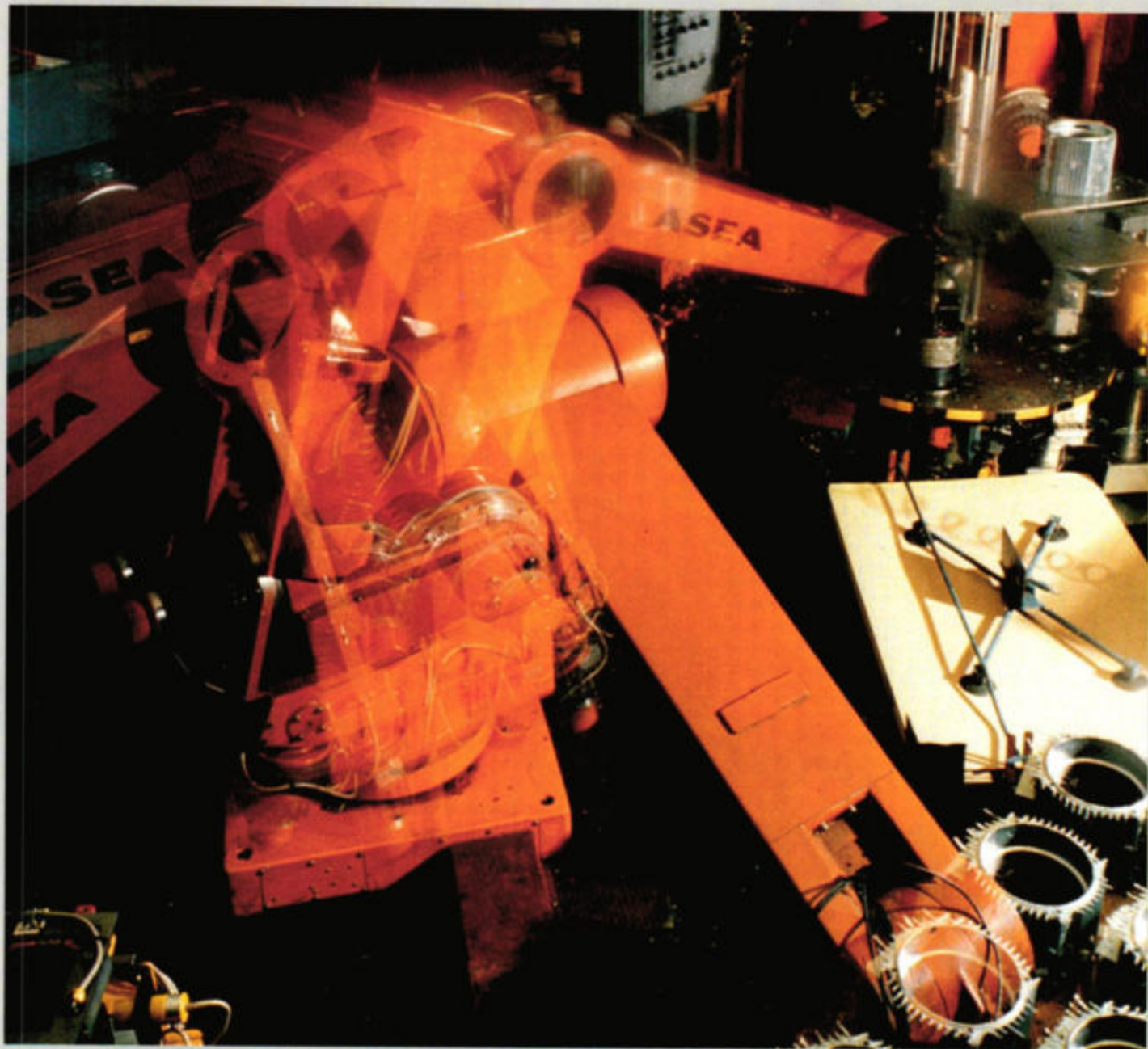


ELEKTRONICA

VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS



Beeldherkenning bij industrierobots

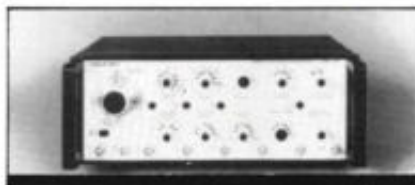
CP/M op chip

ons leveringsprogramma

spanning tafelloedingen DIGITAAL (E)EPROM-copiers (E)EPROM-programmers-emulation woordgeneratoren, dig. test systemen, busanalyzers logic analyzers HOOGLANSPANNING tafelloedingen modules delers HOOGLANSPANNING signaal- en synthesized generatoren zwaai-generatoren vaste, afstembare en mini-filters modulatiemeters groupdelay analyzers scalaranalyzers/meetsystemen spectrumanalyzers detectors, verzwakkers, accessoires CATV kabelzwaaisystemen spectrumanalyzers, levelmeters stralingmeetapparatuur ijkgenerator reflectiedampingmeetsystemen groepenlooptijd TV/RADIO VHF-UHF-zwaai-generatoren MF-zwaai-generatoren Video-zwaai-generatoren TV-geluid-zwaai-generatoren distributieversterkers AF-FM-zwaai-generatoren HF Communicatie (voor service) modulatiemeters service-generatoren transmitter-monitoren testsets MICROGOLF frequentie-stabilisatoren, oscillatorvoedingen signaalgeneratoren zwaai-generatoren synthesizers spectrumanalyzers scalaranalyzers meetsystemen detectors, verzwakkers, accessoires IJKAPPARATUUR spanning, stroom, weerstand microgolfsignaalreflectie HF- en microgolfsignaalreflectiecomponenten COMPONENTEN halfgeleiders coaxiaal actief coaxiaal passief golfpijp connectors, coaxkabel hoogspanningsmodules speciale elektronische SENSOREN voor temperatuur infrarood temperatuur koolstofgehalte druk verplaatsing afstand diameter of dikte benaderingsschakelaars rekstroken versnelling toerental doorstroming shaftencoders de conserven industrie AANWIJSINSTRUMENTEN analoog voor temperatuur druk infrarood temperatuur AANWIJSINSTRUMENTEN digitaal voor temperatuur druk infrarood verplaatsing afstand dikte diameter versnelling toerental, toerental-verhouding wissel- en gelijkspanning wissel- en gelijkstroom ALARMEENHEDEN EN SYSTEMEN voor temperatuur infrarood temperatuur druk verplaatsing afstand dikte diameter versnelling toerental BCD positie REGELAARS analoog voor temperatuur infrarood temperatuur druk universele proces REGELAARS digitaal voor temperatuur universele proces REGELAARS microprocessorbased voor temperatuur universele proces MULTI-LOOP REGELSYSTEMEN voor temperatuur COMPUTERGECONTROLEERDE REGELAARS/REGELSYSTEMEN voor temperatuur druk toerental SPECIALE REGELAARS matrijstemperatuur rubber-vulkanisatieproces pressure-transfers screen change koolstofgehalte smelttemperatuur (kaskade) auto-tuning (temperatuur) COMPLETE MACHINESTURINGEN voor spuitgietsmachines extruders blaaspuitgietsmachines sequentiële warmtebehandelingsprocessen computersystemen PROGRAMMAGEVERS mechanisch elektronisch microprocessor based met ingebouwde regelaar RECORDERS lijnschrijvers puntschrijvers TOEBEHOREN thermokoppel simulatoren IP-omvormer klepsturingsmotoren branderbewakings-systemen INFRAROOD APPARATUUR stralings-pyrometers microscopen scanners spectrometers radiometers detectors referentiebronnen puls-gever voor toerenmeting DATA ACQUISITIE data loggers data acquisitiesystemen instrumentatieversterkers busbesturingsystemen VERMOGENSSTURINGEN gelijkstroommotorbesturingen kwikrelais solid state relais thyristoreenheden voor ohmse en inductieve belastingen thyristoreenheden met stroombeperkingen VERMOGENSVERSTERKERS spanning- en stroomversterkers netsimulatiesystemen wisselspanningsstabilisatoren frequentiestabilisatoren frequentie-omvormers stoorsimulatoren BEPROEVINGSAPPARATUUR voor zekeringautomaten spoelen en transformatoren Volt- en Ampèremeters Watt- en kWh-meters, multimeters complete computergestuurde testsystemen TIJDRELAIS EN TELLERS tijd- en impulsrelais elektronische tijdmeting elektronische tellers

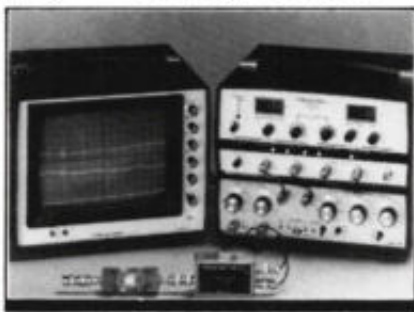
OM 'N LANG VERHAAL KORT TE HOUDEN...

...Wij hebben dus meer in huis dan enkele, u bekende, producten. Met andere woorden: Air Parts is uw all-round gespecialiseerde gesprekspartner, als u een probleem hebt op het gebied van test- en meetapparatuur. Service en kwaliteit staan hierbij hoog in het vaandel. Niet voor niets is onze naam Air Parts! Begonnen als leverancier van componenten met stringente normen voor de luchtvaartindustrie, weten wij wat er onder kwaliteit wordt verstaan. Maak gebruik van deze know-how en ontdek de veelzijdigheid van Air Parts.



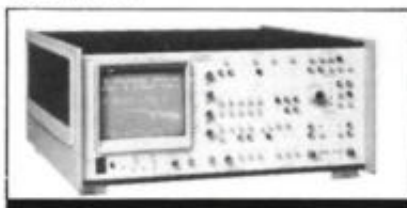
De laagfrequent generatoren van Wavetek bijvoorbeeld, geven antwoord op

nagenoeg elke applicatie. Dit complete programma omvat functie-generatoren, pulsgeneratoren, synthesizers, zwaai-generatoren en programmeerbare generatoren.



De HF en microgolf test- en meetapparatuur omvat een uitgebreide keus aan zwaai-generatoren, die samen met Wavetek beeldschermen, filters, detectors en reflectimeetcomponenten, voor vele applicaties een antwoord heeft.

Eenzelfde keuze is er in signaal-generatoren, modulatiemeters, groupdelay analyzers, communicatie-, CATV- en TV-meet-apparatuur.



Spectrumanalyse, fase-metingen, transferfuncties, bode- en nyquistdiagrammen, correlaties en transiënten kunt u meten met de multifunctie FFT-analyzers van Wavetek. Tevens is er een uitgebreid programma instelbare actieve filters, met een rolloff tot max. 115 dB per octaaf.

Bel voor de nieuwe Wavetek catalogus en eventuele andere documentatie.



AIR PARTS ELECTRONICS

Postbus 255 2400 AG Alphen a/d Rijn Tel. 01720-43221

VEELZIJDIG IN TEST-EN MEETAPPARATUUR

9 december 1983
31e jaargang

ELEKTRONICA

VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

Uitgever van:
Kluwer Technische Tijdschriften BV
Postbus 23, 7400 GA Deventer
Telefoon: (05700) 91911 Telex: 49540
Verschijnt 22 x per jaar

Redactie:
Hoofdredactie: H. ten Bosch
Chef redactie: E. Th. Stavenhult
Eindredactie: ing. H. H. W. M. de Vries
J. C. Meijer
Secretariaat: Meij. D. Kaauw (05700) 91374

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

Correspondenten:
dr. W. Baier (Duitsland), K. Burton (VS), B. Dance
(Engeland), J. Gee (Frankrijk)
D. de Grooff (België), H. Dennert (Japan),
W. Roth (Duitsland),
L. J. Magid (VS), H. Saeys (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 72,15 (incl. 4% BTW)
België f 1360 (incl. BTW)
Buitenland op aanvraag
Losse nummers: Nederland f 4,50 (incl. 4% BTW)
België f 86 (incl. BTW)
Elektronica is uitsluitend op abonnementsbasis verkrijgbaar.
Een abonnement loopt van januari t/m december en kan elk
gewenst moment ingaan.

Betaling
Nieuwe abonnees ontvangen een stortings-acceptgirokaart.
Opzegging abonnementen
Beëindiging abonnement kan uitsluitend schriftelijk
geschieden, uiterlijk 2 maanden vóór het einde van het
kalenderjaar, nadien vindt automatisch verlenging plaats.

Telefoonnummers
Losse nummers + opgave abonnementen 05700-91488
Adreswijzigingen + betalingen 05700-91480

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

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

De in Elektronica opgenomen schema's en
bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor
huishoudelijk en experimenteel gebruik - (octrooiwet)
„Het auteursrecht t.a.v. de redactionele inhoud van dit
tijdschrift wordt voorbehouden.
Ongeautoriseerde verveelvuldiging en/of openbaarmaking
van het geheel of gedeelten daarvan op welke wijze ook is
verboden.” © 1983
„Het verlenen van toestemming tot publicatie in dit tijdschrift
houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder
ander, onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de
Auteurswet door derden verschuldigde vergoeding voor
kopieren te innen of daartoe in en buiten rechte 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 0033-7854



INHOUD

De omslagfoto:
Om een robot te kunnen laten functioneren,
dient deze te zijn uitgerust met een metho-
de om voorwerpen onder diverse omstan-
digheden te kunnen herkennen. Beeldher-
kenningssystemen kunnen hier een oplos-
sing bieden.
Een twee-delige artikelenserie over beeld-
herkenning bij industriële robots begint op pag.
17 van dit nummer.
(Foto: ASEA).



ACTUEEL

6

COMPUTERTECHNIEK

CP/M-chip 11

INDUSTRIËLE ELEKTRONICA

Beeldherkenning bij industriële robots (1) 17

FABRICAGETECHNIEKEN

Programmeerbare logica in de praktijk (2) 27

TENTOONSTELLINGEN

Semiconductor International '83 39

CONSUMENTEN ELEKTRONICA

Miniatuur TV-ontvanger van Sinclair 57

TELECOMMUNICATIE

Wereldwijd scheepsnavigatiesysteem 61

LITERATUUR

Mechanische Schaltsysteme 63
Handboek actieve filters 63

PRODUKTINFORMATIE

Componenten 67
Meetinstrumenten 65
Informatieverwerking 73



set your sights



Datatransmissie connectors • Microwave componenten
• **Coaxiale connectors** meer dan 2000 verschillende typen, o.a. BNC - N - TNC - UHF - SMA - SMB - SMC - MHV - SHV - BNO - TRIAX - TWINAX enz. (waarvan 200 typen uit voorraad te leveren) • **Oscilloscope probes** diverse uitvoeringen uit voorraad leverbaar • **Ribbon cable en Sub D connectors** • **Circuit Boxes** • **Adaptors**

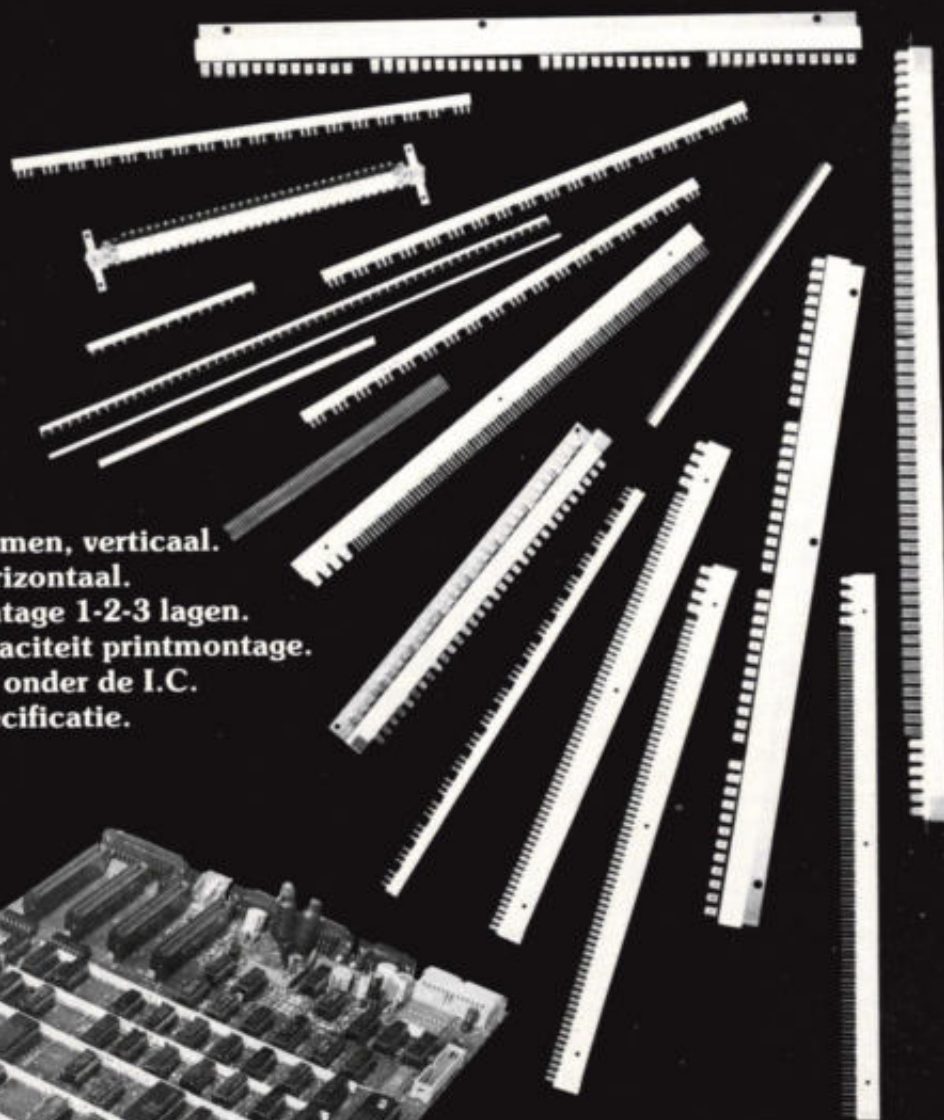
see the range **Greenpar**

CGE ALSTHOM

NEDERLAND BV

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

BUS-BAR SPECIALISTEN BIJ UITSTEK



- Bus-bars voor 19" systemen, verticaal.
- Bus-bars voor racks horizontaal.
- Bus-bars voor printmontage 1-2-3 lagen.
- Bus-bars voor hoge capaciteit printmontage.
- Bus-bars voor montage onder de I.C.
- Bus-bars op klantenspecificatie.



BEL VOOR INFORMATIE
023 - 319184



mulder-hardenberg b.v.

Voor Nederland:

westerhoutpark 1a,
postbus 3059,
2001 db haarlem
tel. (023) 319184 telex 41431

Voor België:

hoogeind 63,
b-2090 stabroek (antwerpen)
tel. (03) 568 7020 / 568 7015
telex 34708

Ambitieuze Grieks micro-elektronica programma

Griekenland gaat over een periode van tien jaar 1,5 miljard dollar investeren in de ontwikkeling van een industrie voor micro-elektronica die de huidige totale afhankelijkheid van buitenlandse leveranciers zal reduceren.

"Nationale onafhankelijkheid" is een machtig sleutelwoord in het socialistische Griekenland waar zeven van de vijftig grootste bedrijven zich bezig houden met elektronica. Bij deze bedrijven gaat het, in volgorde van belangrijkheid, om Philips-Griekenland, Viane (een belangrijke importeur van Matsushita-produkten), Elektroviomichaniki Helias (JVC en Atari), Dem.S. Houvardas (Italiaanse koelkasten), Aktis (Calpak boilers op zonne-energie) en Elex, een agent van Grundig.

"We gaan niet overdoen wat in andere landen al is gedaan" zo zei minister van economische zaken Constantine Vaitsos. "We willen ons direct concentreren op de nieuwste generatie technologie". Het meest ambitieuze doel dat de Grieken voor ogen hebben, is het opbouwen van een ontwerpcentrum voor micro-elektronica en het van de grond tillen van een eigen software-industrie met de hulp van Griekse specialisten die nu in Noord-Amerika en West-Europa werkzaam zijn.

"We hebben de kennis om dit te doen" aldus de minister van technologie George Lianis. "We hebben de mensen, hier en in het buitenland, en de mogelijkheden om aan de slag te gaan". Lianis, 56 jaar en afgestudeerd in werktuigbouwkunde en vliegtuigbouw aan het Imperial College in Londen, gaf 17 jaar les in de Verenigde Staten voordat hij terugkeerde naar Griekenland na het omverwerpen van het militaire bewind. Hij is een van de weinige technologie-ministers uit de Euromarkt-landen die kunnen bogen op een achtergrond op het gebied waarvoor hij verantwoordelijk is. Kortgeleden heeft hij door de Verenigde Staten en Canada gereisd om te spreken op bijeenkomsten van geïmigreerde Griekse ingenieurs. Velen toonden zich enthousiast om terug te keren naar Griekenland en bij te dragen aan de inspanningen om in het moederland een informatietechnologie-industrie op te bouwen. Een aantal van deze experts kwam kortgeleden naar Athene om daar een

seminar te houden over het project voor het micro-elektronica ontwerpcentrum. Dat zal in de hoofdstad worden gelokaliseerd en worden geassocieerd met het nationale centrum voor fysische wetenschappen, Democritos.

Griekenland heeft 7,5 miljoen Europese Rekenenheden aan steun gevraagd van de Europese Gemeenschap om deze nieuwe ontwikkeling te bevorderen.

ONTWERPCENTRUM

Overigens hebben de Grieken niet de bedoeling om al direct te beginnen met het bouwen van een eigen chipfabriek, maar willen ze zich eerst richten op een kleine VLSI- eenheid voor onderzoekdoeleinden en eventueel voor kleinschalige klantgerichte productie. Speciale prioriteit zal worden gegeven aan CAD/CAM en aan systeemarchitectuur. Ontwerpen zal beginnen op het universiteitsniveau en het toekomstige ontwerpcentrum zal tot taak krijgen de ontwikkeling van "multi-purpose chips" in de diverse universiteits-laboratoria te coördineren.

Stavros G. Katsafouras, die na 22 jaar in de Verenigde Staten nu micro-elektronica-adviseur is bij het Ministerie voor Technologie zegt: "Het centrum zal de beschikking krijgen over krachtige computers. Die zullen worden geplaatst in het centrum zelf of in een silicium-verwerkend bedrijf daarbuiten, waar de eigenlijke bewerking van de wafers plaatsvindt. Dat betekent dat

de Griekse ontwerpers in staat zullen zijn om eerst te simuleren wat ze vervolgens gaan produceren op een chip en om ook de logica op schakelingsniveau te simuleren".

Een bedrag van ongeveer 300 000 Amerikaanse dollar is bestemd voor het bouwen van een geheel uitgerust laboratorium in het Democritos Research Center zodat de studenten een directe toegang hebben tot de schakelingen om zodoende het gebrek aan ervaring op halfgeleiderterrein in Griekenland zo snel mogelijk te elimineren.

TELECOMMUNICATIE

Ook wil Griekenland bijzonder graag in contact komen met specialisten die ervaring hebben op het gebied van data packet switching. Het Ministerie van Technologie werkt aan een project om de universiteiten met elkaar te koppelen via een volgens het 25.X-protocol werkend netwerk met een overdrachtssnelheid van 9,6 Kbit/s. Ook wordt een digitaal netwerk opgezet voor de Griekse regering en voor het leger. In verband daarmee zal het met verouderde schakelmechanismen uitgeruste telefoonnet moeten worden gemoderniseerd en vervangen door een digitaal tijd-multiplex-net.

Marinos Georgakakis, een adviseur van het Ministerie voor Telecommunicatie vertelde: "Op zeer korte termijn moeten er 150 000 digitale lijnen worden geïnstalleerd". GTE, Ericsson, Siemens en ITT hebben voorstellen gedaan voor het zogenaamde ELVIL-plan in Griekenland om het telefoonnetwerk up-to-date te krijgen. Minister Lianis zegt: "We moeten ons telefoonnetwerk uitbreiden tot een datatransmissienetwerk. Speciaal voor dat doel zullen er software-productiecentra worden opgezet". De minister benadrukt dat kwalitatief hoogwaardige telecommunicatieverbindingen essentieel zijn voor Griekenlands behoefte om informatie te verzamelen over multipurpose chips en om te kunnen communiceren met overzeese bedrijven en toeleveranciers.

J.Gee, Parijs

Licentierechten voor Belpa



De Westduitse fabrikant van ringkerntransformatoren Polytronik heeft een licentie voor de productie van ringkerntransformatoren verleend aan Elektrotechnische Apparatenfabriek Belpa BV te Harderwijk. Als gevolg van de toenemende toepassing van elektronica is de vraag naar ringkerntransformatoren sterk gestegen. Ringkerntransformatoren hebben de meest ideale vorm om vermogensoverdracht te doen plaatsvinden. Ze zijn plaats- en gewichtsbeparende en als zodanig zeer geschikt voor toepassing in moderne apparatuur. Op deze ontwikkeling heeft Belpa ingehaakt. Het verkrijgen van genoemde licentie te zamen met de reeds 35-jarige ervaring op het gebied van de transformatorproductie waarborgen, aldus deze fabrikant, een bedrijfszeker produkt. Sedert 1 september j.l. vindt de productie van ringkerntransformatoren in Harderwijk plaats. Nieuw aan het produkt is de geotrooideerde bevestigingsmethode. De montage-elementen zijn reeds bij de fabricage onwrikbaar aan de transformator bevestigd, waardoor een betrouwbare en snelle inbouw mogelijk is. Belpa levert ringkerntransformatoren volgens iedere gewenste specificatie in vermogens tot en met 10 000 VA; de transformatoren met de nieuwe bevestigingsmethode tot en met 250 VA.

Inf.: Elektrotechnische Apparatenfabriek Belpa BV, Postbus 800, 3840 AV Harderwijk (03410) 13254.

Precisie draadstripper voor glasvezelkabels

De eerste werkzaamheden bij het maken van een glasvezelkabelverbinding bestaan uit het vrijleggen van de vezeleinden. Hiervoor biedt Siemens nu een apparaatje aan, dat afzonderlijke aders (met vaste of losse bedekking) onberispelijk van de omhulling scheidt.

Om een lange levensduur te waarborgen bestaan de beide meshelften uit gehard staal. Omdat bij het strippen van de aderomhulling inkepingen absoluut ontoelaatbaar

zijn en omdat ook veel hogere eisen worden gesteld aan de centering dan bij strippen van koperdraad, past Siemens voor de productie van de maatvast, halfcirkelvormige mesjes een speciale vonkverspaningstechniek toe. De slechts 40 gram wegende glasvezelstripper is verkrijgbaar met mesopeningen van 0,25, 0,60, en 0,80 mm. De prijs bedraagt ca. honderd gulden.



Basisformaat voor Compact Disc-ROM Overeenkomst Philips en Sony een feit

Philips en Sony hebben een overeenkomst bereikt over een basisformaat voor een CD-ROM ofwel een leesgeheugen (Read Only Memory) op basis van het Compact Disc-systeem. Na diepgaande studie omtrent het formaat hebben Philips en Sony – de gemeenschappelijke ontwikkelaars van het Compact Disc-systeem – het CD-ROM-formaat aangeboden aan 40 bedrijven die het produkt in licentie kunnen gaan vervaardigen. De laatste details zullen eind dit jaar zijn vastgelegd.

Compact Disc (CD) heeft aantrekkelijke eigenschappen ten aanzien van capaciteit, compactheid en eenvoudige bediening. Sinds de presentatie van het CD-systeem aan de Digital Audio Disc (DAD) Standaardisatie Conferentie in juni 1980, bestuderen Philips en Sony reeds de mogelijkheden CD ook toe te passen als leesgeheugen. Het nieuwe formaat is gebaseerd op het bekende digitale audiosysteem voor geluidswaergave. Het verschil is, dat het gedeelte dat bij CD wordt gebruikt voor de twee audiokanalen, bij CD-ROM wordt gebruikt voor digitale gegevensopslag waarbij de subcode op het spoor onveranderd blijft.

De capaciteit van de CD-ROM bedraagt 550 Mbyte, hetgeen 500 tot 1 000 keer zoveel is als van een (conventionele) kleine diskette (floppy disc). De CD-ROM schijf – met een diameter van 12 cm – kan tot 12 000 pagina's van A4-formaat bevatten.

Omdat de voorgestelde CD-ROM is gebaseerd op de plaat en de spe-

ler van het bestaande CD-systeem voor audio, hoort deze in de categorie van goedkope geheugens voor bijvoorbeeld computersystemen.

Het systeem kan worden toegepast als ROM-geheugen in een brede reeks van dataverwerkingsapparatuur bijvoorbeeld voor computersystemen, gegevensopslag en controle- en besturingssystemen.

Het nieuwe formaat is een aanvulling op de bestaande CD-standaard voor audiotoeepassingen, die overigens ongewijzigd blijft. Philips en Sony zullen hun licentiehouders aanbieden het nieuwe CD-ROM-formaat op te nemen in de bestaande licentie-overeenkomst onder gelijkblijvende voorwaarden.

Enige basisgegevens van het CD-ROM-formaat zijn een schijfdiameter van 12 cm, een spoorbreedte van 1,6 µm, een zoektijd minder dan 3 seconden en zoals vermeld een geheugencapaciteit van 550 Mbyte.

Gastronomie en techniek

Het Crest Hotel Boekelo organiseert, in samenwerking met het Centrum voor Micro-Elektronica Twente, computerweekends. Tijdens deze weekends, die zijn bedoeld om het nuttige met het aangename te verenigen, kunnen de hotelgasten de nodige basiskennis opdoen op het gebied van de personal computer. Er zal daartoe een aantal van dergelijke computers worden opgesteld, zodat men na

enkele "colleges" door een docent van het CME Twente, het geleerde direct in praktijk kan brengen.

Het gastronomische gedeelte van de weekends wordt, in de vorm van riante ontbijten, lunches, brunches en diners, verzorgd door het Crest Hotel. De weekends vinden plaats op 16, 17 en 18 december en op 27, 28 en 29 januari 1984. De deelnamekosten bedragen f295,-.

Inf.: Crest Hotel Boekelo, Oude Deidenerweg 203, Boekelo (05428) 1444.

Thaise order voor Nepostel

De "Telephone Organization of Thailand" (TOT) heeft aan de stichting Nepostel, Nederlands Adviesbureau voor Post en Telecommunicatie in het buitenland, een onafhankelijke dochter van de Nederlandse PTT, opdracht gegeven te assisteren bij het opzetten van opleidingen op het gebied van digitale telefonie.

TOT is het overheidsbedrijf dat in Thailand de binnelandse telefonie verzorgt. Volgens de bestaande meerjarenplannen wil men de komende jaren de huidige capaciteit van het telefoonnet (900 000 aan-

sluitingen) ongeveer verdubbelen. Omdat de nieuw gekozen systemen nog vele jaren operationeel zullen blijven, wil TOT bij de opbouw van het telefoonnet de meest moderne technologie toepassen. Digitalisering is dan ook een woord dat hoog in het TOT-vaandel staat.

Thailand is een land met grote mogelijkheden voor het Nederlandse bedrijfsleven. Het kent een naar verhouding hoge stijging van het nationaal inkomen. Nederland is één van de grootste buitenlandse investeerders in Thailand. Het is ook de grootste afnemer van Thaise exportprodukten. Veertien procent van alle Thaise export gaat naar Nederland.

Opto-elektronische vluchtvolger en waarnemer in Noorwegen

Noorwegen beschikt over Europa's modernste vluchtvolgersysteem waarbij de real-time tracking hoofdzakelijk tot stand komt door opto-elektronische sensoren die zowel in het zichtbare gebied als in het verre-infraroodgebied van het elektromagnetisch spectrum werken, zodat het mogelijk is om ook kleine objecten te volgen onder kritische omgevings- en veiligheidsomstandigheden. De sensoren worden gemonteerd op hoge, nauwkeurig te richten platforms die op afstand worden bestuurd en gecontroleerd.

Het systeem bestaat uit een centraal station en vier volgstations in een rij over een afstand van 20 tot 60 km. Alle stations zijn onderling verbonden en met behulp van radioverbindingen fasesynchroom gekoppeld. Als voornaamste taak van zo'n systeem geldt het volgen van door de lucht bewegende voorwerpen op zeer geringe hoogte boven het wateroppervlak.

Voor de beste oplossing van de verschillende gestelde taken kunnen de platforms worden uitgebreid met een breed scala sensoren en combinaties van sensoren met verschillend oplossend vermogen en werkzaam in verschillende spectrale gebieden. Dit uitgebreide spectrum kan verder worden vergroot door het gebruik van actieve laserapparatuur zoals bijvoorbeeld een laser-richtingzoeker en -radar. Vooral de laserrichtingzoeker werd ontwikkeld met het oog op de veiligheidseisen van proefterreinen als ook op de invloeden van diverse gelijktijdige doelen, van atmosferische omstandigheden en objecten op de grond.

De sensorplatforms zijn even nauwkeurig als de conventionele theodolieten en gezien hun breder werkgebied zullen ze deze laatste waarschijnlijk in de toekomst vervangen.

De platforms zijn zo solide dat ze ook onder moeilijke omgevingsomstandigheden kunnen worden gebruikt, zoals bij extreme hitte of koude, aan de kust, op schepen of in woestijnen. De opto-elektronische volgers kunnen niet worden ontregeld door bevuiling van de optiek of door in invloeden van de omgeving op het beeld. Zij zijn omschakelbaar van TV-systemen met een definitie van 875 lijnen naar sterk contrasterende infraroodsystemen met 625 lijnen en verschaffen zeer nauwkeurige gegevens zelfs in die gevallen waarbij het door de lucht bewegende voorwerp abrupte bewegingsveranderingen vertoont. Op deze wijze kunnen raketten en andersoortige gelanceerde objecten worden waargenomen en gevolgd ook wanneer zij onder gebruikmaking van extra amunition tijdens de vlucht verschillende fasen doorlopen. Alle meetgegevens zijn door complexe real-time computerprogramma's aan het hoofdstation gekoppeld waardoor optimale tracking en objectinformatie wordt verkregen.

De leveringsopdracht voor het systeem werd door het Noorse Ministerie van Defensie verstrekt aan de Naval and Special Products Division van Messerschmidt-Bölkow-Blohm (MBB) in Bremen.

B. Dance

32-Bit chip even krachtig als mainframe uit 1970

National Semiconductor heeft meegedeeld dat men de eerste 32-bit microprocessoren van de serie NS32032 omstreeks april 1984 zal afleveren. Op dit moment verkoopt National monsters van de chip voor \$ 220, maar men verwacht dat de prijs zal dalen tot \$ 20...60 in 1985. De nieuwe chip kan een miljoen instructies per seconde uitvoeren en

is daarmee even krachtig als de IBM mainframes uit het begin van de jaren zeventig.

De chip zou bij uitstek geschikt zijn voor gebruik in CAD/CAM-toepassingen en in "computer aided engineering" werkstations.

Verscheidene bedrijven, waaronder Sequent Computer – een eerder onder de naam Sequel bekende Intel "spin-off", hebben naar verluidt de chip al opgenomen in ontwerpen voor in de toekomst te produceren produkten.

(ANA)

Z8000 in Commodore computers

Zilog Inc. en Commodore International Ltd zijn overeengekomen dat Commodore in de volgende generatie microcomputersystemen gebruik zal maken van de Zilog 16-bit

Z8000 serie microcomputers en peripheral chips.

Als onderdeel van deze overeenkomst krijgt Commodore het recht om, voor gebruik in deze systemen, de Z8000 serie zelf te vervaardigen, terwijl Zilog de maskers krijgt van speciale IC's die in de huidige en toekomstige Commodore systemen worden gebruikt.

Jubileum tevens afscheid bij Klaasing Electronics

Klaasing Electronics BV heeft zijn vijftienjarig bestaan gevierd. In het hoofdkantoor in Oosterhout werd open huis gehouden. Niet op de oprichtingsdatum, 1 november, maar reeds op 3 oktober. Dit in verband met het vertrek van directeur J.J.F. Klaasing naar Amerika enige dagen later. De jubileumviering was wat hem betreft in vergaande mate een afscheid. Voor Analog Devices gaat hij namelijk in Norwood/Massachusetts een nieuwe divisie opzetten.

Wie enigszins bekend is met het bedrijf Klaasing, weet van de bijzonder band met Analog Devices. Dit Amerikaanse bedrijf stelde in 1968 de heer Klaasing in de gelegenheid een eigen bedrijf op te zetten in Amsterdam. Een handelsonderneming, die vooral de producten van Analog Devices voerde. In 1977 begonnen de Amerikanen een zelfstandige vestiging, met de heer Klaasing als directeur.

Intussen was Klaasing in 1972 verhuisd naar Breda, niet in het minst omdat ook succesvol zaken werd gedaan met België. Aan de Tramsingel en later de Heerbaan werd gestart met de derde activiteit van Klaasing, namelijk het zelf produceren van modulaire (ingegoten) voedingseenheden. In 1979 werd in Etten-Leur een productiebedrijf geopend, KRP Power Source, waar thans zestig mensen werken. Het assortiment kon worden uitgebreid via een joint venture met een Amerikaans bedrijf.

NIEUWE DIRECTIE

Directeur van Klaasing Electronics BV is per 1 oktober de heer M.L. Godijn, die adjunct directeur was. Het productiebedrijf wordt geleid door de heer E. van Ballegooyen. Over de vestiging van Analog Devices voert de heer J.W.A. Bruning de directie. Bij de handelsonderneming werken 22 mensen, bij Analog – dat in hetzelfde gebouw in Oosterhout zetelt – 18 mensen.

De heer Klaasing mag zich dan metterwoon in Amerika hebben gevestigd, hij zal uiteraard het reilen en zeilen van zijn Nederlandse bedrijven blijven volgen. De belangen hiervan in het Verre Oosten zal hij actief behartigen, zoals hij tot nu

toe vanuit Nederland voor Analog de ontwikkelingen in dat werelddeel waarnam.

Bij het afscheid in Oosterhout – en kort daarvoor ook op Het Instrument – vertelde de als dynamisch te schetsen heer Klaasing aan vrienden en relaties, dat zijn leven en zakelijk succes eigenlijk precies verloopt volgens het plaatje dat hij jaren terug voor zichzelf uitstippelde. Hij wilde een eigen bedrijf, hij wilde zelf produceren en hij wilde als veertiger iets nieuws ondernemen.

Vijf jaar geleden toonde de heer Klaasing zich gelukkig als in 1983 de totale omzet 7 miljoen gulden zou bedragen. Het is intussen echter ruim 30 miljoen geworden.

Binding met klant

Basis voor zijn succes noemde hij het nemen van de klant als uitgangspunt. Nagaan wat een klant wil, wat deze in de praktijk nodig heeft. In het kader daarvan interviewde hij jaren terug op de Fiarex meer dan 1000 bezoekers. Samen met de ervaringen in een tiental eigen agentschappen in het buitenland werden en worden dergelijke onderzoeken vertaald naar een strategie voor productie en verkoop.

Daarnaast heeft Klaasing altijd een sterke binding met zijn klanten nagestreefd, via veel direct mail, via een huisblad, via advisering per telefoon. Onzerzijds mogen we daaraan toevoegen: en via een bijna dagelijkse stroom van persberichten, die tot teleurstelling van de heer Klaasing lang niet allemaal onze kolommen kunnen halen.

E.S.

De heer J. J. F. Klaasing (r.) met zijn opvolger, M. L. Godijn.



Eerste paal hoofdkantoor Hewlett-Packard



Op 11 oktober is op het op 15 juli j.l. door Hewlett-Packard aangekochte bouwterrein de eerste paal geslagen voor het nieuwe Nederlandse hoofdkantoor. In een periode van anderhalf jaar zal op het 25 000 m² grote terrein aan de Startbaan te Amstelveen een kantoorpand verrijzen van 12 000 m².

De officiële handeling, het heien van de eerste paal werd uitgevoerd door de recent in Nederland gestationeerde ambassadeur van de Verenigde Staten, Mr. L. Paul Bremmer III. In zijn toespraak benadrukte hij de goede economische samenwerking tussen zijn land en Nederland. Vooral de internationale instelling van het Nederlandse bedrijfsleven noemde hij als een van de belangrijkste voorwaarden voor vestiging van Amerikaanse bedrijven in Nederland. Burgemeester W.D.H. Quarles van Ufford sprak namens de gemeente Amstelveen zijn waardering uit over de goede samenwerking met de Hewlett-Packard-organisatie in de totstandkoming van het project. Hij bezag dit in het licht van de bedrijfsontwikkeling binnen de gemeente, zowel nu als in de toekomst. Aansluitend onthulde hij de maquette van het nieuw te bouwen kantoor.

Hewlett-Packard, fabrikant van computers en professionele elektronische meetapparatuur, is reeds 22 jaar in ons land gevestigd, geleid door een geheel Nederlandse directie. Vooral door de opkomst van de mini- en microcomputer heeft het bedrijf de laatste vijf jaar een aanzienlijke groei doorgemaakt. In eerste instantie kon deze groei voor wat betreft de benodigde ruimte worden opgevangen door decentralisatie en oprichting van kantoren in Capelle a/d IJssel, Eindhoven en Meppel en een distributiecentrum in Bullewijk, Amsterdam.

Het huidige hoofdkantoor, ook in Amstelveen, zal desondanks spoedig te klein zijn geworden. Naast de groei van het personeelsbestand

van Hewlett-Packard Nederland (heden rond 450 medewerkers), zijn het ook het pas opgerichte applicatie-software-centrum en de grote behoefte aan klaslokalen voor training van klanten, die een nieuw gebouw noodzakelijk maken.

Het project vergt een investering van 45 miljoen gulden. Daarmee zal het gebouw bij voltooiing in 1985 ruimschoots plaats bieden aan de dan geplande 420 Amstelveense medewerkers. Rond 1990 zullen naar verwachting 700 mensen in het gebouw hun werkzaamheden verrichten. Dan is tevens het moment aangebroken om de uitbreiding te realiseren van de reeds nu meegeplande 6 000 m² kantoorruimte.

Naast de normale voorzieningen die in een modern kantoorgebouw kunnen worden verwacht, zal het hoofdkantoor van Hewlett-Packard ruimte bieden aan 22 klaslokalen, een ruim restaurant met terras aan het water en een sportzaal ter grootte van 250 m². Verder komt er ruime parkeergelegenheid onder en om het gebouw.

Met haar uitbreidingsplannen verkoos Hewlett-Packard voor de tweede maal voor vestiging in de gemeente Amstelveen. Het bestaande hoofdkantoor, een gehuurd gebouw van ca. 6 000 m², werd in 1975 betrokken. Redenen voor vestiging in Amstelveen zijn: het niet hoeven verhuizen van de medewerkers in Amstelveen, de centrale ligging in het Nederlandse wegensysteem, de representatieve en aantrekkelijke situering van het terrein en de ligging ten opzichte van Schiphol.

Zakennieuws

Op 1 september is in Brussel de handelsonderneming **Jet Benelux** van start gegaan. Voorlopig richt deze firma, die zal optreden als leverancier van een assortiment actieve en passieve elektronica-componenten, zich uitsluitend op de Belgische markt, maar in de loop van 1984 wil men de verkoopactiviteiten ook tot Nederland uitbreiden. Hiertoe wil men in zowel België als Nederland een aantal distributeurs aanstellen.

Int.: Jet Benelux Inc., Visserijstraat 78, 1160 Brussel (02) 672 34 33.

Euroelectron BV is door de firma **UPA Technology Inc.** (VS) aangesteld als exclusief agent voor de Benelux. Het leveringsprogramma van UPA omvat een complete serie niet-destructieve laagdiktemeters, gebaseerd op de volgende principes: magnetische inductie, Eddy-stroom, beta-backscattering, röntgen fluorescentie en microweerstandsmethode.

Int.: Euroelectron BV, Tollenslaan 15, 3723 DH Bilthoven (030) 783607.

Foxboro Nederland NV heeft **Econosto NV** te Rotterdam benoemd tot wederverkoper in Nederland van Foxboro standaard instrumenten voor industriële procesmeting en -beheersing. Foxboro heeft deze benoeming gedaan om uitbreiding van de dienstverlening aan de industrie van standaard apparatuur te verwezenlijken.

Int.: Econosto NV, postbus 4060, 3006 AB Rotterdam (010) 141500.

Bij haar 12½-jarig jubileum heeft de firma **Van Elten Elektrotechniek** besloten alle geldelijke giften van relaties en van hen die de jubilaris een warm hart toedragen, te schenken aan de Stichting Rheu-

maverpleeghuis, gevestigd aan de Van Beethovenlaan 60 in Rotterdam Hillegersberg. Giften kunnen worden gestort op bankrekening 14 15 44 813; het gironummer van de Rabobank is 20 240.

Int.: H. van Elten Elektrotechniek BV, Dotterbloemstraat 1, 3053 JV Rotterdam (010) 229555.

Thijssen Field Service heeft haar bedrijfsruimte aanzienlijk uitgebreid. De reparatie- en testafdeling zijn nu ondergebracht in een gebouw naast de oorspronkelijke behuizing. Met de ingebruikname van deze ruimte is de beschikbare vloeroppervlakte meer dan verdubbeld. Het bedrijf verricht onderhoud aan mini- en microcomputersystemen, alsmede aan randapparatuur zoals disk-drives, tape units, printers, terminals e.d. van diverse fabrikanten.

Int.: Thijssen Field Service BV, postbus 31, Loenen (05765) 1155.

Onlangs heeft **Monolithic Memories Inc.** de firma **Alcom Electronics** aangesteld als exclusief vertegenwoordiger voor Nederland. Het leveringsprogramma van MMI omvat onder meer bipolaire PROM's, PAL's, HAL's (Hard Array Logic), interfaces, vernetigingsdelers en karaktergeneratoren.

Int.: Alcom Electronics BV, Hollandsch Diep 57, 2904 EP Capelle a/d IJssel (010) 519533.

