spanning als functie van de stuurstroom.

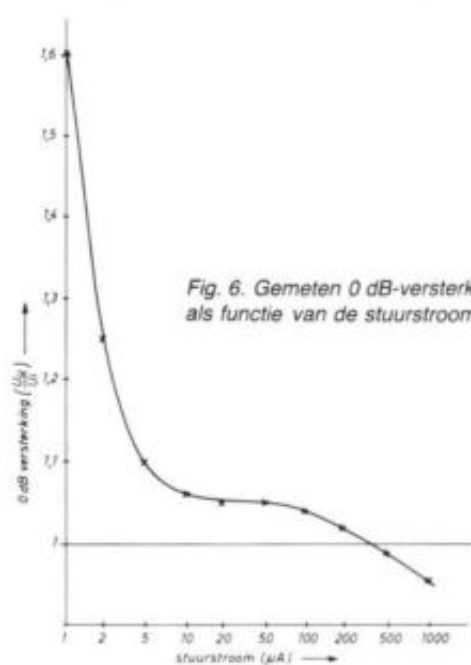


Fig. 6. Gemeten 0 dB-versterking als functie van de stuurstroom.

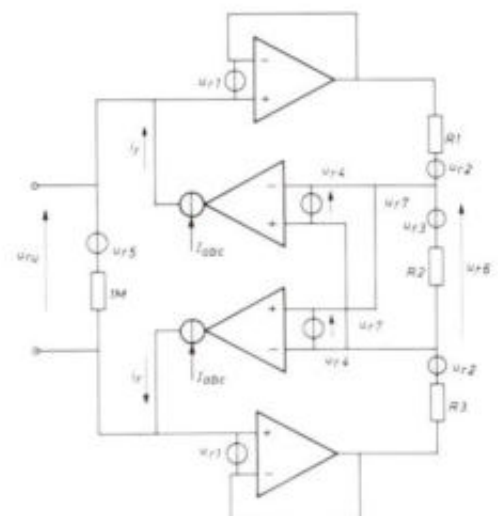


Fig. 7. Ruismodel voor de „zwevende“ weerstand. Dit model komt overeen met de schakeling in fig. 2a, waarin de ruisbronnen niet zijn aangegeven.

u_{r1} : ruis OP27 ($4 \text{ nV}/\sqrt{\text{Hz}}$)
 u_{r2} : weerstandsrui (R1, R3)
 u_{r3} : weerstandsrui (R2)
 u_{r4} : ruis CA3280 ($8 \text{ nV}/\sqrt{\text{Hz}}$)
 u_{r5} : weerstandsrui (1 M Ω)
 u_{r6} : ruis wegens u_{r1} , u_{r2}
 u_{r7} : ruis wegens u_{r3} , u_{r4} , u_{r5}
 u_{r8} : ruis wegens u_{r6} , u_{r7}

$$u_{r6} = \sqrt{2 \cdot u_{r1}^2 + 2 \cdot u_{r2}^2 \cdot (2,2/22,2)} =$$

$$\sqrt{2 \cdot 4^2 + 2 \cdot 6^2 \cdot (2,2/22,2)} = 1 \text{ nV}/\sqrt{\text{Hz}}$$

$$u_{r7} = \sqrt{u_{r3}^2 + u_{r4}^2 + 1^2} = \sqrt{6^2 + 8^2 + 1^2} = 10 \text{ nV}/\sqrt{\text{Hz}}$$

$$i_u = g_m \cdot u_{r6} \quad i_r = 18 \cdot I_{abc} \cdot u_{r7} = 18 \cdot 0,5 \cdot 10^{-3} \cdot 10 \cdot 10^{-9} =$$

$$90 \text{ pA}/\sqrt{\text{Hz}}$$

$$u_{r8} = \sqrt{u_{r5}^2 + i_r^2 \cdot 1 \text{ M}\Omega} = \sqrt{(128 \cdot 10^{-9})^2 + (90 \cdot 10^{-12} \cdot 1 \text{ M}\Omega)^2} =$$

$$90 \mu\text{V}/\sqrt{\text{Hz}}$$

Verbindingsmaterialen

Het Elspec producten programma omvat naast de primaire verbinding in netwerken, de KABEL, ook alle daarbij komende verbindingsmaterialen, voor zowel de elektrotechnische en elektronische industrie.

Uit voorraad leveren wij HCU en DCU perskabelschoenen, zowel in Cu als Al uitvoering.

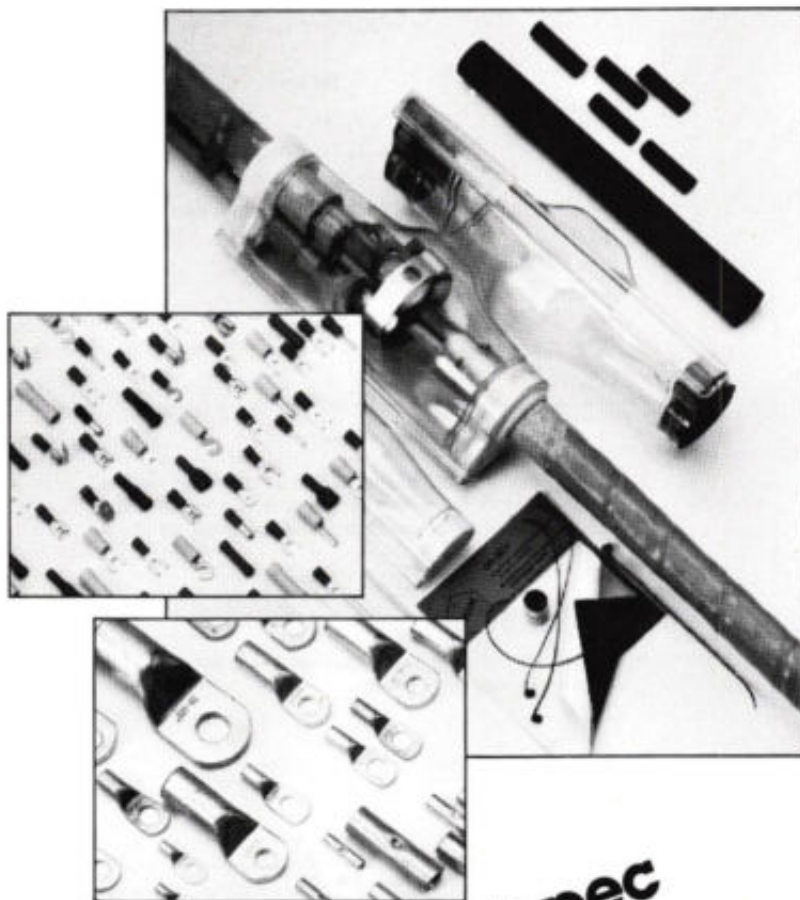
Uitvoeringen met extra grote of ongeboorde vlag behoren eveneens tot het Elspec programma. Zo ook verbinders in Cu en Al, in pers- en schroefuitvoering, C-klemmen, kruis en T-verbinders worden allen uit voorraad geleverd.

Onze voorraad geïsoleerde kabelschoenen omvat uitvoeringen als open- en haakkabelschoenen, penstekers, kabelschoenen met en zonder "weerrhaken" e.a. De geïsoleerde kabelschoenen zijn leverbaar in de maten 1,5 mm², 2,5 mm² en 6 mm² (kleuren rood, blauw en geel).

Onder verbindingsmaterialen vallen ook de kabelverbindings- en reparatie moffen. Wij leveren de CR-mof en de krimpmofpakketten tbv telekommunikatie en kabeltelevisieverbindingen/ reparaties. Krimpmofpakketten worden ook toegepast bij energievoedingskabels. De Elspec gietmofpakketten bewijzen in de energie verzorgende sektor al vele jaren hun waarde door eenvoudige montage en betrouwbaarheid.

Voor de elektronische industrie hebben wij een breed scala van konnektoren en andere verbindingsmaterialen in voorraad.

Konnektoren, waaronder printkonnektoren, coax en bandkabel-konnektoren. Meerpolige konnektoren t.b.v. data-kommunikatie en computer-netwerken en aansluitklemmen voor printmontage.



Onze technische adviseurs geven u gaarne uitgebreide informatie.

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 02971-2 89 99*
Telex 10220 Ispec nl.

Verder zijn de volgende punten gemeten: 4, 5, 6, 9, 12, 18 en 24 dB. De gemeten frequenties zijn vervolgens gedeeld door de -3 dB-frequentie en zijn de aldus verkregen genormaliseerde waarden voor hetzelfde punt gemiddeld. Hierna is de procentuele afwijking van het gemiddelde bepaald. Ook is de procentuele afwijking bepaald van het gemiddelde ten opzichte van de ideale Butterworth-kromme.

OFFSET-SPANNING

Uit de specificaties van de CA3280 blijkt dat de offset-spanning sterk afhangt van de stroom I_{abc} . Helaas is deze offset niet op een eenvoudige manier weg te re-

gelen. Uit fig. 5 blijkt duidelijk dat dit een slechte eigenschap is van dit met OTA's opgebouwde filter. De maximale ingangsspanning is 400 mV en de offset-spanningsdrift is 150 mV in het gebied overeenkomend met een stroom van 1 μ A tot 1 mA. In het gebied van 2 μ A tot 200 μ A is deze drift teruggebracht tot 66 mV, wat echter voor gelijkspanningstoepassingen nogal veel is. Dit probleem zou gedeeltelijk kunnen worden opgelost door de uitgang met een „niveaoverschuiver“ aan te passen. Weliswaar rekent deze oplossing niet volledig met het probleem af, maar in het gebied van $I_{abc} = 5 \mu$ A tot 200 μ A is deze methode bruikbaar. Verdere oplossingen zijn door de auteurs niet uitgewerkt.

0 dB-VERSTERKING

De 0 dB-versterking is gemeten met een sinusvormig signaal van 10 Hz. De gemeten afwijkingen worden veroorzaakt door onvoldoende gelijkloop van de OTA's. Het meetresultaat is weergegeven in fig. 6. Duidelijk is hierin te zien dat alleen in het gebied $I_{abc} = 5 \mu$ A tot 200 μ A een overdracht met een onnauwkeurigheid kleiner dan 5% bereikbaar is. Vooral beneden $I_{abc} = 5 \mu$ A treedt de fout in de gelijkloop sterk op. De gelijkstroomeigenschappen zijn na correctie van de offset-spanning voor de verschillende waarden van de stroom slecht te noemen.

RUISEIGENSCHAPPEN

Het ruismodel voor de schakeling die een zwevende weerstand simuleert, is weergegeven in fig. 7. Het gemeten ruisvermogen als functie van de frequentie met de stroom als parameter is voor de zwevende weerstand weergegeven in fig. 8. De getekende krommen zijn geen interpolaties, maar vormen slechts de verbindingslijnen tussen de meetpunten. Door de spanningsdeling aan de ingang werkt een grote ruis spanning van de operationele versterkers en de weerstanden R1 en R3 nauwelijks door in het eindresultaat. Het is dus voldoende een OpAmp met redelijke ruis-eigenschappen te gebruiken. Ook grote waarden van de weerstanden hebben niet veel invloed. Alleen R2 mag geen te grote waarde hebben; in het voorgaande werd overigens voor deze weerstand al een maximaal toelaatbare waarde van 5 k Ω berekend. Voorts is het van belang dat de ruisbronnen een stroombron-karakter hebben. Hierdoor is de ruis spanning in een laagohmig systeem lager zodat ook het ruisvermogen lager zal zijn.

De ruismeting aan het filter verloopt vrijwel identiek aan die van de zwevende weerstand. Het enige verschil is dat de weerstanden van het filter een stroomruis produceren. Deze stroomruis heeft geen invloed op de uitgangsspanning van het filter, dus is de ruis alleen afhankelijk van de spanningsruis aan de ingang van de OP27 (fig. 3). Het frequentiespectrum van de ruis wordt bepaald door het kantelpunt van het filter. Daarom zal het filter minder ruis genereren naarmate de kantelfrequentie afneemt, hetgeen dan ook in de meetresultaten in fig. 9 is waar te nemen.

TEMPERATUUR-AFHANKELIJKHEID

Het kantelpunt verandert met de verande-

Tabel 1. Gemeten fout in de -3 dB-versterking.

I	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C
2 μ A	0%	1,0%	3,8%	6,0%
20 μ A	1,2%	2,6%	5,6%	7,3%
200 μ A	0,8%	2,7%	5,2%	7,1%

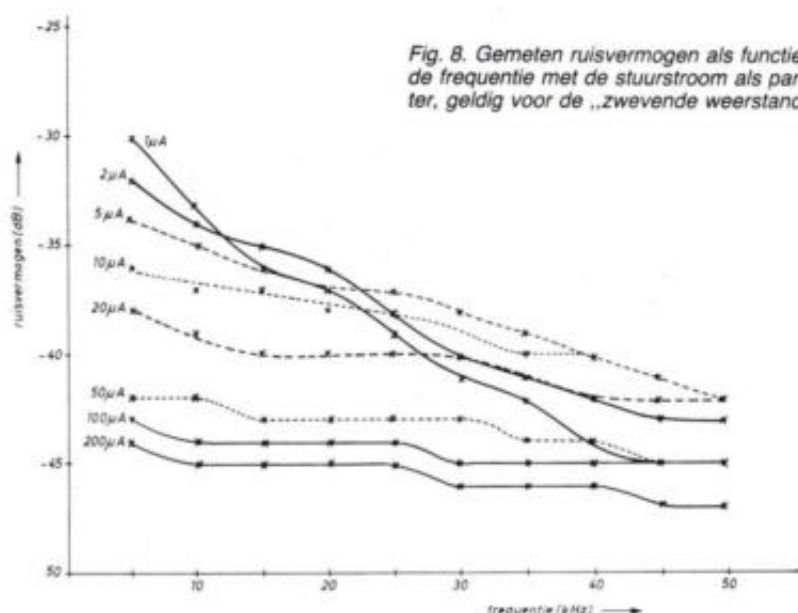
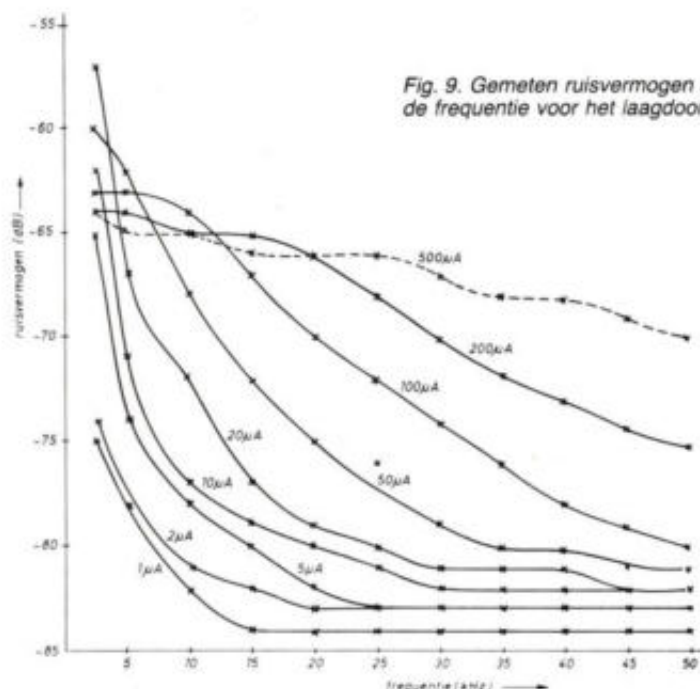


Fig. 9. Gemeten ruisvermogen als functie van de frequentie voor het laagdoorlatend filter.



