

IC's voor analoge toepassingen

De NTC-thermistor

Ontwerptechniek voor besturingsprogramma's

ELEKTRONICA

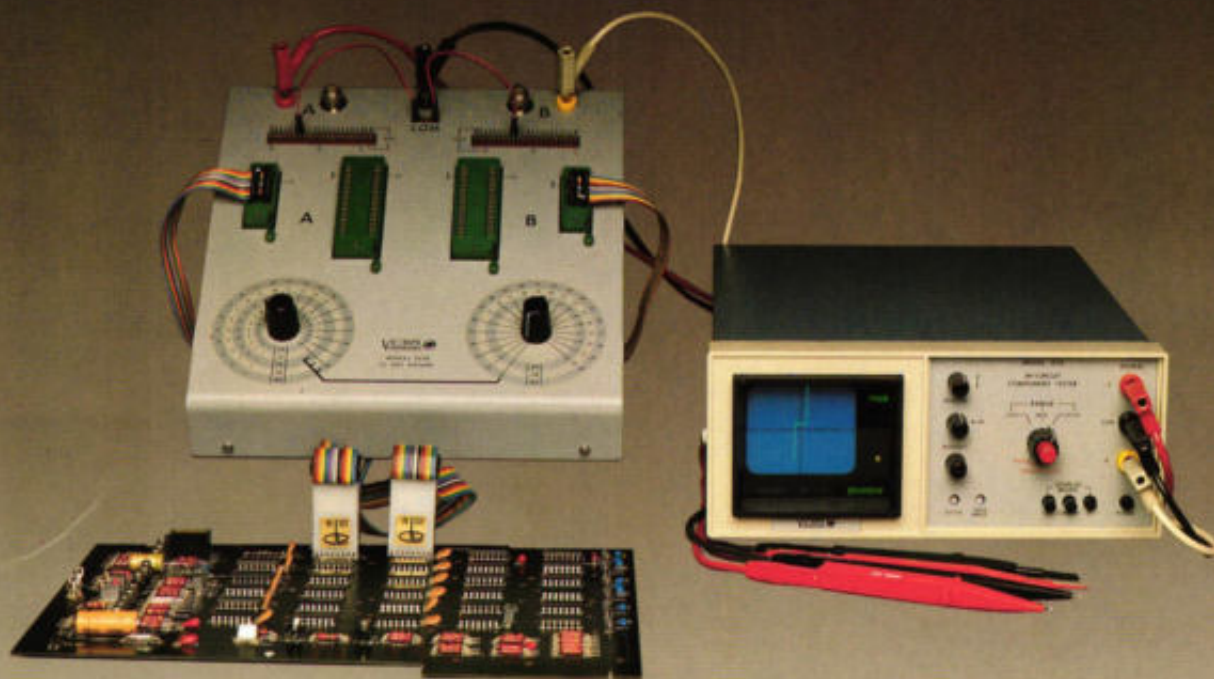


**Het elektronische
seinhuis**
**NS beproeft elektronische
spoorwegbeveiliging**

VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

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

Vu-Data



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

COLOFON

19 december 1986
34e jaargang

ELEKTRONICA

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

Uitgever:
H.N.J. Jansen

Bladmanager:
D.A.M. Akkermans

Redactie:

Hoofdredactie: E.Th. Stavenhuet,
ing. H.H.W.M. de Vries (adj.)

Eindredactie: J.C. Meijer, H.J.A. Klappe (05700) 91470

Kernredactie: E.Th. van Gelder, ing. R.A. Keijzer, ing.

A.H. Verbunt

Redactie-assistente: Dinie Kaauw (05700) 91374

Centrale Redactie KTT: ing. J.E. Boswijk.

Medewerkers:

drs. R.T. Chömpf, ir. J.P.C. van Gennip,

ir. F.H.J.F. Janssen, drs. W.D.M. Janssen, L.P. de

Jong, M. Jungerling, G. Kooren, J. Kosterman,

H. Leydens, ing. Th.C. Lof, E.H. Nordholt,

ing. Th.W. Polet, D.J.W. Sjobbema,

F.A.S. Sterrenburg, J. Stevens, M.v.d. Ven, D. Winia.

Correspondenten:

Atlantic News Association (VS), dr. W. Baier

(West-Duitsland), B. Dance (Engeland), J. Gee,

(Frankrijk), H. Dennert (Japan), W. Roth

(West-Duitsland), H. Saeyns (België), M. Verstrepen

(België).

Advertenties:

Hoofd advertentie-exploitatie: W. Kao.

05700-91476 (M. Flaming).
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 105 (incl. BTW)

België f 1890 (incl. BTW)

Buitenland op aanvraag

Losse nummers: Nederland f 7,75 (incl. BTW)

België f 150 (incl. BTW)

Studentenkorting: 40%

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

Betaling:

Nieuwe abonnees ontvangen een stortings-acceptgirokaart.

Opzegging abonnementen:

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

Telefoonnummers:

Losse nummers + opgave abonnementen 05700-91473

Adreswijzigingen + betalingen 05700-91481

België:

Verantwoordelijk uitgever voor België:

H.N.J. Jansen, p/a Van Putlei 33, 2000 Antwerpen

Besteladres:

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

„Het auteursrecht t.a.v. de redactionele inhoud van dit tijdschrift wordt voorbehouden. Ongeautoriseerde vervaardiging en/of openbaarmaking van het geheel of gedeelten daarvan op welke wijze ook is verboden”
©1986.

„Het verlenen van toestemming tot publicatie in dit tijdschrift houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder ander, onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de Auteurswet door derden verschuldigde vergoeding voor kopiëren te innen of daartoe in en buiten rechte op te treden en dat de auteur er mee instemt dat de uitgever deze volmacht overdraagt aan de door auteurs- en uitgeversvertegenwoordigers bestuurd Stichting Reprorecht, tot welke overdracht de uitgever zich zijnerzijds verbindt - en dat deze Stichting aan de te innen gelden een in overeenstemming met haar statuten en reglementen bepaalde bestemming geeft”.

lid NOTU, Nederlandse Organisatie van Tijdschrift-Uitgevers; lid FPPB, Federatie van de Periodieke Pers van België
ISSN 0168-7840.

De omslagfoto:

De NS hebben, samen met Siemens, in Hilversum een proefinstallatie opgezet voor de elektronische beveiliging met behulp van een computersysteem (pag. 33).
(Foto: Siemens/NS)



INHOUD

ACTUEEL

Zakennieuws	8
Personalia	12
Jaaragenda 1986	14

INDUSTRIE

AUTOMATISERING

Gestructureerde ontwerptechniek voor batch-besturingsprogrammering

'Recept' voor het schrijven van besturingsprogramma's 19

SENSOREN

NTC-thermistor, een veel toegepaste temperatuurtransducent

Groot applicatiegebied 25

TECHNIEK

AUTOMATISERING

Het elektronisch seinhuis

NS beproeft elektronische spoorwegbeveiliging 33

ONTWERPEN

IC's voor analoge toepassingen

Bourns presenteert nieuwe componenten op seminar 43

HALFGELEIDERS

De silicium-technologie

Deel 6: Ontwerpmogelijkheden 55

PRODUKTEN

JAARINHOUD 1986

78

Het volgende nummer van Elektronica verschijnt op 16 januari 1987.





NIEUWS OM RODE OORTJES VAN TE KRIJGEN:

het strijkijzer- en soldeer-
tijdperk is voorbij!!

Omdat er nu de ontwerpsystemen van Daisy zijn voor
'breadboard-less design'.

Dat betekent rechtstreeks ontwerpen op het scherm.

Zonder soldeerbout en zonder strijkijzer om de boel glad te strijken.

Met alle mogelijkheden van experimenteren en simuleren, met
aantoonbaar betere kansen dat uw ontwerp ook direkt werkt!

Technische specificaties:

- UNIX[™] operating system met
uitbreidingen voor CAE
- Digitale en analoge simulaties
- Bibliotheken voor TTL, CMOS, ECL etc.
- Ondersteuning PLD ontwerp

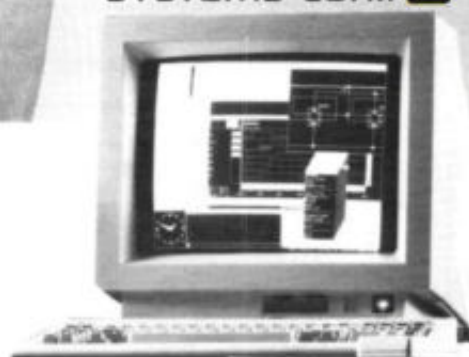
Voor meer informatie vul de bon in of bel
direkt met onze afdeling Computertechniek,
telefoon 015-609803.



KONING EN HARTMAN

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

daisy
SYSTEMS CORP.

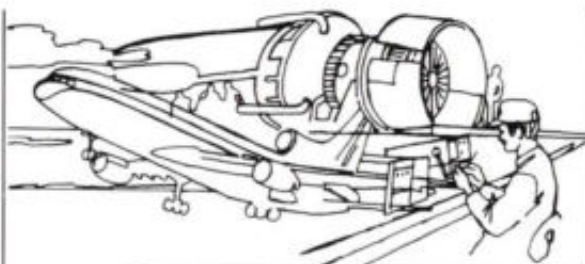


BON

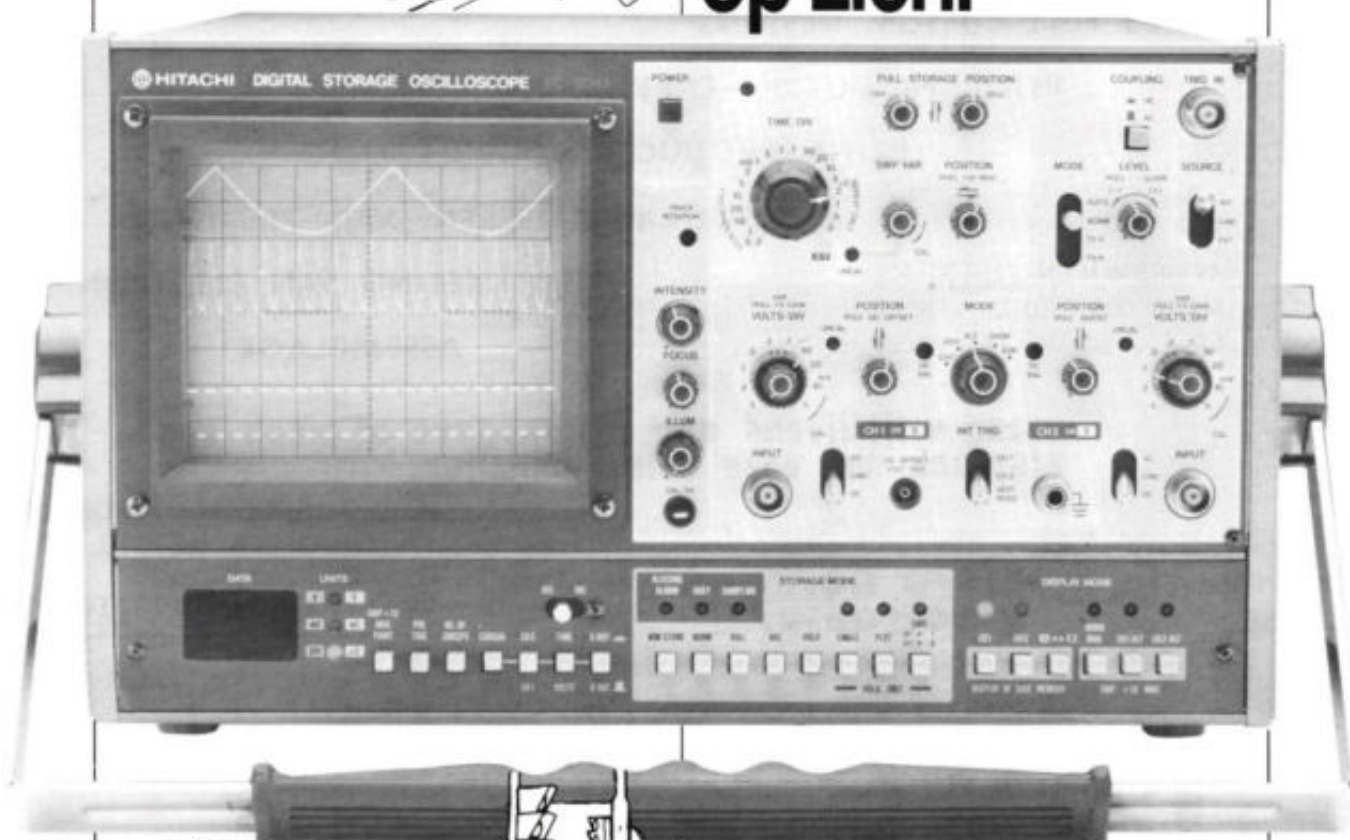
voor meer info
over DAISY
ONTWERP SYSTEMEN

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

In open envelop zonder postzegel sturen aan
Koning en Hartman, Antwoordnummer 10160,
2600 VD Delft.



Hitachi scopes, een norm op zich.



HITACHI®
The measure of quality

COMFAC

computers, systemen
en meetinstrumenten

Postbus 8,
1243 ZG 's-Graveland.

3 jaar garantie

VC 6041 f.12.490,-

De VC 6041 van Hitachi is een 40 mHz geheugenoscilloscoop, die opvalt door zijn prijs/prestatie verhouding.

In het oogspringende specificaties zijn:

- 40 mHz sampling speed in normal, single shot en average mode
- 4x4000 woorden geheugen capaciteit
- 10x en 100x uitvergroting
- Een horizontale resolutie van 400 woorden per divisie
- Average mode, tot 256 sweeps
- Pretrigger in stappen van 0,1 Div.
- Kursormeting voor spanning en tijd
- XY en XT schrijver uitgang
- IEEE interface (optie)
- 3 jaar garantie

Prijzen zijn excl. BTW franko huis uit voorraad.

Voor snelle levering, uit voorraad. 035-61614.

**U VERWERKT ELECTRONICA
DUS
U BENT GEÏNTERESSEERD IN:
ASICS FULL CUSTOM DESIGNS**

PRINT PRODUCTIE ENKELZIJDIG

PRINT PRODUCTIE DUBBELZIJDIG

DOORMETALISEREN VAN PRINTEN

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

**ONTWIKKELING VAN ELECTRONICA
ASSEMBLAGE**

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

**MNE micro norm
electronics**

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

Meidoornkade 22, 3992 AE Houten, Tel. (03403) 9 12 34

20 MHz oscilloscoop model 9020



- 2 kanaals
- vertraagde tijdbasis
- variabele hold-off
- beam finder
- inclusief x1 en x10 probes
- componententester

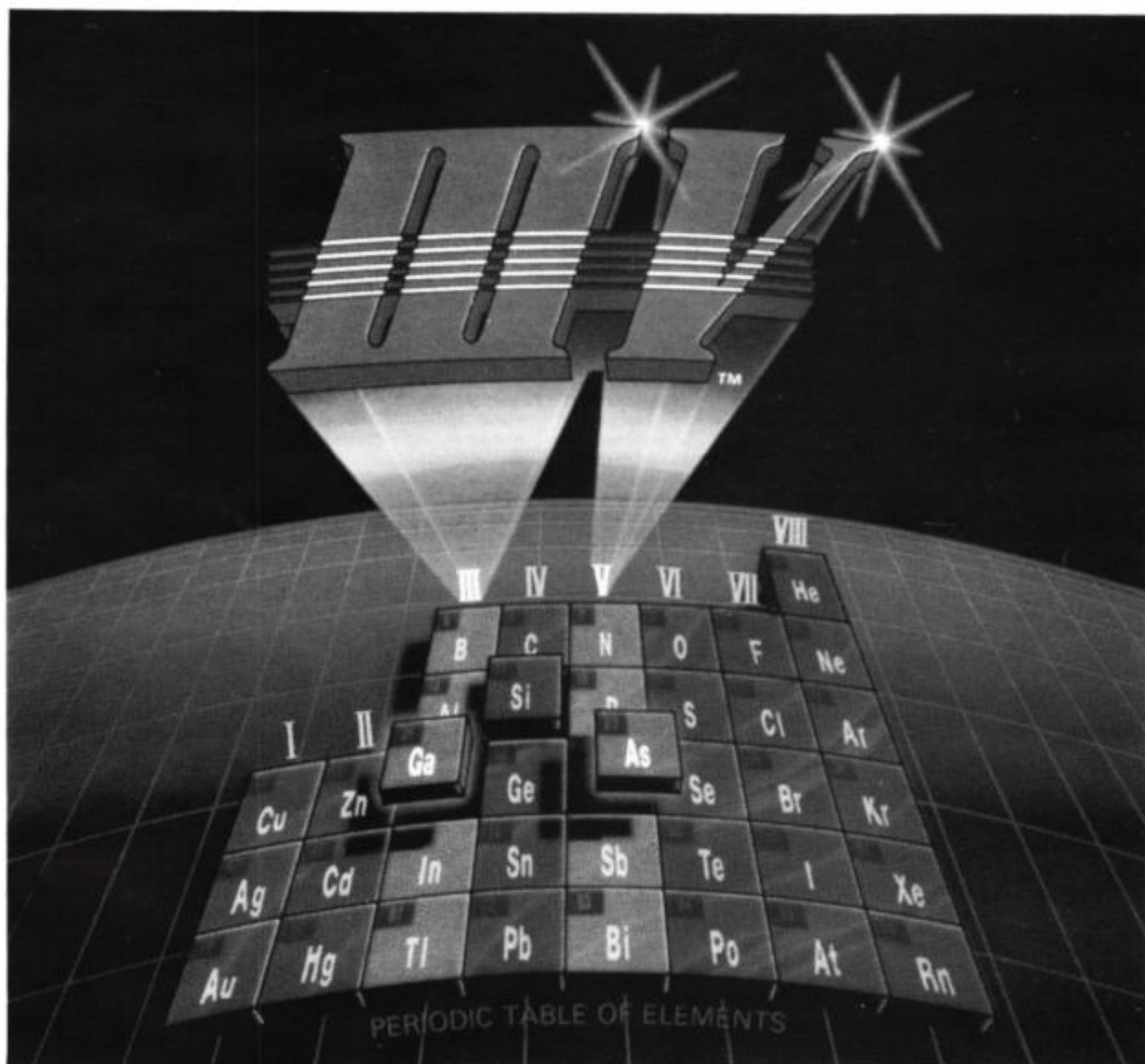
Fl. 1.342,-.

exclusief BTW

Beckman Industrial

DIODE

Bij Diode natuurlijk!



Een nieuwe naam in Opto-Produkten!

Three-Five Semiconductor is een nieuw bedrijf, gespecialiseerd in de opto-elektronische techniek. Als een volledig zelfstandige, internationale leverancier besteden zij zeer veel aandacht aan elk detail, van het fabriceren van het GoAs materiaal tot het testen van de geassembleerde produkten.

Het resultaat is een breed scala van top kwaliteit opto-componenten uit voorraad leverbaar, ook grote aantallen, tegen scherpe prijzen.

**Alphanumeric Displays
with Integrated Drivers**

**Bar Graph Displays
with Integrated Drives**

A.C. and DC Clock Modules

Infrared Emitters/Detectors

Optocouplers

LED Digits and Digit Sticks

U zult nog veel van Three-five Semiconductor horen. Het spiksplinternieuwe ontwerp centrum in Tempe, Arizona in Amerika, staat geheel tot uw beschikking voor het ontwerpen van speciale produkten volgens uw specificaties, zoals bijvoorbeeld Application Specific Integrated Displays (ASID's), die uw toekomstige opto-applikaties slimmer dan ooit maakt.

Reken op Three-five voor uw behoefte aan standaard en custom opto-produkten.



mca

Intl. b.v.

Bel of schrijf voor een gratis opto selection gids aan MCA

Postbus 1152-2280 CD Rijswijk, Delftweg 69-2289 BA Rijswijk
Telefoon 015-134940* / 145960* - Telex 38 314 NL - Fax: 015-135331

'Toptechopleiding' voor dertig telecommunicatie-managers

DELFT – In januari 1987 gaat aan de Technische Universiteit Delft de nieuwe topopleiding Telecommunicatie van start. Deze een jaar durende cursus is gericht op jonge telecommunicatie-ingenieurs, die op advisering en besluitvorming moeten worden voorbereid. De opzet van deze tweede-fase-beroepsopleiding wordt omschreven als een programma dat zich uitstrekt van nieuwe technologieën tot sociale vaardigheden.

De opleiding maakt deel uit van de uit vier pijlers bestaande tweede fase van het wetenschappelijk onderwijs. Naast de promotieplaatsen (de zogenaamde aio's), de ontwerpers-opleidingen en de leraren-opleidingen heeft de Minister van Onderwijs en Wetenschappen de mogelijkheid geschapen om sterk marktgericht en zelfbekostigend onderwijs te presenteren. Juist voor een technische universiteit als de TU Delft biedt deze vorm van onderwijs (beroepsopleiding) enorme kansen, omdat veel vraag bestaat naar hoogwaardige bijscholing op het gebied van de technische wetenschappen. Het project Toptechstudy Telecommunicatie is wat dit betreft een van de eerste.

Mede dankzij de inzet van de hoogleraren Prof.ir. J.L. de Kroes en Prof.ir. J.C. Arnbak is dit initiatief, waarvoor de Minister van O & W een startsubsidie heeft verleend, zo snel van de grond komen.

TELEMATICA

Het leiding geven aan telecommunicatie-processen en -projecten is een belangrijke maar moeilijke taak geworden. Het transport van "informatie" staat heden ten dage niet meer op zich, maar is geïntegreerd met informatica. Letterlijk kan men dat terugvinden in het nieuwe begrip "telematica". Daarnaast gaan technische en niet-technische ontwikkelingen op dit vlak zeer snel. De beschikbaarheid van communicatiekanalen is in dit verband een goed voorbeeld: technisch wordt de infrastructuur nog immer verbeterd, maar ook niet-technisch staan er met de veranderende status van de nationale PTT's en de Europese integratie grote veranderingen te wachten.

Met de inzet van vele bekende docenten uit binnen- en buitenland worden deze internationale ontwikkelingen doorgenomen met de cursisten. Het onderwijs staat daarbij op een hoog niveau, en cursisten mogen slechts meedoen als zij aan de vereisten voldoen en door een toelatingscommissie worden geplaatst. De hoogleraren De Kroes en Arnbak zijn hier zeer gedeceerd in: "De opleiding is bedoeld voor aanstaand topkader, dus dan moet je streng zijn. Maar door die selectie kun je met de cursisten veel doen in beperkte tijd. Dat kan niet anders want die mensen heb-

ben het al zeer druk door hun dagelijkse werk."

INPASBAAR

De beschikbare tijd moet dus zo efficiënt mogelijk benut worden. Om de aanslag op de werkweek zo goed mogelijk inpasbaar te maken worden de colleges wekelijks op vrijdag gegeven. Men moet daarvoor naar Delft komen, maar vervoer en een hotel kunnen worden geregeld.

De cursisten zullen elkaar gedurende het cursusjaar goed leren kennen. Naast de wekelijkse collegedag moeten zij met behulp van elektronisch-mail faciliteiten een (grafisch) netwerk ontwikkelen en toepassen in hun eigen studies en thuis. Op deze manier kunnen zij gedurende het weekend en in de vakantiedagen toch met elkaar en met de TU Delft in contact blijven. Het onderling contact wordt als een ander belangrijk voordeel van de cursus gezien. Het hoge inschrijfgeld (f 70.000) dat nodig is om de opleiding kostendekkend te presenteren, staat er tegelijkertijd borg voor dat bedrijven en instellingen slechts de meest ambitieuze en talentvolle mensen sturen. Een goed onderling contact tussen deze mensen is nu en zeker in de toekomst van groot belang voor de bedrijven. De opleiding heeft inmiddels belangstelling van zowel de aanbiederzijde als van de kant van de gebruikers van telecommunicatie-apparatuur, zoals banken, verzekeringsmaatschappijen, transportbedrijven e.d.

In het programma is een bezoek aan "Telecom 87" in oktober 1987 in Genève opgenomen. Dit is een vierjaarlijkse beurs voor telecommunicatie-experts en volgens kenners de beste in zijn soort. De beide hoogleraren menen dat de opdracht naar aanleiding van het bezoek aan Genève zal bewijzen of de deelnemers de stof meester zijn. De colleges worden gegeven in de zalen van de TU Delft. Hier staan ook de laboratoria en speciale apparatuur ter beschikking van docent en cursist. De coördinatie is in handen van Prof. De Kroes en Prof. Arnbak, die ondersteund worden door een professioneel secretariaat.

Int.: P.G. van der Kulk, TU Delft, Stevinweg 1, 2600 AA Delft (015) 785408, telex: 38151.

Valutaverschil dollar gecompenseerd door groei instrumentenbranche

SOEST – De omzet in de instrumentenbranche is in de eerste negen maanden van dit jaar met 11,6% toegenomen. Het vergelijkbare cijfer over dezelfde periode in 1985 bedroeg 18,8%. Deze minder sterke groei wordt in belangrijke mate bepaald door de lagere koers van de dollar. Dit blijkt uit het trendonderzoek dat door de coöperatieve vereniging 'het instrument' wordt gecoördineerd.

'Het instrument' is de vereniging van leveranciers en fabrikanten van instrumenten voor de gezondheidszorg, wetenschap en industrie. Het betreft geavanceerde apparatuur voor medische toepassingen, het gebruik in laboratoria, het meten, regelen, besturen en automatiseren van industriële processen, alsmede professionele elektronica. De gezamenlijke omzet in de instrumentenbranche bedraagt circa 4,5 miljard. Van de totaalomzet van 4,5 miljard wordt circa 25% in Nederland gefabriceerd, terwijl de overige 75% wordt geïmporteerd. Van de totaalomzet is 20% afkomstig uit de VS. Door de daling van de dollarkoers wordt enerzijds een omzetsdaling veroorzaakt, terwijl anderzijds door de groei van het volume deze daling meer dan gecompenseerd is. Afhankelijk van de herkomst van de apparatuur en de ontwikkeling van het volume met betrekking tot de verkochte hoeveelheid, verschillen de resultaten per sector.

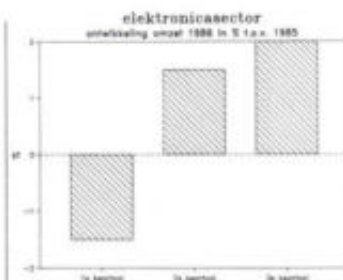
MEDISCH

In de medische sector bleef de omzet in de eerste negen maanden van dit jaar 7,4% beneden het niveau van vorig jaar. Na afsluiting van het eerste halfjaar werd nog een kleine omzetgroei gerealiseerd van 2%. Het verloop van het derde kwartaal is dan ook teleurstellend voor de leveranciers van apparatuur voor de gezondheidszorg. Het terrein van de elektro-medische apparatuur is voortdurend aan sterke marktwisselingen onderhevig.

Met de ontwikkeling van nieuwe medische apparatuur zijn gigantische bedragen gemoeid. Hiertegenover staat de tendens van de overheid om voortdurend op de gezondheidszorg te bezuinigen. Steeds minder fabrikanten zijn bereid om voortdurend te blijven investeren in een markt die aan afnemerszijde stagneert. De leveranciers van medische apparatuur worden enerzijds geconfronteerd met een stijging van de ontwikkelingskosten en anderzijds met een krimpende markt en een lage dollarkoers, waardoor de bedrijfsresultaten onder zware druk staan.

LABORATORIA

De omzet van instrumenten voor het gebruik in laboratoria vertoont een constante groei. Over de eerste negen maanden bedroeg de toename 10,8%. In 1985 bedroeg het vergelijkbare cijfer 18,2%. De



markt van laboratoriuminstrumenten wordt echter niet alleen gevormd door de gezondheidszorg, maar ook de industrie, de researchinstituten en de overheid vormen hier een belangrijk afzetgebied. Hoewel ook deze sector geconfronteerd wordt met de gevolgen van de lagere dollarkoers wordt dit in voldoende mate gecompenseerd door de toenemende vraag naar geavanceerde laboratoriumapparatuur.

AUTOMATISERING

De sector meet-, regel- en automatiseringsapparatuur voor industriële processen boekt wisselende resultaten door vaak sterk incidentele grote opdrachten. Enerzijds wordt de ontwikkeling negatief beïnvloed door de investeringsbeperkingen van de NAM en de valuta van de dollar, terwijl anderzijds de sterke groei van de mogelijkheden voor industriële automatisering de omzet in deze sector positief beïnvloeden. In de eerste negen maanden van dit jaar is de orderontvangst met 17,1% toegenomen tegenover een omzetstijging van 23,3%. De verwachting is dan ook dat over het gehele jaar een omzetstijging gerealiseerd wordt van circa 20%.

In de sector professionele elektronica bedroeg de omzetstijging over het eerste halfjaar 0,5%. Na afsluiting van de eerste negen maanden bedroeg dit cijfer 2,0%, zodat gedurende de laatste drie maanden een omzetstijging is gerealiseerd van 5%. Deze omzetstijging is voornamelijk veroorzaakt door de omzet in de meetapparatuur en andere apparatuur met een hoge toegevoegde waarde, terwijl in de componentensector de omzet onvoldoende gecompenseerd kon worden door de volumegroei.

Ondanks de verschillen per sector verwacht de instrumentenbranche in totaliteit dit jaar een omzetgroei te realiseren van circa 10%.

Uneto Innovatiecentrum in Utrecht

BUSSUM – „Het wordt waarschijnlijk het meest spectaculaire project dat wij tot dusver bij Uneto hebben gekend“. Zo introduceerde voorzitter ir. A. van Tussenbroek tijdens zijn jaarrede voor de Ledenbijeenkomst het starten van het Uneto Innovatiecentrum in Utrecht. Het centrum wordt gevestigd in het recent door het GEB verlaten pand Nicolaas Beetstraat 3.



Het pand van het nieuwe Uneto Innovatiecentrum in Utrecht.

Het doel van het Uneto Innovatiecentrum is – en hier citeerde Van Tussenbroek de op 30 oktober jl. gepasseerde stichtingsacte – ten behoeve van alle werkgevers en werknemers in de elektrotechnische bedrijfstak de toepassing van nieuwe technologieën te bevorderen en de achterstanden op het gebied van kennis en toepassing van nieuwe informatie, apparatuur, materialen en systemen, die van belang zijn voor deze bedrijfstak, weg te werken. Het Innovatiecentrum krijgt een brugfunctie te vervullen voor de elektrotechnische ondernemer als intermediair en adviseur tussen de leverancier en de klant-opdrachtgever. Verder zal het centrum een ontmoetingsplaats moeten zijn voor vakonderwijs en bedrijfsleven.

DOELSTELLINGEN

Als doelstellingen noemde de Uneto-voorzitter:

- het indringend confronteren van werkgevers en werknemers met nieuwe toepassingen;
- het bevorderen van een kwaliteitsbeleid in samenhang met de nieuwe technologieën en de marktvraag;
- het verlenen van ondersteuning aan bedrijven in de elektrotechnische bedrijfstak die nieuwe toepassingen willen introduceren;

- het verzamelen en het toegankelijk maken van documentatie;
- het geven van cursussen en opleidingen en andere kennisbevorderende activiteiten;
- het laten verrichten van onderzoek naar de invloed van technische ontwikkelingen op cursussen en opleidingen, met andere woorden: de opleidingen gelijke tred laten houden met de voortgang van de techniek.

PRAKTIJK

Met medewerking van de toeleverende industrie zullen in het centrum de nieuwste technische mogelijkheden te zien zijn en de toepassingsmogelijkheden gedemonstreerd kunnen worden.

De bezoekers kunnen zelf apparaten en instrumenten bedienen en beproeven, zodat innovatieve ontwikkelingen zo snel mogelijk uit de theoretische sfeer worden gehaald en hun weg vinden naar de markt.

Uit de samenstelling van het bestuur van de Stichting Uneto Innovatiecentrum blijkt dat wordt samengewerkt met een aantal goede bekenden. Behalve Uneto en het O en O fonds zijn in het bestuur vertegenwoordigers opgenomen van de VEEN, de VEV en de Stichting Technologisch Centrum Utrecht. (ES)

Fairchild in Japanse handen

SAN JOSE (VS) – Fairchild Semiconductor heeft bekend gemaakt dat het overeenstemming heeft bereikt met Fujitsu voor de verkoop van 80 procent van het bedrijf aan het Japanse halfgeleider- en elektronicaconcern. De aankondiging heeft een golf van bezorgdheid en verontwaardiging door Silicon Valley doen gaan, waar het merendeel van de halfgeleiderfirma's, inclusief Intel, AMD, en National Semiconductor hun ontstaan aan Fairchild te danken hebben. De verontwaardiging onder is vooral gericht op de kennelijk bespottelijke lage verkoopprijs. Volgens goed ingelichte bronnen heeft Schlumberger, Fairchild's huidige eigenaar, Fairchild voor slechts 200 miljoen dollar aan Fujitsu verkocht. Deze prijs is vooral laag wanneer men de 60 procent daling van de dollar ten opzichte van de yen in beschouwing neemt gedurende het afgelopen jaar.

Voor haar investering ontvangt Fujitsu de rechten op Fairchild's ECL en diverse andere halfgeleider-technologieën, vele state-of-the-art productie faciliteiten, om maar niet te spreken van de waarde van Fairchild's uitgebreide marketing- en distributienetwerken in de VS en Europa. De prijs is tevens bespottelijk gezien het feit dat Schlumberger niet minder dan 1,5 miljard dollar in de Fairchild-organisatie heeft geïnvesteerd sinds de overname in 1979. En dat is exclusief de 425 miljoen dollar die het oorspronkelijk voor Fairchild op tafel legde.

Schlumberger dat zwaar te lijden heeft onder de crisis in de olie-industrie, had echter weinig keus volgens marktanalist Michael Kubiak. „Het is net als een uitverkoop op de vlooiemarkt. Schlumberger heeft de cash hard nodig.“

Behalve in Silicon Valley, heeft de Fujitsu-Fairchild fusie grote bezorgdheid teweeg gebracht in diverse instellingen van de Amerikaanse overheid. De regering heeft dan ook direct een onderzoek gelast naar de wettelijkheid van de deal in het kader van de Amerikaanse antitrustwet. Verder hebben officials hun ongenoegen duidelijk gemaakt aan de bedrijfsleiding van Fairchild. Het Pentagon is

bezorgd over het feit dat Fujitsu en Fairchild gezamenlijk meer dan 50 procent van de wereldmarkt voor ECL-chips in handen hebben. ECL-chips spelen een essentiële rol in supercomputers, en diverse andere high-performance systemen zoals de computers in vele militaire wapensystemen. Volgens sommige analisten zal het Pentagon Fujitsu trachten te dwingen de ECL-afdeling van Fairchild te verkopen of geheel onafhankelijk te laten opereren, zonder enige Japanse inmenging.

Als deel van de overname, heeft Fujitsu toegestemd in een grote investering in Fairchild. Verder zal Fujitsu haar Amerikaanse en Europese halfgeleiderfaciliteiten met die van Fairchild combineren. Hierdoor zal het nieuwe Fairchild in een klap de op vier na grootste chipfabrikant ter wereld worden met een jaaromzet van meer dan 1 miljard dollar. De leiding over de nieuwe Fairchild-organisatie zal in handen blijven van Donald Brooks, de huidige president van Fairchild.

Volgens Brooks heeft Fairchild zelf het initiatief genomen in de transactie. Brooks achtte het zijn doel om Fairchild te handhaven als een relatief onafhankelijke chipfabrikant. Verder zei Brooks dat een partnership met Fujitsu Fairchild toegang zal geven tot Fujitsu's halfgeleider-technologie en productieprocessen. Deskundigen in Silicon Valley menen echter dat de overeenkomst veel grotere voordelen heeft voor Fujitsu dan omgekeerd. In feite kwam de Fairchild-Fujitsu fusie niet als een complete verrassing. Juist gezien Schlumberger's problemen in de oliemarkt en Fairchild's voortdurende verliezen werd al enige tijd gespeculeerd dat Schlumberger naar een koper voor haar chipdochter aan het uitkijken was. Zelfs Philips werd genoemd als potentiële kandidaat. (ANA)

Redactie en medewerkers
van ELEKTRONICA wensen u
een voorspoedig

1987

IJsselcentrale wetenschapsprijs

ZWOLLE – Tijdens de officiële viering van het 75-jarig bedrijfsjubileum op 11 december 1986 heeft de IJsselcentrale een eenmalige prijs van f 25000 uitge-

reikt, die is ingesteld voor onderzoek op het gebied van technische natuurkunde, industriële warmtetechniek of elektrische energietechniek.

Op voordracht van het College van Decanen van de Universiteit Twente is de prijs toegekend aan twee

docenten van de Universiteit Twente, te weten prof. dr. ir. L.J.M. van de Klundert en ir. S.F. van der Meulen. Beiden verrichten belangrijk onderzoek op het gebied van de technische natuurkunde met betrekking tot de energie-opwekking en de energiedistributie. De specialisatie van de heer

Van de Klundert betreft het gedrag van supergeleidende materialen, in het bijzonder onder invloed van elektrische wisselstromen en magnetische wisselvelden. De heer Van der Meulen onderzoekt methoden en technieken voor procesbeheersing bij afstandsverwarming.

Nederlandse vijfde generatie computer

Onderzoek door Philips, CWI en universiteiten

EINDHOVEN – Philips en een aantal Nederlandse universitaire instellingen gaan samenwerken bij het ontwikkelen en bouwen van een vijfde generatie computer. Onder auspiciën van het Simuleringsprojectteam Informatica-onderzoek (SPIN) wordt Nederlandse onderzoekscapaciteit op het gebied van gegevensbestanden, kennisverwerking en computerarchitectuur gebundeld. Het project heeft een looptijd van vier jaar en wordt gecoördineerd door het Natuurkundig Laboratorium van Philips. Deelnemers zijn de universiteiten van Amsterdam, Twente, Leiden en Utrecht en het Amsterdamse Centrum voor Wiskunde en Informatica. De partijen zullen circa 25 miljoen investeren in het project, waaraan in totaal 20 onderzoekers mee zullen werken. SPIN participeert voor 5,5 miljoen gulden.

Volgens SPIN biedt de bundeling van kennis op het gebied van informatica goede perspectieven om het project van internationaal belang te laten worden. Ook in de Verenigde Staten en Japan zijn soortgelijke onderzoeken gaande.

PARALLEL

Doel van het project is de ontwikkeling van een 'Parallel Inference and Storage Machine' (PRISMA) en op die manier theoretische en praktische kennis te verwerven met betrekking tot nieuwe computerarchitecturen. Het systeem moet enkele honderden processoreenheden gaan bevatten. Verwacht wordt dat zich vooral problemen zullen voordoen bij de gespreide opslag van informatie, de interne communicatie en de consistentie van de gegevens.

Het is de bedoeling dat het project over vier jaar een systeem oplevert dat geschikt is om in productie te

worden genomen. Daartoe zijn de onderdelen binnen het onderzoek verdeeld over de deelnemende instellingen.

Het ontwerpen en bouwen van de computer gebeurt door Philips en de Universiteit van Amsterdam. Daarbij kan men profiteren van de kennis die is opgedaan in andere onderzoeken. Zo heeft Natuurkundig Laboratorium veel ervaring in de ontwikkeling van computers voor gegevensbeheer en leidt Philips een ESPRIT-project dat tot doel heeft om een parallelle computer te ontwikkelen voor symbolische verwerking.

Wat de software betreft zal de Universiteit Twente zich richten op het gegevensbeheer en op de ontwikkeling van een databasetaal voor het manipuleren van de gegevens in het bestand. Daarbij krijgt de UT ondersteuning van het CWI, terwijl dit instituut verder nog onderzoek zal doen naar de feitelijke kennis-

Japanners trekken zich niet veel aan van chip-verdrag

SAN JOSE (VS) – De Japanse halfgeleiderindustrie heeft zich tot dusverre weinig of niets aangetrokken van de anti-dumping richtlijnen in het drie maanden oude Amerikaans-Japanse chip-handelsverdrag, aldus de Semiconductor Industry Association in San Jose. Verder heeft de

Japanse overheid volledig geïgnaald in haar plicht de dumpingpraktijken van individuele chip-fabrikanten tegen te gaan. Aldus de beschuldigingen van de SIA, uitgezet in een officiële protestbrief aan Michael Smith, de Amerikaanse handelsvertegenwoordiger.

verwerking binnen het systeem. De universiteiten van Utrecht en Leiden werken op kleinere schaal mee met begeleidend theoretisch onderzoek.