De firma **APR Elektronika** heeft de verkooprechten verkregen van een aantal buitenlandse firma's: **Ultran Laboratories Inc.** is fabrikant van ultrasone transducenten voor het frequentiegebied van 0,2...40 MHz. Ook construeert men dergelijke transducenten volgens klantenspecificatie.

Nukem GmbH is fabrikant van o.m. meerkanaals systemen voor paral-

Tien jaar ICS

Nog voor de hausse in de automatiseringsbranche werd in Rotterdam ICS, Instituut voor Computer Software, opgericht. Nu, terwijl het tweede lustrum feestelijk wordt afgesloten, is dit softwarehuis uitgegroeid tot een organisatie waarin meer dan 130 mensen hun empoel vinden. Naast vestigingen in Rotterdam en Enschede is onlangs ook kantoorruimte betrokken in Amsterdam.

Al vanaf het begin werd een projectmatige aanpak als essentieel beschouwd voor automatisering. Dit betekent niet alleen dat assistentie wordt verleend bij het ontwikkelen van software op maat, maar ook dat verantwoordelijkheid genomen wordt voor het gehele automatiseringsproces.

Vanuit de markt ontstond steeds sterker de behoefte aan geïntegreerde kennis op het gebied van software, hardware en datacommunicatie. ICS richtte dan ook een

"industriële groep" op, waar hardware- en softwarespecialisten elk hun bijdrage leveren aan het opzetten van netwerken, procesbesturingssystemen en aan het ontwerpen van IC's.

De vruchtbare samenwerking tussen de administratieve en de industriële groep heeft geleid tot bijvoorbeeld de ontwikkeling van de zogenaamde "automated telex interface". Dit is een uniek systeem om het telexverkeer te beheren, waarbij de computerbeeldschermen de telexfuncties overnemen. Behalve het leveren van maatwerk, heeft ICS altijd het ontwerpen van algemeen toepasbare programmapakketten voorgestaan. Momenteel zijn een vijftiental branche-gerichte producten operationeel. Recentelijk is ICS geautoriseerd als dealer van de personal computer van IBM.

De festiviteiten vanwege het tienjarig bestaan culmineerden in een "open huis" op 17 november in Enschede en op 24 november in Rotterdam.

Universitaire wereld krijgt beschikking over supercomputer

De directeur van de Rijkskantoormachinecentrale en de president-directeur van Control Data BV hebben een contract getekend voor de levering van een CYBER 205, een van de snelste computers ter wereld. Deze apparatuur is besteld voor SARA, de Stichting Academisch Rekencentrum Amsterdam, die de supercomputer ter beschikking stelt van alle Nederlandse universiteiten en wetenschappelijke onderzoeksinstituten. Daarnaast kunnen industriële gebruikers toegang krijgen tot het systeem. Control Data stelt hiervoor geheugen-capaciteit beschikbaar. Men streeft ernaar om begin 1984 de computer operationeel te hebben.

SARA en daarmee de Nederlandse wetenschappelijke wereld, be-

schikt nu – evenals universitaire rekencentra in Engeland, Duitsland en Amerika – over rekenfaciliteiten voor omvangrijk rekenwerk voor onderzoek waarbij zeer hoge eisen worden gesteld aan de rekensnelheid.

Met één enkele instructie kan de nieuwe machine 65 000 resultaten produceren, terwijl een conventionele computer één resultaat per instructie genereert. Fysica, chemie, wiskunde, aëro-dynamica, meteorologie, geologie, sterrenkunde en ruimtevaart zijn enkele toepassingsgebieden, evenals zeer complexe berekeningen zoals nodig voor reservoir-simulatie in de olie-industrie, seismologie, sterkteberekeningen, exploratie en offshore-constructies.

Unix cursus

De Faculteit der Wiskunde en Natuurwetenschappen van de Universiteit Nijmegen organiseert van 12 tot 15 december de 4-daagse cursus "Unix System Programming and Management". De cursus, waarvoor de deelnamekosten f 1500,- bedragen (excl. BTW en verblijfskosten, incl. lunch en documentatie), is bestemd voor diegenen die een Unix-systeem gaan beheren en onderhouden.

Int.: Katholieke Universiteit Nijmegen, Faculteit der Wiskunde en Natuurwetenschappen, Toernooiveld, 6525 ED Nijmegen (080) 558833.

Thyssen Field Service.



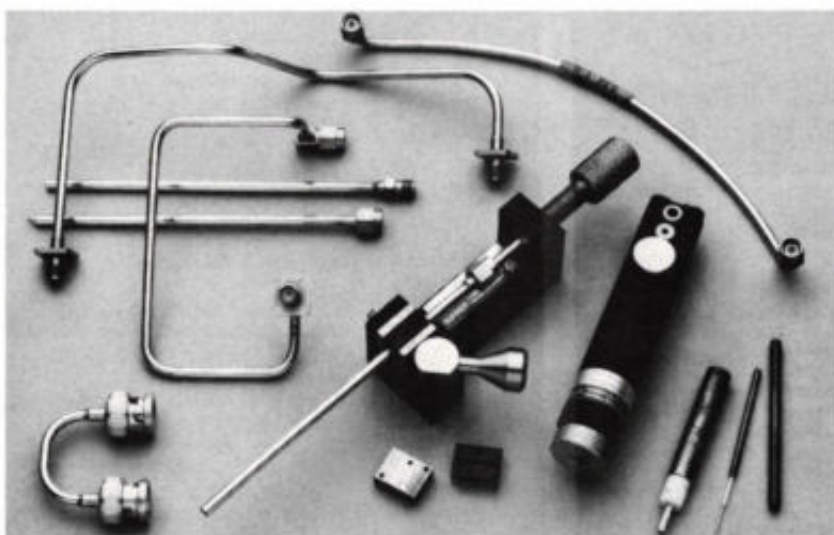
lel aansturing van ultrasone transducenten, logaritmische A/D-omzetters en multi-frequentie Eddy-stroom testers.

Unisystem AB uit Zweden heeft in haar programma onder meer transducent-indicatoren met automatische nulinstelling en één of meer limietinstellingen. Daarnaast produceert men weegplatforms in diverse afmetingen.

Terratest, tenslotte, is fabrikant van apparatuur voor bodemonderzoek, materiaalonderzoek, water-analyse en tunnel- en daminstrumentatie.

Int.: APR Elektronika BV, Zomerland 28, 4761 TC Zevenbergen (01680) 24400.

De hoog frequent „troeven” van Avantek, Huber + Suhner en Uniform Tubes



U als gebruiker en/of ontwerper van hoog frequent techniek, verlangt een breed en flexibel programma, dat u voldoende vrijheid in keuze biedt. Avantek, Huber + Suhner en Uniform Tubes, alle exclusief vertegenwoordigd door Simac electronics, bieden u dat naast nauwkeurigheid en kwaliteit in ruime mate.

Huber + Suhner heeft haar toch al brede programma SMA-connectoren met een zogenaamde „economic-serie” uitgebreid. De gebruikte metaalsoort is niet

het gebruikelijke Beryllium koper maar messing. Dit beperkt weliswaar het aantal koppelingen, maar hierdoor wordt een prijsverlaging tot 50% mogelijk. De connectoren zijn leverbaar voor flexibele en semi-rigid kabels en natuurlijk ook voor geassembleerde en geteste connectie-systemen op klantenspecificaties. Een grote aanwinst buiten de reeds bekende standaard connector-series, zoals BNC, N, UHF etc.

Uniform Tubes levert behalve semi-rigid kabels in alle soorten en maten ook filters. Het betreft hoog, laag en banddoorlaat-filters.

Heel bijzonder is, dat deze filters ingebouwd worden in semi-rigid kabels. Naast alle goede elektrische eigenschappen werkt dit principe ook ruimte-besparend en een verbinding die tevens als filter werkt, zal het aantal overgangen en daardoor de totale specificaties zeker ten goede komen. Kijkt u eens in uw applicatie, het programma van Uniform Tubes is zo groot dat wij ook iets voor u kunnen doen.

 **simac**
electronics

Veenstraat 20, 5503 HR Veldhoven. Tel.: 040-533725

CP/M-chip

IC bevat compleet besturingssysteem

Sedert ongeveer anderhalf jaar worden door verschillende fabrikanten delen van besturingssystemen in de vorm van hardwarecomponenten aangeboden ter aanvulling van de CPU's. Ging dat sinds kort alleen nog om de kern van het besturingssysteem, nu kan er ook een bouwsteen worden geleverd die het complete CP/M-86 bevat. Deze component werd speciaal ontwikkeld ten behoeve van de 16-bit processorfamilie iAPX 86, 88 en 186 en maakt het mogelijk om een computersysteem samen te stellen dat zonder laadprocedures in bedrijf kan worden genomen. De CP/M-chip, met typeaanduiding 80150, bevat niet alleen de 16 Kbyte systeemsoftware maar ook ondersteunende hardware zoals bijvoorbeeld een programmeerbare interrupt-controller.

Het besturingssysteem CP/M-86 dient voor het besturen en beheren van de randapparatuur van microcomputers die zijn opgebouwd rond een processor van het type 8086, 8088 of 80186. Daarbij gaat het om schijvensystemen, de interfaces naar de gebruiker (toetsenbord, beeldscherm of printer) alsmede de seriële, respectievelijk parallelle communicatielijnen. CP/M-80 werd aanvankelijk ontwikkeld ten behoeve van de 8-bit processoren 8080, 8085 en Z80 en is voor deze klasse van CPU's inmiddels tot het standaard operatiesysteem geworden. Er zijn thans dan ook veel applicatie-softwarepakketten voor verkrijgbaar, onder andere voor tekstverwerking, boekhouding enz. Met de introductie van de qua software compatibele 16-bit processor 8086 en de 8-bit 8088 kwam een verder ontwikkelde versie van dit besturingssysteem tot stand, die de aanduiding CP/M-86 kreeg.

CP/M-86 biedt, doordat het op CP/M-80 is gebaseerd, twee voordelen. Ten eerste zijn CP/M-86 ASCII-databestanden volledig compatibel met CP/M-80 databestanden. Daardoor zijn CP/M-80 programma's eenvoudig op 8086- of 8088-machines over te zetten. Een tweede voordeel is, dat de huidige gebruikers van 8-bit CP/M-systemen gemakkelijk op 16-bit computers met dit besturingssysteem kunnen overschakelen. Programma-interface noch systeemoproepen vertonen verschillen. Andere voordelen die uit de compatibiliteit voortvloeien, zijn:

- De gebruiker van een CP/M-86 systeem kan over de voornaamste programmeertalen beschikken, bijv. BASIC, Fortran, Pascal, Cobol, Forth en C.
- Beproefde CP/M-80 applicatiepakketten zijn ook met de processoren iAPX

86, 88 en 186 te gebruiken.

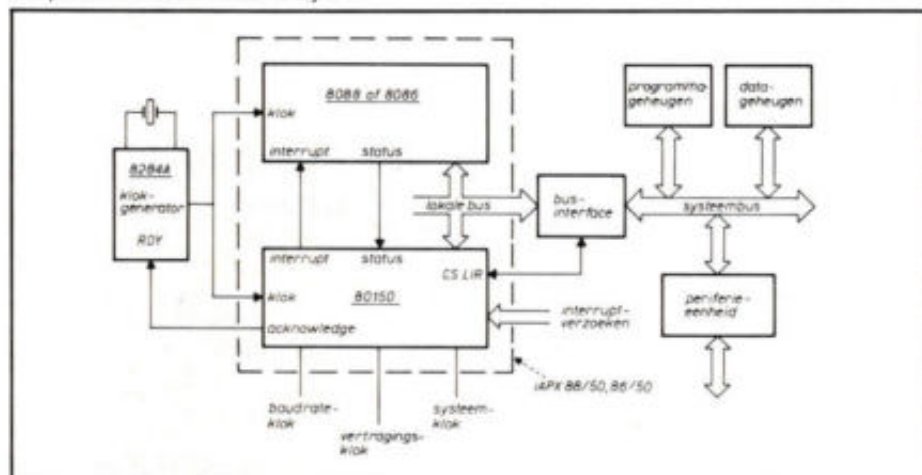
- Het aantal persoonlijke en kleine computers, waarbij CP/M-86 op de processor 8086 of 8088 draait, neemt zeer sterk toe (onder meer de produkten van IBM, Digital Equipment, Zenith, Northstar, Mitsubishi en Hitachi).

WAAROM CP/M OP CHIP

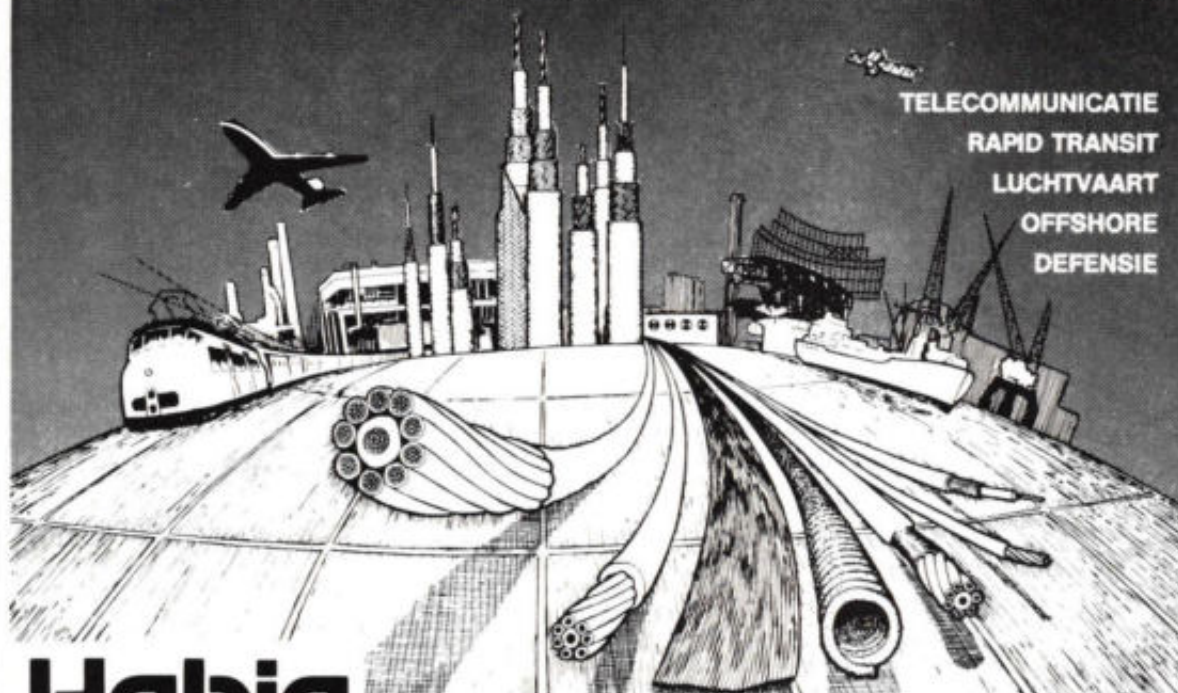
Men zou mogen veronderstellen dat een besturingssysteem op diskette aan alle behoeften van de gebruiker kan voldoen. Waarom is er dan belangstelling voor een CP/M-chip?

- CP/M-86 op een chip draagt bij tot een vermindering van de ontwikkelingskosten voor software. Het in de computer opnemen van het besturingssysteem blijft beperkt tot het toevoegen van de CP/M-bouwsteen aan de processor-print.
- Zoals later nog wordt beschreven kan de ontwikkelaar het IC aan het systeem toevoegen zonder dat daarvoor ook maar een enkele regel extra code hoeft te worden geschreven. Bovendien kan hij aanvullende driverschakelingen voor randapparatuur toevoegen, waarvoor dan met relatief weinig extra code kan worden volstaan.
- Het CP/M-IC biedt de goedkoopste methode om CP/M-86 in een microcomputer op te nemen. Integratie van dit besturingssysteem met een geheugenruimte van 16 Kbyte en de op de chip ondergebrachte extra perifereschakelingen (interrupt-besturing en klokpuls-generatoren) draagt bij tot besparing op de kosten van onderdelen, printopervlakte en bedrading.
- De betrouwbaarheid van de microcomputer wordt er aanzienlijk door vergroot. Een betrouwbaar functionerend diskettesysteem is niet beslist noodzakelijk. Een besturingssysteem dat is uitgevoerd als hardwarecomponent kan niet worden overschreven en daardoor vernield raken.
- Bij het inschakelen wordt automatisch de laadprocedure uitgevoerd, zodat aan een terminal geen gecompliceerde handelingen hoeven te worden verricht.
- Het ontwerpen van eenvoudige CP/M-systemen wordt aanzienlijk vereenvoudigd. Systemen met een CP/M-IC zijn gemakkelijk te transporteren, eenvoudig te gebruiken, economisch en betrouwbaar. Ook is voor databestanden niet langer een schijveneenheid noodzakelijk. Het besturingssysteem kan namelijk halfgeleidergeheugens (RAM's) op dezelfde wijze als een schijf beheren. Applicatieprogramma's kunnen vanaf communicatielijnen, magneetbellengeheugens, andere systeem-ROM's, cassetterecorders of rechtstreeks vanaf het toetsenbord worden geladen.
- Extra kosten zijn bij het gebruik van een CP/M-IC niet te verwachten. In tegen-

Fig. 1. Opbouw van een besturingssysteem-processor met CP/M-chip. Omdat deze een compleet operating system bevat hoeven bij een minimum-systeem geen voorzieningen voor de laadprocedure beschikbaar te zijn.



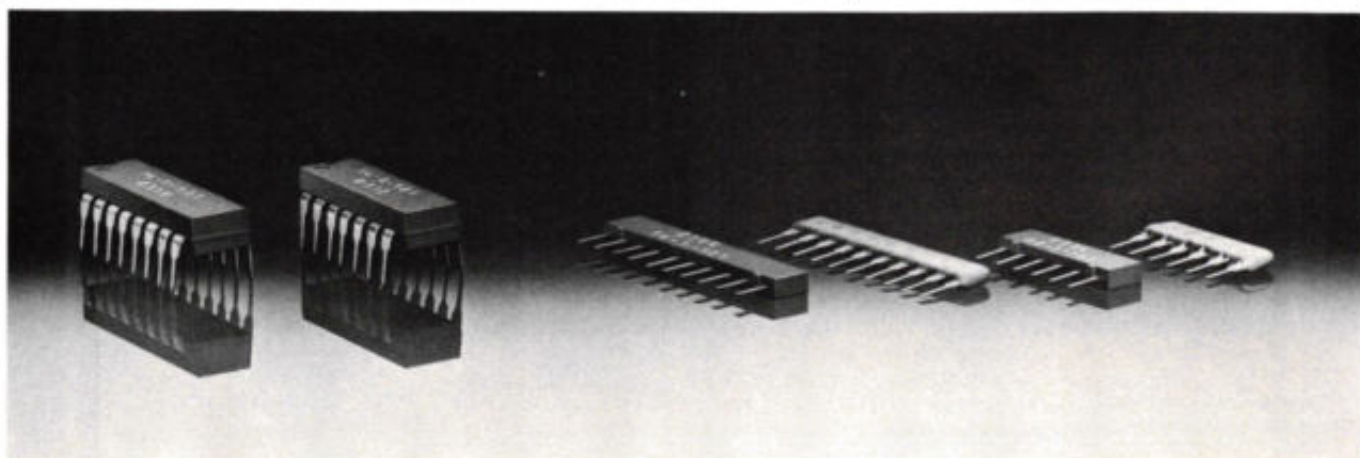
SPECIALIST IN KWALITEITSKABEL VOOR:



Habia
CABLE FOR HIGH TECHNOLOGY

TELECOMMUNICATIE
RAPID TRANSIT
LUCHTVAART
OFFSHORE
DEFENSIE

POSTBUS 3467 * 4800 DL BREDA * TEL: 076-416400 * TELEX: 54262



Het grootste assortiment van weerstandsnetwerken tegen zeer aantrekkelijke prijzen vindt u alleen bij BOURNS

Een lokale voorraad en een buffer in het Europees magazijn, stellen ons in staat U op korte termijn DIP's en SIP's te leveren. Naast de „molded“ DIP's en SIP's biedt BOURNS thans ook de „conformal coated“ SIP's, eveneens tegen zeer concurrerende prijzen.

Ook kunnen de „conformal coated“ SIP's naast de bekende 6, 8 en 10 pins standaardtypen geleverd worden in 5, 7, 9, 11 en zelfs 12 pins. Weerstandsnetwerken volgens klantenspecificaties behoren ook tot de mogelijkheden bij BOURNS.

Algemene specificaties:
Weerstandsbereik
standaard 22 - 2M2
special 10 - 10M
Temperatuurscoëfficiënt is 100 ppm/°C
Max. spanning 150 V DC
Temp. bereik -55 °C -125 °C

**BOURNS
(NEDERLAND) B.V.**
Postbus 37
2270 AA Voorburg
tel.: 070-874400
telex: 32023

BOURNS®

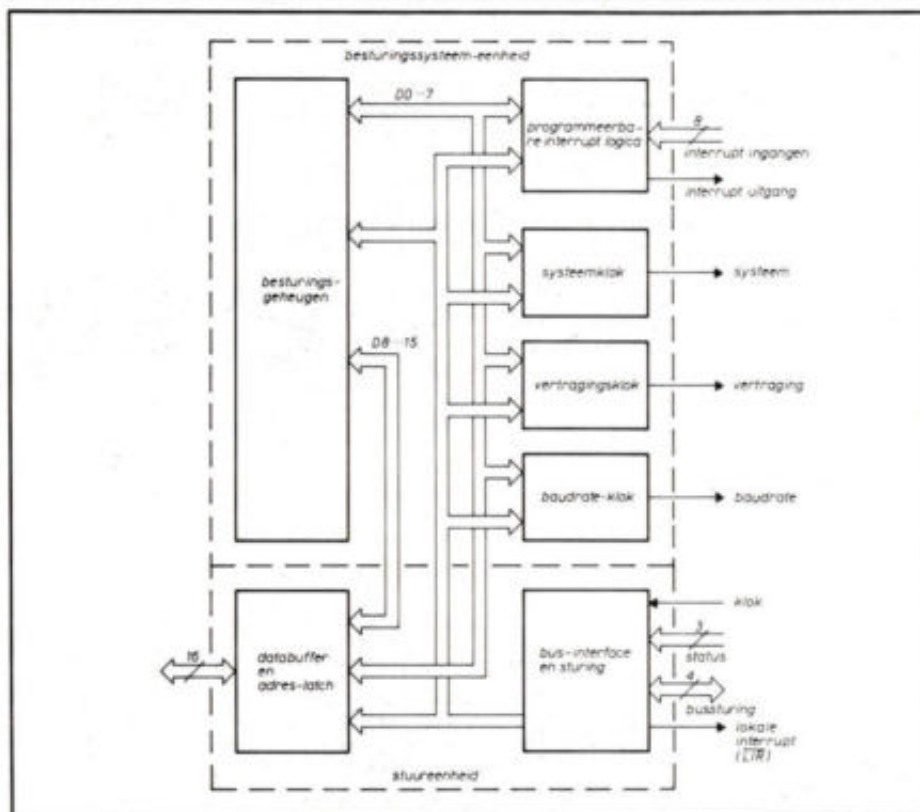


Fig. 2. Interne opbouw van de CP/M-chip. Behalve het geheugen voor de besturingssoftware bevat deze bouwsteen interrupt-logica en enkele klokpulsgeneratoren.

stelling tot uitvoeringen op schijven zijn geen licentierechten verschuldigd.

- Omdat het besturingssysteem vast in de computer is ondergebracht is het niet nodig om de software op een tweede diskette als "back up" op te slaan.

WAT IS DE CP/M-CHIP

De CP/M-chip met de typeaanduiding 80150 vormt een uitbreiding voor de processor die interface-compatibel is met de processoren van het type 8086, 8088 en 80186. Combinaties van een CP/M-chip en een microprocessor heten "operating system processors" en voeren de type-aanduidingen iAPX 86/50, 88/50, dan wel 186/50. Fig. 1. toont de minimum systeemconfiguratie. De CP/M-bouwsteen wordt direct op de multiplex-adres/databus aangesloten en werkt met maximaal 8 MHz zonder wachtcycli.

– Hardware

Fig. 2. geeft de functieblokken van het IC. Het programmeergeheugen van 16 Kbyte is het grootste momenteel in de handel verkrijgbare ROM. Dit wordt gecombineerd met klokpulsgeneratoren en interruptbesturing. De klokpulsgeneratoren zijn compatibel met de standaarduitvoering in het IC 8254. Met acht programmeerbare interrupt-ingangen en een interrupt-uitgang is de interruptstuureenheid compatibel met het IC 8259A. Voorts kunnen nog interne interruptbesturingen van het type 8259A met de CP/M-chip in cascade worden geschakeld, waardoor het totale aantal interruptingangen tot 57 kan worden uitgebreid.

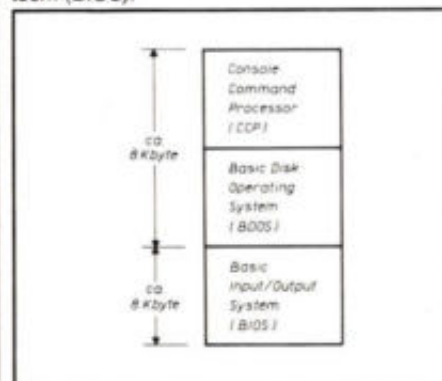
– Software

Voor de CP/M-chip werd gebruik gemaakt van versie 1.1 van het besturingssysteem CP/M-86 van Digital Research. Het systeem omvat drie hoofdbestanddelen: CCP (Console Command Processor), BDOS (Basic Operating System) en BIOS (Basic Input/Output System). CCP en BDOS zijn afkomstig van Digital Research, BIOS werd door Intersil ontwikkeld (fig. 3).

CCP

De CCP vormt de interface tussen besturingssysteem en bediener. De instructieregels zorgen ervoor dat de instructies vanuit de CP/M-chip (residente commando's) of uit het massageheugen van het systeem

Fig. 3. Het besturingssysteem bestaat uit de mens/machine-interface (CCP), het schijvenbesturingssysteem (BDOS) en het I/O-systeem (BIOS).



(transiënte commando's) worden uitgevoerd. Ingebouwde systeem-instructies zijn de standaard CP/M-commando's als bijvoorbeeld:

DIR – Indicatie van de namen van databestanden van een schijvenindex.

ERA – Wist een bestandsnaam uit de index en geeft de gebruikte geheugenplaats weer vrij.

TYPE – Geeft de inhoud van een karakterbestand weer op het terminal.

USER – Maakt verandering van de gebruikeridentificatie mogelijk.

De in de CP/M-chip vastgelegde instructies werden uitgebreid zodat ook een groot aantal mogelijkheden resident wordt geboden die op de diskette-versie van CP/M-86 als transiënte commando's zijn vastgelegd. Wel moet dan bij elke oproep het bijbehorende programma worden geladen. Dit betreft bijvoorbeeld instructies voor het formatteren van diskettes, voor het overhevelen van databestanden tussen apparaten onderling (gebaseerd op PIP (Peripheral Interchange Program) en voor het wijzigen en aangeven van de status van een I/O-eenheid respectievelijk bestand (gebaseerd op STAT).

De overige transiënte CP/M-86 programma's die niet op de chip zijn vastgelegd, bijvoorbeeld de Editor en 8086 Assembler, kunnen als utility-diskette door Intel worden geleverd. De standaard-CCP van CP/M-86 werd zodanig verbeterd dat de gebruiker er nieuwe residente commando's aan kan toevoegen.

BDOS

Bevat de CCP een instructie dan wordt die doorgegeven aan het BDOS dat de systeemdiensten uitvoert, bijvoorbeeld het beheren van schijf-directories en databestanden. Op de CP/M-chip is in dezelfde functies voorzien als in het standaard operating system CP/M-86 van Digital Research. Hierdoor is het mogelijk om in combinatie met het IC alle taal- of applicatiepakketten met standaard CP/M-functies te gebruiken omdat voor het applicatieprogramma wijzigingen in chip en schijven hetzelfde zijn.

BIOS

BIOS bevat de voor het systeem specifieke I/O-drivers. Daarbij zijn in principe twee configuraties mogelijk. Ten eerste een vaste configuratie die met minimale kosten een CP/M-86 microcomputersysteem ondersteunt en waarbij verder geen enkele besturingssysteem-ontwikkeling nodig is. Ten tweede een uitvoering waarvan de OEM de configuratie bepaalt en waarbij de ontwikkelaar uit de verschillende op de CP/M-chip opgenomen drivers kiest of die zelf vervaardigt en eraan toevoegt. Deze twee opties moeten voorkomen dat het gebruik van de CP/M-chips verdere ontwikkelingen in de weg zou staan.

"Memory Disk"

De "Memory Disk" is een nieuw kenmerk dat de CP/M-chip biedt. Deze voorziening

Mektron

Perfekte ruisonderdrukking in voedingslijnen



De kwaliteit van vele elektronische toepassingen wordt voor een belangrijk deel bepaald door de mate van ruis.

MEKTRON, deel van ROGERS CORPORATION, biedt een programma voedingsstroomverdelers met lage impedantie waarmee ruis tot een minimum wordt beperkt.

1 MEKTRON Bus ⚡ bars – Een stroomverdelersysteem voor gebruik in 19" racks, kasten en backplane toepassingen.
2 MEKTRON Mini ⚡ bus – Stroomverdeling op de print waarbij door de ontkoppe-

lende werking het aantal condensatoren drastisch verminderd wordt.

3 MEKTRON Q ⚡ pac – Stroomverdelers met hoge capaciteit voor direct-montage onder of naast IC's met superieure ontkoppeleigenschappen.

4 MEKTRON Micro ⚡ Q – Condensatoren voor direct-montage onder IC's met perfecte ontkoppeleigenschappen.

TELEREX NEDERLAND vertegenwoordigt uit het MEKTRON programma. De Q-pac en micro Q, met ingang van 1 december 1983 komen daar de andere producten bij.

Mektron; Als ruisonderdrukking uw probleem is.

telerex

Telerex Nederland B.V. Hoofdstraat 62, 5683 AG Best, Tel.: 04998-74295

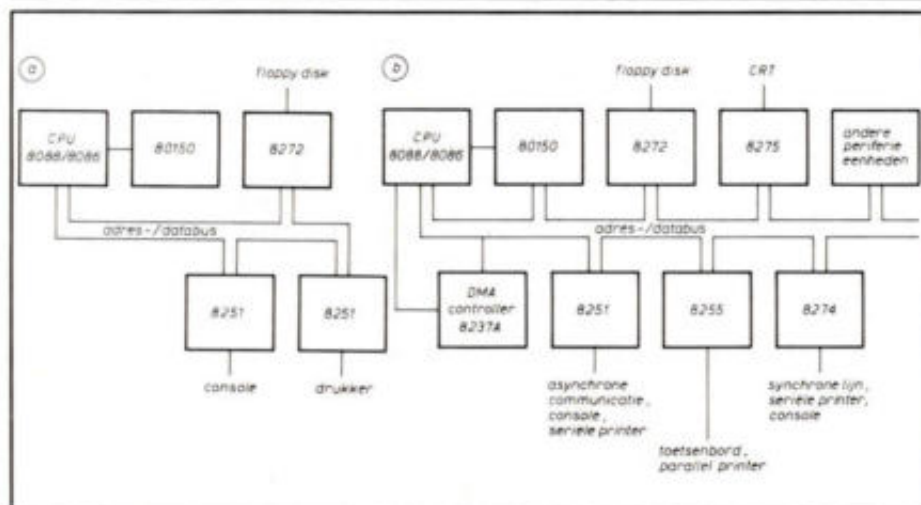


Fig. 4. De besturingssysteem-processor is als een tevoren gedefinieerde configuratie (a) of als een door de OEM-ontwikkelaar geconfigureerde versie (b) te gebruiken. In het tweede geval kunnen aan de beschikbare drivers aanvullende, toepassingsspecifieke drivers worden toegevoegd.

bestaat uit een blok RAM waarvan de omvang door de ontwikkelaar kan worden gekozen. Het BDOS behandelt dit blok als

een standaard diskette die door CP/M kan worden geadresseerd. Op deze wijze kunnen bestanden worden geopend en geslo-

ten, programma's worden opgeslagen en statistieken in nog vrije geheugenruimte worden verzameld. Deze voorziening maakt het mogelijk om een economische microcomputer of netwerkstation te realiseren dat zonder schijven eenheden kan volstaan.

ACTUALISEREN VAN DE SOFTWARE

Hoewel de CP/M-chip bij Intel aan zeer zware software-proeven werd onderworpen, moet elke opname van een softwarepakket in hardware toch in een mogelijkheid voor latere "upgrading" voorzien. Bij de CP/M-chip is dat op grond van de organisatie ervan mogelijk. Deze bestaat namelijk uit een reeks van subprogramma's en niet uit een lang monolithisch stuk codes. Moet een opwaardering worden doorgevoerd dan kunnen, nog voordat een opgewaardeerde versie van de bouwsteen leverbaar is, subprogramma's in externe geheugens aan de chip worden toegevoegd. Is de chip zelf door Intel eenmaal in overeenstemming met de meest recente stand van de techniek gebracht, dan zal die altijd compatibel zijn met de voorgaande versies.

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**

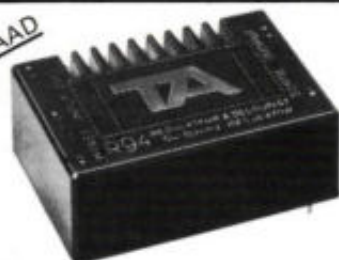
Zomerland 28 4761 TC Zevenbergen
Tel. 01680 - 24400 Telex 41605 - APR

APR

ELEKTRONIKA B.V.

TA VOEDINGEN

VOORRAAD

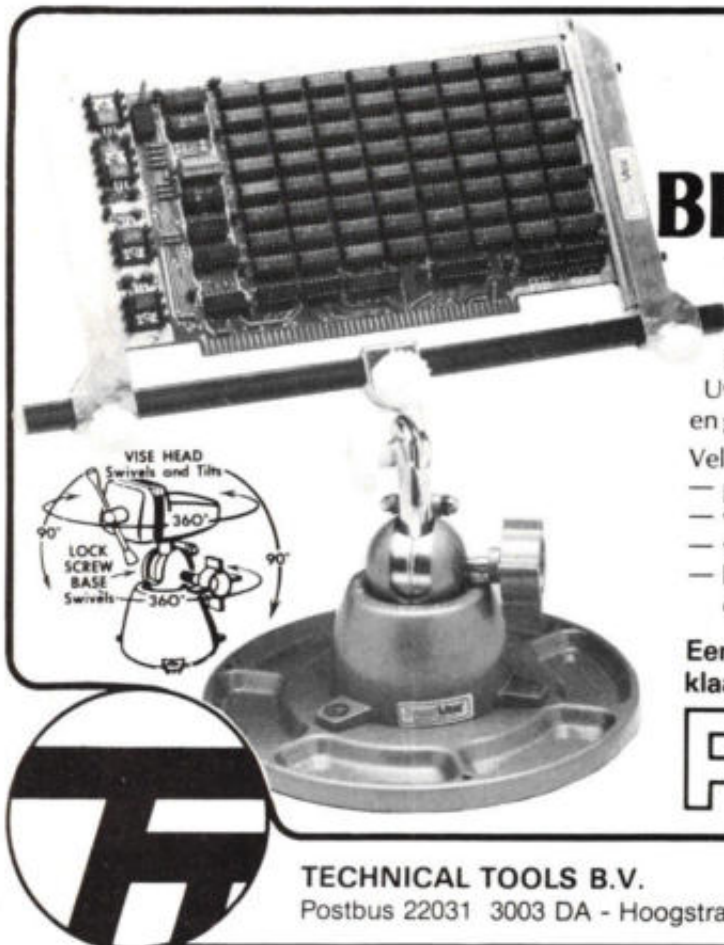


DC / DC CONVERTORS R94

INGANGSPANNING : 9 tot 35V
UITGANGSPANNING : 5, 12, 15V+ en -, instelbaar
UITGANGSTROOM : 1.5 tot 5A
GEHEEL METALEN HUIS.
GUNSTIGE PRIJS.

TEKELEC TA AIRTRONIC

POSTBUS 63, 2700 AB ZOETERMEER. TEL. 079 - 310100



BETER DAN EEN DERDE HAND

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

Vele accessoires zijn leverbaar, o.a.:

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

Een uitgebreide catalogus ligt voor U klaar.

PANAVISE U.S.A.

TECHNICAL TOOLS B.V.

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

STANDAARD METAALFILMWEERSTANDEN VOOR EEN "KOOLFILMPRIJS"

(vanaf Hfl. 2,- per 100
bij 1.000.000 stuks jaarafname)

De standaard metaalfilmweerstand van Yageo, 1/4 Watt, 50/o, 50 ppm, maken qua prijs en specificatie het gebruik van koelfilmweerstand zinneloos. Tevens heeft Yageo metaalfilmweerstand 1/4 Watt, 10/o - 50 ppm voor zeer scherpe prijzen.

De kostprijs van Uw produkt kan omlaag door weerstanden gunstiger in te kopen; de kwaliteit omhoog door koelfilm te vervangen door metaalfilm. De weerstanden kunnen geleverd worden op tape in doos, in bulkverpakking, of op tape op reel. Stuur ons Uw weerstandsbehoefte en wij maken U een aanbieding die klinkt als een klok. Ook voor kleinere verbruikers zijn de prijzen zeer interessant.



Van beide series is de E24 reeks leverbaar uit voorraad Oosterhout.



PROFESSIELE ELECTRONISCHE COMPONENTEN, MEETAPPARATUUR EN VOEDINGEN

KLAASING ELECTRONICS B.V.

BENELUXWEG 27, 4904 SJ OOSTERHOUT, HOLLAND, TEL.: 01620 - 51400, TELEX 54598

Beeldherkenning bij industriarobots

Deel 1: Op weg naar de derde robotgeneratie

Robots zijn werktuigen, die voornamelijk worden gebruikt als tussenschakel in geautomatiseerde of gemechaniseerde onderdelen van productieprocessen of voor montage doeleinden. Robots kunnen ook worden gebruikt voor de uitvoering van werkzaamheden in een voor de mens vijandige omgeving.

Een industriarobot zal daartoe allerlei bestuurde en gecontroleerde bewegingen moeten kunnen uitvoeren en daarvoor zijn weer "kunstmatige zintuigen" nodig.

Naarmate de door robots te manipuleren werkstukken ingewikkelder van vorm zijn zullen deze sensoren meer en meer op de menselijke zintuigen moeten gaan lijken.

Een van de belangrijkste menselijke eigenschappen bij productieprocessen is wel de mogelijkheid om de informatie die door middel van de zintuigen wordt verkregen te gebruiken om allerlei bewegingen uit te voeren met werkstukken en gereedschappen. Door een leerproces zal de mens het proces dan zo goed mogelijk uitvoeren. Beeldherkenning, zoals nu langzamerhand bruikbaar voor industriarobots, heeft een heel klein beetje weg van het menselijke zien. En dan ligt de nadruk op "een heel klein beetje", want het herkennen van voorwerpen kan nog slechts effectief gebeuren als er sprake is van het onderscheiden van een relatief klein aantal onderling verschillende objecten.

Naarmate de door industriarobots te verwerken werkstukken ingewikkelder zijn, dus wanneer een werkstuk door steeds meer parameters moet worden beschreven zal de werkwijze van de machine steeds meer "menselijke trekjes" moeten vertonen. Nu moet men zich daarvan ook weer niet teveel voorstellen want het gaat in feite om relatief eenvoudige dingen als bijv. kleur of vorm.

Zelfs de stand waarin een bepaald voorwerp verkeert, kan bij een robot al behoorlijk wat moeilijkheden veroorzaken. In veel gevallen kan men deze problemen ondervangen door de te verwerken voorwerpen

van tevoren in een bepaalde stand te brengen.

Dat kan gebeuren met behulp van mechanische middelen zoals aanslagen, waartegen de werkstukken oplopen, waarna eventueel het werkstuk in de juiste stand wordt gekanteld. Zo'n oplossing is mogelijk in gevallen dat grote hoeveelheden identieke voorwerpen moeten worden verwerkt, maar het leidt natuurlijk niet tot een zeer flexibel productieproces. Bij elke produktiewijziging zal de aanvoerlijn moeten worden aangepast aan de nieuwe werkstukken.

Juist de mogelijkheden, geboden door de micro-elektronica, zullen optimaal moeten worden gebruikt om een flexibele productie tot stand te kunnen brengen. Het automatiseren van processen waarin grote aantallen identieke werkstukken steeds op dezelfde manier moeten worden bewerkt, kan nauwelijks meer als een onoplosbaar probleem worden gezien. Juist de rationalisatie van productieprocessen, waarin kleine tot middelgrote series produkten moe-

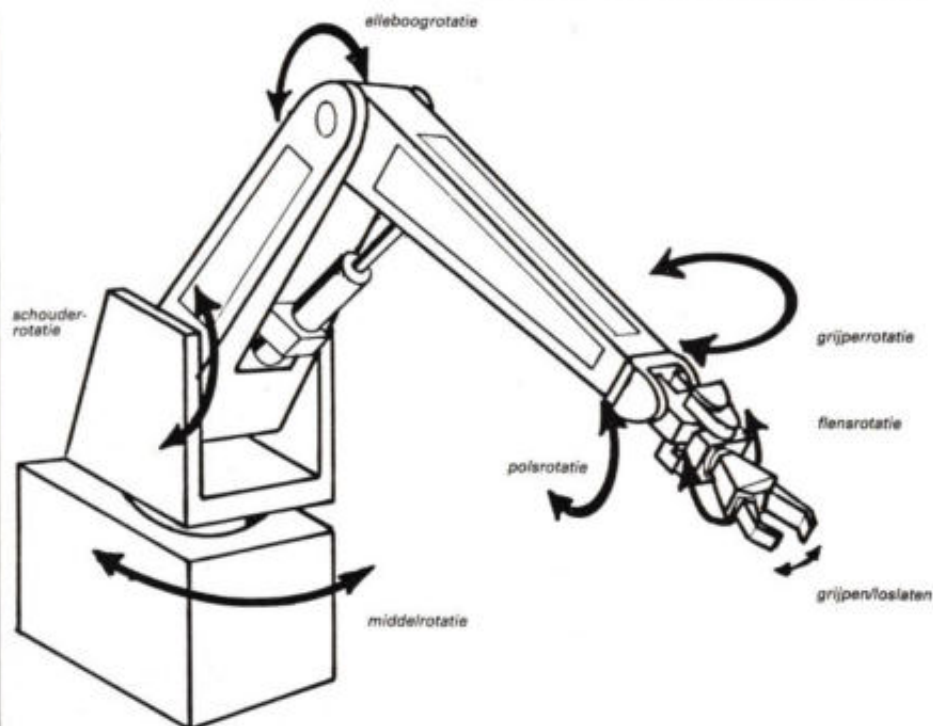
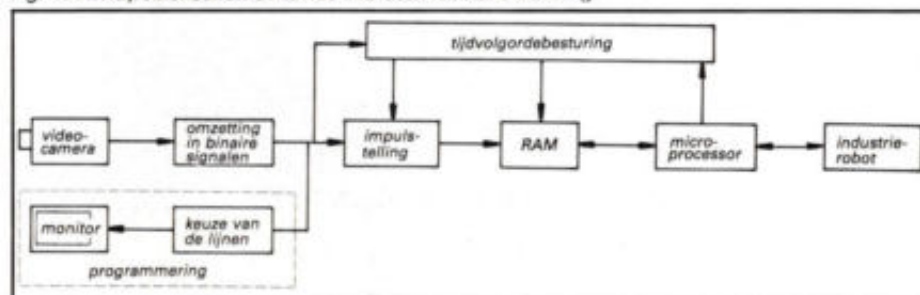


Fig. 2. Schematische voorstelling van een zgn. knikarmrobot, waarin een aantal mogelijke bewegingsrichtingen voor de elementen zijn aangegeven. In dit geval rotaties, maar het zal duidelijk zijn, dat ook gebruik kan worden gemaakt van translaties.

Fig. 1. Principeblokschema van de line scan beeldherkenning.



ten worden vervaardigd vormt het probleem in het steeds maar voortschrijdende ontwikkelingsproces bij de industriële automatisering.

HERKENNINGSSYSTEMEN

Robots kunnen alleen maar werken als ze zijn voorzien van herkenningssystemen. Als we het voor een robot nodige proces trachten te ontleden kunnen de volgende onderverdelingen worden gemaakt:

a. de afhankelijkheid van de omstandig-

ALS U TOCH MAAR ÉÉN KEER PROGRAMMEERT...

kies dan de Intel produktie-EPROM

In de afgelopen jaren is het gebruik van EPROM's uitgegroeid van toepassing in uitsluitend de ontwikkelingsfase naar toepassing in eindprodukten als „software carrier”. Statistisch is gebleken dat momenteel 90% van alle EPROM's slechts één keer geprogrammeerd wordt, zodat de dure keramiek-met-venster behuizing eigenlijk overbodig is.

Voor die gebruikers is er nu goed nieuws: **als enige leverancier** levert Intel nu plastic EPROM's met dezelfde initiële én lange termijn betrouwbaarheid als de oude Cerdip-versies (0,1% AQL/0,017% per 1.000 uur bij 55°C).

Een ontwikkelperiode van 3½ jaar heeft onder andere geresulteerd in een ingenieus wafer- en chip-testproces (25 testen) – inclusief programmeren en wissen – alvorens het produkt geënkapsuleerd wordt.