Souriau DIN Connectoren

- Kompleet Programma
- Kwaliteitsprodukten
- Uit Voorraad Leverbaar

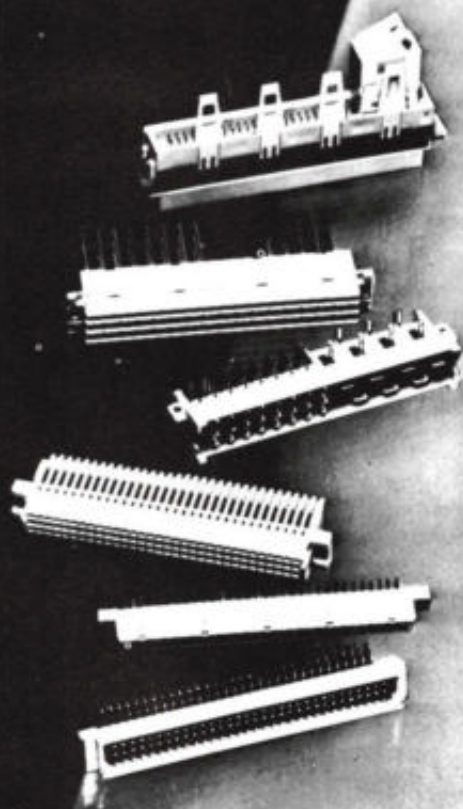
Souriau heeft het grootste DIN 41612 connector programma volgens alle internationale specificaties.

Met alle moderne technische ontwikkelingen zoals een compleet backpanel systeem.

Het uitgebreide programma omvat de series B, Q, C, R, F, G, H en Mix, geschikt voor stroomsterkten van 2 tot 15 A.

Elke Souriau DIN connector is een kwaliteitsconnector, welke direct uit voorraad geleverd kan worden.

Voor de juiste verbinding.



Technisch de beste

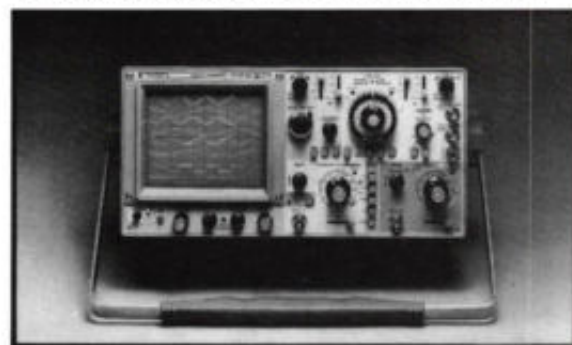
S.E.B. Souriau Kanaalweg 25-27 Postbus 174 2900 AD Capelle a/d IJssel
Tel. 010-501322 Fax. 585467 Tlx.24050

KE National „PanaScope”

OSCILLOSCOPEN VAN TOPKLASSE

Bedrijfszekerheid, bedieningsgemak en sublieme gebruiksmogelijkheden zijn de uitgangspunten geweest bij de ontwikkeling van de "Pana Scope"-serie.

VP 55 12A, 100 MHz,
4-channel, 8 trace oscilloscoop.



- 4 kanalen, 8 traces, delayed trigger.
- Hoge gevoeligheid van 2 mV/div.
- Vervormingsvrije weergave van signalen tot 100 MHz.
- Zeer hoge nauwkeurigheid van de sweep rate ($\pm 2\%$).
- Auto fix en hold-off voor een goede triggerring.
- Auto focus.
- TV-trigger circuit waarbij naar keuze op de verticale sync of horizontale sync getriggerd kan worden, onafhankelijk van elkaar.
- Licht gewicht, minder dan 10 kg.
- Hoge betrouwbaarheid door toepassing van epoxyprinten en hybride schakelingen, MTBF 15000 uur.
- Prijs Hfl. 5.585,-.

In dezelfde serie leverbaar:

VP 5220 A:	
20 MHz, 1 mV dual trace	Hfl. 1.418,-
VP 5231 A:	
30 MHz, 1 mV dual trace	Hfl. 1.882,-
VP 5234 A:	
40 MHz, delayed sweep, triple trace	Hfl. 3.050,-
VP 5256 A:	
60 MHz, delayed sweep, triple trace	Hfl. 3.545,-

Alle prijzen exclusief BTW.

En.....uit voorraad leverbaar.

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

professionele elektronische componenten meetapparatuur en voedingen

KLAASING ELECTRONICS

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

ring van de omgevingstemperatuur, zoals blijkt uit de meetresultaten in tabel 1. De temperatuur oefent namelijk invloed uit op de waarde van de gesimuleerde weerstanden.

Daar alle gesimuleerde weerstanden ongeveer dezelfde temperatuur hebben, zullen de 0 dB-versterking en de offset-spanning weinig veranderen bij variatie van de omgevingstemperatuur. Dit is te danken aan het feit dat de verhouding van de weerstanden gelijk blijft, zie tabel 2.

I	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C
2 μ A	2,0%	6,8%	13,3%	16,3%
20 μ A	0,8%	1,6%	2,6%	2,7%
200 μ A	-0,8%	-1,4%	-2,0%	-2,5%

Tabel 2. Gemeten offset-spanningsdrift bij gegeven temperatuur en I_{abc} .

VERVORMING

Uit de meetresultaten van de vervorming in het filter (tabel 3) blijkt dat een maximale ingangsspanning van 400 mV in de meeste situaties acceptabel is.

CONCLUSIES

Het grote voordeel van met OTA's opgebouwde filters ligt in de gemakkelijke bestuurbaarheid. Het kantelpunt varieert lineair met de stroom. Bij andere in de handel verkrijgbare filters moeten vele weerstanden worden omgeschakeld. Dit vereist veel ruimte en vermindert de betrouwbaarheid. De meeste problemen met filters, opgebouwd met OTA's, worden veroorzaakt door onvoldoende gelijkloop van de OTA's, niet-lineair verloop van de openlus-overdracht en offset-drift bij verandering van de stroom. Bij hoogdoorlatende filters vervalt het laatste punt. Alle andere meetgegevens gelden echter ook voor deze filters.

Het kantelpunt van het hier besproken filter is over twee decaden te variëren. Het

Tabel 3. Gemeten harmonische vervorming.

I	U = 200 mV		U = 400 mV	
	2e harm.	3e harm.	2e harm.	3e harm.
10 μ A	0,2%	0,2%	1,1%	0,8%
100 μ A	0,1%	0,2%	0,9%	0,8%
1 mA	0,1%	0,1%	0,6%	0,7%

laagdoorlatende filter is met een redelijke nauwkeurigheid te gebruiken met een stroom tussen 5 μ A en 200 μ A met de volgende eigenschappen:

- vervorming: 1%;
- maximale frequentie: 100 kHz;
- ruis: max. 15 μ V/Hz;
- onnauwkeurigheid kantelpunt: 2% (bij temperaturen beneden 30 °C).

De wijdverbreide theoretische kennis van actieve filters is op deze filters toepasbaar. Een belangrijk voordeel is dat de realisatie van het filter goedkoop is.

Literatuur:

[1] J. M. Franzen: „Hoogdoorlatende filters met stroombesturing“, Elektronica 83/9, p. 38 ... 39.

AURIEMA NEDERLAND b.v.

**officiële
distributeur**

AUGAT®

- IC-sockets
- interkonnektie
- fiber optics

ALCOSWITCH®

- miniatuurschakelaars

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

**BEL NU
040-816565**



Voor méér informatie

AURIEMA NEDERLAND B.V.

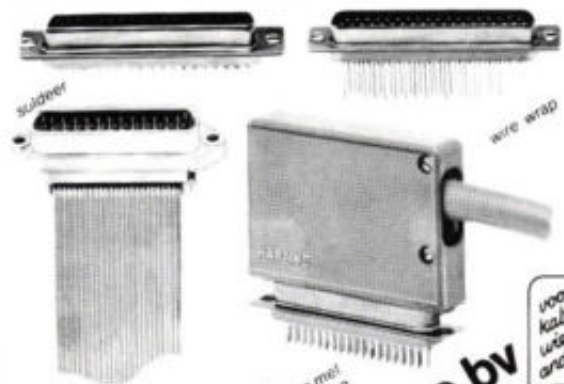
Doornakkersweg 26 5642 MP EINDHOVEN
Telefoon: 040-816565 Telex: 51992 auri nl



kwakeitsbewijs 6

Harting Min-D Connectors

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



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

jobarco bv

voor
kabels,
weg
anders?

Nieuws over data-kabels, coaxiale fiber-optic

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

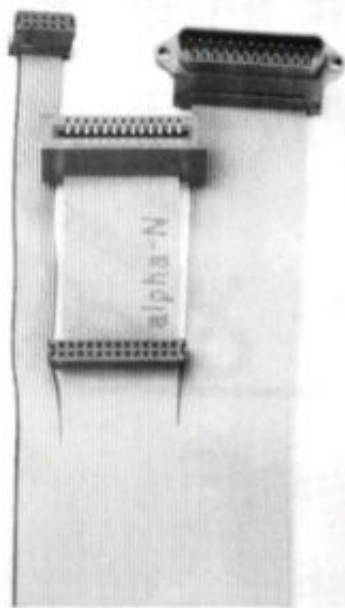


Uw verbinding met Simac electronics.

De componentengroep van Simac electronics herbergt een aantal fabrikanten die in ieder geval een ding gemeen hebben; ze produceren verbindingstechnieken. Hierdoor is Simac electronics in staat u een breed pakket aan te bieden, waarbinnen zeker een oplossing voor uw verbindingsprobleem ligt, of dit nu een simpel draadje of een compleet fiber-optic systeem is.

Als voorbeeld noemen wij de micro-coaxiale serie connectoren van Huber + Suhner, die door zijn geringe afmetingen in nagenoeg elke steekbare applicatie is te gebruiken. En dat tot 2000 MHz. Bovendien hebben de fabrikanten NEC, Alpha Wire en Huber + Suhner in het productieproces de nadruk gelegd op kwaliteit.

Wat dacht u van een storingvrije overdracht van een video-sigitaal en dat over een lengte tot 3,5 km zonder tussenversterkers. Simac electronics levert u een compleet fiber-optic systeem waar u alleen de camera en de monitor op aan hoeft te sluiten door middel van een standaard BNC-verbinding; die overigens ook door Simac electronics wordt geleverd.



Simac electronics en de nieuwe fiber-optic ontwikkelingen

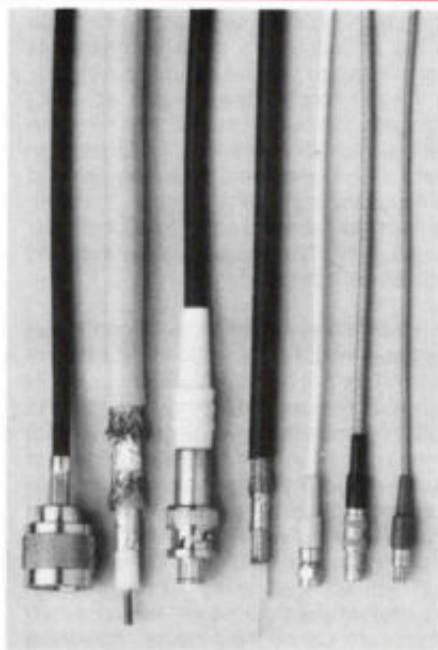
De nieuwste ontwikkelingen op het gebied van fiber optic technologie vindt men bij NEC en Huber + Suhner, twee fabrikanten die hoge eisen stellen aan kwaliteit. Simac electronics brengt van NEC momenteel een 1550 nm laser diode op de markt voor ondermeer telecommunicatie doeleinden en levert reeds lang emitters en detectoren in het 850 en 1300 nm gebied. Ook vele componenten zoals multiplexers, couplers en filters behoren tot het leveringspakket. Huber + Suhner komt binnenkort met een omzetter van RS 232C naar fiber optic. De connectoren van de door Simac electronics gekozen leveranciers zijn eenvoudig door de gebruiker te monteren aan de fiber kabel, waardoor men erg flexibel wordt in de grootte en/of uitbreiding van een systeem.



kabels, en c technologie.



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



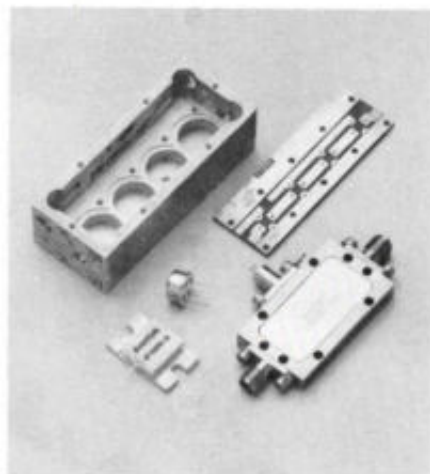
Simac electronics en een veelheid aan kabels.