BUNDELING

SPIN is in 1985 opgericht en heeft tot taak om de Nederlandse positie op kansrijke terreinen van de informatica te versterken. Uitgangspunten voor het beleid van SPIN zijn bundeling van de onderzoekscapaciteit en samenwerking van universiteiten met het bedrijfsleven.

Er lopen inmiddels diverse hoofdprogramma's, waaronder PRISMA. Al eerder, begin vorig jaar, is een project op het gebied van spraaktechnologie van start gegaan waarin het onderzoek van vijf instituten werd gecombineerd. Andere programma's zijn in voorbereiding.

Int.: SPIN, postbus 316, 2600 AH Delft (015) 787330.

In haar brief verklaart de SIA dat het heeft vastgesteld dat Japanse chipleveranciers nog altijd hun producten verkopen voor prijzen lager dan de vastgestelde "Fair Market Values" (FMV's) in markten zoals Japan, Hongkong en Singapore. Alleen in Amerika hebben de Japanse leveranciers zich tot nu toe aan de FMV richtlijnen gehouden. "Japanse chip-fabrikanten hebben de anti-dumping aanwijzingen in het handelsverdrag volledig genegeerd," verklaarde George Scallise, hoofd van het Public Policy Committee van de SIA en vice president van Advanced Micro Devices. Wanneer de SIA haar beschuldigingen kan waarmaken in de ogen van de Amerikaanse overheid, zal dit wellicht verstrekende gevolgen hebben voor handelsrelaties tussen Amerika en Japan.

Het zal wellicht de vroegtijdige dood van het verdrag betekenen, gevolgd door een pakket strenge sancties tegen Japanse halfgeleiderfabrikanten. (ANA)

Symposium 'onderhoudsbewust ontwerpen'

DEN HAAG – Het belang voor de Nederlandse industrie en de overheid om de onderhoudskosten te beheersen, neemt toe. Dit is het gevolg van drie ontwikkelingen, die onafhankelijk van elkaar plaatsvinden, maar hetzelfde effect hebben. In de naoorlogse nieuwbouwprijsperiode is het aantal wegen en woningen sterk toegenomen. Gezien het krappe budget van de overheid zal deze voorraad tegen zo laag mogelijke kosten moeten worden onderhouden. De steeds toenemende kapitaalintensiteit van de industrie vereist een zo hoog mogelijke bezettingsgraad van produktie-apparatuur. De hoge betrouwbaarheid en lage onderhoudskosten van Japanse duurzame consumentengoederen nopen de Westeuropese fabrikant tot het vinden van passende antwoorden.

Gezien deze drie ontwikkelingen dringt zich de vraag op hoe de onderhoudskosten kunnen worden verlaagd als onderdeel van het streven naar zo laag mogelijke levensduurkosten.

Aangezien de onderhoudskosten meestal onvoldoende aandacht krijgen tijdens het ontwerpen, terwijl de mogelijkheden tot beïnvloeding juist daar het grootst zijn, ligt een benadering vanuit het ontwerp voor de hand. Eveneens dient het effect op de onderhoudskosten van nieuwe technieken te worden onderzocht: wat is bijvoorbeeld de invloed van nieuwe technieken zoals de elektronische in plaats van mechanische componenten, nieuwe materialen en diagnose-apparatuur en van nieuwe kennis bijvoorbeeld van vermoeiing en breuk.

Dit alles leidt tot de vraag of en hoe nieuwe technieken en ontwerpmethoden in de toekomst een bijdrage kunnen leveren aan de verlaging van de onderhoudskosten en wat hiervan de gevolgen zijn.

Om hiervan een beeld te verkrijgen, werden zes bedrijfstakken in kaart gebracht: de wegenbouw, de bouw, de procesindustrie, de vliegtuigbouw, de kantoorautomatiseringssector en de sector duurzame consumentengoederen. Sommige bedrijfstakken zijn verder gevor-

derd met de beheersing van de onderhoudskosten dan andere. Door het ontwerpproces op systematische wijze te benaderen werd gepoogd een vergelijking te maken. Onderhoudskosten zullen in de toekomst vanaf het begin van het ontwerp op systematische wijze moeten worden meegenomen zoals nu al gebeurt met de kostprijs. In de vliegtuigbouw is daarvoor de Integrated Logistic Support-systematiek ontwikkeld. In sommige sectoren, zoals de wegenbouw, ontbreekt voor een dergelijke aanpak echter de kennis. Bovendien verhindert beïnvloeding door de politiek in veel gevallen een optimale inzet van middelen. Een krachtig hulpmiddel voor de ontwerper om tot een onderhoudsgunstig ontwerp te komen, is de computer met daarin opgeslagen informatie over oorzaken en kosten van onderhoud in de gebruikssituatie.

Het effect van nieuwe technische ontwikkelingen op de onderhoudskosten is per sector verschillend. In de automobiel-industrie bijvoorbeeld zal de komende tien jaar sprake zijn van een kostendaling. Een evenredige daling van de werkgelegenheid is vermoedelijk onontkoombaar. In de vliegtuig-

industrie heeft toepassing van moderne elektronica weliswaar vergelijkbare gevolgen, maar hier treedt door toevoeging van operationele functies en controlefuncties per saldo geen verlaging van de onderhoudskosten op. In alle sectoren wordt het onderhoud door toepassing van nieuwe technieken gecompliceerder. De inzet van hoogwaardige technici dient te worden afgewogen tegen de inbouw van vergaande diagnosefaciliteiten.

Op 22 januari 1987 houdt de Stichting Toekomstbeeld der Techniek in samenwerking met de Vereniging ten behoeve van Technische en Onderhoudsdiensten (NVDO) over dit onderwerp een symposium. Dit symposium is geïnspireerd op de gelijknamige STT-publikatie nr. 44, die van dezelfde datum af verkrijgbaar zal zijn. De publikatie geeft een beeld van de ontwikkelingen op het gebied van onderhoudsbewust ontwerpen. De aanbevelingen zijn zowel van organisatorische als van technische aard.

Int.: ir. G. Laurentius, Stichting Toekomstbeeld der Techniek, postbus 30424, 2500 GK Den Haag (070) 919855.

Neways naar Parallelmarkt

NUENEN – Opnieuw gaat een high tech-onderneming naar de Parallelmarkt van de Amsterdamse effectenbeurs. Neways Electronics International NV emiteert 300000 aandelen van nominaal f 2 tegen een prijs van f 20.

Neways ('nieuwe wegen'), gevestigd te Nuenen is een houdstermaatschappij van vijf ondernemingen, die elektronische produkten, systemen en componenten maken en verkopen:

- Neways PCB, producent van printkaarten,
- Neways Electronics, een ontwikkelings- en montagebedrijf van printpanelen,
- Neways Communications, een voortzetting van Contitel, dat onlangs door Neways is overgenomen; het bedrijf is gespecialiseerd in het maken en verkopen van telecommunicatieprodukten,
- Audacter (minderheidsbelang van 28 procent), een onderneming die gespecialiseerd is in de ontwikkeling van elektronische apparatuur, zoals de beeldschermwand Vidiwall en een 'touchscreen' TV-toestel,
- Neways België te Houthalen, producent van geavanceerde, door middel van CAD gemaakte printkaarten voor professionele toepassingen.

Directeur is de heer G.H. Meulenstein (43), die acht jaar bij Philips werkte en in 1969 een eigen zaak begon onder de naam Elektrotechnisch Projectenburo Meulenstein. In 1979 koos hij voor de naam Neways. Over 1986 boekt hij een omzet van f 26 miljoen en een nettowinst van f 3,4 miljoen. Er werken bij Neways 134 mensen.

Meulenstein gaat naar de beurs om de groei van zijn bedrijf te financieren. Vooral in het Belgische bedrijf wordt veel geïnvesteerd. „Vlaanderen zien wij als een belangrijke, toekomstige markt voor onze activiteiten,” aldus Meulenstein.



De heer G.H. Meulenstein, directeur van Neways.

steen. „Er zijn daar geweldige ontwikkelingen op het gebied van micro-elektronica. Bovendien worden we 'co-maker' voor Philips Hasselt, wereldcentrum voor de compact-disc-apparatuur. We hebben een samenwerkingsovereenkomst gesloten voor de levering van printen voor laseroptica-produkten. Deze opdrachten zullen tussen 1987 en 1991 enkele tientallen miljoenen guldens bedragen.”

Paul de Casparis



De montage van printkaarten bij Neways Electronics.

De opbrengst van de emissie van Neways is in de eerste plaats bedoeld om bij de voorziene verdere groei van de onderneming gezonde balansverhoudingen te handhaven. Tevens dient deze opbrengst voor de financiering van investeringen in "surface mounting technologie", uitbreiding in België en uitbreiding van research en produktontwikkeling, zo blijkt uit het verschenen introductie/emissieprospectus.

Neways Electronics International is houdstermaatschappij van vijf ondernemingen, die zich bezighouden met de ontwikkeling, productie en verkoop van elektronische produkten, systemen en componenten. De basis van de onderneming werd gelegd in 1969 als toeleveringsbedrijf voor de elektronica-industrie. In 1975 begon Neways met eigen produkten via het opzetten van een ontwerp- en productie-afdeling voor het maken van printkaarten, welke activiteit is ondergebracht in de werkmaatschappij Neways PCB.

De montage- en assemblage-activiteiten werden in 1978 uitgebreid met een eigen inkoopafdeling voor elektronische componenten. Naast de fabricage van PCB's werden printpanelen zowel in opdracht van derden als voor de eigen produkten ontwikkeld en gemonteerd. Deze activiteiten zijn ondergebracht in Neways Electronics. In het begin van de jaren tachtig werd voorts gestart met de ontwikkeling van een aantal telecommunicatieprodukten, zoals alarmkiesers, personenhelpsystemen en doorkiezers. Dit jaar werd deze groep versterkt met de volledige overname van minderheidsdeelneming Contitel, te Susteren, die eveneens gespeciali-

seerd is in telecommunicatieprodukten. Contitel werd voortgezet onder de naam Neway Communications. Eveneens dit jaar wordt Neway Electronics België opgericht die inmiddels een belangrijke samenwerkingsovereenkomst heeft gesloten met Philips Hasselt.

Het gaat hier om het ontwikkelen en produceren op kleine schaal van zeer geavanceerde PCB's voor professionele toepassingen. Ook in de loop van dit jaar werd een minderheidsdeelneming verworven in Audacter, die gespecialiseerd is in geavanceerde elektronische apparatuur.

Voor de laatste jaren heeft Neways Electronics een sterke groei doorgemaakt. De omzet die over 1983 circa f 10 miljoen bedroeg was in 1985 gestegen tot f 15,5 miljoen en bedroeg over het eerste halfjaar 1986 f 10,3 miljoen. De netto winst verbeterde in die periode van f 0,36 miljoen tot f 1,8 miljoen, exclusief buitengewone baten. Over het eerste halfjaar werd een winst behaald van f 1,7 miljoen. De cijfers over 1985 zijn beïnvloed door een brand in het bedrijfspand. Zonder die brand zou de omzet over 1985 circa f 4 miljoen hoger zijn geweest. De schadeuitkering bedroeg na belastingen circa f 1 miljoen, waarmee de netto winst over 1985 inclusief deze bijzondere bate uitkwam op f 2,8 miljoen.

Sedert december beschikt Neways over een nieuw vergroot bedrijfspand, met voldoende ruimte voor verdere expansie. Voor de toekomst is Neways optimistisch. De markt voor PCB's in Nederland zal naar verwachting toenemen van f 125 miljoen in 1985 tot f 235 miljoen in 1990. Het groeiper-

centage van de overige elektronicamarkten schommelt tussen de 20 en 30 procent per jaar. Neways Electronics heeft de afgelopen jaren veel geïnvesteerd in de toepassing van oppervlaktemontage-technologie. Rond 1990 zal circa 50% van alle elektronische componenten bestaan uit Surface Mounting Devices. Neways PCB speelt mede op deze ontwikkeling in door toepassing van nieuwe technieken, zoals fine line en multilayer technieken. Neways Communication voorziet sterke groeimogelijkheden in de integratie van stem-, data-, tekst- en beeldcommunicatie.

Voor het lopende jaar wordt een omzet voorzien van f 26,1 miljoen, verdeeld over Neways PCB (f 7,6 miljoen), Neways Electronics (f 9 miljoen) en Neways Communication (f 9,5 miljoen). De nieuwe vestiging in België, waarin de komende jaren f 6,5 miljoen wordt geïnvesteerd, zal eerst aan de resultaten van 1987 bijdragen. Audacter (omzet f 3 miljoen) wordt niet geconsolideerd. Bij de verwachte omzetgroei over 1986 van circa 30 procent, zal de nettowinst met ruim 20 procent stijgen tot circa f 2,8 miljoen of f 1,21 per aandeel.

Voor de komende jaren wordt een autonome omzetgroei van 20 tot 30 procent per jaar verwacht, waarbij de nettowinst tenminste 10 procent van de omzet zal bedragen en de research en ontwikkeling circa 7 procent. Een snellere expansie is echter niet uitgesloten met het oog op exportmogelijkheden (Benelux) en eventuele acquisities. Bij Neways bedrijven werken thans 134 mensen.

Zakennieuws

● **PTT Persvoorlichting** is verhuisd naar een nieuw kantoorgebouw. Het nieuwe adres is Prinses Beatrixlaan 23, 2595 AK 's-Gravenhage (070) 439300. Het correspondentie-adres is ongewijzigd postbus 30000, 2500 GA 's-Gravenhage.

● **Convex Computer Corporation**, leverancier van supercomputers voor wetenschappelijke en technische doeleinden, heeft aangekondigd dat de nieuwe dochter Convex Computer BV het regionale hoofdkwartier zal worden voor de Benelux. Het kantoor zal zich vestigen in het World Trade Center in Amsterdam.

Int.: Convex Computer BV, Bosuillaan 295, 3722 XM Bilthoven (030) 787476.

● **National Semiconductor** en **Thomson Semiconducteurs** zijn een samenwerkingsverband aangegaan op het gebied van telecommunicatie-IC's. De overeenkomst geeft beide bedrijven het recht om elkaars IC's te produceren en te leveren. Bovendien zullen ze gezamenlijk nieuwe chips gaan ontwikkelen.

Bij de gezamenlijke ontwikkeling van nieuwe IC's zullen de twee fabrikanten zich richten op componenten voor het Integrated Services Digital Network. In dat opzicht wordt gedacht aan S- en U-interfaces en aan IC's voor ISDN-terminals.

● **BICC Data Networks Ltd.** heeft **Geveke Electronics** benoemd als wederverkoper in Nederland voor het volledige produktenassortiment. BICC Data Networks ontwerpt en fabriceert een assortiment

produkten voor plaatselijke netwerken en datatransmissie-systemen. Int.: Geveke Electronics, Donauweg 10, 1043 AJ Amsterdam (020) 5861411.

● **Action Computer Enterprise (Europe) BV** en **Geveke Electronics Service** zijn overeengekomen dat Geveke per 1 januari 1987 de onderhoudsactiviteiten van ACE in Nederland zal voortzetten. ACE wil zich volledig concentreren op de marketing van de multi-user computers en heeft derhalve gekozen voor samenwerking met een computer-onderhoudsorganisatie. Int.: Geveke Electronics, Donauweg 10, 1043 AJ Amsterdam (020) 5861420.

● **Philips Telecommunication and Data Systems** heeft in Duitsland een order verworven voor de bedrijfscommunicatiecentrale Sopho S, de eerste die daar samen met een Text Server wordt geleverd. De order is geplaatst door het staalbedrijf Krupp en vertegenwoordigt een waarde van ongeveer 1,4 miljoen gulden. De te leveren Sopho S 2500 omvat 800 analoge en 100 digitale aansluitingen. De Text Server maakt testcommunicatie mogelijk in de vorm van telex, teletex en interne post. De Text Server heeft een modulaire opbouw, zodat de configuratie kan worden samengesteld overeenkomstig de behoeften op het gebied van testverkeer. Het Sopho S systeem zoals besteld door Krupp, zal het berichtenverkeer regelen tussen verschillende soorten terminals, computersystemen en openbare en privénetwerken.

● **Matsushita** heeft onlangs een nieuwe fabriek geopend in het Westduitse Neumunster voor de productie van Panasonic kopieer-

machines. Int.: Haagtechno BV, postbus 236, 5201 AE 's-Hertogenbosch (073) 202911.

● Op 13 november jl. heeft Mr. Pieter van Vollenhoven de officiële openingshandeling verricht van het nieuwe hoofdkantoor van **MAI Nederland BV** te Houten. MAI Basic Four Inc. heeft een internationale service en onderhoudsorganisatie in Europa opgericht. Deze organisatie, TekServ, zal op 1 januari 1987 operationeel worden. Het hoofdkantoor wordt in Brussel gevestigd. TekServ zal worden geleid door de heer U. Seiler. Int.: MAI Nederland BV (070) 653955.

● **Rodelco** heeft met **ID Computers** een distributie-overeenkomst afgesloten voor de levering door Rodelco van VME-Computerkaarten en -systemen in de Benelux. Int.: Rodelco BV Electronics, postbus 6824, 4802 HV Breda (076) 784911.

● **Cito Benelux BV** heeft van **Wichers & Partner Datentechnik GmbH (BRD)** de vertegenwoordiging voor de Benelux verworven van een nieuw CAE-systeem. Het CAE-systeem is ontwikkeld voor het ontwerpen en produceren van elektrotechnische schema's met bijbehorende documentatie ten behoeve van de vervaardiging van hoofd- en stuurstroomschema's. Het systeem wordt onder de naam EPLAN op de markt gebracht.

UPS voor Noorwegen

TRONDHEIM (N) - Siemens in Trondheim, de Noorse divisie van het Westduitse concern, heeft met de Noorse overheid een overeenkomst afgesloten voor de levering van zes- tot zeventienhonderd UPS-systemen jaarlijks ten behoeve van een ongestoorde stroomtoevoer van computers.

De order, waarvan de looptijd vooralsnog onbepaald is, betekent voor Siemens een jaarlijkse omzet van ongeveer 30 miljoen gulden. Het betreft een nieuwe generatie Uninterrupted Power Supply systeem die door Siemens in Trondheim zelf is ontwikkeld. Volgens woordvoerders van het Noorse bedrijf is het de derde generatie UPS en mag het systeem beschouwd worden als een van de technologisch meest verfijnde. Siemens in Trondheim neemt zelf de verkoop in de Scandinavische landen voor rekening terwijl het moederbedrijf in de Bondsrepubliek de verkoop in de rest van de wereld zal behartigen.

Herman van Bon

Heropening Radio Zeeland

DORDRECHT - Na een verbouwingsperiode van 3 maanden, heeft **Radio Zeeland** op 20 november een volledig vernieuwd service-centrum voor o.m. marifoons in Dordrecht geopend.

Door de gelijktijdige samenvoeging van de service-stations aan de Botlek (voornamelijk telecommunicatie) en Dordrecht wil RZ beter kunnen inspelen op het gehele communicatie-gebied. Met zeer moderne meet- en testapparatuur kunnen alle merken marifoons zonder problemen ter plaatse worden gerepareerd. Om alle service-werkzaamheden in de scheepvaart snel en doeltreffend uit te kunnen voeren, is het personeelsbestand met 4 man uitgebreid.

De vestiging Dordrecht is nu permanent bezet en is voor de storingsdienst 24 uur per etmaal bereikbaar (7 dagen per week).

De laatste jaren heeft **Radio Zeeland** een zeer compleet programma van navigatie-apparatuur voor de binnenvaart op de markt gebracht, waaronder de combipiloot, de bochtanwijzer, de dieptemeter en het elektronisch-magnetisch kompas.

Ontwerpmethode voor lineaire ASIC's

SUNNYVALE - Exar, fabrikant van semicustom IC's, maakte bekend een nieuwe techniek te hebben ontwikkeld voor lineaire semicustom-IC's. Deze techniek, aangeduid met „Flexible Linear Array“ (FLA) maakt het ingenieurs mogelijk de ontwerp-cyclustijd aanzienlijk te bekorten door slechts het totale aantal transistoren in acht te nemen zonder zich over hun polariteit te bekommeren.

Met behulp van de FLA kan elke transistor op het IC werken als NPN- of PNP-transistor, als passieve component zoals weerstand of capaciteit, of als elektrische verbinding. De resulterende volledig flexibele schakeling rekent af met ruimte- en geldverspilling omdat de traditionele lineaire IC's vaste locatie voor PNP's en NPN's vergen. „Het gebruik van de ruimte van de FLA is zo geoptimaliseerd dat zelfs de niet gebruikte verbindingspaden tot actieve of passieve componenten kunnen worden, waardoor zij de ruimte tot meer dan 100% lijken te benutten.“ aldus Giovanni Gianella, groepsmanager van Exar's engineering operations.

Personalia

Koninklijke Volker Stevin heeft met ingang van 1 januari 1987 de heer **G. Anneveldt** (38) benoemd tot directeur Public Relations. Voorheen was hij werkzaam bij Digital Equipment BV.

Drs. R.J. Gazenbeek (30) is benoemd tot internationaal Marketing Manager Visa produktgroep bij **Geveke Electronics**. In deze functie zal hij verantwoordelijk zijn voor de marketing activiteiten ten behoeve van de distributie van Visa beeldschermterminals in Europa.

De heer **R. Edelkoort** is bij **Cognos** in dienst getreden als General Manager voor de Benelux. Voorheen was hij werkzaam bij Hewlett-Packard.

Ter verkrijging van de graad van doctor in de technische wetenschappen heeft **Ir. F. van Over-**

beeke 20 november jl. zijn proefschrift en stellingen verdedigd, beide goedgekeurd door de promotor prof. dr. L.J.M. van de Klundert. Het proefschrift draagt de titel "On the application of superconductors in power transformers".

De heer **W. Kragt** is benoemd tot technisch directeur van **Comdes Holding BV**. Voorheen was hij adjunct-directeur van de Holding maatschappij.

Ing. W. Poen, adjunct-directeur van **Prom BV** (werkmaatschappij van **Comdes Groep**), is tevens benoemd tot adjunct-directeur van **Comdes BV**.

De heer **Chr. Bouws** (38) is benoemd tot directeur van **Nitec Systems BV**.

Tandem Computers Inc. heeft de heer **F. Hoogstraten** (42) benoemd tot Vice President en Manager Director van **Tandem Computer Europa**.

Nieuw elektronica-bedrijf in Delft

DELFT – Vier voormalige medewerkers van de Technische Universiteit Delft en van het IC-ontwerphuis Sagantec zijn per 1 september 1986 gaan samenwerken in een nieuw Nederlands elektronica-ingenieursbureau: Catena Microelectronics BV, gevestigd te Delft.

Catena legt zich toe op het adviseren van bedrijven bij de ontwikkeling van producten met analoge schakelingen en systemen. Het bedrijf is gespecialiseerd in het ontwerpen van analoge geïntegreerde systemen (analoge chips).

Evenals de thans sterk verbreide digitale techniek (o.a. in computers, telecommunicatie en consumentenelektronica) heeft de analoge elektronica de laatste jaren een stormachtige ontwikkeling doorgemaakt. Door het sterke accent op de digitale elektronica is echter een schaarste aan ontwerpers van analoge schakelingen en systemen ontstaan. Analoge technieken blijven echter in vrijwel alle elektronische systemen van essentieel belang.

Enerzijds beschikken grote bedrijven in dit gebied over onvoldoende ontwikkelcapaciteit, anderzijds ontbreekt het de kleine en middelgrote bedrijven aan kennis om geavanceerde analoge schakelingen te ontwikkelen.

Catena verwacht o.a. te kunnen sa-

menwerken met bedrijven die actief zijn op het gebied van de telecommunicatie, de consumentenelektronica, beveiliging en bewaking, medische techniek, instrumentatie, automatisering en procesbesturing. Contacten zijn al gelegd met verschillende middelgrote en grote bedrijven.

Catena zal haar banden met de Technische Universiteit Delft niet verbreken. Het bedrijf zal gebruik kunnen maken van diverse laboratoriumfaciliteiten van de Universiteit. Daarnaast blijven twee medewerkers onderzoek doen in de vakgroep Elektronica. Deze vakgroep heeft zich onder leiding van prof.dr.ir. J. Davids vooral toegelegd op de analoge elektronica, in het bijzonder op ontwerptheorieën en -methoden.

Directeur van het bedrijf is dr.ir. Ernst H. Nordholt (46 jaar). Dr. Nordholt en dr.ir. Henk C. Nauta (31) publiceerden veelal samen technische en wetenschappelijke artikelen en hebben verschillende



De oprichters van Catena. V.l.n.r. dr.ir. Ernst H. Nordholt (algemeen directeur), dr.ir. Henk C. Nauta, ir. Kim E. Beumer en ir. Peter A.M. van der Cammen.

octrooien op hun naam staan. Beiden ontvingen de prijs van het Wetenschappelijk Radio Fonds Veder (1980 en 1985), respectievelijk voor werk op het gebied van actieve antennes en geïntegreerde radio-ontvangers.

Ir. Van der Cammen (30) is gespecialiseerd in de digitale elektronica

en het randgebied tussen analoge en digitale techniek. Ir. Beumer (24) studeerde in 1985 met lof af aan de TU Delft op een onderwerp uit de radiotechniek.

Int.: Catena Microelectronics, Poortweg 2-4, 2612 PA Delft (015) 623112.

Elektronica en de installateur

Fiarex ook voor 'buitenstaanders'

AMSTERDAM – Grote vakbeurzen en congressen trekken om uiteenlopende redenen bezoekers en deelnemers. In de vakwereld hebben zulke beurzen dan ook diverse functies. Ze bieden een gelegenheid om op de hoogte te blijven met de stand van zaken binnen het vakgebied en ze fungeren ook als een ontmoetingsplaats, waar vakgenoten hun onderlinge contacten kunnen leggen of verstevigen. Naarmate het onderwerp van een vaktentoonstelling specialistischer wordt,ervaart men de bijeenkomst in zekere mate als een evenement voor slechts een relatief klein groepje ingewijden. Toch heeft zo'n tentoonstelling nog een heel andere, minstens even belangrijke doelstelling: 'buitenstaanders' moet de gelegenheid worden geboden om kennis te nemen van ontwikkelingen die voor hen van belang kunnen zijn.

De vaktentoonstelling Fiarex, die in 1987 wordt gehouden van 23 t/m 27 februari, vormt wat dit betreft geen uitzondering. De tentoonstelling is een trefplaats voor de gehele elektronica-branch, maar zeker voor het vakgebied elektronica is het overduidelijk dat het merendeel van de toepassingen zich niet beperkt tot de branche zelf.

Voorbeelden van gebieden waar de elektronica onmiskenbaar met rasse schreden binnensneelt zijn de installatietechniek en de sterkstroomtechniek. Elektromechanische systemen als bijvoorbeeld regeltransformatoren zijn al grotendeels vervangen door elektronische schakelingen met halfgeleidercomponenten. De voordelen van elektronica ten opzichte van traditionele systemen zijn overduidelijk: zowel de prijs, de afmetingen als de behoefte aan onderhoud zijn

geringer. Bovendien biedt elektronica nieuwe mogelijkheden, zoals besturing op afstand of verhoging van het gebruiksgemak.

BESPARING

Een andere belangrijke reden om over te schakelen op elektronica is de te bereiken energiebesparing, bijv. door het aan een motor toegevoerde vermogen afhankelijk te maken van de momentane belasting. Ook de nieuwe HF-voorschakelapparaten die worden gebruikt bij FL-buislampen werken energiebesparend.

Hoewel de sterkstroomtechniek met dezelfde componenten te maken krijgt als de elektronica - dioden, transistoren, FET's, thyristoren, triac's, enz. - zal hij doorgaans toch heel criteria aanleggen bij de keuze van deze componenten. Zo kiest een elektronicus een

halfgeleidercomponent op basis van de maximale waarde van de stroom die er door vloeit en de maximale blokkeerspanning. In de sterkstroomtechniek zou dit leiden tot enerzijds extreme afmetingen en anderzijds toch tot doorslag. Hier worden afmetingen van halfgeleider met koeling bepaald op basis van de gemiddelde én de effectieve waarde van de stroom

RELAIS

Een van de door de installatietechnicus te gebruiken componenten is het solid-state relais. Zo'n relais, dat meestal bestaat uit een triac of twee antiparallel geschakelde transistoren met een stuurschakeling, is in feite een wisselstroomsteller voor aan/uit-regeling. Deze relais worden gebruikt op plaatsen waar zeer snel in- en uitgeschakeld moet kunnen worden en waar de eisen te hoog zijn voor een elektromechanisch relais.

Grote industriële installaties worden vaak bestuurd met behulp van uiterst gecompliceerde relais-schakelingen. Deze relais-schakelingen dienden in het verleden als vervanging voor nokkenslijven en schakelwalsen, en zijn bedoeld voor het in repeterende volgorde aansturen van machine-onderdelen. De complexiteit van deze schakelingen is het gevolg van het grote aantal in- en uitgangssignalen. Mede door de opkomst van het computerondersteund produceren worden de relais-schakelingen op hun beurt thans vaak vervangen door PLC's

(programmable logic controllers). PLC's zijn elektronische besturingseenheden, waarvan de procesfuncties zijn opgeslagen in een programmeergeheugen. Ook hier is dus een overgang te zien van elektromechanische schakelcomponenten naar elektronische equivalenten.

COMMUNICATIE

Ook kennis van de glasvezeltechniek is van vitaal belang voor de installatietechnicus. Koperkabel maakt plaats voor glasvezelkabel, dankzij de grotere bandbreedte, de geringere demping en de ongevoeligheid voor storingen. Omdat glasvezelkabel bij uitstek geschikt is voor transmissie van digitale informatie, vereist deze kabel een op communicatiegebied nieuwe en specialistische kennis. Hier worden elektronische componenten gebruikt als LED's en laserdioden en spelen zaken als computers en communicatieprotocollen ook voor de installatietechnicus een niet te onderschatten rol.

De installateur, die van huis uit sterkstroomtechnicus is, wordt steeds vaker geconfronteerd met puur elektronische componenten en systemen. Om 'bij te blijven' zal hij zich de nieuwe technieken eigen moeten maken. Een bezoek aan vakbeurzen als de Fiarex kan hier toe in belangrijke mate bijdragen.

AGENDA 1987

JANUARI

8...11 Tel Aviv

Rax

Int.: Stier Group Ltd., 190 Ben Yehuda Street, Tel Aviv, Israël, tel.: 09-9723243953, tx: 361595.

9...10 Den Haag (NCG)

Job Fair

Int.: Intro Nederland, tel.: 02977-22195.

11...15 Riyadh

SaudiComputer

Int.: Tim Bateman, Overseas Exhibition Services Ltd, 11 Manchester Square, London W1M 5AB, Groot-Brittannië, tel.: 09-4414861951, tx: 24591.

12...15 Manama

Mecom

Int.: Mecom, 11 Manchester Square, London W1M 5AB, Groot-Brittannië.

20...23 Washington

UniForum

Int. UNIX gebruikers conferentie en tentoonstelling
Int.: Prof. Exposition Management Comp., Inc., 2400 East Devon Avenue, Suite 205, Des Plaines, Ill 60018, VS, tel.: 09-13122993131, tx: 556281.

20...24 Amsterdam/RAI

Personal Computer

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

21 Delft/Mikrocentrum West

Themadag "LIJmproblemEN"

Int.: ir. C.J. Doets, tel.: 015-608742.

26...30 Londen

Seminar "Modern digital signal processing and applications"

Int.: Frost & Sullivan Ltd., Sullivan House, 4 Grosvenor Gardens, Londen SW1W 0DH, Groot-Brittannië, tel.: 09-4417303438, tx: 261671.

27/1...1/2 Lissabon

Endiel

Electrical and Electronic Industries Exhibition

Int.: Feira Internacional de Lisboa, Praça das Industrias, 1399 Lisboa Codex, Portugal, tel.: 09-351644161, tx: 12282.

FEBRUARI

12...15 Essen

Kommtech

Int.: Online GmbH, Postfach 100866, 5620 Velbert 1, BRD, tel.: 09-49205123071, tx: 8597500.

17...20 Düsseldorf

Online

Europese Tent. v. techn. communicatie
Int.: Nederlands-Duitse Kamer van Koophandel, postbus 80533, 2508 GM Den Haag, tel.: 070-651955.

17...21 Brussel/ERC

Microtex

Salon van Mini- en Micro-informatica
Int.: tel.: 09-3226493578.

23...27 Amsterdam/RAI

Flarex

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

24...26 Londen

Power

Tentoonstelling van elektrische en elektronische componenten
Int.: TCM Expositions Ltd., Exchange House, 33 Station Road, Liphook, Hants, GU30 7DN, Groot-Brittannië, tel.: 09-4442872660, tx: 859438.

MAART

4...11 Hannover

CeBIT

Int.: Deutsche Messe- und Ausstellungs-AG, Messagelände, 3000 Hannover 82, BRD, tel.: 09-49511891, tx: 922728.

10...12 Zürich

Semicon Europa

Int.: Semi, 625 Ellis Street, Suite 212, VS Mountain View, CA 94043, VS, tel.: 09-14159645111, tx: 856777.

10...13 Oslo

Electronics and Automation

Int.: Norges Varemese, Boks 130, Skoyen, Oslo 2, Noorwegen, tel.: 09-472438080, tx: 78748.

15...21 Leipzig

Leipzig Frühjahrsmesse

Int.: Leipziger Messeamt, Markt 11-15, Postfach 720, 7010 Leipzig, DDR, tel.: 09-374171810, tx: 512294.

17...19 Amsterdam/RAI

Industriële Automatisering

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

23...25 Stockholm

Int. Trade Fair of Computer Integrated Manufacturing

Int.: Stockholmsmässan, 12580 Stockholm, Zweden, tel.: 09-4610660, tx: 992044.

24...26 Wiesbaden, Rhein-Main-Halle

ATE 87

Int.: Network GmbH, Wilhelm-Suhrstrasse 14, 3055 Hagenburg, BRD, tel.: 09-495337057.

24...26 Birmingham

CADCAM

Int.: EMAP Int. Exhibitions Ltd., Abbot's Court, 34 Farringdon Lane, Londen EC1R 3AU, Groot-Brittannië, tel.: 09-4416081161, tx: 24878.

APRIL

1...8 Hannover

Hannover Messe-Industrie

Int.: Deutsche Messe- und Ausstellungs-AG, Messagelände, 3000 Hannover 82, BRD, tel.: 09-49511891, tx: 922728.

13...16 Tokio

Europe Hightech-Technology Japan

Int.: Nihon Kogyo Shimbu Co. Ltd., 7-2,

Ohtemachi 1-chome, Chiyoda-ku, Tokio 100, Japan, tel.: 09-8132317111.

14...18 Amsterdam/RAI

Int. conferentie Optical Discs

Int.: Learned Inform. Ltd. Conference Manager, Woodside Hinskey Hill, Oxford OX1 5AU, Groot-Brittannië, tel.: 09-44865730275.

18...21 Utrecht

Techniek in vrije tijd

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

22...24 Rotterdam

Innovation 87

nieuwe technologieën
Int.: Ahoy

24...26 Antwerpen

Micro Computer-dagen

Int.: Nationaal Bouwcentrum, Jan van Rijswijcklaan 191, 2020 Antwerpen, tel.: 09-3232372890.

28...30 Londen

Int. Conference and Exhibition on Fibre Optics and Optoelectronics

Int.: Sira Ltd, South Hill, Chislehurst, Kent BR7 5EH, Groot-Brittannië.

MEI

3...5 Stuttgart

CAT

Computerbestuurde technologieën
Int.: Nederlands-Duitse Kamer van Koophandel, postbus 80533, 2508 GM Den Haag, tel.: 070-651955.

9...16 Gent

Flanders Technology

Int.: ICC-Florakapaleis, 9000 Gent, België, tel.: 09-3291215511, tx: 12666.

11...13 Rotterdam/Ahoy

Industrial Maintenance

Intern. vakbeurs voor onderhoud in procestechniek
Int.: Ahoy

11...17 Gent

Int. Technology Transfer Exhibition

Int.: ICC-Florakapaleis, 9000 Gent, België, tel.: 09-3291215511, tx: 12666.

13...19 Brussel

Instrurama/Euromation

Int.: Udias, Slegerslaan 203, 1200 Brussel, België, tel.: 09-3227713912.

19...21 Utrecht

Europe Software

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

21...23 Neurenberg

Eltec

Vakbeurs voor Electrotechniek
Int.: Nederlands-Duitse Kamer van Koophandel, postbus 80533, 2508 GM Den Haag, tel.: 070-651955.

22...26 München

Laser Optoelektronik

Int.: Nederlands-Duitse Kamer van Koophandel, postbus 80533, 2508 GM Den Haag, tel.: 070-651955.

JUNI

2...3 Eindhoven
Int. conferentie over Interaktieve Media
Int.: NVWFT secretariaat, postbus 9550, 3506 GN Utrecht, tel.: 030-736511.

2...5 Stuttgart
CAT
Int.: Messe Stuttgart, postfach 990, 7000 Stuttgart 1, BRD, tel.: 09-4971125890, tx: 722584.

22...26 München
Laser Opto-Elektronik/Microwave Technology
Int.: Münchener Messe- und Ausstellungsgesellschaft mbH, Postfach 121009, 8000 München 12, BRD, tel.: 09-498951070, tx: 5212086.

AUGUSTUS

28/8...6/9 Berlijn
Int. Funkausstellung
Int.: Nederlands-Duitse Kamer van Koophandel, postbus 80533, 2508 GM Den Haag, tel.: 070-651955.

SEPTEMBER

6...10 Montreux
Automacon/Epos Europe
Int.: Autocom Secrétariat, 2, Rue de La Gare, 1820 Montreux, Zwitserland, tel.: 09-4121630440, tx: 453254.

8...12 Basel
Ineltec
Int.: Schweizer Mustermesse, Postfach, 4021 Basel, Zwitserland, tel.: 09-4161262020, tx: 962685.

14...17 Portsmouth
Euromicro
Int.: Euromicro, p/a TH Twente, gebouw TW/RC, kamer A227, postbus 217, 7500 AE Enschede, tel.: 053-338799, tx: 44200.

21...30 Amsterdam
Efficiency Vakbeurs
Int.: RAI, Europaplein 8, 1078 GZ Amsterdam, tel.: 020-5411411, tx: 16017.

22...25 Utrecht
Security
Int. beveiligingsbeurs
Int.: Koninklijke Nederlandse Jaarbeurs, postbus 8500, 3503 RM Utrecht, tel.: 030-955911, tx: 47132.

OKTOBER

6...8 Kortrijk
CAD/CAM
Int.: De Hallen, Doorniksesteenweg 216, 8500 Kortrijk, België, tel.: 09-3256215551, tx: 86238.

14...17 Wenen
IE

Int.: ARGE für Fachausstellungen, Loquaiplatz 13, 1060 Wenen, Oostenrijk, tel.: 09-432225973866, tx: 116018.

20...22 Londen
Test+Transducer exhibition and conference
Int.: Trident Int. Exhibitions Ltd., 21 Plymouth Road, Tavistock, Devon PL19 8AU, Groot-Brittannië, tel.: 09-448224671.

19...23 München
Systems 87
Computers en communicatie
Int.: Nederlands-Duitse Kamer van Koophandel, postbus 80533, 2508 GM Den Haag, tel.: 070-651955.

20...27 Genève
Telecom
Int.: Pielken and Gobits, postbus 331, 1196 Gland, Zwitserland.

21...24 Dortmund
Elektrotechnik
Int.: Fachverband Elektronische Handwerke, Nordrhein-Westfalen, Liboristr. 19, 4600 Dortmund 1, BRD, tel.: 09-492311204521, tx: 822321.

28/10...1/11 Neurenberg
IENA
Intern. Uitvindersbeurs
Int.: Nederlands-Duitse Kamer van Koophandel, postbus 80533, 2508 GM Den Haag, tel.: 070-651955.

NOVEMBER

10...14 Amsterdam/RAI
Europort
Int. Maritieme tentoonstelling
Int.: RAI, Europaplein 8, 1078 GZ Amsterdam, tel.: 020-5411411, tx: 16017.