De voordelen voor de gebruiker zijn:

- geschikt voor automatische printmontage
- geen handeling nodig voor afdichting van venster
- beter leesbare kodering dan Cerdip produkten
- lager profiel
- volledig uitwisselbaar met Intel Cerdip produkten (gelijke chip!)
- 10-25% goedkoper
- benadert de ROM-bitprijs, doch is veel flexibeler
- betrouwbaarder dan ROM
- kortere levertijden

intel

plastic EPROM programma	Cerdip EPROM programma
P2732A-2 P2764	D2716 D2764A*
P2732A P2764-3	D2732A D27128A*
P2732A-3 P2764-4	D2764 D27256*
P2732A-4 P2764A*	
P27128A*	

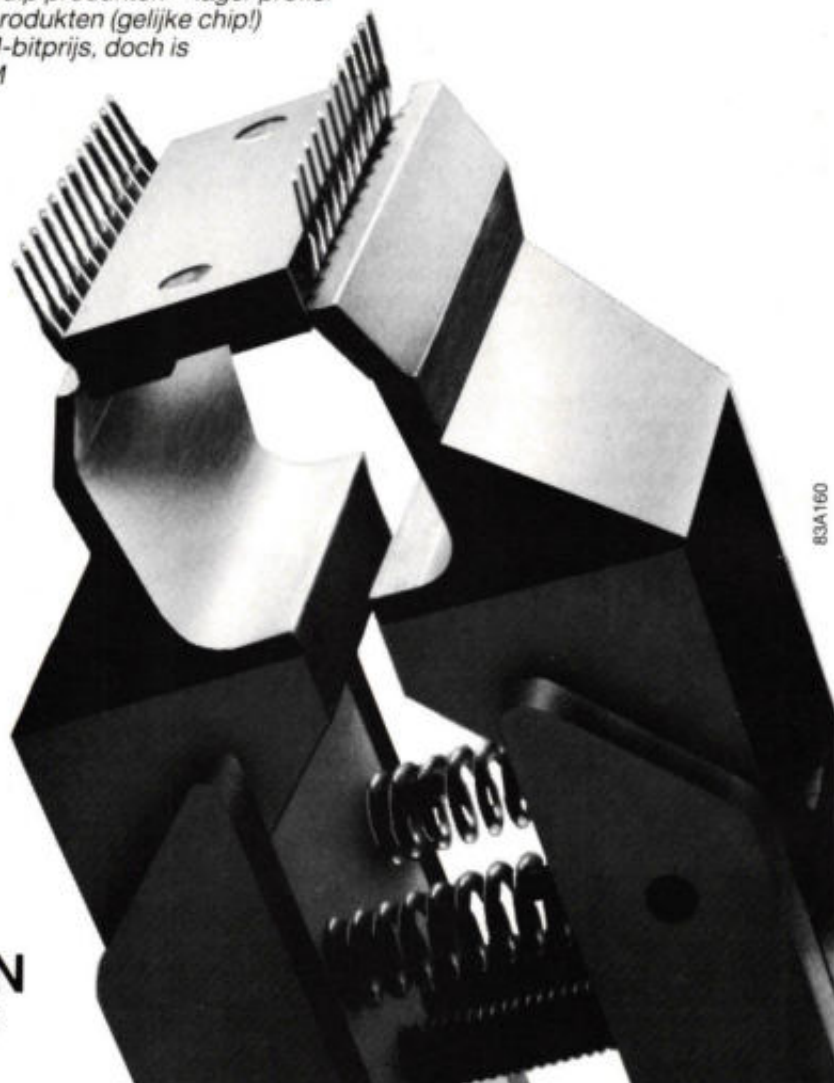
* Binnenkort leverbaar HMOS II-E proces met 12,5 V „intelligent programming”™

De „intelligent programming” procedure brengt de programmeertijd van EPROM's met een faktor 4-6 terug! Bijvoorbeeld een Intel D27256 (32k x 8) is nu in 5 tot 7 minuten te programmeren, in plaats van 30 minuten. Intelligent programming is een noodzaak voor EPROM's ≥64k en wordt reeds ondersteund door ondermeer Data I/O, Digelec Minato, Prolog, Stag en Optimal Technology programmers.



KONING EN HARTMAN

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



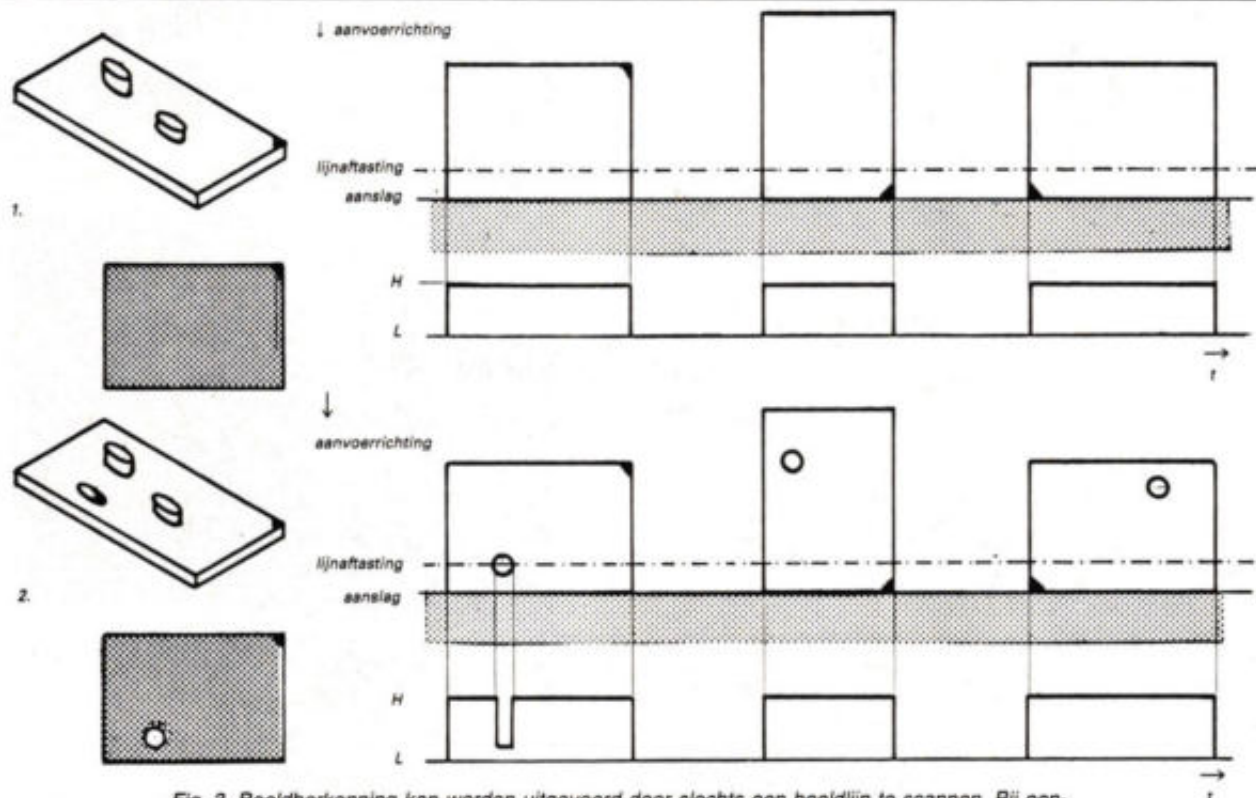


Fig. 3. Beeldherkenning kan worden uitgevoerd door slechts een beeldlijn te scannen. Bij eenvoudige en aan het systeem aangepaste werkstukken lukt dat heel aardig. Als een eenvoudig rechthoekig werkstuk moet worden verplaatst, dan kan het bepalen van de lengte of de breedte al voldoende zijn. Men moet er dan wel voor zorgen, dat de werkstukken in een bepaalde stand terecht komen. Dit kan het eenvoudigste door het aanbrengen van mechanische aanslagen. Is het werkstuk echter van niet-symmetrische elementen voorzien, bijv. een paar prenten, dan wordt de zaak moeilijker. De beeldherkenningseenheid kan (nog) niet driedimensionaal zien en beoordeelt slechts één geheel grijs vlak. Dit betekent dat het werkstuk in twee verschillende standen hetzelfde herkenningsspatroon biedt (zie 1). De enige oplossing is dan om een herkenbaar element toe te voegen, bijv. een extra voor de constructie overbodig boorgat (2).

- heden in de ruimte waarin de robot zich bevindt;
- b. de afhankelijkheid van werkstukken van de invloed door de robot waardoor ze worden verplaatst.

De omstandigheden in de werkrumte van de robot behoeven niet altijd gelijk te zijn aan die van het milieu waarin de mens verkeert. Dit betekent dat een robot soms ook omstandigheden moet herkennen, die voor een mens onherkenbaar zijn. Voorbeelden zijn o.a. het vaststellen van een hoeveelheid radioactieve of infrarode straling.

De omstandigheden in de ruimte waarin een robot kan werken worden geschapen door drie verschillende groepen eigenschappen:

1. het milieu, waaronder bijv. de aanwezigheid van warmtestraling, mechanische trillingen, radioactieve straling, hoge of zeer lage luchtdruk enz.;
2. de aanwezigheid van eigenlijk niet in het ideale milieu gewenste voorwerpen en stoffen, zoals bijv. nevels en dampen en niet te vergeten allerlei strikken en valkuilen tot en met de ongewenste aanwezigheid van personeel, dat niet in

de bewegingsruimte van de robot mag verkeren;

3. de werkstukken zelf met hun eigen parameters, zoals vorm, positie, oppervlaktegesteldheid, kleur, eigen temperatuur e.d.

Al deze eigenschappen zullen op een eenvoudige manier door een robot moeten worden herkend om de uit te voeren werkzaamheden naar behoren te kunnen uitvoeren.

Tenslotte vermelden we nog, dat ook herkenning nodig is van een aantal uitvoeringseigenschappen van de robot zelf. Daarbij zijn ook weer twee hoofdgroepen te onderscheiden, namelijk:

- a. te handhaven karakteristieke kwaliteitsnormen, zoals o.a. de nauwkeurigheid van de positionering der werkstukken en van de door de gripperhand uitgeoefende krachten;

- b. nadelige beïnvloedingen van de kwaliteitsnorm, door bijv. plaatsvariëaties tengevolge van de verwarming van onderdelen of vervormingen van robotonderdelen door in deze onderdelen optredende krachten.

Veel van de nodige herkenningmogelijkheden kunnen worden gerealiseerd met

behulp van reeds lang in de techniek bekende meetmethodieken. Een relatief klein aantal maakt nieuwe technieken nodig. Voor de coördinatie van de bewegingen van de robot volgens objectief aangelegde maatstaven en de vergelijking van de gewenste en werkelijke meetwaarden, verkregen uit de verschillende sensoren, zal in de meeste gevallen gebruik moeten worden gemaakt van informatieverwerkende systemen. De kwaliteit van de programmering, gevoegd bij de nauwkeurigheid van de mechanische constructie en het meetstelsel zullen bepalend zijn voor de inzetbaarheid van de industrierobots.

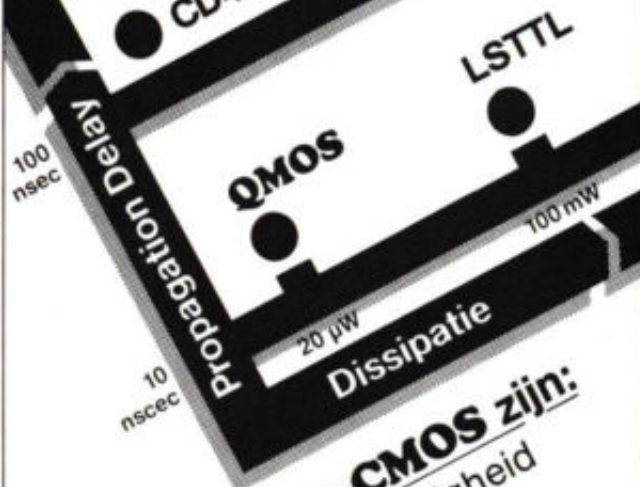
INDUSTRIEROBOTS

Van de ongeveer 9000 industrierobots, die momenteel in Europa worden gebruikt, staan er een kleine 80 in Nederland. Wat deze robottechnologie betreft behoren we tot de onderontwikkelde landen. Industrierobots zijn systemen die voorwerpen volgens de drie assen van een coördinatensysteem kunnen verplaatsen. Dat hebben ze gemeen met de kranen uit het vakgebied van de hefwerktuigen. Maar in plaats van een haak waaraan lasten kunnen worden gepikt bezitten ze een gripperhand, die ook weer een bewegingsmogelijkheid volgens de drie al eerder ge-

VEKANO & RCA-QMOS

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

● CD4000

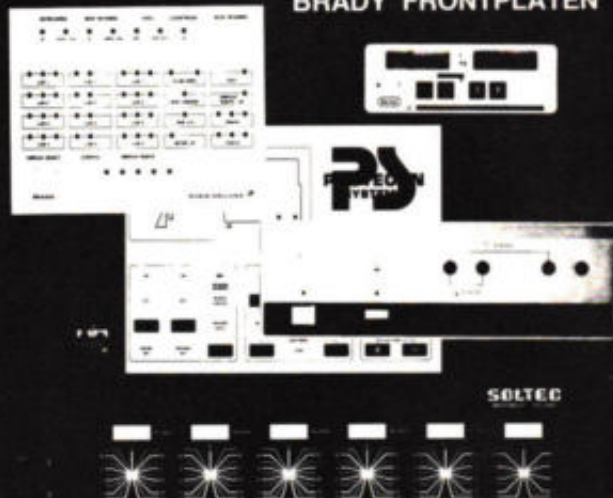


Enkele kenmerken van CMOS zijn:

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

VEKANO
Urkhovenseweg 7A
5600 AC Eindhoven
tel. 040-810975

BRADY FRONTPLATEN



- Kombinatiemogelijkheid van materialen, kleefstoffen, kleuren en gestructureerde oppervlakken
- Bedrukking aan onderzijde, dus krasvast
- Frontplaten met geïntegreerde Xymox membraanschakelaars
- Een aangepaste kleefstof voor elk oppervlak.

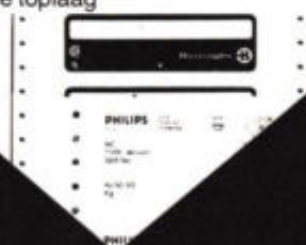
MERK- EN NAAMPLAATJES



dezelfde specificaties als voor frontplaten.

Andere mogelijkheden :

- UL/CSA-goedkeuring
- UV-bestendig, ruim temperatuurbereik en bestand tegen oplosmiddelen
- krasvast
- genummerd
- beschrijfbaar toplaag



W.H. BRADY n.v.
Postbus 376
3440 AJ Woerden
Tel. : 03480-20360

BRADY



W.H. BRADY n.v.
Industriepark C/3
B-9140 Zele (Belgium)
Tel. : 052-44.59.41
Telex : 25241

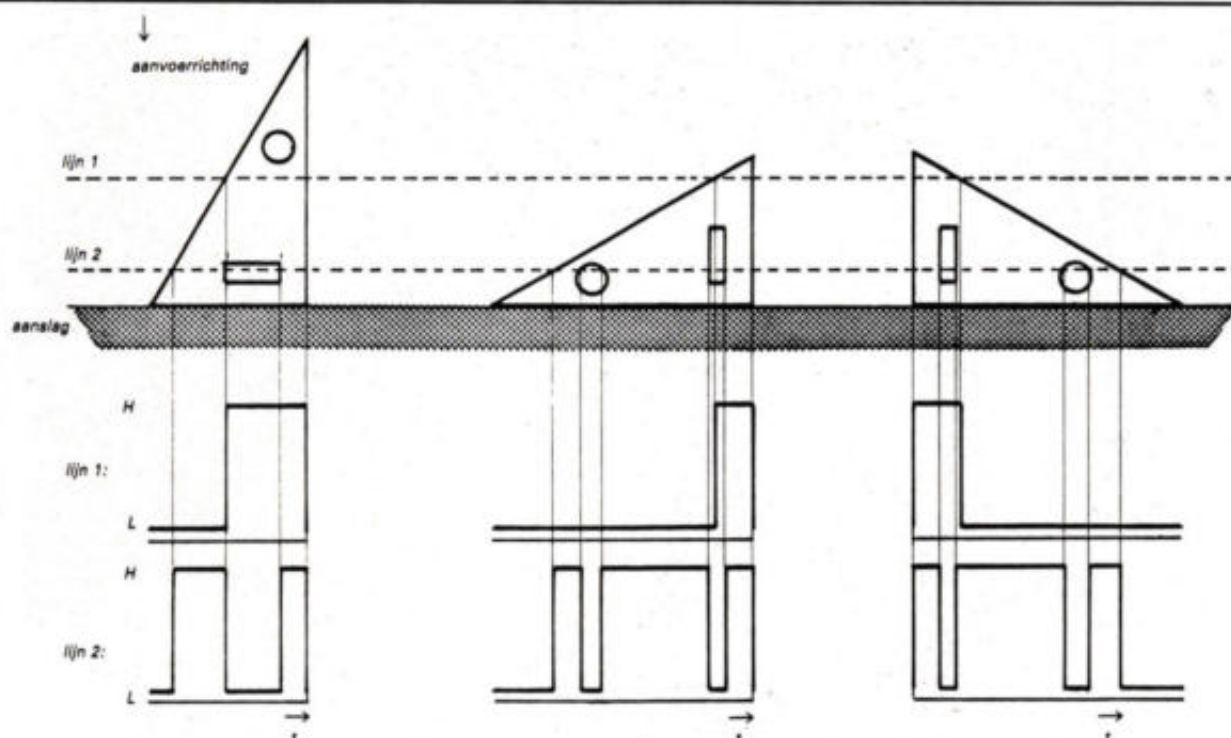


Fig. 4. Beeldherkenning door het scannen van twee lijnen biedt al meer mogelijkheden. We hebben hier de beeldherkende patronen voor drie standen van een bepaald werkstuk weergegeven. Een juiste keuze van de af te tasten lijnen kan ervoor zorgen, dat al vrij veel informatie kan worden vergaard en vergeleken. In veel gevallen zal deze methode een snelle en betrouwbare oplossing kunnen bieden. Het aantal te vergelijken parameters tussen de opgenomen werkstukken en de referentie-objecten blijft redelijk binnen de perken. Maar ook bij dit systeem moet de beeldherkenning worden ondersteund met mechanische constructies, waarmee het aantal in te nemen standen kan worden beperkt.

noemde coördinatenassen kan bezitten. In zijn meest complexe vorm bezit een robot dus voor het uiteinde van zijn arm drie bewegingsmogelijkheden of vrijheidsgraden (langs de X-, Y- en Z-as) en de gripperhand heeft er nog eens drie. Maximaal kan de industrirobot zodoende zes vrijheidsgraden bezitten. In veel gevallen is dit niet nodig en in de praktijk komen robots met minder vrijheidsgraden minstens evenveel voor als robots met zes vrijheidsgraden. Men behoeft echter niet alleen gebruik te maken van heen- en weergaande bewegingen om deze vrijheidsgraden te realiseren. Het kan ook gebeuren met behulp van roterende bewegingen of met een combinatie van translaties en rotaties. Robots kunnen daarom ook worden samengesteld uit verschillende mechanisch werkende bewegingsinrichtingen.

Evenals bij de computersystemen wordt bij robots gesproken over generaties en ook hier bejijvert iedereen zich om net een halve generatie verder te zijn dan de concurrentie.

Een niet-commerciële generatie-indeling gebruikt meestal de volgende indelingsnormen:

- eerste generatie robots, meestal voorzien van enkele sensorsystemen en een vaste programmering;
- tweede generatie robots, voorzien van

flexibele programmering, meestal in de vorm van microprocessoren;

- derde generatie robots (nog niet gerealiseerd) voorzien van een beperkte kunstmatige intelligentie.

Uiteraard blijft hier de vraag wat wel en wat niet onder kunstmatige intelligentie moet worden verstaan. Zo kan men zich afvragen of digitaliseringsprocessen onder de beperkte kunstmatige intelligentie kunnen worden gerangschikt, maar velen hebben daar geen moeite mee. Het gevolg is dat beeldherkenning nogal eens in de derde generatie terecht komt. Het lijkt logischer om hier van 2/3-generatie robots te spreken.

HERKENNINGSSYSTEMATIEK

Herkenning van objecten is op verschillende manieren mogelijk. Daarbij zijn zeer verschillende moeilijkheidsgraden te onderscheiden. Men zou daarom gebruik kunnen maken van "traptreden" van oplopende moeilijkheid. Een dergelijke verdeling zou er als volgt uit kunnen zien:

1. het onderscheiden van binaire logische grootheden:
 - signalering van aan- of afwezigheid van werkstukken;
 - signalering van het werkstuk bij aankomst of vertrek op een bepaald punt;

- signalering van niet-toegestane posities van het werkstuk.
2. het vergelijken van gewenste en werkelijke natuurkundige waarden tijdens het proces.
 3. het onderscheiden van onderling verschillende werkstukken of monsters op grond van natuurkundige grootheden of parameters, zoals bijv.:
 - het herkennen van de stand, die een werkstuk inneemt;
 - het herkennen van de vorm van werkstukken;
 - het herkennen van bepaalde bewerkingstoestanden, waarin vlakken van het werkstuk zich bevinden; enz.
 4. scène-analyse:
 - o.a. het herkennen van een bepaald werkstuk tussen een aantal willekeurig aanwezige onderdelen;
 - het herkennen van de toestand bij in elkaar gemonteerde onderdelen.
 5. herkenning van defecte en niet-defecte werkstukken in een zich stochastisch wijzigend milieu, bijv. als bij mobiele robots, die zouden kunnen worden gebruikt in voor de mens ontoegankelijke gebieden als bijv. op de planeet Mars of in een zeer radio-actieve omgeving, voor het uitvoeren van reparatieopdrachten.

Van de hier aangegeven stappen of ni-

Nauwkeurig meten en effectief vastleggen.



Nu overal met dit draagbaar datalog-systeem.

Gegevens meten en opslaan kan voortaan als er geen netspanning bij de hand is. Want de HP 3421A werkt ook op batterijen. En is dus overal bruikbaar waar informatie in elektrische signalen kan worden omgezet. Dat is handig wanneer u een reeks van metingen op verschillende plaatsen moet verrichten. Ook in het open veld. Zelfs in een luchtballon is gegevensverwerving nu mogelijk.

Het aantal toepassingsgebieden is vrijwel onbeperkt: metaalindustrie, land- en tuinbouw, voedingsmiddelenindustrie, bosbouw, weg- en waterbouw, onderwijs, telecommunicatie en natuurlijk in de elektronica. Door de lage prijs wordt „datalogging” nu voor kleine projecten eerder haalbaar.

Niet zo maar een Data Logger.

De ingebouwde $5\frac{1}{2}$ digit multimeter heeft een gevoeligheid van 1 μ V, en een nauwkeurigheid van één honderdste procent van het meetbereik. Ook in storingsrijke industriële omgevingen is de HP 3421A inzetbaar.

Een interessante eigenschap is de

„sluimermogelijkheid” waardoor de gebruiksduur van de batterijen aanmerkelijk verlengd wordt.

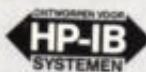
De HP 3421A kan tot 30 kanalen aftasten en werkt ook rechtstreeks op 220V.

Complete systemen.

Afgebeeld ziet u een voorbeeld van een batterijgevoed datalog-systeem. Via de HP-IL (Interface Lus) is een HP-41CV zakcomputer aangesloten. Op de cassettegeheugeneenheid worden de verkregen meetgegevens vastgelegd voor latere analyse. De printer maakt de resultaten direct afleesbaar.

U kunt ook kiezen voor een configuratie met een draagbare HP-75 computer. En met de HP-IB optie is uitbreiding naar grotere systemen, met bijvoorbeeld een HP-85, altijd mogelijk.

Wilt u meer informatie? Bel dan naar Amstelveen 020 - 47 20 21 (toestel 164), of Eindhoven 040 - 32 68 83.



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



HEWLETT
PACKARD

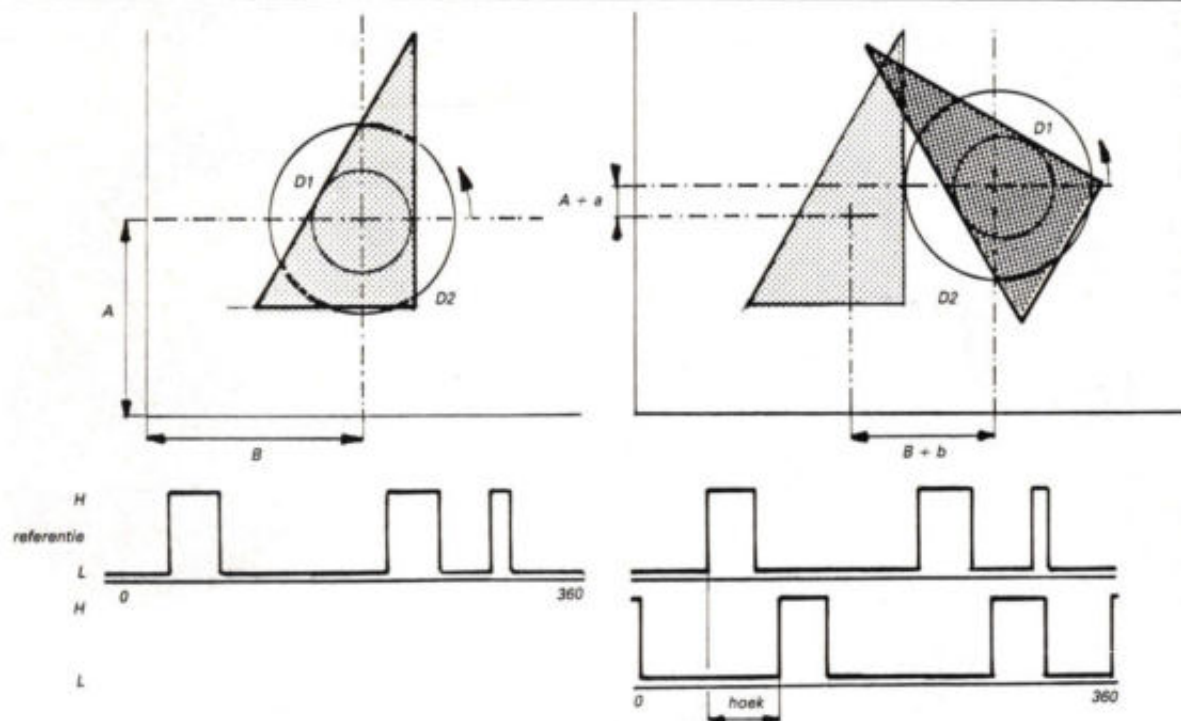


Fig. 5. Bij de "echte" beeldherkenning kan een object in alle vlakke standen worden aangevoerd en herkend. Links is een referentie-object weergegeven, waarvan de parameters in het computergeheugen zijn opgeslagen. Bij deze gegevens bevindt zich ook de plaats van het berekende zwaartepunt, met de ordinaten A en B. De lijn, die voor herkenningdoeleinden wordt afgetast is de cirkel D2. Deze heeft het Hoog-Laag-niveau dat onder het referentie-object is weergegeven. Brengt men nu een identiek object onder de beeldherkenningseenheid, dan wordt eerste weer het zwaartepunt berekend, dat nu de ordinaten $A+a$ en $B+b$ bezit. Rond dit punt worden door het systeem bijv. een ingeschreven en een "omgeschreven" cirkel getrokken. Daarop volgt weer hetzelfde procédé als werd gevolgd bij de beschrijving van het referentie-object. Als de vergelijking van de gevonden waarden met de in het geheugen opgeslagen referentiewaarden overeenstemt, kan de exacte stand van het object worden bepaald. Uit de vergelijking van de Hoog-Laag-niveaus van het waargenomen object met die van het referentie-object kan een "faseverschuiving" worden gedestilleerd. Dit is in de H-L-diagrammen onderaan weergegeven.

veaus is de eerste natuurlijk heel gemakkelijk te realiseren met behulp van eind-contacten, nabijheidsschakelingen, optische schakelingen en dergelijke aan-uit mogelijkheden. Deze herkenningsschakel komt men bij alle robottypen tegen, al was het alleen maar door het aanbrengen van een infrarood "gordijn", dat de robot uitschakelt zodra een voorwerp of een mens in het vrije profiel terecht komt waarin de industrirobot zijn bewegingen uitvoert.

Ook de tweede stap is realiseerbaar. Er zijn vele meetmethoden om allerlei natuurkundige grootheden vast te stellen en deze vervolgens te verwerken. Het grootste probleem ligt hier in het automatiseren van het meetproces op zodanige wijze, dat er een robot mee kan worden bestuurd. De echte moeilijkheden beginnen op het derde niveau; in de eerste plaats op het gebied van de data-aquisitie. Daar zal een geschikte automatiseringstechniek moeten worden ontwikkeld voor het aftasten van de objecten. Bij de informatieverwerking van deze gegevens stuit men op nog grotere moeilijkheden. Uit de zeer grote informatiehoeveelheden zullen significante waarden moeten worden gedestilleerd, die

het mogelijk moeten maken om een waarde-oordeel te laten uitspreken over de toegevoerde werkstukken.

Dit betekent dat er al behoorlijk grote installaties nodig zullen zijn, waarbij technische-economische factoren bepalend zullen zijn voor het al dan niet toepassen in productieprocessen.

Trap 4, de scene-analyse, vergt nog veel meer inspanning. Daarbij zal bijv. uit een bak met onderdelen een bepaald werkstuk moeten kunnen worden gevonden. Dat onderdeel kan echter ten dele zijn bedekt door andere werkstukken. Dit vergt een dermate complexe installatie, dat men rustig kan stellen dat dit nog niet haalbaar is. Als het technisch al te realiseren zou zijn, bestaat er nog geen behoefte aan, om de eenvoudige reden dat er geen financieel aantrekkelijke baten mee zijn te behalen.

De vijfde trap tenslotte behoeft geen toelichting. Bij productieprocessen is men nog lang niet zo ver. Misschien dat deze trap de eerste tientallen jaren slechts is voorbehouden aan ruimtevaartexperimenten en wellicht wapensystemen.

PRINCIPES VAN DE BEELDHERKENNING

Alle problemen bij robotbesturingen en meetsystemen zijn terug te voeren op twee voorwaarden. De sensoren moeten zoveel mogelijk modulaire eigenschappen bezitten en ze moeten geschikt zijn om te werken onder betrekkelijk moeilijke bedrijfsomstandigheden.

Omdat ervan uit moet worden gegaan, dat de te verwerken stukken een grote informatie-inhoud bezitten en dat er bovendien nogal wat ruisfactoren een rol zullen spelen, is het vraagstuk bovendien nog hoe men dit probleem met zo weinig mogelijk apparatuur de baas kan worden. Er bestaan dan twee principiële mogelijkheden:

- het reduceren van informatie;
- het accentueren van de informatie.

Dit kan men bereiken met een aantal hulpmiddelen, waarvan er al een paar zijn genoemd:

- het scheiden van een groot aantal onderdelen met behulp van mechanische hulpmiddelen in aparte werkstukken;
- het beperken van de vrijheidsgraden

B.E.M. DATAC-1A/1B en 2 Data Acquisitie Opsteek Modulen

B.E.M.-DATAC-1A/1B f 175,-

B.E.M.-DATAC-2 f 295,-

Prijzen zijn excl. BTW



Alle modellen voorzien van 16 analoge ingangen met een 10-bit A/D-converter. Model 2 is bovendien voorzien van TWEE 8-bit D/A-converters. De modellen 1A en 2 zijn VIA compatibel, de 1B is alleen PIA compatibel.

PAST DIREKT IN EEN PIA (6520, 6521, 6820, 6821) OF VIA (6522) IC VOET.

B+ E BRUTECH ELECTRONICS

Tel. 02972-3965 - Postbus 58 - 3645 ZK VINKEVEEN - Telex 18576

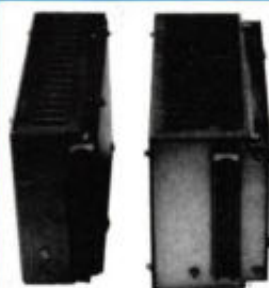
RINGKERN- TRANSFORMATOREN



Wie wil weten waarom een ringkerntransformator de beste oplossing voor professionele voeding is, vraagt de uitgebreide documentatie aan. Bel of schrijf.

imphy
HOLLAND BV

Postbus 5133, 5004 EC Tilburg
tel: 013-636065



KLAASING ELECTRONICS B.V. DC/DC CONVERTERS hoog vermogen eurokaart afmetingen



De DC/DC converters van KE zijn compact van opbouw, geschikt voor Euro-rekmontage en uitgevoerd met een enkele of dubbele uitgangsspanning. Deze converters zijn ook leverbaar als netspanningsvoeding.

- Ingangsspanning: 10 - 280 VDC in 6 bereiken, 185 - 242 VAC, 47 - 440 Hz.
- Uitgangsspanning: 4 - 120 VDC in 6 bereiken, $\pm 22 - 30$ VDC. Alle uitgangsspanningen zijn instelbaar.
- Vermogens: tot 300 Watt.
- Line / load regulatie: $0,1\%/o$ / $0,2\%/o$.
- Rimpel en ruis: $\leq 0,5\%/o \pm 30$ mVpp.
- Input / output isolatie: VDE 0411.
- Stroomveld: VDE 0875 niveau N.
- Uitgangen zijn kortsluitvast en beveiligd tegen overbelasting.
- Rendement: 55 - 80%/o.



Wilt u meer inlichtingen of documentatie draai 01620 - 51400 of schrijf naar:



PROFESSELE ELECTRONISCHE COMPONENTEN, MEETAPPARATUUR EN VOEDINGEN

KLAASING ELECTRONICS B.V.

BENELUXWEG 27, 4904 SJ OOSTERHOUT, HOLLAND, TEL.: 01620 - 51400, TELEX 54598

- voor wat betreft de stand van de werkstukken door bijv. het aanbrengen van aanslagen, waardoor een bepaalde goedgedefinieerde stand van het werkstuk wordt verkregen;
- het reduceren tot twee binaire waarden van bijv. de kleur van de ondergrond en die van het object zelf;
- het beperken van het aantal af te tasten oppervlakken door bijv. het kiezen van slechts enkele lijnen, die toch voldoende informatie bezitten om een bepaald voorwerp te kunnen herkennen;
- de verhoging van het contrast tussen object en ondergrond;
- het aanbrengen van een geometrische asymmetrie in het werkstuk, bijv. een paar constructief niet-noodzakelijke boorgaten, waardoor het herkenningsproces wordt vergemakkelijkt.

Uit de hierboven gegeven hulpmiddelen kan er een aantal worden benut voor beeldherkenningsinstallaties.

Het is mogelijk om een receptormatrix te benutten bij de herkenning van een aantal voorwerpen. Elk werkstuk wordt m.b.v. van een videocamera opgenomen, waaruit twee grijswaarden kunnen worden vastgesteld: een van de ondergrond de andere van het werkstuk. Gaan we uit van een object, waarbij slechts enige lijnen bepalend zijn voor de aard van het werkstuk, dan is de herkenning relatief eenvoudig. Men heeft dan alleen maar een impulsenaantal, proportioneel aan de lengte, vast te leggen, dat is gerelateerd aan de grijswaarde van het te herkennen object. Vergelijking van het aantal opgeslagen impulsen, overeenkomend met de verschillende lijnen, met tijdens een "leerproces" opgeslagen

aantal impulsen kan dan leiden tot een juist-onjuist vaststelling.

Naarmate er meer zorg is besteed aan het juist sorteren en het in de juiste stand brengen van de achtereenvolgende onderdelen, behoeven er minder lijnen worden afgetast en zal het zoekproces sneller verlopen.

De flexibiliteit van een dergelijk systeem is natuurlijk nog niet al te groot.

Een grotere flexibiliteit kan worden bereikt door het beeld van het object te voorzien van om- en ingeschreven cirkels, ellipsen en andere meetkundige figuren. De snijpunten van bijv. cirkels met het object kunnen dan als herkenningskarakteristieken worden gebruikt. Een volgende stap kan zijn, zeker bij het gebruik van omschrijvende ellipsen, het vaststellen van de assen van het object. Bepaalt men ook nog de hoek van zo'n as met de horizontaal of de verticaal, dan is men nog verder, want men bezit dan een waardevol gegeven voor de besturing van de grijperhand van een robot.

Men kan dan de grijperhand van de robot op de juiste manier naar het werkstuk leiden, het werkstuk op de voorgeschreven manier oppikken en het vervolgens in de juiste stand naar de volgende bewerkingsgang brengen.

Het zal duidelijk zijn dat men de sensorinstallatie eerst moet "leren" welke voorwerpen van belang zijn en welke niet. De laatstgenoemde objecten zullen dan niet aan een gestelde norm voldoen en moeten worden afgevoerd, voordat de volgende produktiestap wordt bereikt.

In de meeste gevallen zal het voeden van

deze gegevens aan het informatieverwerkende systeem via menu's verlopen. Het beeld van het eerste monster zal moeten worden geanalyseerd. Ook zullen toelaatbare afwijkingen moeten worden ingevoerd.

Het aantal door een beeldherkenningsinstallatie herkenbare voorwerpen hangt uiteraard af van een aantal factoren. In de eerste plaats de beschikbare geheugenomvang van de gebruikte (micro)processor. Maar deze kan juist en minder juist worden gebruikt. Worden er voor de herkenning van het object eigenlijk overbodige parameters ingevoerd, dan kunnen er minder objecten voor de vergelijking worden opgeslagen en bestaat tevens de kans dat de individuele vergelijking van de objecten met de in het geheugen opgeslagen vergelijkingswaarden teveel tijd in beslag neemt. Zoals bij elk informatieverwerkend systeem is het ook hier bijzonder moeilijk om objectieve vergelijkingscriteria op te stellen.

Hoewel momenteel de meest aandacht nog uitgaat naar het gebruik van videocamera's mag de ontwikkeling op het gebied van de halfgeleidertechnologie niet uit het oog worden verloren. Matrices op siliciumbasis kunnen tot veel betere technische eigenschappen leiden, dan nu nog te voorzien is. Ook de tactiele sensoren, dus opnemers die door het "voelen" van een voorwerp de vorm zouden kunnen bepalen zijn mogelijkheden, waarover de toekomst uitsluit zal moeten geven.

(Wordt vervolgd)

texas instruments is óók: SENSOR'S

Voor de "zintuigen" van uw processor bieden wij u onder andere: CCD lijn-image sensors met 0,1 mm resolutie in virtual-phase techniek (slechts 1 klok-elektrode), hall-effekt sensors en solid state druk-, flow- of temperatuursensors met nauwkeurigheden tot 0,5%.
Meer weten? Bel toestel 142/143.



KONING EN HARTMAN

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

THE PROFS

Een PROM-programmer in 'n diplomaten-koffertje?



Inderdaad de nieuwe 22-serie van Data I/O bezit werkelijk een schitterende, handige vormgeving. Gesloten is het een handzaam koffertje.

Geopend echter, is dit handzame koffertje wel even meer dan 450 verschillen typen PROM's de baas.

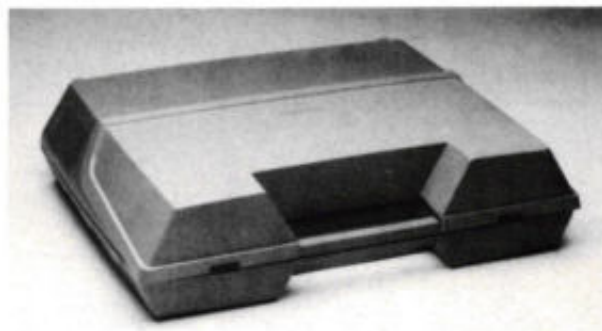
Bijvoorbeeld: MOS, EPROM's, EEPROM's, fuse-link en AIM, bipolaire PROM's maar ook single chip en microcomputers kunnen worden geprogrammeerd. Ideaal voor de technicus op de ontwikkelingsafdeling en de field service technicus.

Standaard bezit de 22-serie een geheugen van 32K bytes (256 Kbits).

Alles wordt geprogrammeerd volgens fabrieksspecificaties. Het instrument bezit de goedkeuring van **alle** halfgeleider producenten.

Nog even een aantal specificaties kort gememoreerd:

- ★ interactieve werking tussen gebruiker en programmer
- ★ via het toetsenbord kan de inhoud van de PROM's worden gewijzigd



- ★ remote control
- ★ 27 download formaten
- ★ device testen
- ★ UV-wisser.



simac
electronics

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

Deel 2: Symbolen, configuraties en werking

Het principeschema van een PAL kan verder worden vereenvoudigd: de EN-verbindingsmatrix kan samen met de EN-poorten als een blok worden voorgesteld, omdat men er vanuit kan gaan dat dit volledig programmeerbaar is. Het voorbeeld van de PAL 16R4 in deze opzet zal dit duidelijk maken (fig. 3). Uit deze sterk vereenvoudigde voorstelling van de schakeling kan men met één blik de functies afleiden. Deze schematische voorstellingen worden

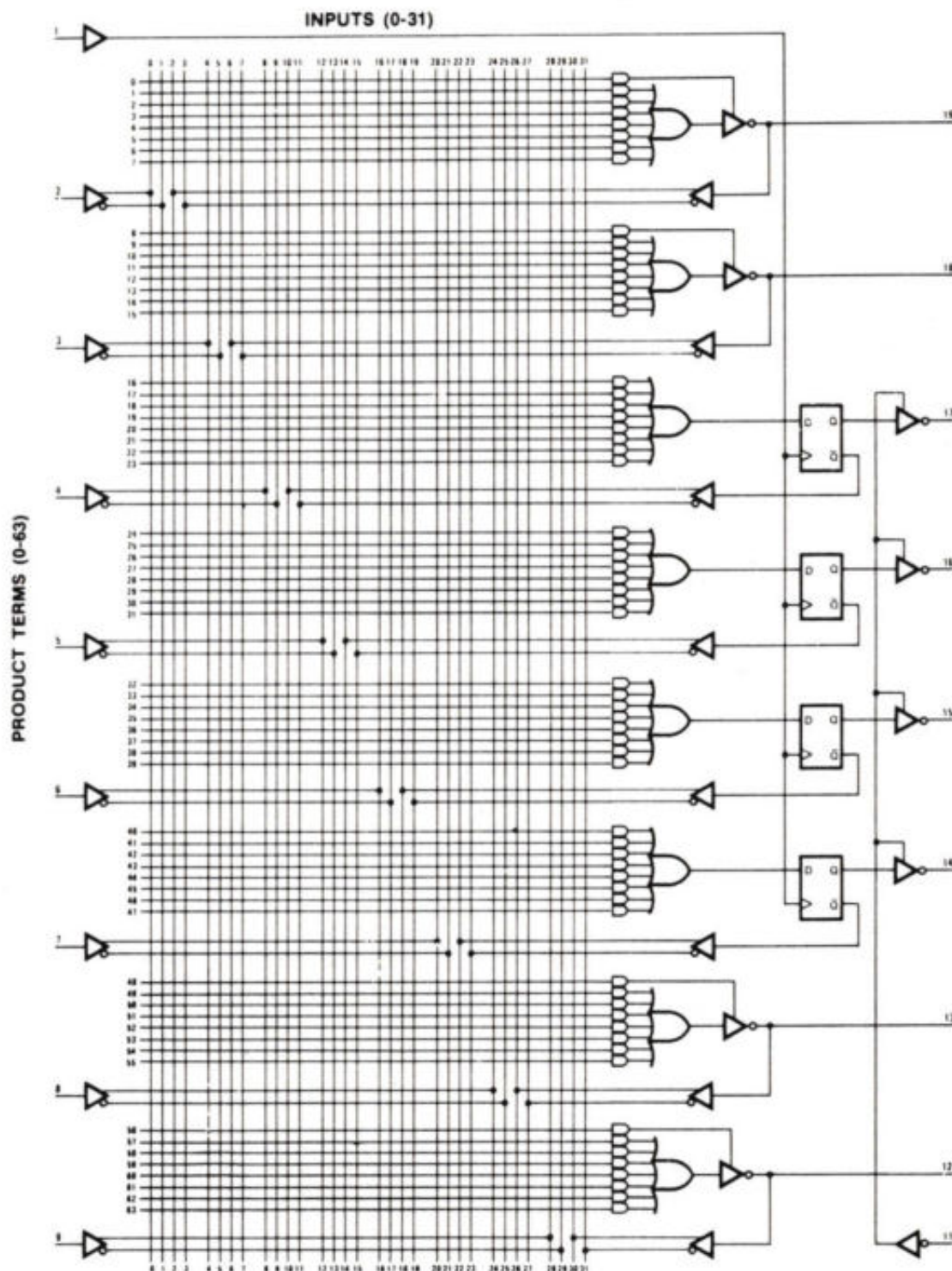


Fig. 2. De schakeling van de PAL 16R4.

gewoonlijk in datasheets gebruikt. Alle belangrijke gegevens zijn aanwezig.

- Gebruikte benamingen bij een PAL

De benaming "PAL 16R4" geeft al enige aanwijzingen over de opbouw van een dergelijke schakeling.

PAL geeft aan tot welke soort logica de component behoort

16 = het aantal signalen naar de programmeerbare matrix.

R = een register-PAL met NOR-uitgangen.

In andere gevallen:

L = PAL met NOR-uitgangen, zonder register;

H = PAL met OF-uitgangen, zonder register;

C = PAL met een complementaire uitgang;

X = register-PAL met EXOR-uitgangen;

A = register-PAL met carry.

4 = het aantal uitgangen; bij register-PAL's het aantal synchrone uitgangen.

Bovendien kan men op de behuizing aanduidingen vinden, die de opbouw en het

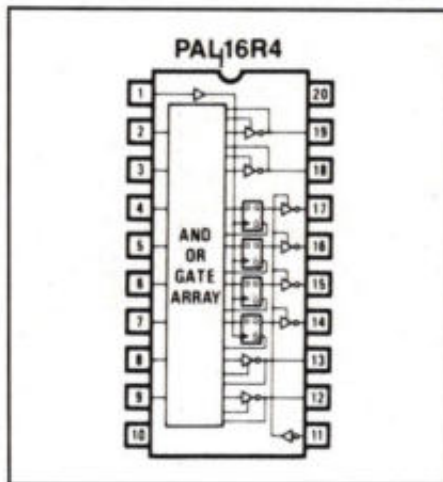


Fig. 3. Deze schematische voorstelling maakt een snelle functie-analyse mogelijk en toont tevens de aansluitingen van de PAL.

temperatuurbereik aangeven. Deze aanduidingen verschillen echter van fabrikant tot fabrikant.