Alpha Wire levert een breed scala van o.a. datakabels, bedrading, flatcables en krimpkous. Het flatcable pakket bevat behalve de standaard kabels en connectoren, ook een aantal afgeschermd flat-

staat te kiezen uit vijf soorten ommanteling voor meervoudige kabels. De omstandigheden waarin de kabel gebruikt wordt zijn de keuze criteria. Zo zijn er typen die direct geschikt zijn als grondkabel, terwijl andere in een industriële omgeving kunnen worden toegepast. De kabels zijn leverbaar in relatief geringe lengtes. Het programma is dermate interessant dat Alpha Wire een aparte catalogus heeft gewijd aan dit onderwerp.



Simac electronics en de hogere frequenties



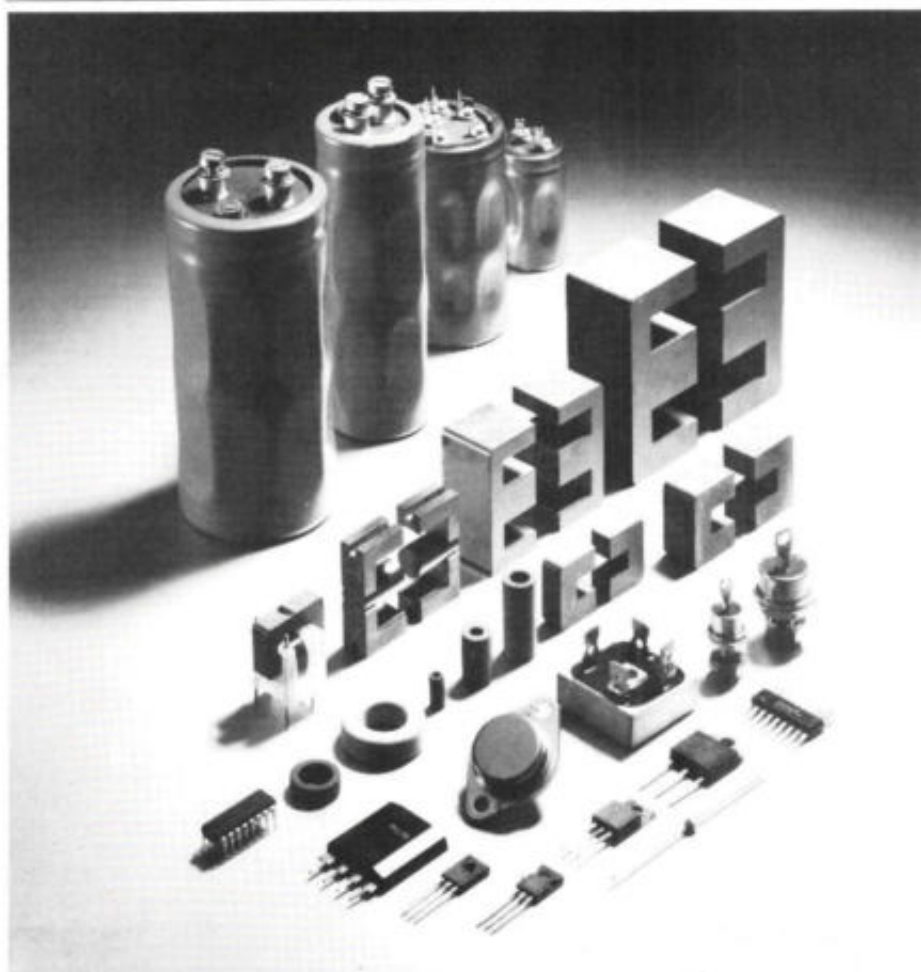
Het BNC-programma is kortgeleden belangrijk uitgebreid, waardoor men nu voor nagenoeg elke coax. kabel een krimp- of soldeerconnector kan kiezen; elk met zijn voordelen. Bijzonder is dat Huber + Suhner zowel de kabel als de connector zelf ontwikkelt en produceert, zodat een goede combinatie altijd wordt gewaarborgd. De meeste typen van het brede programma liggen op voorraad bij Simac electronics of Huber + Suhner, waardoor levertijden van 1 week geen zeldzaamheid zijn.

Behalve de connectoren levert Huber + Suhner ook vele passieve compo-

cables. Het gebruik hiervan heeft grote voordelen ten aanzien van de storingsgevoeligheid van elektronische systemen zoals bijvoorbeeld computers. Maar ook op het gebied van data-kabel kan Simac electronics u behulpzaam zijn. Alpha Wire levert een veelheid aan kabels, indien gewenst afgeschermd, van 1 aderig tot 100 aderig, al of niet met twisted pairs. Voor communicatie-, instrumentatie- en computerkabel heeft Alpha Wire een nieuw concept ontwikkeld: de Omni-guard cable. Dit stelt de gebruiker in

Huber + Suhner is verder de fabrikant bij uitstek van coaxiale kabels en connectoren. Wij zijn daardoor in staat om snel en goed een op maat gefabriceerde kabel te leveren. De sucoflex kabel bijvoorbeeld, een flexibele microgolf kabel, heeft naast uitstekende specificaties zoals demping (1,6 dB bij 18 GHz voor 1 meter inclusief connectoren) ook een interessante prijs. Ook andere kabels zijn in elke gewenste samenstelling en elk aantal te verkrijgen.

nenten als filters, attenuators aanpassingsmodulen en precisie overgangen. Ook op het gebied van actieve hoog frequent componenten kan Simac electronics U van dienst zijn. AvanteK produceert o.a. HF transistoren, FET's, breedbandversterkers en low-cost IF-versterkermodule vanaf 100 kHz. Kortom u zoekt een kabel of u heeft een probleem met een HF applicatie, of u denkt dat wij u kunnen helpen bij uw onderzoek naar fiber optic toepassingen, wij wachten op uw telefoontje.



Opmars van keramiek in de elektronica

Fabricage, verwerking en toepassingen

Bij het woord keramiek denkt nagenoeg iedereen automatisch aan porseleinen gebruiksvoorwerpen. Ook in de techniek en speciaal in de elektronica nemen verschillende soorten keramisch materiaal wegens hun eigenschappen echter een belangrijke plaats in. Mede als gevolg van nieuwe ontwikkelingen wordt verwacht dat de markt voor technische keramiek de komende jaren een enorme vlucht zal nemen. Reden genoeg om in dit artikel aandacht te besteden aan dit materiaal en de verschillende toepassingen ervan.

De eerste technische toepassingen van keramisch materiaal dateren reeds uit het prille begin van de elektrotechniek. Toen fungeerde dit materiaal nog uitsluitend als isolator. Ook thans wordt het in de sterkstroomtechniek nog voor deze doeleinden gebruikt, denk bijvoorbeeld aan veiligheids (smeltpatronen) en porseleinen isolatoren. In de elektronica kwam de doorbraak toen het mogelijk werd om materialen en dus ook componenten te vervaardigen met specifieke eigenschappen. In het

begin waren dit elektrische en magnetische eigenschappen, later ook optische, thermische en chemische eigenschappen. Alvorens hierop nader in te gaan, dient eerst te worden vastgesteld wat precies wordt verstaan onder 'technische keramiek'. Technische keramiek wordt in het kort gedefinieerd als een groep niet-metallicke materialen die na vormgeving bij geringe verwarming hun eigenschappen verkrijgen door een behandeling bij hoge temperatuur (hoger dan 1000 °C). Het fabrica-

geproces kan in grove lijnen worden voorgesteld door het blokschema, getekend in fig. 1. Zoals dit schema aangeeft, bestaat het eigenlijke fabricageproces uit drie belangrijke fasen, die elk weer zijn te verdelen in een aantal stappen.

POEDERFABRICAGE

Uitgegaan wordt van een aantal grondstoffen die in belangrijke mate de gewenste eigenschappen van het eindproduct bepalen. Deze grondstoffen worden zo nodig eerst gemalen, waarna de aldus verkregen poeders worden gemengd. Veelal worden daarbij nog bepaalde stoffen toegevoegd om de gewenste eigenschappen te verbeteren en het mengsel beter te kunnen verwerken. In het laatste geval is overwegend sprake van kunststoffen.

Om slechts kleine poriën te krijgen in het perslichaam, dat in de volgende stap wordt gevormd, is het noodzakelijk om poeders te produceren die een kleine korrelgrootte hebben. Specialisten op dit gebied zijn het er nog niet over eens of alle deeltjes een zoveel mogelijk gelijke grootte moeten hebben of dat men moet streven naar een grootteverdeling waarbij de kleine korrels de ruimten tussen de grotere korrels opvullen. Kleine korrels bieden het voordeel dat de sintertemperatuur lager kan zijn dan met grovere korrels het geval is. Met malen is het niet mogelijk om kleine korrels van gelijke grootte te produceren. Momenteel

Fig. 1. Het fabricageproces van keramiek omvat drie belangrijke fasen. Eerst wordt uit de verschillende grondstoffen, door malen of door een chemisch proces, een poeder gevormd. Met pers- of spuitgiettechnieken wordt daarna het perslichaam vervaardigd, dat in een sinterven de uiteindelijke sterkte verkrijgt. Hiermee is het eigenlijke fabricageproces afgerond. Voor het verkrijgen van het eindproduct zijn nog de afwerkende behandelingen zoals slijpen of emaileren vereist.



worden de poeders dan ook veelal langs chemische weg geproduceerd, waarbij gebruik wordt gemaakt van het zogenaamde *sol-gel*-proces.

VORMGEVING

De volgende stap heeft betrekking op de vormgeving. Het mengsel wordt nu door persen of spuitgieten in de gewenste vorm gebracht. Hierbij ontstaat een produkt dat voldoende robuust is om te worden gehanteerd in het daarop volgende sinterproces, dat het produkt de uiteindelijke sterkte geeft. Bij het vormgeven dient men er rekening mee te houden dat de afmetingen door het sinterproces in meer of mindere mate veranderen, dit laatste afhankelijk van de soort keramiek.

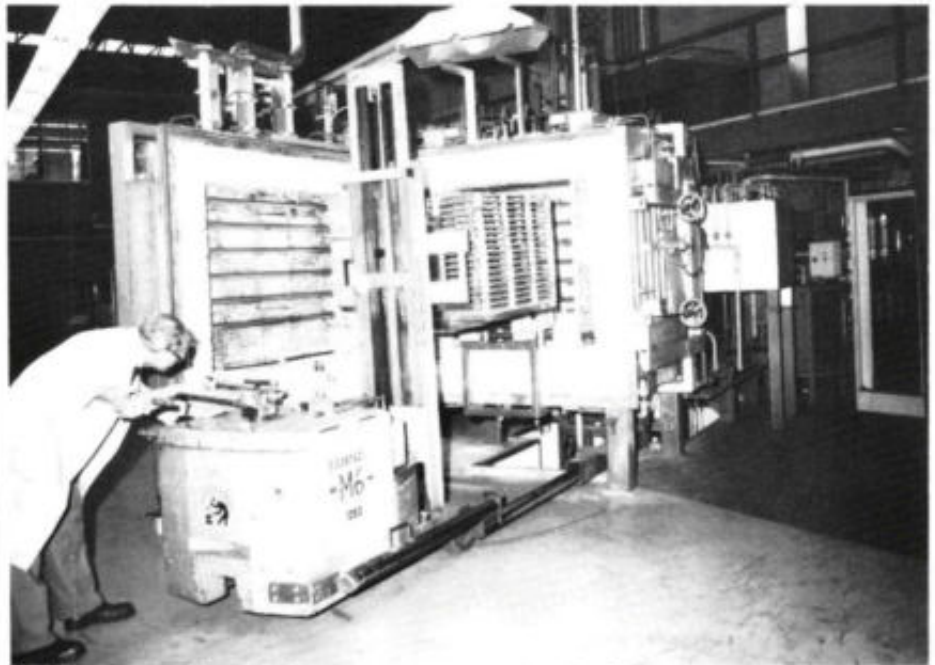
Spuitgieten (*injection molding*) is voor keramische materialen een relatief nieuwe techniek die echter reeds lang wordt toege-

past voor verwerking van plastics en andere kunststoffen. Het mengsel wordt hierbij te zamen met een bindmiddel verhit tot ca. 150 °C en vervolgens onder hoge druk in een vorm gespoten. Het bindmiddel wordt daarna verwijderd tijdens een aansluitende verhitting tot ca. 200 °C. De kwaliteit van het aldus verkregen perslichaam hangt onder meer af van de hoeveelheid en het soort bindmiddel dat is gebruikt. Bij bepaalde toepassingen wordt het bindmiddel niet weggebrand om daardoor het geheel veer-

krachtiger te maken dan bij pure keramiek het geval is. Een voorbeeld waarbij dit plaats vindt zijn keramische tandwieltjes voor beeldcorrectie in TV-ontvangers.

SINTERPROCESSEN

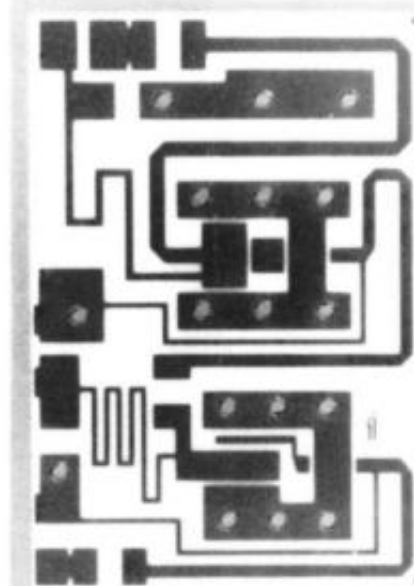
Bij het sinteren zijn twee processen te onderscheiden. Kenmerk van het eerste proces is dat de sintertemperatuur hoger is dan de smelttemperatuur van een van de bestanddelen. Een voorbeeld hiervan vormt het fabricageproces van thermistors.



Het inbrengen van keramische perslichamen in een oven (foto Philips).