10...14 München
Productronica
Intern. vakbeurs v. elektronica-productie
Int.: Nederlands-Duitse Kamer van Koophandel, postbus 80533, 2508 GM Den Haag, tel.: 070-651955.

29/11...7/12 Brussel
Eureka
36^e uitvindersbeurs
Int.: Expo Rogier Center, Vooruitgangstraat 34, 1000 Brussel, tel.: 09-3222185091/09-3222187934, tx: 22725.

DECEMBER

8...11 Amsterdam/RAI
Intelligent Autonomous Systems
Int.: Conferentie secretariaat, postbus 27583, 3003 MB Rotterdam, tel.: 010-4333179.

Procestechnoloog en computergebruik

DEN HAAG – De huidige computemarkt kenmerkt zich door het steeds krachtiger en goedkoper worden van micro-computers. Op vele vakgebieden wordt tevens krachtige applicatie-programmateur ontwikkeld. Deze ontwikkelingen stellen de procestechnoloog in staat te uitgebreide technologische berekeningen en procesbesturingstaken uit te voeren met commerciële en/of zelfontwikkelde programma's geïnstalleerd op microcomputers. De PCdi-werkgroep van de Nederlandse Procestechnologen NPT werkt aan een programmabibliotheek ter uitwisseling van zelfontwikkelde procestechnologische programma's.

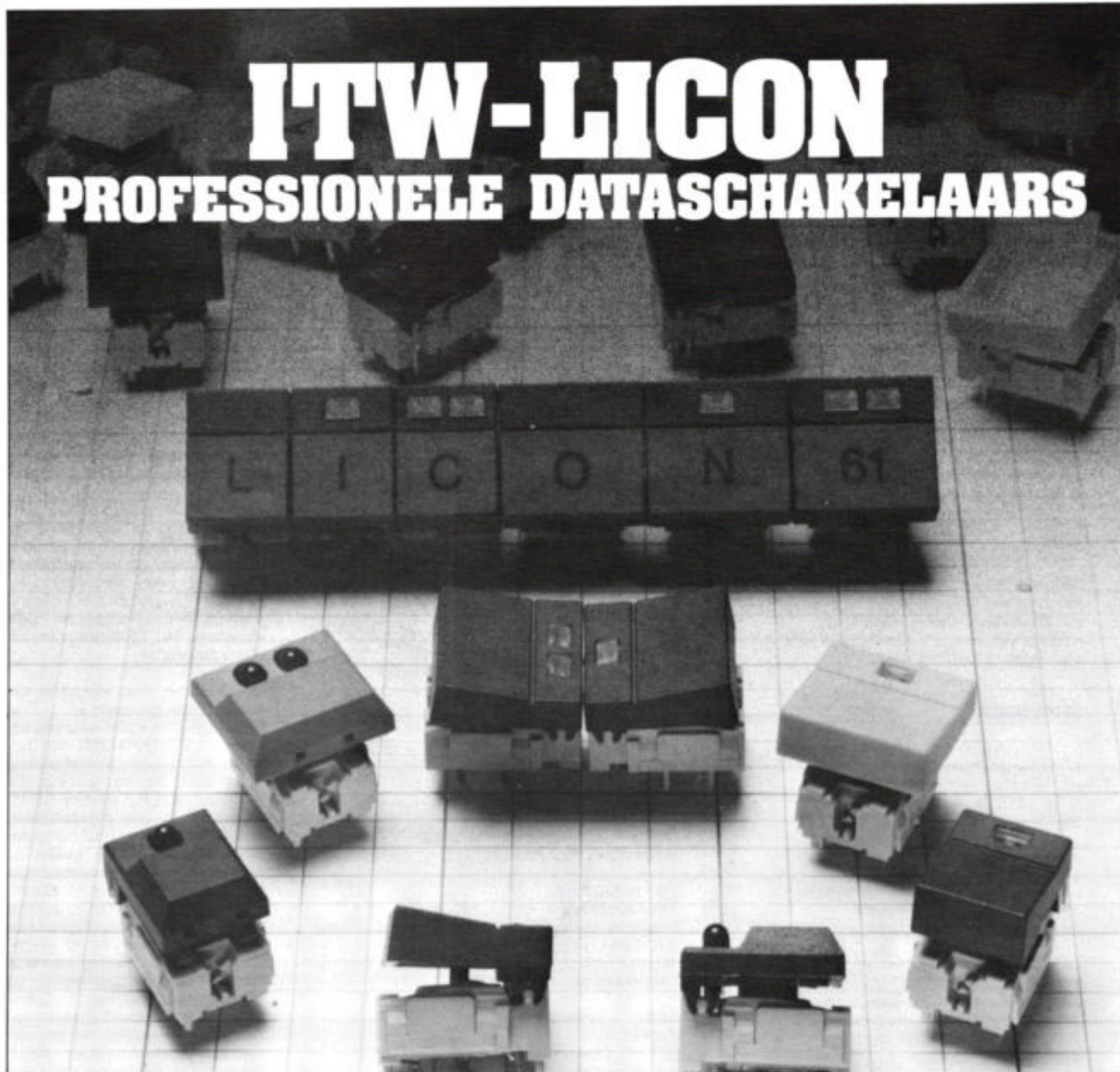
De werkgroep stelt zich tevens tot doel bijeenkomsten te organiseren op het gebied van (micro-)computergebruik door procestechnologen. Op 27 januari 1987 organiseert de NPT samen met de PCdi-werkgroep een studiedag over dit computergebruik.

De studiedag vindt plaats in het Jaarbeurscongrescentrum te Utrecht. Het ligt in de bedoeling om rondom de bijeenkomst een beperkte informatieve tentoonstelling te houden. Na de opening om 10.00 uur zal ir. P.J. de Jong (DSM-Research) in een overzichtsverhaal aangeven welke rol computer en computermodellen spelen op het terrein van procestechnologie en procesbesturing. Ir. S. Barendrecht (KTI/PYROTEC) schetst hoe een programmatuur vanuit een universitaire omgeving is omgevormd tot een commercieel softwarepakket ter ondersteuning van de ethyleenproductie. Ing. J. Schuil (Badger BV) beschrijft op welke wijze computermodellen het ontwerpen van procesinstallaties ondersteunen. De integratie van het persoonlijk computergebruik in de opvoeding tot proces- of biotechnoloog en het procestechnologisch onderzoek zal worden belicht door respectievelijk drs. M.S.A. Vrijland (TU Twente) en dr.ir. J. Breugel (SIPM). Dr. L.A. Kleintjes van DSM Research zal een bijdrage verzorgen over computermodellen voor thermodynamische berekeningen. Om 16.15 uur wordt de bijeenkomst besloten met een discussie. De kosten voor de studiedag bedragen f 155 (voor KIVI, KNCVB en NIRIA-leden f 95) en voor studenten f 45 inclusief consumpties, lunch en syllabus.

Voor aanmeldingen en inlichtingen kunnen belangstellenden contact opnemen met het NIRIA-congresbureau, postbus 84220, 2508 AE Den Haag, 070-522141 tst. 22 (Mw. A. Vrolijk).

ITW-LICON

PROFESSIONELE DATASCHAKELAARS



De nieuwe Licon 61 serie is een complete lijn professionele dataschakelaars, ontworpen voor de hedendaagse behoefte aan hoogwaardige kwaliteit. Door z'n esthetische vormgeving en z'n uitgebreide keus in stijl en kleur van de schakelknop biedt deze schakelaar de oplossing voor ieder dataschakel-probleem. Bovendien bestaat de mogelijkheid om de schakelknop in uw eigen huisstijl en kleur uit te laten voeren, volledig afgestemd op uw paneelontwerp. Voegen we daar ITW's kostenbesparende en sublieme schakeltechnieken aan toe, dan ligt uw beslissing wel zeer voor de hand.

- Ongeëvenaard flexibel in vormgeving en kleur
- 11 kleuren standaard leverbaar
- Kort schakelmoment
- Moment- of aan/uit schakelaar
- Anti-statische behuizing
- Gouden of zilveren kontakten.

Overtuig uzelf en vraag een monster aan bij:
Simac Electronics bv, afd. Componenten
of bel rechtstreeks met: 040 - 582405.

Functie	Moment of aan/uit
Schakelafstand	≤ 3 mm
Behuizing	Valox
Schakelknop	Valox
Kontaktvoering	Verguld of verzilverd
Schakelvermogen (max. dc)	(Ag) 6 W (Au) 240 mW
Schakelspanning (max. dc)	(Ag) 60 V (Au) 24 V
Schakelstroom (max. dc)	(Ag) 100 mA (Au) 10 mA
Levensduur (Mom./PP)	≥ 5 × 10 ⁶ / ≥ 5 × 10 ⁵
Momentbelasting	≤ 2 N
Kapaciteit	≤ 0.9 pF
Kontaktweerstand	(Ag) ≤ 15 mΩ, (Au) ≤ 50 mΩ
Isolatieweerstand	≤ 10 ¹⁰ Ω
Maximale dender	≤ 2 msec
Werktemperatuur	- 25 tot + 85 °C
Soldeertemperatuur / tijd	260 °C / 5 sec



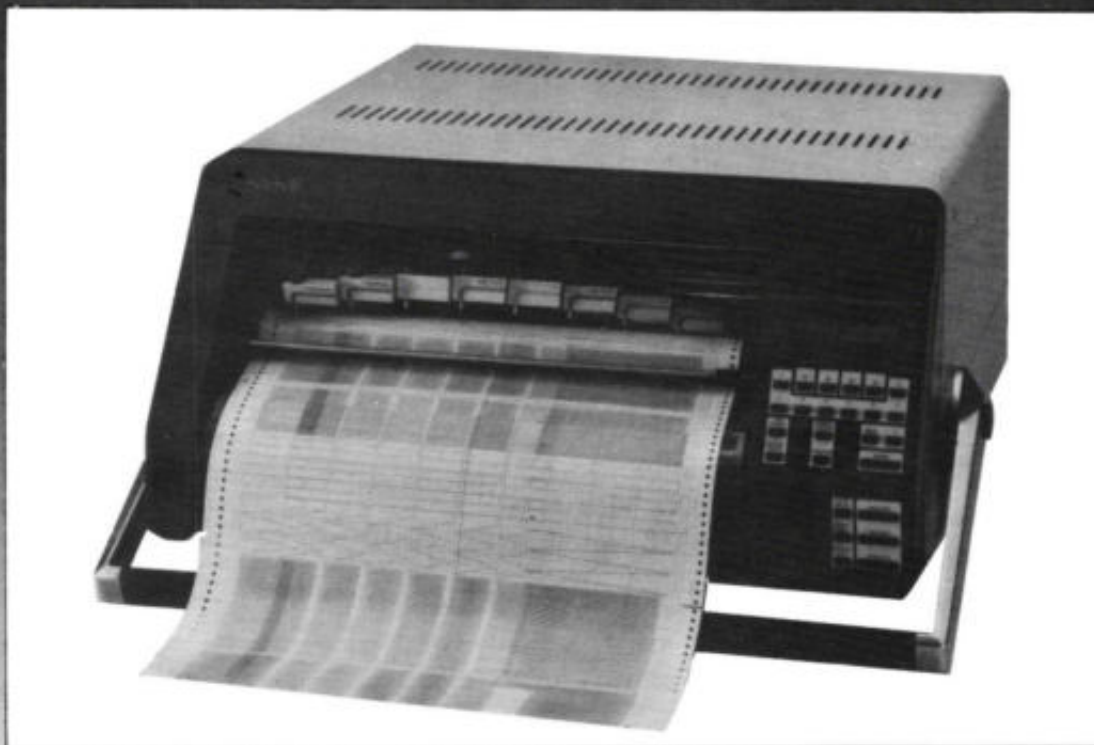
simac

electronics

High Tech Park / 5503 HP Veldhoven / tel. 040-582911
Vooruitgangstraat 52, bus 3 / 1210 Brussel



ANALOGUE SIGNAAL RECORDING



W + W 500 REGISTREERT BIJNA ALLE MOGELIJKE ANALOGUE SIGNALLEN

- Gelijktijdige registratie van 1 tot 8 kanalen.
- Ieder kanaal heeft zijn eigen schaal en bereikinstelling en wordt voor iedere opname op papier vastgelegd.
- Ingebouwde klok met programmeerbare start/stop.
- Opname start, instelbaar op ingangssignaal niveau.
- Rekenfuncties tussen verschillende kanalen die real time geregistreerd worden.
- Tijdsrelatie onderlinge kanalen blijft in stand.



Bel of schrijf voor nadere informatie of een demonstratie:

C.N.Rood B.V., Cort v.d. Lindenstraat 11-13, postbus 42, 2280 AA Rijswijk, Tel: 070-996360, Fax No. 070-905740

PRODUKTONTWIKKELING MET MICRO-ELEKTRONICA?

Intensieve ondersteuning van START tot FINISH onder één dak

- voorlichting & advies
- opleiding & training
- ontwikkelapparatuur & CAD-software
- produkt engineering
- printplaat ontwerp

- prototype bouw & volume produktie
- micro-computer ontwikkeling
- custom IC ontwerp
- IC prototypering & volume produktie*

PTD B.V.
Postbus 82
5270 AB Sint-Michielsgestel
Tel.: 04105-9110
Fax: 04105-4500
Tlx.: 50760 (pytec nl)

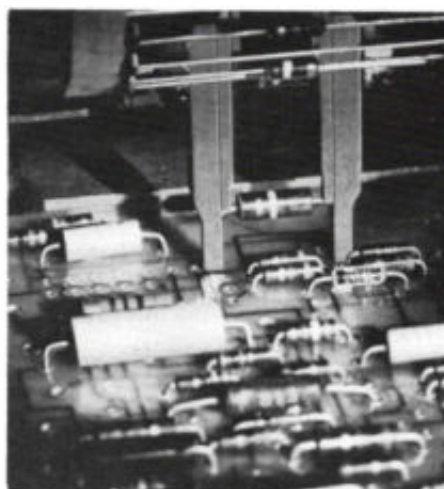


* Exclusief Franchised
Technology Center voor

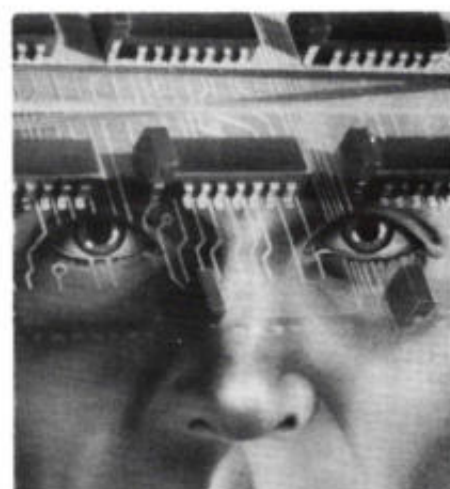


professionele elektronika
RIPA elektronika

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



assemblage



ontwikkeling

Proto en proeffabrikage.
Kleine series en serie t/m 10 000 stuks.
OOK DE NIEUWE TECHNIEK

Surface Mounted Assembly 

VOOR INFORMATIE BEL 04998 - 96743



Gestructureerde ontwerptechniek voor batch-besturingsprogrammering

'Recept' voor het schrijven van besturingsprogramma's

De meeste batch-programma's kunnen op basis van een algemene ontwerptechniek worden ontwikkeld, omdat nagenoeg elk batch-programma hoort te voorzien in een aantal vaste taken. Fouten moeten kunnen worden gedetecteerd, de operator moet programmastappen kunnen overbruggen en fouten moeten kunnen worden hersteld.

In dit artikel gaan we in op een gestructureerde ontwerptechniek, die rekening houdt en ruimte overlaat voor al deze zaken. Door deze 'handleiding' te gebruiken is het mogelijk om volgens een gestructureerde ontwerptechniek goede batch-besturingsprogramma's te schrijven.

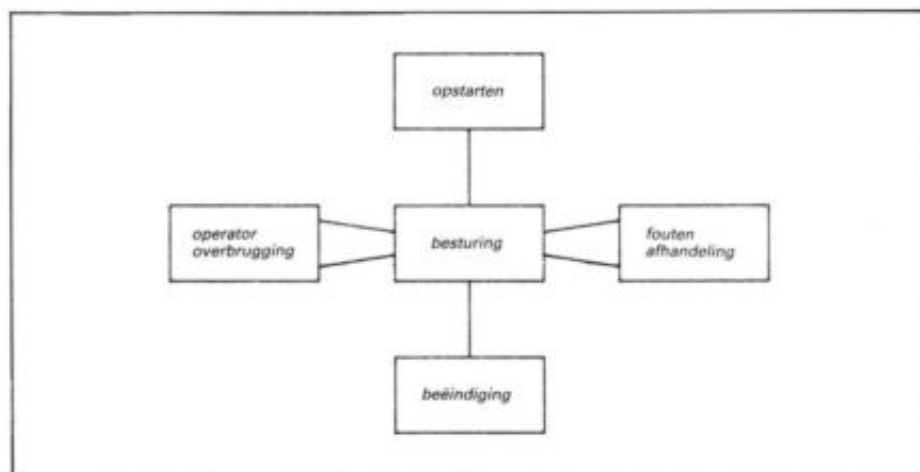


Fig. 1. De vijf hoofd delen van het batch-programma.

Het doel van de meeste batch-programma's is het creëren van een volgordebepaling, om vanuit een gegeven hoeveelheid grondstoffen door middel van een serie procesoperaties, een eindproduct te maken. Gedurende deze stappen dient te worden nagegaan in hoeverre kan worden voorzien in de detectie van foutieve condities, of condities die kunnen leiden tot een ongewenste procestoestand. Deze condities kunnen worden veroorzaakt door de operator of het programma. Het is belangrijk dat de operator de automatische acties die worden geïnitieerd of uitgevoerd door het batch-programma, duidelijk krijgt gepresenteerd. Tevens dient de operator de mogelijkheid te hebben om een overbrugging te maken of bepaalde operaties over te slaan.

PROGRAMMADELEN

Een goed gestructureerd batch-programma dient te bestaan uit vijf basisdelen. Deze zijn:

1. Opstarten,

2. Besturing,
3. Overbrugging door de operator,
4. Afhandeling van fouten,
5. Beëindiging.

Het is duidelijk dat de grootte en complexiteit van het batch-proces een grote invloed heeft op ieder basisdeel.

OPSTARTEN

Telkens voordat een batch-operatie daadwerkelijk mag worden gestart, hetzij op verzoek van de operator, hetzij automatisch, is het van belang de volgende drie vragen te beantwoorden:

- Is de batch toegestaan?
- Mag de batch werkelijk worden uitgevoerd?
- Kan de batch succesvol zijn?

Deze drie vragen vertonen veel overeenkomst. Iedere vraag brengt echter een totaal andere testprocedure met zich mee. Alleen als alle drie de vragen positief kunnen worden beantwoord, of als een opera-

tor een overbrugging mag geven op een negatief antwoord en dit ook doet, kan de batch worden uitgevoerd.

Is de batch toegestaan:

De eerste vraag is, in hoeverre het de operator is toegestaan deze batch te starten. Sommige batches kunnen slechts worden gestart door een geselecteerde groep van operators en supervisors. Voordat een batch-programma werkelijk kan worden gestart, dient te worden nagegaan of het juiste wachtwoord en de juiste identificatiecode door de operator zijn gegeven.

Mag de batch werkelijk worden uitgevoerd

De tweede vraag is, of het juist is om deze batch op dit moment uit te voeren. Het kan zijn dat de operator de batch wel mag aanvragen, maar niet op dit moment. Het is namelijk mogelijk dat starten van de batch slechts op een bepaald ogenblik is toegestaan. Ook is het denkbaar dat dat het starten van een batch niet is toegestaan als andere reeds actief zijn. Dit noemen we een 'interlock' beperking.

Op deze plaats in het programma kan ook worden nagegaan of aan alle veiligheidscondities is voldaan en of er een gevaarlijke situatie kan ontstaan, als er met de batch verder wordt gegaan.

Kan de batch succesvol zijn

De laatste vraag heeft betrekking op de beschikbaarheid van de productie-apparaat voor die batch. Hier kan worden nagegaan of er voldoende hoeveelheid grondstof en een deel van de productie-apparaat beschikbaar is, voorzover de batch dit vereist. Het is zinloos om het laden van een reactor te starten, als al bekend is dat er niet voldoende grondstof aanwezig is.

Kort samengevat: bij het starten van het batch-programma wordt nagegaan of aan alle startvoorwaarden is voldaan. Hierdoor zal het batch-programma op de juiste momenten actief zijn en geen problemen veroorzaken.

Als er een negatief antwoord wordt gegeven op een van de drie vragen moet de operator de mogelijkheid hebben om te bepalen hoe hij verder wil gaan. Hiervoor is het van groot belang dat er een batch-rapport wordt gegenereerd dat door de operator eenvoudig is te begrijpen.

Als de operator ervoor kiest om een negatief antwoord te overbruggen, dan moet dit door een batch-programma worden vastgelegd en gerapporteerd. Hierdoor wordt de mogelijkheid gegeven om op een later

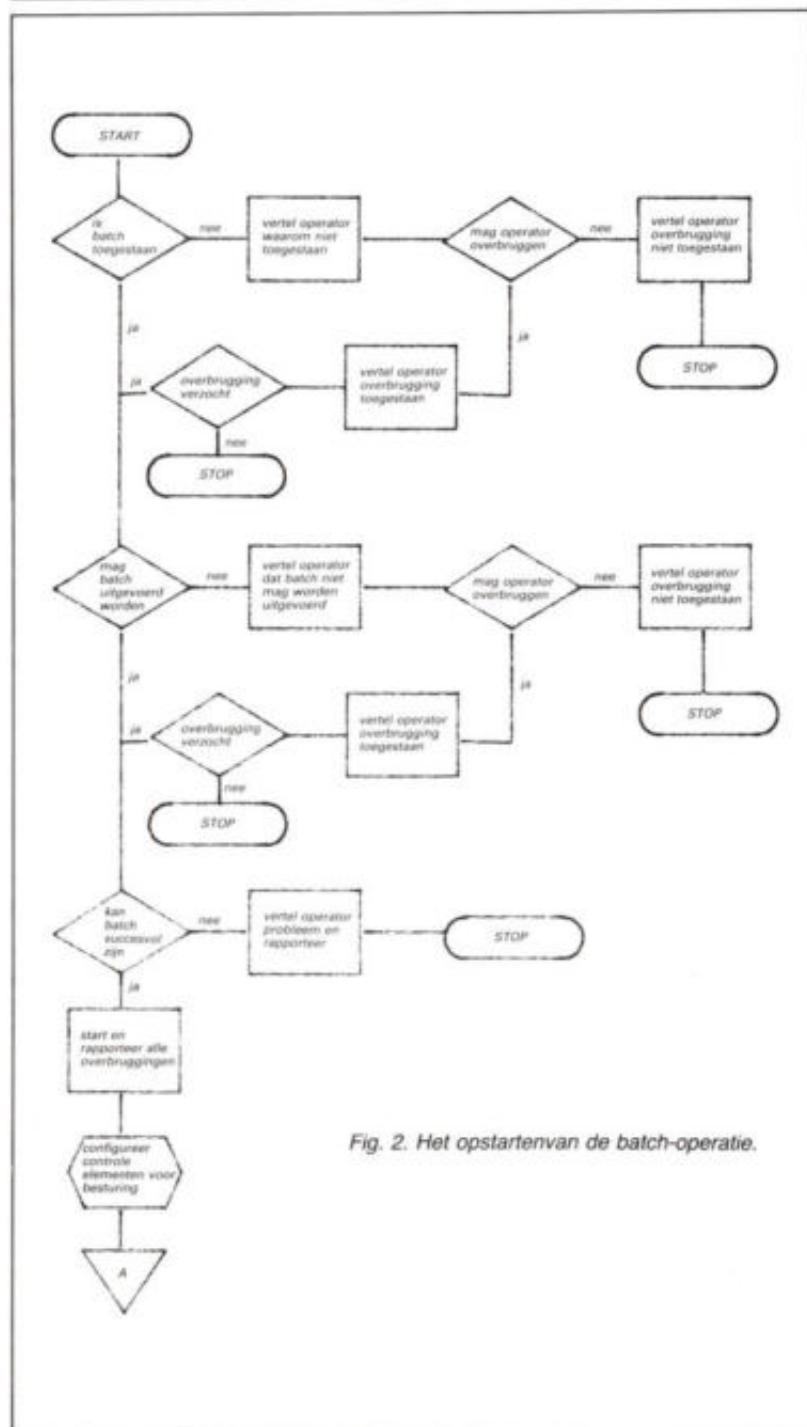
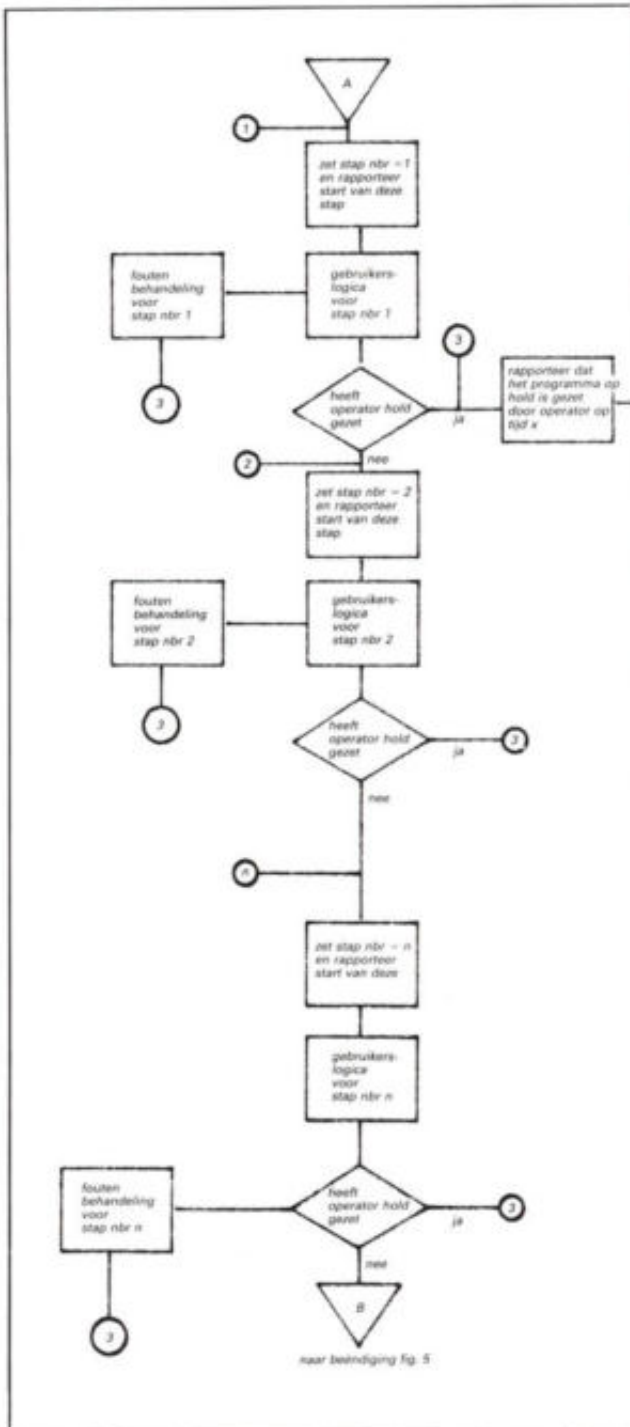


Fig. 2. Het opstarten van de batch-operatie.



naar beëindiging fig. 5

tijdstip een analyse uit te voeren als er problemen tijdens de batch zijn opgetreden.

BESTURING

Het besturingsdeel van het algemene batch-programma beschrijft de logica die de productie-apparatuur bestuurt. Hierdoor gaan grondstoffen uiteindelijk over in eindproduct.

Het zal duidelijk zijn, dat er geen manier is om een batch-programma te schrijven dat bruikbaar is voor ieder batch-proces en iedere productieconfiguratie. Het is echter wel mogelijk om een algemeen gestructureerde benadering te geven. Hierdoor

wordt het schrijven van programmadelen vereenvoudigd en tevens wordt het mogelijk voor de operator om te zien wat er gebeurt.

Batch-processen bestaan uit een aantal separate procesoperaties. Deze operaties dienen normaliter na elkaar en in een bepaalde volgorde te worden uitgevoerd. Een bij elkaar behorende groep van procesoperaties, die een deelbewerking van het eindproduct volledig beschrijven, wordt in dit artikel 'stap' genoemd.

Tevens houdt het begrip 'stap', een volgorde van bewerking in, die – wanneer eenmaal gestart – geheel dient te worden af-

gewerkt. Hierdoor wordt het eindproduct of de productie-apparatuur beschermd.

De eerste eis die wordt gesteld aan het besturingsdeel van het programma, is dat er een manier moette zijn om de operator te vertellen welke stappen het batch-programma al dan niet heeft doorlopen. Een tweede eis aan dit deel van het programma is, dat de operator de mogelijkheid moet hebben om een aantal besturingsacties, die door het batch-programma worden ondernomen, te overbruggen. Hierdoor kan de operator de normale voortgang van het programma veranderen. 'Hold-' en 'fouten-' logica zijn twee manieren om deze besturingsoverbrugging te implementeren.

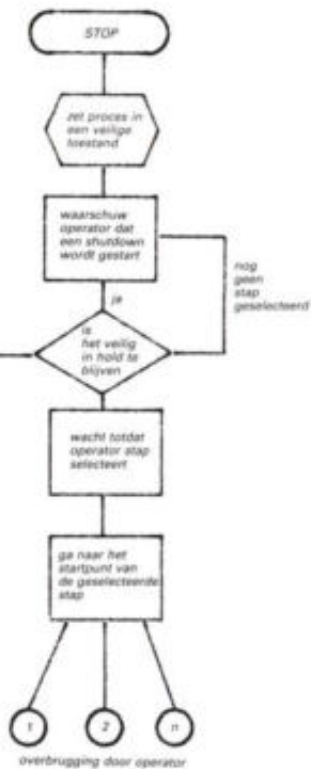


Fig. 3. Besturingsdeel van het algemene batch-programma.

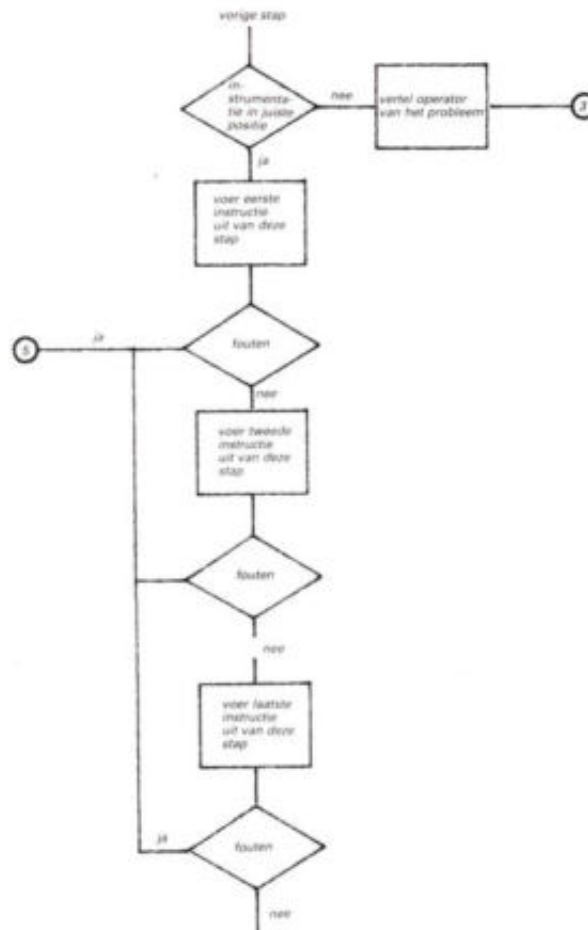
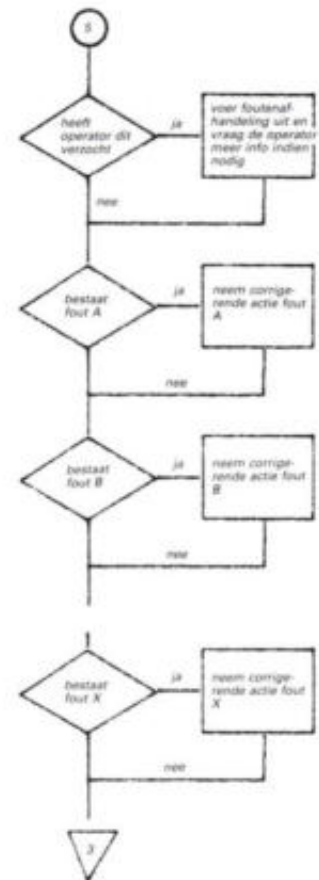


Fig. 4. Overbruggingslogica.



Voor aanname wordt gesteld, dat het besturingssysteem op twee manieren voorziet in de mogelijkheid om de operator te vertellen dat er twee verschillende gebeurtenissen hebben plaatsgevonden. Het batch-programma kan dan zodanig worden geschreven, dat de normale afwikkeling van het programma wordt onderbroken. De besturing kan dan worden teruggegeven aan de operator, of het programma gaat naar een van tevoren gedefinieerd deel waar de fouten verder worden afgehandeld.

Deze twee verschillende gebeurtenissen kunnen zijn:

- Contactingen vanuit de proces in-

en uitgangen (fout)

- Softwarevlaggen, die worden gezet door de operator (hold)

Het besturingsdeel van het batch-programma dient in iedere logische 'stap' na te gaan, of een 'fout'- of een 'hold'-vlag is gezet. De operator kan hierdoor met succes de programma-afwikkeling beïnvloeden of een alternatieve besturingsafwikkeling aanvragen, zoals het overbruggen van 'stappen' of het opnieuw starten van een 'stap'.

OVERBRUGGING

Dit deel van het batch-programma werkt samen met het besturingsdeel. De over-

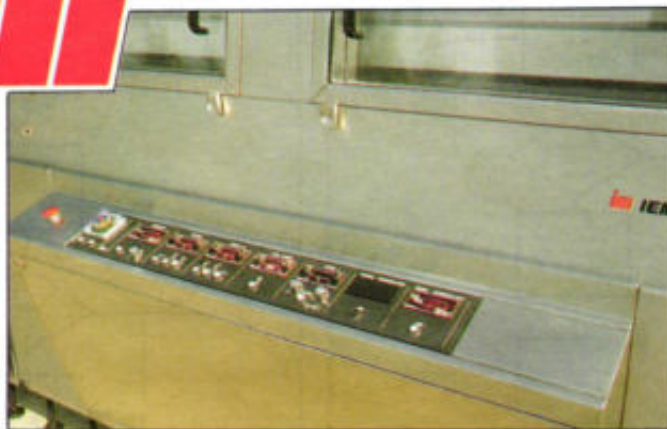
bruggingslogica is nodig om na te gaan of een 'hold' is gezet en tevens om een batch op een veilige manier beëindigen als het proces instabiel of gevaarlijk wordt. Verder is de overbruggingslogica nodig om terug te gaan naar een willekeurige 'stap' van het hoofdprogramma indien de 'hold'-conditie wegvalt.

Zonder deze overbruggingslogica is het voor de operator vrijwel onmogelijk om opnieuw te starten, of verder te gaan als een batch-programma eenmaal is onderbroken.

AFHANDELING VAN FOUTEN

Gedurende de verwerking van grondstof- ➤

Kwaliteit vereist



Iedere soldeerverbinding vereist kwaliteit, zeker ook als het aantal te solderen PCB's groter wordt.

Van tafelmodel tot complexe soldeerstraat, met single-, double- of crosswave-systeem en eventueel met opslag van data van het soldeerproces, heeft **IEMME** soldeermachines voor elke toepassing.

Soldeermachines van **IEMME**:
De juiste verbinding van KWANTITEIT met KWALITEIT.

NITEK SYSTEMS

De Steiger 3 - 1351 AA Almere-Haven - Tel. 03240-19560

Importeur van: IEMME, WELLER, KERRY, ELECTROSTATIC en EPC

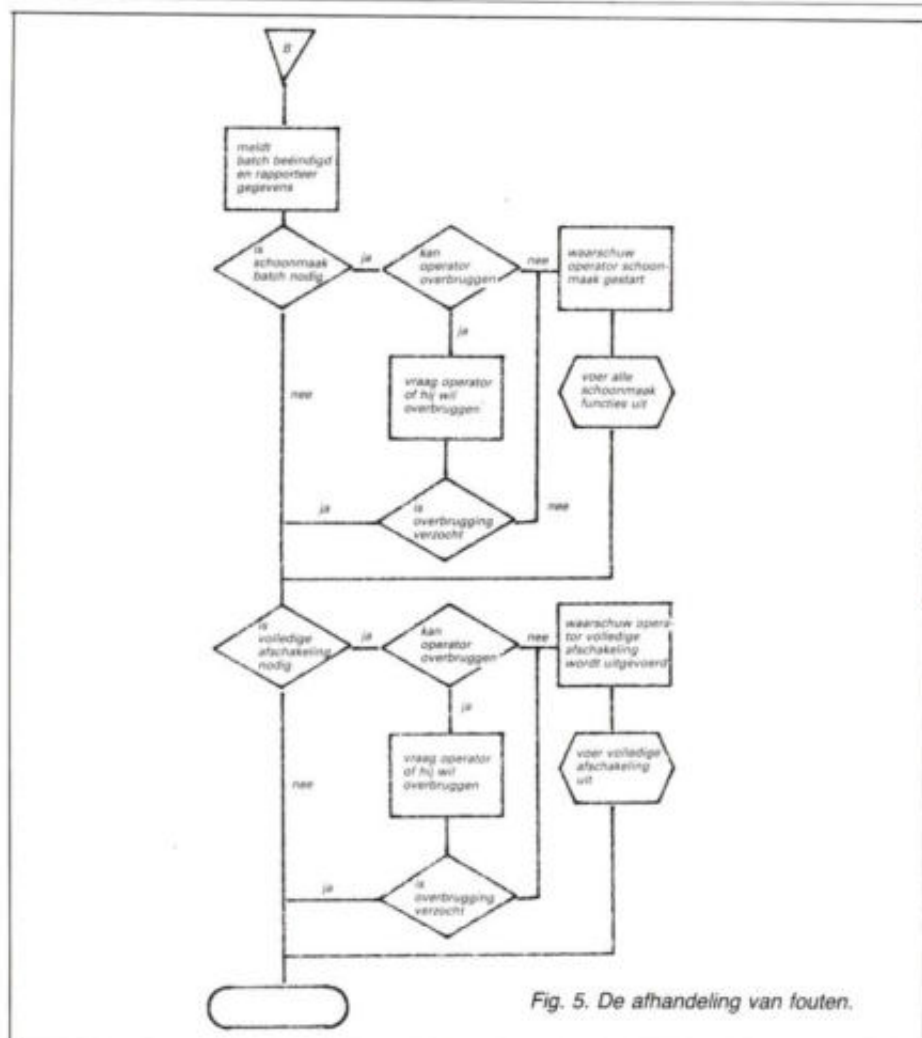


Fig. 5. De afhandeling van fouten.

ELAN C41 COMPACT PROGRAMMER



OOK COMPACT IN PRIJS

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

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

De prijs is slechts f 3.449,-*

* Bij koers £1 = f 3,30

Voor alle verdere interessante mogelijkheden ligt documentatie voor u klaar.



AIR PARTS ELECTRONICS

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

DE TOEKOMST IN ELEKTRONICA

fen in een bepaalde 'stap' kunnen de procescondities zodanig veranderen, dat het nodig is om de normale verwerking te stoppen. Uit veiligheidsoverwegingen kan het nodig zijn dat hiervoor speciale programmalogica beschikbaar is, of dat zelfs een noodstopprocedure moet worden uitgevoerd.

Deze condities dienen door het batch-programma te worden getest. Het blijft echter altijd mogelijk dat een aantal condities niet door de computer kan worden gedetecteerd, terwijl de operator ze wel kan zien. Ieder algemeen batch-programma dient delen te hebben, waarin deze condities of fouten kunnen worden verwerkt.

Het is ook mogelijk dat de verschillende fouten tegelijk voorkomen. Het is dan van belang dat alle fouten worden doorlopen en het batch-programma niet reeds na de eerste foutieve conditie stopt. Het batch-programma dient tevens de fouten na te gaan, die door de operator zijn veroorzaakt. Hierbij bestaat de mogelijkheid dat de computer de aard van de fout aan de operator vraagt.