SOORTEN VERKRIJGBARE PAL'S

PAL's worden in smalle 20-pens dual-in-line behuizingen ondergebracht (tabel 1).

Monolithic Memories levert reeds een serie

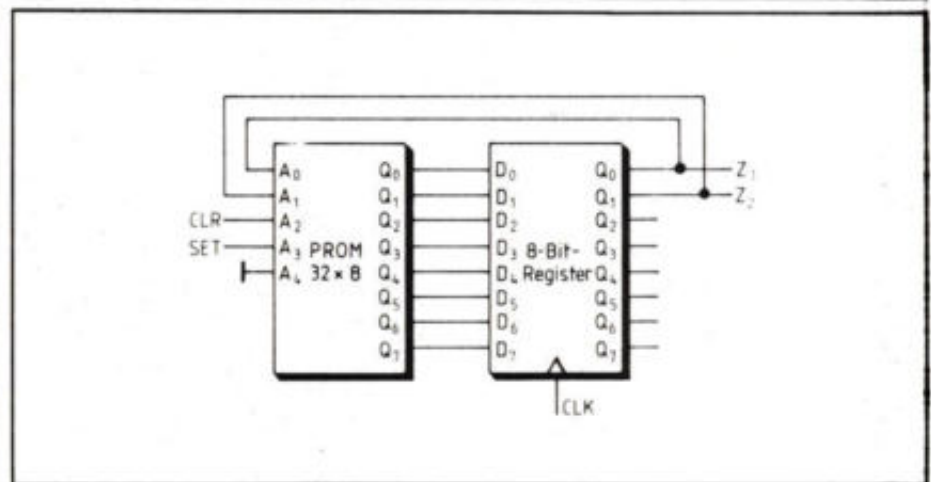


Fig. 4. Met een PROM en een 8-bit register kan men het beschreven probleem ook oplossen. Men heeft dan echter meer schakelingen nodig.

in een smalle 24-pens DIL-behuizing, die over meer in- en uitgangen beschikt. Terwijl bij PROM's de bovengrens van de integratiedichtheid wordt bepaald door de toegepaste techniek, vormt bij PAL's de behuizing de begrenzende factor. Het toepassen van bredere DIL-behuizingen is wegens de grootte van de chip en de plaatsverspilling niet aan te bevelen. Smal-

le componenten met meer dan 24 aansluitingen zijn uit het oogpunt van printontwerp niet praktisch.

Een gedetailleerd prinseschema is te vinden in de databoeken van de firma's Monolithic Memories en National Semiconductor [2],[3]. PAL's met dezelfde opbouw en ook compatibel wat programmering betreft worden ook nog door Texas Instruments en Advanced Micro Devices vervaardigd. In tegenstelling tot FPLA's is bij PAL's dus wel sprake van echte "second source"-leveranciers.

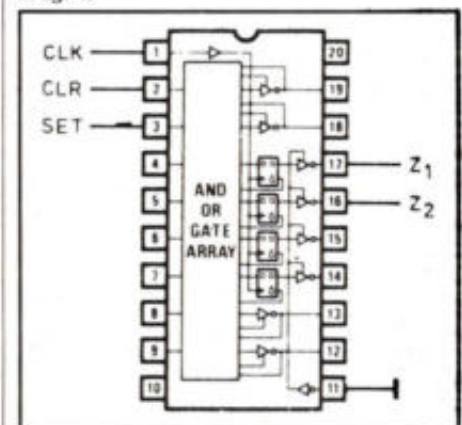
VOOR- EN NADELEN TEN OPZICHTE VAN ANDERE PROGRAMMEERBARE LOGICA

Aan de hand van twee zeer eenvoudige voorbeelden zal het wezenlijke verschil met PROM's worden duidelijk gemaakt. In besturingstoepassingen kan de PAL de PROM zeer vaak vervangen. Uit deze voorbeelden zullen voordelen, die het gebruik van PAL's met zich meebrengen, duidelijk blijken.

- 2-bit tellers met reset- en set-ingang

Fig. 4 toont de PROM-oplossing; de bijbe-

Fig. 5. De oplossing met behulp van een PAL is aanzienlijk eenvoudiger dan die voorgesteld in fig. 4.



Tabel 1. Verschillende typen PAL's.

Aanduiding	Ingangen	Uitgangen zonder terugk.	Uitgangen met terugk.	Uitgangen met register	Functie ingang → uitgang
10 H 8	10	8	—	—	EN — OF
12 H 6	12	6	—	—	EN — OF
14 H 4	14	4	—	—	EN — OF
16 H 2	16	2	—	—	EN — OF
10 L 8	10	8	—	—	EN — $\overline{\text{OF}}$
12 L 6	12	6	—	—	EN — $\overline{\text{OF}}$
14 L 4	14	4	—	—	EN — $\overline{\text{OF}}$
16 L 2	16	2	—	—	EN — $\overline{\text{OF}}$
16 C 1	16	2	—	—	EN — OF/ $\overline{\text{OF}}$
16 L 8	10	2	6	—	EN — $\overline{\text{OF}}$ -tri-state
16 R 4	8	—	4	4	EN — $\overline{\text{OF}}$ -register
16 R 6	8	—	2	6	EN — $\overline{\text{OF}}$ -register
16 R 8	8	—	—	8	EN — $\overline{\text{OF}}$ -register
16 X 4	8	—	4	4	EN — $\overline{\text{OF}}$ -EXOR register
16 A 4	8	—	4	4	EN — CARRY — OF EXOR-register

INSTEKKRELAIS



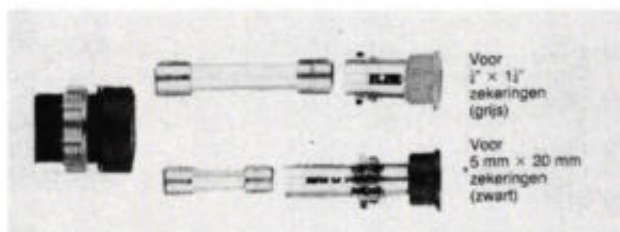
INSTEKKRELAIS met 4 omschakelcontacten, goedgekeurd door Lloyds („serie D“). Uitvoeringen met o.a. vonkblussing, standaardwijzing, aanspreekverklikker, testknop, wiscontact, opkom- of afvalvertraging, bi-stabiele werking, stroomspoel. Voeten voor schroef-, soldeer-, faston- of knijpaansluiting. Ook voor Din-Rail montage.

N.V. SMITT RELAIS
BREDERODESTRAAT 188
2000 ANTWERPEN TEL. 031 - 16.10.09

INSTRUMENTENFABRIEK H.M. SMITT B.V.
3720 AC BILTHOVEN - NL POSTBUS 140
TEL: 030 - 780813 TELEX 47600

Smitt
RELAIS

BUSS - ZEKERHEID IN ZEKERINGEN



Een en dezelfde zekeringhouder voor twee maten zekeringen 6 x 32 mm (1 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

VME

CC-68	Processor module met MC68000L8	f. 3.450,-
CC-69	512 Kbytes RAM met error detection	f. 3.950,-
CC-71	Floppy disk controller + winchester interface	f. 2.750,-
ADDA-1/68K	8 kanaals analoog/digitaal + 4 kanaals digitaal/analoog	f. 3.025,-
APAL-1.2/68K	48 parallelle I/O lijnen + 2 timers	f. 1.065,-
GRAZ-1/68K	512 x 512 color graphics	f. 1.525,-
CCS-68K/1	VME computer met 8" floppy disk drive, 10 megabyte winchester, 20 slots backplane, CP/M-68K operating system, incl. C compiler en assembler voor MC68000	f. 24.500,-

Prijzen exclusief BTW

Bel of schrijf voor documentatie met specificaties.

COMPCONTROL BV

microsystems
design and
applications



Adr. Hex.	MSB A ₄	SET A ₃	CLR A ₂	Z ₂ A ₁	Z ₁ A ₀	O ₁	O ₀
00	0	0	0	0	0	0	1
01	0	0	0	0	1	1	0
02	0	0	0	1	0	1	1
03	0	0	0	1	1	0	0
04	0	0	1	0	0	0	0
05	0	0	1	0	1	0	0
06	0	0	1	1	0	0	0
07	0	0	1	1	1	0	0
08	0	1	0	0	0	1	0
09	0	1	0	0	1	1	0
0A	0	1	0	1	0	1	0
0B	0	1	0	1	1	1	0
0C	0	1	1	0	0	1	0
0D	0	1	1	0	1	1	0
0E	0	1	1	1	0	1	0
0F	0	1	1	1	1	1	0
10	1	0	0	0	0	0	0
:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:
1F	1	1	1	1	0	0	0

Tabel 2. Waarheidstabel van de als voorbeeld gegeven functie.

horende waarheidstabel is verkort in tabel 2 samengevat. Afgezien van het grote nadeel dat de overige zes uitgangen van de PROM niet meer onafhankelijk kunnen worden gebruikt en dat de tweede helft van de PROM eveneens onbenut blijft, zijn er van de 16 gebruikte cellen al tien redundant en feitelijk niet nodig voor de functie als zodanig.

Fig. 5 toont de oplossing met een PAL 16R4. Waarom is deze oplossing duidelijk eenvoudiger? In principe al omdat zowel de registers als de terugkoppelingen in de toegepaste schakeling zijn geïntegreerd. Anderzijds omdat de schakeling met booleanse vergelijkingen en niet met behulp van een waarheidstabel wordt geprogrammeerd. Bovendien zijn de nog niet bezette uitgangen onafhankelijk te programmeren.

Voor de programmering werden de verge-

lijkingen opgesteld:

$$\overline{Z_1} = Z_1 + \text{CLR} + \text{SET}$$

$$\overline{Z_2} = \overline{\text{SET}} + \text{CLR} + \overline{\text{SET}} \times Z_1 \times Z_2 + \overline{\text{SET}} \times \overline{Z_1} \times \overline{Z_2}$$

– Het decoderen van een 16-bit adres

Bij microprocessoren moeten vaak adressen worden gedecodeerd, bijvoorbeeld om I/O-eenheden aan te spreken. In het uiterste geval moeten bij een 16-bit adres alle 16 bits worden gebruikt. Met "normale" logica heeft men in de regel minstens drie IC's nodig. Wanneer men het adres volgens specificaties van de klant wil wijzigen, dan wordt de schakeling nog veel uitgebreider. De oplossing met een PAL 16L2 is daarentegen eenvoudig en ordelijk, omdat alle ingangen via de EN-functie kunnen worden geschakeld. Wenst men bijvoor-

beeld het adres AAAA (hexadecimaal) te decoderen dan ziet de vergelijking er als volgt uit:

$$S = A_{15} + \overline{A_{14}} + A_{13} + \overline{A_{12}} + A_{11} + \overline{A_{10}} + A_9 + \overline{A_8} + A_7 + \overline{A_6} + A_5 + \overline{A_4} + A_3 + \overline{A_2} + A_1 + A_0$$

De schakeling kan echter nog meer: geheel onafhankelijk kan er een tweede adres worden gedecodeerd of, wanneer de OF-poorten volledig worden benut, kan er op twee uitgangen bij acht verschillende adressen een uitgangssignaal worden gegenereerd. Hiermee kan de gebruiker zonder technische ingrepen in de schakeling allerlei standaardschakelingen samenstellen. De voordelen van een dergelijke opbouw zijn dus als volgt:

- ondanks vele ingangsvariabelen is het programmeren eenvoudig, omdat gebruik wordt gemaakt van booleanse vergelijkingen,
- er treedt weinig redundantie op,
- een hoge integratiedichtheid bij het gebruik van verschillende functies, doordat verschillende poortfuncties in een schakeling zijn opgenomen,
- doordat uitgangsvariabelen inwendig worden teruggekoppeld kan één schakeling op eenvoudige wijze worden gebruikt voor sequentiële besturing.

Als nadelen gelden:

- Een nadeel ten opzichte van PROM's is eigenlijk alleen dat de ontwerper niet meer, of maar heel beperkt, gebruik kan maken van waarheidstabellen. Tevens bestaat de documentatie niet meer uit waarheidstabellen maar uit een booleanse vergelijking.
- Nadelen ten opzichte van discrete logica kan men alleen vinden in de elektrische parameters: bijvoorbeeld de vertragingstijd van de schakeling of de stroomopname.
- Ten opzichte van FPLA's is het gebruik van PAL's alleen nadelig wanneer men veel meer mogelijkheden wenst door het programmeren van OF-termen. Hier dient de gebruiker echter na te gaan of dit niet kan worden ondervangen door gebruik te maken van een ander type PAL. Ook kan men door gebruik te maken van twee PAL's het gebruik van FPLA's overbodig maken.

ELEKTRISCHE EIGENSCHAPPEN

PAL's zijn TTL-compatibel en worden samengesteld in schottky-techniek. De programmeerbare matrix bestaat uit titaan-wolfram verbindingen, die zeer betrouwbaar zijn en geringe afmetingen hebben. Hiermee is een grotere pakkingdichtheid mogelijk dan met de oudere nikkel-chroom-techniek. De stroomopname is groter dan die van een vergelijkbare PROM. De maximale stromen bij een voedingsspanning van 5 V zijn weergegeven in tabel 3. Ondanks de grotere integratiedichtheid wijken de stromen van de nieuwe 24-pens PAL's hier niet veel van af. Vanwege de hoge dissipatie is het tempera-



BELL & HOWELL

ELECTRONICS & INSTRUMENTS DIVISION

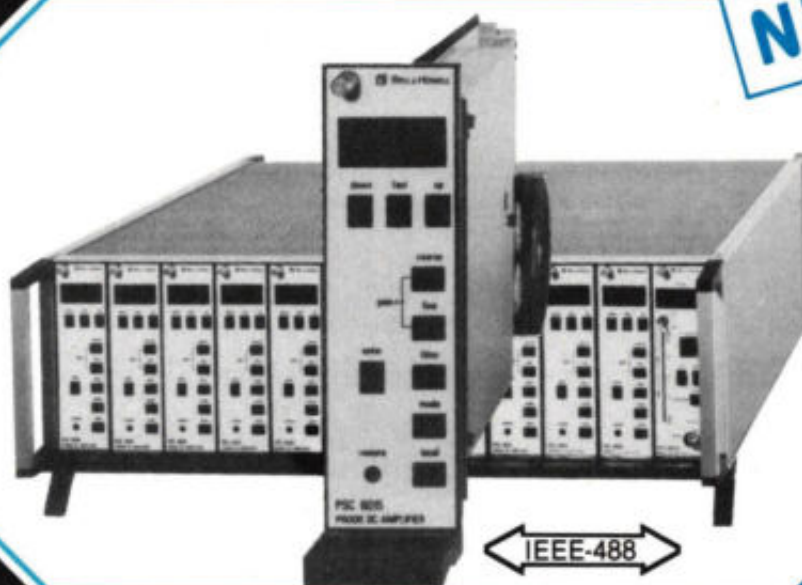
is dezelfde gebleven - maar heeft wel een nieuwe naam gekregen



CEC INSTRUMENTATION

Programmeerbaar DC-meetversterker systeem Type PSC-8000

NIEUW!



Belangrijkste gegevens:

- Volledig computer programmeerbaar via ingebouwde IEEE-488 bus interface.
- Interface met micro processor voor eenvoudige programmering (Basic) en foutdetectie.
- Automatische nul- en brugbalansinstelling voor rekstrookopnemers.
- Aanpassingsmoduul per versterker naar keuze voor o.a. druk, kracht, weg en temperatuur opnemers.
- Grote DC-stabiliteit, versterking max. 10.000x.
- Bandbreedte voor meetsignalen van DC-100 KHz.
- Alle versterkers ook met de hand programmeerbaar.

Bel of schrijf even voor documentatie met specificaties.



CEC INSTRUMENTATION
VIA BELL & HOWELL
ELECTRONICS & INSTRUMENTS DIVISION

Postbus 10054 - 3004 AB Rotterdam - Vlaardingweg 23 - Telefoon 010-379133 - Telex 26699

Type	voedingsstroom (mA)	
	nom.	max.
10H8, 12H6, 14H4, 16H2, 16C1, 10L8, 12L6, 14L4, 16L2	55	90
16R4, 16R6, 16R8, 16L8	120	180
16X4	160	225
16A4	170	240

Tabel 3. Voedingsstroom van PAL-componenten.

tuurbereik van de behuizing voor militaire toepassingen op 125 °C gesteld.

Een ander belangrijk aspect bij het toepassen van PAL's is de signaalvertragingstijd van de schakeling. Zowel voor PAL's zonder registers als voor de asynchrone uitgangen geldt een maximale looptijd van ingang naar uitgang van 35 tot 45 ns. Bij de synchrone uitgangen komt er nog een signaalvertraging bij ter grootte van het tijdverloop tussen de stijgende flank van de klokpuls en het geldige uitgangssignaal van $t_{CLK} = 25$ ns.

Dit betekent dat de maximale klokfrequentie voor register-PAL's 16/14 MHz is. Dit lijkt misschien langzaam voor schottky-logica, maar men moet er rekening mee houden dat het feitelijk een viertraps netwerk is. Wanneer men de equivalente tijdswaarden van schottky-poorten neemt dan komt men op dezelfde tijden uit. Desondanks lijkt het noodzakelijk dat de fabrikanten bij deze grootheden in het bijzonder betere resultaten bereiken.

PAL'S IN HET GEBRUIK

– Optimale ontwerpvoorwaarden

Om zo goed mogelijk gebruik te maken van PAL's en hun voordelen ten opzichte van discrete logica en PROM's uit te buiten, dient men rekening te houden met de volgende ontwerpprincipes:

- Een te ontwerpen schakelnetwerk moet wat de in- en uitgangen betreft

worden opgezet als een booleaanse vergelijking, die EN-segmenten verbindt in een OF-functie. Bijvoorbeeld: $A = (E1 \times E2 \times E3) + (E1 \times E2 \times E3)$.

- Dit geldt ook voor sequentiële netwerken, wat bijvoorbeeld kan geschieden met behulp van een volgorde- of tijdsdiagram.
- De vergelijkingen moeten worden geminimaliseerd tot een zo klein mogelijk aantal OF-termen, omdat bij PAL's slechts een beperkt aantal EN-segmenten via de OF-functie kunnen worden verbonden.
- In het ontwerp moeten alle uitgangssignalen actief LAAG of actief HOOG zijn, omdat het minimaliseren beter verloopt aan de hand van de actieve functie en omdat PAL's alleen verkrijgbaar zijn met NOR-uitgangen of met OF-uitgangen.
- Het vereenvoudigen van de booleaanse functies kan met behulp van (gedeeltelijke) waarheidstabellen en Karnaugh-diagrammen aanzienlijk worden vergemakkelijkt. Het wegwerken van haakjes of het omvormen van de functies leidt niet tot optimale resultaten.
- Bij register-PAL's beschrijft de linker zijde van een vergelijking de toestand voor de klokpuls, de rechterzijde de toestand na de klokpuls. Bovendien kan hier reeds worden vermeld dat de ter beschikking staande software-hulpmiddelen ook functioneren met booleaanse vergelijkingen als ingangsvaariabelen.

– Keuze van een PAL op grond van de ontwerpseisen

Bij het kiezen van de juiste PAL voor een bepaald ontwerp dient men rekening te houden met een aantal technische ontwerpseisen:

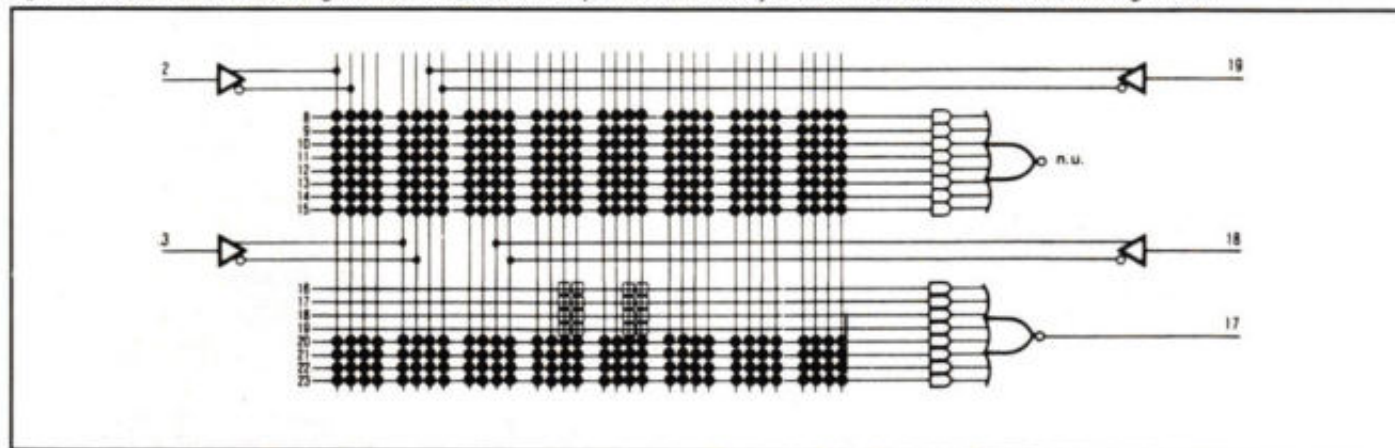
- het aantal ingangen;
- het aantal uitgangen;
- het aantal OF/NOR-ingangen;
- het aantal terug te koppelen signalen;
- het aantal geheugenfuncties;
- het soort uitgang (OF/NOR).

Deze punten moet men in geen geval afzonderlijk bekijken. De problemen op dit gebied worden aan de hand van het volgende voorbeeld duidelijk:

- wanneer het aantal ingangen te hoog wordt gekozen, kan het aantal uitgangen ontoereikend zijn,
- wanneer het aantal gekozen uitgangen te groot is, zijn er niet genoeg ingangen naar de OF-poorten om de gewenste functies te realiseren,
- wanneer er teveel geheugenfuncties worden verlangd, kan het aantal bidirectioneel te gebruiken uitgangen niet meer toereikend zijn,
- wanneer de vergelijkingen niet zijn gericht op de actieve signalen van de desbetreffende PAL (L-PAL, H-PAL) dan zijn er in veel gevallen niet genoeg ingangen bij de OF-poorten.

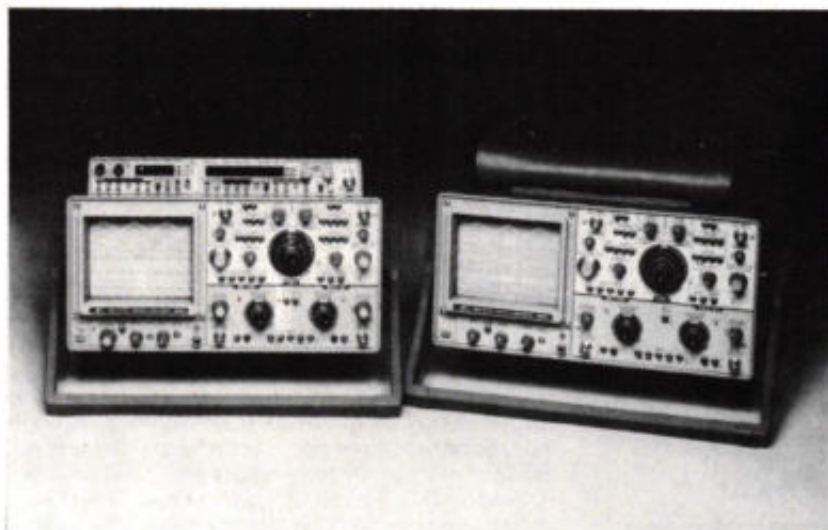
Een ontwerp moet dus de optimale signaalverbindingen in de daarvoor uitgekozen PAL onderbrengen. Deze problemen doen zich echter niet zo sterk voor als men bij het ontwerpen van het begin af aan rekening houdt met de randvoorwaarden en de eerdergenoemde eisen. Het ontwerpen wordt nog vereenvoudigd doordat de logica niet eerst met elementaire poorten wordt gerealiseerd. Deze handelwijze heeft echter als nadeel dat de ontwerper op grond van de tot dan toe door hem gevolgde werkwijze geen tweetraps netwerk realiseert, omdat er bijvoorbeeld geen EN-poorten met voldoende ingangen ter beschikking staan. Samengestelde functies

Fig. 6. Gedeelte van de schakeling van een PAL. De zwarte punten en vierkantjes stellen fantoom-doorsmeltverbindingen voor.



"De beste oscilloscopen bouwen voor de scherpste prijs!"

Voor wat de 60 en 100 MHz oscilloscopen betreft is Iwatsu daar voortreffelijk in geslaagd.



Vooraf indien u de nauwkeurigheid en betrouwbaarheid van de meetresultaten vergelijkt, springt de SS-5700 serie er op de volgende punten duidelijk uit.

- * De frequentie bandbreedte is 20% hoger dan gespecificeerd.
- * De uiterst nauwkeurige en stabiele, verticale versterker en tijdbasis met een onnauwkeurigheid van $\pm 2\%$.
- * Superieure lineariteit.
- * Uiterst gering tijdverschil tussen de kanalen.
- * Stabiele triggering door jitter onderdrukking.

Voeg deze eigenschappen bij de 3 jaar garantie dan begrijpt u dat de

doelstelling in praktijk is gebracht. Bel direkt, zodat u bij het bepalen van uw keuze een topper uit de meetinstrumenten niet laat ontbreken. Test 'm gerust, want op Simac electronics en oscilloscopen van Iwatsu kunt u met een gerust hart vertrouwen.

Specificaties van de 60 en 100 MHz oscilloscopen:

Model	5710:	5711:
Bandbreedte	60 MHz	100 MHz
Kanalen	4 (8 trace)	4 (8 trace)
Dubbele tijdbasis	ja	ja
B stopt A mode	ja	ja
Trigger gevoeligheid	0,5 div bij 2 MHz	0,3 div bij 10 MHz
Trigger hold-off	ja	ja
Schaalverlichting	ja	ja
Spanning naverstelling	15 kV	20 kV
Prijs *	f 3.260,-	f 4.890,-

*) excl. b.t.w.

 **simac**
electronics

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

PAL14L4

PATTERN:

NAME:

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
WORD	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C	1D	1E	1F
O ₄	24														H	H				H	H	H										
O ₃	16														H	H				H	H	H										
O ₂	8	L	L	L	L		L	L		L	L	L		L	L	L				L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
O ₁	0	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
WORD	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	2A	2B	2C	2D	2E	2F	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	3A	3B	3C	3D	3E	3F
O ₄	25														H	H				H	H	H										
O ₃	17														H	H				H	H	H										
O ₂	9	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
O ₁	1	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
WORD	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	4A	4B	4C	4D	4E	4F	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	5A	5B	5C	5D	5E	5F
O ₄	26														H	H				H	H	H										
O ₃	18														H	H				H	H	H										
O ₂	10	L	L	L	L		L	L		L	L	L		L	L	L				L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
O ₁	2	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
WORD	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	8A	8B	8C	8D	8E	8F	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	9A	9B	9C	9D	9E	9F
O ₄	27														H	H				H	H	H										
O ₃	19														H	H				H	H	H										
O ₂	11	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
O ₁	3	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
WORD	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	9A	9B	9C	9D	9E	9F	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	9A	9B	9C	9D	9E	9F
O ₄	28	L	L	L	L		L	L		L	L	L		L	L	L				L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
O ₃	20	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
O ₂	12	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
O ₁	4	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
WORD	AD	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	AA	AB	AC	AD	AE	AF	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	9A	9B	9C	9D	9E	9F
O ₄	29	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
O ₃	21	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
O ₂	13	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
O ₁	5	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
WORD	00	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	CA	CB	CC	CD	CE	CF	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	9A	9B	9C	9D	9E	9F
O ₄	30																															

Fig.7. Gedeelte uit de programmeertabel van de PAL 14L4, die beschreven staat in fig. 6

met NAND of NOR kunnen echter niet probleemloos worden omgezet en leiden niet tot optimale resultaten.

HET PROGRAMMEREN VAN PAL'S

Het overzetten van een booleaanse vergelijking op een PAL kan op twee verschillende manieren:

– *Manuele codering*

Manuele codering is zeer ingewikkeld en komt in normale gevallen voor een ontwerper niet in aanmerking, omdat dit zeer veel tijd kost en veranderingen moeilijk zijn aan te brengen. Voor de volledigheid wordt het hier echter ook besproken.

Voor manuele codering zijn twee dingen nodig: Ten eerste principeschema, waarbij voor kleine PAL's de niet beschikbare matrixpunten reeds zijn ingevuld (fig. 6). Daarbij hoort dan nog een programmeerformulier dat eveneens is ingevuld (fig. 7).

Een PAL in 20-pens behuizing wordt door standaard programmeerapparaten behandeld als een 512 x 4 bit PROM. Dit betekent dat er altijd 2048 matrixpunten moeten zijn gedefinieerd, ook al beschikt de schakeling, zoals in het voorbeeld, niet over een dergelijk aantal kruispunten. Hiervoor dienen de ingevulde formulieren. De niet beschikbare kruispunten worden "phantomfuses" genoemd. Op het formulier met het principeschema worden nu de in de vergelijking gebruikte namen voor de in- en uitgangen ingevuld bij de desbetreffende aansluitingen. Als een ingangssignaal met een bepaalde EN-poort moet worden verbonden, dan wordt bij het kruispunt een kruis getekend. Dit betekent dat na de programmering de verbinding op deze plaats intact moet zijn gebleven.

Bijvoorbeeld: pen 1 = E1
pen 17 = A1
A1 = E1

De verticale matrixlijn 3 voert het signaal E1, en de horizontale lijn met het nummer 16 leidt naar de bovenste EN-poort van uitgang A1. Het punt waar lijn 3 en lijn 16 elkaar kruisen moet dus behouden blijven; hier tekent men een kruis.

Het tweede formulier bevat eveneens de regel- en kolomnummering; de informatie uit het principeschema kan dus worden overgebracht naar dit formulier, waarbij het volgende in acht wordt genomen:

 = verbinding blijft gehandhaafd
= laag = 0 = L

 = verbinding wordt verbroken
 = hoog = 1 = H

De kruispunten die moeten worden gehandhaafd, worden door middel van de regel- en kolomnummering aangegeven op het formulier; vervolgens gaat men op dezelfde manier te werk voor de verbindingen die moeten worden verbroken.

Wanneer EN-poorten niet worden gebruikt, worden alle smeltverbindingen intact gelaten, opdat ze geen invloed kunnen uitoefenen op de daaropvolgende OF-poort. Vervolgens moet de binaire informatie ten behoeve van het programmeren worden opgezet in een lijst van hexadecimale getallen van 4 bit. Dat gebeurt in de regel gemarkeerd met "WOORD", waarin adressen opeenvolgend zijn genummerd van 0 tot 1FF. De binaire getallen onder de adressen zijn de data die moeten worden omgezet in hexadecimale notatie. Deze

gegevens kunnen dan worden gebruikt in een programmeerapparaat. Het zal duidelijk zijn dat deze methode aanleiding kan geven tot vele fouten.

- Programmeren met behulp van software invoer

De fabrikanten van PAL's bieden, vaak zelfs kosteloos, programma's op diskettes aan, die bij verschillende microcomputer-ontwikkelingsystemen kunnen worden gebruikt. Dit biedt een duidelijke voordelen ten opzichte van het manuele programmeren, dat zo omslachtig is dat het het gebruik van PAL's in de weg kan staan. Het programma is onder de naam "PALASM" (PAL-assembler) [4] door MMI ontwikkeld. De Fortran-source van het programma is ook beschikbaar voor computers met een Fortran-compiler. Wanneer het type PAL wordt aangegeven zet het programma booleaanse vergelijkingen om in programmeerbare code. De in het programma gebruikte symbolen zijn als volgt:

- = identiek
- := identiek na de eerstvolgende klokpuls
- / het complement
- * EN-verbinding
- + OF-verbinding
- [] voorwaardelijke tri-state

Als een booleaanse vergelijking er normaal zo uitziet:

$$A1 = (E1 \times \overline{E2}) + (\overline{E1} \times E2).$$

dan is de schrijfwijze in het programma PALASM als volgt:

$$A1 = (E1 \cdot \overline{E2}) + (\overline{E1} \cdot E2).$$

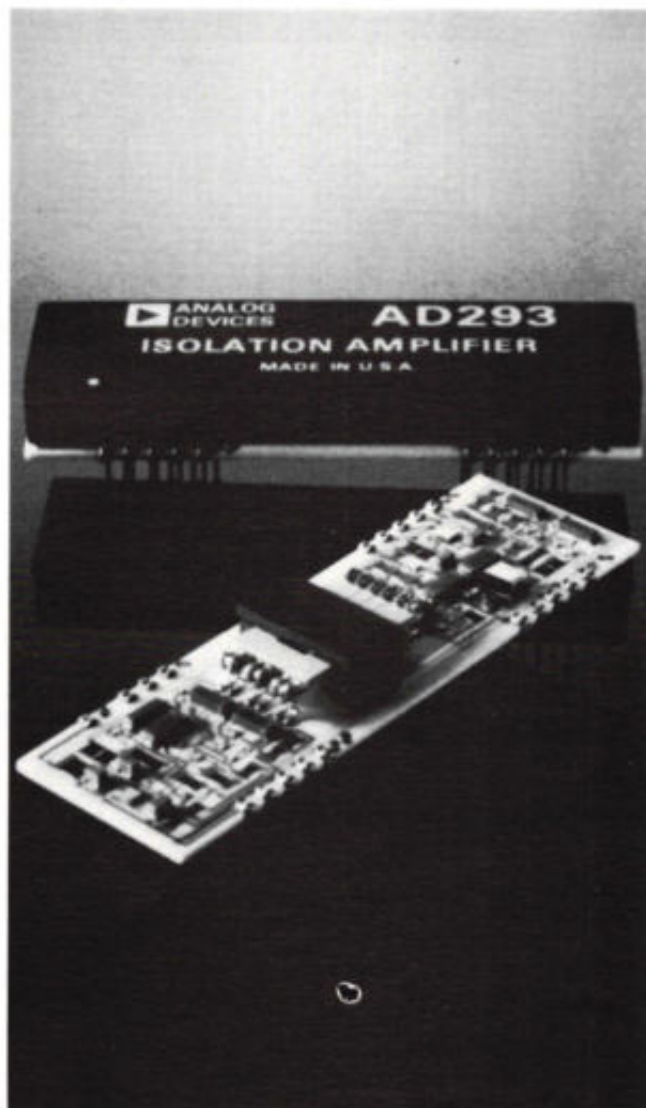
Een voorbeeld van een PALASM-pro-



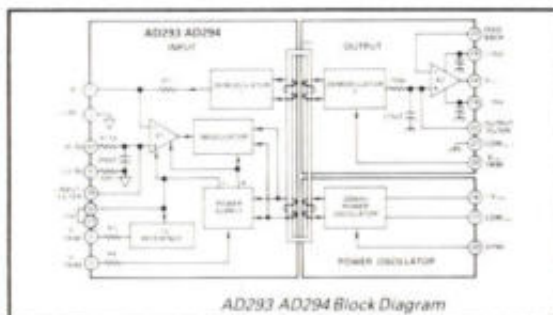
DE AD293 EN AD294



TWEE HYBRIDE ISOLATIEVERSTERKERS VOOR INDUSTRIELE EN MEDISCHE TOEPASSINGEN.



In onze nieuwe AD293 en AD294 wordt gebruik gemaakt van een gepatenteerde techniek bij het vervaardigen van de afgeschermdde isolatietransformator. Deze nieuwe techniek biedt als voordelen kleinere afmetingen, lagere prijs, hogere betrouwbaarheid en een hoge doorslagspanning van $\pm 2500V$ max. (AD293) en $\pm 8000V$ max. (AD294) en zijn hierdoor uitermate geschikt voor industriële en medische toepassingen.



Eigenschappen:

- Common mode spanning: $\pm 2500V$ piek max. (AD293)
 $\pm 8000V$ piek max. (AD294)
- Niet-lineariteit: $\pm 0,05\%$ max. (AD293B)
- Versterking: $1V/V$ tot $1000V/V$
- Versterkingsdrift: $\pm 60ppm/^{\circ}C$ max.
- CMR bij $1 K\Omega$ onbalans R_s : $100 dB$ min.
- Maximale lekstroom: $2 \mu A$ RMS
- Hermetisch gesloten 40-pens keramische behuizing met afmetingen van: $2,64" \times 0,86" \times 0,35"$
- Temperatuurgebied: $-25^{\circ}C$ tot $+85^{\circ}C$

BON

Stuur mij complete informatie over de
AD293 en AD294

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

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



**ANALOG
DEVICES**

WAY OUT IN FRONT.

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

PAL 14H4

DEZE TEKST VERSCHIJNT BOVEN HET "FUSE PATTERN"
DEZE REGEL KAN WORDEN GEBRUIKT VOOR COMMENTAAR

E1 E2 E3 E4 E5 E6 E7 E8 E9 GND
E10 E11 E12 A1 A2 A3 A4 E13 E14 VCC

A1=E1*/E2+/E5+E6*/E7+E8
A2=E2+E3+E4*/E5+/E14+E12+E1
A3=E10*/E11*/E12+E9+E14
A4=E14

BESCHRIJVING:
HIER KAN EEN BESCHRIJVING VAN DE SCHAKELING
STAAN; DE LENGTE VAN DEZE BESCHRIJVING IS
ONBEGRENSD.

Fig.8. Voorbeeld van een PALASM-programma dat, na opgave van het type PAL, booleaanse vergelijkingen omzet in programmeerbare code.

gramma kan men vinden in figuur 8. In de eerste regel staat het type PAL. De tekst in de tweede regel wordt boven het "fuse"-patroon afgedrukt en de derde regel kan voor elke soort tekst worden gebruikt. Na een lege regel volgt een lijst van aansluitpennen, d.w.z. aansluitingen 1...20 worden met vrij te kiezen namen aangeduid. Na een volgende lege regel worden de vergelijkingen ingevoerd. Er mogen geen na-

men worden gebruikt die niet in de lijst voorkomen. Na nog een lege regel kan men zoveel tekst kwijt als men wil, waarin de PAL wordt beschreven. Deze tekst dient alleen voor een beschrijving van het programma.

Uitvoer

Het programmasysteem PALASM levert twee verschillende weergaven van de

PAL-inhoud. De eerste is de code in standaard Hex-ASCII-space, BHLF en BNPF, die direct voor het programmeren kan worden gebruikt. Deze code is bruikbaar voor praktisch elk programmeerapparaat dat geschikt is voor PAL's. De tweede uitvoer is een verbindingspatroon, dat een grafische weergave oplevert van de ingangsmatrix in de vorm van het prinscipeschema, waarin de gehandhaafde en de doorgebrande verbindingen zijn aangegeven. Men kan het zonder problemen overzetten op een prinscipeschema. Op deze wijze wordt de logica weer als conventioneel schakelschema weergegeven.

Opmerkingen

Inmiddels heeft de firma MMI een nieuwe PAL-assembler uitgebracht, die, zoals men mag verlangen, een belangrijke verbetering is opzichte van de oude versie, voor wat betreft bedieningsgemak, het herkennen van fouten en de weergave van de gegevens. De manier waarop de gegevens moeten worden ingevoerd is echter niet wezenlijk veranderd.

HULPMIDDELEN BIJ HET PROGRAMMEREN

Tabel 4 geeft een overzicht van PROM-programmeerapparaten, waarmee PAL's kunnen worden geprogrammeerd. Met uitzondering van het produkt van de firma Structured Design, zijn het apparaten die met de hand ingevoerde of met behulp van PALASM gegenereerde codes kunnen verwerken. Het type SD-20 is een zogenaamd "intelligent programmeerapparaat". Dit betekent dat de PAL-assembler zich reeds bedrijfsklaar in het apparaat bevindt en men slechts een terminal hoeft aan te sluiten om PAL's rechtstreeks met behulp van de assembler te programmeren. Dit apparaat heeft als voordeel dat het microprocessor-ontwikkelingssysteem niet in beslag wordt genomen door het ontwerpproces van de PAL. Daarbij komt nog dat door de geringe afmetingen van het apparaat op één plaats zowel het ontwikkelen van de schakeling als het programmeren van de PAL kan plaatsvinden. Veranderingen kunnen onmiddellijk worden doorgevoerd en het resultaat kan zonder uitvoerproblemen direct worden getest. Het valt te verwachten dat er ook nieuwe programma-versies voor deze apparaten beschikbaar komen. De verdere ontwikkeling van deze apparaten wordt natuurlijk door de fabrikanten van PAL's ondersteund, omdat ze het gebruik van deze schakelingen bevorderen. Dit verklaart tot op zekere hoogte de gunstige prijs ten opzichte van andere programma's.

Literatuur:

- [1] Schöner, K.: Programmeerbare logica in de praktijk (1), Elektronica 1983, nr.22, blz. 23...31.
- [2] Monolithic Memories Inc.: PAL handboek.
- [3] National Semiconductor: PAL handboek.

Tabel 4. Programmeer-hulpmiddelen van verschillende fabrikanten (vlg. opg. National Semiconductor).

Producent	Standaard-PALs	
	Pers. Card	Adapter
National Semi Starplex	DM9068	
Cybernetic Prog. Systems	CYMPC-1	
Data I/O	909-1427	715 1428-1 715 1428-2 715 1428-3
Pro-Log	DM9068	
Stag Systems	PM202	AM10H8 AM12H6 AM14H4 AM16H2 AM16C1 AM10L8 AM14L4 AM16L2
Structured Design	SD-20	

(Wordt vervolgd)

Texas Instruments bij Diode



Texas Instruments bij Diode betekent meer dan alleen een distributor erbij. Zo heeft Diode een zorgvuldig samengestelde voorraad en biedt u deskundige technische support en demonstratie-faciliteiten in eigen laboratorium.

Uit voorraad:

de gehele TTL serie in standaard, Schottky, Low Power Schottky en Advanced Low Power Schottky

Uit voorraad:

een uitgebreide range LED's, optocouplers en displays (incl. hexadecimale uitvoeringen)

Uit voorraad:

een honderd verschillende typen powertransistors

Uit voorraad:

meer dan honderd verschillende lineaire circuits en line drivers

Uit voorraad:

RAM'S, PROM'S, EPROM'S, MPU en speech chips

Uit voorraad:

sensors voor temperatuur, flow en veldsterkte

Uitgebreide documentatie:

in de vorm van datasheets, brochures, application notes en databoeken

Snelle levering van samples:

voor evaluatie en prototypenbouw

Technische ondersteuning:

voor componenten en systemen door gekwalificeerde sales engineers.

DIODE

U mag gerust Radikor zeggen als u componenten bedoelt.

Het aanbod in componenten van Radikor groeit met de dag.

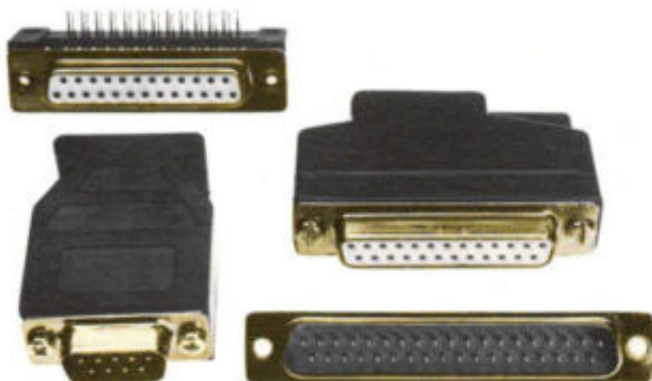
Componenten zoals connectoren en IC-sockets, flatcables, printrelais en solid state, codeerschakelaars en keyboards, LED's, trafo's en tellers, noem maar op.

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

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

Vraag eens documentatie aan voor...

Bijvoorbeeld: D-Subminiatur connectoren.



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

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

RADIKOR

Equivalent voor componenten

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



Semiconductor International '83

Ontmoetingsplaats voor Europese halfgeleiderindustrie.

De tentoonstelling Semiconductor International '83 en de daaraan verbonden conferentie gehouden in de buurt van Birmingham (Engeland) van 27 tot 29 september, bood de bezoekers een diepgaande en informatieve kijk op de Europese faciliteiten voor het ontwerpen, vervaardigen en testen van halfgeleiders. Deze tentoonstelling was gericht op zowel managers en technici die al met halfgeleiderproductie te maken hebben en op de niet gespecialiseerde elektronicus die meer wil weten van halfgeleiderproductie en de betekenis daarvan in de elektronische industrie. Dit artikel geeft een verslag van een aantal zaken die op de tentoonstelling te zien en tijdens de conferentie te horen waren.

De Britse halfgeleiderindustrie vertoont een enorme groei. Het Verenigd Koninkrijk verwacht uit te groeien tot de grootste producent van halfgeleiders in Europa omdat de overheidssubsidies en belastingvoordelen steeds meer fabrikanten van hoogwaardige technologie aantrekken. Als resultaat van deze ontwikkeling zal de Britse halfgeleidermarkt rond 1985 waarschijnlijk de grens van 100 miljoen dollar passeren. Een ontmoetingsplaats in het centrum van Engeland was dan ook uitermate geschikt voor deze tentoonstelling.

FOTORESIST

Precursor. De Westduitse firma *E. Merck Company* uit Darmstadt introduceerde de *Selectilux HTR* polyimide precursor fotoresist op deze tentoonstelling. Deze precursor kan in fotolithografische processen worden gestructureerd tot polyimide patronen. *Selectilux HTR-2* heeft een verbeterde gevoeligheid ten opzichte van *Selectilux HTR-1* en combineert de hoge temperatuurbestendigheid van polyimiden met

de fotogevoeligheid van negatief reagerende fotoresists. Het materiaal, met een gevoeligheid tussen 70 tot 80 mJ/cm².mm, wordt geleverd in kitvorm omvattende de hars, een oplosmiddel en een verdunner.