Tabel 1. Materialen met elektrische eigenschappen, ook wel aangeduid als „witte keramiek“.

functie	voornaamste grondstoffen	toepassingen
isolatie	aluminiumoxyde (Al_2O_3) en verder BeO en MgO	IC-substraat; IC-behuizing; weerstandssubstraat; substraat voor hybride schakelingen
PTC-thermistor	$BaTiO_3$ of mengsel van barium, strontium en loodtitaat	verwarmingselement; temperatuurregelaar; sensor
NTC-thermistor	oxyden van de ijzergroep	temperatuursensor; stroomregeling;
varistor	mengsel van zinkoxyde en bismutoxyde	storingsonderdrukking; spanningsstabilisatie
fotoweerstand	cadmiumsulfide	lichtregeling
verwarmingselement	siliciumcarbonaat	elektrisch fornuis
piezo-elektrisch element	vaste oplossingen van loodzirkonaat en loodtitaat	transducenten; keramische filters; oscillatoren; vertragslijnen
ferro-elektrische materialen	$BaTiO_3$ of zeer veel variëteiten daarvan	diëlektrica van keramische condensatoren
ionengeleiding	ZrO_2	zuurstofsensoren; pH-meters

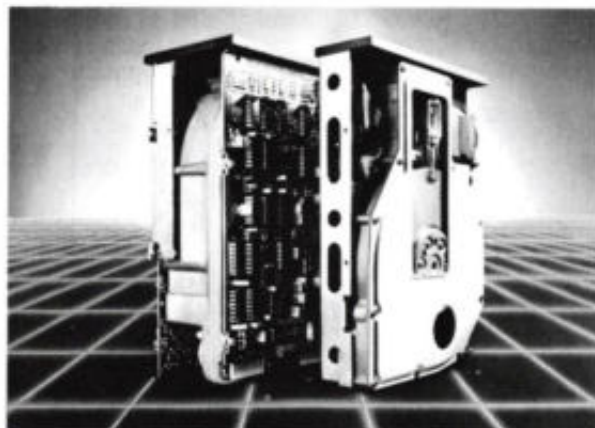


Witte keramiek is een veel toegepast substraatmateriaal voor geïntegreerde schakelingen en hybride schakelingen (foto Philips).

Zwarte keramiek wordt op grote schaal toegepast als magnetisch kernmateriaal voor spoelen, magnetische lenzen, transformatoren enz. (foto Philips).



Betrouwbare Winchester's? BASF heeft ze!



Op zoek naar een betrouwbare Winchester?
BASF levert een drietal uiterst betrouwbare
Winchester disk drives:

- de BASF 6185, capaciteit 27.5 Mb
- de BASF 6186, capaciteit 18.3 Mb
- de BASF Slim Line 6188, capaciteit 15.0 Mb

BASF levert ook 3.5", 5 1/4" en 8" floppy disk drives.

Diode levert uit voorraad.
Bel ons voor prijs en documentatie!

DIODE

The perfect partnership.



BASF

Mikroprocessor gestuurde en PC keyboards van Vierpool



- ergonomisch toetsenveld in vlakke behuizing (< 30 mm.), zeer moderne vormgeving.
- uitgevoerd met het bekende "Gold-Crosspoint" kontaktpincipe.
- Mikroprocessor + EPROM voor sturing van het Keyboard.
- volledige ASCII-kodering, zowel parallelle als seriële uitgang in vier mode bediening.

• programmering van functie-toetsen mogelijk.

• IBM, Apple en Atari compatibele PC-keyboards zijn snel leverbaar.

vierpool

Betrouwbare data input.....

CHERRY 

Postbus 8468 1005 AL Amsterdam. Tel. 020-11 13 11

materiaalsoort	voornaamste grondstoffen	toepassingen
zachte ferieten (lage magnetische weerstand)	(M)Fe ₁₂ O ₁₉ (M staat voor Ba, Sr, Pb, enz.)	spoelkernen in telefooncentrales; TV-ontvangers; transformatoren; magnetische lenzen
harde ferieten*	idem	luidsprekers; motoren; computers

*Bij deze materialen is tijdens het fabricageproces een sterk magnetisch veld aanwezig.

Tabel 2. Magnetische materialen, ook wel aangeduid als „zwarte keramiek”.

Hoofdbestanddelen zijn hier zinkoxyde (ZnO) en bismutoxyde (Bi₂O₃). De sinter-temperatuur is hoger dan 1200 °C, terwijl de smelttemperatuur van bismutoxyde 825 °C bedraagt. Zodoende wordt het verdichtingsproces van het ontstane polykristallijne materiaal geactiveerd.

Bij het tweede proces is de sinter-temperatuur lager dan de smelttemperatuur van een van de samenstellende stoffen. Het gedrag van de toeslag blijft hier buiten beschouwing. Opgemerkt dient nog te worden dat veel sinterprocessen plaatsvinden in een atmosfeer van bepaalde gassen. Als laatste fase vindt de afwerking plaats die uit verschillende bewerkingen kan bestaan, zoals slijpen, emaileren, het aanbrengen van metalen contacten, enz.

TAAIE KERAMIEK

Keramische materialen neigen in het algemeen tot brosse breuk. Deze neiging kan

men verminderen door er voor te zorgen dat de keramiek geen of zeer kleine poriën bevat, wat materiaal met een grote dichtheid oplevert. Een andere oplossing is het introduceren van speciale *scheurstoppers*.

Een grote materiaaldichtheid wordt verkregen door korrels met een uiterst klein volume te verwerken. Scheurstoppers zijn in wezen synthetische vezels van onder andere siliciumcarbide. Het effect daarvan wordt bepaald door de mechanische eigenschappen van de gebruikte vezels, de vezeldichtheid en het verloop daarvan in het perslichaam.

Een andere techniek is die van *transformatieversteviging* (Eng.: *transformation toughening*). Hierbij wordt het keramische materiaal vermengd met een geringe hoeveelheid van een thermodynamisch instabiele stof. Wanneer nu scheurvorming optreedt,

wordt een gedeelte van de voor het scheuren benodigde energie gebruikt voor transformatie van de niet-stabiele fase, waardoor de scheur stopt of zich langzamer uitbreidt. Neemt de nieuwe fase bovendien een groter volume in dan voor transformatie het geval is, dan ontstaan drukkrachten die eveneens de scheuruitbreiding belemmeren. Toekomstige taaie keramische materialen zullen volgens experts worden geproduceerd met behulp van zeer geavanceerde thermische en mechanische hulpmiddelen en een grote hoeveelheid vezelachtige scheurstoppers bevatten.

INDELING KERAMISCHE MATERIELEN

In de tabellen 1 t/m 4 is een samenvatting gegeven van de keramische materialen die in de elektronica veelvuldig toepassing vinden, hun voornaamste samenstelling en applicatie. Elk van de genoemde tabellen bevat materialen die behoren tot een van de vier volgende groepen:

1. materialen met bepaalde elektrische eigenschappen, (tabel 1);
2. magnetische materialen, (tabel 2);
3. materialen met bepaalde optische eigenschappen, (tabel 3);
4. materialen die reageren op chemische invloeden, (tabel 4).

Opgemerkt zij dat de samenstelling van de in de tabellen opgenomen materialen door de fabrikanten niet wordt vrijgegeven voor wat betreft de daarin verwerkte toeslag, zodat alleen het hoofdbestanddeel is vermeld. Van enkele recente ontwikkelingen wordt zelfs het hoofdbestanddeel nog geheim gehouden.

CONCLUSIE

Technische keramiek vormt een belangrijk ingrediënt in de receptuur van een zeer uiteenlopende reeks componenten in de elektronica. Uit het voorgaande blijkt dat de fabrikanten veel aandacht besteden aan de brosheid van het materiaal. Het gehele onderzoek is erop gericht de mechanische sterkte op te voeren, waarbij reeds zeer gunstige resultaten zijn bereikt. Het vele huidige speurwerk naar nieuwe samenstellingen, eigenschappen en verwerkingsmethoden, wettigt de veronderstelling dat het toepassingsgebied van keramische materialen zich ook in de elektronica zeker nog zal uitbreiden.

Literatuur:

Technieuws/Washington, nr. W-84-9 (Ned. Min. van Economische Zaken), oktober 1984.



Dimensiecontrole van keramische potkernen (foto Philips).

Tabel 3. Materialen met bepaalde optische eigenschappen.

voornaamste grondstoffen	toepassingen
doorschijnend aluminiumoxyde	hogedruk-natriumlampen
doorschijnend Y ₂ O ₃ - ThO ₂	lasermateriaal
PLZT-keramiek	lichtgeheugens; lichtmodulatie-element

Tabel 4. Materialen die reageren op bepaalde chemische invloeden.

functie	voornaamste grondstoffen	toepassingen
gassensor	ZnO; Fe ₂ O ₃ ; SnO ₂	gasiek-indicator
vochtigheidssensor	MgCr ₂ O ₄ ; TiO ₂	bepaling vochtigheidsgraad

- CS2150 OSCILLOSKOOP**
- * 150 MHz
 - * onafhankelijke tijdbasis
 - * 1 mV gevoeligheid
 - * inclusief 2 meetkoppen
 - * delayed sweep
 - * 20 kV naversnelling
 - * uitgangskanaal 1 t.b.v. frekwentieteller
 - * prijs f 6.495,-*



TRIO IS TOPKWALITEIT

Trio oscilloskopen zijn oscilloskopen met een lage prijs en een hoge kwaliteit. Dat staat als een paal boven water. In het uitgebreide leveringsprogramma zit een oscillocoop voor iedereen. Ook voor u! Kiest u maar:



CS1100 100 MHz f 4.195,-*



CS1040 1060 40-60 MHz f 2.350,-/f 2.995,-*



CS2110 100 MHz f 4.950,-*



CS2075 70 MHz f 3.795,-*



CS1021 20 MHz f 1.150,-*

CS1022 20 MHz f 1.395,-*

* genoemde prijzen zijn exclusief B.T.W.

BON

Stuurt u mij uitgebreide informatie over

- ☐ CS1021/1022
- ☐ CS1040/1060
- ☐ CS2075
- ☐ CS1100

- ☐ CS2110
- ☐ CS2150
- ☐ Trio katalogus meetinstrumenten

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

Plaats : _____

In open envelop zonder postzegel sturen aan Koning en Hartman, antwoordnummer 10160, 2600 VB Delft.



KONING EN HARTMAN

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

MOTOROLA

EXORset 163/165 met OS-9.

De optimale combinatie van
hardware en software.



De mogelijkheden van de EXORset 163/165 maken deze micro-computer tot een ideaal systeem voor ontwikkeling van micro-processor software als ook voor applicaties in de industriële, onderwijs en algemene omgeving. Grote data-opslag, snelle toegangstijden, een Operating System met grote prestaties en dit gekoppeld aan de systeemfilosofie plaatsen de EXORset in een leidende positie voor bestaande en toekomstige micro-computers.

Zonder goede software is echter de beste hardware onbruikbaar. Motorola heeft OS-9, een UNIX-achtig Operating System, op de EXORset 160 serie geïmplementeerd. Met OS-9 kan zeer efficiënt hoogwaardige applicatie software worden geschreven. Enkele voordelen van dit Operating System zijn:

Realtime, multi-tasking. I/O op interrupt basis. Dynamische geheugen allocatie. Zeer krachtige commando structuur. De EXORset 160 serie is opgebouwd rond de MC6809 16 bit processor met 8 bit databus. Het geheugen bestaat uit 56K RAM en 4K OS-9 Kernel ROM en 4K I/O. Voor de in- en uitvoer is een toetsenbord met functietoetsen, een parallel printerpoort en een seriële poort aanwezig. De opslagcapaciteit op disk bepaalt het type EXORset. De EXORset 163 heeft twee slim-size floppy drives met een totaal van 1.3 Mbyte. De EXORset 165 heeft zowel een 650 Kbyte floppy drive als ook een 10MB Winchester drive. De verdere uitbreidingen voor deze beide types zijn gelijk. Voor de hardware kan gekozen worden uit het grote scala van applicatie borden van Motorola. De hogere programmeertalen die gebruikt kunnen worden zijn: Pascal, Basic-09, C, Cobol etc.

EXORset 163/165, laat hij
het werk voor U doen.

**GEAVANCEERDE
KWALITEIT
PLUS BEGELEIDING**

Manudax

Postbus 25, 5473 ZG Heeswijk-Dinther, Holland.
Tel. 04139-2901 (m.i.v. midden '85 04139-8911*), Telex 74810

COMPONENTEN? ELPROMA!

Grote voorraad

48 uur service

Gratis monsters

Gespecialiseerd

Kwaliteit

Bovendien:



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

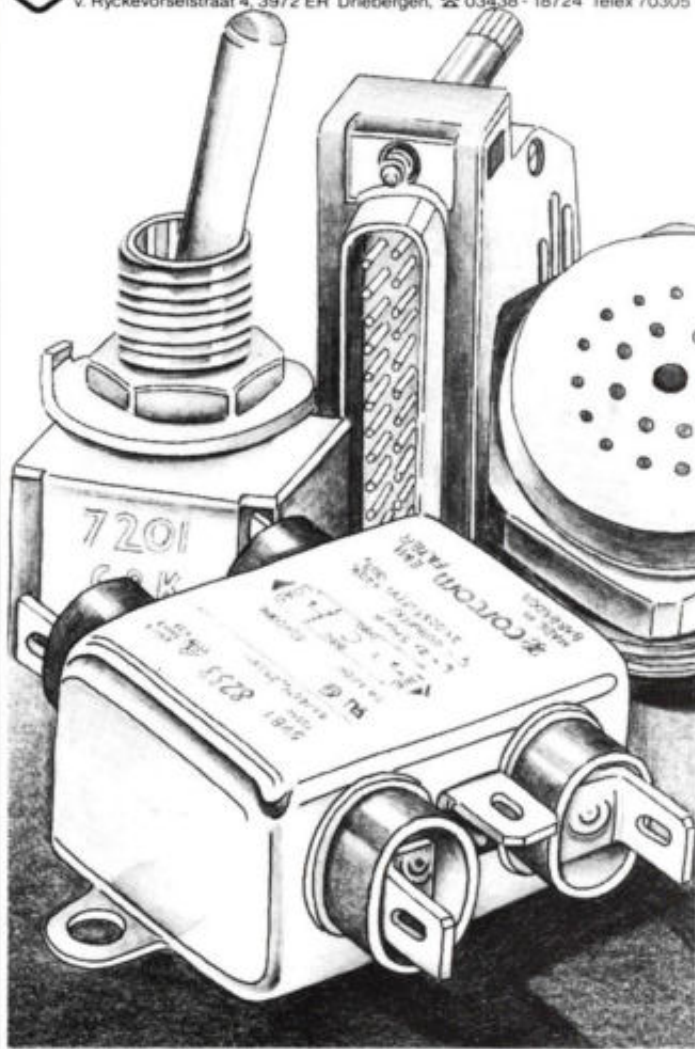
Leveringsprogramma: Connectoren, Schakelaars, Filters, Buzzers, Breadboards, Mini-circuitbreakers, Leds, Dataswitches.