BEËINDIGINGSDEEL

Het is niet mogelijk om voor een bepaald proces de exacte beëindigingsprogram-

ma's te voorspellen. In het algemeen moet het programma de productie-apparatuur terugbrengen in een conditie, waarbij deze apparatuur weer bruikbaar is voor de volgende batch.

Het kan noodzakelijk zijn, dat tussen twee batches een soort schoonmaakbeurt nodig is, om het vermengen van grondstoffen te voorkomen.

In veel gevallen zal de gebruiker een kwaliteitsrapport willen hebben na afloop van de batch. Dit rapport geeft een hoeveelheid gegevens weer, die zijn verzameld tijdens de batch.

Dit alles dient onderdeel te zijn van het beëindigingsdeel van het algemene batch-programma. Zo'n programma dient echter ook rekening te houden met het specifieke proces, de bedrijfsvoering en de kwaliteitsbeheersing.

Door het gebruik van de hierboven vermelde ontwerptechnieken kan men goed gestructureerde batch-programma's realiseren. Deze programma's bevatten dan alle omschreven essentiële zaken.

Literatuur

Computer Control of Batch Processes, William T. Shaw, Rexnord Automation.

Thurlby MEETAPPARATUUR EN LABORATORIUMVOEDINGEN

- logic analyser (met externe scope als monitor)
- digitale capaciteitsmeter
- digitale multimeters
- oscilloscoop multiplexer (8 kanalen, 35 MHz bandbreedte)
- laboratoriumvoedingen (ook IEEE programmeerbaar)

SPECIFIKATIES:

- 16 data kanalen, uitbreidbaar tot 32
- tijddiagram en data woord (binair, hex en ASCII) *
- interne/externe klok tot 10 MHz
- 2 KByte werkgeheugen (1 byte = 16 bits)

De prijs is slechts Hfl. 1.830,- (exkl. BTW)



Voor uitgebreide documentatie bel of schrijf naar:

KLAASING ELECTRONICS B.V.

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

NAUWKEURIGHEID-RESOLUTIE-SNELHEID

- ★ resolutie: $\pm 3.029.999$
- ★ gevoeligheid: 100 nV, 1 nA, 100 μ Ohm
- ★ nauwkeurigheid: 13 ppm DCV
- ★ meetsnelheid: 1000 m/s
- ★ spanning gecompenseerde Ohmmeting
- ★ 5 stroombereiken



Geheel compleet: inclusief IEEE-488, DCV, ACV, DCA, ACA, Ohm, meetwaarde geheugen, $y = mx + b$, Hi/Lo/Pass, dB, enz.

KEITHLEY

Keithley Instruments B.V.,
 Postbus 559, 4200 AN
 Arkebedijk 4 - 4206 AC Gorinchem
 Telefoon 01830-25577 - Telex 24684

MODEL 196: f 4590,- excl. BTW

NTC-thermistor, een veel toegepaste temperatuurtransducent

Groot applicatiegebied

NTC-thermistoren zijn keramische niet-lineaire weerstanden die zich kermerken doordat de elektrische weerstand in sterke mate afneemt bij stijgende temperatuur. Ze lenen zich zodoende zeer goed als thermische transducent, temeer daar de prijs aantrekkelijk is. Een belangrijk applicatiegebied vormt dan ook apparatuur in de consumentensfeer. Na een algemene beschouwing over temperatuurtransducenten wordt in dit artikel nader ingegaan op de eigenschappen van de NTC-thermistor.

De temperatuur is een fysische grootheid die een belangrijke rol speelt in de samenleving. Alle chemische, biologische, elektrische en mechanische processen zijn in meer of mindere mate afhankelijk van de heersende temperatuur of fluctuaties daarin. Vandaar dat de bepaling en/of de regeling van temperatuur een belangrijke plaats inneemt. Er zijn veel mogelijkheden om de temperatuur te detecteren. De belangrijkste principes, zowel mechanisch als elektronisch, zijn in fig. 1 weergegeven in de vorm van een blokschema. Voor procesregeling worden hoofdzakelijk thermoelektrische transducenten toegepast waarvan het principe berust op de relatie tussen de elektrische weerstand en de temperatuur. Nadeel is daarbij, dat de weerstandsveranderingen moeten worden omgezet in stroom- of spanningsfluctuaties voor verdere verwerking. Dit betekent dat de transducent een stroom voert, waardoor in de transducent energie (I^2R) wordt omgezet in warmte. Meestal is de meetstroom echter zo laag dat de eigen verwarming kan worden verwaarloosd.

Transducenten die werken volgens het weerstandsprincipe zijn te verdelen in vier

groepen, namelijk: NTC-thermistoren, PTC-thermistoren, 'Spreading resistance' transducenten en Metaalweerstanden.

In tabel 1 zijn ter vergelijking enkele specifieke gegevens van deze transducenten vermeld. De NTC-thermistoren worden momenteel het meest toegepast. Dit geldt speciaal voor apparatuur in de consumentensfeer vandaar dat in het nu volgende aandacht wordt geschonken aan deze temperatuurtransducent.

FABRICAGEPROCES

Als grondstof voor de fabricage van NTC-thermistoren wordt gebruik gemaakt van oxyden uit de 'ijzergroep', dat wil zeggen oxyden van de elementen ijzer, chroom, kobalt, mangaan en nikkel. Deze oxyden hebben een zeer hoge weerstand. Het geleidingsvermogen kan echter worden verbeterd door verontreiniging met stoffen als titanium, lithium, enz. Een en ander volgens de verontreinigingsprincipes die bekend zijn uit de halfgeleidertechnologie. Het aldus geproduceerde oxyde wordt ver-

volgens vermengd met organische bindmiddelen en in een keramisch maal-, zeef- en droogproces geperst tot schijfjes of geëxtrudeerd tot staafjes. Het uiteindelijke materiaal ontstaat dan door een sinterproces onder zorgvuldig bewaakte condities. De elektrische aansluitingen worden verkregen door opspuiten of opdampen van metaal. Het weerstandslichaam wordt tenslotte gelakt, ingebed in kunststof dan wel voorzien van een glazen-, metalen- of kunststof omhulling.

EIGENSCHAPPEN

NTC-thermistoren bezitten een grote negatieve temperatuurcoëfficiënt. Dat wil zeggen dat de weerstandswaarde sterk afneemt naarmate de temperatuur van het weerstandslichaam stijgt. Dit komt duidelijk naar voren in fig. 2, waar de weerstand/temperatuurkarakteristiek van een drietal NTC's is weergegeven. De relatie tussen de weerstand en de absolute temperatuur heeft voor niet al te grote temperatuurgebieden een exponentieel verloop dat wordt weergegeven door de formule:

$$R = A \cdot e^{B/T}$$

waarin

R = de weerstand bij een absolute temperatuur T ($T = -273,15 + t$),

A = een constante met de dimensie van weerstand, die in de eerste instantie wordt bepaald door de afmetingen en de samenstelling van het materiaal waaruit het weerstandslichaam bestaat,

B = een energieconstante met de dimensie van absolute temperatuur. De grootte hiervan wordt bepaald door materiaal, fabricageproces en afmetingen,

T = de absolute temperatuur, $e = 2,718$.

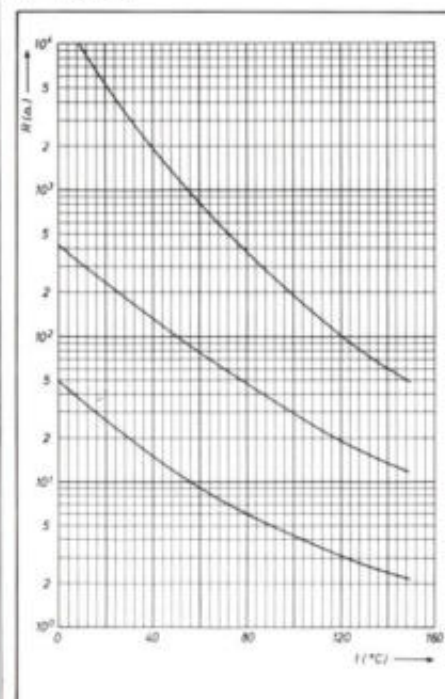
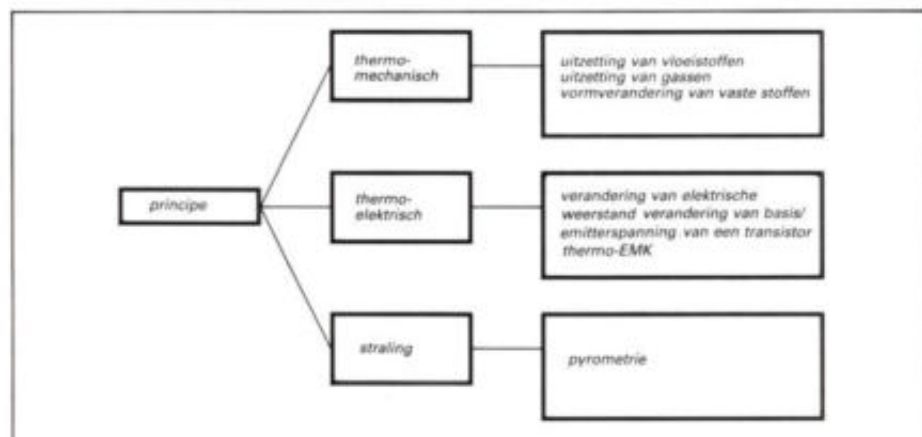


Fig. 2. De weerstand/temperatuur-karakteristiek van een drietal NTC-thermistoren.

Fig. 1. Overzicht van principes voor de detectie van temperaturen.



DIGITAAL

1 GHz. De 11402 digitale oscilloscoop biedt de volledige 1GHz bandbreedte direct aan de probe tip om de meest veeleisende spannings- en tijdmetingen uit te voeren.

10-14 bit verticale/ 10 ps horizontale resolutie. 10-bit verticale resolutie is door signaal-middeling op te voeren tot 14 bits. Auto-calibratie verhoogt de nauwkeurigheid tot minder dan 1%.

Autoset. Met één druk op de knop stelt de oscilloscoop zich automatisch in op de karakteristieken van het aangeboden signaal.

ANALOOG

Microchannel plate. Het scherm van de 500 MHz 11302 is bijna 1000 maal helderder dan conventionele oscilloscopen en brengt zelfs de snelste transiënten in beeld.

Geïntegreerde 500 MHz counter/timer. Door een unieke counter/timer "view trace" ziet u precies waarop de counter getriggerd is.

Cursors. Gebruik de cursors om nauwkeurige metingen te verrichten op elk deel van een weergegeven golfvorm.



Tektronix introduceert de 11000-serie: Volledig programmeerbare oscilloscopen die u meer traces laten zien (tot acht) met hogere bandbreedtes (tot 1GHz) en grotere nauwkeurigheid (tot 0,6% vertikaal) dan ooit tevoren.

Twee digitale oscilloscopen wenden de kracht aan van drie 16-bit processoren, ingebouwde dubbele tijdbases, lange records, de meest geavanceerde triggering en de snelste signaalverwerking ooit vertoond. Twee analoge oscilloscopen bezitten een geïntegreerde 500 MHz

counter/timer voor ongeëvenaarde resolutie, nauwkeurigheid en veelzijdigheid. **Het gehele meet- en analyseproces is vereenvoudigd en geautomatiseerd.**

Een groot beeldscherm, "touch-screen" menu's, plus automatische instelling op het aangeboden signaal en automatische metingen, helpen de aandacht te beperken tot het beeldscherm.

De 11000-serie zet Tek's plug-in concept voort. Vijf nieuwe plug-ins en vier nieuwe probes maken de oscilloscopen geschikt voor een breed toepassingsgebied: Van ontwerp en foutzoeken tot produktietesten.

EEN NIEUW TIJDPERK IN DIGITALE EN ANALOG OSCILLOSCOPEN

Neem meteen contact op met Caroline Vlamming of Jelly Wassenaar en vraag de uitgebreide brochure aan.

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

Tektronix
COMMITTED TO EXCELLENCE

transducent	principe	eigenschappen
NTC-thermistor	keramisch materiaal. weerstandsverandering van halfgeleidende metaaloxiden.	Negatieve temperatuurcoëfficiënt. Karakteristiek verloop exponentieel. Nom. weerstand (+25°C) 1,5 Ω...1 MΩ. Gevoeligheid 50 mV/°C tot 500 mV/°C. Temperatuurgebied -55/+450°C. Tamelijk grote tijdconstante (afhankelijk van soort omhulling).
PTC-thermistor	keramisch materiaal. weerstandsverandering door wijziging in kristalrooster van halfgeleidende metaaloxiden.	Positieve temperatuurcoëfficiënt (zeer groot). Karakteristiek verloop nagenoeg lineair. Temperatuurgebied zeer beperkt. Grote selectiviteit.
spreading resistance	gedoteerd silicium. weerstandsverandering van extrinsiek Si.	Positieve temperatuurcoëfficiënt. Karakteristiek verloop parabolisch. Nom. weerstand (+25°C) 1 kΩ of 2 kΩ. Gevoeligheid 10 mV/°C tot 80 mV/°C. Temperatuurgebied -50/+150 of 175°C.
metaalweerstand	metalen, veelal Pt. weerstandsverandering van een metaal.	Positieve temperatuur-coëfficiënt. Karakteristiek verloop lineair. Groot temperatuurgebied. Hoge precisie. Zeer stabiel.

Tabel 1.

De B-waarde kan worden bepaald door de weerstand te meten bij twee verschillende temperaturen (T_1 en T_2) en de meetresultaten op elkaar te delen. De constante A wordt daarbij geëlimineerd, zodat:

$$R_1/R_2 = e^{B(1/T_1 - 1/T_2)}$$

Hieruit volgt tevens dat de weerstand van een NTC-thermistor voor elke willekeurige temperatuur kan worden bepaald, mits de B-waarde en de weerstand bij één bepaald temperatuur bekend zijn aangezien:

$$R_1 = R_2 e^{B(1/T_1 - 1/T_2)}$$

In de specificaties worden de grootte B en de nominale weerstand R dan ook steeds vermeld. De referentietemperatuur waarop de weerstand betrekking heeft, bedraagt gewoonlijk +50°C. Voor bepaalde uitvoeringen zijn andere waarden voor temperatuur en bijbehorende weerstand gepubliceerd, zoals -10, -30, 0, +100, +200°C, enz.

Afhankelijk van het fabricageproces varieert de B-waarde gewoonlijk tussen de 2000 en 5000 K.

De temperatuurcoëfficiënt α is per definitie de relatieve weerstandsverandering per graad temperatuurverandering, zodat:

$$\alpha = \frac{1}{R} \cdot \frac{dR}{dT}$$

Uit de relatie tussen temperatuur en weerstand is dan af te leiden:

$$\alpha = -B/T^2$$

Bedraagt de B-waarde bijvoorbeeld 3600 K en de temperatuur 300 K, dan wordt voor α een waarde van -0,04, ofwel -4% gevonden.

De temperatuurafhankelijke verandering van de weerstand kan niet direct worden verwerkt, doch moet worden omgezet in een spanningsvariatie. Hoogohmige uitvoeringen hebben daarbij gewoonlijk de voorkeur om een relatief grote spanningsverandering te bewerkstelligen over het te detecteren temperatuurgebied (selectieve detectie). Belangrijk is daarbij de hoeveelheid energie die in de thermistor in warmte wordt omgezet. Deze dient zo klein mogelijk te zijn, omdat anders de gedetecteerde temperatuur afwijkt van de omgevingstemperatuur die moet worden gemeten. Indien het temperatuurverloop over een bepaald gebied moet worden bepaald, dient de

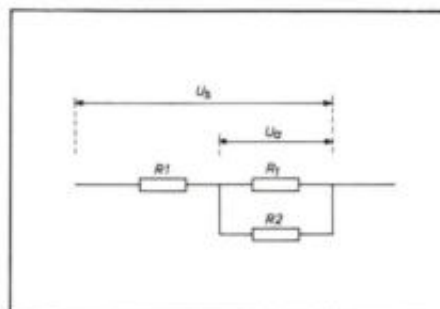


Fig. 3. NTC-thermistor opgenomen in een serie/parallel-schakeling met lineaire weerstanden.

stroomsterkte dan ook betrekking te hebben op de hoogste temperatuur die moet worden gedetecteerd (laagste weerstand). NTC-thermistoren hebben een niet-lineaire weerstand/temperatuur-karakteristiek.

Wordt echter voor een bepaald temperatuurgebied een lineaire spanning/temperatuur-relatie vereist, wat gewoonlijk het geval is, dan kan dit worden bereikt door serie-parallelschakeling met lineaire weerstanden, zie fig. 3. De verhouding tussen de spanning over de serie-parallelschakeling (die constant is) U_s en de spanning over de thermistor (die varieert met de temperatuur) U_d wordt dan weergegeven door de formule:

$$U_s = U_d [R_1(1/R_1 + 1/R_2) + 1]$$

Hierin is R_1 de weerstand van de thermistor in het midden van het te detecteren temperatuurgebied. Een goede linearisatie biedt daarbij een serieweerstand R_1 , waarvan de grootte gelijk is aan R_T . De weerstand parallel aan de thermistor (R_2) is daarbij tienmaal groter dan R_1 . Fig. 4 toont in één grafiek het weerstand/temperatuur-verloop van een NTC-thermistor en het spanning/temperatuur-verloop over dezelfde thermistor, opgenomen in de beschreven serie-parallelschakeling (U_s is daarbij 10 V). De linearisering is nog niet volkomen, doch zal geving/transducent en anderzijds het aantal tijdconstanten dat nodig is om het ontstane temperatuurverschil te nivelleren. Uit de grafiek, die een exponentieel verloop heeft, volgt dat hiervoor een tijdsduur van ongeveer drie tijdconstanten nodig is. ▷

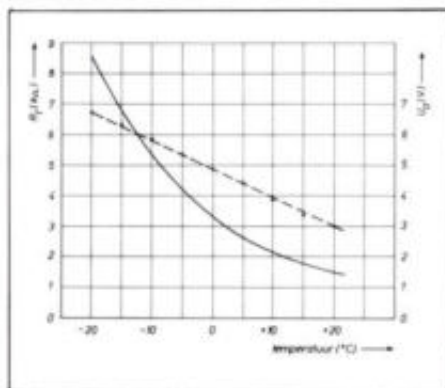


Fig. 4. De streeplijn geeft bij benadering het lineaire verloop van de spanning als functie van de temperatuur. De punten geven de afwijkingen.

TWEEPUNTS NTC-THERMISTOREN

Voor nauwkeurige temperatuurmetingen worden zogenaamde tweepunts NTC-thermistoren toegepast. Deze uitvoering onderscheidt zich in diverse opzichten van de andere typen. De B-waarde is zeer hoog, waardoor de componenten een uitzonderlijke temperatuurafhankelijkheid bezitten. Afmetingen en massa zijn minimaal, waardoor de thermische tijdconstante klein is, zodat ze zich goed lenen voor snel reagerende regelsystemen. De weerstandswaarde is gespecificeerd voor twee uiteenliggende temperaturen in het voor de applicatie belangrijke gebied. Een van deze punten ligt daarbij aan de bovenkant van de karakteristiek het andere aan de onderkant (bijvoorbeeld $R = 50 \text{ k}\Omega$ bij -30°C en $R = 15 \text{ k}\Omega$ bij -10°C voor temperatuurmeting in het diepvriesgebied). Door deze tweepuntsbepaling is de werking nauwkeuriger vastgelegd dan kan worden bereikt met de gebruikelijke éénpunts thermistoren. Denk hierbij aan de tolerantie van o.a. de B-waarde.

Samengevat kan worden gesteld dat een NTC-thermistor zich goed leent als temperatuurtransducent indien een niet te groot temperatuurgebied moet worden gedetecteerd. De temperatuur/spanning-karakteristiek dient daarbij te worden gelineariseerd. Afhankelijk van het type kunnen temperaturen tot ca. 450°C worden gemeten. Het applicatiegebied is dan ook zeer groot en heeft betrekking op de meest uit-

eenlopende takken van de techniek. De omhulling van de verschillende typen is daarbij aangepast aan het soort applicatie.

voor de meeste applicaties acceptabel zijn. Fig. 5a toont een eenvoudige versterkerschakeling met een NTC-thermistor als temperatuurtransducent, opgenomen in bovenstaande serie-parallelschakeling. Uit fig. 5b blijkt dat de niet-lineariteit ook aanwezig is in de spanning over de belastingsweerstand R_L . Het gedetecteerde temperatuurgebied is hier tamelijk groot (100°C). De niet-lineariteit wordt altijd groter naarmate het te detecteren temperatuurgebied groter is. In fig. 6 is nog een versterkerschakeling afgebeeld die een nagenoeg lineaire spanning over de belastingsweerstand R_L levert voor een temperatuurgebied van 50°C . Vermeld zij nog dat ook met brugschakelingen een goede lineariteit kan worden verkregen.

THERMISCHE TIJDCONSTANTE

Bij een plotselinge verandering van de te

detecteren temperatuur duurt het enige tijd alvorens de thermistor tot een stabiele instelling geraakt die overeenkomt met de nieuwe temperatuur. Dit is een eigenschap die trouwens geldt voor elke thermische transducent. De oorzaak van deze traagheid heeft betrekking op de volgende vier punten.

1. De warmteweerstand tussen het te meten medium en de omhulling van de thermistor.
2. De warmte-inhoud van de omhulling.
3. De warmteweerstand tussen omhulling en weerstandslichaam.
4. De warmte-inhoud van het weerstandslichaam.

Het thermische gedrag van deze vier grootheden kan door het equivalente elektrische schema, getekend in fig. 7 worden weergegeven.

De warmteweerstand 'te meten medium/omhulling' is afhankelijk van de montage, soort en vorm van de omhulling en het te meten medium. Zo is bijvoorbeeld de

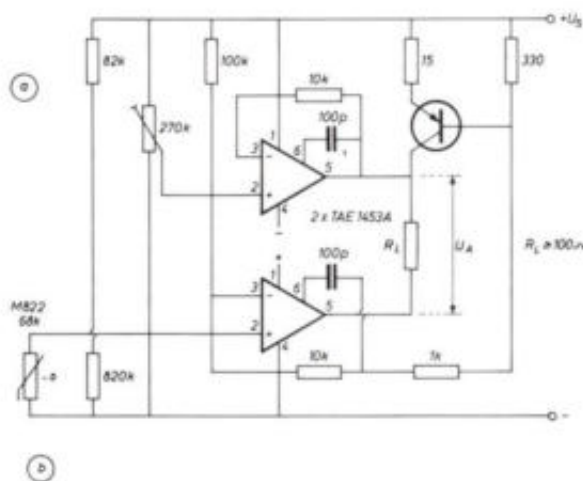


Fig. 6. Versterkerschakeling met NTC-thermistor als temperatuurtransducent.

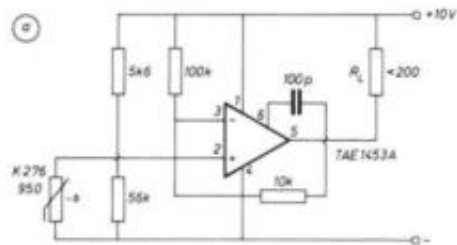


Fig. 5. Eenvoudige versterkerschakeling met NTC-thermistor als temperatuurtransducent.

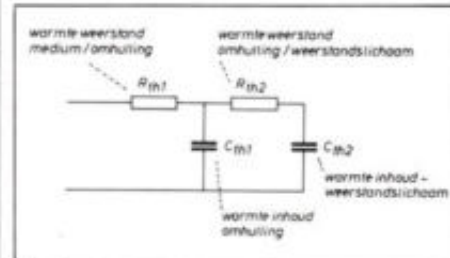
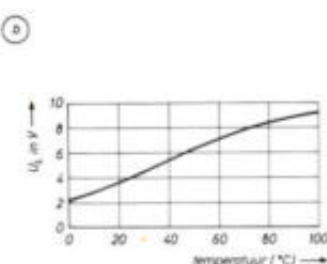


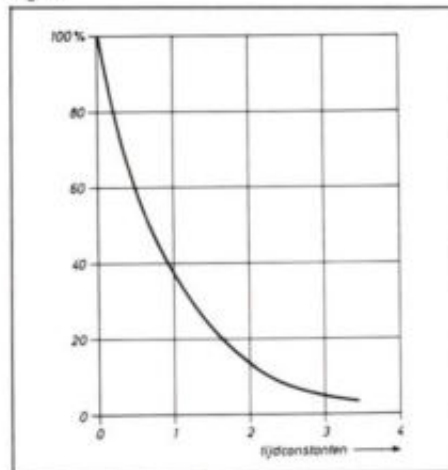
Fig. 7.

warmteweerstand lucht/omhulling (zonder geforceerde koeling) veel groter dan die van vloeistof/omhulling. De andere drie grootheden hebben betrekking op het type

thermistor en worden bepaald door de afmetingen van het weerstandslichaam, de soort omhulling en de afmetingen daarvan, alsmede de plaats en montage van het weerstandslichaam in de omhulling.

Om de snelheid aan te geven waarmee een temperatuurtransducent reageert op snelle temperatuurvariaties, wordt de tijdsduur van de thermische tijdconstante gepubliceerd. Deze constante wordt gedefinieerd als de tijdsduur waarin het temperatuurverschil tussen transducent en te meten medium bij een plotselinge verandering van de temperatuur (100%) nog 38%

Fig. 8.



(e^{-1}) van het zo ontstane temperatuurverschil bedraagt. Fig. 8 toont het verband tussen enerzijds het temperatuurverschil omgeving/transducent en anderzijds het aantal tijdconstanten dat nodig is om het ontstane temperatuurverschil te nivelleren. Uit de grafiek, die een exponentieel verloop heeft, volgt dat hiervoor een tijdsduur van ongeveer drie tijdconstanten nodig is.

TWEEPUNTS NTC-THERMISTOREN

Voor nauwkeurige temperatuurmetingen worden zogenaamde tweepunts NTC-thermistoren toegepast. Deze uitvoering onderscheidt zich in diverse opzichten van de andere typen. De B-waarde is zeer hoog, waardoor de componenten een uitzonderlijke temperatuurafhankelijkheid bezitten. Afmetingen en massa zijn minimaal, waardoor de thermische tijdconstante klein is, zodat ze zich goed lenen voor snel reagerende regelsystemen. De weerstandswaarde is gespecificeerd voor twee uiteenliggende temperaturen in het voor de applicatie belangrijke gebied. Een van deze punten ligt daarbij aan de bovenkant van de karakteristiek het andere aan de onderkant (bijvoorbeeld $R = 50 \text{ k}\Omega$ bij -30°C en $R = 15 \text{ k}\Omega$ bij -10°C voor temperatuurmeting in het diepvriesgebied). Door deze tweepuntsbepaling is de werking nauwkeuriger vastgelegd dan kan worden bereikt met de gebruikelijke éénpunts thermistoren. Denk hierbij aan de tolerantie van o.a. de B-waarde.

Samengevat kan worden gesteld dat een NTC-thermistor zich goed leent als temperatuurtransducent indien een niet te groot temperatuurgebied moet worden gedetecteerd. De temperatuur/spanning-karakteristiek dient daarbij te worden gelineariseerd. Afhankelijk van het type kunnen temperaturen tot ca. 450°C worden gemeten. Het applicatiegebied is dan ook zeer groot en heeft betrekking op de meest uiteenlopende takken van de techniek. De omhulling van de verschillende typen is daarbij aangepast aan het soort applicatie.

Rotsvaste konversie met **LINCMOS VAN TI**



Texas Instruments monolithische A-D konverters in ultrastabiele + snelle LINCMOS techniek zijn de beste interface tussen de analoge wereld en uw digitale systeem. Naar keus met parallel of seriële uitgang, tot 11 MPX ingangen (analoog én multi-purpose); verdere features: 8 bit $\pm 1/2$ LSB nauwkeurig, tot 12 mikrosekunden konversietijd (72.000 samples/sek.), 6 mW verbruik en $-40/+85^\circ\text{C}$ gespecificeerd. En voor rond de 4 gulden hebt u er al één!



bij THE PROFS zit u
gebeiteld!



KONING EN HARTMAN

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

86A379

Agco kabelassemblies, perfekte kwaliteit van de specialist bij uitstek.

Uitgebreide keuze in standaardtypen en in maatwerk.

Agco is 'n gespecialiseerde onderneming op het gebied van kabelassemblies voor de elektronische- en computer-industrie. 'n Specialisatie die gebaseerd is op zowel 'n intensieve ervaring in de kabelverwerking als op 'n geavanceerd kennisnivo. Agco levert een bijzonder uitgebreid assortiment kabelassemblies, voor een breed toepassingsgebied. Praktisch iedere gangbare verbinding in de computer- of elektronikasektor is standaard leverbaar. Maar daarnaast kunt u bij ons ook uitstekend terecht voor maatwerk. Wij zullen u graag in een zo vroeg mogelijk stadium adviseren over de optimale keuze in kabels en connectoren. Als onafhankelijke



onderneming op het gebied van kabelassemblies kunnen we in alle vrijheid de meest geschikte oplossing voor u zoeken. De productie bij Agco wordt bewaakt door een meervoudig kwaliteitsbewakingssysteem, waarbij alle kabelassemblies, stuk-voor-stuk, getest worden op kortsluiting, op open verbindingen, op doorgang, op doorlusing in dezelfde connector en (bij bandkabel) op doorslagspanning. Dankzij deze kwaliteitsbewaking kunt u bij Agco altijd verzekerd zijn van een perfect produkt. De perfecte kwaliteit van de specialist bij uitstek.

Uitvoerige documentatie over ons standaard programma ligt voor u klaar. Op aanvraag zenden we u dat graag toe.

AGCO

AGCO bv. postbus 209,
5750 AE Deurne, Nederland
tel. 04930-15865, telex 51368,
fax 04930-15512.

Nog sneller montage gereed



Binnen 1 minuut kunnen uw PCB's ontdaan zijn van vuil en fluxresten met een ultrasone cleaner van KERRY.

Energiebesparend door ingebouwde heat-pump.

Van de "PULSATRON" op tafel tot aan de 6-traps volautomatische "AUTO-TRANS MAJOR" heeft KERRY cleaners voor elk bedrijf en elke toepassing.

KERRY ULTRASONICS ONGEHOORD SNEL NITEK SYSTEMS

De Steiger 3 - 1351 AA Almere-Haven - Tel. 03240-19560

Importeur van: KERRY, WELLER, IEMME, ELECTROSTATIC en EPC

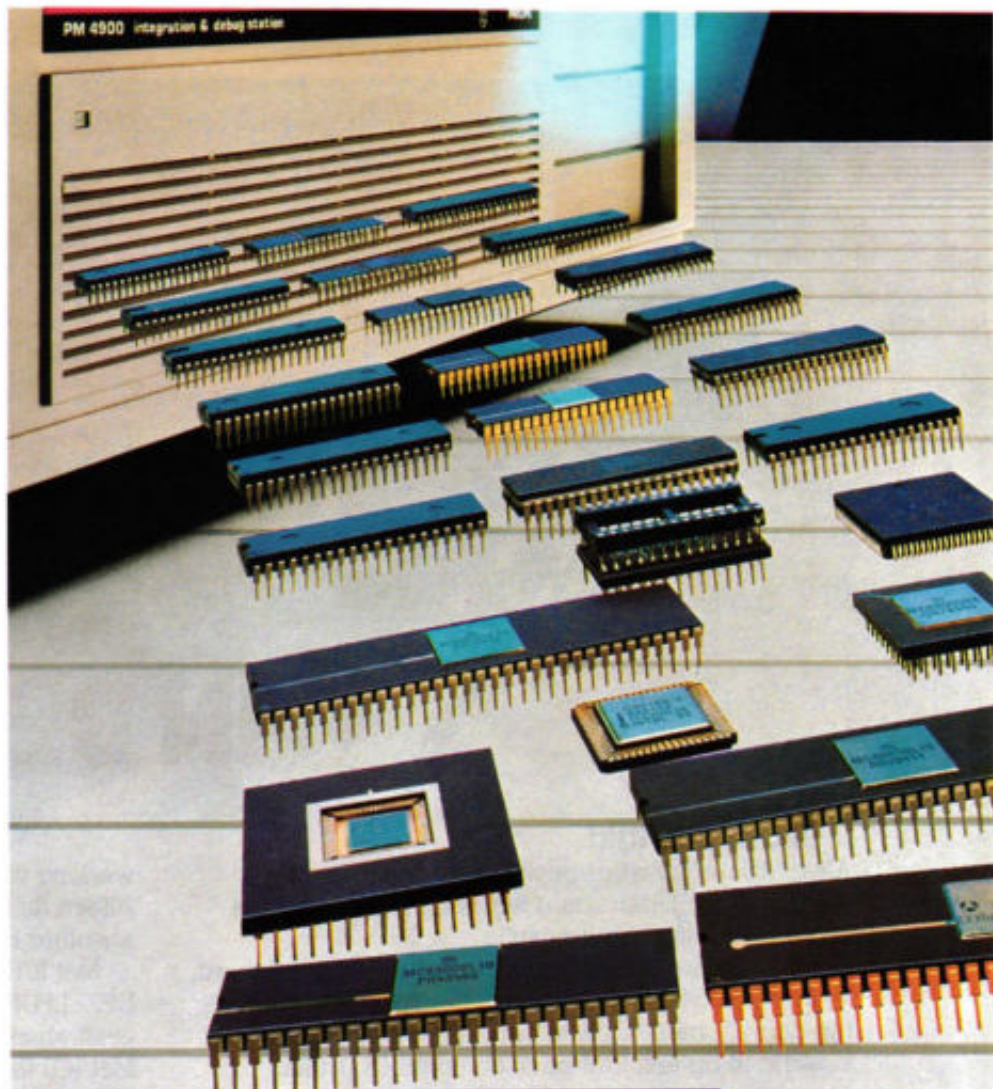
Nu macro-ondersteuning voor uw micro's

Ontdek PMDS III: het universele micro-processor-ontwikkelingssysteem, gebaseerd op de IBM PC-AT. Een uitgebreide reeks cross-software en debuggers maakt PMDS III tot een complete ontwikkelomgeving. Het resultaat? Macro-ondersteuning voor meer dan 40 gangbare microprocessors.

PMDS III biedt u transparante real-time emulatie, die de te testen schakeling niet beïnvloedt. Daardoor hebt u volledige controle over uw target-systeem. Bovendien kunt u uw programma's zowel emuleren als simuleren.

Dank zij de venster-software met zijn eenvoudige, maar krachtige instructieset en de uitgebreide "help"-functies is PMDS III een gebruikersvriendelijk systeem waarmee u snel vertrouwd raakt.

Bij debugging kunt u gebruik blijven maken van hogerniveautalen. PMDS III ondersteunt daarbij structuren en procedure-calls. U kunt zowel globale als lokale variabelen testen en volgen, o.a. via real-time trace en back-tracing. Diverse andere functies, waaronder het monitoren van geheugenlocaties en registers, maken PMDS III tot een werkelijk universeel ontwikkelgereedschap.



Meetbaar beter

Philips Test- en Meetapparaten: meetbaar beter.

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



Ja ik wil meer weten van het Philips Microprocessor-ontwikkelingssysteem PMDS III.

☐ Stuur mij a.u.b. uw uitvoerige documentatie.

☐ Maak a.u.b. telefonisch een afspraak met mij voor een vrijblijvende demonstratie.

Naam:

Bedrijf/instelling:

Functie:

Adres:

Postcode/Plaats:

Telefoon:

Stuur de ingevulde coupon in een envelop zonder postzegel naar:

Philips Nederland, Mar. Com. T&M, VB 4-18
Antwoordnummer 500, 5600 VB EINDHOVEN

PHILIPS



ICE

*

IN DE WINTER?

Ja, natuurlijk!

Als u 8051-applikaties ontwikkelt zonder in-circuit emulator (ICE), dan zou u wel eens van een kouwe kermis thuis kunnen komen.

U hebt immers de beste mikrocontroller geselecteerd, de Intel MCS51-familie, dan is het toch logisch dat u die lijn doorzet met de beste ontwikkelomgeving... U werkt al op een IBM pc of compatible, prima.

Maar met een ICE, die u simpelweg in de pc prikt, maakt u er een volwaardig ontwikkel- en hardware/software debugsysteem van. Vanwege de kompaktheid van de 8051 kunt u niet op traditionele wijze (met oscilloskoop of logic analyzer) de

werking van de controller in uw schakeling testen. Alleen de Intel ICE stelt u daartoe in staat. Dat geeft absolute zekerheid.

Met ICE zoekt u fouten in de software op. In DEZELFDE taal die u als programmeur spreekt. Dat geeft absolute duidelijkheid. Met ICE kunt u hardware en software integreren; al tijdens de ontwikkelfase. Dat geeft enorme tijdwinst.

Zien is kopen. Vraag een demonstratie aan bij onze afdeling Computertechniek, telefoon 015-609803.

Vraag naar Hans van den Kommer.

Hij regelt voor u een perfecte demo in ons demonstratiecentrum in Delft. Ook voor uitgebreide dokumentatie bent u bij hem aan het juiste adres.

ICE 5100/252 ondersteunt de volgende mikrocontrollers:

Part	On-Chip Program Memory	On-Chip Data Memory
8031	None	128 bytes
80C31	None	128 bytes
8032	None	256 bytes
8051	4 KB-ROM	128 bytes
80C51	4 KB-ROM	128 bytes
8052	8 KB-ROM	256 bytes
80C252	None	256 bytes
83C252	8 KB-ROM	256 bytes
8751	4 KB-EPROM	128 bytes
87C51	4 KB-EPROM	128 bytes
8752	8 KB-EPROM	256 bytes
87C252	8 KB-EPROM	256 bytes

intel



* De ICE 5100/252 is uiteraard ook te gebruiken in andere jaargetijden (vrij naar Vivaldi).



KONING EN HARTMAN

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

Het elektronisch seinhuis

NS beproeft elektronische spoorwegbeveiliging



Op de plaats waar ruim 25 jaar geleden de overgang van de mechanische naar de relaistechiek werd gerealiseerd, kon de pers onlangs getuige zijn van de volgende principiële technologische stap: wéér in Hilversum de overgang van de relaistechiek naar de micro-elektronica in de vorm van het elektronisch seinhuis. Voor het eerst beproeft NS de integratie van bediening, signalering én beveiliging in een computersysteem. Dit artikel licht de jongste ontwikkelingen op dit gebied nader toe, maar gaat eerst dieper in op het wat, waarom en hoe van de spoorwegbeveiliging.

Onder spoorwegbeveiliging verstaan we het geheel van reglementaire en technische maatregelen ter voorkoming van ongevallen bij het laten rijden van treinen. Onder ongevallen dient men in dit verband te verstaan: botsingen tussen treinen onderling of tussen trein- en wegverkeer en ontsporingen als gevolg van onjuiste wisselstand of te hoge snelheid. Hoewel deze definitie in aangepaste vorm ook bijvoorbeeld voor het wegverkeer zou kunnen gelden, is het bijzondere bij de beveiliging van het spoorwegverkeer dat een treinbestuurder, anders dan een autobestuurder, helemaal niet kan sturen. Een treinbestuurder kan

slechts rijden en remmen, waarbij de lange remweg van een trein het, behalve bij lage snelheden, onmogelijk maakt om op zicht te rijden. Dit betekent dat de machinist volledig is aangewezen op de informatie die hij, of tegenwoordig ook zij, van de „vaste wal” krijgt.

Vanaf de begintijd van het spoorwegverkeer werd deze informatie aan de machinist gegeven door middel van seinen, waarop de machinist dan ook volledig diende te vertrouwen. De veiligheid werd en wordt nog steeds bereikt door het enerzijds geven van de juiste seinen en anderzijds

Dit artikel is gebaseerd op een inleiding, gehouden door ing. P. Middelraad, projectleider NS Electronische Beveiliging Hilversum, ter gelegenheid van de bijeenkomst met pers en andere genodigden op dinsdag 30 september 1986, bij de presentatie van de eerste elektronische spoorwegbeveiliging in Nederland.

het correct opvolgen van deze seinen. Het zal duidelijk zijn dat deze veiligheid slechts is gewaarborgd, als de mens de daartoe gemaakte afspraken volledig naleeft. Het zal ook duidelijk zijn, dat als men het naleven van de afspraken uitsluitend aan de mens overlaat, de kans op onveilige situaties zeer groot is.