Afb. 1. Fotoresist-stripsysteem PRS 800 van Plasma Technology Ltd.



De benodigde ontwikkelaar is *Selectiplast HTR-2* gevolgd door een 2-propanol spoelmiddel. Het ontwikkelde patroon wordt omgevormd tot polyimide door verhitting in een inert gas.

Bij 275 °C wordt meer dan 90% van het precursor-materiaal omgevormd tot kruislings verbonden groepen vervluchtigt, met als resultaat een vermindering in gewicht en dikte van ongeveer 40% zonder enige afbreuk te doen aan het polyimide patroon. De uiteindelijke uitgeharde film is stabiel bij 300 °C gedurende zeer lange tijd en is nog enige uren stabiel bij 400 °C. De laag is zo hard dat ze bestand is tegen een 8H-potlood. Het polyimidepatroon kan worden verwijderd door inwerking van een zuurstofplasma of door oplossen in ethyleendiamine gedurende 6 minuten bij 80 °C.

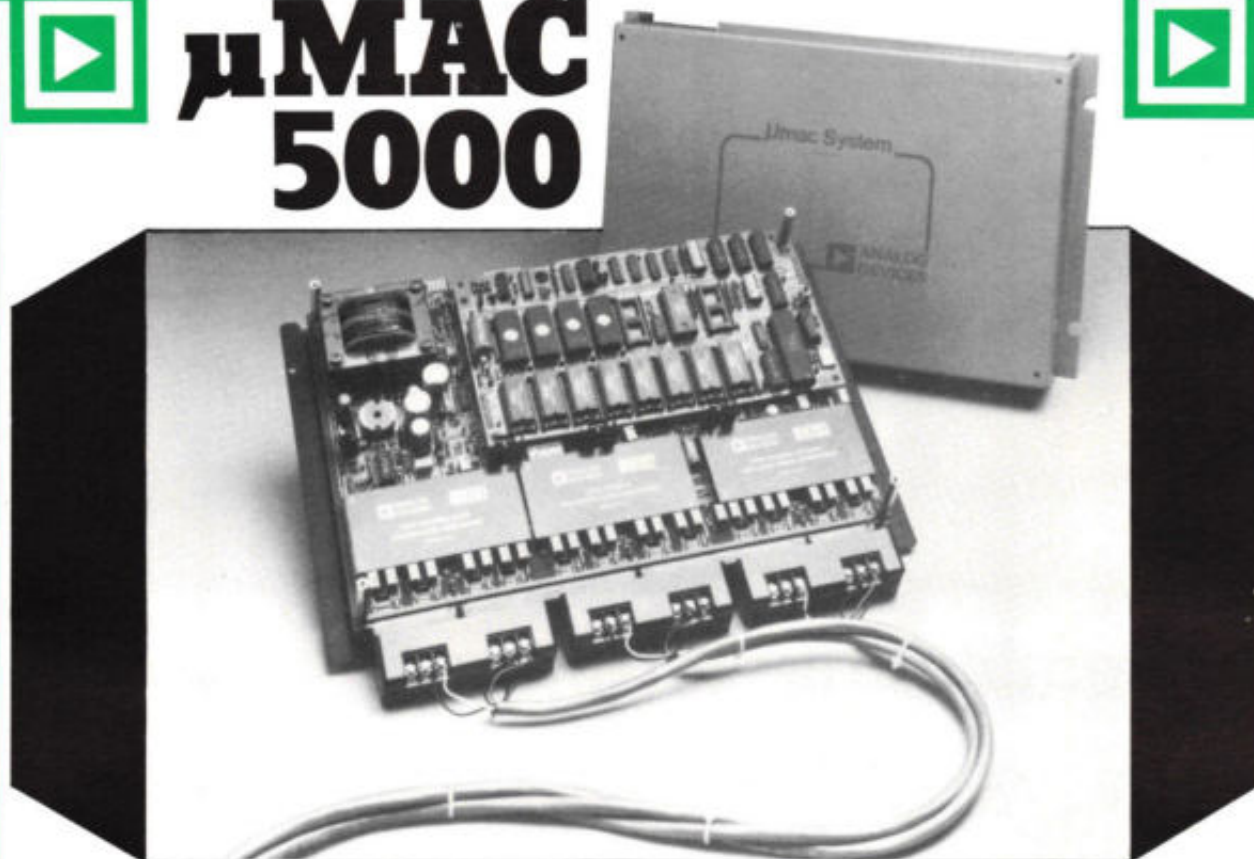
Fotoresist-stripsysteem. Het Britse bedrijf *Plasma Technology Ltd* introduceerde het fotoresist-stripsysteem PRS 800 (zie afb. 1) bestemd om een maximale verwerkingssnelheid bij een minimale wachttijd te verkrijgen. Aldus de fabrikant is de laadcapaciteit van honderd wafers van 125 mm (5 inch) de grootste van alle op dit moment verkrijgbare systemen; samen met een cyclustijd van 20 minuten voor een 1 mm positieve resistlaag wordt een behandelingscapaciteit vermeld van zo'n 300 wafers van 125 mm per uur hetgeen ongeveer het dubbele is van de capaciteit van soortgelijke apparatuur.

ETSSYSTEMEN

Etsen met reactieve ionen. *Plasma Technology* toonde bovendien een nieuw ets-



μMAC 5000



EEN COMPLETE μPROCESSORKAART VOOR MEET-REGEL- EN BESTURINGSTOEPASSINGEN

Voorzien van directe sensoringangen biedt dit systeem een uitzonderlijke flexibiliteit in zowel hardware als software. De hardware voorziet in zowel analoge als digitale in- en uitgangen. Ook puls en frequentie in- en uitgangen zijn aanwezig, terwijl het systeem gevoed wordt uit 220 VAC of 24 VDC. Het aanwezige RAM geheugen is batterij gevoed zodat geen gegevens verloren gaan bij netspanningsonderbreking.

De software voorziet in een bijzonder krachtige real-time BASIC programmeertaal, die niet alleen alle in- en uitgangsinstructies ondersteunt maar ook de gebruiker de mogelijkheid biedt om zijn eigen instructies aan de programmeertaal toe te voegen.

Bovendien kent deze BASIC van PASCAL afgeleide mogelijkheden waardoor gestructureerd programmeren in BASIC mogelijk wordt.

Voor snelle informatie over dit unieke systeem kunt u bellen met één van onze specialisten.

 **ANALOG
DEVICES**

WAY OUT IN FRONT.

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



Afb.2. Systeem RIE 800 van Plasma Technology Ltd. voor etsen met reactieve ionen.

systeem met reactieve ionen, de RIE 800, ontworpen om het gat te overbruggen tussen de kleinschalige onderzoek- en ontwikkelingsapparatuur in laboratoria en de grootschalige met cassettes werkende productiesystemen, zie afb.2.

De gebruiker heeft de keuze uit een 650 W of een 1200 W watergekoelde vastestof-generator met een frequentie van 13,56 MHz en diverse pompsystemen. Het eind van de bewerking wordt gedetecteerd met een (optioneel) optisch spectroscopiesysteem op basis van een microprocessor met een keuze uit verschillende filters.

De bewerking wordt uitgevoerd in een aluminium kamer van 150 mm hoogte en 460 mm diameter met waterkoeling en verhitingsselementen; de substraatcapaciteit bedraagt vijf stuks van 125 mm (5 inch), acht stuks van 100 mm (4 inch), zeventien stuks van 75 mm (3 inch), of vier stuks van 125 mm voor vierkante wafers.

Regelbare plasmapotentiala. Ook de Britse firma Nordiko Ltd. uit Havant introduceerde een reeks apparaten voor sputteren en etsen (plasmareactie/reactieve ionen) en met werktafels van 200 mm, 300 mm of 500 mm diameter. Een van de belangrijkste voordelen van deze apparatuur is de mogelijkheid om de plasmapotentiala te regelen; met het plasma ongeveer op aardpotentiala verkrijgt men een verbeterde besturing en reductie in het sputteren van de kamerwanden.

Plasma-etsen. Electrotech (ET Associates Ltd.) uit Bristol toonde verschillende plasma-apparaten, waaronder drie uitvoeringen van het plasma-etssysteem *Plasmafab 600*, bestemd voor één wafer en voorzien van een volledig automatisch cassettetransport.

De *Plasmafab 600F* voor het etsen van polysilicium en siliciumnitride is ontworpen om een uniforme etsing te verkrijgen ($\pm 3\%$ over een wafer van 125 mm en $\pm 3\%$ tussen de wafers onderling) nodig voor VLSI-werk in dergelijke materialen. De kenmerkende etssnelheid is 300 nm/min. Versie *Plasmafab 600C* is ontworpen voor het etsen van aluminium waarbij het, zoals bekend, erg moeilijk is om een goede reproduceerbaarheid te verkrijgen; men specificeert voor wafers met een diameter van maximaal 125 mm een uniformiteit van $\pm 5\%$ tussen de wafers onderling en een cam



paciteit van 18 wafers per uur. Ook kan de 600C worden gebruikt voor het etsen van polysilicium, in welk geval de genoemde cijfers veranderen in resp. $\pm 3\%$ en 33 wafers per uur.

De derde versie, de *Plasmafab 600FX* is bestemd voor oxyde-etsing waarbij open contactvensters moeten worden gemaakt van bijvoorbeeld 1 tot 2 μm in ondiepe juncities; de uniformiteit is $\pm 3\%$ van wafer-tot-wafer bij wafers met een diameter van maximaal 125 mm en er kunnen bij een thermische oxyde van 1 μm ongeveer 15 wafers per uur worden behandeld. Alle systemen uit de 600-serie hebben een capaciteit van maximaal 25 wafers van maximaal 150 mm diameter.

Electrotech produceert ook de *Plasmafab 5200*; dit zijn in-line plasma-etssystemen (verbeterde versies van de *Plasmafab 4200*) die met transportcassettes een capaciteit hebben van maximaal 160 wafers van 125 mm per uur in een continue productie voor eenvoudige processen en van meer dan 50 wafers van 125 mm per uur voor verwerking in geavanceerde processen.

Aluminium etsen. Intertrade Scientific Ltd. toonde tenminste 11 nieuwe instrumenten en systemen voor de halfgeleiderfabrikant. Een daarvan is de *LFE Autohex*, een reactief ionen-etssysteem van de tweede generatie met een mogelijkheid voor geheel automatische ladingvergrendeling en bestemd voor het verwerken van 24 wafers van 4 inch (100 mm) of 5 inch (125 mm). Dit systeem is ontworpen voor het anisotroop etsen van aluminium, aluminiumlegeringen en oxydefilms. Belangrijke eigenschappen van het systeem zijn volgens de fabrikant de hoge etsreproduceerbaarheid en de lage foutendichtheid. De wafers worden getransporteerd onder droge stikstof om corrosie na het etsen te elimineren.

MEETSYSTEMEN

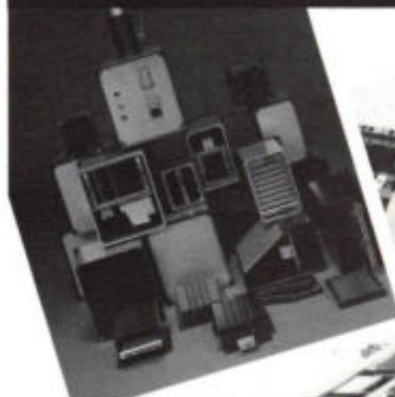
Veelzijdige ellipsometer. Sagax Instrument AB uit het Zweedse Sundbyberg exposeerde op de stand van Dage Ltd. de nieuwe *Isoscope 125*. Dit optische instrument, aangeprezen als "een doorbraak op het gebied van de ellipsometrie", gebruikt vergelijkende ellipsometrie om de oppervlakte-eigenschappen van dunne films te bepalen. Evenals conventionele ellipsometers, meet het apparaat de dikte van zeer dunne films (tot ongeveer 2 nm), maar het kan ook dikke films meten (tot maximaal 5 μm), oppervlakteverontreinigingen detecteren, elektrische defecten opsporen en de samenstelling van metaallegeringen vaststellen.

Gebruikmakend van gepolariseerd wit licht voert de *Isoscope* een directe visuele vergelijking uit tussen een te beproeven oppervlak en een referentiestandaard met bekende eigenschappen zodat geen kalibratie nodig is.

Door de analysator ziet men een regen-

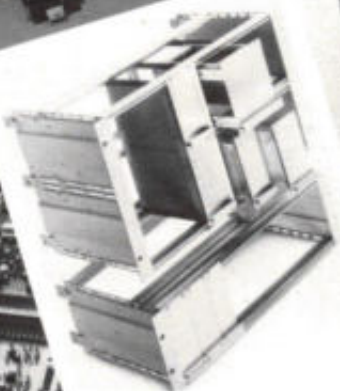
cito BENELUX

produkten, systemen en adviezen voor elektrotechniek/elektronika



voor de elektronika-bouwer

leveren wij t.b.v. printkaarten: aansluitklemmen, contactblokken en 19 inch rekken alsmede elektronika-behuizingen van klein tot groot.
Levering uit voorraad van uitsluitend de gerenommeerde fabrikanten Phoenix, Rittal en Rose, vormen uw garantie voor snel, effectief en economisch werken.
Vraag om de "elektronika"-informatie!
Voor veel gevallen ligt dan een pasklaar antwoord binnen uw handbereik.



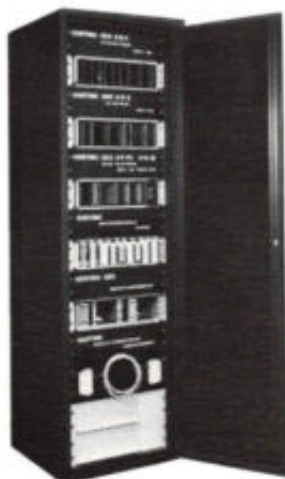
cito BENELUX
6900 AE ZEVENAAR
Postbus 246
Tel. 08360 - 24555
Telex 45974



en ... uit voorraad leverbaar

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 lijvige catalogus krijgt u dan per omgaande in huis.



jobarco bv

voor kabels, wie anders?
Stephensonstraat 2
Industrieterrein
Zoeterhage, wijk 23
postbus 183
2700 AD Zoetermeer
tel. 079 - 3193 13
telex: 32333

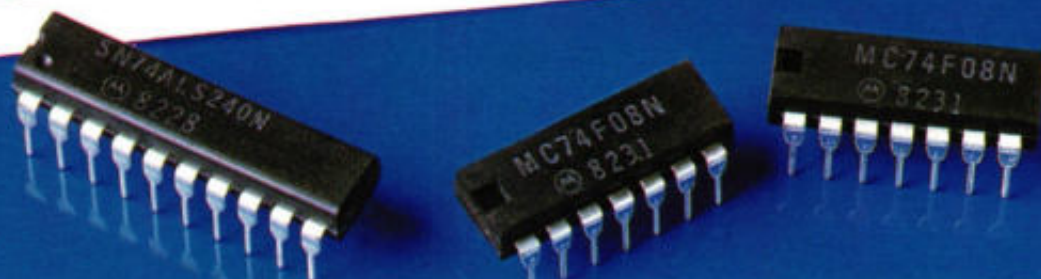


MOTOROLA BESTELLEN, MANUDAX BELLEN

Als officiële Motorola dealer
levert Manudax
Motorola componenten en chips
uit voorraad Heeswijk.
Dus zeer snel. En uiteraard krijgt u
van ons uitgebreide ondersteuning.
Voor maar ook na aankoop.
Motorola en Manudax,
'n natuurlijke combinatie.

04139-2901

Manudax Nederland bv PB 25 · 5473 ZG Heeswijk



BIJ ONS ZIT U SNEL OP HET GOEDE SPOOR.

In de afgelopen jaren is de "laagvermogen Schottky LSTTL" geleidelijk aan de standaard logicafamilie geworden voor industrieel gebruik, waarbij de 74xx TTL serie werd vervangen door typen met een kleiner opgenomen vermogen en hogere schakelsnelheden. Dit gegeven dient ook bij Motorola als uitgangspunt voor het ontwikkelen van nieuwe logicaschakelingen: de snelheden worden steeds groter en de vermogensopname bevindt zich in dalende lijn.

Naast standaard LSTTL schakelingen kan Motorola eveneens vooruitstrevende ALS en FAST typen aanbieden.

Producttype / Beschrijving		
SN 74ALS16P4	inverterende octale schakelaar	16 pins
SN 74ALS245P4	inverterende octale buffer	20 pins
MC 74F244	inverterende octale schakelaar	20 pins
MC 74F250	inverterende octale schakelaar	48 pins

* naar de standaard logische uitgang

Terwijl de LSTTL familie een stroom- en vermogenopnamevermindering ten opzichte van de standaard 74xx TTL familie met een factor vijf combineert, biedt de "advanced low power Schottky TTL familie" (afgekort tot ALS-TTL) een extra vermogenreductie van nog eens 50% bij tenminste dezelfde schakelsnelheden, vergeleken met 54/74 LSTTL.

Nog beter zijn Motorola's FAST TTL componenten, die een vermogenreductie van 75 tot 80% bieden in vergelijking tot Schottky TTL en: ze bieden bovendien een verbeterd schakeltechnisch concept.

Gesteund door Europese produktiemogelijkheden en ontwikkelingslaboratoria is Motorola hard op weg, een van de belangrijkste leveranciers van geavanceerde TTL componenten te

worden ten behoeve van procesbesturing en datacommunicatietechnieken. Dus, als u op zoek bent naar basislogica met hoge snelheden en een laag opgenomen vermogen, zoek dan niet op het verkeerde spoor. Maar neem contact op met uw dichtstbijzijnde Motorola distributeur en vraag naar de "TTL selectiegids".

DIODE Diode Nederland,
Hollandslaan 22, 3526 AM Utrecht,
telefoon: 030-884214, telex: 47388.

Diode België,
Luchtschipstraat/Rue de l'Aéronautique 2,
1140 Brussel/Bruxelles,
telefoon: 02-2162100, telex 25903.

Manudax Nederland B.V.,
Meersstraat 7,
5473 AA Heeswijk (NB),
telefoon: 04139-2901, telex 50175.

MOTOROLA SEMICONDUCTORS: UW PARTNERS IN ELEKTRONICA



MOTOROLA

Wat wij kunnen.

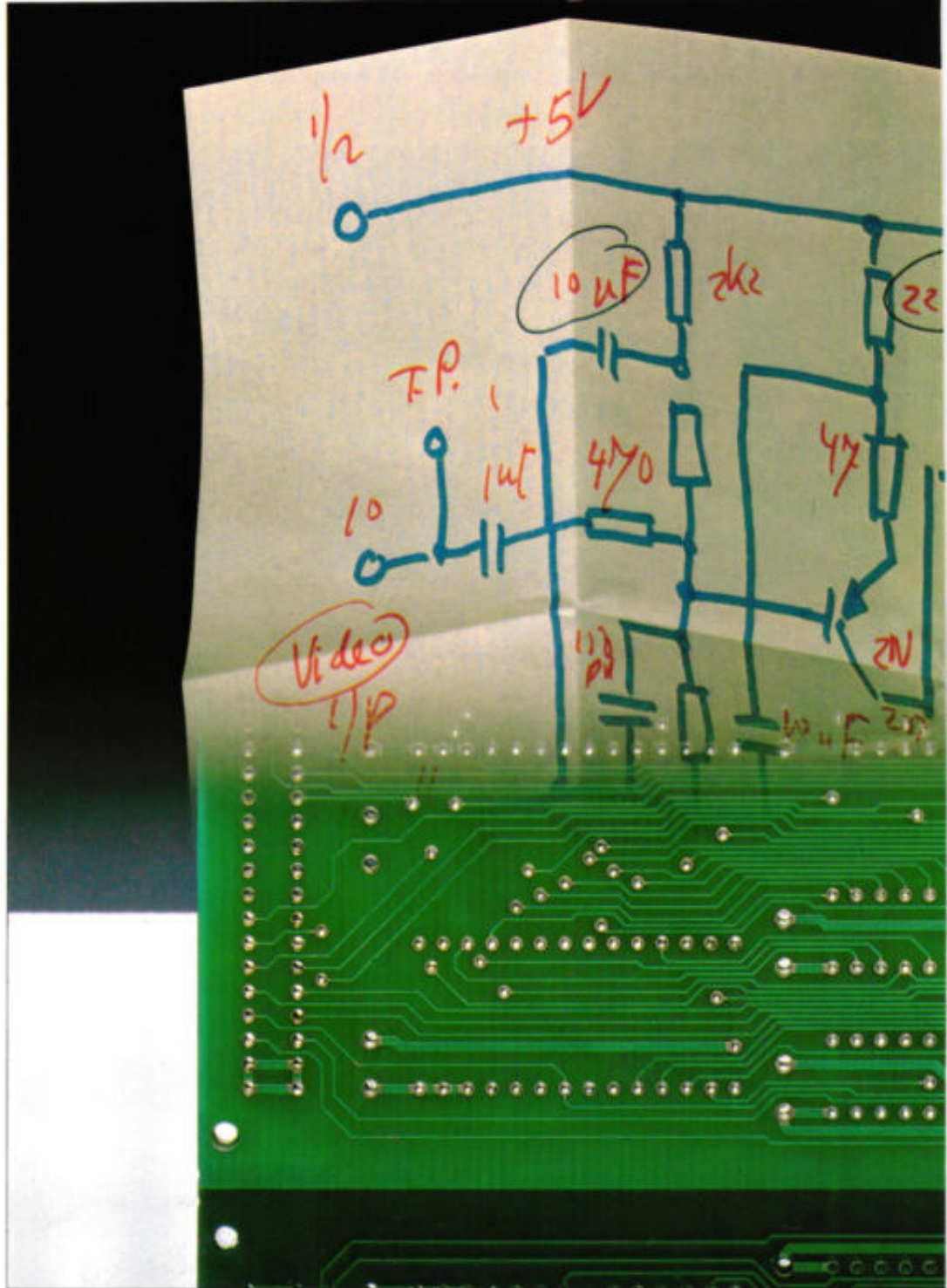
CAD is zo georganiseerd dat u op printplaatgebied in elke fase bij ons kunt binnenstappen.

1 U kunt het gehele proces van schema tot en met serieproductie aan ons uitbesteden.

2 Wanneer u zelf over de faciliteiten beschikt, bepaalt u zelf welke fase(s) u aan CAD uitbesteedt.

3 U kunt sommige fases door CAD laten uitvoeren en voor andere uw bestaande contacten handhaven.

In elke fase garanderen wij optimale service en kwaliteit. Dat zijn we aan onze stand als CADplaten-producent verplicht.



PRINTPLAAT WO

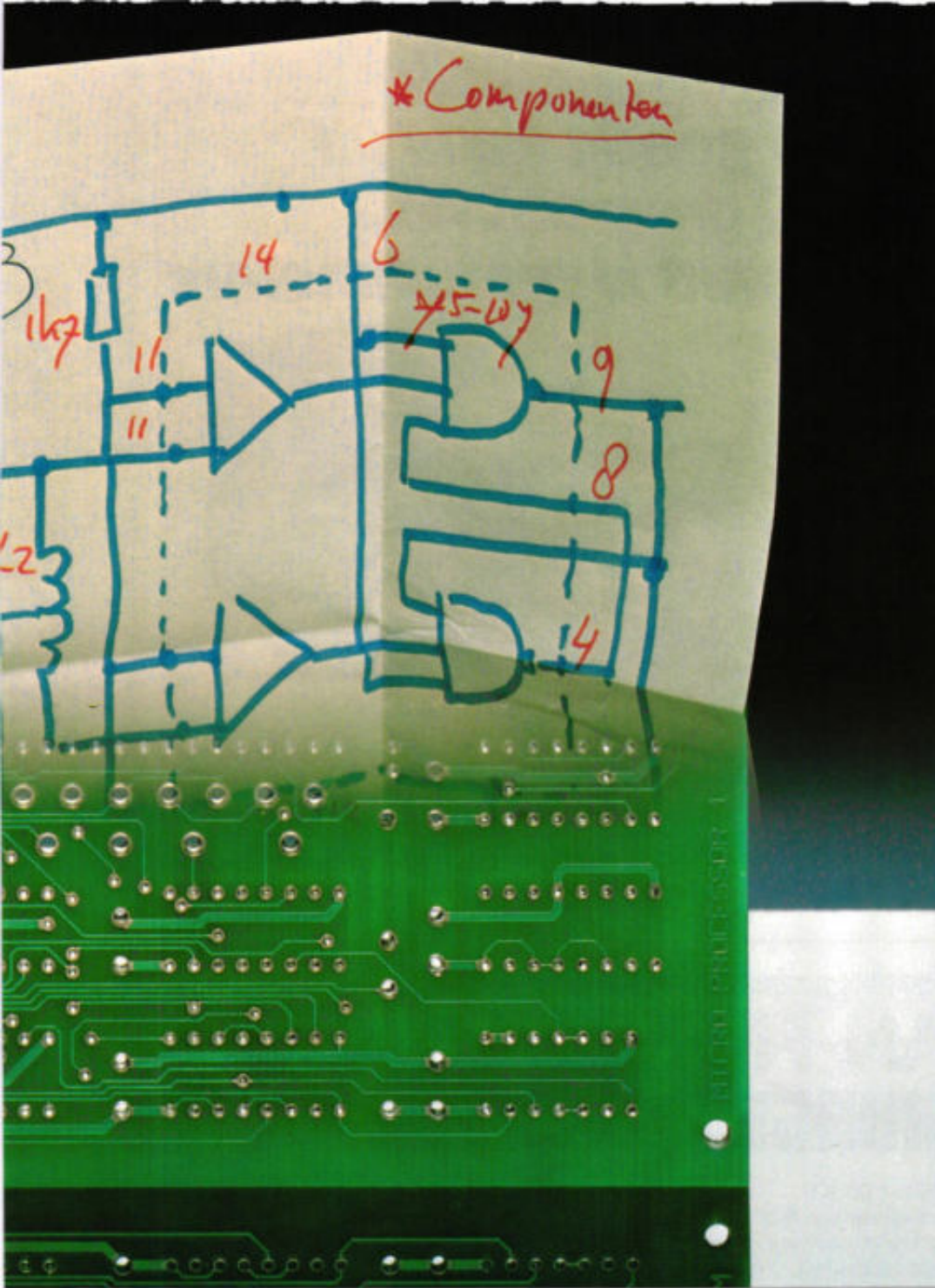
Verhaal van een uniek concept

Printplaten worden op veel plaatsen gemaakt. Maar de werkwijze van CAD Nederland is zo uniek dat wij met een gerust hart van CADplaten durven spreken. Wat maakt ons zo bijzonder?

Het maken van deugdelijke printplaten vraagt a priori een goed ontwerp. Als printplaat-producent is het onze ervaring dat de beste print-

plaat ontstaat door nauwkeurige afstemming van ontwerp op de technische produktiemogelijkheden.

Daarom heeft CAD Nederland een eigen team ontwerpers – met ervaring in printplaat-produktie! – dat de cliënt al terzijde kan staan bij het ontwerp in de allereerste fase. De basis voor een perfecte printplaat wordt daar gelegd. Dit overigens wel met behulp van onze drie zeer geavanceerde ontwerpstations met pan-zoomsysteem.



Wat wij bieden.

Wat een CADplaat voor heeft op een gewone printplaat is aan het eindprodukt nauwelijks af te zien. De voordelen zitten in hoofdzaak in de voorbereiding.

1 Dank zij zeer geavanceerde apparatuur kan CAD de tijden tussen concept-ontwerp en serieproductie aanzienlijk bekorten.

2 Omdat CAD alle faciliteiten (ook boorband-, film- en proefprintproductie) in huis heeft, wordt uw planning aanzienlijk eenvoudiger en goedkoper.

3 Door verregaande automatisering en rationalisering zijn tal van dure tussenfases (bijv. gereedschapskosten en proefprint) aanzienlijk goedkoper of zelfs geheel verdwenen.

Kortom, een CADplaat is een printplaat, maar dan beter, sneller en goedkoper.

ORDT CADPLAAT

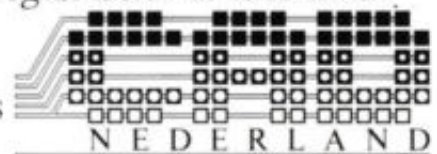
In de volgende fase, die van de post-processing, mag u ons gerust wereldrecordhouder noemen qua snelheid. CAD Nederland is tot nu toe in Europa het enige bedrijf dat beschikt over de Excellon Laser Pattern Generator 2000.

Het maken van een film duurt bij ons nog maar zes minuten! Conventionele apparatuur doet daar altijd nog zes uur over...

Dat ook onze printplaatproductie zowel

qua efficiency als qua kwaliteitscontrole aan de modernste eisen voldoet wilt u, na het vorenstaande, wel van ons aannemen. De tekst zou te lang worden.

Tenslotte is er nog de factor flexibiliteit die het gezicht van CAD Nederland bepaalt. Als klant bent u bij ons welkom in elke door u gewenste fase.



Ontwerp & Produktie van Printplaten

Postbus 87, 2380 AB Zoeterwoude. Telefoon 071-895102.

Weer een goede keus uit het BBC programma... de BBC-Metrawatt klapmultimeters

- analoog en digitaal
- 18 mm.LCD
- instelbare afleeshoek
- met draagriem
- 10 A. bereik
- M 2031 met hi lo meting, beeper, diodetest, 200 Ohm
- M 2032 idem + true RMS ac + dc
- beveiligd tot 250 V $\sim$
- DMM's 2000 uur batterij levensduur
- ook verkrijgbaar bij groothandel



BROWN BOVERI NEDERLAND BV
Elektroweg 22 - 3051 NC Rotterdam
Postbus 301 - 3000 AH Rotterdam
Tel. 010-178911* Telex 21539 bbc nl.

BBC

BROWN BOVERI

BBC GOERZ
BROWN BOVERI METRAWATT

1067.3.014/3039

BERTAN PRECISIE HOOGSPANNINGSVOEDINGEN

- Laboratoriumvoedingen tot 50 KV.
- Voedingen voor CRT toepassingen met instelbare anode- focus- en gridspanning.
- Nucleaire instrumentatie voedingen.
- Modulaire hoogspanningsvoedingen in AC/DC of DC/DC uitvoering.



KLAASING ELECTRONICS b.v.

Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout, Telefoon 01620 - 51400*, Telex 54598.

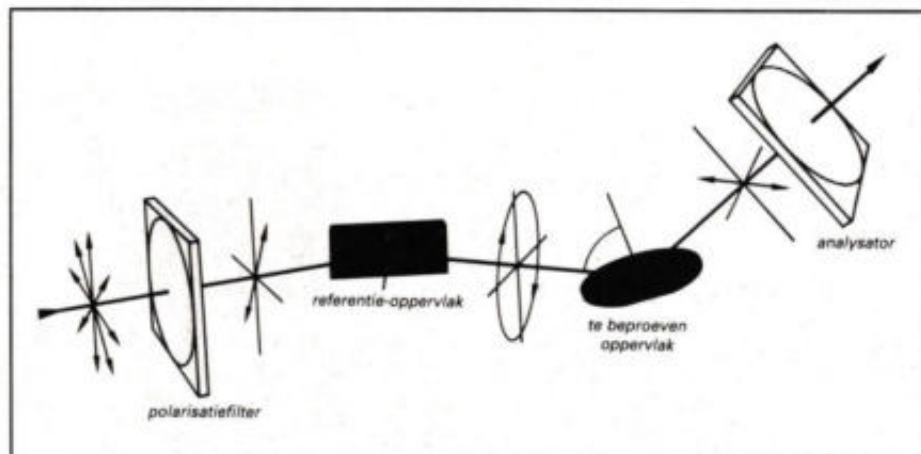


Fig.3. Principe van de Isoscope. Een parallelle bundel wit licht passeert een gefixeerd polarisatiefilter en wordt daarna gereflecteerd door een referentie-opppervlak en het oppervlak van het te beproeven object, alvorens een analysator te doorlopen. Referentie- en testoppervlak zijn orthogonaal opgesteld en wel zodanig dat hun invalshoeken gelijk zijn.

De bundel gepolariseerd licht bestaat uit twee componenten, met het polarisatievlak van de ene component parallel aan, en van de andere component loodrecht op het eerste reflecterende oppervlak. Hierbij is het polarisatievlak zodanig gekozen dat de twee componenten bij benadering gelijk zijn.

Beide componenten ondergaan bij reflectie een verschillende verzwakking en faseverschuiving waardoor de toestand van polarisatie in één vlak na de eerste reflectie verloren gaat. Na de tweede reflectie zijn echter de rollen van beide componenten omgedraaid en wordt de oorspronkelijke polarisatietoestand hersteld op voorwaarde dat het te beproeven oppervlak dezelfde optische eigenschappen heeft als het referentie-opppervlak. Wie nu door de analysator kijkt zal de beide reflecterende oppervlakken gesuperponeerd waarnemen; die plaatsen waar de twee oppervlakken gelijke optische eigenschappen hebben, blijven geheel donker.

boogachtig spectrum wanneer de twee oppervlakken verschillend zijn en een totale lichtuitdoving waar de test- en referentie-opppervlakken identieke eigenschappen hebben. Voor het meten van de dikte van dunne films kan een wigvormige referentiefilm worden gebruikt, voorzien van kalibratiemerktekens voor de dikte; een zwarte cursorlijn wordt zichtbaar precies op het punt waar het te beproeven oppervlak en het referentie-opppervlak even dik zijn.

Een routine-onnauwkeurigheid van beter dan $\pm 2\%$ wordt gespecificeerd voor toepassing bij siliciumdioxide, siliciumnitride, siliciumdioxide op polysilicium, negatieve en positieve fotoresist, polysilicium-op-oxide, polyimide, elektronenbundelresist op chroom, siliciden op siliciumdioxide, oxide of resistfilms op GaAs, silicium-op-sa-fier, enzovoort. De Isoscope detecteert oppervlakterverontreinigingen (bijvoorbeeld achtergebleven fotoresist op aluminium of sporen van films op silicium, achtergebleven na het reinigen van een wafer) tot een dikte van 0,1 nm. Ook kan het instrument onderscheid maken tussen metaaloppervlakken die voor het blote oog identiek lijken.

Dielektrische fouten of pinholes in een oppervlak kunnen zichtbaar worden gemaakt als heldere sterren tegen een donkere achtergrond door het testoppervlak te vergelijken met een referentie-opppervlak waarop een film is aangebracht van dezelfde dikte. Wafers tot 150 mm diameter kunnen worden geanalyseerd door eenvoudig de waferdrager te bewegen en er zijn geen verdere berekeningen nodig.

Fig.3 verklaart het principe van het instrument.

Deeltjesmonitor. International Systems Ltd. uit Londen toonde een nieuwe zeer nauwkeurige deeltjesmonitor, de DAC-5, waarvan men stelt dat het de enige deeltjes-tellende monitor is die in het Verenigd Koninkrijk wordt geproduceerd. De deeltjesafmetingen lopen van 1 μm en hoger en het apparaat verschaft simultaan informatie omtrent de afmetingen en het aantal van de deeltjes op vijf kanalen.

De gebruiker stelt op elk van de kanalen de tellergrens in. De sensor in dit instrument werkt volgens het lichtuitdooft principe waarvoor een optische vezelbundel wordt gebruikt (een geheel nieuwe ontwikkeling in dit soort apparatuur). Een ingebouwd zelftestprogramma waarschuwt automatisch als er iets mis is. Elk kanaal heeft een onafhankelijk instelbaar alarm en levert ook een onafhankelijk analoog uitgangssignaal. Verder is een 5 + 5 kanaals versie met dubbele sensor beschikbaar voor het simultaan bewaken van instromende en uitstromende vervuiling als het gaat om het evalueren van het rendement van een filter.

Micromeetsysteem. Vickers Instruments uit het Engelse York introduceerde een nieuw, met verschoven afbeeldingen werkend micromeetsysteem dat zodanig is ontworpen dat zelfs onervaren gebruikers gemakkelijk zeer nauwkeurige metingen kunnen uitvoeren aan IC-fotomaskers en wafers, zonder dat tijdrovende berekeningen nodig zijn. Een geheel nieuwe manier van weergeven van het intensiteitsprofiel

maakt een eind aan gespannen en vermoeide ogen zelfs na uren continu werken. Men stelt dat met dit systeem gemakkelijk nauwkeurige instellingen binnen 0,01 μm op een 2 μm brede lijn van een fotomasker kunnen worden bereikt.

Een nauwkeurige focusindicator elimineert meetfouten als gevolg van incorrecte focusering zelfs bij reflecterende oppervlakken en resulteert in een sterk toegenomen betrouwbaarheid van de resultaten gecombineerd met een hogere verwerkingscapaciteit.

Een directe dimensionale afleesbaarheid verschaft een continue digitale weergave in ofwel micrometers of micro-inches van metingen uitgevoerd met behulp van van afbeeldingsverschuiving.

Het afbeeldingssysteem van Vickers Instruments (winnaar van de British Design Council prijs) bevat een optisch stelsel dat twee identieke afbeeldingen van een te meten voorwerp produceert. Deze twee afbeeldingen kunnen exact op elkaar worden geplaatst en vervolgens worden verschoven, de een ten opzichte van de ander, door draaien van een regelknop. De gewenste "juist aanrakende" instelling kan met zeer grote nauwkeurigheid worden verkregen omdat het menselijk oog zeer goed in staat is de gewenste toestand met minimale intensiteitsverandering in de afbeeldingen vast te stellen. Bij het uitvoeren van een meting worden de op elkaar geplaatste afbeeldingen verschoven totdat ze elkaar nog juist raken; de verkregen meetwaarde (dat wil zeggen de mate van verschuiving) wordt dan digitaal weergegeven.

Co-incidence Setting Shear (CSS) en CCTV kunnen aan de apparatuur worden toegevoegd om nauwkeurige metingen te kunnen uitvoeren aan specimen die anders qua structuur te complex zouden zijn om met alleen een afbeeldingsverschuivings-module te meten. De CSS-eenheid onderdrukt de twee buitenste secties van de ene afbeelding en de centrale sectie van de andere afbeelding teneinde in combinatie één complete afbeelding op het TV-scherm te vormen. De metingen worden uitgevoerd door afbeeldingsverschuiving, gebruikmakend van de extreem hoge nominale-nauwkeurigheid van het menselijk oog voor het uitlijnen van de secties van de afbeelding.

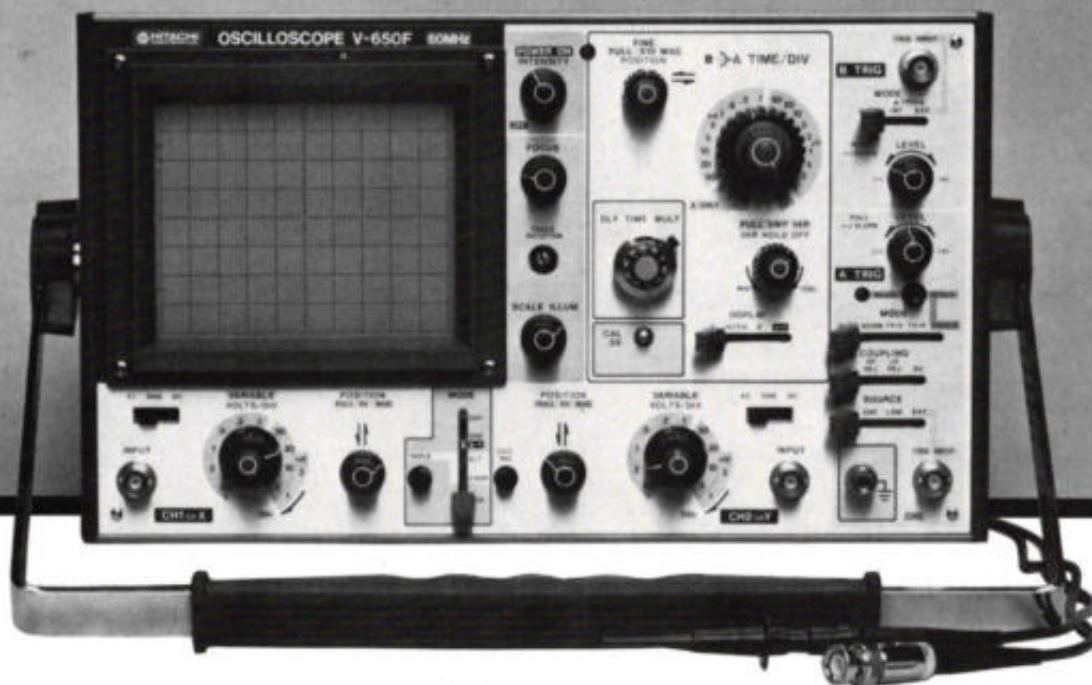
Verontreinigingsmeter. Apparatuur voor het opsporen en beperken van verontreinigingen vormt een belangrijk onderdeel van iedere tentoonstelling van halfgeleiderapparatuur. Electrautom toonde de Protomique microcontaminometer die ionische verontreinigingen op chips, componenten, hybriden en dergelijke kan meten tot niveau's van 65 ng/cm². De chip of het te beproeven circuit wordt neergelaten in een bakje aan de bovenzijde van de apparatuur dat een mengsel bevat van gedeïoniseerd water en isopropylalcohol. Deze vloeistof wordt door een harsfilter gestuurd, tot op

Hitachi V-650/1050. Portable oscilloscopes.

De 60 MHz oscilloscope van Hitachi

Een nieuwe prijs / prestatie standaard in Nederland.

V-650	Dubbele var.tijdbasis	Triggerview	1 mV gevoeligheid	auto/focus
V-1050	Trace finder	4 kanalen	500 μ V gevoeligheid	Dome Mesh Tube



V-650 (60 MHz) f 2990,- V-1050 (100 MHz) f 4090,-

Opmerkelijk

Een jarenlange ervaring van Hitachi op oscilloscopegebied resulteerde in dit produkt, dat qua mogelijkheden en prijs optimaal is afgestemd op UW WENSEN. Bij Hitachi weet men welke functies u op een scope nodig heeft en wat dat mag kosten!

Geen Concessies

De scope die perfect is moet nog worden uitgevonden. Toch beloven wij u een beeldscherpte die aan een concessieloos ontwerp doet denken. Dit LOW-NOISE plaatje overtreft elke verwachting qua DEFINITIE EN HELDERHEID. De buis is speciaal voor dit type door Hitachi ontwikkeld.

Een gegarandeerde jitteronderdrukking van 20.000:1 en de uitgebreide triggermogelijkheden voor beide tijdbases – onafhankelijk – resulteren in een rotsvast beeld.

Zekerheid bij aanschaf

DRIE JAAR GARANTIE betekent lange tijd de zekerheid hebben dat uw investering niets meer kost dan de aanschafprijs.

De garantie heeft betrekking op arbeidsloon, onderdelen en kalibratie.

Extra voor u:

Bij de scope worden meegeleverd: 2 probes, een hoes, tas en beschermkap, Nederlands- en Engelstalige gebruiksaanwijzing.

Optie: Kamera f 595,-

Kopen bij B&O

Dat betekent de zekerheid van een bedrijf dat een reputatie heeft op het gebied van hoogwaardige elektronica.

* Richtprijzen excl. B.T.W.



Bang & Olufsen

Measuring instruments division

Koninginneweg 54 1241 CV Kortenhoef



HITACHI®

The measure of quality

Voor snelle levering, uit voorraad. Bel 035 - 618 241

een bekend niveau gereinigd, en weer langs de testchip gepompt; iedere 15 seconden wordt de geleidbaarheid gemeten om een indicatie te krijgen van de ionische verontreiniging. Deze ionische verontreiniging veroorzaakt corrosie en aangroeiingen. De apparatuur is gekoppeld met een HP-85 computer die de resultaten van de laatste vijftig metingen vasthoudt. Afb.4 toont een computer-uitdraai die een goede indruk geeft van de wijze waarop de meetresultaten worden gepresenteerd.

LUCHT- EN WATERBEHANDELING

Luchtbehandelingsystemen voor stofvrije ruimten werden getoond door *Vinylglas Ltd.* uit Newhaven Sussex. Er is een zeer ruime keus beschikbaar met een gamma van mogelijkheden zoals polypropyleen-rookextractie-apparatuur, ingebouwde ultrasone tanks, ingebouwde waterfilter-apparatuur, enzovoort.

Waterfilterpatronen. *Flow Laboratories* toonde macrotube filterpatronen voor het filtreren van gedeïoniseerd water. Een

uniek filter kan worden gebruikt voor het verwijderen van colloïden, deeltjes, vezels en micro-organismen. De microporeuze membranen, cilindrische of geplooid filterpatronen zijn tevoren bekleed met een mengsel van ionen-wisselende harsen die zijn vernalen tot zeer fijne poeders met een diameter van 5 tot 100 μm .

Gasdicht schoeisel. *Countdown Clean Systems Ltd.* introduceerde op de tentoonstelling een nieuw ontwerp voor een gasdicht afsluitbare schoenen bestemd voor stofvrije ruimten. Ze zijn van een antistatisch ontwerp met beschermende teenkappen en het materiaal is PVC. Verder biedt dit bedrijf een complete service voor stofvrije kamers met inbegrip van het herstellen en wassen van kleding in roestvrijstaal machines waarin alleen niet-ionische vloeibare wasmiddelen worden gebruikt.

GRONDSTOFFEN EN MATERIELEN

Johnson Matthey Metals Ltd. kondigde aan dat hun produktreeks wordt uitgebreid met aluminium en aluminiumlegeringen voor

sputterprocessen. Het bedrijf levert nu niet alleen vlakke en eenvoudige targets maar ook volgens klantenspecificaties vervaardigde typen (zoals delta-targets) enz. voor vacuüm sputteren en het neerslaan van dunne films door verdamping. Tevens produceert dit bedrijf een uitgebreid assortiment aan aluminium, siliciumaluminium en gouddraad voor het maken van aansluitingen.