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



ELPROMA BV

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



Souriau Sub-D
 – Kompleet Programma
 – Kwaliteitsprodukten
 – Uit Voorraad Leverbaar

Souriau is de grootste Europese fabrikant van sub-D connectoren, volgens internationale normen, met in begrip van de MIL-C-24308 A. Souriau is een garantie voor kwaliteitsprodukten. Souriau biedt U, uit voorraad, één van de meest uitgebreide series sub-D connectoren en accessoires.

Zij zijn eveneens verkrijgbaar met, coax-kontakten, filter kontakten, bandkabelaansluiting, RFI/EMI afscherming alsmede in IEEE en RS 232 interface uitvoering.

Voor de juiste verbinding

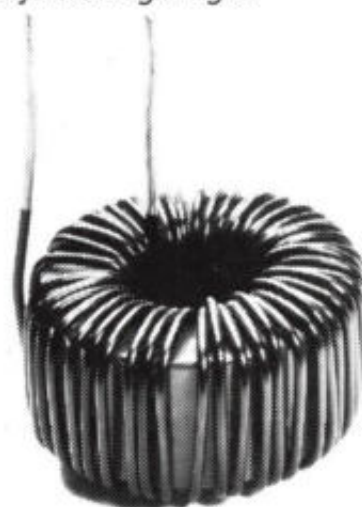


SOURIAU
 Technisch de beste

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

ONTSTOORSPOEL

voor thyristorregelingen



Voor het professioneel ontstoren van thyristor- en triac regelingen heeft Métalimpy op basis van ringbandkernen uit zeer hoogwaardig materiaal een standaardprogramma van 1 tot 25 amp. ontstoorsmoorspoelen ontwikkeld.

Inlichtingen en documentatie krijgt u bij onderstaand adres.

imphy
 HOLLAND BV

Postbus 5133, 5004 EC Tilburg
 tel: 013-636065

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

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

% BEL, SCHRIJF OF TELEX VOOR
 NADERE INLICHTINGEN NAAR



PENTEC v.o.f.

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

DRAAGBARE VERMOGENSMETER

Naast de reeds bestaande reeks vermogensmeters introduceert Hioki de modellen 3184 en 3185. Deze instrumenten, met een 3½-tallige LED-uitleiding, kunnen worden ingezet voor betrekkelijk lage vermogensmetingen voor 1 en 3 fase netten tot max. 20 kW (model 3184) en 2000 W (model 3185). De 3184 en 3185 meten naast vermogen (0,2/2/20 kW resp. 20/200/2000 W) ook spanning in twee bereiken t.w. 200 V en 500 V en tevens stroom in twee bereiken (2/20 A resp. 0,2/2 A) met een nauwkeurigheid van $\pm 0,5\%$ van de uitlezing. De waarde van de vermogens- en spanningsmeting is true RMS met een crest-factor minder dan 2. Piekmeting, overspanning of overstroom wordt met LED's

weergegeven, als tweemaal de waarde van het gekozen bereik wordt overschreden. Kenmerkend voor deze twee instrumenten is dat naast de standaard dubbele analoge uitgang (2 VDC) zij ook kunnen worden geleverd met BCD-uitgang of de interfacebus (GP-IB).

De Hioki 3184 en 3185 hebben afmetingen van 250x85x220 mm, wegen 3 kg elk en de voedingspanning is 220 V. Zij worden toegepast bij test en reparatie van elektrische apparaten.

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



RUIS- EN VERSTERKINGSANALYSATOR

Met de Ailtech 2075 heeft Eaton Corporation een gevoelige ruis- en versterkingsanalysator geïntroduceerd, die naast de ruisfactor ook de versterkingsfactor van het te analyseren apparaat/circuit weergeeft. Dankzij toepassing van twee microprocessors en een snelle A/D-omzetter kunnen met de 2075 een groot aantal metingen in korte tijd worden uitgevoerd waardoor in vergelijking met vroegere analysatoren aanmerkelijke besparingen op de meettijden (en uiteraard de meetkosten) zijn te realiseren! De 2075 kan op iedere gewenste frequentie tussen 10 en 1800 MHz worden ingesteld.

Verder kan een gekozen frequentieband automatisch worden bemonsterd, waarbij men respectievelijk de onder- en bovenwaarde van het te analyseren frequentiegebied makkelijk op het frontpaneel kan intoetsen. Het meetbereik kan desgewenst met behulp van een externe frequentie-omzetter worden uitgebreid tot 60 GHz.

De stapgrootte is instelbaar tot een resolutie van normaal gesproken 1 MHz, maar kan worden gereduceerd tot 100 kHz wanneer kleinere frequentiebanden onder de 10 MHz moeten worden onderzocht (bijvoorbeeld bij

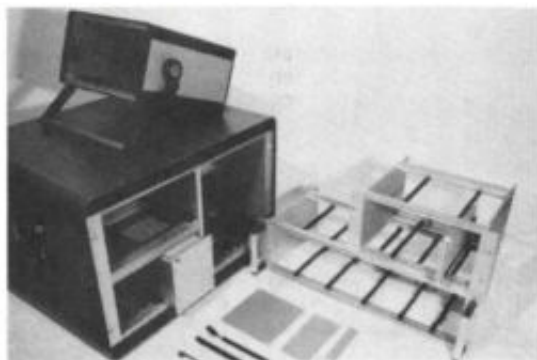
midden-frequent versterkers). Analoge XY-uitgangen maken het aansluiten van een oscilloscoop of XY-recorder mogelijk voor weergave van de ruisgetal- of versterkingsgrafieken. Tevens staat een Z-sigitaal ter beschikking waarmee de helderheid van de grafieken op het scoop-scherm kan worden gevarieerd of bijvoorbeeld de penlift van een recorder kan worden aangestuurd.

Het ruisgetal en de versterkingsfactor worden standaard uitgedrukt in dB maar kunnen door het indrukken van de ratio/dB-toets ook als verhouding worden weergegeven. Voorts is het mogelijk de ruis eigenschappen weer te geven als 'Y-factor', 'effectieve ruistemperatuur' of 'operationele ruistemperatuur'. De nauwkeurigheid van de ruismetingen is sterk afhankelijk van de ENR (Excess Noise Ratio) van de tijdens de meting toegepaste ruisbron. Hiervoor beschikt de 2075 dan ook over een vrijprogrammeerbaar permanent geheugen waarin drie ENR tabellen van 31 punten kunnen worden ingevoerd. Door de hoge gevoeligheid is de Ailtech 2075 ook in staat het ruisgedrag van max. 20 dB verzwakkende apparaten, zoals

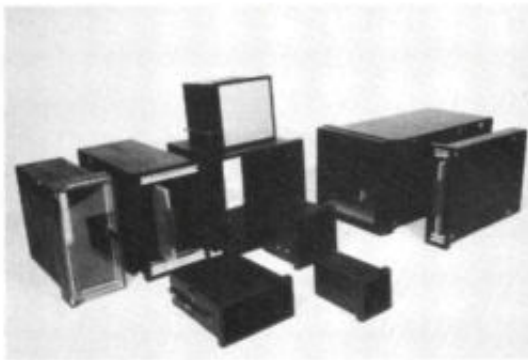
mixers en filters met een nauwkeurigheid van $\pm 0,05$ dB te analyseren. Tevens kan het eigen ruisgedrag worden gemeten waarbij de resultaten in het geheugen worden opgeslagen ten behoeve van correctie van de zogeheten 'tweede-traps bijdrage'. De 2075 maakt gebruik van automatische temperatuurcompensatie zodat de weergegeven meetwaarden uiterst accuraat zijn. Achteraf corrigeren van de meetwaarden behoort met de 2075 dan ook tot het verleden! Door de standaard ingebouwde datacommunicatiemogelijkheden is de 2075 direct te programmeren via een General Purpose Interface Bus (GPIB) en is deze analysator bovendien in staat zonder externe controller een RF-signaalgenerator te besturen als onderdeel van een complete frequentie-omzetter. Dit maakt de 2075 geschikt voor zowel laboratorium- als systeemtoepassingen. De 2075 laat zich door de duidelijke indeling van het frontpaneel en het gebruik van drie digitale display's in combinatie met twee analoge meters snel en precies instellen en aflezen.

Int.: Eaton Corporation Ailtech Holland, Aalsmeerderweg 543, 1437 EG Rozenburg (02977) 29376.

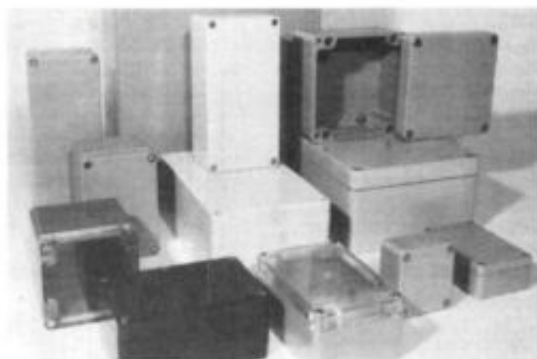




APRA
19" Behuizingen



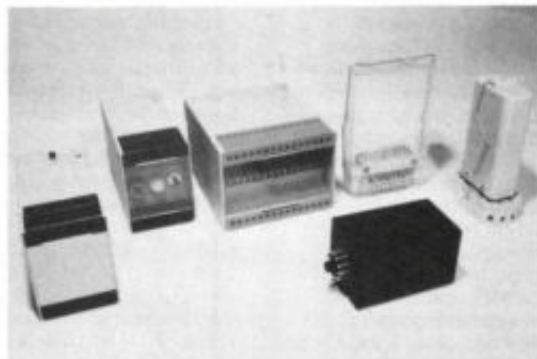
APRA
DIN Paneelbehuizingen



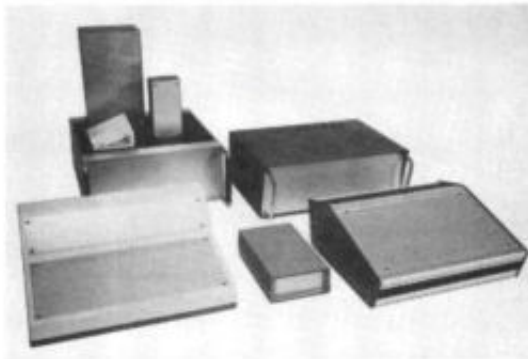
MULTIBOX
Waterdichte behuizingen



MULTIBOX
Elektronicabehuizingen



ERNI
Elektronicabehuizingen



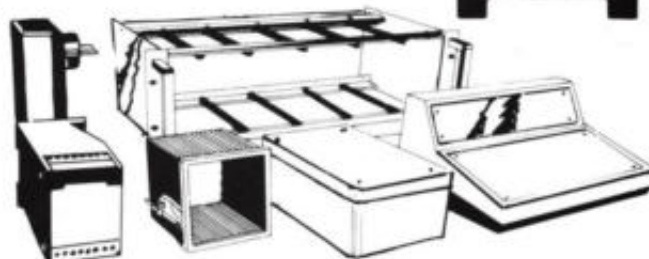
RETEX
Instrumentbehuizingen

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



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

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



Inbouwen

REKSTROOK DRUKOPNEMERS

Onlangs heeft *Intersonde* het aantal typen opnemers alsmede de daarbij behorende conditionerings- en versterkingsapparatuur uitgebreid en vernieuwd. Dit resulteert in een grotere keuze in de reeks hele of halve brug rekstrookopnemers, die loopt van 0...4000 bar met een gevoeligheid van 1,5 mV/V, een gecompenseerd temperatuurgebied van -20 tot +100°C en een thermische drift kleiner dan $\pm 0,02\%$ van de volle schaalwaarde per graad Celcius. De opnemers kunnen een overbelasting verwerken van 25...50% boven het toegestane meetbereik zonder dat de opnemer defect of uit kalibratie zal geraken. Daarnaast is er ook nog de beschikking over opnemers met een geïntegreerde versterker, wat resulteert in een

uitgangsspanning van 1 of 5 V voor de volle schaalwaarde van de opnemers. Naast deze vernieuwingen in de drukopnemers zijn ook de conditionerings- en uitleesunits vernieuwd. Zo is er bijvoorbeeld de 'K'-serie. Dit is een serie uitleeseenheden die tot 11 kanalen te gebruiken is. De uitlezing kan geschieden in PSI, bar, kg/cm² enz. en die is af te lezen vanaf een 4 digit LC-display in zowel digitale als analoge aanduiding. Verder heeft de unit een kanaalindicator tot 5 kanalen en een kanaalkeuze-schakelaar. Naast normaal gebruik is de meter ook nog te gebruiken als piekwaardemeter.

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



TASTER

Bij toepassing van optische tasters dient erop te worden gelet, dat zich op de achtergrond geen machine-onderdelen, transport-activiteiten of mensen bewegen. De lichtstraal detecteert buiten het eigenlijk te detecteren object, ook deze bewegende delen. Oorzaak: de tastafstand is vaak niet exact begrensd en is vaak groter dan de aangegeven tastreikwijdte. Als alternatief wordt soms een tastkop gekozen, doch voorwaarde is, dat de

reflector kan worden aangebracht. Waar dit niet mogelijk is, kan alleen een taster met achtergrondonderdrukking het detectie-probleem oplossen. De taster van Sick, type WT30, heeft deze eigenschap. De WT30

heeft een exact begrensde tastafstand van resp. 100, 200 en 305 mm. Matzwarte oppervlakken worden zeker gedetecteerd. Voor objecten die verderaf gelegen zijn, is de WT30 absoluut blind. Deze exacte tastafstandbegrenzing wordt door twee lichtmeet-systemen met een verschillende tastafstand bereikt. De WT30 werkt met gemoduleerd infrarood licht, wat hem volledig ongevoelig maakt voor vreemd licht. De WT30 kan door ompoling van een brug naar keuze helder-of donkerschakelend worden geprogrammeerd. Met 20-gangs potentiometers kunnen vertragingstijden van 0,04 tot 12 s voor 'opkom' en 'afval' van de schakelfunctie worden ingesteld.