BEVEILIGINGSTECHNIEK

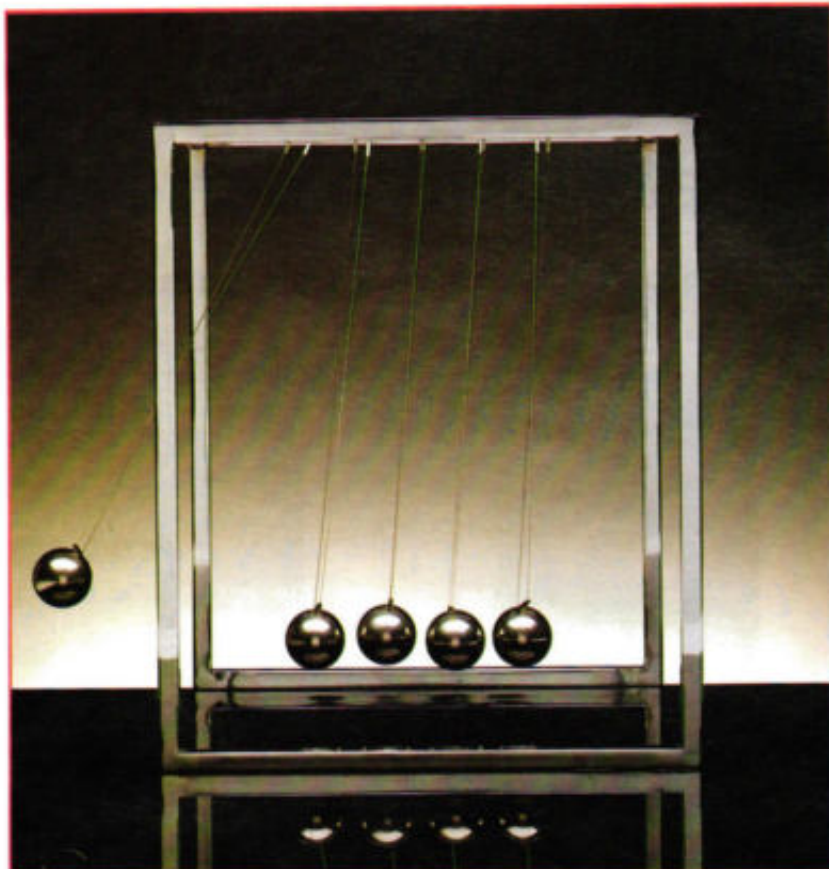
Vandaar dat de techniek al heel snel haar intrede deed om, waar mogelijk, de taak van de mens over te nemen of te vereenvoudigen. Deze techniek mag dan echter eigenlijk niet falen! Aangezien dit ook van de techniek te veel gevraagd is, werden bepaalde ontwerpprincipes geïntroduceerd die er voor moeten zorgen dat als de techniek toch faalt, dit niet tot een onveilige situatie leidt. Dit zogenaamde 'fail safe'-principe nu, drukt een zeer zwaar stempel op de toe te passen techniek en vertraagt nieuwe ontwikkelingen. Een nieuwe techniek is slechts toe te laten, indien de 'fail safe'-heid is aangetoond. Bovendien moet de nieuwe techniek duidelijke voordelen bieden ten opzichte van de bestaande techniek.

De op dit moment bij NS toegepaste beveiligingstechniek, waarmee nagenoeg het gehele net is uitgerust, is gebaseerd op de toepassing van speciaal ontwikkelde veiligheidsrelais van zeer hoge kwaliteit. Deze nog altijd modern genoemde techniek, die echter al uit de jaren dertig stamt, voldoet aan de hoogste eisen van veiligheid en betrouwbaarheid. Ten aanzien van deze aspecten is er dan ook geen enkele behoefte om iets nieuws te introduceren. Dat NS nu toch een nieuwe beveiligingstechniek presenteert, heeft dan ook met andere, nog niet genoemde aspecten te maken, waarop we hierna nader ingaan.

BEHEERSING TREINDIENST

Tot nu toe is slechts gesproken over de beveiliging van het treinverkeer. De treindienst moet men echter ook kunnen beheersen. Daartoe moet de treindienstleider beschikken over bedienings- en signaleringsapparatuur. Met de bedieningsapparatuur kan de treindienstleider de treinloop op een station, of meer algemeen op plaatsen waar wissels liggen, regelen door het instellen van de gewenste rijwegen. Met behulp van de signaleringsapparatuur kan hij de loop van de treinen volgen en vaststellen of de gewenste rijweginstelling mogelijk is. Deze bedienings- en signalerings-

Alleen Visula geeft elke ontwerp- verandering automatisch door.



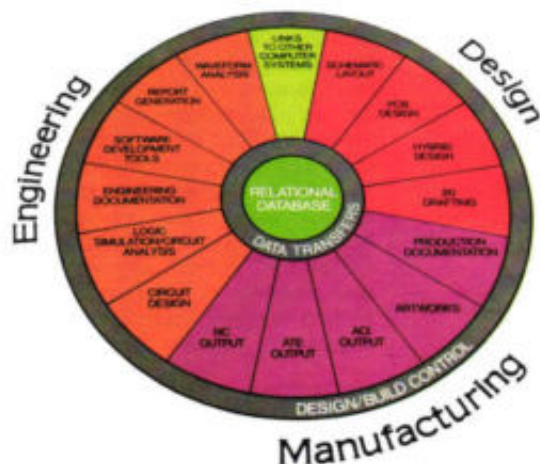
Bij een elektronisch ontwerp kan een wijziging in een bepaald stadium een kink in de kabel brengen die later op het ontwerptraject telkens weer op kan duiken: een negatief doorgeef-effekt.

Bij een ontwerp met Visula, wordt elke wijziging direct en automatisch doorgevoerd in de betrokken onderdelen van de ontwerpcyclus, zowel in eerdere als latere stadia.

Dát is echt geïntegreerd elektronisch ontwerpen. Dát is uniek. Dát is het positieve doorgeef-effekt. En alleen Visula, van Racal-Redac, heeft 't.

Wat is Visula?

Visula is de naam van een softwarepakket dat een volledige oplossing biedt voor de elektronisch ontwerper. Van konsept tot uitgetest eindprodukt inclusief logische en analoge simulatie en analyse, layout en dokumentatie. Met Visula kunt u zelf bepalen hoeveel ontwerpfuncties u wilt invoeren. En Visula is geïmplementeerd op de laatste generatie workstations.



Het geheim van Visula

De kern van Visula is een krachtige *relationele* database. Bij wijzigingen in één onderdeel treedt automatisch het doorgeef-effekt in werking. De wijzigingen worden nu direct doorgevoerd in alle overige onderdelen.

Bovendien heeft Visula een ingebouwde kennis van alle elektronische ontwerpmogelijkheden. Het verwerpt fouten voordat ze in het ontwerp opgenomen worden en voorkomt dat ze later alsnog opduiken.

Meer dan 200 bedrijven, waaronder vele uit de industrie-top 100, gebruiken Visula al. U zou daarbij kunnen horen.

Bel of schrijf voor meer informatie naar:

RACAL-REDAC B.V.
Gebouw Reaal, Fellenoord 45, 5612 AA EINDHOVEN, Tel: 040-447780

Ik wil meer weten over Visula.

Naam _____
Bedrijf _____
Adres _____
Plaats _____
Telefoon _____

In ongefrankeerde envelop sturen naar:
Racal-Redac, Antwoordnummer 10550, 5600 WB EINDHOVEN.

Visula van **RACAL-REDAC**

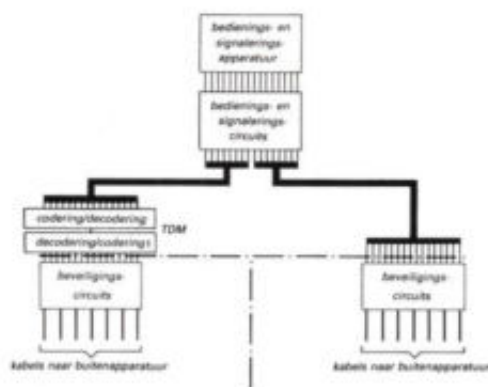
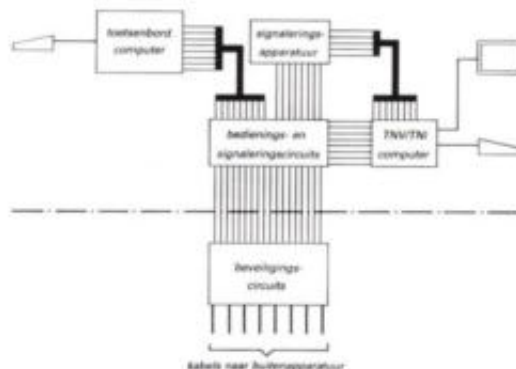


Fig. 1. In de jaren vijftig is NS begonnen de besturing van de buitenapparaat op te bouwen volgens het concept van de Centrale Verkeers Leiding. Dit concept is nu in nagenoeg heel Nederland gerealiseerd. In het blokschema hiervan zien we een duidelijke scheiding tussen het beheersgedeelte (boven de streep) en het beveiligingsgedeelte (onder de streep). Indien de buitenapparaat zich op dezelfde locatie bevindt als de bedienings- en signaleringsapparaat, dan kan de besturing direct zijn (rechts), hetgeen wel een uitgebreide bekabeling vereist. Is de buitenapparaat op grote afstand geplaatst, dan past men afstandsturing toe (links), waarbij de signalen door middel van TDM (Time Division Multiplex) over een enkele kabel worden overgedragen.

Fig. 2. Omdat NS door de jaren heen steeds meer informatie moest verwerken, werd het bestaande systeem uitgebreid met een toetsenbordbediening via de computer en het treinnummervol- en treinnummerindicatiesysteem. Dit betekent een zeer brede interface tussen beheers- en beveiligingsgedeelte.



apparatuur maakt deel uit van de totale beveiligingsinstallatie, waarbij dit deel van de installatie zich vaak op een andere locatie bevindt dan het „echte” beveiligingsgedeelte. We spreken dan van een op afstand bediende beveiliging of *Centrale Verkeers Leiding*.

In fig. 1 is een en ander in beeld gebracht. Het onderste deel van de figuur betreft de beveiliging waarvoor naast een zeer hoge betrouwbaarheid, ook de reeds genoemde 'fail safe'-eis geldt. Dit deel van de installatie garandeert, dat de machinist het juiste seinbeeld te zien krijgt. Het bovenste deel van de figuur geeft het bedienings- en signaleringsgedeelte aan, al of niet met inbegrip van afstandsturing, waarvoor wel de hoge betrouwbaarheidseisen gelden, maar niet de 'fail safe'-eisen.

Het beveiligingsgedeelte is opgebouwd volgens strakke regels, opgelegd door de eisen van veiligheid en bepaald door de layout van het emplacement. Ook de opbouw van het beheersingsgedeelte is gedeeltelijk bepaald door de layout van het emplacement, maar is verder voor wat de wijze van bediening en vorm van signalering betreft, aan te passen aan de behoefte van de gebruiker. Dit gedeelte heeft dan ook in de loop van de jaren de nodige ontwikkelingen doorgemaakt. De steeds verdergaande centralisatie van de bediening en de intensivering van het treinverkeer stelt andere eisen ten aanzien van bediening en signalering dan voorheen gebruikelijk was. De huidige relaisapparatuur

biedt hier beperkte mogelijkheden, die nu in beginsel volledig zijn benut.

CENTRALISATIE

Hogere eisen op het gebied van de treinbeheersing vormen dan ook een belangrijke opdruk voor de toepassing van een nieuwe techniek, die beter in staat is om tegemoet te komen aan de wensen van de gebruiker. Zo wil de gebruiker van het systeem niet langer alleen weten waar een trein rijdt, maar wil hij ook weten welke trein dat is, zonder daarvoor eerst zijn dienstregelingsgegevens te hoeven raadplegen. Voorts wil de gebruiker de mogelijkheid hebben om in stille uren een groot gebied door één treindienstleider te laten bedienen. De centralisatie geeft daartoe wel de mogelijkheid, omdat een groot gebied vanuit één post is te bedienen, maar de volumineuze klassieke bedieningsapparatuur beperkt de praktische mogelijkheden. Door toepassing van de computertechniek was aan deze behoefte wel te voldoen, hetgeen heeft geleid tot de invoering van treinnummervol- en treinnummerindicatiesystemen, alsmede tot de invoering van toetsenbordbediening.

De eerste toepassing hiervan in Rotterdam, waarbij deze voorzieningen volgens fig. 2 aan de bestaande relaisinstallatie zijn toegevoegd, maakte duidelijk dat de ingeslagen weg op zich juist was, maar dat ze grote aanpassingen vereiste in de relaietechniek. Elke functieuitbreiding in de relaietechniek betekent verandering van de bedrading en het bijplaatsen van relais.

Het relatief starre relaisstelsel doet daarvoor de flexibiliteit van het aangesloten computersysteem ten dele teniet. Aangezien voor het bedienings- en signaleringsgedeelte van de relaisbeveiliging niet de 'fail safe'-eis geldt, lag het dus voor de hand ook dit deel in het computersysteem op te nemen. Uit deze benadering is het plan voor de *Elektronische Bedien Post* geboren, een beheerssysteem dat alle niet-veiligheidsstaken voor zijn rekening neemt, met behoud van het 'fail safe'-relaisbeveiligingsgedeelte. Hiervan is in fig. 3a het basisblokschema weergegeven.

Een dergelijk systeem, dat zich thans in de ontwikkelingsfase bevindt en dat NS voor het eerst zal toepassen in Alkmaar, biedt optimale mogelijkheden om aan de behoefte van de gebruiker op het gebied van de treinbeheersing tegemoet te komen. Layout-veranderingen van het emplacement leiden dan voor dit gedeelte niet langer tot uitgebreide apparaatuaanpassingen, maar beperken zich voornamelijk tot wijziging van de programmatuur. Voor het beveiligingsgedeelte zal men als van ouds de apparatuur, relais en bedrading moeten aanpassen, met alle bezwaren van dien als het gaat om grote wijzigingen. Wijzigen in een relaisinstallatie betekent namelijk „snijden in levend vlees”. Ook tijdens de wijzigingsperiode moet de veiligheid van het treinverkeer immers gegarandeerd blijven. In de praktijk betekent dit, dat het wijzigingswerk zich voornamelijk tijdens buitendienststellingen in nachtelijke uren afspeelt. Gezien de ook dan slechts beperkt

MONTAGE SERVICE VOOR DE ELEKTRONIKA INDUSTRIE

Monteren van half- en eindprodukten
Enkelstuks en seriewerk
Inkoop componenten

KWALITEIT IN ELKE KWANTITEIT

MET KORTE LEVERTIJD

APR

ELEKTRONIKA PRODUKTIE BV

OOK VOOR OPPERVLAKTEMONTAGE (SMA)

Zuidhaven 15 - 4761 CR Zevenbergen - Telefoon: 01680 - 24400* - Telex: 74033 April NL
Postbus 138 - 4760 AC Zevenbergen

19" TRANSPORTSYSTEMEN

brands

Specialisten in transportmaterialen.



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

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

19"

Jobarcoflex kabels bijv.

voor de zware industrie

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

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

jobarco bv
VOOR KABELS, WIE ANDERS



☎ 079-319313

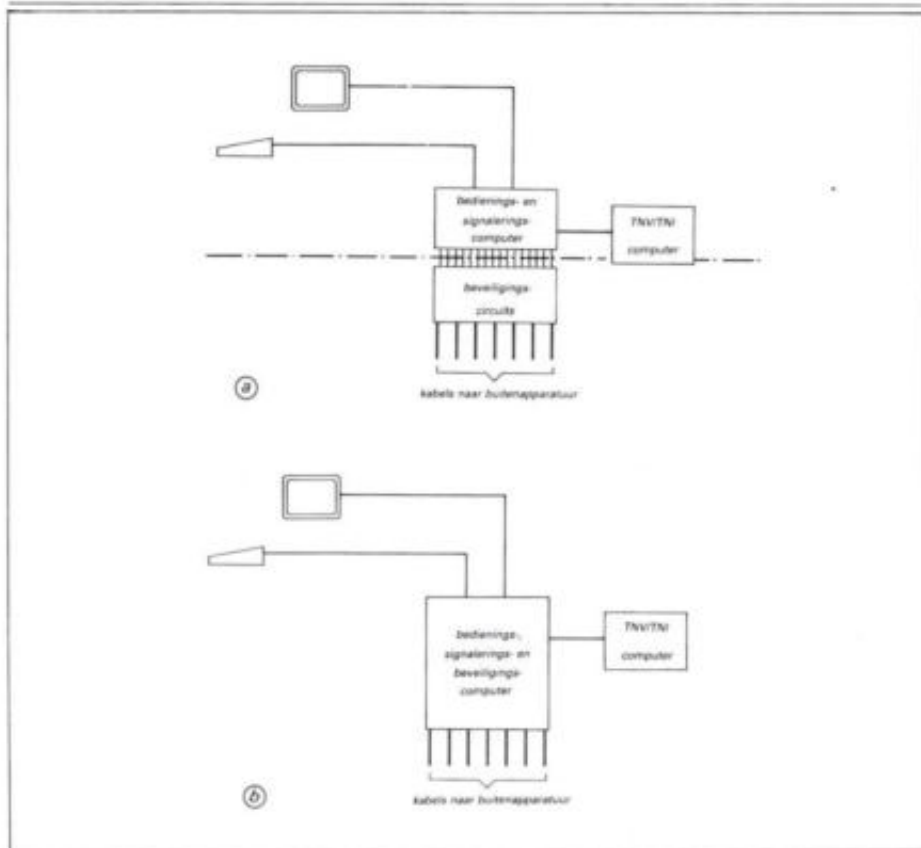


Fig. 3. Het basisconcept van de Elektronische Bedien Post, de integratie van bediening en signalering in de computerprogrammatuur, maar met behoud van de scheiding tussen beheersing en beveiliging (a). De technologische stap die NS nu in Hilversum heeft gezet, is de stap naar totale integratie van bediening, signalering én beveiliging in de computerprogrammatuur (b).

beschikbare tijd, moet men grotere wijzigingen gefaseerd over een lange periode uitvoeren.

Onvoldoende flexibiliteit van de huidige techniek leidt derhalve meer en meer tot onacceptabel lange doorlooptijden van noodzakelijke wijziging in de layout van een emplacement. Dit aspect nu, vormde naast de kostenfactor een belangrijke aanleiding voor de proef met elektronische beveiliging, een beveiliging op basis van een in fig. 3b weergegeven 'fail safe'-computersysteem.

ELEKTRONISCHE BEVEILIGING

In de jaren zeventig heeft Siemens Braunschweig een concept ontwikkeld voor een 'fail safe' microcomputersysteem. Voor dit systeem, dat bekend staat onder de naam SIMIS (Sicheres Mikrocomputersystem), werd in 1980 de veiligheidsanalyse afgesloten met als resultaat een zogenaamde „Sicherheitsnachweis“. Dit bewijs van veiligheid maakte de weg vrij voor toepassing van dit microcomputersysteem in de spoorweg-beveiligingstechniek.

Het principe van SIMIS berust op de synchrone verwerking van hetzelfde programma in twee identieke, doch onafhankelijke microcomputers. Een vergelijker bewaakt

het proces en breekt de procesgang onmiddellijk af als een ongelijkheid optreedt. Naast het programma voor het uit te voeren proces, bevat het systeem een bewakingsprogramma dat periodiek alle processorfuncties via de vergelijker op juiste werking controleert. Hiermee voorkomt men, dat een eventueel optredende fout in één van de computers, die een slechts weinig gebruikte processorfunctie beïnvloedt, eerst na lange tijd wordt gedetecteerd, namelijk pas op het moment dat deze functie in het proces wordt benut. In dat geval zou het risico bestaan, dat inmiddels een identieke fout in de andere computer is ontstaan die dan door de vergelijker niet meer is uit te detecteren. Daardoor zou het systeem een verkeerde actie kunnen uitvoeren.

SIMIS op zich vormt nog geen beveiligingssysteem, maar men kan het beschouwen als een 'fail safe'-component, waarmee een beveiligingssysteem is op te bouwen. Zoals bij een relaisstelsel bedrading nodig is om de beveiligingslogica in het systeem te brengen, zo moet in de computerbeveiliging de programmatuur voor de samenhang zorgdragen. Waar in een relaisbeveiliging het systeem slechts veilig werkt als de correcte bedrading is aangebracht, is dit in een computerbeveiliging slechts het geval als men de correcte programmatuur gebruikt.

Siemens had dan ook op basis van SIMIS een compleet beveiligingssysteem ontwikkeld, met inbegrip van alle benodigde programmatuur, echter uitgaande van de Westduitse filosofie op spoorwegbeveiliging. Dit systeem werd in 1980 in de vorm van een laboratoriummodel aan NS gepresenteerd.

PROEF ELEKTRONISCHE BEVEILIGING

Gesprekken tussen NS en Siemens leidden tot het besluit, dat Siemens het basisconcept in nauwe samenwerking met NS verder zou gaan ontwikkelen voor toepassing bij NS. Om het uiteindelijke resultaat te kunnen beoordelen, kwamen beide partijen overeen een proefinstallatie te bouwen op een nader te bepalen locatie in Nederland. Op grond van diverse overwegingen viel de keus op Hilversum. Een heel belangrijke overweging daarbij was, dat Hilversum seintechnisch gezien in grote mate representatief is voor een Nederlandse beveiligingsinstallatie en er voorlopig geen ingrijpende wijzigingen in de layout van het emplacement zouden plaatsvinden.

Na de vaststelling van de locatie kon het werk beginnen. Voor de realisering van de proef werd een projectgroep in het leven geroepen, waarin alle betrokken afdelingen waren vertegenwoordigd. In gezamenlijk overleg werd een specificatie geschreven, waaraan de nieuwe installatie zou moeten voldoen en op basis waarvan Siemens de elektronische beveiliging zou ontwerpen en installeren. Hoewel men delen van die specificatie kon ontleen aan de eisen die voor de bestaande relaisbeveiligingen gelden, moest men het overgrote deel nieuw vaststellen. Het uitgangspunt was immers: zo goed mogelijk gebruik maken van de mogelijkheden van de nieuwe techniek. Bij het schrijven van de specificatie was ook Siemens direct betrokken, zodat de specificatiefase tevens een leerproces werd. Hierdoor groeide een beter begrip voor de verschillen tussen de Westduitse en Nederlandse beveiligingsfilosofie. Het werd daarbij snel duidelijk, dat die verschillen zo groot waren dat de reeds ontwikkelde programmatuur voor Westduitse toepassing nauwelijks geschikt was voor NS.

In plaats van aanpassen van bestaande programmatuur zag Siemens zich genoodzaakt grote delen van het systeem speciaal voor NS opnieuw te ontwikkelen. Hoewel dit tot een teleurstellende vertraging in de uitvoering van het project leidde, was het grote voordeel voor NS dat bepaalde wensen die in de oorspronkelijk opzet moeilijk waren te realiseren, nu volledig konden worden gehonoreerd. Al met al resulteerden de inspanningen van NS- en Siemensingenieurs in de oplevering van de installatie in Hilversum in het voorjaar van 1985, waarna het testen van apparatuur en programmatuur kon beginnen. Hoewel diverse fouten werden aangetroffen die het

noodzakelijk maakten delen van de programmatuur te wijzigen, verliep de testperiode voorspoedig. Zodoende kon men de installatie in het najaar van 1985 in simulatiebedrijf stellen. Daarbij draaide de installatie parallel mee met de relaisbeveiliging, maar waren de wissels en seinen nog niet aangesloten. Hierdoor konden de trein-dienstleiders zich trainen in de bediening van de voor hen volledig nieuwe apparatuur, zonder dat dit invloed had op de treinloop. Ook het onderhoudspersoneel kon zich nu vertrouwd maken met de nieuwe installatie.

Toen uiteindelijk de training was afgerond en de laatste testfase positief was afgesloten, werden wissels en seinen op 2 mei 1986 op de elektronische beveiligingen aangesloten. Daarmee was de indienststelling van de proefinstallatie een feit.

SYSTEEMCONFIGURATIE HILVERSUM

Anders dan wat tot nu toe misschien is gesuggereerd, bestaat het totale beveiligingssysteem niet uit één enkele SIMIS-configuratie, maar uit 16 van deze dubbel-systemen met verschillende functies. Fig. 4 toont de totale opbouw van de installatie. Waar we nu verder spreken over een computer, is daarmee stilzwijgend een SIMIS-dubbelstelsel bedoeld. De *Bereichsrechner* (BR) is de echte beveiligingscomputer. Elke *Bereichsrechner* bevat de beveiligingslogica in de vorm van standaardprogramma's voor seinen, wissels, overwegen en andere elementen, voor elke denkbare configuratie en onafhankelijk van de configuratie waarvoor men deze computer inzet. Alle *Bereichsrechner* zijn gelijk en bevatten dezelfde programmatuur.

Dat meer dan één *Bereichsrechner* is toegepast, hangt samen met de verwerkings-

capaciteit en de maximaal toelaatbare vertraging in de verwerking van een opdracht. Om die reden is het emplacement Hilversum in vijf gedeelten onderverdeeld, elk met een eigen BR. De *Bereichsrechner* staat in directe verbinding met één of meer *Stellrechner* (STR). Ook alle *Stellrechner* zijn gelijk en bevatten identieke programmatuur. De STR vormt de zogenaamde interface naar de buitenapparatuur (seinen, wissels, enz.). Deze heeft enerzijds als op-gave de BR te informeren over de actuele processtand, zoals: waar bevindt zich een trein en hoe is de stand van een wissel, anderzijds voert de STR de van de BR ontvangen opdrachten uit voor sein-, wissel- en overige bedieningen. Daartoe is deze computer via in- en uitgangsmodule direct aangesloten op de kabel naar het betreffende sein, wissels, enz.

De bestaande relaisbeveiliging is ondergebracht in twee relaihuizen op een onderlinge afstand van circa 800 m. De kabels naar de buitenapparatuur lopen dan ook deels naar het ene en deels naar het ander relaihuis. Daarom kon een aantal van de *Stellrechner* niet in hetzelfde gebouw zijn ondergebracht als de bijbehorende *Bereichsrechner*. In die gevallen is gebruik gemaakt van een glasvezelverbinding tussen BR in het ene gebouw en STR in het andere. In een glasvezelkabel wordt de informatie in de vorm van lichtpulsjes overgeleid. Het voordeel van een dergelijke kabel is zijn uiterst lage gewicht. Omdat er geen metaal aan te pas komt, kon men de kabel in Hilversum op eenvoudige wijze aan de bovenleidingportalen ophangen.

Een ander voordeel van een dergelijke verbinding is de volledige ongevoeligheid voor elektromagnetische beïnvloeding van buiten af.

De *Bereichsrechner* staan via de zogenaamde bus in verbinding met elkaar en

NS kiest voor tweesporen-beleid

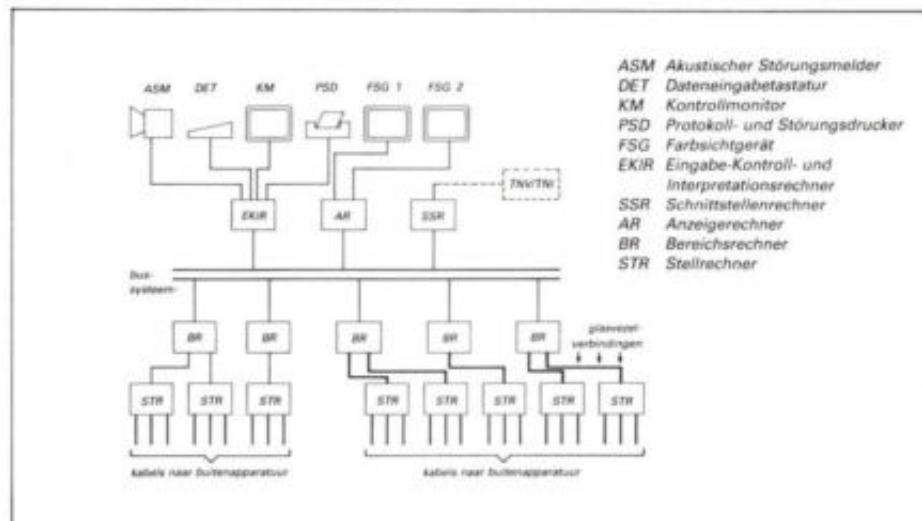
„De meeste reizigers zullen zich nooit afvragen hoe hun trein zijn weg, met inbegrip van wissels en kruisingen vrijwel altijd zonder noemenswaardig oponthoud en ook veilig aflegt. Ruim 4300 treinen vervoeren per dag bijna 600.000 reizigers over 2600 km spoorweg door het land. En daar zit natuurlijk een systeem achter”. Dit zei drs. L.F. Ploeger, president-directeur NV Nederlandse Spoorwegen, ter gelegenheid van de indienststelling van de elektronische beveiliging van het emplacement Hilversum op 30 september 1986. „En wat voor systeem. Hoe zouden we anders op zeer drukke baanvakken meer dan twintig treinen per uur in één richting kunnen laten passeren? Overdag en tegenwoordig ook 's nachts: reizigers-treinen. Er tussendoor tot diep in de nacht: ook goederentreinen en posttreinen. Vrijwel dagelijks extra treinen en niet te vergeten de onderhoudstreinen”.

Al deze verkeersactiviteiten moet men besturen. Echter geen besturing zonder Beveiliging, een woord dat men bij NS van oudsher met een hoofdletter schrijft. Met de eerste volledig elektronische spoorwegbeveiliging in Nederland, een door de firma Siemens in nauwe samenwerking met NS ontwikkeld systeem, heeft dit bedrijf een nieuw jasje gekregen. Aan deze eerste toepassing op een hoofdspoorweg in Europa hebben ingenieurs van Siemens te zamen met hun collega's van de Dienst van Infrastructuur van NS zes jaar gewerkt.

„Onze gehele dienstregelingsontwikkeling is erop ingesteld reizigers sneller van de ene plaats naar de andere te brengen. En dat vereist natuurlijk adequate maatregelen aan de kant van beveiliging, besturing en informatie. Dat kan door koppeling van nieuwe systemen aan bestaande, op relais gebaseerde systemen. Men bereidt het prototype daarvoor nu voor op de verkeersleiding in Alkmaar. De andere, principieel nieuwe weg is de Hilversumse oplossing die geheel elektronisch is.

Voorlopig zullen we in deze een tweesporen-beleid volgen”, aldus Ploeger. Met het in gebruik nemen van de elektronische beveiliging gaat NS een opmerkelijke nieuwe fase in de beveiliging in. Samen met Siemens wil NS met de proefinstallatie in Hilversum eerst praktische ervaring opdoen en nagaan of de veronderstelde voordelen ten opzichte van de bestaande relaissystemen zich ook werkelijk voordoen. Voordelen als grotere flexibiliteit bij wijziging van een emplacement, vlugger technisch ontwikkelingswerk voor nieuwbouw, afhandeling van meer functies tegelijkertijd in de verkeersleiding en een kleiner ruimtebeslag. En op de duur een lagere aanschafprijs en lagere onderhoudskosten. Daarnaast vindt NS, dat de bedrijfszekerheid in zijn geheel moet zijn gediend en het systeem gebruikersvriendelijk moet zijn. Ploeger: „Wij hebben namelijk niet de behoefte als NS technisch aan de spits te lopen als de medewerkers én de klanten daarvan geen vruchten kunnen plukken. Wel zijn wij ervan overtuigd in het belang van bedrijf én klant te handelen door welbewust en weloverwogen nieuwe verworvenheden van de techniek op hun gebruikswaarde te onderzoeken”.

Fig. 4. Systeemconfiguratie Hilversum. De configuratie bestaat uit 16 dubbel uitgevoerde computers met het 'fail safe'-microcomputersysteem SIMIS. Voor de communicatie tussen sommige computers maakt men gebruik van een glasvezelverbinding. Ook is één glasvezelverbinding in proefbedrijf tussen een STR en een sein.





Drie generaties spoorwegbeveiliging. De bediening van wissels en seinen werd in de loop van de jaren sterk verbeterd; aanvankelijk gebeurde dat mechanisch (boven), later ook elektrisch. Toepassing van relaisbeveiligingen en speciale overbrengingstechnieken voor grote afstand maakten het mogelijk de bediening van grote emplacementen of van een aantal emplacementen te centraliseren in één post: de Centrale Verkeers Leiding (midden). De laatste stap die NS nu heeft genomen is die naar integratie van bediening, signalering en beveiliging in een computersysteem. Een dergelijk concept beproeft men op dit moment in Hilversum (onder).

met de drie overige computers in het systeem. De *BR's* geven alle procesinformatie door aan de *Schnittstellenrechner (SSR)*, die op zijn beurt de relevante informatie doorgeeft aan de *Anzeigerechner (AR)*.

Deze laatste computer bestuurt de kleurenbeeldschermen, waarop de treindienstleider het proces kan volgen. Doordat in de *SSR* steeds alle procesinformatie aanwezig is, kan men via deze computer alle benodigde informatie ten behoeve van andere processen aftappen, zonder dat men hierdoor het beveiligingsproces beïnvloedt. Als voorbeeld is hier het bij de beheerssystemen genoemde *Trein Nummer Indicatie- en Volgsysteem (TNI/TNV)* te noemen. In Hilversum is deze mogelijkheid nog niet benut.

Alle tot nog toe genoemde computers hebben een standaardprogramma, dat onafhankelijk is van de layout van het emplacement. Ten dele een uitzondering hierop vormt de *Anzeigerechner*. Naast het standaardprogramma bevat deze computer een zogenaamde *datalist* met gegevens betreffende de layout van het emplacement waarvoor de installatie is ontworpen. Deze lijst gegevens is nodig om het juiste plaatje te kunnen produceren.

De laatste computer in het systeem is de *Eingabe-Kontroll- und Interpretationsrechner (EKIR)*. Deze computer vormt de verbinding tussen de bediener en het beveiligingssysteem. Op deze computer is de volgende apparatuur aangesloten:

- een toetsenbord voor de bediening van de installatie;
- een bedieningsmonitor waarop de bedieningshandelingen zichtbaar zijn, meldingen verschijnen ten aanzien van de eventuele onuitvoerbaarheid van een gegeven opdracht en waarop een vrij programmeerbaar geheugenveld is te zien ten behoeve van een snelle bediening voor de meest voorkomende opdrachten;
- een luidspreker voor akoestische meldingen en
- een printer, die bepaalde bijzondere bedieningshandelingen vastlegt, alsmede eventuele storingsmeldingen ten aanzien van de buitenapparatuur en het computersysteem zelf.

De *EKIR* bevat, naast standaardprogrammatuur ten behoeve van de hiervoor genoemde functies, een uitgebreide *datalist* met alle gegevens met betrekking tot de layout van het emplacement en de van toepassing zijnde seinteknische functies.

De hiervoor beschreven opbouw van de elektronische beveiliging toont aan, dat maximale flexibiliteit is gewaarborgd. Niet langer dus een enorme hoeveelheid bedrading en relais, die voor ieder emplacement anders is, maar standaardapparatuur en -programmatuur met een beperkt aantal standaardverbindingen tussen de systeemdelen. De enige variabelen vormen

de datalists voor de plaatselijke gegevens en de hoeveelheid toe te passen apparatuur. Dankzij deze flexibiliteit denkt NS in de toekomst in de kortste tijd in te kunnen spelen op de steeds wijzigende behoeften van het bedrijf.

PROEF

Tot besluit moet hier nog worden benadrukt, dat de beschreven nieuwe installatie een proefinstallatie betreft, een prototype dat men nog danig aan de tand moet voelen alvorens tot grootschalige invoering te

besluiten. Bij de evaluatie van het huidige proefbedrijf zal men moeten vaststellen welke aanpassingen nog nodig zijn. Enerzijds heeft dit betrekking op de wijze van bediening en signalering, anderzijds zullen de ervaringen van de onderhoudsdienst

'Fail safe'-principe SIMIS

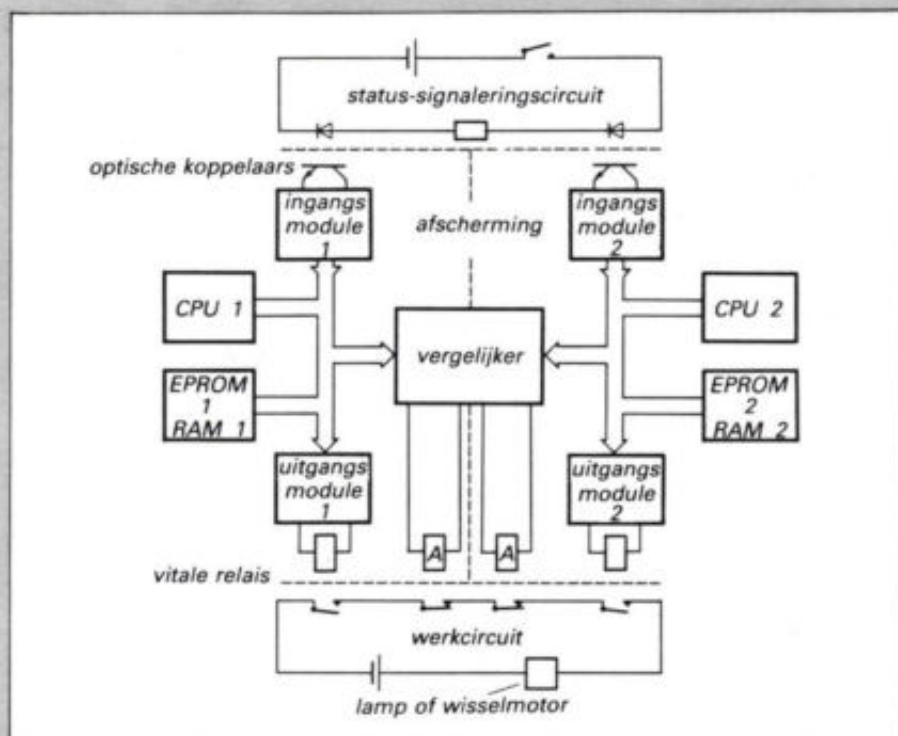
SIMIS, het 'fail safe'-microcomputersysteem van Siemens werkt met twee identieke microcomputers uit de MES 80-familie, waarbij een vergelijker de synchroon verlopende processtappen op gelijkheid controleert. Treedt een ongelijkheid op, dan schakelt de vergelijker binnen 10 μ s de gemeenschappelijke klokgenerator van beide microprocessors (SAB8080) uit. Hierdoor stopt het te besturen proces en komt in een veilige toestand. Het veiligheidsconcept van SIMIS berust dus mede op een betrouwbaar functioneren van de klokgenerator en vergelijker. Beide zijn daarom 'fail safe' uitgevoerd, dat wil zeggen elke optredende hardwarefout uit zich alsof een ongelijkheid optreedt in beide bussignalen.