Materialen voor dunne films. *W.C. Heraeus GmbH.* uit Hanau in West-Duitsland begeeft zich ook op het terrein van materialen voor de dunnefilm-technologie en concentreert zich daarbij op halfgeleiders en verbetering van optische eigenschappen en oppervlakken. Op de tentoonstelling werd hun 28 pagina's tellende boekje PS-B 74 verspreid om de producent van dunne films te helpen bij het kiezen van materialen als oplossing voor specifieke problemen. De gedetailleerde tabel 1 uit dit boekje bestrijkt de toepassing van zo'n 100 verschillende door sputteren of verdampen verkregen dunne films in de elektronica. De tabel bevat veel ongebruikelijke materialen zoals AuIn_2 voor Josephson-juncties, HfO_2 voor dielektrische films, NbSi_3 voor diffusiebarrières, PbIn_2Au voor Josephson-juncties, TaSi_2 als poortmateriaal in MOS-technologie en als contactmateriaal, WTi_{10} voor diffusiebarrières en ZrO_2 voor dielektrische lagen, om maar een paar van de beschikbare materialen te noemen.

Andere tabellen in dit boekje geven de opbrengst bij sputteren, de neerslagsnelheid van diverse films en de meest geschikte verdampingsbronnen voor verschillende materiaalverdampingssnelheden.

Grafietkoord. Een nieuwe reeks ongebruikelijke materialen werd geïntroduceerd door *Composite Metal Services Ltd.* uit Worcester (GB). Het gaat om een dun sterk grafietkoord waarmee gemakkelijk kan worden genaaid. De toepassingen omvatten vacuümovens met grafietvilt-isolatie die op zijn plaats moet worden vastgenaaid teneinde goede elektrische contacten in ovens te realiseren op de overgang van de koperen aansluitdraden en het grafiet. Dikere koorden kunnen worden vervaardigd op speciaal verzoek en het bedrijf zal in de nabije toekomst ook grafietdoek en grafietvilt gaan produceren.

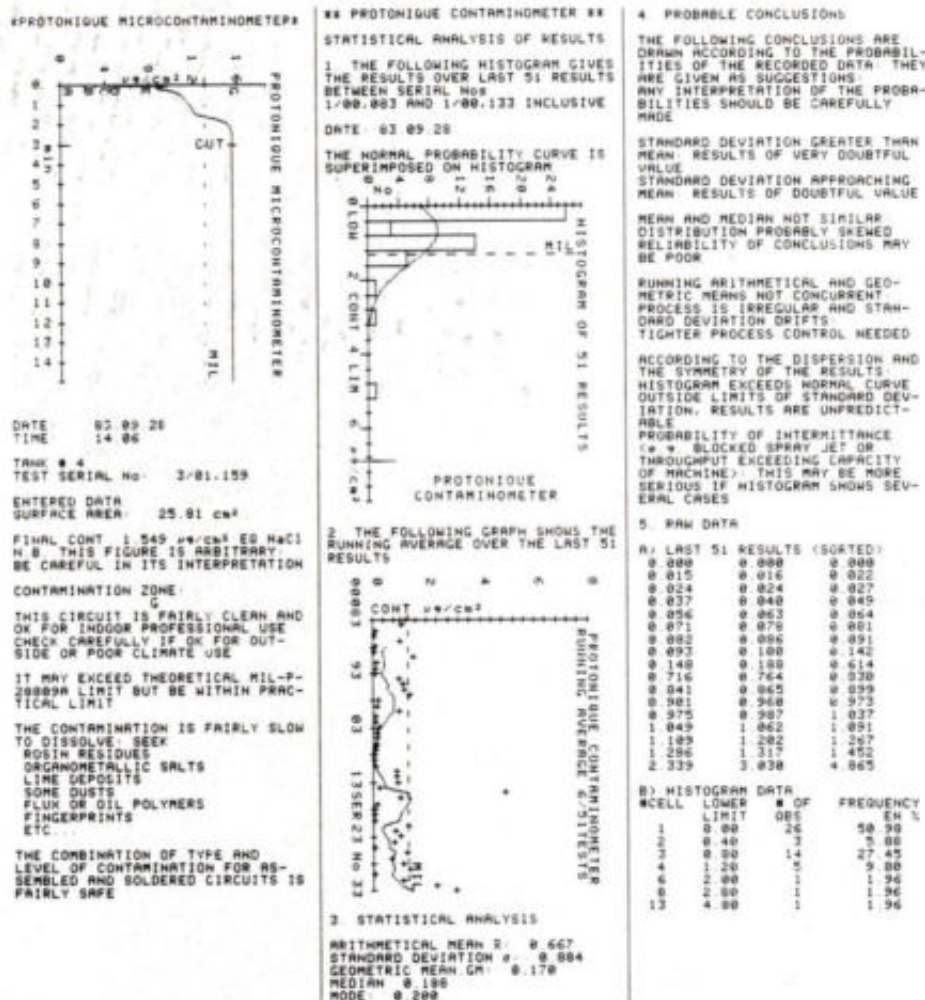
PRODUKTIE-APPARATUUR

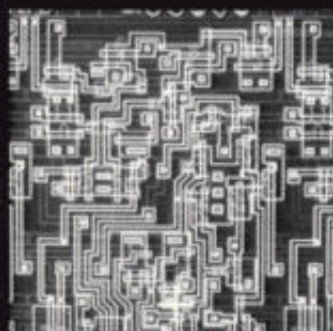
Een ruime keuze aan halfgeleiderproductie-apparatuur (waarmee nagenoeg het gehele productieproces wordt bestreken) werd getoond op de stand van *Euro Electronics*. De apparatuur omvat wafer-behandelingsapparatuur, apparaten voor het aanbrengen van goud- en aluminiumdraden (zowel met de hand bediende als geheel automatische machines), thermokoppels, systemen voor het bevestigen van dragers, enzovoort.

Fotomicrografie. *Carl Zeiss Jena (DDR)* had zoals gebruikelijk een grote stand op deze tentoonstelling. Behalve een reeks

Afb.4. Computer-uitdraai van de *Protonique microcontaminometer*. De linker kolom toont een grafische presentatie van de gemeten verontreiniging in $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ als functie van de tijd (in minuten) waarin elke 15 s een meting is verricht, gevolgd door een interpretatie en aanwijzingen voor de oorzaken van de verontreiniging.

Een statistische analyse wordt in twee histogrammen gegeven in de middelste kolom. Waarschijnlijke conclusies en een cijferpresentatie zijn rechts afgebeeld.

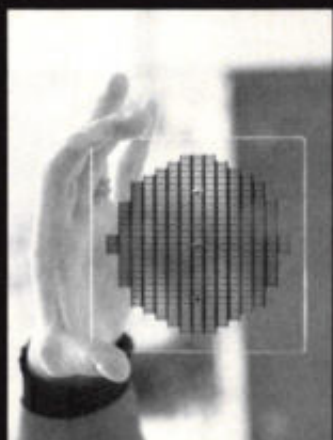




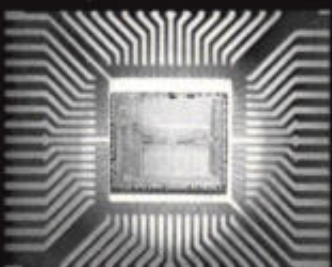
INTERMETALL in Freiburg is met meer dan 1500 werknemers het centrum en de hoofdzetel van de wereldwijde ITT Semiconductors Group.

Met behulp van de meest geavanceerde computers ontwikkelen specialisten complexe chips om aan de steeds groeiende vereisten van de micro-elektronica te voldoen.

**Micro-
Elektronica
uit het hart
van Europa**



Onlangs is een gloednieuwe VLSI wafer fabriek voor de fabricage van 5-inch wafers voltooid – de modernste in Europa! Met een jaarlijkse productie van meer dan 3,5 miljard IC-s en discrete halfgeleiders, is ITT Semiconductors een van de "leading" producenten ter wereld.



Micro-elektronica van ITT Semiconductors voor toepassingen in entertainment, telecommunicatie, automotive en data processing.

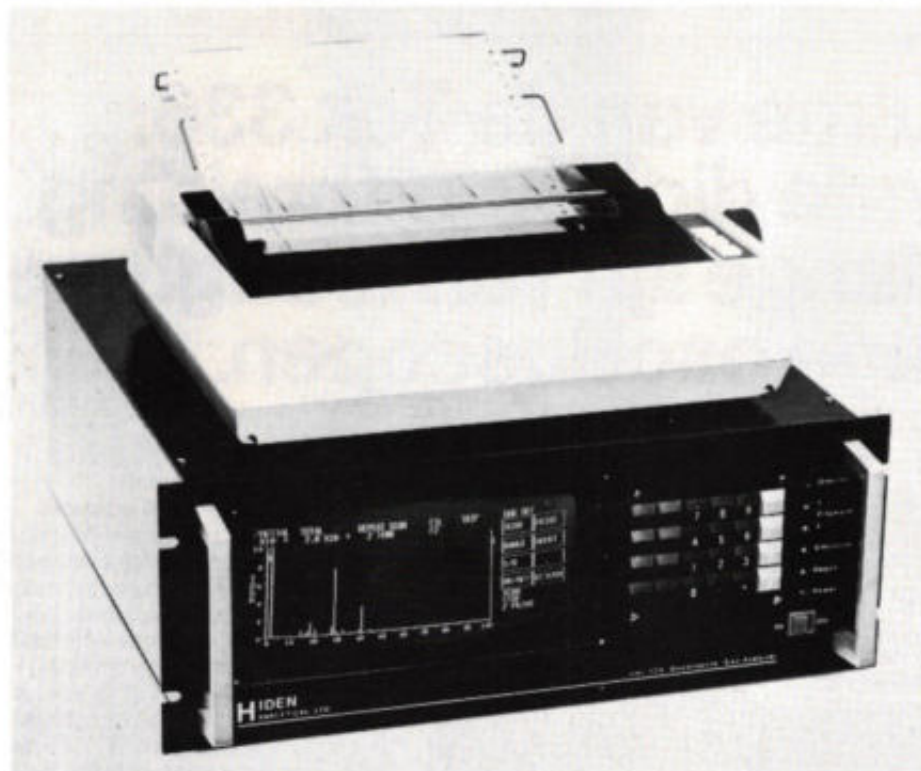
Schrijf of bel vandaag nog voor de halfgeleidercatalogus naar:

ITT Semiconductors
Sales Office Benelux
c/o BTMC
Francis Wellesplein 1
B-2018 Antwerpen
Belgium
Tel.: 03-238 1312
Telex: 72128



Altijd up-to-date met micro-elektronica van ITT Semiconductors.

ITT
Semiconductors



Afb.5. Gasanalysator HAL-100 van Hiden Analytical Ltd.

microscopie-eenheden werd ook een fotomicrografisch systeem getoond met een nieuw type zelfbelichtingseenheid dat ook aan de strengste eisen tegemoet komt. Men stelt dat dit apparaat een bruikbaar fotomicrografisch afbeeldingsgebied heeft dat twee maal zo groot is als dat van eerdere systemen. De werkelijke belichtingstijd vanaf de start van de belichting tot aan beëindiging daarvan, wordt digitaal weergegeven.

Gasanalysatoren. Hiden Analytical Ltd. toonde een reeks van eenvoudige gasanalysatoren met volledige microprocessorbesturing en integrale grafische weergave met hoge resolutie, geschikt voor procesbewaking en -regeling, vacuümqualiteitinstelling en -regeling, detectie en opsporing van lekken, enz.

De standaard bedrijfsdruk loopt van ultrahog vacuüm tot $1,333 \cdot 10^{-6}$ Pa (minimale detecteerbare druk $1,333 \cdot 10^{-13}$ Pa) maar er kan een drukreducerende eenheid worden toegevoegd om drukken tot aan de atmosferische druk te kunnen bemonsteren, zie afb.5.

DIENTSTVERLENING

In de dienstverlenende sector biedt *Compugraphics International Ltd.* de Europese halfgeleiderindustrie een geheel onafhankelijke service voor fotomaskers, elektronenbundelmaskers, kruisdraadpatroongeneratie en optische projectieplaten. De vestiging in Glenrothes, Schotland, is uitgebreid met een stofvrije ruimte van 1200 m² die nu geheel in bedrijf is en gedeeltelijk wordt gebruikt voor de fabricage van elektronenbundelmaskers plus de

noodzakelijke afdeling voor verwerking en automatische maskerinspectie. Ook is nieuwe inspectie- en reductieapparatuur aangeschaft om de optische maskerproductie te versterken. De elektronenbundelmasker-apparatuur (Varian VLS-40) kan worden gebruikt voor een maximum beschrijfbaar gebied van $6,75 \times 6,94$ inch en maximum substraatafmeting van $7 \times 7 \times 0,5$ inch.

Nanomask is een pas opgerichte en onafhankelijke maskerfabrikant die is gevestigd nabij Aix-en-Provence in het zuiden van Frankrijk en die zo'n 6,5 miljoen dollar heeft geïnvesteerd in een 950 m² groot bedrijf teneinde te kunnen voldoen aan de groeiende vraag naar maskers van hoge kwaliteit. Het bedrijf is uitgerust met een Perkin-Elmer MEBES-II-machine en kan maskers vervaardigen tot 7×7 inch (175×175 mm) met minimale spotafmetingen van 0,1 tot 1,1 μ m. Het bedrijf stelt dat alle opdrachten binnen 8 dagen worden uitgevoerd.

Een andere exposant was *Menvier Hybrids Ltd.* uit Banbury, Oxfordshire Engeland, welk bedrijf in 1980 is opgericht om een snelle en uitgebreide ontwerp- en fabricageservice te bieden voor alle typen dikkefilmschakelingen voor huishoudelijke en industriële producten. De activiteiten omvatten fabricage volgens klantenspecificatie, klantgericht ontwerpen/fabriceren en standaardproducten.

TECHNISCHE VOORDRACHTEN

In samenhang met de tentoonstelling en op dezelfde plaats werden tien specialistische

lezingenseries gehouden. Deze over drie dagen verdeelde voordrachten besloegen alle belangrijke aspecten van het produceren, assembleren en beproeven van halfgeleiders. Daarnaast werden op elk van de drie ochtenden "Professional Advancement Courses" gegeven onder de titel "Thermal Problems in Semiconductors". In het volgende geven we een kort overzicht van de onderwerpen die in de lezingen aan de orde kwamen.

— Overheidssteun aan halfgeleiderindustrie

De eerste serie lezingen bestreek de algemene technologie van de halfgeleiderverwerking. *Christopher Garnet* van het Britse ministerie voor industrie was de eerste spreker en hij besprak de steun aan de VLSI-ontwikkeling door de Britse regering. Groot-Brittannië vindt de VLSI-technologie zo belangrijk dat ze het zelfs in deze dagen van bezuinigingen noodzakelijk acht dat er extra steun wordt gegeven aan de industrie om het niveau van de research, de kapitaalinvesteringen en de gebruiksmogelijkheden op te vijzelen.

Garnet wees in het bijzonder op de steun aan de snel groeiende custom- en semicustom-technieken en de steun aan CAD-projecten, het project U.K. 5000 enz., terwijl een belangrijk deel van het vijf jaar du-



rende Alvey-programma het VLSI-onderzoek bestrijkt op nog niet concurrerende productieniveau's in zowel de industrie als op de universiteiten.

— Lithografie

Daarop volgde een voordracht over toekomstige lithografie door *Bob Kane* (Motorola Semiconductors, Schotland). Hij benadrukte het belang van een "mix and match"-filosofie om een combinatie te krijgen van optimale eigenschappen, resolutie, registratie en verwerkingscapaciteit in de extreem kostbare apparatuur die nodig is voor de steeds hoger wordende integra-

Introductie van de Tek 336: De nieuwste digitale uitbreiding van Tek's lange lijn van draagbare storage oscilloscopen.



Alleen Tektronix biedt u zoveel kwaliteit en zo'n verscheidenheid aan technologieën in storage oscilloscopen. Nooit tevoren ook zijn zoveel mogelijkheden in zo'n klein instrument ondergebracht als in de nieuwe digitale Tek 336: digitaliseren met een snelheid van 1 megasample/sec, bandbreedtes van 50MHz real-time en 50MHz equivalent time sampling. U kunt signalen middelen en automatisch minimum en maximum waarden bepalen in een envelop modus. Cursors en signaalverwerking staan tot uw dienst voor directe, digitale uitlezing. Alles met simpele druk-op-de-knop technieken en gestuurd door menu's.

U kunt twee signalen vasthouden, zelfs wanneer het instrument wordt uitgeschakeld. Een 18 signalen grote storage capaciteit kan daaraan als optie worden toegevoegd, evenals een IEEE-488 interface.

Kies zelf wat u nodig heeft uit Tek's lange lijn van storage portables: de nieuwe 50MHz 336 (5 kg), de snelle (3000 div/ps) 100MHz 466, de 25MHz 434 met gedeeld scherm, de 10MHz dual-trace 314 of de batterij-gevoede ultra-portable (1,7 kg) 500 kHz 214. Daarnaast is er uiteraard nog het uitgebreide programma storage instrumenten in de Tektronix 5000/7000 Serie.

Ontdek de veelzijdige storage mogelijkheden die Tektronix u voor uw specifieke toepassingen kan bieden. Vrijblijvende documentatie over de 336 en andere storage oscilloscopen ligt voor u klaar.

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

tiedichtheden. Het is noodzakelijk om de voordelen en nadelen van de reducerende verwerkingssystemen ("steppers") af te wegen tegen die van de 1:1 projectiesystemen.

- Silicium-op-isolator

De volgende spreker, *Derek Godfrey* (GEC-Hirst Research Center) wees op de eenvoud van het silicium-op-isolator-proces (SOI) voor 1 μm CMOS-componenten. Ten aanzien van de kosten van silicium-op-safier wees hij erop dat de nieuwe SOI-processen gebruik maken van zuurstofimplantatie met een hoge dosis, dan wel van laterale silicium-epitaxy uit de vaste of vloeibare fase over een diëlektrische laag of poreuze anodisatie. De keuze van de technologie wordt beheerst door overwegingen ten aanzien van de materiaalkwaliteit, de beschikbaarheid, de gewenste eigenschappen van de component, toepassingsbeperkingen en kosten.

- Computersimulatie CMOS-structuren

Het terrein van de computersimulatie van structuren en de elektrische werking van CMOS-producten met hoge dichtheid en de diagnostische mogelijkheden van computersimulatie voor het opsporen van fouten, werden besproken door *Alistair Buttar* van de universiteit van Edinburgh.

Een rapport van het GEC-Hirst Research Center beschrijft modellen van ionenimplantatie- en diffusieprocessen voor het vormen van elektrisch actieve arsenicum- en boriumlagen, die zo belangrijk zijn in MOS en bipolaire transistoren.

Robert Mueller (Hewlett-Packard) leverde de laatste bijdrage aan deze eerste reeks en besprak computer-hulpgereedschappen voor halfgeleiderfabricage.

- Procesbeheersing

De tweede reeks (die simultaan liep met de eerste) ging over materialen die worden gebruikt in de halfgeleiderfabricage. De voordrachten bestreken het controleren van zuurstof- en koolstofonzuiverheden in siliciumwafers en het effect daarvan op de produktie-opbrengst, de verontreiniging van zeer zuiver water dat wordt gebruikt bij de produktie van IC's, het kritische reinigen van wafers en de effecten van chemische zuiverheid op de produktie-opbrengst. Deze reeks werd besloten met een voordracht over nieuwe ontwikkelingen in de siliciumfabricage-technologie met bijzondere verwijzing naar de vlakheid, dopingsuniformiteit, torsieweerstand, reinheid van wafers en dergelijke.

- Etsprocessen

De gehele reeks 3 bestreek het terrein van de etsprocessen en de energetische bundels. Daartoe behoorde het magnetron-etsen met hoge snelheid (*Materials Research Company*), de eigenschappen van de *Selectilux-P* positieve fotoresist in het plasma-etsen van aluminium en ionen-implantatie met hoge stroomsterkten (*E. Merk Co.*), het etsen van GaAs en dergelijke met reactieve ionenbundels (universiteit



van Glasgow) en recente ontwikkelingen in het produktie-etsen met reactieve ionen van Al/Si/Cu- en SiO₂-films (*Electrotech*).

- Microgolf-interconnectietechnieken

De vierde reeks was gewijd aan de verbindingstechnieken in geïntegreerde radar/radiometrische ontvangers met microstrips, werkend in het millimetergolfgebied tussen 30 en 110 GHz en de temperatuurstabiliteit van Al-Au verbindingen.

- Elektronen- en ionenlithografie

Afbeeldingsprocessen en lithografie vormden het onderwerp van reeks 5 op de tweede dag. *B.A. Wallman* (*Cambridge Instruments*) hield een beschouwing over toepassingen van elektronenbundel-lithografie en besprak in welke gevallen de vector-elektronenbundelafkastings voordelen kan hebben op vitale punten zoals resolutie, regeling van de lijnbreedte en verwerkingscapaciteit.

Een flexibel 100 kV ionenbundel-lithografiesysteem, ontwikkeld door *VG Scientific* en de *Royal Signals and Radar Establishment* in het Britse Malvern werd besproken in een verdere voordracht; gallium- of siliciumionen met energieën tot 200 keV worden gebruikt met een vectorafkaststechniek om het direct vormen van patronen op silicium en galliumarsenide met hoge schrijfsnelheden mogelijk te maken.

De staf van het Daresby-laboratorium van de Britse *Science and Engineering Research Council* (SERC) beschreef hun toepassing van de synchrotron-stralingsbron van dit laboratorium voor lithografie in het gebied van de harde X-straling van 0,1 tot 0,35 nm. De reeks werd besloten met een voordracht over afstandende ionenbundellithografie met hoge resolutie (*Dubilier Scientific* en universiteit van Cambridge).

- Halfgeleiderbehuizingen

De andere reeks op de morgen van de tweede dag was gewijd aan het omhullen van halfgeleidercomponenten. De materialen voor het ingieten van halfgeleiders werden besproken in de eerste twee voordrachten, samen met hun invloed op de betrouwbaarheid van de component. Daarop volgde een verhaal over het verzekeren van de betrouwbaarheid van in plastic ingekapselde IC's in vochtige omgevingen (*British Telecom*) samen met andere voordrachten over inkapselen in plastic, inkapselen in thermoplastisch polyvinyleensulfi-

de en het toenemend gebruik van vaste plastic omhullingen als vervanging van de hermetisch gesloten keramische behuizingen.

- Metalliseren

Reeks 7 omvatte vijf voordrachten over het metalliseren. De onderwerpen besloegen de gefocuseerde bundelmetallisatie door veldemissie-neerslag, het gebruik van vuurvaste siliciden voor halfgeleidermetallisatie, amorphe metaalcontacten op halfgeleiders met inbegrip van het gebruik van een Ta-Ir legeringsfilm, de neerslag van aluminiumfilms door pyrolyse van triisobutylaluminium bij lage druk en een metallisatiesysteem met hoge verwerkingssnelheid voor enkelvoudige of meerlaags verbindingen en polycide gate-lagen.

- Microgolfhalfgeleiders

VESIC en microgolfprodukten waarin galliumarsenide wordt toegepast werden besproken in de achtste reeks. De eerste voordracht van deze reeks bestreek de voordelen en nadelen van het gebruik van ionenimplantatie voor het produceren van galliumarsenide-componenten en schakelingen voor het microgolfgebied samen met de beschikbare technieken voor warmtebehandeling na de implantatie van dit thermisch onstabiele materiaal (*GEC-Hirst Research Center*).

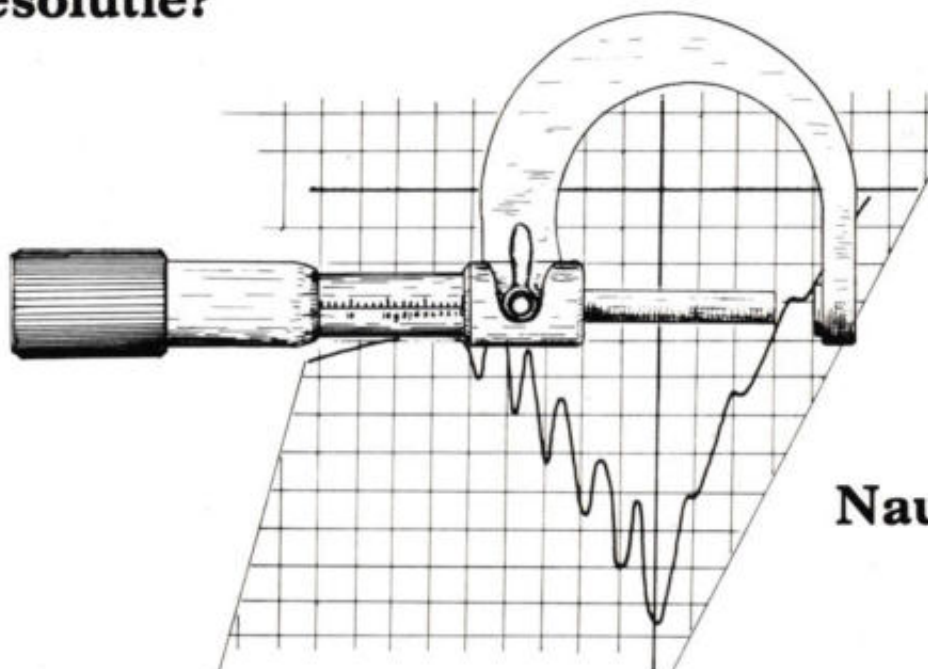
Analoge hoogfrequenttechnieken werden besproken in een voordracht door *Plessey Research*, terwijl het bij een voordracht van *Plessey Microwave* ging om de voordelen van monolithische microgolf IC's (MMIC's) voor toepassingen variërend van schakelingen voor phased array radar tot satellietnavigatie-ontvangers en medische elektronica.

- Opto-elektronica

De gehele reeks 9 was gewijd aan de opto-elektronische componenten. De levensduur van deze componenten, speciaal die van lichtemitterende dioden en laserdioden, werd besproken door *Materials Development Corporation* uit Zwitserland waarbij een overzicht werd gegeven van de resultaten van spectroscopische studies gedurende verouderingstesten. Recombinatie bevorderende foutreacties die de natuurlijke foutconfiguratie van deze componenten tijdens het verouderen fundamenteel modificeren, zijn de belangrijkste fysische processen die leiden tot degradatie; spectroscopische studies op diep niveau vormen in het onderzoek het enige beschikbare gereedschap om deze defectreacties te onderzoeken. Er werd aangetoond dat versnelde levensduurtesten leiden tot een enkele orde van grootte te hoge schatting van de werkelijke levensduur.

Het gebruik van een galliumindiumarsenide PIN-fotodiode gekoppeld met een galliumarsenide MESFET op een hybride dikkefilmschakeling voor de detectie van 1,3 μm -straling via glasvezel voor telecommunicatiedoeleinden was het onderwerp van

Resolutie?



Nauwkeurigheid?

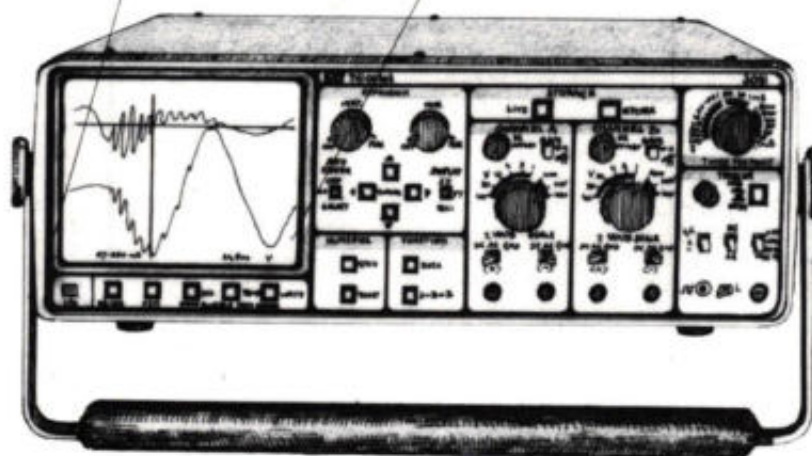
Wilt u nog beter?

Dan de 'Nicolet 3091'*

- 12 bits $\rightarrow$ 0,025%
- 4000 punten geheugen per kanaal
- groot referentie geheugen
- expansie 60x hor./vert.
- nauwkeurige cursor uitlezing
- XY-YT recorder uitgang
- RS 232C interface

* '3091' is er één uit de reeks.

Nicolet digitale oscilloscopen,
een klasse beter.



Inlichtingen: afd. Test- & Measurement

Nicolet

Nicolet Instrument Benelux / Zuiderinslag 6, 3871 MR / P.O. Box 81, 3870 CB / Hoevelaken - Nederland / telefoon 03495-36214

een voordracht van *Plessey Optoelectronics*. Er werd een hybride dikkefilmschakeling gebruikt die hermetisch was ingekapseld in een DIL-behuizing met een daaruit naar buiten tredende glasvezelaansluiting. Dergelijke schakelingen kunnen de afstanden tussen de versterkerstations vergroten en hebben nu de volledige produktiestatus bereikt voor gebruik bij overdrachtssnelheden tot maximaal 140 MB/s.

De volgende voordracht bestreek het gebruik van indiumfosfidelasers die op 1300 nm worden gebruikt voor intercontinentale onderzeese glasvezel-communicatieverbindingen. Het werk van STC heeft geresulteerd in de ontwikkeling van een monomodus-laser met een potentiële levensduur van 25 jaar die in het laboratorium heeft gefunctioneerd over 60 km bij een overdrachtssnelheid van 325 Mbaud.

— Warmtebeelddetectie

Een voordracht van Mullard handelde over cadmium-kwik-telluride afbeeldingsdetectoren die kunnen werken in atmosferische vensters van 3 tot 5 μm of van 8 tot 14 μm . Alhoewel de conventionele thermische afbeeldingsinrichtingen mechanisch worden

afgetast werd de mogelijkheid onder de loep genomen om in de toekomst stervormige array's te gebruiken in plaats van mechanische aftasting.

— Testtechnieken

De laatste reeks was gewijd aan het beproeven van halfgeleiders. Geopend werd met een voordracht door E. Merck Co. over de bepaling van etssnelheden in silicium (Si-III) en hydrothermische siliciumdioxide. Snelle en betrouwbare bepaling van etssnelheden kan worden uitgevoerd ofwel op basis van gewichtsverschillen ofwel door spectrofotometrie of door reflectie van de laagdikte voor en na het etsen. Een voordracht van de *Middlesex Polytechnische school* in Londen behandelde recente ontwikkelingen in meten van de levensduur van minderheidsladingdragers voor procesbewaking van materialen tijdens de diverse processtappen, met inbegrip van enkele nieuwe resultaten in fotostroommethoden die het meest worden gebruikt voor procesbewaking. Een voordracht van *IBM Frankrijk* ging over de evaluatie van door het proces veroorzaakte defecten op de betrouwbaarheid van VLSI-componenten. De reeks werd besloten met

voordrachten over automatische visuele inspectiesystemen en de bepaling van de dikte van siliciumoxyde gebruikmakend van een infrarood absorptie bij 9,2 μm .

SEMICONDUCTOR INTERNATIONAL '84

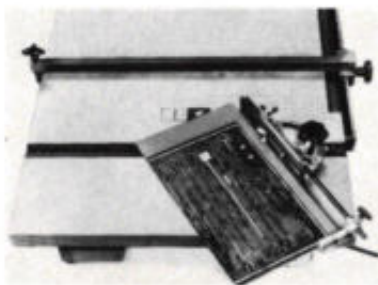
Alle manuscripten van de hiervoor vermelde "Technical Sessions" zullen eind 1983 worden gepubliceerd.

Semiconductor International 1984 zal worden gehouden in het Britse nationale tentoonstellingscentrum te zamen met de Design Engineering Exhibition waarvoor voorlopig als data 25 t/m 27 september 1984 zijn vastgesteld. De schrijver heeft echter de indruk dat drie dagen veel te kort zijn voor een dergelijke tentoonstelling die ook nu weer groter leek dan het vorig jaar. De overgang van de enigszins kleurloze lokatie in het centrum van Birmingham in 1982 naar het ruime, speciaal voor dergelijke evenementen gebouwde National Exhibition Center met zijn uitstekende transportfaciliteiten en goede bereikbaarheid voor weg- spoor- en luchtverkeer bleek dit jaar van groot voordeel te zijn.



PRINTBLOK-SCHAAR

Type 1009/02 en 1009/013/02



De printblokschaar snijdt zonder voorverwarming printplaten o.a. edopertinax en epoxyplaten. Het is een vlak apparaat, dat past op elke werktafel. De plaatmaat is 800 x 500 mm. De hoogte is 150 mm. Een verstek en verstelbare aanslag met maatindeling waarborgt een evenwijdige en maatvast snede. De kunststoffschaar kan zonder moeite uit de tafel worden genomen door het losmaken van een spanmechanisme. Daarna kan ook uit de vrije hand worden gesneden. Met de schaar kan recht, in bochten, langs hoeken en U-delen worden gesneden. Voor het maken van uitsparing in het midden van platen, wordt eerst een gat geboord van 10 mm voor het invoeren van het mes. Voor de elektronische industrie is deze schaar een veilige en door zijn veelzijdigheid een onmisbaar stuk snijgereedschap.

RATIONEEL WERKEN; HOGE PRESTATIE

Int. Handelsonderneming WEVERS b.v.
GRONAUSESTRAAT 150 7533 BR ENSCHEDE
POSTBUS 376 7500 AJ
TELEFOON 053-316041*

DEZE KATALOGUS KOST U GEEN CENT. MAAR KAN U ENORM VEEL VOORDEEL OPLEVEREN.

Vraag de brochure bij:
Semikron Nederland B.V.
Postbus 76, 1520 AB Wormerveer,
Tel. 075 - 28 32 58,
Telex: 19095



Kwaliteit service Manudax



Textool, de testsockets met het pientere pookje.

Textool, een bijzonder uitgebreide range sockets voor proefopstellingen, testdoeleinden etc., voor snel plaatsen en weer uitnemen van DIP's (zoals o.a. chips) en andere componenten. Zonder beschadiging van de contacten maar met optimale kontaktdruk. Uiterst betrouwbaar. Leverbaar in tal van configuraties en uitvoeringen, en natuurlijk heeft Manudax het meeste op voorraad. Uitgebreide informatie zenden wij u op aanvraag graag toe.



Manudax

Pb 25, 5473 ZG Heeswijk
Telefoon 04139-2901* Telex 50175

voor de zichtbare oplossing
matrox



's werelds grootste O.E.M.-boards leverancier

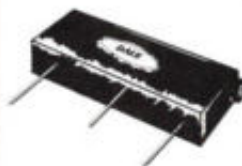
- Video geheugens (grafisch en Alphanumeriek)
- Color terminals (grafisch en Alphanumeriek)
- Communication controllers
- Computer systemen
- ADD-ON memories
- Video digitizers
- CPU-boards
- Cardcages
- Keyboards
- Disk controllers

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

electronische
bouwsystemen van
topkwaliteit

DALE

trimmer potentiometers



type 924/724 984/784
o commerciële- en industriële typen
o 25-turn
o cermet endraadgewonden



type 101T-101SX
o single turn cermet trimmers
uit voorraad leverbaar

**de beste
tegen scherpe prijzen**

klees
electronics bv

voor informatie
langs de werf 6,
1185 xt amstelveen
tel.: 020-434351
tlx.: 17199

NIEUW! Personal Instrumentation

De 2100 Interactive State Analyser van North West Instruments is een geheel nieuwe ontwikkeling op het gebied van logic state analysers. Het systeem is zeer nauw gekoppeld aan een Apple II computer, waardoor programmering en verwerking van de gegevens geheel

of gedeeltelijk geautomatiseerd kan plaatsvinden.

Enkele specifieke eigenschappen zijn:

- menu systeem voor eenvoudige bediening
- 16 tot 80 kanalen
- geheugendiepte 1024 woorden, optioneel 4096
- maximale gesynchroniseerde

sample rate, geschikt voor de snelste microprocessors!
• 15 onafhankelijke triggervoorwaarden
• PASCAL operating systeem
• geschikt voor automatische metingen

MAAK SNEL KENNIS EN BEL VOOR DE UITGEBREIDE BROCHURE: 076-71 01 44 DIFA Benelux BV Electronic Engineering



Heerbaan 222
4817 NL Breda

Telefoon: 076 - 710144
Telex: 54953



Miniatuur TV-ontvanger van Sinclair

Uniek beeldbuisje en IC voor multi-standaard ontvangst

Dat niet alleen Japanse firma's radio- en TV-ontvangers kunnen miniaturiseren, werd kortelings bewezen door de Britse firma Sinclair. Met de introductie van een zeer klein zwart/wit-televisietoestel voegde deze onderneming een nieuw wapenfeit toe aan haar reeks innovaties in micro-elektronica.

Een bijzonder beeldbuisje en een geïntegreerde schakeling waren belangrijke onderdelen om het apparaatje te kunnen realiseren. Commerciële en technische details worden in dit artikel beschreven.

Precies zeven jaar en achttien miljoen gulden na de start van een onderzoek naar de mogelijkheden van een platte televisie-beeldbuis, kon de Britse Sir Clive Sinclair in september van dit jaar de publieke premiëre van zijn micro-TV-ontvanger aankondigen.

In antwoord op kritieken dat de Sony Watchman inmiddels de nieuwsaarde van zijn uitvinding al had weggenomen, commentarieerde Sir Clive dat „te veel bedrijven innovatieve producten introduceren voordat ze over faciliteiten voor massaproductie beschikken". De Timex-fabriek in Schotland bleek een grote nieuwe productielijn te hebben, geschikt om de nieuwe beeldbuisjes te fabriceren en bleek deze

ook te kunnen uitbreiden om snel aan toekomstige vraag te voldoen.

Niettemin zal het apparaat(je) in eerste instantie alleen worden verkocht door post-orderbedrijven en wel in het Verenigd Koninkrijk en Europa. Introductie in de Verenigde Staten en op andere wereldmarkten zal pas veel later volgen.

Het ultra-platte TV-toestel, dat in het moederland £ 79,95 zal kosten, meet $14 \times 9 \times 3$ cm en weegt maar 280 g. Slechts twee regelaars zijn zichtbaar aangebracht: een gecombineerde aan/uit-schakelaar en geluidsterkteregelaar en een afstemknop. Sinclair zal het apparaat in twee versies maken; VHF/UHF, voornamelijk voor de

Amerikaanse markt en een UHF-uitvoering voor de rest van de wereld.

Een unieke eigenschap van het toestel is dat het automatisch de transmissiestandaard van het ontvangen TV-sigitaal detecteert en daarnaar omschakelt. Voor de Franse TV-standaard is overigens momenteel nog geen voorziening getroffen. Firma Sinclair laat zich voorzichtig uit over de eerste leveringsaantallen van het apparaat en verwacht dat de maandproductie in december 1983 10 000 stuks zal bedragen. Volgens plan moet de export in de eerste helft van 1984 beginnen, waardoor de productie op jaarbasis zal uitgroeien tot een miljoen exemplaren.

TECHNIEK

Belangrijke onderdelen van het ontwerp omvatten behalve de platte beeldbuis een bijzondere geïntegreerde schakeling, ontwikkeld in samenwerking met Ferranti, een afstemeenheid en een compacte lithium-batterij, speciaal voor Sinclair geproduceerd door Polaroid.

Kenmerken van de afstemeenheid zijn een grote gevoeligheid en een groot dynamisch bereik; de ontvanger synchroniseert al op antennesignalen van $10 \mu V$. Deze miniatuur-kanalenkiezer heeft de geringe afmetingen van $31 \times 23 \times 11$ mm, wat is bereikt door rechtstreeks op een substraat gemonteerde hybride chips.

PLATTE BEELDBUIS

Het beeldbuisje is samengesteld uit twee glasplaten, een vlak frontglas en een enigszins gewelfde rugplaat die samen met het frontglas een geëvacueerd rechthoekig doosje vormt. In de linkerhoek van het frontglas bevindt zich een cilindrische fresnellens die als „kijkvenster" dient; rechts is een horizontaal opgesteld elektronenkanon gemonteerd. Algezien van deze afwijkende constructie is er nog een bijzonderheid, namelijk dat de luminescerende laag niet op de achterzijde van de fresnellens is aangebracht doch op de binnenzijde van de rugplaat.

Twee paren elektrostatische afbuigplaten verzorgen de horizontale resp. verticale afbuiging terwijl een derde elektrode de elektronenstraal over 90° afbuigt om de luminescerende laag te exciteren. Deze elektrode wordt aangestuurd met een zaagtaandspanning en bestaat uit een laagje transparant tin-oxide dat is opgedamd op de binnenzijde van de fresnellens. Het oplichten van de luminescerende laag wordt dus door de fresnellens waargenomen aan de zijde waarop het elektronenbombardeмент plaatsvindt. Hierdoor zijn de optische transmissieverliezen veel kleiner dan bij een conventionele beeldbuis en is het omzettingrendement derhalve aanmerkelijk groter. Volgens de fabrikant kan het beeldbuisje bij een gelijke bundelenergie een drie maal grotere helderheid produceren dan een conventioneel exemplaar. Een ander voordeel van de constructie is

Het nieuwe Sinclair TV-toestel meet $14 \times 9 \times 3$ cm en weegt 280 gram. Deze afmetingen zijn mogelijk door toepassing van een door Sinclair ontwikkelde vlakke beeldbuis en een geïntegreerde schakeling die een groot aantal uiteenlopende functies voor zijn rekening neemt.



American Electronics Service B.V.
ELEKTRONISCHE KOMPONENTEN EN MATERIALEN
(IMPORT EN EXPORT)
POSTBUS 9181 - 3508 GD UTRECHT
TELEX 47484 AEB UT TELEFOON 030 - 810283 - 810424

*Een groep uit ons assortiment
BC's, BD's, BF's, ZN-types, maar ook
AC's, AD's, AG's, BU's, en Japanse
transistors*



SPECIAALLAMPEN

VRAAG ONZE NIEUWE KATALOGUS

SPOED LEVERING BINNEN 24UUR

6800 / 6809 75x sneller

gaat de ontwikkeling van software voor uw 6800/6809 projecten met het harddisk subsysteem dat wij speciaal voor de MOTOROLA exorset en exorciser ontwikkelden.

Voorzien van uitgebreide utility's voor onderhoud, beheer en bescherming van bestanden.

Alle bestaande MDOS/XDOS software werkt zonder een enkele wijziging.

Capaciteit vanaf 10 megabyte.
Prijs vanaf / 11.750,- excl. BTW.

Bel of schrijf voor documentatie met specificaties.

COMPCONTROL BV

microsystems
design and
applications

Mecklenburgstraat 1c - P.O. Box 193 5600 AD Eindhoven-Holland - Phone: (040) 453562 - Telex 51603

een Zenith monitor is de beste.

Zenith is verreweg de grootste leverancier van monitoren voor Personal Computers. De bekende Zenith-perfektie is nu in een nieuw jasje gestoken. Modern gestyled, met als extra een voet waarop de monitor kantelbaar is gemonteerd.

Bovendien is de nieuwe monitor leverbaar in twee uitvoeringen: met amberkleurig of groen scherm.

Deze universele monitor is op bijna alle Personal Computers aan te sluiten: Apple, Tandy, Texas Instruments, IBM, Aster, Acorn, Commodore, Philips en vele anderen.

Ga eens kijken bij uw microcomputer-dealer. Dan zal u ook de bijzonder vriendelijke prijs opvallen. Bel voor een dealerlijst 020-10 12 16.

ZENITH | data
systems
Perfektie in automatisering

Zenith data systems
Postbus 9300, 1006 AH Amsterdam
Telefoon 020-10 12 16



dat de bij excitatie vrijkomende warmte gemakkelijk kan worden afgevoerd door een met de glazen rugplaat verbonden koelplaat.

BEELDCORRECTIES

Zonder corrigerende maatregelen zou het afbuigen volgens de beschreven methode een rastervertekening opleveren waarbij de verticale randen kussenvormig zijn „ingedeukt” en de horizontale randen de zijden van een trapezium vormen. Twee correctietechnieken ondervangen deze vervorming.

Ten eerste wordt de beeldhoogte elektronisch tot tweederde gereduceerd en optisch vergroot met behulp van de fresnelens. Correctie van de trapeziumvervorming vindt plaats door modulatie van de verticale afbuiging met een geschikte correctiespanning.

UNIEK IC

Afgezien van de afstemeenheid bevat het apparaat maar één geïntegreerde schakeling. Dit unieke IC neemt een groot aantal uiteenlopende functies voor zijn rekening, is geconstrueerd volgens Ferranti's FAB2/CDI-procedure (een methode die is ontwikkeld uit de *Collector Diffusion Isolation*-techniek van Bell Labs) en vormt een geheel aan Sinclair's eisen aangepaste ULA (*Uncommitted Logic Array*).

Hoofdfuncties van het IC zijn het versterken van het middenfrequente signaal van de afstemeenheid, het hieruit detecteren van de video- en geluidssignalen, het scheiden van de synchronisatiesignalen en het daaruit afleiden van stuursignalen voor de lijn- en rasterafbuiging.

Het kleine luidsprekertje wordt rechtstreeks aangestuurd door de eveneens geïntegreerde geluidseindtrap. Alleen video-eindversterking, voeding en hoogspanningsopwekking en lijn- en rasterafbuiging vereisen hier nog externe schakelingen.

Uit het interne videosignaal leidt het IC de informatie af die nodig is om de tijdbases volgens de ontvangen TV-standaard te synchroniseren. Hiervoor wordt een digitale delerschakeling toegepast die uitgaat van een hoge frequentie, opgewekt door een spanningsgestuurde oscillator (VCO) die is vergrendeld aan een veelvoud van de lijnfrequentie van het ontvangen TV-signaal. Tijdbepalende componenten zijn in het IC geïntegreerd, afgezien van een externe weerstand die de centrale frequentie van de VCO bepaalt.