Er staan twee NPN- en twee PNP-uitgangen met en zonder stroombegrenzing, evenals een elektronische B-uitgang ter beschikking. De belastbaarheid van de uitgangen is met 250 mA genoeg, om elektronische schakelaars te kunnen aansturen.

De taster heeft een aansluitspanning nodig tussen de 10 en 30 VDC.

Int.: Erwin Sick BV Optik-Elektronik, postbus 186, 3720 AD Bilthoven (030) 792544.

DIEPTEDRUKTRANSMITTER

De Engelse firma *Druck Ltd.* heeft als aanvulling op haar Depth Pressure Transmitter, de PTX 110/D, een nieuw model op de markt gebracht. Deze 'Small Bore Depth Transmitter', type PTX 160/D, onderscheidt zich door de geringe diameter van 17,5 mm. De transmitter heeft een volledig titanium huis voor zeewaterbestendigheid en is voorzien van een waterdicht aangegoten poly-urethaan



ventilerende kabel. De transmitter is leverbaar in standaard drukbereiken van 0...70 mbar tot 0...135 bar gauge. De nauwkeurigheid is $\pm 0,1\%$ FS en de thermische stabiliteit is beter dan $\pm 0,3\%$ (-2 tot +30°C). De voedingsspanning bedraagt 9...30 VDC en de uitgangsstroom is 4...20 mA, gebaseerd op een 2-draadssysteem. De levering is standaard met kunststof beschermkap en 1 meter kabel, lengten tot 100 meter zijn mogelijk.

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

GRAFISCHE LCD-CONTROLLER

De OKI MSM6240GSK is gegoten in een 60-pen vlakke behuizing. Gestuurd door een parallelle 8-bit data-ingang, is deze chip geschikt voor het tonen van grafische beelden en karakters. De keuze van het display-formaat is flexibel en door de gebruiker te bepalen. De adresseervorm is binair en in de volgende eigenschappen wordt direct voorzien: 'display inversion', 'display blank', 'cursor display', 'cursor blink' en 'character blink'. De 'duty' verhouding is door de gebruiker in te stellen tussen 1/32 en 1/144. Voor de voedingsspanning is slechts een enkele 5 V-voedingsbron nodig, de houdstroom wordt gespecificeerd op 50 μ A max., de werkstroom op 10 mA max. bij 10 MHz.

Int.: Nijkerk Elektronica BV, Dren-testraat 7, 1083 HK Amsterdam (020) 462221.

FASE-AANSNIJDING

Binnen de industriële vermogen-elektronica kunnen thyristoren, triac's en transistoren worden aangestuurd door een geïntegreerde schakeling, die max. 250 mA levert. De Siemens-bouwsteen (TCA 785) is geschikt voor temperaturen van -25 tot 85°C; de ontsieekimpulsen op de uitgang kunnen tussen 0 en 180°C in fase worden verschoven.



MONTAGE SERVICE VOOR DE ELEKTRONIKA INDUSTRIE

APR

ELEKTRONIKA B.V.

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

Onze specialisatie, moderne apparatuur
en langdurige ervaring garanderen U:

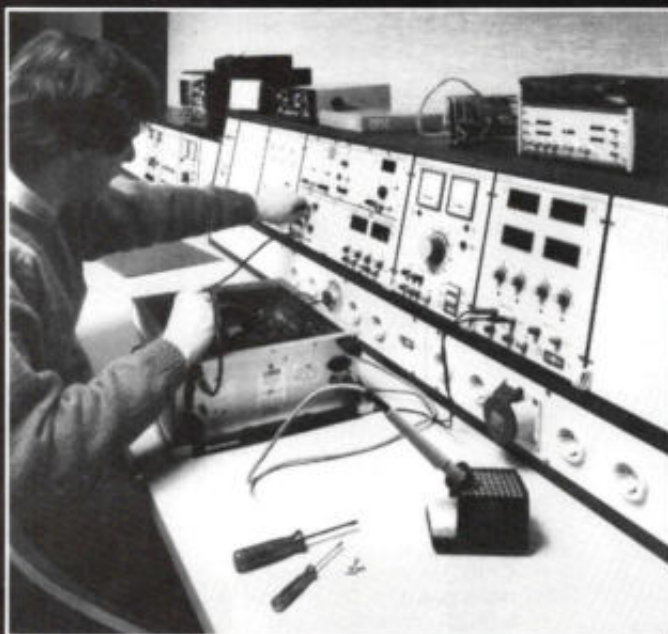
**KWALITEIT IN ELKE KWANTITEIT
MET KORTE LEVERTIJD**

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

APR

ELEKTRONIKA B.V.

Het professionele werkplaatssysteem.



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

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

Bel nu voor de ideale oplossing.



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

DORAM electronics

import export groothandel

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



IC-voeten met vergulde precisiekontakten vanaf 4,5 cent per pen.

transistors 1n40xx+zeners diodes 1.3watt+kerco+elco+druppeltantaal+condensatoren+printtrafo's+din41617connectors+din41612connectors+subd connectors+flatcable 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

Ten opzichte van de tot nu toe aangeboden stuurschakelingen TCA 780/780D levert de TCA een grotere stroom en is geschikt voor een groter temperatuurbereik. Voor het overige heeft de bouwsteen dezelfde aansluitpennen en functies als zijn beide voorgangers en kan hij dus zonder meer in bestaande schakelingen worden geïnstalleerd. De fabrikant wijst er echter op, dat de 250 mA bij een ongunstige stroombegrenzing (laagohmige externe schakeling) engszins overschreden kan worden.

Bij thyristorgestuurde laagspanningsomzetters voor klein vermogen met galvanisch gescheiden circuits luistert dit niet zo nauw. Bij het dimensioneren van uit het net gevoede apparaten moet rekening worden gehouden met de gespecificeerde maximum waarde van het eigen verbruik zonder belasting (10 mA) en de minimum waarde van de voedingsspanning (in geen geval minder dan 8 V). Voor algemene toepassingen is er nu ook het IC TLE3101 (100 mA) voor fase-aansnijding. Deze geïntegreerde schakeling is in staat om vermogens (bijvoorbeeld toerentallen) zonder verliezen en zonder zware

transformatoren te kunnen regelen.

Int.: Siemens Nederland NV, Wilhelmina van Pruisenweg 26, Den Haag (070) 782782.

NIET-VLUCHTIG LEES/SCHRIJFGEHEUGEN

De Solid State Products Division van Hughes Aircraft Company heeft een niet-vluchtig lees/schrijfgeheugen ontwikkeld, dat net als de EEPROM in staat is informatie vast te houden, terwijl de snelheid overeenkomt met die van een CMOS RAM. Dit IC, aangeduid als de H3500, neemt genoeg met een voedingspanning van 5 volt en is georganiseerd in een 64×4 bit structuur. Zowel de lees- als schrijfoperatie worden uitgevoerd zoals die bij standaard CMOS RAM's gebruikelijk is. Een enkele opslag draagt alle data over in de RAM-cellen parallel aan een in de achtergrond gelegen EEPROM-matrix. De 'recall-instructie' haalt de data weer terug in de voorgrond-RAM-cellen. De gemiddelde toegangstijd bedraagt 300 ns. De opslagtijd neemt 10 ms in beslag

en de oproeptijd duurt 1 μ s. Gemiddeld loopt er een stroom van 2 mA en de ruststroom bedraagt 100 μ A. Het IC is speciaal bedoeld voor toepassingen waar snelle toegangstijden, lage stroomopname, een breed temperatuurbereik zoals van de CMOS RAM en de kenmerken van de CMOS EEPROM gewenst zijn. Batterijvoeding als back-up vervalt bij dit type IC. De H3500 is verkrijgbaar in een 18 pins DIL-behuizing of als chip carrier.

Int.: Koning en Hartman Elektrotechniek BV, postbus 43220, 2504 AE 's-Gravenhage (070) 210101.

LABORATORIUMVOEDING

De B704DT heeft een aantal mogelijkheden, die hem geschikt maken voor microprocessorwerk. De voeding kan meer dan 100 W continu leveren, terwijl de 'power boost' het mogelijk maakt 3 uitgangen voor korte tijd aanzienlijk zwaarder te belasten. De 4 uitgangen zijn:
I: +4,5...16,5V/2A (3A);
II: +4,5...16,5V/2A (3A);
III: +4,5...5,5V/5A;

IV: 27...22,5V/0...2A (3A). De waarden tussen haakjes gelden voor de 'power boost'. Uitgang I heeft een 10-slagen digitale instelling.

Er worden twee transformatoren gebruikt, waarvan één van het ferroresonantie-type is. Deze transformator is voor de uitgangen I, II en IV. Het vermogen wordt begrensd door het resonantie-circuit tot iets boven de 70 W. De 24 V (IV) heeft een rimpel van 1 Vpp en het effect van de netspanningsvariatie is $\pm 1\%$. De andere uitgangen hebben een regeling en rimpel in het mV-gebied.

Int.: Power Electronics BV, postbus 14, 9450 AA Leek (05945) 12700/12784. □

Ringkern-Transformatoren

met ingegoten bevestiging



Vraag folder aan bij:

BELPA BV

Postbus 800, 3840 AV Harderwijk, telefoon (03410) 13254, telex 47472



Voor een abonnement:
05700-9.14.88./9.14.73/9.14.70
Schriftelijk kan kosteloos:
KTT/Elektronica Markt
Antwoordnummer 7
7400 VB Deventer

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



Uitstekende
specificaties.

Hoge kwaliteit.

Scherp geprijsd.

Uit voorraad
leverbaar.

Prijzen ex. B.T.W.
gebaseerd op

1 U.S. \$ = Hfl. 3,50
Prijswijzigingen voorbehouden.

Voor volledige informa-
tie Goodwill-programma
kunt U contact opnemen
met:



GPS3020

GUC2010

Universele counter, 5 Hz tot 100 MHz.

- 8 digit display.
- Frequentiemeting, periodemeting, totaliseer-
meting, ratiometing (f_1/f_2), tijdintervalmeting.

prijs: Hfl. 1379,-

GFG8015F

Funktiengenerator:

- Frequentiebereik: 0,2 Hz-2 MHz (7 bereiken),
VCF mogelijkheid.
- Sinus, blok, driehoek, puls en zaagtand.
- Amplitude: 10 V pk-pk (50 Ohm).
- -20 dB vaste of variabele verzwakker.

prijs: Hfl. 585,-



GUC2010



GFG8016D

GFG8016D

Funktiengenerator als GFG8015F, echter met
6-digit display van de ingestelde frequentie.
De GFG8016D is tevens als frequentiecounter
te gebruiken.

prijs: Hfl. 966,-

GPS3020

Laboratoriumvoeding.

- Uitgangsspanning: 0-30 V/0-2 A.
- Rimpel: 0,5 mVrms.
- Lijn/load regulatie: 0,01% +3 mV.
- Analoge uitlezing van stroom en spanning.

prijs: Hfl. 382,-

professionele elektronische componenten, meetapparatuur en voedingen

KLAASING ELECTRONICS

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



Bent u verantwoordelijk voor de: **Inkoop van IC's**

Koopt u aantallen van: – **Meer dan 100** stuks per type

– **Minder dan 100.000** stuks per type

Dan heet uw beste leverancier in de Benelux

INTRA electronics

Door rechtstreekse inkoop in de belangrijke
produktielanden van IC's – concurrerende prijzen –
– korte levertijden –

★ Industrie-standaard IC's worden uit voorraad geleverd ★

Voor meer informatie



INTRA
electronics bv

kantoor:

Duivendijk 5b, Nuenen

post:

postbus 424, 5600 AK Eindhoven, Nederland

telefoon:

040-838009

telex:

51118 bebon nl

NU KAN ELKE TECHNICUS ZICH EEN TEK PERMITTEREN.

LEASEN IS BUDGETTAIR IN UW VOORDEEL!

U herkent deze regels uit uw
Elektronica van 4 mei j.l., waarin wij
u uitvoerig de voordelen van lease
laten zien?

Tektronix besluit daarom de genoemde lease-bedragen i.p.v. 1 JULI tot 1 AUGUSTUS a.s. te handhaven

U herkent deze regels uit uw
Elektronica van 4 mei j.l., waarin wij
u uitvoerig de voordelen van lease
laten zien?

Jammer, dat dit nummer te laat onder
uw aandacht is gebracht.

Tektronix Holland N.V.
Postbus 226, 2130 AE Hoofddorp
Planetenweg 99
Tel. 02503-13300

Tektronix
COMMITTED TO EXCELLENCE

SAFT

nikkel-cadmium batterijen betrouwbaar en economisch

SAFT batterijgroep: compleet programma van industriële nikkel-cadmium batterijen voor zowel draagbare- als stationaire toepassing

SAFT systeemgroep: gelijkrichters, omvormers en no-break sets in alle vermogens

SAFT produktiegroep: noodverlichting, inbraakalarm en warmtekostenverdeelsystemen

SAFT-GIPELEC: industriële primaire elementen en lithium batterijen



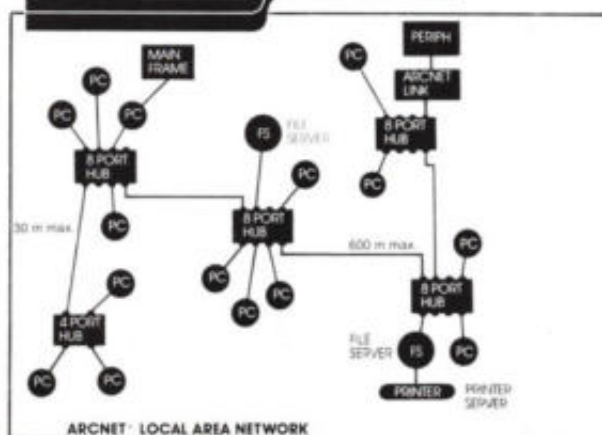
CGE ALSTHOM NEDERLAND BV

CGE ALSTHOM Nederland b.v. behartigt sinds 1928 de belangen in Nederland van vele bedrijven, behorende tot de Compagnie Générale d'Electricité en Alstom-Atlantique groepen op het gebied van energie opwekking, -transport, -distributie, industriële toepassingen, telecommunicatie, datatransmissie, informatika en industriële elektronica. Nadere gedetailleerde informatie wordt u gaarne verstrekt door:

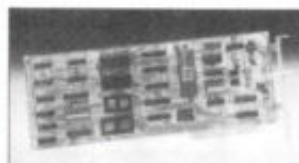
CGE ALSTHOM Nederland b.v., Koninginnegracht 64, Den Haag, telefoon (070) 60 88 10; Postbus 85860, 2508 CN Den Haag, telex 31045.