Alle periferieerschakelingen zijn verbonden met twee onafhankelijke, doch synchroon werkende microcomputers die beschikken over identieke apparatuur en programma's. De CPU's lezen de status van elk status-signaleringscircuit door middel van een ingangsmodule in zowel de in- als uitgangspoorten van de computer. De besturingscommando's van beide microcomputers samen zijn nodig om het werkcircuit actief te maken. Een fout in één van beide microcomputers resulteert altijd in een veilige toestand van het in het werkcircuit opgenomen element (sein, wissel, e.d.). Eén uitgangsmodule die foutief schakelt naar de werkttoestand is namelijk niet alleen in staat het werkcircuit actief te maken. Tevens wordt de voeding van het werkcircuit onderbroken als de vergelijker de eerst optredende fout detecteert. Hiermee voorkomt men een onveilige toe-

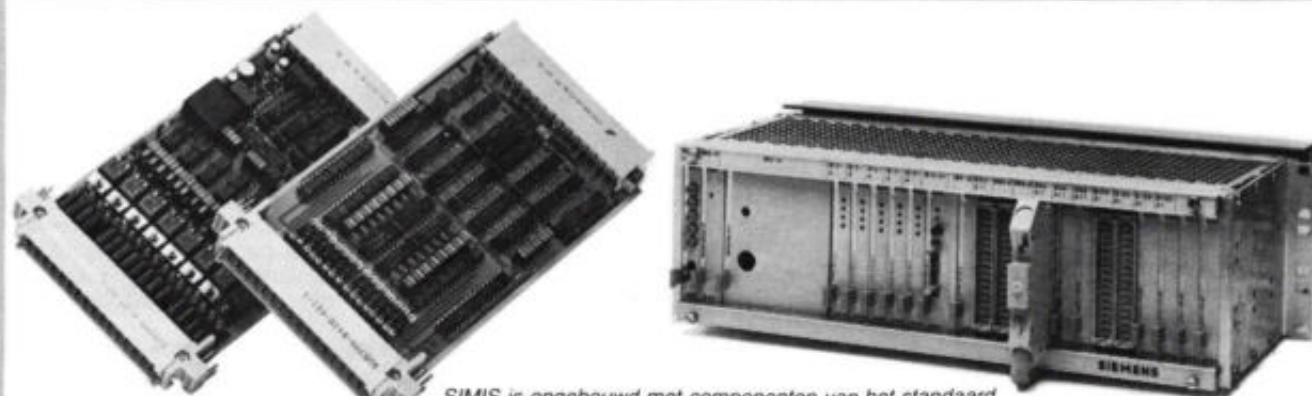
stand bij het optreden van een identieke fout in de andere microcomputer. 'On-line'-testprogramma's, te zamen met een 'fail safe'-vergelijker en -klokgenerator in de SIMIS-kern en testlussen in zowel de in- en uitgangspoorten van het computersysteem ga-

randeren een abrupte detectie van de eerst optredende fout.

Alle computers van de systeemconfiguratie Hilversum zijn beveiligd volgens het SIMIS 'fail safe'-principe.



Het 'fail safe'-principe van SIMIS.



SIMIS is opgebouwd met componenten van het standaard microcomputersysteem MES 80. De kaarten op Euroformaat, zoals de hier afgebeelde digitale in- en uitgangskaart zijn opgeborgen in 19-inch rekken.

mede bepalend zijn bij de vaststelling van een definitieve specificatie. Met name het beschikbaarheidsaspect speelt hierbij een belangrijke rol. Een als gevolg van storing uitgevallen computer mag dan door de opzet van het systeem wel veilig zijn, maar het niet meer kunnen bedienen van sommige seinen en wissels leidt wel tot ernstige verstoring van het treinverkeer. Daarom is de proef in Hilversum van wezenlijk belang om vast te kunnen stellen welke extra voorzieningen nodig zijn om in geval van storing het treinverkeer zonder vertraging te kunnen afhandelen.

Inlichtingen:

– NV Nederlandse Spoorwegen, perszaken, postbus 19093, 3501 DB Utrecht (030) 314359.
– Siemens Nederland NV, postbus 16068, 2500 BB Den Haag (070) 782243.

Literatuur:

- [1] P. Middelraad en A. Zillmer: „Microcomputer-based Interlocking Hilversum“, aan te vragen bij NS en Siemens.
- [2] Brochure Siemens: „Microcomputer Interlocking Hilversum“, bestelnr. A25090-A516-A106-1-7600.
- [3] Brochure Siemens: „Die Baugruppen des Mikrocomputersystems MES 80“, bestelnr. F500/154.
- [4] Brochure Siemens: „Die Baugruppen des Sicheren Mikrocomputersystems SIMIS“, bestelnr. F500/155.
- [5] Brochure Siemens: „Neue Schaltkreissysteme der Eisenbahnsignaltechnik – Mikrocomputer MES 80 und SIMIS“, bestelnr. F500/146.
- [6] Brochure Siemens: „Sicheres Mikrocomputersystem SIMIS: Systembeschreibung“, bestelnr. F500/137.
- [7] H. J. Lohmann: „Sicherheit von Mikrocomputern für die Eisenbahnsignaltechnik“, Elektron. Rechenanl., band 22 (1980), nr. 5, p. 229 ... 236 (overdruk: Siemens, bestelnr. F500/151).

Bumble voor Moon

UXBRIDGE (GB) – Bumble is 's werelds eerste gecomputeriseerde systeem voor de productie van Moon – een reliëftaal voor blinden, die gemakkelijker is te leren dan Braille – en die tot nu toe alleen maar werd geproduceerd door gebruik te maken van trage traditionele druktechnieken.

Het nieuwe tekstverwerkingssysteem is ontwikkeld door Dr. John Gill van de Research Unit for the



Blind op de Brunel Universiteit in Londen. Het systeem stelt de gebruiker in staat stukken te produceren zowel in Moon als in Braille en in groot letterformaat door gewoon de Engelse tekst te typen.

De naam Bumble is samengesteld uit de letters van Brunel University Moon, Braille en Large-print Equipment en duidt een systeem aan met een 16-bit microcomputer, speciale software en een laserprinter. Lasertechnologie levert de flexibiliteit en de hoge kwaliteit voor een uitgebreid assortiment letterbeelden, formaten en stijlen om gewoon geschreven materiaal met hoge snelheid om te zetten ofwel in grote letters of speciale karakters zoals bij Moon.

Hoewel oorspronkelijk ontworpen voor gebruik door professionele dienstverleners en vrijwilligersorganisaties die materiaal wensen te verschaffen voor visueel gehandicapten, is het Bumble-systeem evenzeer toepasbaar voor alle andere informatieverstellers. Brunel University's Research Unit for the Blind voorziet in een uitgebreide reeks diensten voor de visueel gehandicapten met inbegrip van referentiewerken over hulp en diensten voor blinden over de gehele wereld.

Dr. John Gill, Brunel University, Research Unit for the Blind, Uxbridge, Middlesex UB8 3PH, tx. 261173 BRUNEL G.

over EPROM-PRIJZEN gesproken ...



INTEL's 512 kb EPROM's in DiL-28 hebben nu al de laagste prijs per bit!!!
En Intel biedt u 2 wegen naar de toekomst:
De 27512 als opvolger van de 27256 én de 27513 (4 pagina's van 16 k x 8) voor o.a. 8-bit systemen.
Uw eerste kennismaking nu tegen speciale prijs:

f 25,- (ex BTW, max 5 ex)

Bel voor uw order rechtstreeks: 015 - 609895

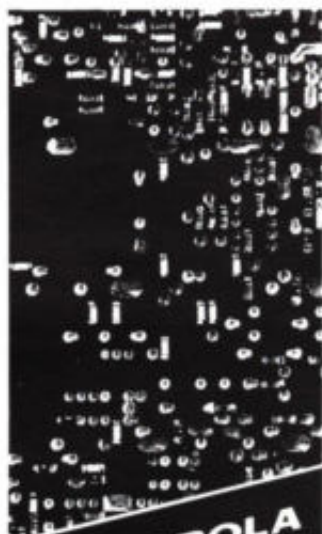


KONING EN HARTMAN

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



bij THE PROFS zit u
gebeiteld!



MOTOROLA

SMD's Natuurlijk bij Manudax

Manudax levert een geweldige serie SMD's van Motorola. Het actuele programma omvat meer dan 1900 typen en wordt nog bijna dagelijks uitgebreid. In het programma vindt u o.a.:

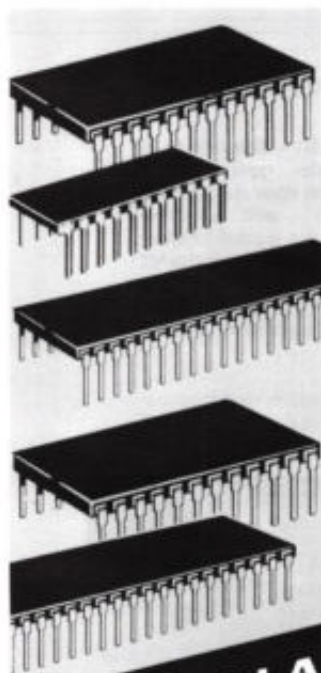
- Transistoren
- Diodes
- Thyristors
- MOS IC's
- CMOS
- HSCMOS
- Bipolaire IC's
- LSTTL
- FAST
- MECL
- Microprocessor produkten

Cross-reference en Selector guide beschikbaar

Manudax

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

5320



MOTOROLA

8 bit micro- controller MC68HC11

- HSCMOS
- EEPROM
- (ROM)
- RAM
- TIMER

COP Watchdog System
A/D Converter 8 kanaals
Parallel en serieel I/O
MC6801 compatible
 V_{CC} 3-5,5 V
Evaluatiekit beschikbaar
Cross-assembler gratis

Manudax

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

5300

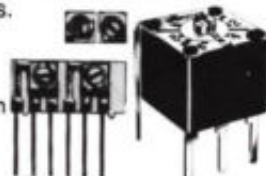


STERNICE AKTIEF IN PASSIEF!!

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

• Enkelslags trimpotentiometers

- industriële en militaire uitvoeringen
- volledig afgedicht



• Meerslags trimpotentiometers

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



• Precisie Microcer weerstanden

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

• Vermogensweerstand

- vermogen 21 Watt tot 1000 Watt
- weerstandswaarden: 0,006 Ohm-430 KOhm



• Potentiometers

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



• Conductive plastic potentiometers

- draalhoek 360°
- lineariteit tot 0,025%
- levensduur > 2.10⁷ slagen

• Conductive plastic verplaatsingsopnemers

- meetbereik 20-2000 mm
- lineariteit tot 0,01%
- levensduur > 2.10⁷ bewegingen



Vraag uitgebreide documentatie aan bij:

KLAASING ELECTRONICS B.V.

BENE (S)WEG 27, 4904 SJ OOSTERHOUT
TEL. 01420-81600 DOORWELSHUMMER 01420-81601 TELEX 54796 FAX 01420-81602

Bourns presenteert nieuwe componenten op seminar

IC's voor analoge toepassingen

Dit najaar organiseerde Bourns Benelux een seminar over elektronische componenten voor analoge toepassingen. Dit seminar maakte deel uit van een internationale 'tournee' waarbij Andrew Jenkins (marketing manager) en James Wong (applications engineering manager) van Precision Monolithics Inc. in Europa 14 landen aandedden.

De verschillende onderwerpen die zijn behandeld worden in dit artikel toegelicht aan de hand van de nieuwe geïntegreerde schakelingen, met toepassingsvoorbeelden.

Voor het ontwerpen van betrouwbare analoge schakelingen moeten alle potentiële foutbronnen nauwkeurig worden onderzocht en begrepen. Naast de fouten die worden geïntroduceerd door externe passieve componenten, heeft de ontwerper te maken met de beperkingen die inherent zijn aan de actieve componenten zelf. In de meeste gevallen zullen wisselspannings- en gelijkspanningsfouten afzonderlijk moeten worden onderzocht.

Bij een inverterende versterker wordt de DC-nauwkeurigheid beïnvloed door de openlus-spanningsversterking (grootte en lineariteit) en door de uitgangs-belastingsweerstand. De AC-nauwkeurigheid wordt beïnvloed door de stijgtijd en bandbreedte, het pulsgedrag en de uitgangsbelastingsimpedantie. Om de effecten van de openlus-versterking te analyseren wordt een model opgesteld voor de terugkoppellus. Daaruit blijkt, dat hoe groter de absolute waarde van de versterking is, hoe minder de nauwkeurigheid van de schakeling wordt beïnvloed door de versterker. Wanneer de versterking nadert tot oneindig, wordt de nauwkeurigheid strikt genomen een functie van de externe componenten, die de terugkoppelfactor instellen.

In de praktijk is de openlus-versterking verre van ideaal en vaak zelfs zo laag dat men er bij het ontwerpen terdege rekening mee moet houden.

Als we de versterkingsafwijking analyseren, wordt het aandeel van de geslotenlus-versterkingsfout vaak uitgedrukt als een functie van de openlus-versterking. Een voorbeeld: bij een geslotenlus-versterking van 1 en een openlus-versterking van 500.000 is de fout 0,0002%. Bij een geslotenlus-versterking van 1000 en dezelfde openlus-versterking van 500.000 is de af-

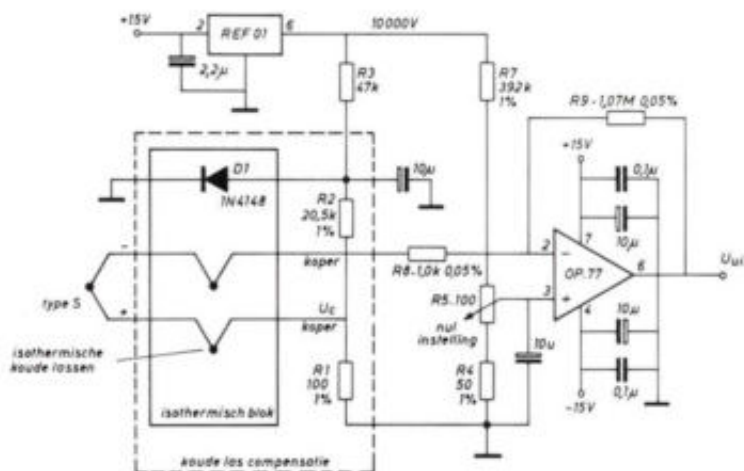


Fig. 1. Thermokoppelversterker met koudelias-compensatie.

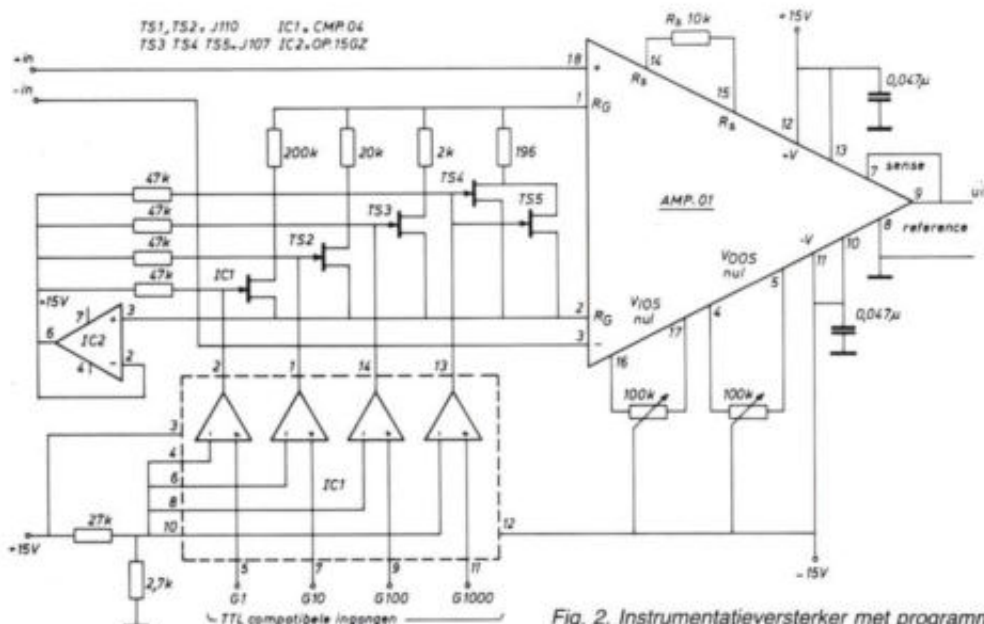


Fig. 2. Instrumentatieversterker met programmeerbare versterking.

AMI Semi Custom Chips



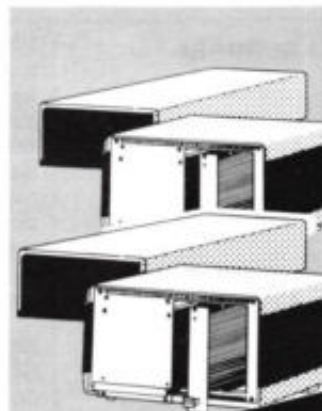
Manudax biedt u de mogelijkheid om chips naar specificatie te laten maken, waarbij zowel de prijs als de levertijd voor u een aangename verrassing zal zijn.

- Volledig Europese fabricage
- Ontwerpsysteem op IBM PC volgens de programma's Sceptre II en Super Sceptre
- Leverbaar in NMOS en CMOS
- Processen analoog en digitaal ook in 2µ technologie
- Productie in 4-6 weken

Manudax

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

5380



OKW Kunststof behuizingen

OKW kunststof behuizingen munten uit door een doordacht ontwerp, een uiterst nauwgezette productie en een bijzonder breed programma. Voor de OKW behuizingen worden uitsluitend geavanceerde kunststoffen gebruikt, optimaal afgestemd op een intensief, professioneel gebruik. Dankzij grote ervaring en intensieve research is een OKW kast altijd OK (en de prijs is hélemaal OK).

De OKW behuizingen zijn leverbaar in de volgende uitvoeringen:

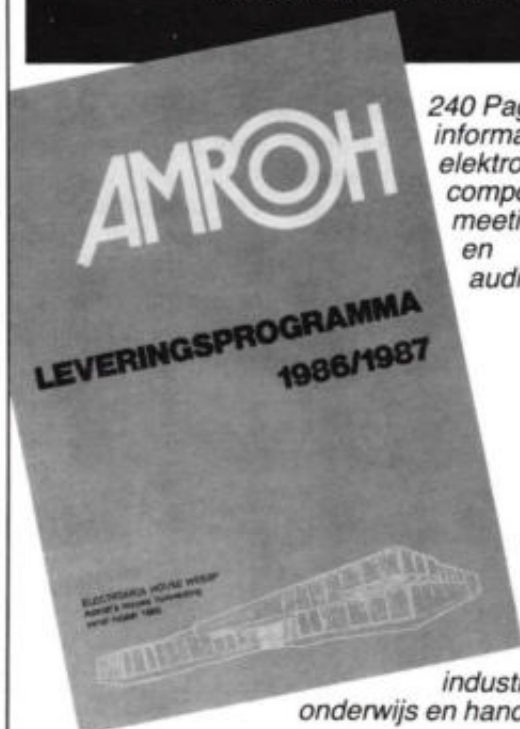
- Standaard
- Europa 19"
- Handterminal
- Schaal
- Wand
- Op klantenspecificatie

Manudax

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

5400

Onze nieuwe katalogus 1986/87 is uit!



240 Pagina's
informatie over
elektronica
componenten
meetinstrumenten
en
audio-apparaten

Gratis voor
industrie, overheid,
onderwijs en handel

AMROH B.V. Postbus 370, 1380 AJ Weesp

laait u afleiden

De schade aan apparatuur door ontladingen van statische elektriciteit vormen een steeds groter probleem. Niet alleen bij productie, maar ook bij service aan gevoelige apparatuur moeten de juiste voorzorgsmaatregelen worden getroffen. Vogel's werkplaatsinrichting kent uw probleem en heeft de oplossing voor u in huis. Wij zoeken die oplossing in de juiste (veilige) producten en in goed advies.

Vraag naar meer informatie en u heeft een probleem minder.



Hondsruglaan 93c,
5628 DB Eindhoven.
Tel. 040-415547.

wijking al 0,2%. Verder kan de openlus-versterking van een OpAmp belangrijk verschillen bij diverse uitgangsspanningen, hetgeen een lineariteitsfout oplevert aan de versterkeruitgang, die bij belasting van de uitgang toeneemt. De ontwerper moet er rekening mee houden, dat de vermelde versterking in het specificatieblad slechts een eindpuntmeting inhoudt. Zo lang de versterking constant blijft, kunnen versterkingsfouten worden gecompenseerd. Maar als de niet-lineariteit inherent is aan de OpAmp, kan de fout niet gemakkelijk worden gecompenseerd.

Bij de OpAmp OP-77 is de openlus-versterkingkromme bijna ideaal, daar deze een zo goed als vlak verloop heeft. De OP-77 biedt dan ook, vergeleken met de μA 741 en OP-07, een hogere openlus-versterking van 5.000.000, verbeterde temperatuurstabiliteit ($0,3 \mu V/^{\circ}C$) en CMRR (120 dB) en een opgenomen vermogen van slechts 60 mW. Bij een geslotenlus-versterking van 1000 zijn de versterkingsfout en de CMRR beide gereduceerd tot 0,02%. Belangrijk is verder, dat de uitgang met 10 nF mag worden belast zonder dat instabiliteit optreedt. Om plaatsruimte op een printkaart te besparen, is de OP-77 ook als OP-400 uitgebracht, waarbij vier OpAmps in een behuizing samen slechts 3,9 mA (maximaal) opnemen.

Begin volgend jaar zal PMI ook een dubbele OpAmp, de OP-200, uitbrengen in een 8-pens DIL behuizing voor ontwerpers, die aan twee OpAmps genoeg hebben. Enkele toepassingsvoorbeelden zijn een thermokoppelversterker met koudelastcompensatie en nulpuntsinstelling met een OP-77, een echte verschillingsversterker met verschillingsin- en uitgangen met een OP-400 en een instrumentatieversterker met een halve OP-400 waarbij de

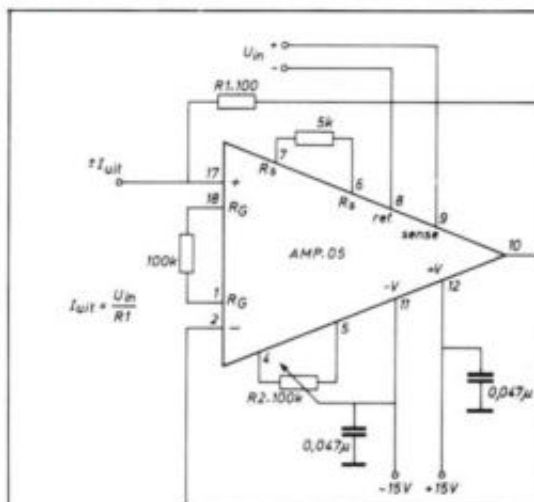


Fig. 3. Door verwisseling van de in- en uitgangen kan deze AMP-05 dienst doen als een nauwkeurige bipolaire stroombron met grote lineariteit.

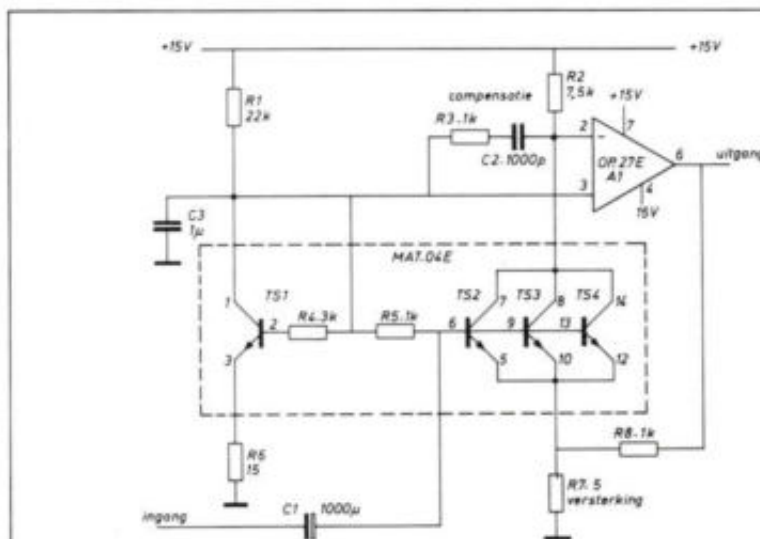


Fig. 4. Wisselspanningsvoorversterker met zeer lage ruis.

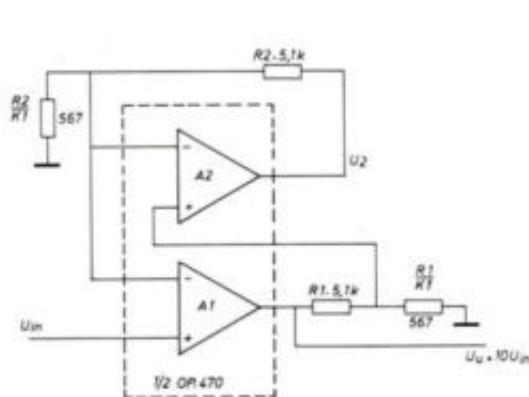
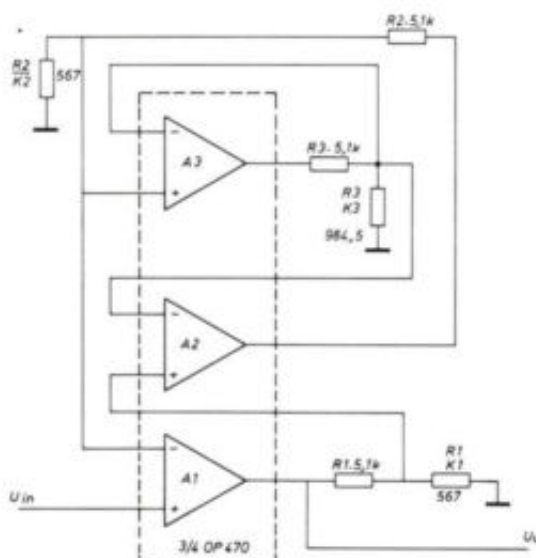


Fig. 5. Frequentiecompensatieschakelingen voor het reduceren van faseverschuiving (tweede- en derde-orde compensatie).





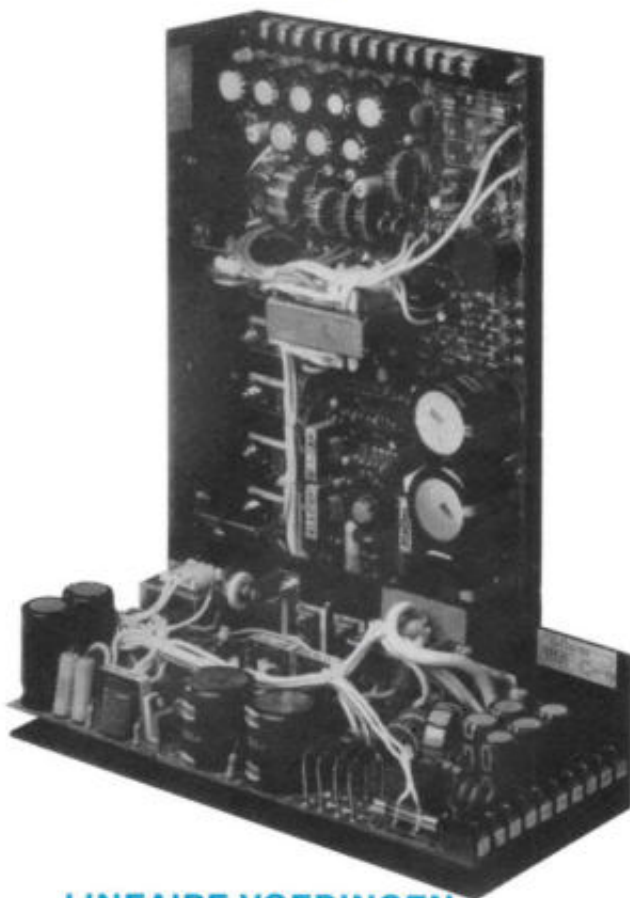
LINEAIRE EN SCHAKELENDE INBOUWVOEDINGEN

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

SCHAKELENDE VOEDINGEN

- 1 tot 6 uitgangen
- Uitgangsvermogens tot 300 Watt
- Overspanningsbeveiliging op + 5V
- Volledig kortsluitvast
- Meer dan 70 standaardmodellen

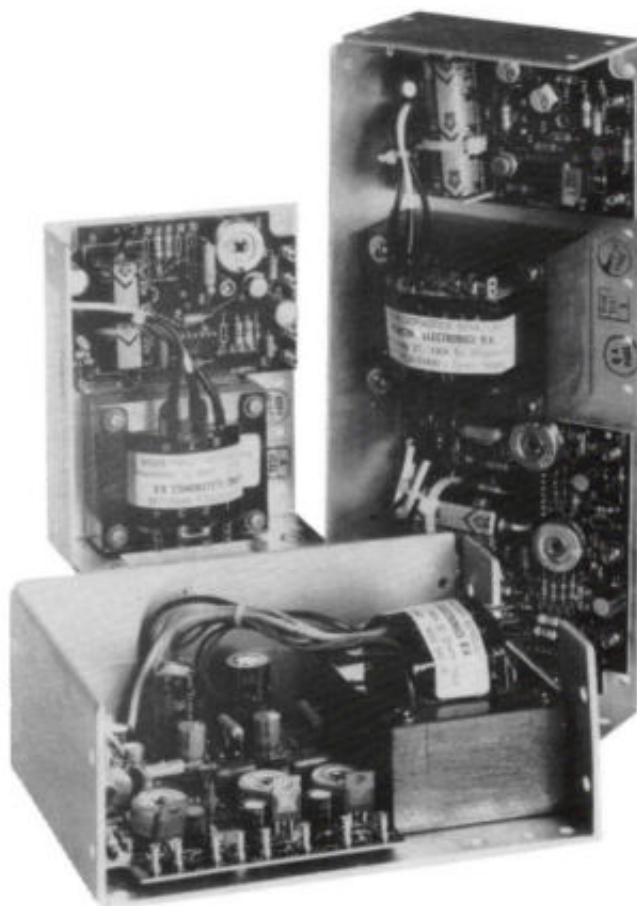
Voorbeeld: **KHSG 40 serie**, 40 Watt - 3 uitgangen
Prijs: Hfl. 122,- (bij 25 up)
KHSG 55 serie, 55 Watt - 4 uitgangen
Prijs: Hfl. 164,- (bij 25 up)



LINEAIRE VOEDINGEN

- Beveiligd tegen kortsluiting
- Overspanningsbeveiliging op + 5V
- Uitgevoerd met sense-aansluitingen
- Leverbaar met 1 tot 3 uitgangen en vermogens tot 100 Watt
- Meer dan 30 standaardmodellen

Voorbeeld: **KHLS 5-6/OVP**, 5V - 6A met O.V.P.
Prijs: Hfl. 122,- (bij 25 up)
KHLT-40W, 40 Watt - 3 uitgangen
Prijs: Hfl. 158,- (bij 25 up)



De meeste voedingen voldoen aan VDE normen.

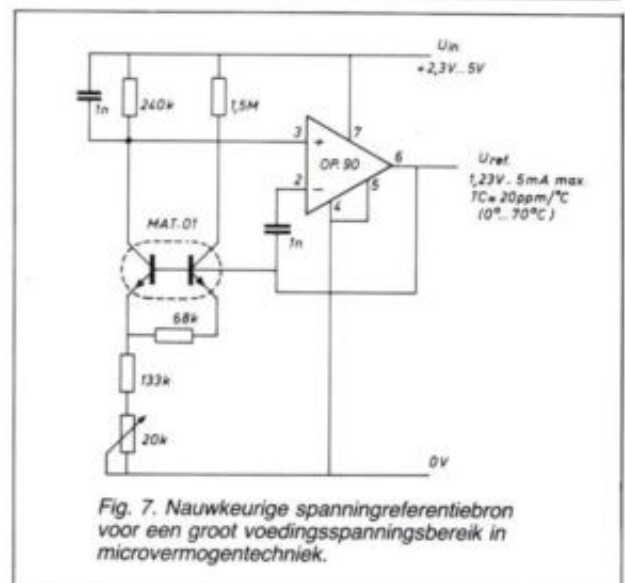
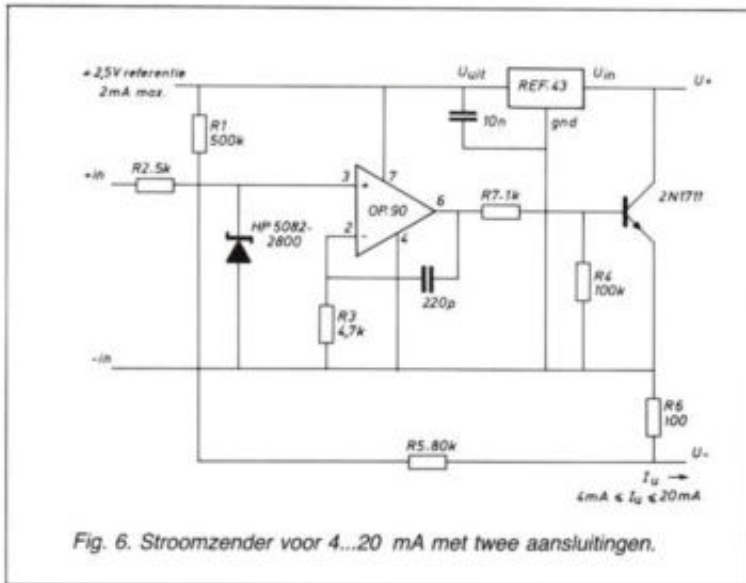
* Prijzen exkl. BTW.

Vraag naar onze complete documentatie.

KLAASING ELECTRONICS B.V.

BENELUXWEG 27, 4904 SJ OOSTERHOUT,

TEL.: 01620-81600, DOORKIESNUMMER 81624/696, TELEX: 54598, FAX: 01620-56500.



bandbreedte, afhankelijk van de versterking, loopt tot 500 kHz.

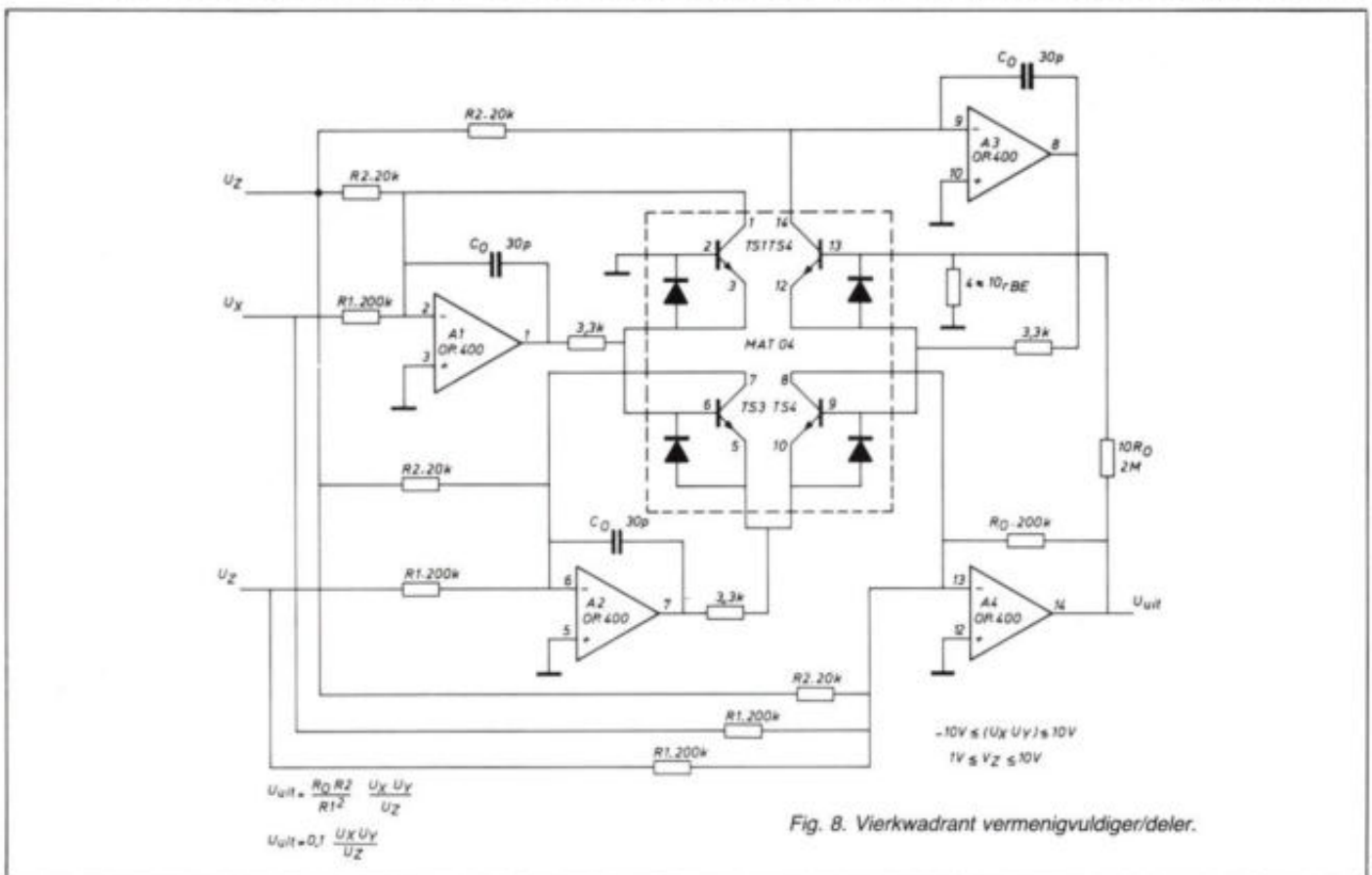
Een ander opmerkelijk produkt is de AMP-01: een instrumentatieversterker die ± 50 mA aan de uitgangen (± 10 V) kan leveren en daarnaast capacatieve belastingen tot 1 μ F aankan. Door de toevoeging van JFET-schakelaars in serie met de versterking-instellende weerstanden kan men hiervan een programmeerbare instrumentatieversterker maken. Begin dit jaar werd de AMP-05 geïntroduceerd voor zeer snel-

le analoge signaalverwerking. De insteltijd tot 12 bit is maximaal 15 μ s, waarbij de lineariteit beter is dan 14 bit bij versterkingsfactoren tot 1000. Door het verwisselen van de in- en uitgangen kan de AMP-05 worden toegepast als een nauwkeurige bipolaire stroombron met een 16-bit lineariteit.