Het oscillatorsignaal wordt gedeeld naar de rasterfrequentie; een logische schakeling determineert de ontvangst van een 525-lijns of 625-lijns signaal en zorgt voor een overeenkomstige aanpassing van de VCO-frequentie en het deeltal.

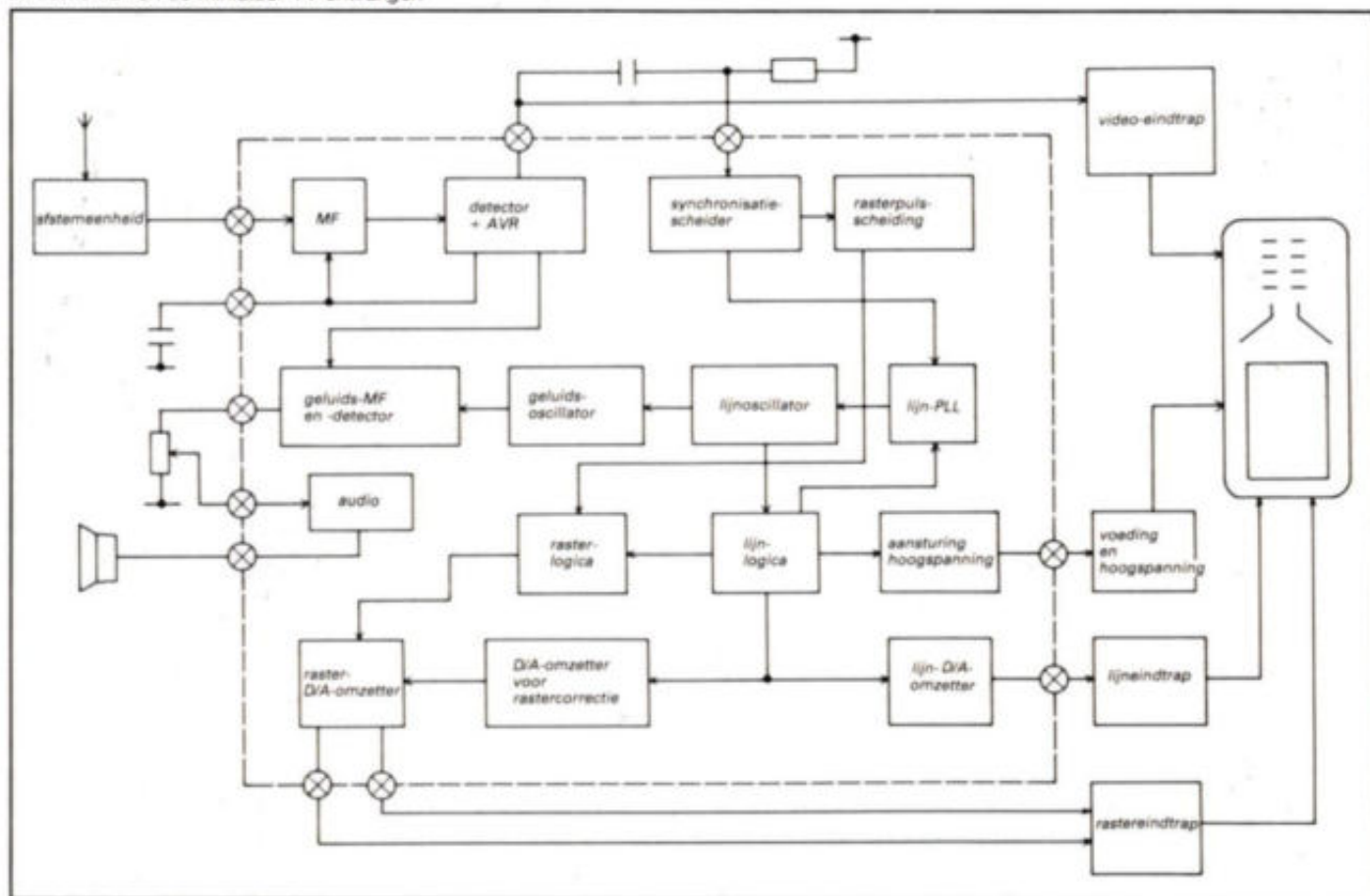
D/A-omzetters wekken de stuursignalen

op voor de lijn- en rastereindtrappen; een lijnfrequentie correctie voor de genoemde trapeziumvervorming wordt eveneens via een D/A-omzetter opgewekt en toegevoegd aan de raster-D/A-omzetter.

Het gegeven dat de geluidsdraaggolffrequentie bij de diverse TV-standaarden is gekoppeld aan de lijnfrequentie wordt gebruikt om automatische omschakeling naar de geluidsparameters van het ontvangen televisiesignaal mogelijk te maken. Hiertoe is het IC voorzien van een aan de lijnfrequentie vergrendelde VCO die als lokale oscillator dient voor de produktdetector die het middenfrequente geluidssignaal demoduleert.

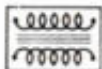
De afstemeenheid produceert een ongebruikelijk hoge beeldmiddenfrequentie van 230 MHz, gekozen om problemen door spiegelsignalen in de UHF-band te voorkomen. Na versterking in een viertraps MF-versterker met AVR, wordt het videosignaal toegevoerd aan een nieuw ontwikkelde kleinsignaal omhullende-detector, waarna de verloren gegane gelijkstroomcomponent in het videosignaal wordt hersteld en dit signaal geschikt is voor besturing van de video-eindtrap en de synchronisatiescheider.

Blokschema van de miniatuur TV-ontvanger.



Industriële electronica

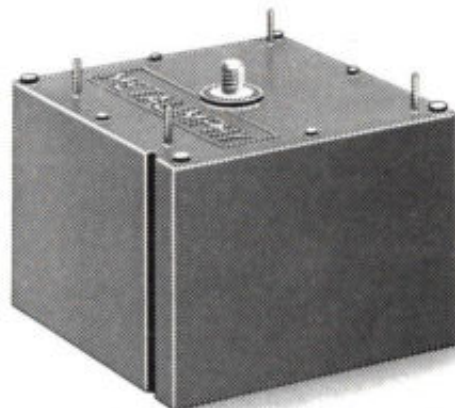
acculaders
accu's onderhoudsvrij
condensatoren
dc/ac-ac/dc converters
digitale paneelmeters
europakaartvoedingen
hybride spanningsregelaars
netfilters
netspanningsstabilisatoren
noodstroomvoedingen
opto-electronica, leds, displays
pcb-aansluitklemmen
precisieweerstanden
printen
printransformatoren
reed relais
ringkerntransformatoren
testadapters
zoemers
etc.
klantenspecificaties



VARILEC b.n.

NL - 6503 GD NIJMEGEN - P.O. BOX 6693
Telefoon 080-44 56 60* / Telex 48653-valec-nl

RESERVOIRSPOEL voor schakelende voedingen



Reservoirspoelen en transformatoren voor schakelende voedingen.

Voor dit type voedingen heeft Métalimphy een programma Reservoirspoelen ontwikkeld van 0,63 tot 25 ampère in printkast of aansluiting met kabelschoenen.

Vraag de uitgebreide documentatie aan. Bel of schrijf.

imphy
HOLLAND BV

High Fidelity alloys

Postbus 5133, 5004 EC Tilburg
tel: 013-636065

TELEFUNKEN ELECTRONIC NU BIJ ELINCOM



Elincom is
official distributor



Het sterke programma van Telefunken Electronic, zoals: LED's, optocouplers, displays, transistoren & diodes vindt u nu compleet bij Elincom, doorgaans op voorraad. Elincom maakt het u dus gemakkelijk.



Kies nu het telefoonnummer voor elektronische componenten:



elincom
elektronische componenten

Oosterkade 33 9503 HP Stadskanaal Telex 53378



**05990-
14830**

Wereldwijd scheepsnavigatie-systeem

MNS 2000 leidt tot grotere veiligheid en lagere kosten

De Britse Racal-Decca Marine Navigation Limited introduceerde onlangs het eerste geheel geïntegreerde automatische scheepsnavigatie-systeem. Bij dit Marine Navigation System MNS 2000 worden de internationaal toegepaste radio-plaatsbepalingssystemen waar ook ter wereld door één gemeenschappelijk apparaat ontvangen. Het kiest automatisch het meest in aanmerking komende plaatsbepalingssysteem, nl. Transit Satelliet Navigatie, Loran-C, Decca Navigator of Omega. In het gebied waar het schip zich bevindt zijn derhalve steeds de meest nauwkeurige navigatiegegevens beschikbaar. Dit is een belangrijke bijdrage aan een veilige navigatie ten behoeve van alle takken van scheepvaart, zoals grote en kleine handelsvaart, sleepvaart, off-shore en bergingsbedrijven, veerdiensten, visserij, enz.

Naar aanleiding van de introductie van het MNS2000-systeem verklaarde de directie van de Racal Marine Group: "Het MNS 2000 systeem is gebaseerd op de ervaring die het bedrijf heeft opgedaan met radio-plaatsbepalingssystemen en moet worden beschouwd als een uiterst belangrijke ontwikkeling op het gebied van navigatiesystemen voor de scheepvaart. De nauwkeurige plaatsbepaling en de mogelijkheid van optimale scheepsrouting zal leiden tot besparing van kosten voor brandstof en reistijd, een belangrijke factor bij de huidige recessie in de scheepvaart".

De Racal-Decca Marine Navigation Limited wordt in Nederland vertegenwoordigd door de Internationale Navigatie Apparaten BV te Rotterdam. INA heeft 11 service stations langs de kust van Delfzijl tot Brest en een speciale afdeling voor haven- en zeediensten van de overheid.

EENVOUDIGE BEDIENING

Het MNS 2000 systeem bestaat uit één (gemeenschappelijke) ontvanger voor vier plaatsbepalingssystemen, een compact bedieningspaneel met ingebouwd beeldscherm en twee antennes. Een microprocessor kiest en stelt automatisch de ontvanger in voor het in aanmerking komende plaatsbepalingssysteem met de satelliet, Loran-C, Omega of Decca Navigator. De gebruiker kan steeds naar eigen inzicht met handinstelling een ander systeem kiezen dan dat waar automatisch voor werd gekozen. Aansluiting van een elektronisch log en gyrokompass ten behoeve van een gegist bestek behoort eveneens tot de mogelijkheden.

Het MNS 2000 systeem is gemakkelijk te bedienen. Het gemeenschappelijk toet-

senbord voor alle plaatsbepalingssystemen betekent een grote vereenvoudiging voor de navigator. Gespecialiseerde kennis van ieder apparaat afzonderlijk is hiermede overbodig geworden. Alle belangrijke navigatiegegevens zoals lengte, breedte en positielijnen worden te zamen met de koers, behouden vaart, afwijking van de koerslijn en tijd van aankomst overzichtelijk op het beeldscherm weergegeven.

Het volautomatische wereld-navigatiesysteem voor de scheepvaart MNS2000. Nauwkeurige plaatsbepaling en optimale scheepsrouting resulteren in besparing van kosten voor brandstof en reistijd.



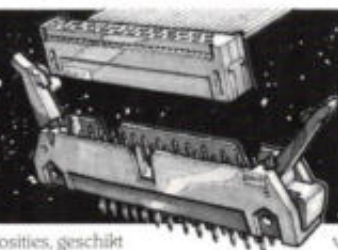
Er is een instelmogelijkheid voor drie verschillende besturingskarakteristieken – afhankelijk van het type schip – met keuze uit tien vaste routecombinaties en honderd bestemmingspunten.

Alle gegevens zijn gebaseerd op berekeningen over de afstand tot een bestemmingspunt en die tussen twee bestemmingspunten onderling, zowel voor loxodroom- en grootcirkel-navigatie. Bovendien zijn zes extra aansluitmogelijkheden beschikbaar voor gebruik met de ARPA (automatische radar plotter), automatische kaartschrijver, satellietcommunicatie en andere boordsystemen.

Voor gebieden waar met de aan land opgestelde systemen Decca Navigator, Loran-C en Omega bij de navigatie kan worden volstaan, is het MNS 2000 systeem ook zonder sensor voor satellietnavigatie beschikbaar. Verder kan het systeem worden toegepast in combinatie met de bestaande Racal-Decca MK 21 ontvanger alsmede andere satellietnavigatie-apparatuur. De capaciteit is aanwezig voor toekomstige navigatiesystemen zoals GPS/Navstar.

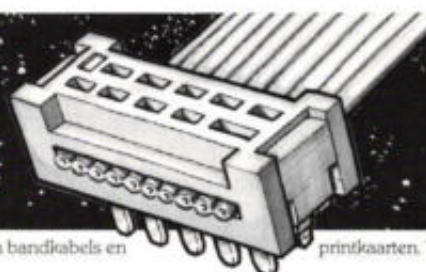
Int.: Internationale Navigatie Apparaten BV, postbus 1590, 3000 BN Rotterdam (010) 330711.

EEN GROOT ASSORTIMENT BANDKABEL CONNECTOREN



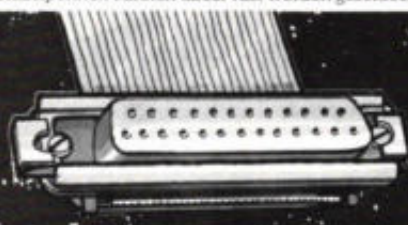
AMP LATCH bandkabel connectoren. 10-64 posities, geschikt meest uitgebreide programma, met tal van configuraties.

voor kabels op 1,27 mm centers. Leverbaar met geïntegreerde polarisatie. Het



AMP LATCH DIL pluggen. Uiterst besparende methode voor directe verbindingen tussen bandkabels en 10-64 posities. De contactpenen kunnen direct vast worden gesoldeerd.

printkaarten. Verkrijgbaar in



AMPLIMITE HD 20 connectoren. 9-50 polig, volgens MIL-C-24308. Een omvangrijk en universeel programma voor de aansluitingen van transmissie- en vlakke bandkabels naar print-connectoren.

AMP, een rijk scala mogelijkheden. Met AMP connectors voor vlakbandkabels kunt u snel werken en bespaart u op uw kosten. Strippen van kabels is overbodig geworden en thermische beschadigingen zijn uitgesloten. AMP biedt niet alleen een zeer uitgebreid programma bandkabelconnectors, maar ook het bijbehorende gereedschap, zoals half-automatische machines en handtangen. Bij AMP kunt u altijd rekenen op top-kwaliteit, want niet voor niets zijn wij internationaal marktleider op het gebied van connectoren.

Ons gigantische leveringsprogramma (ca. 100.000 verschillende producten op de plank) geeft u de zekerheid dat

wij u altijd kunnen helpen. Daarbij geldt dat hoe vroeger u ons inschakelt, hoe groter uw keuze-mogelijkheden zijn. En als onze confectie voor u geen oplossing biedt, dan kunnen wij ook maatwerk leveren.

Stuur de bon in, dan vertellen wij u daar meer over.

Hoe eerder uw contact, hoe beter uw verbinding

- ☐ Ik wil meer weten over ☐ AMP LATCH bandkabel connectoren ☐ AMP LATCH DIL pluggen
☐ AMPLIMITE HD 20 connectoren.

☐ Stuur mij uw algemene documentatie over wat AMP-Holland nog meer voor mij kan doen.

☐ Bel mij voor een persoonlijk onderhoud.

Naam bedrijf: _____

Kontaktpersoon: _____

Functie: _____

Straat: _____

Postcode en plaats: _____

Telefoon: _____

Deze bon in een ongefrankeerde envelop sturen naar:
AMP Holland B.V. Antwoordnummer 109, 5200 AC 's Hertogenbosch.
Er hoeft geen postzegel op.

AMP Ampliversal

AMP Holland B.V.
Telefoon: 073-200911
Divisie: AMPLIVERSAL
Telefoon: 073-200888
Rietveldenweg 32
5222 AR 's Hertogenbosch
Telex: 50150

Mechanische Schaltsystemen

Dr. M. Rauch en Prof. Dr. Ing. E. Burger
Uitgave: VEB Verlag Technik, Berlijn 1983.

Eerste druk, 182 blz., 156 figuren, 25 tabellen
prijs (ingebonden) DM 26.

Door de opmars van de micro-elektronica zijn er aanzienlijke verschuivingen opgetreden in de constructieve vormgeving van allerlei apparatuur. Maar hoewel de gegevensverwerking steeds meer elektronisch verloopt zijn er nog steeds – en dat blijft voorlopig zeker nog zo – allerlei functies, die mechanisch moeten worden uitgevoerd. Maar door de hoger wordende verwerkingssnelheden worden er steeds zwaardere eisen gesteld aan de nauwkeurigheid van mechanische componenten. Bij deze mechanische componenten zijn vooral de mechanische schakelaarsystemen van groot belang. Bij het beheersen van de eigenlijke schakelacties, vooral bij de hoger wordende te stellen eisen, is het dynamisch gedrag wel het belangrijkste verschijnsel.

In dit boek worden deze verschijnselen diepgaand besproken, waarbij modeloplossingen, berekeningsvoorbeelden en applicatiemogelijkheden niet worden vergeten. Het werk is onderverdeeld in 6 hoofdstukken, die weer zijn onderverdeeld in paragrafen, waarin op allerlei onderdelen wordt ingegaan. Daarbij moet wel worden vermeld, dat er van de lezer een zeer behoorlijke wiskundige achtergrond wordt verlangd. De hoofdstukken hebben de volgende titel:

1. schakelsystemen in de apparaten- en werktuigbouw;
2. mechanische schakelaars;
3. vormgeving;
4. belangrijke onderlinge relaties bij schakelsystemen (vooral de natuurkundige en mechanica-aspecten);
5. methoden om de eigenschappen van mechanische schakelsystemen te bepalen (constructief, dynamisch en optimaliserend);
6. toepassingen.

Het boek is voorzien van een behoorlijk aantal oscillogrammen en grafieken. Van groot belang kunnen ook de vereenvoudigde stroomschema's zijn voor het construeren met behulp van computers. Deze vereenvoudigde schema's geven de nodige technisch-theoretische informatie om tot programmering te kunnen komen. Zoals van een wetenschappelijk-technisch standaardwerk mag worden verwacht, voldoet het tekenwerk van de schema's en principes aan hoge eisen. Daarnaast is een uitgebreide literatuuropgave aanwezig, waaruit kan worden geput voor het bronnenonderzoek. Volgens de uitgever is het boek bedoeld voor gebruikers in de industrie (apparatenbouw, automatiseringstechniek, aandrijftechniek, telecommunicatie, informatica en applicaties voor de micro-elektronica), docenten en studenten en tenslotte ingenieurs, die werkzaam zijn op aangrenzende gebieden in de techniek.

Persoonlijk lijkt me dat wat veel van het goede. Het werk is van uitstekende kwaliteit, maar dat mag van deze uitgever worden verwacht. Het blijft echter bijzonder specialistisch en daarom van bijzonder groot belang voor ontwerpers en bouwers van interfaces tussen de eigenlijk elektronica en werktuigbouwkundige en elektro-mechanische constructies. Gezien de prijs is het echter tevens van belang voor diegenen, die hun technische vakliteratuur willen uitbreiden met een fundamenteel studieboek op dit vrij weinig beschreven vakgebied.

Ing. Th. W. Polet

Handboek actieve filters

D.E. Johnson, J.R. Johnson, H.P. Moore
Uitgave: Maarten Kluwer's Internationale Uitgeverij N.V., Antwerpen/Apeldoorn 1982.

254 blz., (15 x 22,3 cm), 87 figuren
prijs: f 79,50
Niveau: hoger onderwijs.

Nederlandse vertaling van het oorspronkelijk in 1980 verschenen Engelstalig werk "A Handbook of Active Filters" door L.A.P. van den Wijngaert. Stellen wij vooraf, dat het voorliggende werk geen volledig overzicht geeft van de actieve filters (wat de titel zou doen veronderstellen). De keuze van de auteurs beperkte zich tot actieve RC-filters met geïntegreerde operationele versterkers.

OpAmps zijn zeer bruikbare actieve schakelingen voor de realisatie van actieve RC-netwerken door hun hoge ingangsimpedantie, hun lage uitgangsimpedantie, hun grote openlusversterking en hun lage kostprijs. Hierdoor wordt het mogelijk om ingewikkelde functies te realiseren, waarbij de polen zijn gelegen in het linkse deel van het

complexe vlak en waarbij uitsluitend weerstanden en condensatoren moeten worden gebruikt.

Zo volstaat een "normale" dimensionering van de weerstanden en de condensatoren om frequenties van de grootteorde van 0,001 Hz te verwerken. Een uiterst beperkte interactie tussen de diverse trappen maakt het individueel ontwerp en de afregeling van de filters mogelijk. Kwaliteitsfactoren tot enkele honderden malen zijn haalbaar, waarbij wel bijzondere zorg moet worden besteed aan de stabiliteit van de samenstellende elementen.

Het boek houdt een tweede beperking in. Zoals in een kookboek geven de auteurs van het beschouwde filter enkel de formules en de filterkarakteristieken in tabelvorm. Dit leidt wel tot een snel ontwerp van praktische actieve filters. De gebruikte uitdrukkingen worden echter niet verklaard. Naast de klassieke gegevens van Butterworth-, Chebyshev- en Bessel- (Thomson-) filters, worden ook de filterkarakteristieken van het inverse Chebyshev- en het elliptische type opgenomen.

In een bondig inleidend hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de verschillende filtertypes en -constructies.

Dan volgen, telkens in een apart hoofdstuk:

- laagdoorlaatfilters: Butterworth en Chebyshev-type;
- laagdoorlaatfilters: inverse Chebyshev en elliptisch type;
- hoogdoorlaatfilters;
- bandstopfilters;
- alles-doorlaat en constant time delay filters.

In appendices vindt men de ontwerpgegevens voor:

- Butterworth en Chebyshev laagdoorlaatfilters;
- Inverse Chebyshev laagdoorlaatfilters;
- Elliptische laagdoorlaatfilters;
- Transitiebreedten (TW) voor elliptische filters;
- Bessel laagdoorlaatfilters.

Elk filtertype wordt in een op zichzelf staand hoofdstuk besproken. De filters worden verder opgenomen in hun meest voorkomende netwerkschakelingen, met alle nodige informatie voor de praktische realisatie van het ontwerp. Er volgen dan voor elk filter nog de noodzakelijke afregelgegevens. Duidelijke figuren en oscillogrammen illustreren de te verwachten resultaten.

Het boek is het best op zijn plaats in laboratoria van hogescholen en op studietafels als zeer praktisch hulpmiddel om in een minimum van tijd een betrouwbaar filter te bouwen. De verzorgde uitvoering (teken-norm ?) en de knappe Nederlandse vertaling wegen, ons inziens, niet op tegen de hoge aankooprij van dit boek.

ing. H. Saeys



Motorola High Speed CMOS, zeer snel en uiterst koel!

High Speed CMOS van Motorola combineert de snelheid van Low Power Schottky TTL en de lage vermogensdissipatie van CMOS. Zeer snel en uiterst koel dus!



Belangrijke parameters:

propagation delay	: 15 ns
operating frequency	: 30 Mhz
quiescent power dissipation	: 100uW
quiescent current	: 20 uA
minimum noise margin VNL	: 19% Vcc
minimum noise margin VNH	: 29% Vcc
input current	: 1 uA
fan out to LSTTL loads	: 10
operating voltage	: 2-6 V

Motorola High Speed CMOS is in veel gevallen direct pin-to-pin uitwisselbaar met LSTTL of CMOS, waardoor onmiddellijke toepassing in bestaande ontwerpen tot de mogelijkheden behoort.

HCMOS selection guide : gratis
HCMOS data boek : f 32,80
incl. BTW

DIODE

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 functie 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-functie uit te voeren.
Twee recorderfuncties voor de prijs van één.



De standaardprijs
houdt in:

- 9 papersnelheden
- 13 tijdbasisnelheden
- 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 / 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

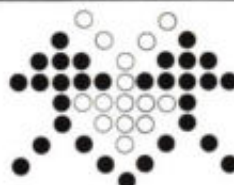
Standaard op alle 1000-typen:

- 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, papersnelheid, papierwisseling

Prijzen vanaf f 7.240,— excl. BTW.

Alleen-importeur voor

JJ
INSTRUMENTS



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

BIPOLAIRE OPERATIONELE VERMOGENSVERSTERKER

Met de BOP-stabilisator (Bipolar Operational Power Supply) D 2407 introduceert Siemens een bipolaire vermogensversterker die in alle vier kwadranten kan worden gebruikt. In het eerste en derde kwadrant werkt de stabilisator als generator en in het tweede en vierde kwadrant als elektronische belasting. Hij kan tevens als vermogensversterker voor signaalbronnen worden toegepast. De uitgangsspanning kan daartoe, door gebruik te maken van de modulatie-ingang, met analoge spanningen van allerlei vorm worden gemoduleerd. De BOP-stabilisator kan via een IEC-interface op afstand worden bestuurd.

De vermogensversterker heeft onbelast een stijgtijd van 30 μ s. Het uitgangsvermogen bedraagt maximaal 100 W. Hij is verkrijgbaar in twee uitvoeringen, tot ± 32 V of ± 64 V. De uitgang van de BOP-stabilisator is afschakelbaar (standby). Daarbij worden de aansluitingen voor de belasting (force) en die voor meetleidingen (sense) galvanisch „afgekoppeld”. Met behulp van een drukknoop kan gekozen worden uit tweedraads- of vierdraadsbedrijf (sense-bedrijf).

Voor het instellen van de uitgangsspanning en uitgangsstroom bestaan bij hand- en afstandbediening de volgende mogelijkheden: numerieke invoer van gewenste waarden; „analoge” invoer van gewenste waarden en het uit het geheugen afroepen van daarin opgeslagen waardenparen (maximaal 10). De ingestelde gewenste waarden worden aangegeven op een drie-cijferig display dat daarnaast gebruikt wordt voor foutmeldingen



bij foutieve invoer (bijvoorbeeld een te hoge waarde).

Tot de standaarduitvoering van de versterker behoort een spanningscircuit met een vast ingestelde stroombegrenzing. De stroombegrenzingswaarde ligt bij 110% van de maximale belastingsstroom. Om bij de overgang van regelsoort (spannings- op stroomregeling of omgekeerd) „overshoot” te voorkomen, is de versterker van schakelingen voorzien die de stabilisatie van de regelkringen in iedere bedrijfstoestand garanderen. In de „high sense-leiding” is een versterker ingebouwd die verhindert dat er in de meettak stroom gaat vloeien. Hierdoor wordt voorkomen dat in de toevoerleiding valse stroommetingen ontstaan. Omdat de uitgang bipolair is kan de BOP-stabilisator in alle vier kwadranten van het stroom-spanningsdiagram werken. De stroomopname wordt automatisch begrensd zodat de spanning niet boven de nominale waarde kan stijgen.

De versterker kan worden gebruikt als spanningsbron, als ijk-

spanningsbron of als stroombron voor het opwekken van drempelwaardesignalen voor comparatoren resp. digitale schakelkringen; als versterker voor functiegeneratoren van signalen van allerlei vorm; voor het versterken van het signaal van een functiegenerator tot een hoger vermogensniveau; voor het simuleren van netspanningen (b.v. samen met een uitgangstrafo); voor het simuleren van netten met verschillende frequenties; als versterker met in-

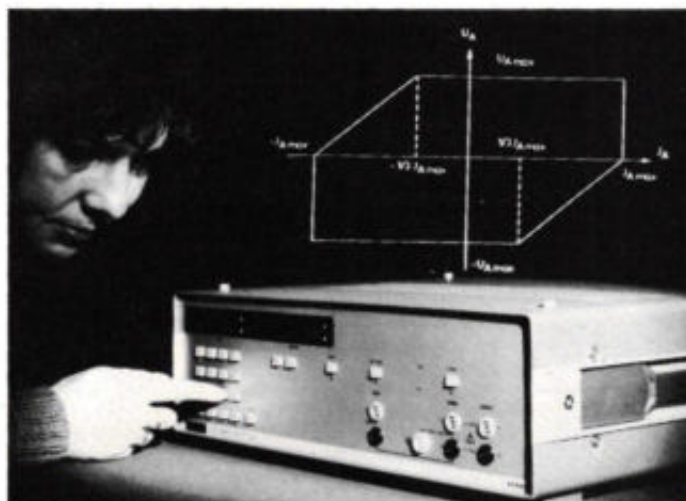
stelbare tegenkoppeling; als elektronische belasting; als digitaal programmeerbare belasting; als digitaal programmeerbare stabilisator. De BOP-stabilisator kan met behulp van de afstandbesturing als universele spannings- en stroomvoeding voor het automatisch meten en testen worden gebruikt.

Inl.: Siemens Nederland NV, postbus 26, 2500 BB Den Haag (070) 782782.

VERMOGENSTRANSISTOREN

Een nieuwe serie vermogenstransistoren bestaat uit 4 verschillende modellen in elk twee uitvoeringen, namelijk in TO3 metalen en TO2 kunststofbehuizing. Ze zijn uitgevoerd in MOS en bezitten een V_{DS} van 550, 600, 850 en 900 V, waarbij I_D wordt opgegeven als resp. 3, 3, 2 en 2 A.

Inl.: Motorola Semiconductors, 15 Av. Ségur, 75007 Parijs.



MEMORIES onze generatie!

C-MOS RAM

type	organisatie	access tijd	stand-by
M 5501 P	256 x 4	450 ns	55 μ W
M 5508 P	1024 x 1	370 ns	55 μ W
M 5504 APL 2	4096 x 1	200 ns	5 μ W
M 5514 APL 2	1024 x 4	200 ns	5 μ W
M 5516 APL 2	2048 x 8	200 ns	5 μ W
M 5517 APL 2	2048 x 8	200 ns	5 μ W

EPROM

type	organisatie	access tijd	single
M 2716	2048 x 8	350 ns	5 Volt
M 2732	4096 x 8	250 ns	5 Volt

Bovengenoemde memories zijn in diverse uitvoeringen leverbaar. ROM, EPROM en N-V RAM's behoren ook tot het leveringsprogramma van SGS.

Dokumentatie wordt u gaarne op aanvraag toegezonden. Microtronica is exclusief SGS-distributeur voor Nederland.



microtronica

Kaap de Goede Hooplaan 11, 3526 AR Utrecht

(030) 88 00 84

Monolithic Memories Inc.

"The programmable Solution"

Een groeiend aantal ontwerpers van digitale systemen heeft er genoeg van hun creativiteit te laten beperken door het gebruik van standaard logische bouwstenen (TTL).

Het ideaal is, zonder hoge initiële kosten en tussenkomst van derden, zelf een uniek eigen I.C. ontwerpen en produceren.

De oplossing: PAL® (Programmable Array Logic)

Wat U nodig heeft is slechts een simpele niet intelligente terminal en een PAL programmer* met "PALASM"® software.



* Zeer geschikt is de SD 20/24 van Structured Design.

MMI heeft als uitvinder van het PAL konsept alle patenten in handen en heeft hierdoor niet alleen een grote voorsprong in technologie en software support maar ook veruit de meest complete serie produkten.

Product overzicht:

Standaard speed	35n-sec (max)	PAL 20	serie
Standaard speed	40n-sec (max)	PAL 24	serie
High speed	25n-sec (max)	PAL 20A	serie
High speed	35n-sec (max)	PAL 24A	serie
High speed/half power	35n-sec (max)	PAL 20A2	serie
High speed/quarter power	55n-sec (max)	PAL 20A4	serie

- * Datasheets zijn op aanvraag beschikbaar.
- * Het nieuwe PAL databook met zeer veel applicatie-voorbeelden is verkrijgbaar à Hfl. 35,— p.st.
- * De mogelijkheid bestaat dat wij op Uw bedrijf een demonstratie geven hoe met PAL's schakelingen kunnen worden ontworpen.
Heeft U hiervoor belangstelling, neem dan contact op met Nico de Vries, tst. 27.
- * Bovendien beschikken wij over een eigen PAL/Prom ontwerp en programmeerservice uitgerust met Data i/o model 19+ Unipack en PLDS voor ontwerp en productie van PAL's en alle mogelijke (E)-Proms.

Voor nadere informatie en documentatie:
Exclusief vertegenwoordiger van:

Monolithic Memories 

PAL® en PALASM® zijn geregistreerde handelsmerken van Monolithic Memories Inc.



FAMILY PORTRAIT

Overige MMI producten:

- Bipolar Prom
- Fast Fifo's 16 Mc (64x4)
- Multiplier/Dividers
- 74 S (LS) Interface

Structured Design

SD 20/24 PAL ontwikkel en programmeer systemen.



Alcom electronics bv

Hollandsch Diep 57 - 2904 EP Capelle a.d. IJssel
Telefoon: 010 - 519533 Telex: 26160

BANDKABEL

Thomas & Betts/Ansley ontwikkelde een serie eenzijdig afgeschermd bandkabel waarvan de koperen afscherming op eenvoudige wijze en zonder speciaal hulpmiddel kan worden losgenomen. Als voordeel van deze onder serie-aanduiding

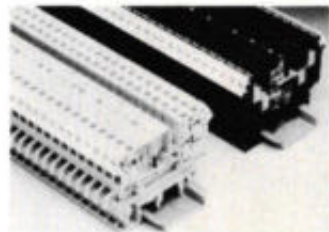


197 uitgebrachte kabel stelt de fabrikant dat de verwerkingstijd met meer dan 70 % kan worden gereduceerd in vergelijking met functioneel gelijke bandkabel. Evenals bij een standaard bandkabel, kan de aarddraad na het ontmantelen worden verperst in de verschillende connectoren uit het Thomas & Betts/Ansley-programma. Desgewenst kan de aarddraad ook op eenvoudige wijze buiten de bandkabel worden verwerkt. Deze nieuwe bandkabel is verkrijgbaar in 20...64 polige uitvoeringen.

Inl.: Rodelco BV, Postbus 296, 2280 AG Rijswijk (070) 995750.
Rodelco NV, Genèvestraat 4, 1140 Brussel (02) 2166330

UNIVERSELE KABELKLEMMEN MET LICHTINDICATIE

De serie kabelklemmen met lichtindicatie UDK4 van Phoenix omvat, behalve het als dubbele doorvoerklem uitgevoerde



basismodel, een spanningindicatieklem, een stroomindicatieklem, een spanningsdifferentiaalklem en een dubbele klem met messcheiding.

De spanningindicatieklem UDK4-ULA toont de spanningstoestand van de doorvoering door een LED. Daarbij wordt een automatische verbinding voor de nulleiding van de gezamenlijke LED's verwezenlijkt. In de klem bevindt zich een contactveer die bij het monteren van de klem op de rail contact maakt met de parallel langs de klemmenstrook lopende verzamelrail. De klem

COMPONENTEN



heeft links één en rechts twee onafhankelijke schroefaansluitingen. Voor alle gebruikelijke werkspanningen is indicatie van het besturingsverloop mogelijk.

De stroomindicatieklem UDK 4-ILA heeft een driepolige diodeschakeling die de spanningsdaling van blokkeerdioden gebruikt voor lichtindicatie. Deze werkt alleen als er werkelijk stroom vloeit. De LED wordt dus gevoed door het constante spanningsverschil van de diodecombinatie, dat over een groot stroomgebied constant blijft. De stroomindicatieklem is geschikt voor zowel gelijk- als wisselstroom.

De spanningsdifferentiaalklem UDK 4-DUR is ontwikkeld voor toepassing in meetsystemen. De klem heeft een ingebouwde weerstand en vier aansluitingen, waarvan er twee voor analoge leidingen en twee voor verbinding met de computer worden gebruikt. Via de weerstand ontstaat een verschil in spanning die met een separate leiding naar de computer kan worden gevoerd. De grootte van de weerstand is afhankelijk van het gewenste spanningsverschil.

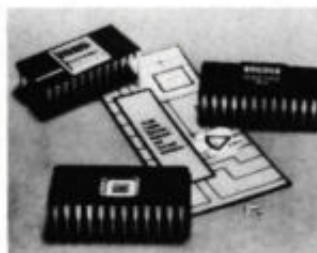
De dubbele klem met messcheiding UDK 4-MKT is ontwikkeld voor gebruik in de meet- en regeltechniek ten behoeve van stroomkringonderbreking.

Inl.: Cito Benelux BV, Postbus 246, 6900 AE Zevenaar (08360) 24555.

16-BIT D/A-OMZETTER

De DAC701 en DAC703 van Burr-Brown zijn complete 16-bit monolithische D/A-omzetters die, afhankelijk van de uitvoering, kunnen werken in een temperatuurgebied van -55...+125 °C. Onder "compleet" verstaat de fabrikant een op dezelfde chip

geïntegreerde stroom-naar-spanning-uitgangsversterker, een spanningreferentiebron met lage drift, zich snel instellende schakelaars en stabiele, met behulp van een laser afgeregelde dunnefilmweerstand. Externe OpAmp's, een referentiebron en bijbehorende passieve componenten zijn daarom niet vereist.



De chip is ondergebracht in een goedkope epoxy Cerpak of in een hermetisch gesloten keramische 24-pens behuizing. Kunststofbehuizingen en chipdragers voor grotere pakkingsdichtheid zullen in een later stadium worden geïntroduceerd.

DAC701 en DAC703, bedoeld voor algemene toepassingen, zijn pen-voor-pen en qua specificaties volledig uitwisselbaar met hun voorganger, de DAC71, kosten minder en bieden, inherent aan monolithische schakelingen, een grotere betrouwbaarheid.

De DAC703 is verkrijgbaar in drie temperatuurbereiken, 0...70 °C, -25...+85 °C en -55...+125 °C en heeft spanningsuitgangen. Typen met stroomuitgangen zijn eveneens beschikbaar. Andere specificaties zijn een lineariteitsfout van $\pm 0,003$ % en een insteltime van 4 μ s tot op $\pm 0,003$ % van de volle schaal (1/2 bit in 14 bits). De versterkingsdrift is begrensd tot maximaal +15 ppm/°C over het gehele temperatuurbereik.

De zes modellen met drie temperatuurbereiken bieden een keus uit twee codes: unipolair (DAC701) en bipolar (DAC703) met spanningsuitgang. Uitgangspanningen van 0...+10 V (CSB) of +10 V (COB) zijn beschikbaar. Vereiste voedingspanningen: ± 15 V. De DAC701 en DAC703 doorlopen de testprocedures conform MIL-STD-883, methode 1014, klasse A en C.

Inl.: Burr-Brown International BV, Postbus 7735, 1117 ZL Schiphol-Oost (020) 470590.

DRAADLOZE BESTURINGEN

Draadloze besturingssystemen vormen een belangrijke schakel bij het besturen van kranen of andere (hef-)werktuigen. Het 2 x 37 kanaals draadloze besturingssysteem van het fabrieksa Theimag bestaat uit een geheel door een microprocessor bestuurd draagbare zender en een robuuste stationaire ontvanger.

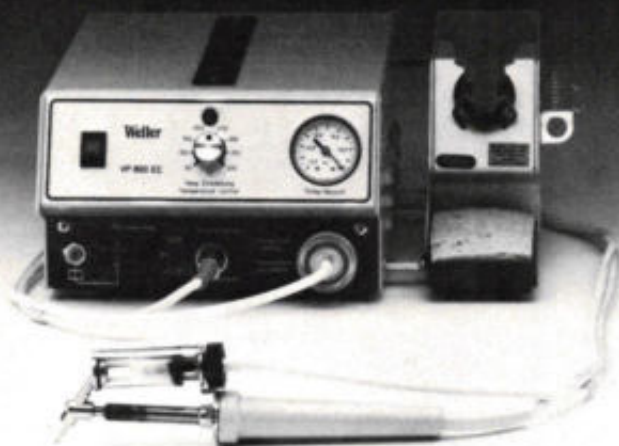
In de zender worden 74 laagfrequente kanalen digitaal impulsvormig gemoduleerd op een hoogfrequente draaggolf. Dit signaal wordt door de ontvanger gedemoduleerd en gedecodeerd waarna na een vijfvoudige controle de bijbehorende uitgangskanalen worden bestuurd. Van de 74 LF-kanalen kunnen er 38 worden gebruikt voor de overdracht van meer dan 50 werkcommando's waarvan vele gelijktijdig. In de overige 36 LF-kanalen worden de verschillende adrescodes en de informatie voor de pariteitscontrole ondergebracht. Hierdoor wordt een grote betrouwbaarheid bereikt.



De installaties werken met een draaggolfrequentie in de 153 MHz- of 450 MHz-band, of met de door de PTT voorgeschreven zendfrequenties. Het systeem kan ook met succes worden toegepast voor de overdracht van data vanaf bewegende installaties naar stationair opgestelde verwerkingsapparatuur.

Inl.: Brinkman & Germeaard Besturingstechniek BV, Industrielaan 18, 6951 KG Dieren (08330) 19108.

NIERSTRASZ



- **het nieuwe Temtronic soldeerstation "EC 2002"** als opvolger van de WECP in een nieuwe behuizing met instelbare digitale temperatuuraanduiding. Geschikt van het solderen van CMOS-circuits.
- **het desoldeerstation VP 801 EC** met element-verwarming volgens de Temtronic-techniek. Temperatuur traploos instelbaar tussen 50 en 450°C. 220 V. Met vacuumpomp en voetschakelaar.

IMPORTEUR
**NIERSTRASZ/
NITEK SYSTEMS BV**
Nikkelstraat 6, Naarden
Telefoon 02159-477 24



WELLER

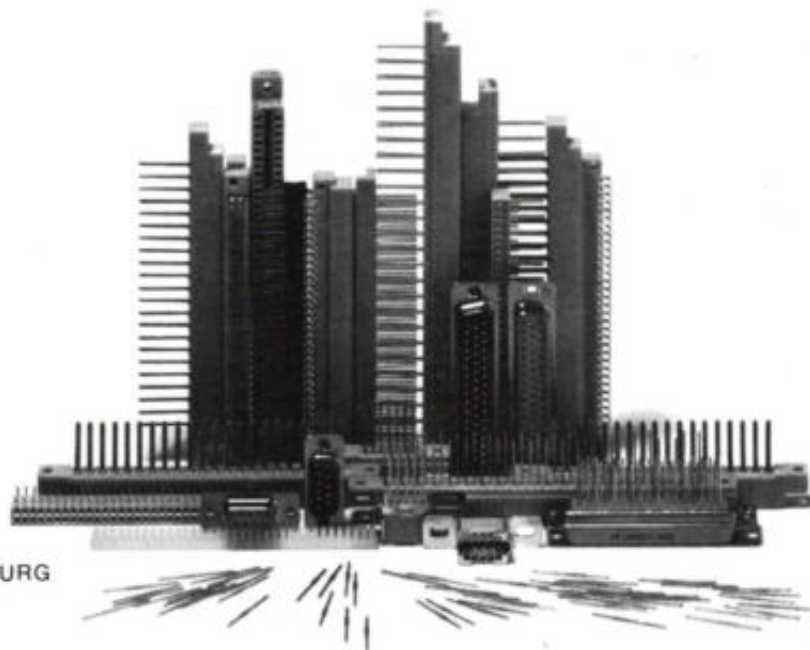
Op het gebied van soldeertechniek is Weller het absolute topmerk. En solderen is voor de elektronikus dagelijks werk.

Weller heeft probleemloze soldeergereedschappen.

Soldeerstations met vaste of variabele temperatuur, de-soldeerstations met vacuumpomp, maar ook draadloze bouten en IC-trekkers.

Bekijk ze eens bij uw speciaalzaak of bel onze afd. Elektronika, tel. 02159-477 24 voor informatieve documentatie.

avio-diepen b.v.



VLIEGVELD YPENBURG
POSTBUS 5952
2280 HZ RIJSWIJK

TEL: 070-400922
TELEX: 32030

UW LEVERANCIER VOOR

CANNON

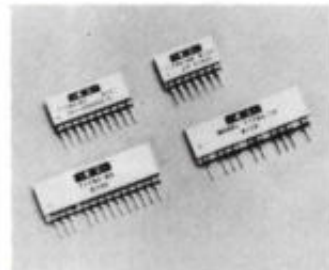
CONNECTORS

PRECISIEWEERSTANDS- NETWERKEN

Een precisieweerstandsnetwerk dat speciaal werd ontworpen om te voldoen aan het brede gebied van uitvoerings-eisen die men tegenkomt in nauwkeurige analoge schakelingen, werd onlangs geïntroduceerd door *Caddock Electronics Inc.* Gekenmerkt als het type T1794, zijn deze meervoudige-weerstandsnetwerken verkrijgbaar in een platte keramische behuizing die speciaal kan worden geconfigureerd om aan een reeks van installatie-eisen tegemoet te komen.

Om aan veel operationele eisen voor nauwkeurige netwerken te kunnen voldoen, geeft de fabrikant de keuze uit de volgende variabelen:

- van 2 tot 15 weerstanden per eenheid,
- ratiotoleranties van 1,0 % tot 0,01 %.



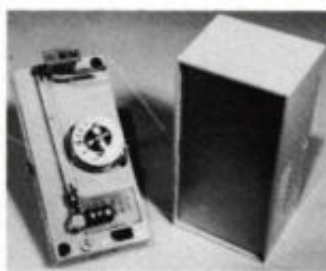
- absolute toleranties van 1,0 % tot 0,02 %,
- weerstandswaarden van 500 Ω tot 10 M Ω ,
- absolute temperatuurcoëfficiënten van 15 ppm/ $^{\circ}$ C tot 50 ppm/ $^{\circ}$ C,
- ratio-weerstandsstabiliteit bij volle belasting voor 2000 uur is binnen $\pm 0,01\%$.
- onbelaste stabiliteitsratio voor 6 maanden is binnen $\pm 0,005\%$.

De platte single-in-line behuizing staat een grote flexibiliteit toe, noodzakelijk voor het mengen van de Tetrinox-weerstandstechnologie met specifieke circuitspecificaties voor het bereiken van de uiteindelijke behuizingsmaat, penspaties en -uitvoeringsvorm. Als aanvulling op de normale verticale uitvoering met een onderlinge penspatie van 0,1 inch, zijn ook speciale laaggeprofileerde behuizingen met lange pennen en haaksgebogen pennen verkrijgbaar.