7013

STANDARD MICROSYSTEMS CORPORATION



VORM UW EIGEN LOCAL AREA NETWORK (LAN) VOOR IBM TYPE P.C.'S UIT STANDAARD S.M.C. BOUWSTENEN



ARCNET-PC controller board

- supports up to 255 nodes per network segment
- 2,5 Megabit data rate
- uses conventional coaxial cable (RG-62/U)
- automatic system reconfiguration

ARCNET-LINK controller module

- connects any computer system with a programmable RS-232 port to a high-performance ARCNET® local area network



ARCNET active and passive network hubs

- active hubs** • provides up to 8 ports with a maximum interconnection of 600 meters
- passive hubs** • provides up to 4 ports with a maximum interconnection of 30 meters

Software for ARCNET® products

Novell's NetWare™/SM

- supports PC DOS 1.1, 2.0 and 2.1
- max. 50 workstations per file server
- password protection
- only 128K Bytes of memory is required



ARCNET® is a registered trademark of the Datapoint Corporation
IBM® is a registered trademark of the International Business Machines Corporation
NetWare™/SM is a trademark of Novell Inc.



AURIEMA NEDERLAND B.V.

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

Twee voor de prijs van één

Een volkomen nieuw concept op recordergebied, waar vindt u in één en hetzelfde instrument zowel de XY als de Xt funktie voor een XY prijs?

De nieuwe PL4 XY/t recorder is uitgerust met een kwarts kristal-gestuurde aandrijving, welke het mogelijk heeft gemaakt met één instrument zowel de XY- als de XT-funktie uit te voeren. Twee recorderfuncties voor de prijs van één.



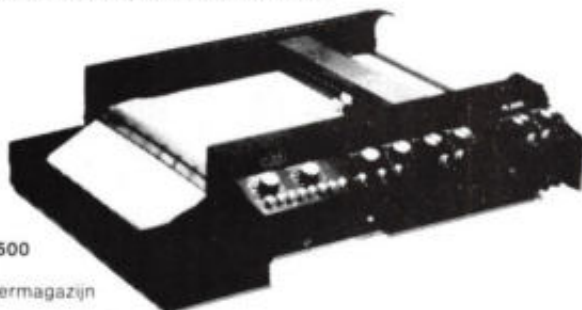
De standaardprijs houdt in:

- 9 papiersnelheden
- 13 tijdbasis-snelheden
- 0,2% nauwkeurigheid
- 0,1% lineairiteit
- schrijfsnelheid > 800 mm/s
- ideaal ook als plotter
- 18 gecalibreerde bereiken op beide assen
- 100% 0-punts onderdrukking
- elektronische penlift
- horizontaal en vertikaal bruikbaar

PL 4 f 4.509,— excl. BTW

A3-formaat, 1000-serie

Deze XY/t recorders zijn leverbaar in 1-, 2- of 3-pens uitvoering met een groot scala aan opties, zoals een frequentie spanningsomvormer, AC- of DC-versterkers en 1000% nulpunts onderdrukking, resulterend in een effectieve schrijfbreedte van 2 meter.



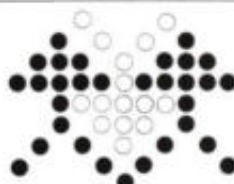
PL2500 met papiermagazijn

Standaard op alle 1000-typen:

- Papiertoevoer en -transport
- Computerinterface voor computeraansluiting
- > 1000 mm/s schrijfsnelheid
- 0,1% reproduceerbaarheid
- 0,1% lineairiteit
- Papiertransport is ook automatisch in te stellen
- Afstandbedieningsmogelijkheid voor penlift, papiertransport, papier-snelheid, papierwisseling

Prijzen vanaf f 7.240,— excl. BTW.

Alleen-importeur voor



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



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 spannings-toleranties, geringere warmteontwikkeling (waardoor grotere printdichtheid) en een sterk verminderde storingsgevoeligheid. Een groot gedeelte van de ruim 150 verschillende High Speed CMOS IC's hebben we op voorraad.

Onze Motorola specialisten kunnen u er alles over vertellen.

**MEER DAN 15 JAAR
PROFESSIELE
ELEKTRONIKA**

Manudax

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

SPECIALE AANBIEDING

PERIFERE IC'S

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

STATISCHE RAM'S

5565 PL 15	Zw.Fr. 12.50
6116 LP 3	Zw.Fr. 4.65
6264 LP 15	Zw.Fr. 13.90

DYNAMISCHE RAM'S

4164-12	Zw.Fr. 3.80
4164-15	Zw.Fr. 2.70
41256-15	Zw.Fr. 12.80

MICROPROCESSORS

80 C 85	Zw.Fr. 6.25
8085 A	Zw.Fr. 3.35
8741 AD	Zw.Fr. 17.60
8748 D	Zw.Fr. 18.-
8748 HD	Zw.Fr. 22.-
8749 HD	Zw.Fr. 21.80
8755 AD	Zw.Fr. 37.-

EPROM'S

2716-450 nS	Zw.Fr. 6.50
2732-450 nS	Zw.Fr. 7.70
2732 A-200 nS	Zw.Fr. 9.10
27 C 64-250 nS	Zw.Fr. 14.20
2764-250 nS	Zw.Fr. 6.35
27128-250 nS	Zw.Fr. 8.65

27 C 256-250 nS	Zw.Fr. 75.-
27256-250 nS	Zw.Fr. 39.-

AANBIEDING!!

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

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

ZOLANG DE VOORRAAD STREKT !!!

Levering uit voorraad.

PANATRONIC AG Zürich

Industriestrasse 99 CH-8152 GLATBRUGG
Tel. no. 0041/1 810 32 10 - Telex no.: 58 353 Panat CH - Fax.
No.: 810 89 03

CANNON CONNECTORS

D-SUBMINIATURE-CONNECTORS



- met 9, 15, 25, 37 of 50 kontakten
- mogelijkheden om te combineren met coax, hoogstroom en/of hoogspanningskontakten
- soldeer, dipsoldeer (haaks en recht), wire-wrap, crimp en bandkabelaansluiting
- in diverse kwaliteiten, zowel commercieel, mil-spec (MIL-C-24308 QPL) als ruimtevaartspecificaties
- ook een uitgebreid scala van accessoires uit voorraad leverbaar

Gunstige prijzen en uit VOORRAAD.

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

avio-diepen bv



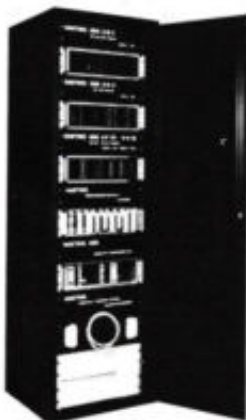
vliegveld ypenburg - rijswijk (z-h)

tel. 070-400922

telex 32030

kwaliteitsbewijs 15

De nieuwe 19-inch kasten van Roger



Met het 19-inch systeem van Roger beschikt u over een uiterst geavanceerde en efficiënte behuizing voor uw elektronika. De kasten, die ook fraai en stijlvol ogen, zijn in tal van formaten en uitvoeringen leverbaar. Snel leverbaar. Uit voorraad. Bel ons, als u meer wilt weten over dit geheel modulaire systeem (volgens DIN 41494). Onze livijge catalogus krijgt u dan per omgaande in huis.

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

jobarco bv

voor
kabels,
wie
anders?

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

CISPER

ELECTRONICS

Rasmi

Een geheel nieuwe, complete range netfilters met euro-entree en, afhankelijk van het model, voorzien van één of twee zekeringhouders, dubbelpolige netschakelaar en neon-indicatie.



Alle uitvoeringen zijn leverbaar voor een stroomsterkte van 2 A of 4 A en geschikt voor maximum 250 VAC.

Rasmi Electronics vervaardigt naast standaard-producten ook filters naar speciaal ontwerp en op klantenspecificatie.

Beckman Industrial™ CIRCUITMATE™

Pocket- formaat

DM15

- kompakte én
komplete meter
(DCV, ACV, DCA,
ACA en Ω)
- 0,8% nauw-
keurigheid
- 10 Amp. op AC
en DC
- diodetestfunctie

ƒ 185,50*

DM20

- dezelfde uitvoe-
ring als DM15 met
als extra's:
- transistor H_{FE} -test
- geleidings-
meting
- naar keuze hoge
of lage spanning
bij weerstands-
meting

ƒ 217,50*

DM25

- dezelfde uitvoe-
ring als DM15
met als extra's:
- capaciteits-
meting
- geleidings-
meting
- naar keuze hoge
of lage spanning
bij weerstands-
meting
- zoemer voor kon-
tinuïteitsmeting
(doorbeilen)

ƒ 268,50*

Auto- rangers

DM77

- automatische
bereikinstelling
(DCV, ACV, DCA,
ACA en Ω)
- 0,5% nauwkeu-
righeid
- naar keuze hoge
of lage spanning
bij weerstands-
meting
- 10 Amp. op AC
en DC
- zoemer voor kon-
tinuïteitsmeting

ƒ 211,00*

DM73

- (penmodel)
- automatische
bereikinstelling
(DCV, ACV en Ω)
- 0,5% nauwkeu-
righeid
- data-
geheugenknop
- zoemer voor kon-
tinuïteitsmeting

ƒ 176,00*

Hand- meters

DM45

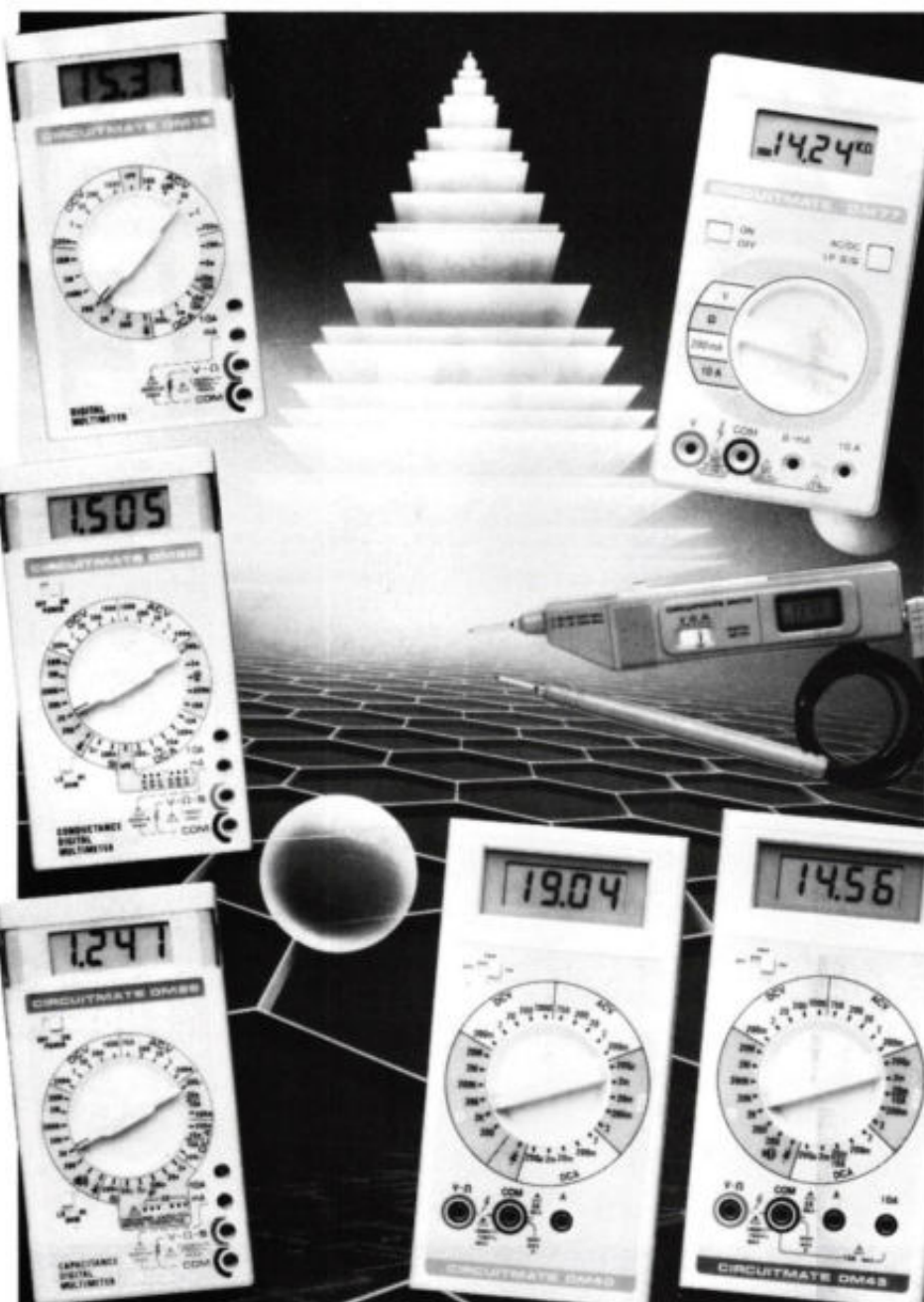
- dezelfde uitvoe-
ring als DM40
met als extra's:
- 0,5% nauwkeu-
righeid
- 10 Amp. op AC
en DC
- zoemer voor kon-
tinuïteitsmeting

ƒ 313,50*

DM40

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

ƒ 236,50*



*alle prijzen zijn exclusief BTW

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

Dealers: Almelo: Electronicahuis - Radio Nijhuis, Marktstraat 12, Tel. 05490-19191. Amsterdam: Radio Rotor Amsterdam BV, Kinkerstraat 55, Tel. 020-125759. Arnhem: Te Kaat Elektronica BV, Jansbuitenaalge 2, Tel. 085-454518. Delft: Electronisch Centrum Delft BV, Voldersgracht 26, Tel. 015-134429. Den Haag: Stuif en Bruin BV, Prinsegracht 34, Tel. 070-604993. Ede: Hobby Service Shop C, Bosch BV, Proosdijveldweg 5, Tel. 08380-17211. Eindhoven: Display Elektronika, Kleine Berg 39-41, Tel. 040-448827. Enschede: Electronicahuis - Radio Nijhuis, De Heurne 30-32, Tel. 053-315169. Gennep: Gennep Electronics, Nierstraat 20, Tel. 08851-14812. Groningen: Telec-Electronica BV, Steentil-straat 40, Tel. 050-141616. Haarlem: Display Elektronika Haarlem, Kampervest 53, Tel. 023-322421. Hengelo: Electronicahuis - Radio Nijhuis, Telgen 11, Tel. 074-917567. Leeuwarden: Skiltronics BV, Vegelingsstraat 19, Tel. 058-124011. Rotterdam: D.I.L. Elektronika BV, Jan Ligthartstraat 59-61, Tel. 010-854213. Sittard: Frits Meuris Micro Electronics BV, Markt 36, Tel. 04490-14115. Stadskanaal: Commix, Postkade 68, Tel. 05990-20090. Utrecht: Display Elektronika, Lange Jufferstraat 12-18, Tel. 030-315655. Wormerveer: Electronica Centrum Zaanstad BV, Warmoesstraat 15, Tel. 075-282941. Zeist: Nic Jense BV, 1e Hogeweg 75, Tel. 03404-13000. Zwolle: Electronicahuis - Radio Nijhuis, Oude Vismarkt 29, Tel. 038-213804.