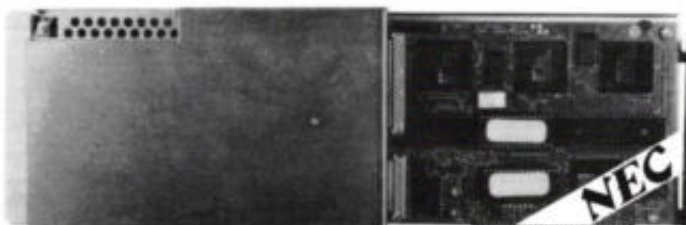
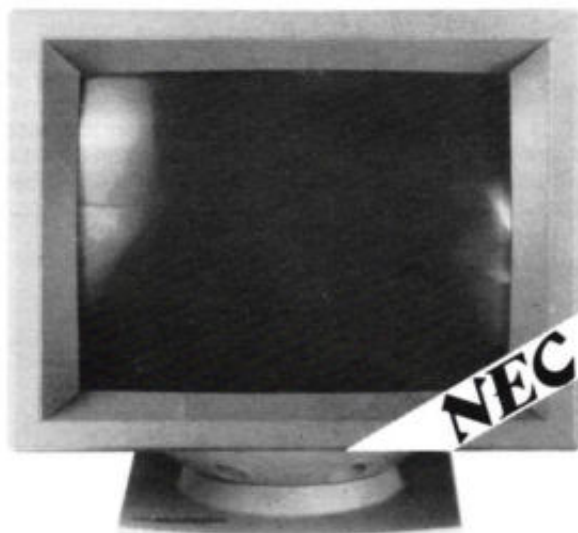
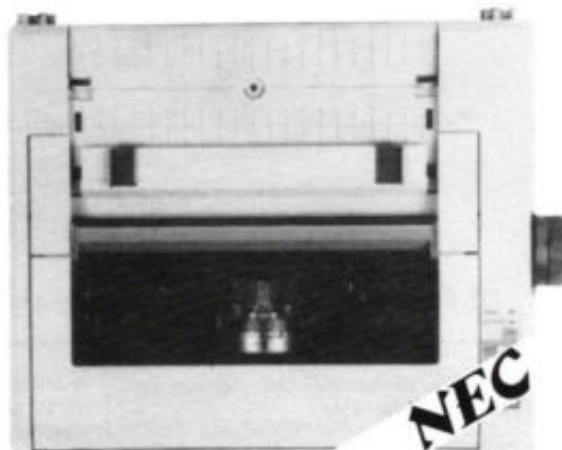
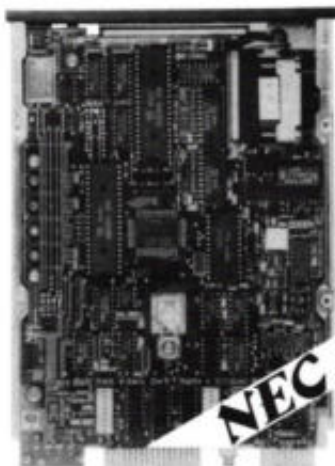
VERMINDEREN VAN OFFSET EN DRIFT

Ten aanzien van offset-spanningen en drift werd een vergelijking gemaakt tussen

choppergestabiliseerde versterkers en de OP-77. Belangrijk is de hersteltijd na een forse overbelasting van de ingang. Bij de OP-77 is de hersteltijd korter dan 10 μ s; bij chopperversterkers kan het honderden milliseconden tot seconden duren voor de stabiele toestand is hersteld. De offset-spanningen en drift kunnen automatisch worden gereduceerd, zonder dat dit invloed heeft op signaalmetingen (auto-zero schakeling). Door een integratiemethode rond een AMP-01 en een OP-41 toe te passen, kan de offset-spanning beneden de



INTRA LEVERT



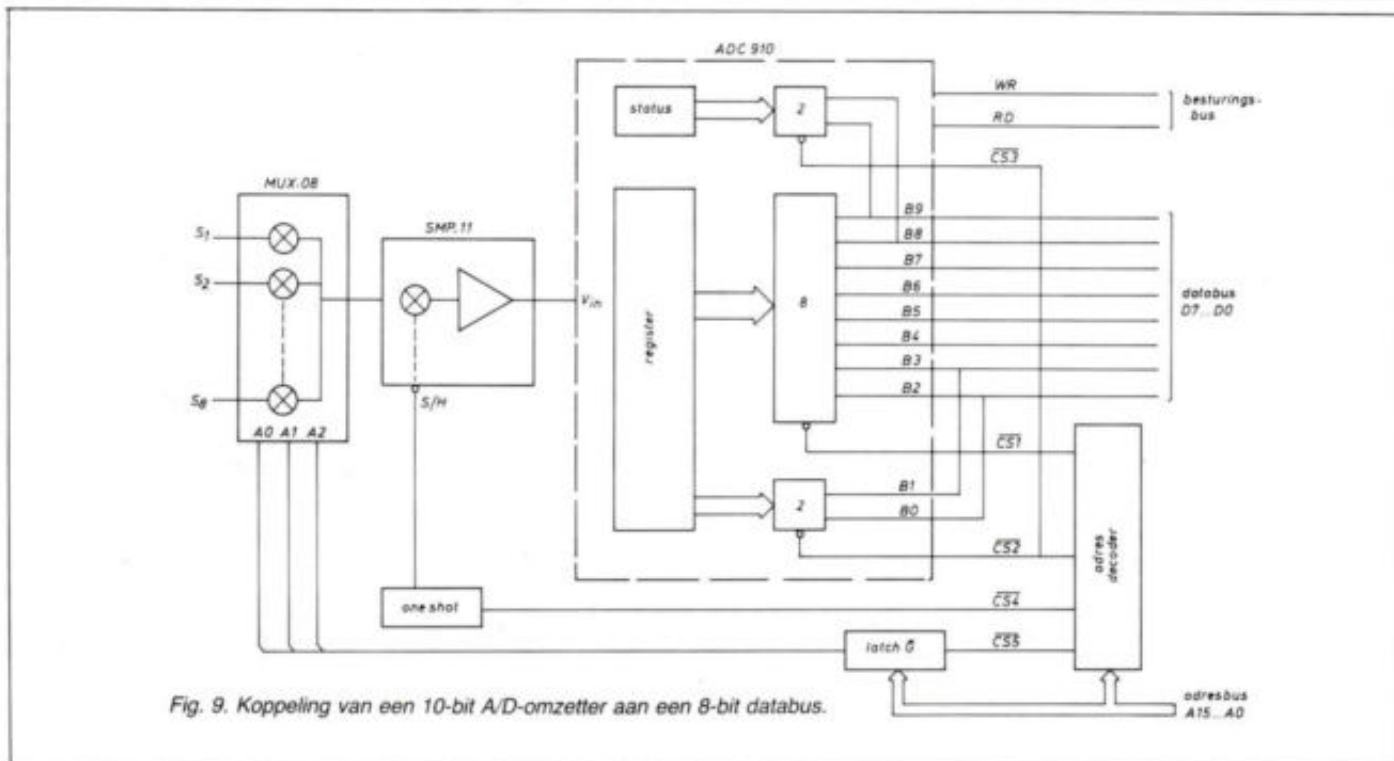
NEC KOMPLEET

Winchester Drives, Printers, Floppy Disk Drives,
Monitoren, Combi-Cards, V-serie Microprocessors,
Dynamische RAM's, Statische RAM's, EPROM's,
Voltage Regulators, Single Chip
Microcomputers, Gate Arrays,
Cell Arrays, High Complex Peripherals.

voor Nederland:
INTRA electronics bv
Industrie-divisie 040-838009
Data-divisie 040-836455

voor België
INTRA electronics b.v.b.a.
Bosuil 80 B1, 2100 Deurne
telefoon: 03-3252320

INTRA 
electronics BV



1 mV worden gehouden over het totale militaire temperatuurbereik en bij een ingestelde versterking van 1000 is de uitgangsdriфт equivalent aan een $0,006 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$ driфт aan de versterkingang. De OP-41/OP-43 die hier dienst doet als integrator, is een JFET OpAmp met een zeer lage instelstroom (5 pA maximaal) en offset-spanning (0,5 mV maximaal). Met deze OpAmps kunnen de prestaties van de AD542, AD544, AD547 en AD611 worden verbeterd. Bij een instrumentatieversterker AMP-05 in analoog gemultiplexte data-acquisitiesystemen kan de offset met behulp van een DAC-10 worden gecompenseerd, waarbij de uitgangsoffsetdriфт beneden de 1 LSB kan worden gehouden in een 12-bit systeem.

VERMINDEREN VAN RUIS

In een van de voordrachten tijdens het seminar werden aan de hand van een OpAmp-ruismodel berekeningen uitgevoerd en werd het ruisgedrag van de OP-77 vergeleken met dat van andere OpAmps. Spanning- en stroomruis worden in de praktijk met spectrumanalyse-apparatuur gemeten vanwege hun frequentieafhankelijkheid en de extreem lage waarden. Voor het samenstellen van een wisselspanningsversterker met een nog lager ruisgedrag kan een OpAmp worden omringd door afzonderlijke halfgeleiders. De MAT-04 is zo'n IC, waarbij de vier halfgeleiders met extreem lage ruis zodanig worden gekoppeld aan de OpAmp, dat het totale ruisgedrag van de schakeling nog eens met een factor $\sqrt{3}$ afneemt. De OpAmp OP-27 heeft dan een vlakke frequentie karakteristiek tot 20 kHz bij een versterking van 200. Het geïntegreerde transistorpaar heeft een grensfrequentie

van 300 MHz en beïnvloedt de bandbreedte van de versterker niet. De vervorming van de voorversterker is slechts 0,035% bij een uitgangsspanning van 10 V-t, gemeten bij 10 kHz.

SPANNINGSVERGELIJKER

Bij hoge schakelsnelheden kunnen overgangsverschuivingen ontstaan in de vorm van oscillaties aan de uitgang, die zelfs terugwerken naar de ingang van een spanningsvergelijker. Hierdoor kunnen de laatste, minst significante bits van een 12-bit A/D-omzetter onbetrouwbaar worden. Bij de CMP-07 met een reactietijd van 7 ns treden deze verschuivingen niet op. Deze betrouwbare spanningsvergelijker met complementaire ECL-uitgangen komt begin volgend jaar beschikbaar.

VERMINDEREN VAN FASEFOUTEN

PMI heeft een frequentiecompensatiemethode ontwikkeld waarbij gebruik wordt gemaakt van monolithisch gepaarde OpAmps. Hiermee wordt de faseverschuivingsfout belangrijk gereduceerd in vergelijking tot conventionele versterkerschakelingen. Er zijn geen externe condensatoren nodig; alleen enkele weerstanden en een monolithische dubbele of viervoudige OpAmp. De weerstandswaarden voor optimaal fasegedrag zijn eenvoudig te berekenen. Het komt er op neer, dat met twee of drie OpAmps een tweede- of derde-orde frequentiecompensatieschakeling wordt samengesteld, die faseverschuivingen opheft. Hiervoor kunnen de viervoudige OpAmps OP-470 en OP-471 dienst doen.

SCHAKELINGEN VOOR LAGE VERMOGENS

Voor batterijgevoede, draagbare of moei-

lijk toegankelijke apparatuur zijn 'microvermogen' componenten ontwikkeld. De OpAmp OP-90 is hiervan een voorbeeld. Het voedingsspanningsbereik van deze OpAmp loopt van 1,6 tot 36 V (of van $\pm 0,8$ tot ± 18 V) bij een opgenomen stroom van slechts 20 μA . De uitgang kan echter een stroom voeren of sturen van 5 mA. Begin volgend jaar komt een viervoudige uitvoering, de OP-490, op de markt.

Een ander opmerkelijk IC is de precisiespanningreferentiebron REF-43 van 2,5 V met een tolerantie van $\pm 0,05\%$, een temperatuurcoëfficiënt van 5 ppm/ $^\circ\text{C}$ en een opgenomen stroom van 450 μA . Deze spanningsreferentiebron van het 'band-gap'-type van de tweede generatie wordt uit 5 V gevoed en heeft dezelfde aansluitingen als de REF-01/REF-02 (10 V en 5 V referentiebronnen). De opgenomen stroom van de REF-43 is de helft van die van beide laatstgenoemde typen en de invloed op de stabiliteit ten gevolge van fluctuaties aan de ingang en belastingvariaties aan de uitgang is tenminste een factor 5 beter.

De OP-90 kan dienst doen als thermokoppelversterker en door de OP-90 te combineren met de REF-43 ontstaat een 4...20 mA lijnzender met twee aansluitingen voor toepassing in procesbesturing.

NIET-LINEAIRE FUNCTIES

De mogelijkheden van het transistorkwartet MAT-04 komen bijzonder tot hun recht bij de samenstelling van logaritmische versterkers en wanneer drie logaritmische versterkers worden gecombineerd met een antilog versterker, vormen ze samen een analoge vermenigvuldiger/deler. De



MELCHER

ZWITSERSE PRECISIE IN VOEDINGEN EN DC/DC CONVERTERS

NU BIJ KLAASING ELECTRONICS:

Step-down converters
DC/DC converters
Geschakelde voedingen

- vermogensreeks 5-288 Watt
- behuizingen geschikt voor print-, chassis- en rekmontage
- 1 tot 3 uitgangen
- zeer groot ingangsbereik

Voor uitgebreide documentatie, bel naar:

KLAASING ELECTRONICS B.V.

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



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

POWERMOS van Motorola tegen bipolaire prijzen!



De Motorola TMOS-familie omvat een uitgebreide reeks POWER MOSFETS, waaronder een aantal BUZ- en IRF-typen.

- spanningsbereik: 50-1000 V
- stroombereik: tot 200 A
- behuizing: alle populaire behuizingen tot 500 Watt
- MIL-uitvoeringen: JAN, JANTX en JANTXV
- keuze uit meer dan 400 typen

De Motorola TMOS-brochure ligt voor u klaar!



DIODE

Bij Diode natuurlijk!

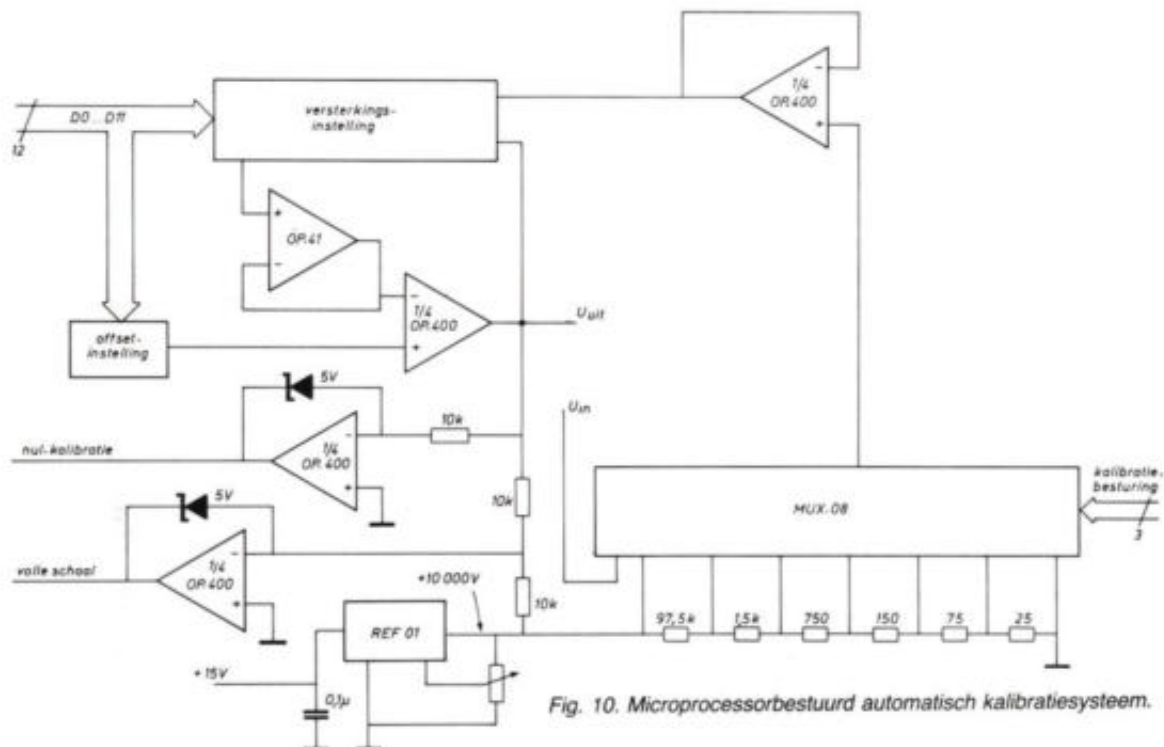


Fig. 10. Microprocessorbestuurd automatisch kalibratiesysteem.

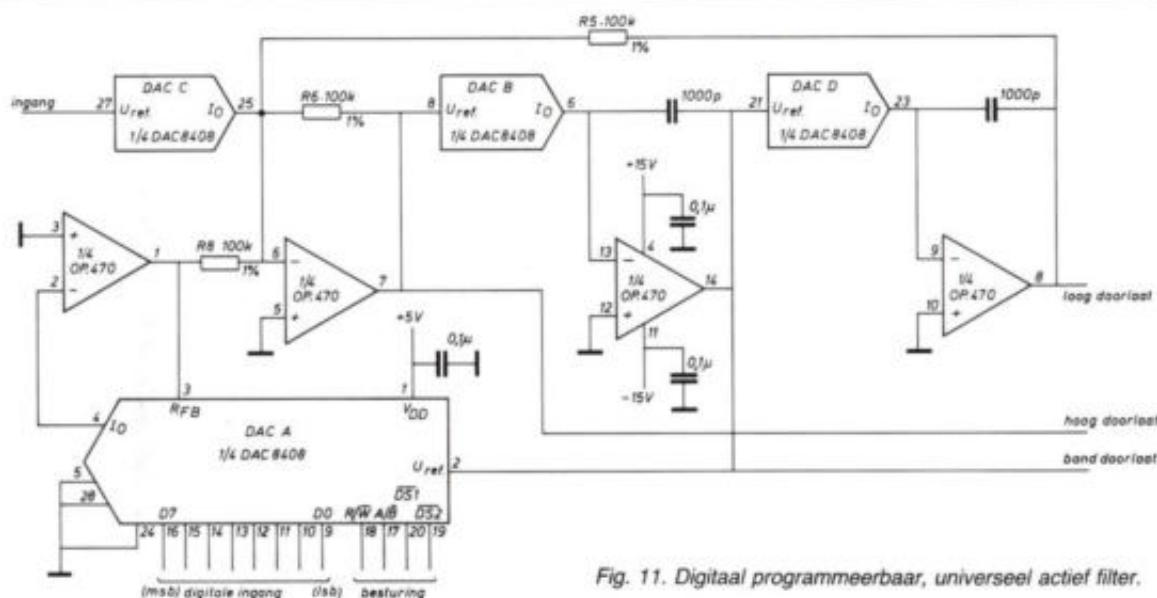


Fig. 11. Digitaal programmeerbaar, universeel actief filter.

MAT-04-transistoren hebben een offsetspanning van 200 μV , een stroomversterking van 400 en hun goede logaritmische gedrag danken ze aan de lage basis-emitterweerstand van 0,6 ohm. Wanneer de MAT-04 wordt gebruikt met een OP-400, kan een vier-kwadrant vermenigvuldiger/deler worden samengesteld met een nauwkeurigheid van 0,15% binnen een dynamisch ingangsbereik van 80 dB, mits weerstanden worden gebruikt met een tolerantie van 0,1%. Ook voor kwadrateren, worteltrekken en vectorsommatie zijn schakelingen ontwikkeld.

DATACONVERSIE

De interfacerlogica van moderne dataconverters vereenvoudigt de koppeling met microprocessoren. De DAC-8012 heeft zowel ingangs- als uitgangsregisters, zodat over dezelfde bus informatie kan worden weggeschreven naar de DAC 'als weer worden teruggelezen ter controle op wat was weggeschreven ('read modify write').

Hierdoor kan de DAC-8012 worden beschouwd als een 12-bit brede geheugenlocatie.

Voor het koppelen van een 8-bit processor

aan een 12-bit DAC zal een dubbel buffer nodig zijn om eerst 8 bits over te sturen en vast te leggen en daarna nog eens vier bits in een ander register. Hiervoor biedt PMI oplossingen. Het omgekeerde geldt natuurlijk ook: een 10-bit A/D-omzetter koppelen aan een 8-bit databus. De ADC-910, met een omzettingstijd van 6 μs , lost dit probleem op door eerst 8 bits over te zenden en in de tweede 'uitleeslag' de beide laatste bits en nog twee statusbits mee te sturen, om aan te geven dat de conversie is beëindigd. De converter kan ook op interuptbasis worden bestuurd.



AUGAT® ALCOSWITCH®

DE DEFINITIEVE OPLOSSING VOOR UW TOGGLE & ROCKER SCHAKELAARS!

- Standaard terminal sealing
- Cross-bar kontakten
- Lage prijzen
- Uit voorraad leverbaar

THE **GEMINI** SERIES

AURIEMA NEDERLAND B.V.

Doornakkersweg 26, 5642 MP EINDHOVEN

Telefoon: 040 - 81 65 65, Fax: 040 - 81 18 15, Telex 51992 auri nl

Vertegenwoordiging
voor Nederland:



Officiële sub-distributie:

ELEKTRONIKA 2000*

Chrysantenstraat 4-6, 1031 HT Amsterdam-Noord
Telefoon 020-360901, Telex 15271E, KvK 171.138

Productie & Distributie B.V.

Ingenieursbureau
van Drunen & van Dalen



problemen met het vinden van
sluitingen op uw printplaten ??

Ingenieursbureau
van Drunen & van Dalen bv
Torenstraat 25
5151 JJ Drunen

de „SHORTEC 2020” biedt de oplossing.



GEINTERESSEERD in uitvoerige documentatie
of een vrijblijvende demonstratie. **BEL 04163-76900**



SERIE PC

STOET'S RADIO KLEINE PRINTVOEDINGEN
ZIJN QUA TECHNIEK EN BESCHIKBAARHEID
EEN BEGRIIP. VOOR NADERE INFORMATIE:

SR **Ir. H. Stoet's Radio bv**

ORIONSTRAAT 4, 2516 AS DEN HAAG, HOLLAND
TELEFOON 070-839285

VOEDINGEN WAARMEE U OP ZEKER SPEELT

ONGEBRUIKELIJKE TOEPASSINGEN

Analoge schakelaars, gekoppeld aan een weerstandsnetwerk, kunnen een programmeerbare verzwakker vormen als het aantal te programmeren stappen niet groot is.

Een volgende variant is een digitaal bestuurde verzwakker met een D/A-omzetter, waarbij 255 programmeerstappen mogelijk zijn via een 8-bit bus. Wil men nog meer, dan kunnen 12-bit DAC's in cascade worden gekoppeld. Hiervoor kan de DAC-8212 worden gebruikt: een dubbele 12-bit DAC met een 12-bit brede data-ingang. Met slechts een enkele software-instructie wordt elke DAC geladen, in tegenstelling tot byte- of nibble-architecturen waarbij twee of drie instructies nodig zijn, zodat de systeemsnelheid daalt. De DAC-8212 is gemakkelijk te koppelen met populaire 16-bit microprocessors als de 68000 en 80186.

Verder kan de DAC-8212 worden gebruikt voor het digitaal instellen van de versterking van een OpAmp OP-41 en OP-77, waarbij de versterking loopt van 1/4000 tot 4000. De versterking is in stapjes in te stellen die overeenkomen met minder dan

3 mV van de eindwaarde. Dit resulteert in een dynamisch bereik van 150 dB in een 12-bit systeem met 1/2 LSB nauwkeurigheid bij 10 V volle-schaal.

Om de systeemdriфт bij hoge versterkingen te reduceren en grote uitgangsfouten te vermijden, kan men het nulpunt van een versterker digitaal afregelen bij elke ingestelde versterkingsfactor en dit met behulp van een microprocessor regelmatig herhalen. Uiteindelijk kan men komen tot een volledig microprocessorbestuurd kalibratiesysteem.

De dubbele DAC-8212 kan, omringd door slechts enkele andere IC's, de analoge invoer en uitvoer verzorgen van een microprocessor 68000, waarbij de A/D-omzetting zich voltrekt binnen 50 μ s in een systeem met een klokfrequentie van 12,5 MHz.

Enkele andere voorbeelden van geavanceerde toepassingen van DAC's zijn: digitaal programmeerbare, universele actieve filters, waarbij de Q-factor, de centrumfrequentie en de versterking van de filteroverdrachtsfunctie zijn in te stellen. Variatie van de filterversterking heeft hierbij geen invloed op de Q-factor. Laagdoorlaat-, hoogdoorlaat- en banddoorlaat-uitgangen zijn

direct beschikbaar. De totale schakeling is te realiseren met slechts twee IC's: een viervoudige 8-bit CMOS DAC-8408 met stroomuitgangen en een viervoudige OpAmp OP-470. Het laatste voorbeeld betreft een digitaal programmeerbare sinusoscillator met een zeer lage harmonische vervorming (0,016% bij de hoogste frequentie, afnemend tot 0,006%) en een grote spectrale zuiverheid. Er zijn geen meetbare harmonischen bij elke ingestelde frequentie en het ruisniveau bevindt zich 70 dB beneden het signaal: welke technicus zou daar niet over willen beschikken?

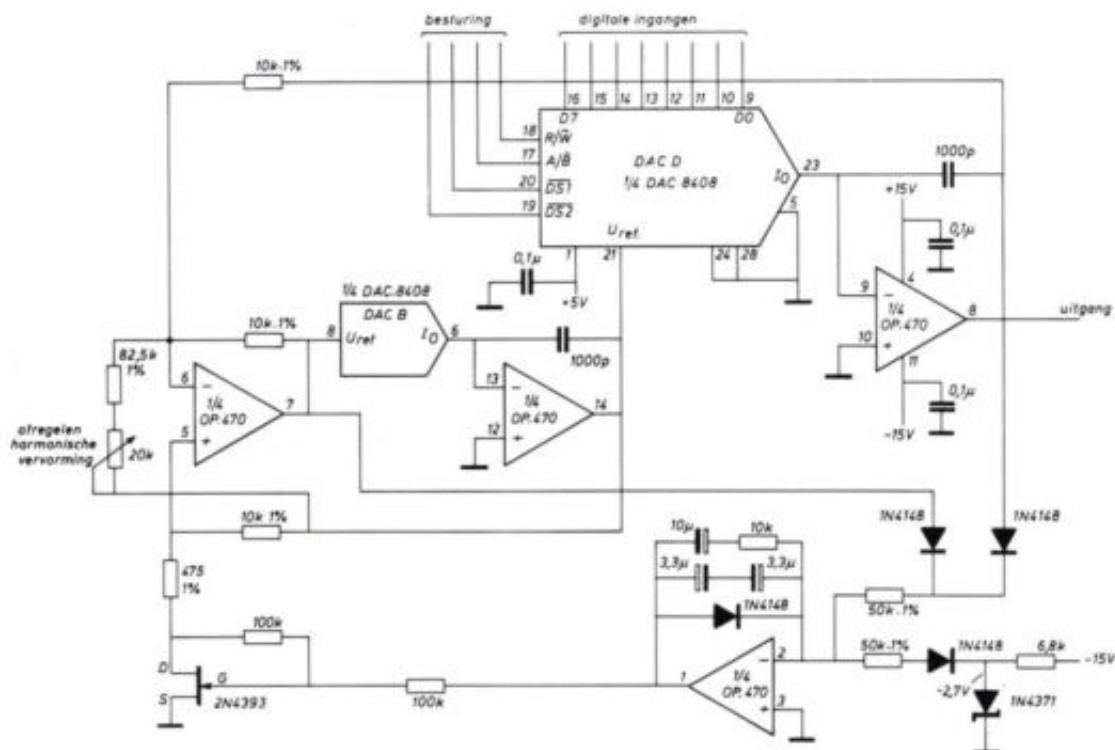


Fig. 12. Digitaal programmeerbare sinusoscillator.

Φ INTERNATIONALE ELEKTRONICA VAKBEURS **Fiarex 87**

23 t/m 27 februari
AMSTERDAM *rai*

BELANGRIJKE DATA VOOR DE ELEKTRONICABRANCHE

● 19 januari 1987

Verschijning FIAREX Informatiekrant. Presenteert in één klap de complete elektronica-branche alle nieuws en informatie over de FIAREX '87.

Sluitdatum advertenties:
12 januari 1987

● 11 februari 1987

Verschijning FIAREX-special Elektronica, vakblad voor de elektronicus.
Verhoogde oplage, dubbeldik, dubbele aandacht.

Sluitdatum advertenties:
16 januari 1987

**Bel met Henk Smienk of
Menno Flameling voor meer
informatie: 05700-91471/91476**

Kluwer Technische Tijdschriften BV,
Postbus 23, 7400 GA DEVENTER.

RINGKERNTRAFO'S



**I.L.P.-RINGKERNTRAFO'S BIEDEN VEEL VOORDELEN
t.o.v. de oude rechthoekige blikpakket types:**

1. **GEWICHT IS DE HELFT.** Het chassis wordt minder zwaar belast en draagbare apparatuur wordt veel lichter.
2. **HOOGTE IS DE HELFT.** De kasthoogte kan nu minder worden, dus goedkopere kast. Compacte samenbouw is mogelijk.
3. **MAGNETISCH STROOIVELD VEEL KLEINER.** Hierdoor veel minder brominductie naar gevoelige schakelingen.
4. **NULLASTSTROOM ZEER LAAG.** Met I.L.P.-ringkerntrafo's is deze ca. 10x zo klein, dus minder energieverstopping.
5. **SNEL TE MONTEREN.** Er is slechts 1 centraal gat nodig. Meegeleverd worden 3 ringen en een lange bout.
6. **LAGE TEMPERATUUR** door groot wikkeldraad-oppervlak en hoogwaardig kernmateriaal.
7. **VEEL STANDAARD types**, dus snel te leveren en goedkoper dan speciaal gemaakte. Vraag gratis lijst.
8. **HOGHE BETROUWBAARHEID.** I.L.P. gebruikt wikkeldraad en isolaties van zeer hoge kwaliteit, prim./sec. isolatielaag voor 4000 V.
9. **LAGE PRIJZEN.** Veel pluspunten met I.L.P.-ringkerntrafo's en toch is de prijs opvallend laag.

Meer dan 160 types uit voorraad leverbaar van 15 tot 1000 VA. Speciale types op aanvraag: bijv. met statische afscherming, meerdere wikkelingen, ingegoten, enz.

NIEUW: ringkern-voedingstrafo's voor microcomputers uit voorraad, lijst op aanvraag.



**I.L.P. NEDERLAND B.V. (v/h RODEL)
VOSENBRINKWEG 1
7491 DA DELDEN, TEL. 05407-62024**

GEEF DE B.V. BLANCO EEN GEZICHT

**KIES VOOR AUTORITEIT.
ADVERTEER IN DE VAKBLADEN.**



Deel 6: Ontwerpmogelijkheden

De silicium-technologie

Om een goed inzicht te kunnen krijgen in de mogelijkheden die bestaan om een elektronische functie te realiseren in een geïntegreerde schakeling, zullen wij in dit artikel een aantal functie-elementen behandelen. Aan de orde komen zowel elementen voor analoge schakelingen als voor digitale schakelingen.

Elementen voor hoofdzakelijke digitale schakelingen zijn PLD's, (E)PROM's, (F)PLA's, PAL's, gate-arrays, gate isolation arrays, macrocellen, standaardcellen, 'library cells/core based cells, digitaal volledig specifieke IC's en microcomputers.

Elementen voor analoge schakelingen zijn component-arrays, analoge arrays/circuit arrays, standaardcellen/standaard blokken, parametrische cellen, analoge volledig specifieke IC's en programmeerbare chips.

De indeling in deze categorieën is uiteraard arbitrair, evenals de indeling in digitale of analoge elementen, maar dit is een discussiepunt waarop nog uitvoerig wordt teruggekomen. Tevens moet worden onderkend dat tegenwoordig analoge mogelijkheden worden geboden op overwegend digitale chips en digitale mogelijkheden op van oorsprong analoge chips. Denk hierbij aan digitale gate-arrays met een comparator als ingang en de mogelijkheid van I^2L -logica in analoge component-arrays.

De hierboven genoemde elementen worden in dit artikel stuk voor stuk behandeld. Eerst wordt daarbij ingegaan op de hoofdzakelijk digitale elementen.

PLD's

Tot de PLD's of Programmable Logic Devices behoren de volgende schakelingen:

- PROM (Programmable Read Only Memory);
- FPLA (Field Programmable Logic Array);
- PAL (Programmable Array Logic).

Deze circuits zijn direct uit voorraad leverbare schakelingen die door de gebruiker met behulp van een programmeerapparaat kunnen worden geprogrammeerd voor de gewenste functie. Bij al deze schakelingen is ook de functionele opbouw in wezen gelijk.

In de praktijk en in het gebruik blijken de verschillen tussen deze drie schakelingen echter groot te zijn.

De circuits bezitten alle een logisch EN-vlak en daaraan gekoppeld logisch OF-vlak, waardoor ze uitstekend geschikt zijn om logische vergelijkingen in de vorm van een booleaanse som van produkten te implementeren. Hiermee wordt bedoeld dat de functie wordt geschreven als de OF-functie van een aantal EN-termen, bijvoorbeeld: $Y = (a \times b) + (c \times d)$. Zij onderscheiden zich van elkaar door de manier waarop de logische functie wordt vastgelegd en de manier waarop ze worden geprogrammeerd.

(E)PROM

De PROM of Programmable Read Only Memory is, zoals de naam al zegt, een door de gebruiker te programmeren leesgeheue-

In een serie van negen artikelen belichten dr. ir. E. Habekotté en ir. C.J. Westerbaan van der Meij de vele aspecten van het ontwerpen en toepassen van geïntegreerde schakelingen. Tevens vormen deze artikelen de introductie voor een PHTO-cursus 'IC ontwerpen en toepassen', die wordt georganiseerd door de avond-HTS in 's Gravenhage (070 - 470067).

In de al gepubliceerde delen, in *ELEKTRO-NICA* 86-15/16, 17, 19, 21, en 22 werden resp. behandeld: de historie van de micro-elektronica, het basismateriaal voor IC's, de verschillende IC-processen, de integreerbare componenten en de controversen bipolair/MOS en analoog/digitaal. Komende edities zullen ingaan op de volgende onderwerpen:

- Ontwerptraject en overwegingen.
- Berekening kostprijs van een IC.
- IC-markt.

Dr. ir. E. Habekotté was eerder werkzaam bij het IC-ontwerpbureau Sagantec te Eindhoven; recentelijk is hij echter in dienst getreden van het Westduitse *Institut für Mikroelektronik* te Stuttgart. Ir. C.J. Westerbaan van der Meij is werkzaam bij Sagantec.

gen. Dit programmeren geschiedt door middel van het doorbranden van spoortjes, of 'fusible links', in het circuit. Het geheugen is in principe onuitwisbaar: eens geprogrammeerd is altijd geprogrammeerd. Voor de ontwikkeling van een schakeling is dit uiteraard een lastige bijkomstigheid. Daarom is gezocht naar een mogelijkheid de PROM te hergebruiken. Deze mogelijkheid is gevonden in de EPROM of Erasable PROM, die met UV-licht weer kan worden schoongewist en de EEPROM of Electrically Erasable PROM, die door middel van een elektrisch signaal kan worden gewist.

Zoals reeds eerder is genoemd, bestaat een PLD uit een EN-vlak en een OF-vlak. Bij de PROM is het EN-vlak niet programmeerbaar, maar reeds volledig uitgedecodeerd tot een 'adres decoder'. Slechts het OF-vlak, de ROM-inhoud, is programmeerbaar. Een consequentie hiervan is dat ook niet gebruikte ingangscombinaties IC-oppervlakte innemen.

Om een PROM als realisatie van een digitale schakeling te kunnen gebruiken, moet aan een aantal voorwaarden zijn voldaan. De schakeling moet zuiver combinatorisch zijn, dat wil zeggen, hij mag geen geheugenwerking hebben. Bovendien moet het aantal ingangen en uitgangen van de schakeling niet groter zijn dan dat van de te gebruiken PROM.

Het implementeren van de schakelingen in de PROM is vervolgens niet anders dan het programmeren van de uitgangswaarden bij alle ingangscombinaties die worden gebruikt.

(F)PLA

Evenals de PROM is het FPLA of Field Pro- ▷

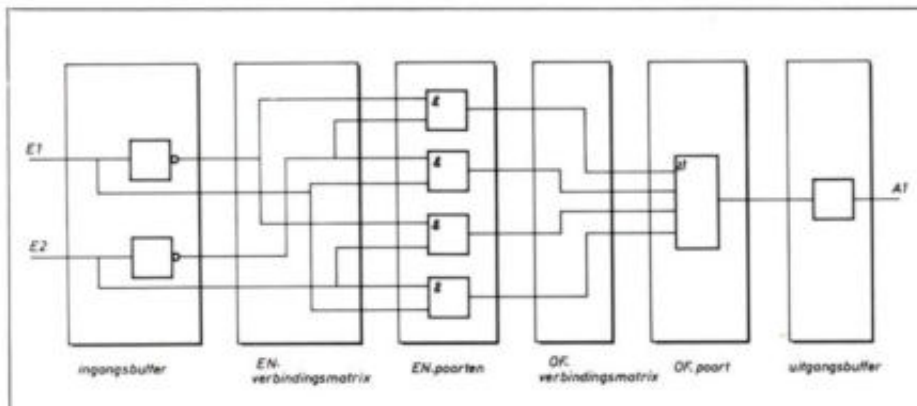


Fig. 1. Een programmeerbare schakeling kan worden voorgesteld als een netwerk van EN- en OF-schakelingen. De verbindingen komen tot stand tijdens een enkel programmeerproces (bijv. door het doorbranden van smeltverbindingen - fusible links).

VME-Bus 32-bit produkten van FORCE computers bieden u kaarten vol MIPS power

CPU kaarten met:

- 68020, clockfreq. 16,7 of 20 MHz!
- 512 kByte 32-bit wide zero-wait-state RAM uitbreidbaar tot 4 MByte
- 8 EPROM voeten, max. 512 kByte
- VMX-interface
- 2 seriële 68561 MPPC interfaces (RS232/RS422)
- Co-Processor 68881 optioneel (CPU-21)
- On-board 68020 Debugger/Assembler/Disassembler/Macro

Overige 32-bit produkten:

- ontwikkelsystemen onder PDOS*, optioneel met Fortran-77, Pascal en C
- geheugen- en I/O kaarten

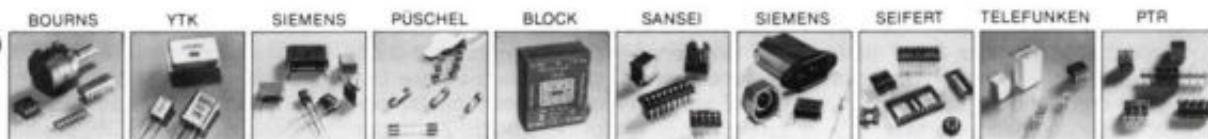
Data sheets op aanvraag beschikbaar

*PDOS is een handelsmerk van Eyring Research

 **Alcom Computer Systems bv**

FORCE
COMPUTERS
The intelligent choice

Postbus 794, 2900 AT Capelle a/d IJssel, Esse Baan 1, Telefoon 010 - 451 95 33 Telefax 010 - 458 64 82, Telex 26160



”Gemakkelijker kunt U ons niet krijgen.”

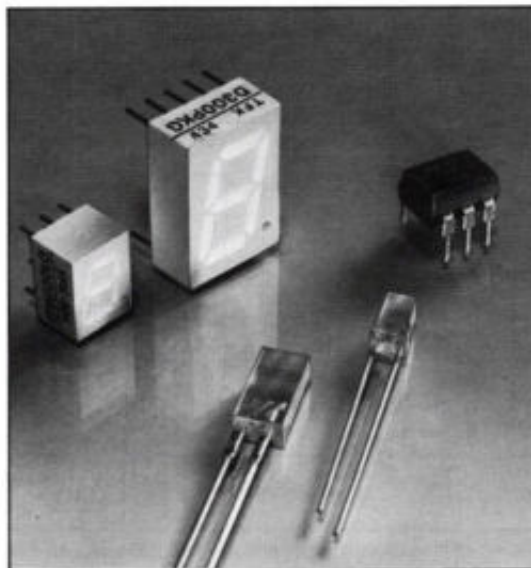
Elektronische componenten krijgt u nergens aantrekkelijker dan bij Elincom. Meestal uit voorraad, dus snel geleverd en tegen een scherpe prijs.

Officieel Distributor van o.a.:

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

 **elincom**
elektronische componenten

Oosterkade 33 9503 HP Stadskanaal



TELEFUNKEN electronics
- LEDs van 2mm tot 10mm
- IR-leds en ontvangers
- IC's hf-delers (-2GHz)
- IC's voor triac aansturing
- Displays (7mm-13mm)
- Optocouplers (+ dual & quad)

En de prijzen zijn héél aantrekkelijk! Bel meteen!



05990-14830

programmable Logic Array een standaardprodukt dat uit voorraad leverbaar is en door de gebruiker kan worden geprogrammeerd door middel van 'fusible links'. Behalve FPLA komt ook de benaming IFL of *Integrated Fuse Logic* voor.

Bij een FPLA zijn in tegenstelling tot de PROM zowel het EN-vlak als het OF-vlak programmeerbaar.

De programmeerbaarheid van het EN-vlak betekent dat de ingangen niet volledig zijn uitgedecodeerd, wat het mogelijk maakt dat verschillende adressen een zelfde woord selecteren. Dit betekent dat er 'don't care'-toestanden in de adresdecoder kunnen voorkomen. Hierdoor wordt een van de belangrijkste nadelen van het PROM, namelijk het vaste aantal ingangen, overwonnen. Het programmeren geschiedt door voor iedere uitgang, dus voor ieder bit van het woord, de ingangscombinaties te bepalen.

PAL

Een PAL of *Programmable Array Logic* is in wezen een FPLA waarvan het OF-vlak niet programmeerbaar is. Het aantal producttermen ligt vast, waardoor een deel van de IC-oppervlakte niet wordt gebruikt wanneer minder producttermen nodig zijn. Anderzijds zal, als meer producttermen nodig zijn, hiervoor een oplossing moeten worden gevonden. Dit zal zeker ook verspilling van oppervlakte betekenen.

Tegenover de geringere flexibiliteit staat echter een kleinere IC-oppervlakte, omdat het OF-vlak niet programmeerbaar hoeft te zijn en ook de testcircuits voor het OF-vlak kunnen worden weggelaten. Dit resulteert in vergelijking met de FPLA in een lagere prijs en een kleinere propagatietijd. Recentelijk is een ontwikkeling gaande om de mogelijkheden van de PAL uit te breiden door aan de PAL een programmeerbaar uitgangscircuit toe te voegen. Dit circuit biedt onder andere de mogelijkheid een geheugenfunctie in te bouwen door middel van een D-flipflop en de uitgang hiervan weer als ingang voor het EN-vlak van de PAL te gebruiken.

GATE-ARRAY

Een gate-array is een IC met vaste afmetingen. In dit IC bevinden zich stroken met diffusiegebiedjes en in deze gebiedjes bevinden zich transistoren.