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

HYGRO-SENSOR

Neuberger introduceert de nieuwe relatieve-vochtigheid-sensor Model FG 120. Deze sensor activeert een ingebouwde lichtlopende potentiometer, die



ook op kleine RV-veranderingen reageert.

Het meetbereik loopt van relatieve vochtigheden tussen 0 en 100%. De sensor is verkrijgbaar met tweedraads-uitgangen van 0...100 Ω , 0...200 Ω of 0...1000 Ω . De maximale omgevingstemperatuur is 0...50 $^{\circ}$ C.

De afmetingen van het instrument zijn 128 x 74 x 49 mm en de kunststof behuizing beschermt de opmerker tegen vuil, water en stof. Behalve relatieve vochtigheid kan er door middel van een ingebouwd Pt-100 weerstandelement ook omgevingstemperatuur worden gemeten.

*Int.: Hartogs Ing. Buro (afd. Meet-
techniek), Strevelsweg 700/603,
3083 AS Rotterdam (010)
817833.*

TWEEVOUDIGE ANALOGIE BI-FET SCHAKELAAR

Precision Monolithics Inc., een onderneming van het Bourns-concern, heeft een tweevoudige analoge schakelaar uitgebracht die is vervaardigd volgens het monolithische BiFET-proces. Deze SW-05 heeft hierdoor een paar gunstige specificaties, zoals de zeer kleine maximale fout van 10 μ V bij een "worst-case"-temperatuur van 125 $^{\circ}$ C. De schakelsnelheid is hoger dan bij in CMOS uitgevoerde schakelaars zoals de DG-200 en wordt gegarandeerd over het volledige temperatuurgebied. Doordat de voedingsspanning ± 6 V ... ± 18 V of ± 12 V ... ± 36 V mag bedragen met handhaving van het TTL-ingangsniveau bij een gegarandeerde storingsmarge van 400 mV, heeft de SW-05 veelzijdige toepassingsmogelijkheden.

Het BiFET-proces verschaft de SW-05, in tegenstelling tot het CMOS-proces, een betrouwbare werking onder extreme condities. De SW-05 is daarom resistent voor elektrostatische ontladingen en grote temperatuurveranderingen, mag worden blootgesteld aan stralingseffecten en heeft

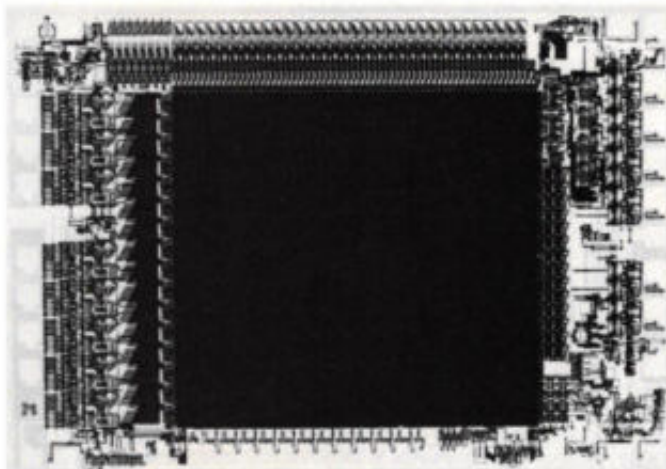
SNELLE EEROM'S

SEEQ Technology Inc. heeft onlangs een uit drie typen bestaande serie EEROM's ontwikkeld die evenals eerder door deze fabrikant op de markt gebrachte EEROM's met 5 V kunnen worden gevoed doch die ten opzichte hiervan een vier maal grotere integratiedichtheid hebben. Dit is bereikt door het realiseren van 2 μ m-structuren in een plasma-etsproces. Geheugencapaciteiten van deze serie zijn resp. 16 Kbit (type 52B13), 32 Kbit (type 52B23) en

64 Kbit (type 52B33).

Tussengeheugens in de vorm van geïntegreerde "systeem-latches" maken deze EEROM's bus-onafhankelijk. Een industriële primeur is volgens de fabrikant de schrijftijd van 1 ms. Door de toegangstijd van 250 ns is de serie compatibel met de huidige zeer snelle microprocessoren.

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



KE

Bishop Graphics, Inc.

**1000 EN 1 HULPJE
VOOR HET PLAKKEN
VAN PRINTEN.**

BISHOP GRAPHICS biedt een keuze uit meer dan 20.000 artikelen t.b.v. het ontwerpen en plakken van printen.

-----BON-----

Stuur mij uitgebreide informatie over: **Bishop Graphics**

Naam:

Firma/instelling:

Adres:

Postcode / Woonplaats:

Tel.:

KLAASING ELECTRONICS B.V.

PROFESSIELE ELECTRONISCHE COMPONENTEN, MEETAPPARATUUR EN VOEDINGEN

BENELUXWEG 27, 4804 SJ OOSTERHOUT, HOLLAND. TEL.: 01620 31400, TELEX 54598

Code: Titel:

A1	Fundamentals of microcomputer architecture
A10	Questions and answers volume 1, hardware
A15	Questions and answers volume 2, software
A11	Best of Interface Age
A12	Peanut Butter and Jelly guide to computers
A13	Star ship simulation
A16	From dits to bits
A19	Countdown
A2	Finite state fantasies
A20	How to make money with your microcomputer
A21	Qwiktran
A22	8080 microcomputer experiments
A24	Small computer small business
A26	H-8 programming beginners
A27	Step by step introduction to microcomputer simulation
A29	My computer likes me when I speak in basic
A30	Introduction to Basic
A4	Microprocessor systems engineering
A6	Understanding computers
A8	Introduction to TRS-80 graphics
A9	From the counter to the bottom line
B245	Inside basic games
BRS2	The design of active filters with experiments
BRS3	Dbug, A 8080 interpretive debugger
BRS4	The design of operational amp. circuits
BRS5	NCR basic electronics course with experiments
C200	An introduction to personal and business computing
C201	Microprocessors from chips to systems
C200A	Your first computer
CMOSM	Designers primer and handbook
G1	Bugbook 1
G2	Bugbook 2
G2A	Bugbook 2A
G3	Bugbook 3
G5	Bugbook 5
G6	Bugbook 6
G7	Bugbook 7
G8	Bugbook 8
L10	Calculating with basic

van:
voor:

70,--	42,85
30,--	18,75
37,50	22,75
52,50	30,50
26,50	16,10
45,--	26,25
56,50	34,75
33,50	19,50
10,--	5,85
42,95	24,85
45,--	26,25
69,50	40,--
55,--	43,90
42,95	24,85
42,95	24,85
15,50	8,80
50,--	28,95
74,50	42,75
45,--	26,25
52,50	30,35
60,--	34,75
49,--	25,--
37,50	17,25
39,95	23,--
59,95	34,50
37,50	20,75
27,50	12,50
37,50	18,50
29,95	17,50
66,50	38,50
65,--	37,95
65,--	37,95
46,95	26,75
65,--	31,25
42,50	19,50
42,50	19,50
37,50	17,25
42,50	18,50
39,95	20,75

Voor slimme mensen, slimme prijzen



Computer Literatuur

L11	PIMS	39,50	23,75
L14	Introduction to low resolution graphics	38,--	22,50
L16	Micromatics	62,50	37,90
L2	Scelbi's 6800 software gourmet guide & cookbook	40,--	20,85
L3	Scelbi's 8080 software gourmet guide & cookbook	40,--	20,85
L4	Understanding microcomputers	40,--	20,85
L5	8080 standard editor	42,50	20,95
L6	8080 standard assembler	58,--	38,75
L7	8080 standard monitor	40,--	20,85
L9	Galaxy game	38,50	23,75
M1	An introduction to microcomputers volume 0	32,50	13,50
M11	An introduction to microcomputers volume 1	32,50	13,50
M11A	An introduction to microcomputers volume 1 (2e editie)	69,--	37,50
M12	An introduction to microcomputers volume 2	97,50	54,50
M12A2	Aanvulling M12 volume 2 losbladig systeem	92,--	51,75
M12A3	An introduction to microcomputers volume 3	62,50	34,95
M12AA3	Aanvulling M12A3 volume 3 losbladig systeem	92,--	51,75
M13	8080 programming for logic design	32,50	13,50
M14	6800 programming for logic design	32,50	14,75
M17	6800 assembly language programming	82,--	47,50
M19	6502 assembly language programming	86,50	47,50
M20	Running wild	17,50	6,50
P11	Payrol with cost accounting	47,50	22,50
P12	Accounts payable accounts receivable	47,50	22,50
P13	Practical basic programs	42,50	25,30
P360	Apple pascal games	62,25	31,75
R1	Best of creative computing volume 1	40,--	22,50
R10	Problems for computer solution (student edition)	27,50	15,95
R12	Problems for computer solution (teachers edition)	43,95	27,25
R11	Computer in mathematics	82,50	50,--
R13	More basic computer games TRS-80	38,50	23,--
R14	Best of creative computing volume 3	45,--	27,75
R2	Best of creative computing volume 2	40,--	22,50
R3	Best of byte volume 1	47,50	29,60
R6	The colossal computer cartoon book	27,50	12,50
R7	Be a computer literate	19,75	9,95
R9	Coin computer games	21,95	12,50
X2	Lexicon der micro-elektrotechniek	167,50	96,75
Z10	Microprogrammed APL implementation	145,--	73,95

Zo gaat u bestellen:

Maak het bedrag van het door u bestelde boek plus verzendkosten (f 2,75 voor 1 exemplaar, f 5,- voor 2 of meer exemplaren) over op gironummer 4310200 t.n.v. Datamedia, Wassenaar. Vergeet niet de codenummer(s) en aantal te vermelden.



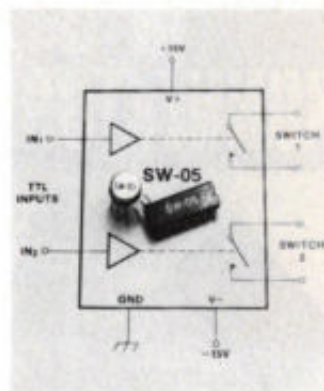
DATAMEDIA

Postbus 367
2240 AJ Wassenaar

Telefoon 01751-19219*

Snel beslissen is geld verdienen!

geen last van intrinsieke "latch-up"-verschijnselen. Dit maakt de SW-05 ondermeer geschikt voor toepassingen in industriële en professionele apparatuur. Desgewenst is de SW-05 ook verkrijgbaar in de uitvoering MIL-STD-883.



Inl.: Bourns (Nederland) BV, Postbus 37, 2270 AA Voorburg (070) 874400.

ZONNEMODULE

Door AEG-Telefunken werd onlangs een zonnemodule geïntroduceerd die bij hetzelfde vermogen van 20 W en met dezelfde afmetingen als de tot nu toe beschikbare typen, een nominale spanning afgeeft van 12 V.

De 56 x 46 cm grote module is speciaal ontwikkeld voor het laden van 12 V batterijen in zonne-installaties. Aangezien de spanning van zonnemodulen van het aantal zonnecellen afhangt, heeft de fabrikant 40 rechthoekige polykristallijne Si-cellen met de afmetingen 5 x 10 cm toegepast in plaats van de tot nu toe

gebruikelijke cellen van 10 x 10 cm. Bij een zonne-instraling van 100 mW/cm² en een omgevingstemperatuur van 25 ° heeft de module een vermogen van 19,2 W.

Afdoende bescherming tegen weersinvloeden is verkregen door de zonnecellen te monteren tussen twee glasplaten in een edelstalen raam. De module is bruikbaar voor temperaturen tussen -50 °C en +90 °C bij een relatieve vochtigheid tot 100 %.

Het geheel is corrosiebestendig tegen zeewater en zeeklimaat en stabiel bij windsnelheden tot 240 km/h. Ook hagelkorrels met een diameter van 20 mm kunnen bij een botsingssnelheid van 25 m/s de module geen schade berokkenen. De nieuwe 12 V module kunnen vanzelfsprekend door serie- en parallelschakeling ook worden samengebouwd tot

zonnegeneratoren met groter vermogen.

Inl.: AEG-Telefunken Nederland NV, Postbus 1816, 1000 BV Amsterdam (020) 5105315/316.

SERVOMOTOREN

"Posifix" gelijkstroom servomotoren van Aurega zijn permanente gelijkstroommotoren, ontwikkeld voor aandrijvingen waaraan hoge dynamische eisen worden gesteld, zoals een hoog koppel. Genoemde gelijkstroom-servomotoren zijn twee- en vierpolig en leverbaar in de reeks van 0,15 tot 30 Nm. In combinatie met een toerenregeling van het systeem "Posipakt" kan het toerental bereik van 1 : 10 000 stappenloos en nauwkeurig worden geregeld. De speciaal geconstrueerde plaats van de permanente

magneten zorgt voor een rustig en constant draaiende as, zelfs bij een toerental van 1 omw/min. Andere eigenschappen zijn een compacte robuuste opbouw en een hoge overbelastbaarheid gedurende korte belastingsspieken. Hierdoor zijn deze servomotoren bijzonder geschikt voor positionering, verplaatsing en andere toepassingen van (industriële) servo-aandrijfsystemen.



Inl.: Brinkman & Germeraad Besturingstechniek BV, Industrielaan 18, 6951 KG Dieren (08330) 19108.

SINGLE-ENDED SWITCHMODE REGELCIRCUIT

De MC34060/MC35060 zijn goedkopere impulsbreedte modulatieregelcircuits, met vast ingestelde frequentie, die speciaal zijn ontworpen voor single-ended Switchmode voedingsregelingen. In feite dus een versie van de TL494, met identieke karakteristieken. De uitgangstransistor heeft een bereik van 200 mA. Er zijn on-chip foutversterkers aanwezig, een 5,0 V referentiespanningsbron en een oscillator met master of slave werking.

Inl.: Motorola Semiconductors, 15 Av. de Ségur, 75007 Parijs.

texas instruments is óók: CMOS op .amp's

Bijvoorbeeld de TLC251 en 271 low power CMOS op.amp's voor voedingsspanningen vanaf 1-16 volt. Het LINCMOS[®] silicon-gate procedé garandeert superieure stabiliteit (4V_{OS}=0,1µV/maand) én extreem lage bias + offset stromen (0,1 pA). Flexibel door extern programmeerbare I_{DD} (10/150/1000µA) en slew rate. Uit voorraad leverbaar. Meer weten? Bel toestel 142/143.



KONING EN HARTMAN

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

THE PROFS

PORTABLE HAND TERMINAL PROFORT 801



- * klein, handig formaat en licht van gewicht (400 gram)
- * 192 data codes
- * verlicht LCD, 2 x 16 karakters, 160 karaktersets
- * display geheugen 2048 x 8 bits
- * baud rate instelbaar (50 - 9600 baud) via Dip schakelaars
- * standaard lijn interface RS-232C, (20 mA current loop en TTL serial optioneel leverbaar)
- * voedingsspanning: + 5 VDC

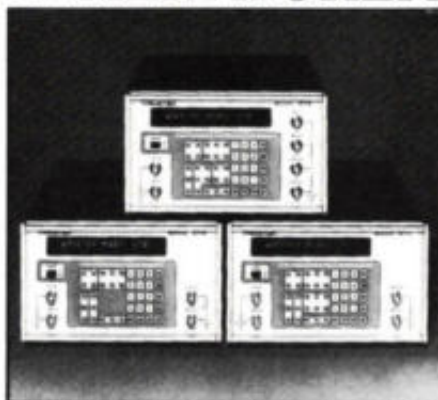
Alléénvertegenwoordiging
voor Nederland:



**AURIEMA
NEDERLAND B.V.**

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

FUNKTIE GENERATOREN



WAVETEK GENERATOREN

De spreekwoordelijke specialist bij uitstek heeft ook een uitgebreide keuze in aantrekkelijk geprijsde

programmeerbare generatoren.

Deze middenklasse tot 12 MHz bestaat inmiddels uit funktiegeneratoren, pulsgeneratoren, synthesizers, zwaai generatoren of combinaties hiervan. Zelfs generatoren waarvan de golf- en modulatievormen met 12 bits resolutie kunnen worden bepaald, behoren tot de mogelijkheden.

Alleen Wavetek biedt u keus uit 5 programmeerbare generatoren in deze middenklasse! Daarbij krijgt u vanzelfsprekend uitgebreide software ondersteuning van Air Parts.

Meer weten over het uitgebreide Wavetek programma? Belt u even en wij zenden direct alle dokumentatie. Het moet wel erg vreemd zijn als dáár niets voor u bij is.

113-14a

**AIR PARTS
ELECTRONICS**

Alphen a/d Rijn Postbus 255 Tel. 01720-43221
Brussel Hamoiriaan 1 Bus 19 Tel. 02-2418130

**VEELZIJDIG IN TEST-
EN MEETAPPARATUUR**

INTERKONTAKT KOMPLEET IN KONNEKTORS



**dip jumpers 8, 14,
16, 24 en 40 polig
uit voorraad**

Vijf lengten (150-300-450-600 en 900 mm). Enkel- en dubbelzijdig. UL en CSA gekeurd.

Alle jumpers zijn getest. Mechanisch zeer sterke Alloy 770 kontakten waardoor ombuigen en afbreken wordt voorkomen.

Door de aangesloten uitvoering is geen trekcontlasting nodig. Minimale bouwhoogte van 4,3 mm. Elke afwijkende lengte of combinatie met andere bandkabelkonnektors (socket, Sub-D, Card-Edge, PCB etc.)

op aanvraag leverbaar.

**Meer dan 2500
typen uit voorraad
leverbaar**

VOOR DIREKTE LEVERING EN
INFORMATIE: TEL. 04976 - 32 32*,
TELEX: 51588

interkontakt

INTERKONTAKT INTERNATIONAL B.V.
GROENEWEG 6 5541 AH REUSEL
TEL. 04976 - 32 32* TELEX 51588

PLOTTER

Hewlett-Packard introduceert een laaggeprijsde, kwalitatief hoogwaardige 6 pens grafische plotter. De HP 7475A plotter is geschikt voor zowel A3 als A4 papier en voor overheadtransparanten. Door het A3 formaat is deze plotter ideaal voor tijdgrafieken, schema's, technische ontwerpen en andere toepassingen waarbij details van belang zijn. De plotter is geschikt voor zowel Hewlett-Packard computers als andere merken, zoals IBM, Apple, Commodore, DEC, Compaq. Bovendien kan hij worden aangesloten op meet- en testsystemen. Veel Hewlett-Packard instrumenten hebben een uitgang voor deze plotters, zodat informatie in grafiekvorm met anotatie kan worden geplot. De HP 7475A heeft een resolutie van 0,025 mm. De pensnelheid bedraagt 38,1 cm/s en de versnelling is ca. 2 g. Dit betekent dat tekeningen van topkwaliteit in zeer korte tijd kunnen worden geproduceerd. De plotter is leverbaar met HP-IB (IEEE 488) of



RS-232-C. Enkele eigenschappen: de pennen worden automatisch afgesloten na terugkeer in de carroussel, een speciaal dempingsmechanisme voorkomt penbeschadigingen, een „view“ mogelijkheid om tussentijds de tekening te kunnen bekijken, en de mogelijkheid om tekeningen 90 graden te draaien. Een breed scala aan karaktersets, zoals verscheidene Europese sets en zelfs het Japanse Katakana is standaard.

Inl.: Hewlett-Packard Nederland BV, Van Heuven Goedhartlaan 121, 1181 KK Amstelveen (020) 472021.

HEAVY DUTY PORTABLE COMPUTER

Speciaal voor industrieel en militair veldwerk, heeft de Britse firma IBS een draagbare computer ontwikkeld die bestand is tegen water, stof en vallen. Deze computer, de "Fieldwork fifty" meet 273 x 190 mm, is slechts 49 mm dik en heeft een gewicht van 1,9 kg.



Het toetsenbord is alfabetisch en daarom voornamelijk ingedeeld voor veldwerk daar ook de niet-ervaren typist met een dergelijk toetsenbord overweg moet kunnen. Daartegenover staat dat het geen kwaad kan als er een kan koffie over valt. Integendeel: al valt de computer in het water, dan nog werkt het apparaat na die onderdompeling. Verder is het apparaat bestand tegen temperaturen tussen -30 °C en +70 °C en willekeurige hoogteverschillen. Het geheugen is groot genoeg om gedurende vele dagen informatie op te slaan: 32 KB RAM en 8 KB PROM. Voor programma- en data-opslag staat bovendien 64 KB tot 256 KB niet-vluchtig magneetbellengeheugen ter beschikking. In tegenstelling tot de computer, werkt het LCD-paneel vanzelfsprekend niet betrouwbaar meer boven 70 °C. Om uit te sluiten dat in te warme gebieden toch informatie wordt ingevoerd, is een kleurindicator aangebracht. Deze slaat om van rood in zwart als het display niet meer mag worden gebruikt.

Door toepassing van een Z80L-microprocessor wordt het stroomverbruik tot een minimum beperkt. De voeding geschiedt met een ingebouwde oplaadbare NiCd batterij. Met behulp van de RS232C-interface kan de "Fieldwork fifty" worden gekoppeld aan alle standaard communicatie- en microcomputer-apparatuur.

Inl.: IBS (Immediate Business Systems plc), 3 Clarendon Drive, Wymbush, Milton Keynes, MK 8 8DA, Groot-Brittannië.

DRAAGBAAR EPROM/EEPROM-PROGRAMMEERAPPARAAT

Super-Ex SE 4941 is een draagbaar EPROM/EEPROM-programmeerapparaat van het Japanse fabriek Takeda-Riken. De meest gangbare EPROM's (tot en met 128 K) van Intel, Texas Instruments, Motorola, Hitachi, Mostek, Fujitsu (en equivalenten) kunnen met de SE 4941 worden geprogrammeerd.



Volgens de fabrikant is de programmeersnelheid ongeveer 4 keer groter dan van soortgelijke apparatuur. Het apparaat beschikt over diverse controlefuncties en beschermt de te programmeren EPROM's bij omgekeerd of anderszins onjuist insteken.



Andere eigenschappen zijn:

- ROM-emulatie;
- RAM-debug-eenheid (optioneel);
- zelfdiagnose-programma's;
- standaard RS232 interface.

Inl.: Auriema Nederland B.V., Doornakkersweg 26, 5642 MP Eindhoven (040) 816565.

PASCAL COMPILER

Omegasoft Systems VS brengt een Pascal compiler, welke speciaal is bedoeld om eindapplicaties voor microcomputersystemen te schrijven in een hogere programmeertaal. De compiler is zeer efficiënt in code en het gegenereerde resultaat is in EPROM te plaatsen.

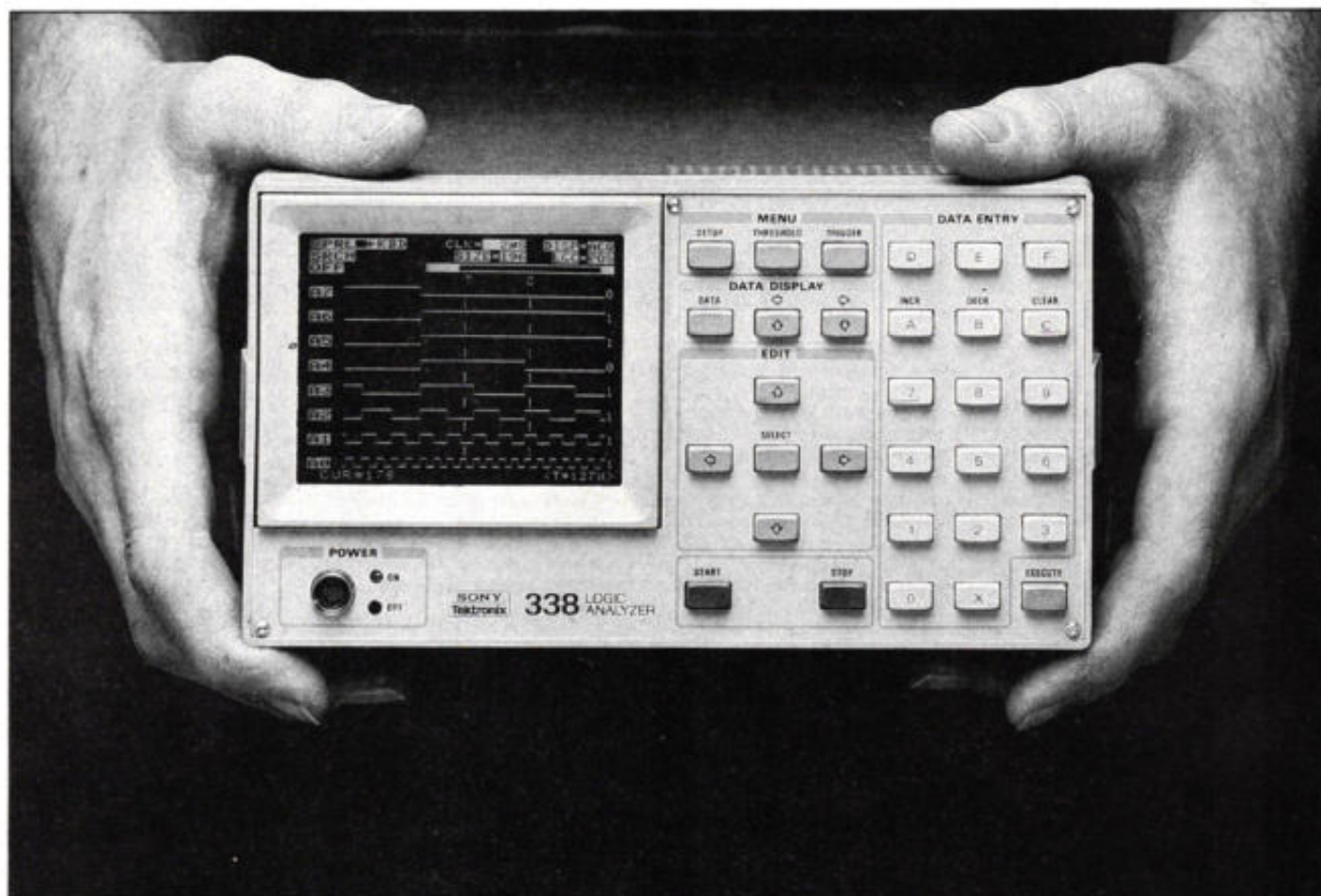
De compiler heeft geen aparte runtime module, doch haalt de benodigde routines uit een bibliotheek en maakt alleen gebruik van de programma's uit deze bibliotheek voor zover die voor het specifieke pascal programma benodigd zijn. De programmbibliotheek wordt in source code meegeleverd.

Het Omegasoft Pascal Systeem bestaat uit de volgende onderdelen: Pascal Compiler, program library, debugger met source, utilities met source, runtime met source, manuals.

In sommige applicaties wordt gebruik gemaakt van een aparte rekenprocessor. Voor de AMD 9511 heeft Omegasoft een optionele module ontwikkeld voor de compiler.

Een van de laatste ontwikkelingen is een cross compiler; deze draait op een 6809 host systeem en genereert code voor een 68000 systeem.

Inl.: P&T Electronics International BV, postbus 443, 2300 AK Leiden (071) 146045.



Nog nooit kon zo'n compact instrument zoveel analyseren.

De nieuwe Sony/Tek 338 bevat meer vermogen per kilo en biedt u meer mogelijkheden en eigenschappen per gulden dan welke andere logic analyzer dan ook. Geen enkele uitgezonderd.

Een echte "general purpose" logic analyzer, met parallel- en seriemogelijkheden. Een uiterst economisch instrument voor zowel de beginnende als de ervaren technicus.

Voor het software werk biedt de

338 maar liefst drie triggernivo's en 32 kanalen parallel data bij 20 MHz. En voor hardware analyse is er de Sony/Tek 318, een 16 kanaals 50 MHz uitvoering van de 338.

Het menuconcept, triggering op naaldpulsen en een referentiegeheugen maken het uitvoeren van testen zeer eenvoudig. Een RS-232 interface maakt besturing op afstand mogelijk terwijl instellingen en referentiegegevens kunnen worden opgeslagen

in het permanente, niet vluchtige geheugen.

Sony/Tek 318/338: De onovertroffen combinatie van prijs, prestaties en draagbaarheid. Vraag vandaag nog onze uitgebreide brochure aan.

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



(NEDERLAND) B.V.
 VAN TUYL VAN SEROOSKERKESTRAAT 81-85
 2273 CD VOORBURG - TEL. 070 - 87 44 00

is het Benelux verkoopkantoor voor een omvangrijk pakket van elektronische componenten:

BOURNS trimmers, potentiometers, controls, netwerken
 PMI lineaire i.c.'s, chips, opamps, d/a converters

Wegens uitbreiding van de buitendienst zoeken wij voor het westen en gedeeltelijk het noorden van het land een jonge, energieke

SALES ENGINEER

Gezien de belangrijkheid van deze afnemerskring — alle professionele elektronische industrieën en instelling — en het toepassingsgebied van onze produkten, stellen wij hoge eisen aan technische kennis en commerciële capaciteiten; voorts dient hij te passen en samen te werken in een jong team van enthousiaste collega's in binnen- en buitendienst.

Wij bieden een uitstekend inkomen en overeenkomstige secundaire voorwaarden als gebruik van firmawagen, ziektekostenvergoeding, pensioenfonds, etc.

Daartegenover vragen wij van hem:

- middelbare opleiding
- technische opleiding op HTS niveau of gelijkwaardig
- enkele jaren technisch-commerciële ervaring
- leeftijd tot ca. 30 jaar.

Als u geïnteresseerd bent in deze dynamische baan, neem dan contact met ons op. Vraag voor nadere gegevens naar de heer J. Maas of de heer D. Nonhebel.

Uw sollicitatie — bij voorkeur handgeschreven — zien wij gaarne tegemoet.

PANTEC TOONAANGEVEND OP HET GEBIED VAN
 MULTIMETERS EN PANEELMETERS INTRODUCEERT NU
 DIVISION OF CARLO GAVAZZI

ELEKTRONISCHE ALARMAPPARATUUR.



1. Elektronische alarmcentrale type PAN 502.

Universeel toepasbaar in elke vorm van beveiligingssystemen.

2. Een gas- en rookalarmgever type "SOS-GAS".

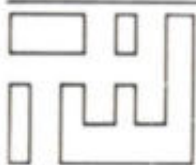
Direkt insteekbaar in stopkontakt, 220 V., inclusief "buzzer". Detecteert alle soorten gas.

3. Universele 12 VDC gasalarm type PAN 504.

Inclusief relais-alarmuitgang en met ingebouwde "buzzer".

CARLO GAVAZZI PRAXIS B.V.
 PANTEC DIVISION
 Willem Barentszstraat 1
 2315 TZ Leiden
 Tel. 071 - 217014 Tlx 39239

Vraag documentatie aan en ontdek onze concurrerende prijzen.



Binnen de Centrale Elektronische Dienst is de Afdeling Ontwikkeling verantwoordelijk voor het ontwerpen en vervaardigen van elektronische apparatuur.

Er werken 18 mensen, waaronder drie academici en zeven HTS-ers.

Redacteur m/v technische handleidingen op HAVO/HTS niveau met ervaring in elektronisch ontwerp (volledige dagtaak)

Uw taak is het opstellen en realiseren van de technische handleidingen bij een groot deel van de elektronische apparatuur. U bent hierbij zo mogelijk verantwoordelijk voor de principieel juiste inhoud. Verder geeft u aanwijzingen aan collega's die met (onderdelen van) gelijksoortig werk zijn belast. Deze hebben met name betrekking op de gewenste verdergaande standaardisatie. Ook beschrijft u t.b.v. diverse doelgroepen de CED-faciliteiten en -activiteiten en verzorgt u een CED-periodiek.

Wat wij van u vragen

U beschikt over een algemene en technische opleiding op HAVO/HTS niveau. Bovendien zijn zeer goede aantoonbare redactionele vaardigheden en een schriftelijke beheersing van de Nederlandse taal noodzakelijk, alsmede gevoel voor lay-out van teksten en contactuele eigenschappen. Tenslotte hebt u ruime ervaring in het ontwerpen van elektronische schakelingen op digitaal en analoog gebied en praktische kennis van rationele bouwwijzen voor elektronische apparatuur.

Wat wij u kunnen bieden

De salariering is volgens Rijksregeling, afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring (maximaal te bereiken salaris f 3.919,- bruto per maand). Directe opnemings in welvaartsvast pensioenfonds.

Uw schriftelijke sollicitatie kunt u, binnen 14 dagen, richten aan het Hoofd van de Centrale Personeelsdienst, Julianalaan 134, 2628 BL Delft, onder vermelding van nr. ED 8301-1385 in de rechterbovenhoek van de brief.

Voor nadere informatie kunt u contact opnemen met ir. G.J. van der Kramer, telefoon 015-786229.

**TECHNISCHE
HOGESCHOOL
DELFT**



TELETRON

HEINRICH PFITZNER GmbH te Frankfurt am Main, leverancier van Verbindingsapparatuur, zoekt wegens verdere groei van de activiteiten van het Filiaal voor de Benelux te Bunnik, een:

COMMERCIEEL INGESTELDE H.F. RADIO-TECHNICUS (HTS elect.)

voor het zelfstandig afregelen, testen en repareren van mobilfoon-apparatuur (VHF en UHF).

Na een proefperiode kan, na gebleken geschiktheid, de persoon in kwestie een belangrijke rol gaan spelen bij de ontwikkeling en realisatie van verbindingssystemen.

Vereisten:

- H.T.S. electronica opleiding
- Ervaring met H.F. apparatuur en digitale technieken
- Leeftijd 25-30 jaar
- Bereidheid tot 100% inzet in een klein team
- Zakelijke instelling
- Goede schriftelijke en mondelinge uitdrukingsvaardigheid zowel in het Nederlands als in het Duits.

Wij bieden:

Een doorgroei-functie met een goede honorering in een prettige werksfeer.

Schriftelijke sollicitaties worden gaarne ontvangen door: HEINRICH PFITZNER GmbH, Filiaal voor de Benelux, Postbus 59, 3980 CB Bunnik, t.a.v. de Heer M. van der Kooij. Tel. informaties: 03405-61228/61263, 's avonds: 030-782667.



TELETRON

medewerker radiostoringsonderzoek

De Radiocontroledienst is belast met het regelen van en het toezicht houden op het gebruik van radiofrequenties in Nederland. Deze taak wordt in nationale en internationale samenwerking uitgevoerd.

Binnen de hoofdafdeling Beleidszaken van de Radiocontroledienst te Groningen is een groep belast met studie, onderzoek en technische voorschriften op het gebied van radiostoringen. Voor deze groep zoeken wij een medewerker (m/v).

Het werkterrein

U zult zich gaan bezighouden met:

- het verrichten van metingen, het uitvoeren van bijzondere opdrachten en het maken van rapporten en verslagen hierover;
- het beoordelen van meetresultaten, meetrapporten etc. aan de hand van de (inter)nationaal geldende voorschriften en eisen betreffende radiostoringen;
- het doen van onderzoek naar storingseigenschappen en ontstoringsmogelijkheden van elektrische en elektronische apparatuur bij industrie, handel en gebruikers;
- het verrichten van (literatuur)onderzoek m.b.t. nieuwe ontwikkelingen op het gebied van radiostoringen, meetmethoden, technische eisen en meetapparatuur;
- het leveren van een technische bijdrage aan de totstandkoming van (inter)nationale voorschriften, meetmethoden en technische eisen op het gebied van radiostoringen.

Onze wensen

- het diploma Middelbaar Elektronica Technicus NERG, dan wel vergevorderd met de studie daarvoor;
- ervaring op het gebied van radiotoepassingen;
- rijbewijs BE;
- kennis in woord en geschrift van de moderne talen, met name Engels;
- goede uitdrukkingsvaardigheid in woord en geschrift;
- zowel zelfstandig als in teamverband kunnen werken.

Wat wij bieden

Het aanvangssalaris is afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring en bedraagt momenteel f 3375,- bruto per maand. Jaarlijks heeft u recht op 7 ½ % vakantietoelage en ten minste 23 vakantiedagen.

De sollicitatie

Voor meer informatie kunt u contact opnemen met ing. J.D. Coenraads, telefoon (050) 60 20 24, of met mevrouw mr. L. Jeanty van der Spek, telefoon (050) 60 22 69.

Uw schriftelijke sollicitatie kunt u binnen 10 dagen na verschijningsdatum van dit blad, ongefrankeerd, richten aan:

Personeelsdienst Centrale Directie der PTT
T.a.v. afd. Personeelsvoorziening
Postbus 570
9700 AN Groningen

ptt

radiocontroledienst



De directie van El-Contronic B.V. te Bilthoven maakt met genoegen bekend, dat de jury alle inzendingen voor de limerick-actie heeft beoordeeld en unaniem de inzending van de heer

A.Q. Vlaanderen

van V en V system te Milsbeek heeft aangewezen als zijnde de meest originele oplossing.

Zijn oplossing was:

"Er is een bedrijf in Bilthoven, dat lay-outs maakt, weloverwogen, probeert u het maar, de computers staan klaar, voor een ontwerp dat u niet zult geloven!"

Met de prijswinnaar voert El-Contronic ondertussen overleg over de uitwerking van de uitgeloopte prijs.



Silicoon-kabels

De Silicoon-kabels van Jobarco zijn in vele verschillende uitvoeringen leverbaar. Uit voorraad. Snel. Met kopervertinde aders, 2-24 aders. Naar wens met glaszijden omwikkeling en verzinkte staaldraad omvlechting. Bel ons voor een volledig programma-overzicht.



jobarco bv

voor kabels, wie anders?

Stephensonstraat 2
Industrieterrein
Zoeterhage, wijk 23
postbus 183
2700 AD Zoetermeer
tel. 079 - 319313
telex: 32333



Adverteerdersindex

Belangrijke telefoonnummers

Advertentie-reserveringen: 05700-91471
H. Smienk 05700-91693
Materiaal: 05700-91478
Aanvragen bewijsnummers: 05700-91478
Vragen over betalingen: 05700-91484

Hoofd advertentie-exploitatie

L. Havelaar

Advertising representatives

Mr. Piergeorgio Saluti
Wayne Green International,
Peterborough, NH 03458
USA
(603)924-9471
Mr. John Rayment
c/o F. A. Smyth & Associates Ltd.
23A Aylmer Parade,
London N2 0PQ
United Kingdom
(01)3405058
Nippon Keisoku Inc.
(c/o Mr. Y. Yamamoto)
P.O. box 410,
Central Tokyo 100-91
(03)292-0971
Japan

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

AES 58 AMP 62
Air Parts 0-2, 72 Analog Devices 36, 40
Alcom Electronics 66 APR 15

Auriema 72
Avio Diepen 68
B&O 48
Bourns 12, 75
Brady 20
Brown Boveri 46
Brutech Electronics 24
De Buizerd Electronics 30

CAD 44, 45
Carlo Gavazzi 75
CEC Instrumentation 32
CGE Alstom 4
Cito Benelux 42
Compcontrol 30, 58

Datamedia 70
Difa Benelux 56
Diode 38, 64

El-Contronic 78
Elincom 60

Fluke 0-4

Habia 12
Hewlett Packard 22, 0-3

Imphy 24, 60
Interkontakt 72
ITT 50

Jobarco 42, 78

Klaasing Electronics 16, 24, 46, 73
Klees 56
Koning en Hartman 18, 25, 71
KTT 74

Manudax 42, 55
Matrox 56
Microtronica 63
Motorola 43
Mulder Hardenberg 5

Nicolet 54
Nierstrasz 68

Heinrich Pflitzner 76
PTT 77

Radikor 38

Semikron 55
Simac Electronics 10, 26, 34
Smitt 30

Technex 64
Technical Tools 16
TH Delft 76
Tekelec Airtronic 15
Tektronix 52, 74
Telerec 14

Varilec 60
Vekano 20

Wevers 55

Zenith Data Systems 58

Met HP-IB kan Bently Nevada calibratietesten nu tien keer zo snel verrichten.

Tijdsbesparing met HP-IB.

Om precies te zijn in dertig minuten kan Bently Nevada een volledige calibratieprocedure uitvoeren die voorheen vijf uur kostte. Maar tijdsbesparing is niet het enige belangrijke voordeel vindt Bently Nevada.

Kwaliteit van essentieel belang.

Directeur C.G. de Waal: "Bij ons staat kwaliteit voorop. De apparatuur die wij gebruiken moet altijd werken. Met dit HP-IB systeem zijn we in staat complete calibratietesten automatisch uit te voeren.

Alle instelpunten worden over het gehele bereik gecontroleerd met een perfectie die vroeger niet haalbaar was. En als extra service kunnen we onze klanten een volledig meetrapport verstrekken!"

HP-IB voor een volledige aanpak.

De Hewlett-Packard Interface Bus stond model voor de internationale IEEE-488 norm.



Voor het ontwerpen van een HP-IB meetsysteem kunt u kiezen uit ruim 200 Hewlett-Packard instrumenten en controllers.

Met behulp van uitgebreide documentatie en standaard softwarepakketten kunt u snel en betrouwbaar geautomatiseerde HP-IB meetsystemen configureren en implementeren.

Ontdek, net als Bently Nevada, wat Hewlett-Packard voor uw bedrijf kan betekenen.



Wat doet Bently Nevada. Bently Nevada is een wereldomvattend bedrijf, gespecialiseerd in apparatuur voor het meten aan roterende machines (trillingsgedrag, axiale verplaatsing, temperatuur, toerental etc.).

Tot de kring van vaste klanten behoren belangrijke ondernemingen in de petrochemische industrie en elektriciteitsbedrijven.

Voor het controleren van machinetestapparatuur ontwikkelde de Nederlandse vestiging een automatisch testsysteem dat geheel uit instrumenten van Hewlett-Packard bestaat.

Voor een uitvoerige brochure kunt u contact opnemen met Hewlett-Packard Nederland BV, Bel Amstelveen 020-472021 of Eindhoven 040-326883.

U kunt ook een briefje sturen naar Antwoordnummer 57, 1180 VB Amstelveen.



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



**HEWLETT
PACKARD**

De strijd tussen digitaal en analoog is voorbij.

FL. 265,-* kost de nieuwe
kampioen

De nieuwe Fluke 70 serie.

Multimeters zoals deze zijn nog nooit ter wereld vertoond.

Deze meters combineren digitale en analoge aflezing en vormen zodoende een niet te overtreffen combinatie.

Nu krijgen de gebruikers van de digitale meters de extra resolutie van een 3200-count LCD-uitlezing.

Terwijl de gebruikers van analoge meters een analoge schaal krijgen om een snelle visuele controle van continuïteit, top- en nulwaarden en verloop mogelijk te maken.

Plus een ongeëvenaard eenvoudige behandeling, onmiddellijk automatische bereikinstelling, een batterij met een levensduur van meer dan 2000 uur en 3 jaar garantie.

Dit alles in één instrument.

U kunt kiezen uit drie nieuwe modellen. De Fluke 73 is het toppunt van eenvoud. De Fluke 75 met de vele extra mogelijkheden. Of de luxe Fluke 77 met het bijbehorende veelzijdige étui en unieke Touch Hold functie (patent aangevraagd), die de aflezing vasthoudt en u d.m.v. een 'beep' hierop attendeert.

Iedere meter is Fluke-degelijk en is dus tegen stoten bestand.

En een ongelooflijk, praktisch onweerstaanbaar, lage prijs.

Bel dus nu meteen Uw dichtstbijzijnde leverancier.

VAN DE WERELDLEIDER IN
DIGITALE MULTIMETERS.



Fluke 73

FL 265,-*

Analoge/digitale aflezing

Volts, ohms, 10 A,

diode test

Automatische

meetbereikinstelling

0,7% basis DC

naauwkeurigheid

2000+ uur batterij

levensduur

3-jaar garantie

Fluke 75

FL 310,-*

Analoge/digitale aflezing

Volts, ohms, 10 A, mA,

diode test

Continuïteit met 'beep'

Automatische en hand

meetbereikinstelling

0,5% basis DC

naauwkeurigheid

2000+ uur batterij

levensduur

3-jaar garantie

Fluke 77

FL 390,-*

Analoge/digitale aflezing

Volts, ohms, 10 A, mA,

diode test

Continuïteit met 'beep'

Automatische en hand

meetbereikinstelling

0,3% basis DC

naauwkeurigheid

2000+ uur batterij

levensduur

3-jaar garantie

Veelzijdig étui

*Gebaseerd op een voor alle landen aanbevolen prijs, excl. BTW, geldig vanaf 1 oktober 1983.



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



Display Elektronika
Utrecht, L. Jufferstraat 12-18
Haarlem, Kampervest 53
Utrecht, Keizerstraat 31
Tilburg, Jan Aartsstraat 70

Elektrocirkel
Rotterdam, Piekstraat 69

Imatech
Hellevoetsluis, Rijksweg 256A

Van de Meerakker B.V.
Weert, Dr. Schaapmanstraat 51

Staut & Bruin
Den Haag, Prinsengracht 34

Regenboog Elektronikashop
Maastricht, Brusselestraat 99
Heerlen, Akerstraat 21
Sittard, Markt 32

Bakker Elektrotechniek
Hooghalen, Hoofdstraat 5/c

Valkenberg B.V.
Amsterdam, Kinkerstraat 208-222
Amstelveen, Amsterdamsestraatweg 446
Zaandam, Peperstraat 135-145
Purmerend, Hoogstraat 2

De Boer Elektronika
Utrecht, Lange Janstraat 16
Dordrecht, Voerstraat 431
Helmond, Zuid Koninginneweg 58
Den Bosch, Citadellaan 39
Eindhoven, Kleine Berg 39-41

Etec Nederland B.V.
Terneuzen, Haarmarweg 3

Micro Systems
Stad Delden,
Verbeekstraat 1

Postorders
Eindhoven, Postbus 680

E.C.D.
Delft, Voldersgracht 26