DIODE

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

ALLEEN VOOR DIT APPARAAT HE GEEN NET-EN

OR BBEN WE TREE.

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



Net-entree met zekeringhouder en spanningskeuzeschakelaar

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

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

ISOLECTRA, WANT ZWAKKE SCHAKELS ZIJN ER AL GENOEG.

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

naam: _____

naam bedrijf: _____

adres: _____

postcode: _____

plaats: _____

telefoonnr.: _____



EA/10



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

Amsterdam vraagt

(volle werktijd is 38 uur per week)

voor de **GEMEENTEPOLITIE**

bij het **Bureau Verbindingsmiddelen**, afdeling Elektronica, een

elektronica-specialist (v/m)

vac.nr. 23714

■ **TAAK:** belast worden met keuringen, reparaties en modificaties van moderne elektronische communicatie-apparatuur en -systemen, alsmede audio- en video-apparatuur.

■ **VEREISTEN:** voltooide middelba-

re schoolopleiding, richting elektronica (onder andere MTS-E of middelbaar elektronicus PBNA); ervaring in het zelfstandig repareren van communicatie-apparatuur; rijbewijs B-E.

■ **SALARIS:** maximaal f 3614,- bru-

to per maand.

■ **INLICHTINGEN:** bij de heer A. Mulder, chef Bureau Verbindingsmiddelen of de heer A. B. L. Holtslag, chef afdeling Elektronica, telefoon (020) 559.2460 of 559.2490.

■ **SOLLICITATIEADRES:** Hoofdcommissaris van Politie, postbus 2287, 1000 CG Amsterdam.

Vacante functies worden bij voorkeur in deeltijd vervuld, tenzij uitdrukkelijk anders is vermeld.

Het gemeentelijk beleid is erop gericht, dat de samenstelling van het ambtenarenapparaat een afspiegeling wordt van de Amsterdamse bevolking. Daarom worden vrouwen en leden van etnische minderheidsgroeperingen uitdrukkelijk verzocht te solliciteren. Bij gelijke kwalificaties genieten zij de voorkeur.

De rechtspositieregeling en de sollicitatiecode van de gemeente Amsterdam zijn van toepassing. De mogelijkheid van kinderopvang is in principe aanwezig. Een psychologisch onderzoek kan deel uitmaken van de selectieprocedure. Schriftelijke sollicitaties binnen 14 dagen te richten aan de personeelsafdeling van de betreffende diensttak, onder vermelding van het genoemde vacaturenummer.



gemeente
amsterdam

RO de rijksoverheid vraagt

De rijksoverheid wil meer vrouwen in dienst nemen. Daarom worden vooral ook zij uitgenodigd te solliciteren.

middelbaar technici (v/m) sectie centrale storingsdienst

vac.nr. 5-1393/1385

Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Rijksluchtvaartdienst, directie Luchtverkeersbeveiliging

Functie-informatie: in continudienst verrichten van controle-, bedienings- en bewakingswerkzaamheden t.b.v. het in bedrijf houden van navigatie-, communicatie-, radar- en automatiseringssystemen. De werkzaamheden betreffen primair de communicatie- en navigatiesystemen.

Vereist: diploma MTS E en/of diploma middelbaar elektronicatechnicus NERG; kennis van de engelse taal; goede contactuele eigenschappen.

Standplaats: Haarlemmermeer (Schiphol-Centrum).

Salaris: max. f3601,- per maand.

Sollicitaties inzenden voor 17 juli 1985.

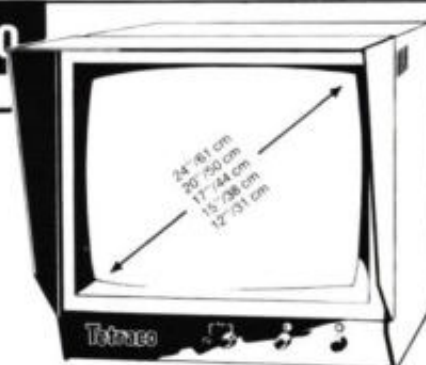
Jongeren tot 25 jaar kunnen bovenstaande functies tot max. 32 uur per week vervullen, tenzij zij reeds voor meer uren werkzaam zijn bij een overheidswerkgever. Bij het bereiken van de 25-jarige leeftijd of 5 jaar na indiensttreding, zal bezien worden of de mogelijkheid bestaat het aantal uren uit te breiden tot de dan geldende volle werkdag.

Bovengenoemde (bruto)salarissen zijn in het algemeen afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring en zijn exclusief inhouding AOW/AWW-premie en 7 1/2% vakantie-uitkering.

Schriftelijke sollicitaties, indien niet anders aangegeven, onder vermelding van het bij de gewenste functie genoemde vacaturenummer (in linkerbovenhoek van brief en enveloppe en voor elke vacature een afzonderlijke brief) en uw huisadres met postcode, zenden aan de Rijks Psychologische Dienst, Prins Mauritslaan 1. Corr. adres: Postbus 20013, 2500 EA 's-Gravenhage.

Een mededeling van ontvangst van uw sollicitatiebrief wordt u door het desbetreffende ministerie, de dienst of instelling toegezonden.

Tetraco



Universele
monochrome

MONITOREN en DISPLAY UNITS

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

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

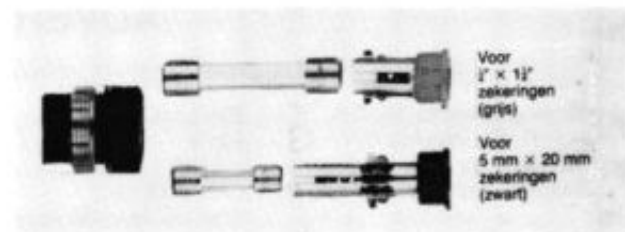
Tetraco monitoren worden onder andere toegepast:

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

Tetraco

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

BUSS - ZEKERHEID IN ZEKERINGEN



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

Voor nog meer zekerheid:

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

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

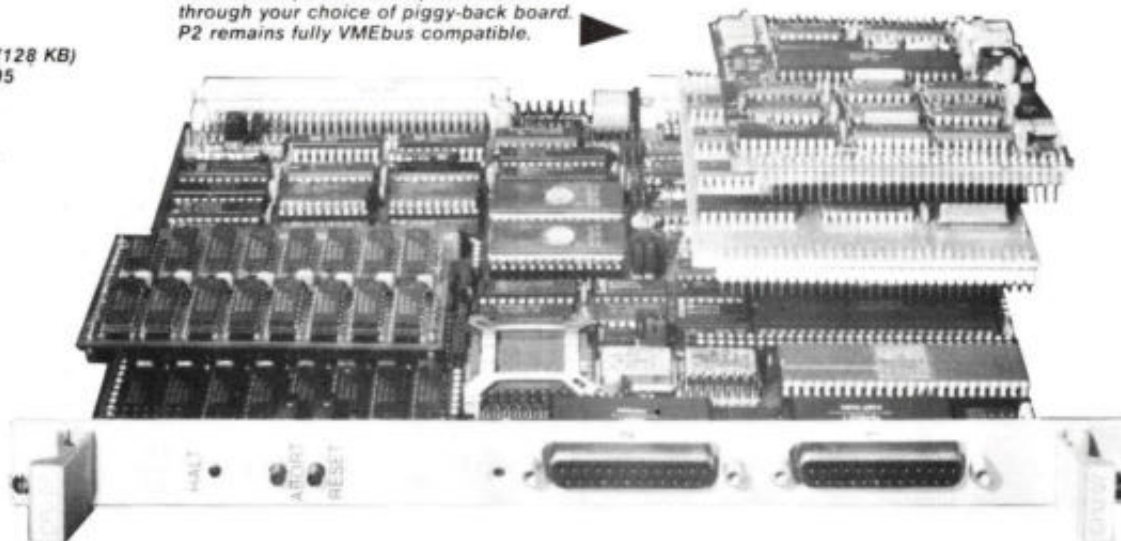


technische handelmaatschappij
de buizerd electronica bv

MicroSys VME CPU 06/07

P2-function (rows a and c) selectable through your choice of piggy-back board. P2 remains fully VMEbus compatible.

RAM 01 (128 KB) or RAM 05 (514 KB) doubles the memory-size



Piggy back boards:

- 128 KB dram board
- 512 KB dram board
- Floppy disk controller
- High speed disk interface
- SCSI interface
- DMA interface
- MMU
- Local bus extension 16 bit
- VMX extension

Other features:

- Tot 1MB dram (07 dual ported)
- 2 x 28 pin sockets Rom-Eprom - 128 KB
- 2 x RS 232 - current loop
- Parallel port 23 lines
- Centronic ports buffered
- Real time clock
- Multiprocessing capability 4 level bus arbitration
- Interruptprocessing on 7 priority levels

Voor alle verdere inlichtingen over ons VME programma:

B.V. Technische Handelsonderneming
S M. Seher & Co

Postbus 190, 2900 AD Capelle a/d IJssel,
Tel. 010 - 50 92 55, Telex 21295

ADVERTEERDERSINDEX

Analog Devices 16, 0-4
A.P.R. Elektronica 62
Auriema 49, 66
Avio Diepen 68

Belpa 63
Bourms AG 38
De Buizerd 73
Burr Brown 18

CAD 22
Carlo Gavazzi Omron 12
C.G.E. Alstom 66
Cisper Electronics 68

Diode 4, 5, 36, 54, 69
Doram Electronics 62
Dugras 63

Elpoma 57
Elspec 46

Gould 44, 0-3
Gemeentepolitie Amsterdam 72

Hartogs 32

Imphy Holland 58
Intra Electronics 64
Isolectra 70, 71

Jobarco 49, 68

Keithley Instruments 13
Klaasing Electronics 28, 48, 64

Koning en Hartman 0-2, 14, 15, 30, 56,

Manudax 22, 57, 67
Microtronica 40
Mulder Hardenberg 21

Nicolet 34
Nijkerk Elektronika 20,21
Panatronic AG 67
PCD Circuit Design 36
Pentec 58

Radikor 26
RVD 73

SEB Souriau 48, 58
Seher 74

Siemens (bijsluiters)
Simac Electronics 50, 51

Techmation Electronics 20, 24, 32
Technex 67
Tetraco 73

Van Vliet 60
Vierpool 54
Vitronic 42
Vogels 62
V & N Electronics 72

Gould... Innovatie en kwaliteit in Europese elektronica

"We zoeken een Europese onderneming in test- en meetsystemen met net zulke stringente maatstaven als de onze"

"Neem Gould"

Als het erop aankomt optimale kwaliteit en prestatie te garanderen voor een complete reeks elektronische toepassingen, heeft niemand een betere serie logic analyzers, digitale geheugen-oscilloscopen, digitale- en analoge registreersystemen te bieden dan Gould, waarvan de rechts afgebeelde ES 1000 een voorbeeld is.

Maar dit is slechts een deel van Goulds activiteiten op het gebied van de elektronica.

In Europa, net als in de rest van de wereld, richt Gould haar onderling samenhangende technologieën en

produkten op zes zich snel ontwikkelende markten voor elektronica, namelijk: computers, fabrieksautomatisering, test- en meetsystemen, elektronica voor defensie, medische elektronica en elektronische componenten en materialen met inbegrip van halfgeleiders. Als het belangrijk is voor Europa, dan is het van het allergrootste belang voor Gould.

Wilt U meer weten? Schrijf aan Gould Medical B.V., Department L3, Raynham Road, Bishop's Stortford, Hertfordshire, CM23 5PF, England.

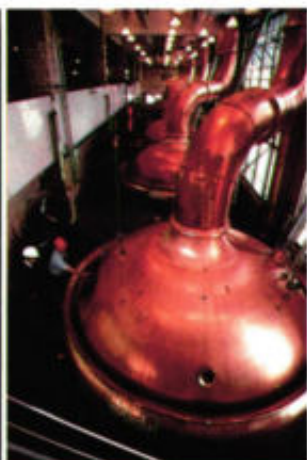


GOULD

Electronics



**ANALOG
DEVICES**



Bewaking van gedistribueerde processen, farmaceutische productontwikkeling, regeling van een bierbrouwproces, automatisering van een testopstelling tot en met de procesbewaking van een complete fabriek. Dit alles vraagt om procesbeheersing.



Procesbeheersing betekent 5 functies: signaalconditionering, meting, regeling, verwerking van de gegevens en man-machine dialoog.

Analog Devices biedt een compleet geïntegreerd programma voor deze vijf functies van werkstation tot en met meet- en regelonderstations inclusief geavanceerde software-pakketten. Door deze integrale aanpak, heeft Analog Devices de problemen opgelost daar waar ze anders beginnen.

De brochure "Measurement and Control Products" ligt voor u klaar.



**Kunt U zich het werkelijk veroorloven
om niet het meest veelzijdige
meet- en regelsysteem te overwegen?**