Eigenlijk is de benaming gate-array dan ook onjuist: er bevinden zich nog geen gates in een gate-array, alleen transistoren. Door middel van een metaalmasker worden de transistoren met elkaar verbonden tot logische bouwstenen (gates, flipflops en dergelijke), terwijl de ruimte tussen de rijen bouwstenen wordt gebruikt om de logische schakeling op te bouwen.

Bij het gebruik van een gate-array heeft men de beschikking over een bibliotheek met patronen voor de bedradingen van de logische functies en kan men een logisch circuit opbouwen door deze logische poorten met elkaar te verbinden.

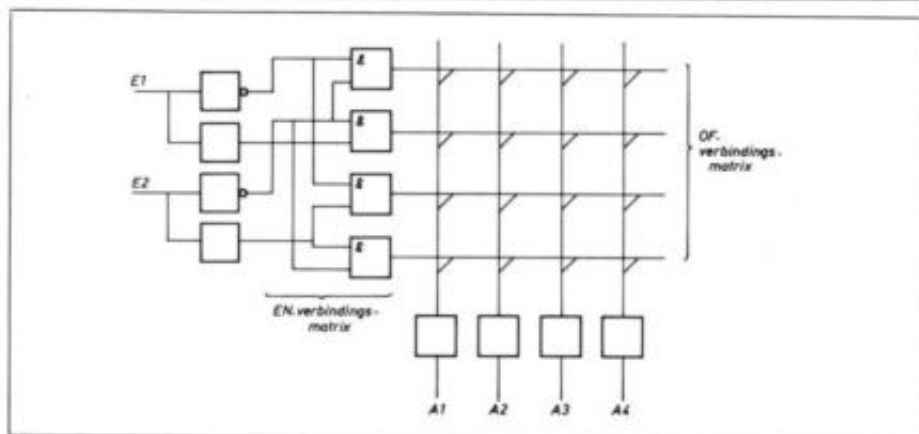


Fig. 2. Geheugenelementen vormen een groep van programmeerbare logische schakelingen. De ingangen (adresingangen) zijn met een vaste matrix verbonden, terwijl de uitgangsfunctie (het programma) afzonderlijk wordt vastgelegd.

Uiteraard wordt dit gedaan met behulp van de nodige computerapparatuur om de kans op fouten zo klein mogelijk te houden. De computer wordt ook gebruikt om de ontworpen logische functie te kunnen controleren voordat het IC zal worden geproduceerd. Plakken met onbedrade gate-arrays kunnen in voorraad worden gehouden, omdat het bepalen van de functie van het IC in een zeer laat stadium van het proces geschiedt. De plakken zijn voor iedere afnemer tot dat moment gelijk. Nadat de functie bepaald is door middel van een bedradingspatroon, wordt de schakeling afgemonteerd en getest, waarna deze aan de afnemer kan worden geleverd. Omdat de bewerkingstijd na het bepalen van de functie relatief kort is, kan de leveringstijd kort blijven.

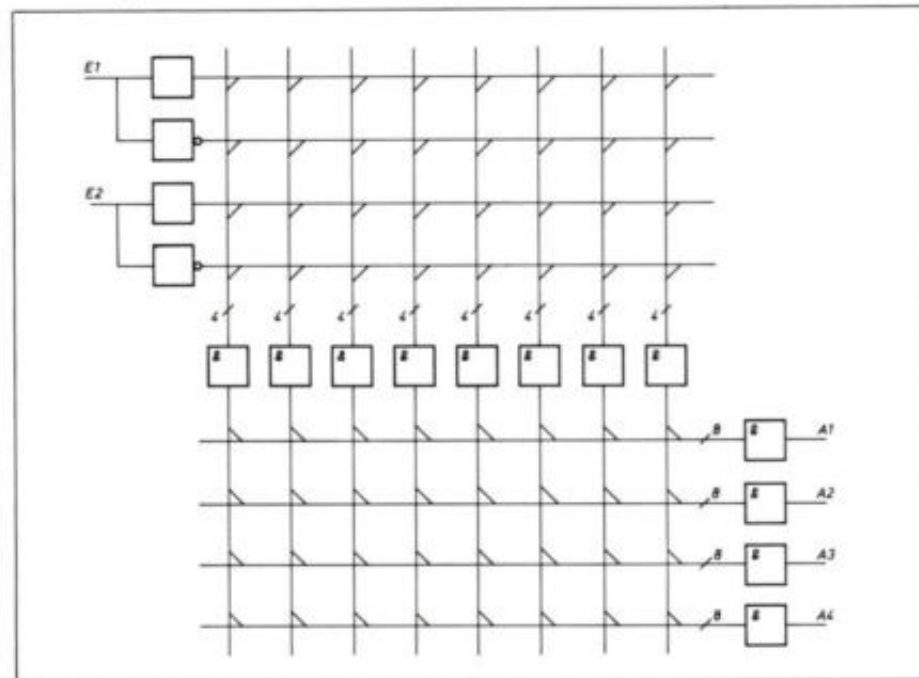
Gate-array's zijn verkrijgbaar in CMOS-technologie en bipolaire technologie. Voorbeelden van bipolaire arrays zijn I²L-array's en ECL/TTL-array's.

GATE ISOLATION ARRAY

In een conventioneel gate-array worden de logische bouwstenen gerealiseerd met behulp van diffusiegebieden met meestal twee paar transistoren. Deze diffusiegebieden worden van elkaar geïsoleerd door een gebied met dik oxyde. In het gate isolation array is dit niet het geval.

Het actieve gebied wordt gevormd door lange stroken transistoren. De logische bouwstenen worden vervolgens van elkaar gescheiden door middel van een transistor die zo wordt verbonden dat hij permanent uit geleiding staat.

Fig. 3. Bij een FPLA is zowel de ingangs- als de uitgangsfunctie programmeerbaar. Bij sommige typen worden de uitgangssignalen teruggekoppeld naar de ingang, zodat recursief gebruik wordt vereenvoudigd.



nedelko

Elektrotechniek/Elektronica

To the point in... konnektoren



- Steek: 3,5; 5; 7 en 10 mm
- Polen: 2 - 24
- Schroef- en steekbare schroefaansluiting
- 90° en 45° aansluithoek
- met en zonder draadbescherming
- volgens UL, CSA en SEV norm
- voor 1,5² mm en 2,5² mm draad

nedelko

P.O. Box 6431, 3002 AK Rotterdam
Vierhavensstraat 46a, 3029 BG Rotterdam
Tel. 010 - 476 52 88, telex 23057

óók voor laboratorium- voedingen



Veelzijdige voedingen voor school, laboratorium en industrieel gebruik uit Zweden. Twee of drie onafhankelijke uitgangspanningen, hoogrendement, zeer goede stabiliteit en regelnauwkeurigheid. De voedingen zijn ondergebracht in zwart geanodiseerde aluminium profielkasten met afdekplaten voorzien van kunststof-pvc-bedekking.

Door de constructie hebben zij een zeer hoog warmte-dissipatie-vermogen, waardoor licht van gewicht en compact van uitvoering.

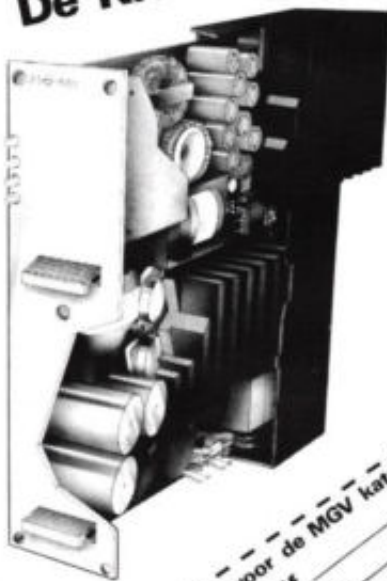
Uitvoerige documentatie en prijslijst op aanvraag.

Amroh B.V.
Aktueel in industriële activiteiten

Postbus 370, 1380 AJ Weesp
Telefoon: 02940 - 1 53 50
Telex: 15171 KAMU

AMROH

MGV Dé Krachtbron



Voorbeeld:

In: 220VAC-20%-15%

Uit: +5V 35A
+12V 6A
-12V 2A

Totaal 271Watt
in slechts 6HE-12TE
(type p3300-05121)

--- BON --- voor de MGV catalogus
bedrijf naam adres plaats tel.
In open envelop sturen
aan: VRE-211
antwoordnr. 101552800VB
DELFT

VAN REIJSEN ELEKTRONIKA B.V.
Schieweg 73 Postbus 5005
2600 ga Delft (015) 569216
Fax (015) 566501 Tlx 38126

Het grootste voordeel van deze techniek is dat geen actief gebied ongebruikt hoeft te blijven.

Mitsubishi, een fabrikant van deze arrays, claimt dat het gate isolation array bijna 1,7 maal kleiner kan zijn dan een conventionele gate-array met dezelfde functie.

Om een indruk te geven van de betekenis hiervan: een standaardcel-circuit is 1,3...1,4 maal kleiner dan een conventioneel gate-array.

MACROCEL-ARRAY

De benaming *macrocel* wordt niet eenduidig gebruikt en werkt daarom verwarrend. Wij zullen deze term in het vervolg gebruiken voor de complexere cellen die worden gebruikt in sommige gate-arrays. Complexere cellen zijn ROM's, RAM's en PLA-macro's. Een macrocel-array is eigenlijk een combinatie van een standaardproduct en een gate-array.

Voor de simulatie van een circuit met behulp van de computer gaan wij bij een standaardcel-circuit op dezelfde manier te werk als bij het gate-array. De cellen zijn voor beide technieken echter verschillend.

Bij het gate-array bestaat een logische cel uit een beschrijving van de interne bedrading van de gate. Bij standaardcel-techniek echter bestaat de logische cel uit een stukje 'full custom'-circuit met alle daarbij behorende maskers. Hierdoor is de plaatsing van deze cellen niet beperkt tot bepaalde gebieden, zoals in een gate-array.

Ook de afmetingen van zo'n standaardcel zijn niet groter dan strikt noodzakelijk. In de praktijk wordt de plaatsing uit praktische overwegingen op een bepaald grid gezet, zodat de plaatsing niet geheel vrij is. In de standaardcel-techniek is het ook mogelijk verschillende speciale cellen, bijvoorbeeld analoge I/O-cellen, toe te voegen aan de bibliotheek.

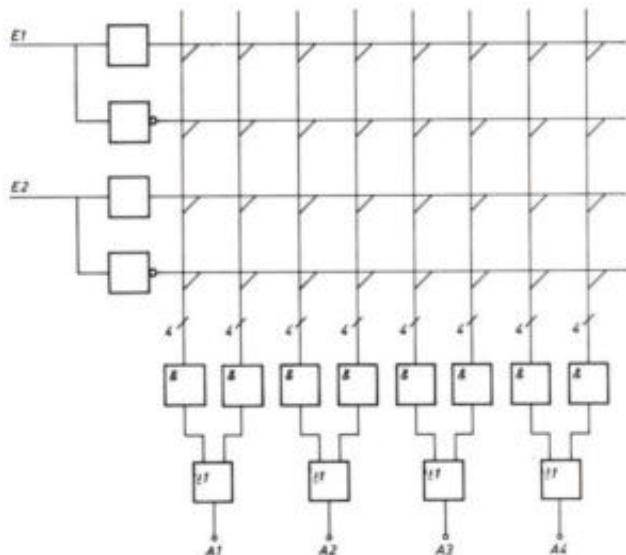


Fig. 4. PAL-elementen bestaan uit een matrix die door de gebruiker kan worden geprogrammeerd en waarvan de ingangen zijn verbonden met poorten die door middel van OF- en EN-functies met elkaar in verbinding staan.

Evenals bij een gate-array wordt de functie bepaald door een of twee metaalmaskers. Deze maskers bepalen tegelijkertijd de functie van een eventueel aanwezig PLA-deel of ROM-inhoud.

STANDAARDCEL

De standaardcel-techniek heeft naast enige overeenkomst met de gate-array-techniek ook een aantal duidelijke verschillen. Zowel bij de gate-array- als de standaardcel-techniek wordt gebruik gemaakt van een computerbibliotheek met functionele cellen die vaak in opbouw en benaming gelijk zijn voor zowel gate-array als standaardcel.

De rand van een IC in de standaardcel-techniek komt op een totaal andere manier

tot stand dan bij de gate-array-techniek. In tegenstelling tot bij een gate-array, waar de plaats en het aantal bonding-pads tevoren vast liggen, worden deze bij de standaardcel-techniek met de hand of met computer-ondersteuning rond het centrum met de logische functies geplaatst. Hierbij is de keuze van I/O-cellen vrij en behoeft het aantal I/O-cellen nooit groter te zijn dan noodzakelijk. Dit alleen geeft al een grote oppervlaktewinst ten opzichte van gate-arrays.

Een consequentie van de standaardcel-techniek is dat voor ieder circuit een complete maskerset moet worden gemaakt en dat de totale procesgang wordt doorlopen.

Dit resulteert in een veel langere productietijd dan die van een gate-array.

LIBRARY CELL / CORE BASED CELL

Evenals bij het gate-array zien we dat bij de standaardcel de mogelijkheid wordt geboden om grotere standaard blokken te gebruiken in de vorm van macrocel-arrays. Bij de standaardcel-techniek is de plaatsing van de cellen in principe vrij, omdat de bibliotheek de beschrijving van alle diffusiemaskers van deze cellen bevat. Daarom is het ook mogelijk om standaardcellen te combineren met volledig specifiek ontworpen functionele blokken. Deze functionele blokken worden 'library cells' of 'core based cells' genoemd.

Om een blok als library cell te kunnen gebruiken moeten de aansluitingen van deze cel op het raster van de standaardcel-techniek passen, zodat de bedrading van het circuit met behulp van de computer kan geschieden.

Als voorbeelden van library cells noemen we: RAM-, ROM- en PLA-cellen van verschillende afmetingen en tegenwoordig ook microprocessorcellen en zelfs blokken met analoge functies (A/D- en D/A-omzetters en display-drivers).

Naast de library cells die door enkele fabrikanten worden aangeboden, wordt de behoefte aan cellen als vermenigvuldigers en cellen met speciale rekenkundige functies steeds groter.

DIGITAAL VOLLEDIG SPECIFIEK

Na de opsomming van de mogelijkheden die er bestaan door gebruik te maken van 'semi-custom' IC-technieken, rijst de vraag wat een 'full-custom' ontwerp is en waarom deze manier van IC-ontwerpen nog wordt gehanteerd. Het antwoord hierop is eenvoudig.

Alle ontwerpen die niet met behulp van blokken uit een computerbibliotheek worden opgebouwd noemen we een 'full-custom' of volledig specifiek ontwerp. Een volledig specifiek ontwerp komt tegenwoordig niet veel meer voor. Veelal zal een IC voor het grootste deel uit standaard bibliotheekcellen bestaan. Een speciale cel die nodig is voor een ontwerp en die niet in een bibliotheek voorhanden is, zal echter op een 'full-custom' wijze moeten worden ontworpen.

Bij een volledig specifiek ontwerp moeten alle dimensies van de transistoren, condensatoren, weerstanden enzovoort, worden berekend en in de computer ingevoerd.

Het zal duidelijk zijn dat alle in de bibliotheek aanwezige cellen ooit als volledig specifiek element zijn ontworpen. Het ontwerp van zo'n volledig specifieke cel kost tijd en dus geld en vergt dus een gedegen inzicht in de technologie.

Het is dan ook niet verwonderlijk dat slechts weinig fabrikanten aan buitenstaanders toestemming geven om op een 'full-custom' wijze in hun proces te ontwerpen, omdat een fabrikant geen enkele garantie kan geven voor het functioneren van het ontwerp en ook niet wil garanderen dat zijn proces niet zal veranderen. Bij gebruik van de standaardcel-techniek ligt dit an-



SERVICE TECHNICI OPGELET

Gereedschapskoffers in vele maten en uitvoeringen.

Onze koffers zijn leverbaar met en zonder gereedschappen.

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

Een uitgebreide catalogus ligt voor U klaar.

Wij leveren de volgende fabrikanten uit voorraad.

PARAT-Germany
FACOM-France

BELZER-Germany
XCELITE-USA

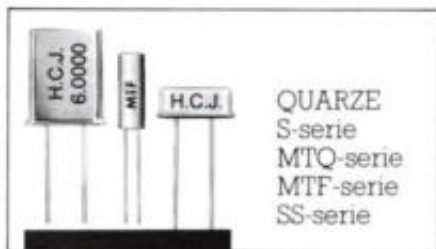


TECHNICAL TOOLS B.V.

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

DE SPECIALIST IN KRISTALLEN

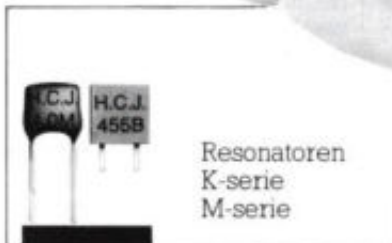
Het leveringsprogramma:



QUARZE
S-serie
MTQ-serie
MTF-serie
SS-serie



Clock-
Oscillatoren
Hi-Rel
Low-Cost



Resonatoren
K-serie
M-serie



- korte levertijden
- interessante prijzen

Vertegenwoordiging
voor Nederland:



AURIEMA NEDERLAND B.V.

Doornakkersweg 26, 5642 MP EINDHOVEN

Telefoon: 040 - 81 65 65, Fax: 040 - 81 18 15, Telex 51992 auri nl

ders. Bij deze techniek zijn de cellen reeds eerder geproduceerd en uitgetest; bij het ontwerp van de bibliotheekcellen is rekening gehouden met de variaties in het proces.

MICROCOMPUTERS

De microcomputer is een IC met daarop een digitaal circuit dat bestaat uit een systeem met tenminste een *CVE* of *centrale verwerkingseenheid* (CPU, central processing unit), een vast programmeergeheugen of (P)ROM, een gebruiksheugen of RAM en in- en uitgangspoorten.

De CVE bestaat meestal uit een *ALU* of *Arithmetic Logic Unit* en een of meer registers en dient om rekenkundige en logische bewerkingen te kunnen uitvoeren. Deze bewerkingen zijn bijvoorbeeld optellen, aftrekken, schuiven van de registerinhoud en booleaanse operaties.

Het RAM dient als achtergrondgeheugen waarin de microcomputer zijn gegevens opslaat om de bewerkingen te kunnen uitvoeren.

In het ROM wordt het programma opgeslagen door middel van een diffusiestap bij de fabricage.

Dit programma bepaalt in wezen de functie die de microcomputer zal uitvoeren. Om deze functie te kunnen vastleggen, zijn hulpmiddelen voorhanden, zoals een microprocessor-ontwikkelingssysteem.

Van alle microcomputers zijn ROM-loze versies verkrijgbaar, waardoor het mogelijk is met behulp van een extern aan te sluiten (E)PROM de functie van de schakeling te kunnen testen op de plaats waar het IC wordt gebruikt. Ook zijn microcomputers met een (E)PROM als programmeergeheugen verkrijgbaar.

Veel extra functies worden tegenwoordig toegevoegd, zoals bijvoorbeeld een timer, seriële interface, RAM-uitbreiding en ROM-uitbreiding. Voorbeelden van uitbreidingen om analoge functies te kunnen uitvoeren zijn: A/D- en D/A-omzetter, RC-oscillator, schmitt-trigger en relais-stuurtrap. Aangezien de microcomputer een vaste oppervlakte heeft, wordt de prijs slechts bepaald door het afgenomen aantal. Wel moet een minimaal aantal afgenomen worden, omdat voor iedere afnemer een andere chip moet worden geproduceerd.

ANALOGIE SCHAKELINGEN

De tweede hoofdcategorie functie-elementen omvat de analoge schakelingen. Er staan tegenwoordig verschillende mogelijkheden ter beschikking om analoge schakelingen te integreren. Evenals voor digitale schakelingen onderscheiden deze mogelijkheden zich in complexiteit en in de mate van vrijheid die de ontwerper krijgt.

COMPONENT-ARRAY

De eenvoudigste vorm van een analoog IC is het *component-array*. Dit array heeft het grootste deel van de produktiegang reeds achter zich en behoeft slechts de laatste metalisatiestappen te ondergaan. Het be-

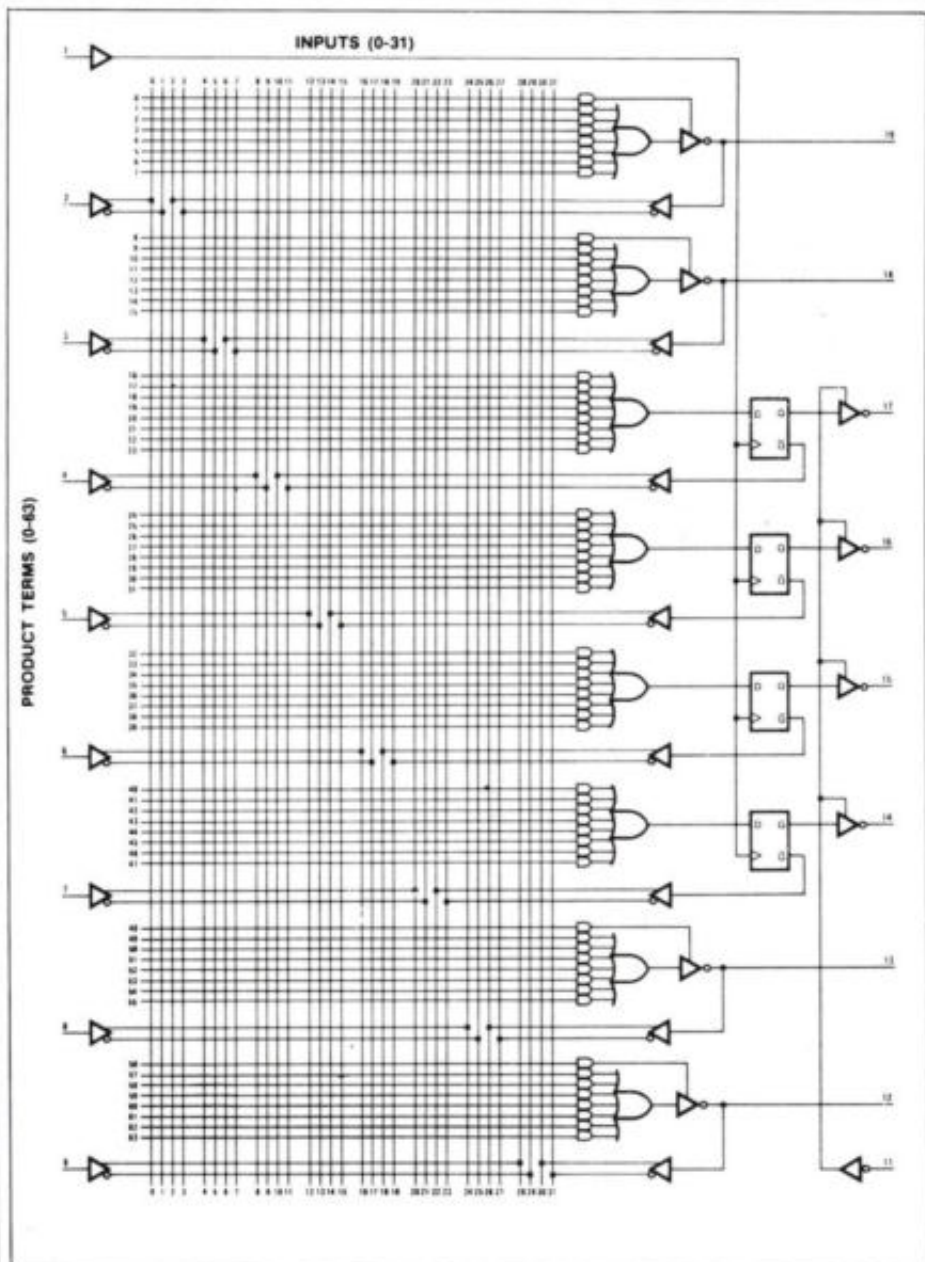


Fig. 5. De schakeling van een register-PAL met NOR-uitgangen.

vat componenten zoals transistoren, weerstanden, capaciteiten en soms dioden of zenerdioden. Daarom staat dit array het dichtst bij het gebruik van discrete componenten. Het te integreren circuit wordt gerealiseerd door de componenten door middel van metalisatie met elkaar te verbinden.

Een duidelijke tendens bij deze arrays is, dat men de bedradings-layout steeds vaker met de computer ontwikkelt. Om de bedrading door de computer te kunnen laten doen, moeten alle componenten op een raster zijn geplaatst en moet software aanwezig zijn om de bedrading uit te voeren.

Een probleem is, dat – in tegenstelling tot digitale circuits – een analoog circuit wat het functioneren betreft gevoelig is voor de weerstand en de capaciteit van de bedrading.

Het zal duidelijk zijn dat het toepassingsgebied van component-arrays beperkt is, omdat bepaalde benodigde componenten op het array kunnen ontbreken en voor de componenten slechts uit een discreet aantal waarden kan worden gekozen.

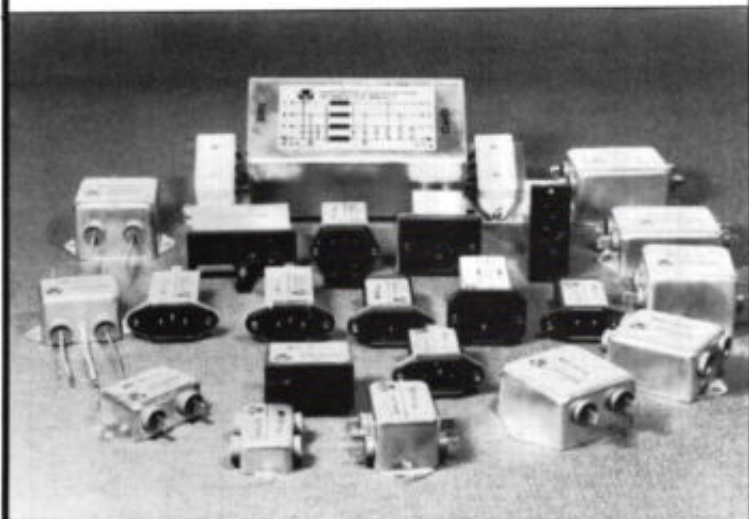
Evenals bij het gate-array is het mogelijk bepaalde bedradingspatronen van standaard-functies als cel in een computerbibliotheek op te slaan. Deze technieken worden mede door het specifieke karakter van analoge schakelingen (nog) weinig toegepast.

ANALOG ARRAY / CIRCUIT-ARRAY

Evenals het gate-array heeft ook het macrocel-array zijn analoge tegenhanger en wel in de vorm van het *analoog array of circuit-array*.

HARTMANN FAMILIE-PORTRET

R.F.I.-FILTERS VAN GOEDEN HUIZE
VRAAG KATALOGUS NR 5



EEN KOMPLETE SERIE NET-ONTSTOORFILTERS
IN ALLE GANGBARE BEKENDE UITVOERINGEN
STAAN TE UWER BESCHIKING.

**GUNSTIG IN PRIJS
SNEL GELEVERD-VOORRAAD
GOEDKEURINGEN
BEL: 080-58 38 58***

**schakelaar
dubbelpolig**

- zwart
 - rood (verlicht)
 - groen (verlicht)
- 1 of 2 fuse



**521/522-serie
1-2-4-6 Amp.**

1 of 2 fuse
**518/519-serie
1-2-4-6 Amp.**

**513-serie
1-3-6A.**



**514-serie
1-3-6A.**



**511-serie
1-3-6A.**



In de verschillende series zijn varianten mogelijk met verbeterde damping, dubbele spoelen, of uitvoeringen voor medische toepassing. Ook kunnen netfilters aangepast worden aan de eisen die U stelt. Prototypen binnen max 3 weken.



VARILEC b.v.

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



THE CHRYSTAL OSCILLATOR COMPANY

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

Filtronetics

- Custom crystal and L/C filters.
- We can tackle any requirement from 10 Hz up to 60 MHz.

- | | |
|---------------------------------------|---|
| ☐ High Pass. | ☐ Linear phase. |
| ☐ Low Pass. | ☐ Phase matched. |
| ☐ Band Pass. | ☐ Multi channel. |
| ☐ Band Reject. | |

Alleenvertegenwoordiger voor Nederland

SOB **ELAB**
ELECTRONICS

72 - 74, Eikelstraat
1190 BRUSSELS - BELGIUM

Voor alle inlichtingen en/of afspraak:
Tel.: 322 343 82 50 Twx: 26970

Φ INTERNATIONALE
ELEKTRONICA
VAKBEURS

Fiarex87

23 t/m 27 februari
AMSTERDAM **rai**

BELANGRIJKE DATA VOOR DE ELEKTRONICABRANCHE

- **19 januari 1987**
Verschijning FIAREX Informatiekrant.
Presenteert in één klap de complete
elektronicabranche alle nieuws en
informatie over de FIAREX '87.
Sluitdatum advertenties: **12 januari 1987**
- **11 februari 1987**
Verschijning FIAREX-special Elektronica,
vakblad voor de elektronicus.
Verhoogde oplage, dubbeldik,
dubbele aandacht.
Sluitdatum advertenties: **16 januari 1987**

Bel met Henk Smienk of Menno Flameling
voor meer informatie: 05700-91471/91476
Kluwer Technische Tijdschriften BV,
Postbus 23, 7400 GA DEVENTER.

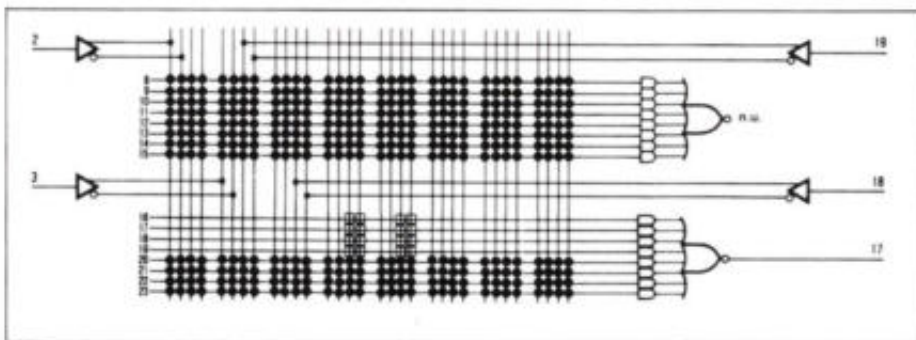


Fig. 6. Gedeelte van de schakeling van een PAL. De zwarte punten en vierkantjes stellen de doorsmeltverbindingen voor.

Het verschil tussen het component-array en het analoog array is, dat bij het analoog array naast groepen losse componenten ook reeds met elkaar verbonden componenten voorkomen.

Deze componenten vormen basisschakelingen die kunnen worden gebruikt bij het circuitontwerp. Deregelijke basisschakelingen zijn bijvoorbeeld: OpAmps, digitale cellen, CMOS-schakelaars en 1^o- en 2^o-orde 'switched-capacitor' blokken.

De voordelen van het component-array, zoals een korte productietijd, gelden ook voor het analoog array. Het voordeel van het analoog array boven het component-array is dat bij een analoog array op een hoger niveau kan worden ontworpen er op een efficiëntere manier wordt gebruik gemaakt van de oppervlakte.

De nadelen van het component-array gelden bij het analoog array uiteraard ook.

STANDAARDCEL / STANDAARDBLOK

De benaming standaardcel of standaardblok geeft al aan dat er een overeenkomst bestaat met de standaardcel-techniek voor digitale schakelingen.

Bij de analoog standaardcel-techniek wordt ook gebruik gemaakt van standaard componenten waarvan de eigenschappen en layout-gegevens in een computerbibliotheek liggen opgeslagen. Standaard componenten zijn bijvoorbeeld: OpAmps, schakelaar-matrices, piekdetectoren, comparatoren en D/A- of A/D-omzetters. Het grootste voordeel van de standaardcel-techniek is dat op een hoog ontwerpni-

veau of op systeemniveau kan worden ontworpen, waarbij gebruik wordt gemaakt van eerder gerealiseerde en geverifieerde blokken waarvan de eigenschappen bekend zijn.

Bij de standaardcel-techniek kan voor 'placement' en 'routing' gebruik worden gemaakt van CAD-gereedschap.

Evenals bij het component-array en het analoog array is ook bij de standaardcel-techniek het gebruik van componenten beperkt tot de componenten die zich in de bibliotheek bevinden. De productietijd is langer dan die van het analoog array en het component-array, daar de totale procesgang moet worden doorgevoerd.

PARAMETRISCHE CEL

De 'Parameterized Cell'- of 'Parameterized Block'-benadering is het resultaat van een recente ontwikkeling en onderscheidt zich van de standaardcel-benadering in een zeer belangrijk opzicht. Zowel bij de standaardcel als bij het component-array moet een keuze worden gemaakt uit de beschikbare blokken of componenten met vaststaande eigenschappen.

Bij de parametrische cel is dit niet het geval. Een parametrische cel is een component met te wijzigen eigenschappen.

Als naar gelang de specificaties die de ontwerper er bij de aanroep van zo'n cel aan meegeeft creëert de computer een parametrische cel. De eigenschappen en de grootte van zo'n cel liggen dus niet tevoren vast. Dergelijke cellen worden ook wel 'soft macro's' genoemd.

Bij parametrische blokken kan men denken aan bijvoorbeeld OpAmps, comparatoren, schakelaar-matrices, condensator-arrays en A/D- of D/A-omzetters.

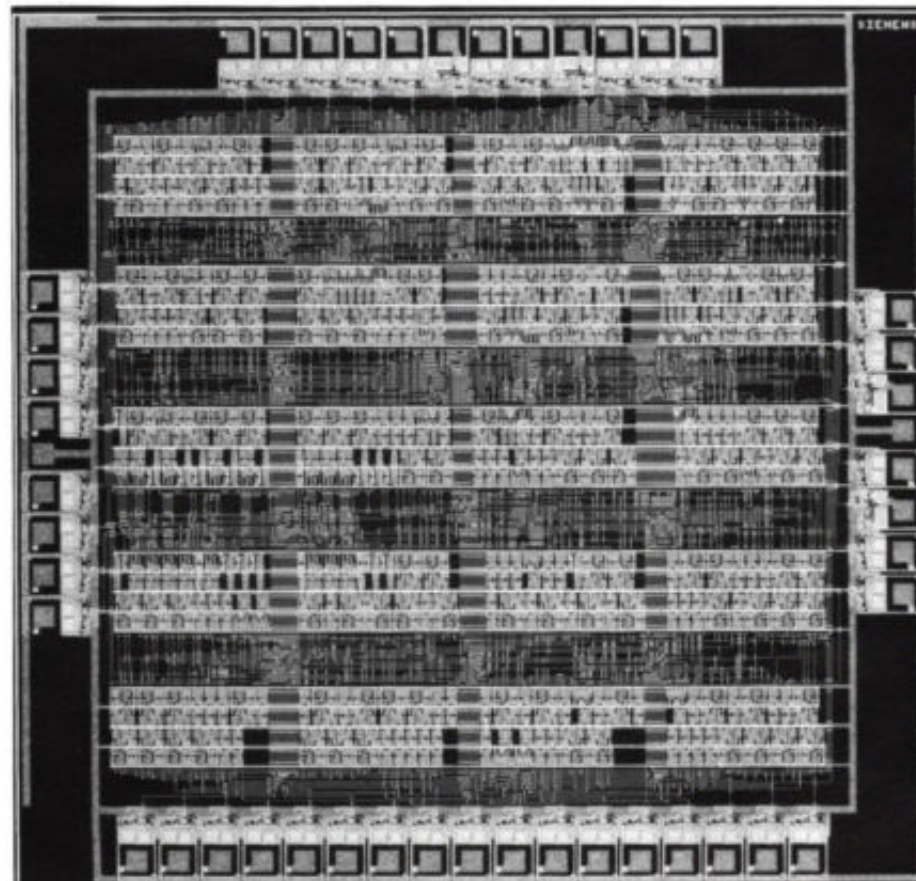
Nadat de karakteristieken van het circuit vast gelegd zijn en de computer de bijbehorende blokken heeft gegenereerd, kan met behulp van placement- en routing-programma's de chip worden voltooid op dezelfde manier als bij een standaardcel-ontwerp.

ANALOOG VOLLEDIG SPECIFIEK

De 'full-custom'-mogelijkheden voor analoog schakelingen zijn vergelijkbaar met die voor digitale schakelingen. Dit wil zeggen, dat de ontwerper de vrijheid heeft om de geometrieën van de te gebruiken componenten naar eigen inzicht te bepalen. Hierbij kan uiteraard ook gebruik gemaakt worden van cellen die eerder zijn ontworpen en die zich in een computerbibliotheek bevinden.

In tegenstelling tot de meeste digitale schakelingen, waarbij gebruik gemaakt wordt van standaardcellen en 'library cells', worden de meeste analoog IC's op een volledig specifieke manier ontwikkeld. Omdat de CAD-gereedschappen momenteel voornamelijk geschikt zijn voor digitale schakelingen en niet zijn ontworpen voor het ontwerpen van analoog schakelingen, vinden wij in de bibliotheek slechts basiscomponenten, als bijvoorbeeld transistoren, weerstanden en capaciteiten.

Afb. 7. Een standaardcellen-IC met 2000 poortschakelingen op 26 mm². Dit IC is ontworpen met het systeem Venus (VLSI Entwurf und Simulation) van Siemens.



TEST ONZE TEST

IC=OK

PASS I

ROOD TESTHOUSE

PASS I

ROOD TESTHOUSE

PASS I

ROOD TESTHOUSE

FAIL DYNAMIC

ROOD TESTHOUSE

FAIL DYNAMIC

Maak nú een afspraak voor een gratis IC-test!

Vertrouw niet blindelings op de kwaliteit van IC's. Want de gevolgen in de praktijk kunnen later uitermate pijnlijk en kostbaar zijn. Kies voor zekerheid. En laat Rood Testhouse uw IC's controleren. Geheel onafhankelijk, in eigen testlaboratoria en met de modernste apparatuur, waaronder zeer geavanceerde automatic test equipment. Zowel voor controles van standaard componenten als van custom IC's. Alles gekwalificeerd door het CECC. Rood Testhouse is al meer dan 10 jaar thuis in deze gespecialiseerde materie en behoort ook internationaal tot de koplopers. Kies voor kwaliteit en ontdek hoe Rood Testhouse de betrouwbaarheid van uw IC's checkt. Stuur daarom nu de Bon in voor een gratis en geheel vrijblijvende IC-test.

ROOD TESTHOUSE

Postbus 90, 8180 AB Heerde
Telefoon: 05782-3600

**B
O
N**

Ja, wij hebben belangstelling voor uw kwaliteitscontroles van elektronische componenten. Neemt u contact met ons op om een afspraak te maken voor een gratis IC-test.

Bedrijf: _____

Aanvrager: _____

Adres: _____

Postcode: _____ Plaats: _____

Telefoon: _____

Bon in ongefrankeerde envelop sturen naar
Rood Testhouse, Antwoordnummer 740, 8180 AB Heerde



PROGRAMMEERBARE CHIP

Tot de categorie programmeerbare chips worden gerekend de elektrisch programmeerbare chips en de masker- en laser-programmeerbare chips. Dit zijn circuits met een analoge functie die instelbaar zijn door middel van een digitaal ingangssignaal, ofwel programmeerbaar zijn met behulp van een metaalmasker, of met behulp van 'fuses'.

Als voorbeelden van programmeerbare chips kunnen worden genoemd: de 'Programmable Digital Signal Processor' van Intel, de 'Data Acquisition Chip' van Micro Linear en de 'Programmable SC Filters'. Een nadeel van deze schakelingen is dat de flexibiliteit beperkt is en de chipoppervlakte niet efficiënt wordt gebruikt. Daarentegen is de levertijd van deze circuits zeer kort en is het eenvoudig mogelijk om na het ontwerp nog wijzigingen aan te brengen.

COMBINATIES

De mogelijkheid om analoge functies te realiseren met behulp van digitale bouwblokken wordt steeds groter nu de fabrikanten van gate-arrays en standaardcellen in hun bibliotheken analoge ingangs- en uitgangscellen ter beschikking stellen. Een probleem dat hierbij optreedt is dat de ontwerper van digitale schakelingen, die van huis uit gewend is met digitale cellen te ontwerpen, weinig ervaring heeft met het implementeren van analoge functies.

En zo zijn ook niet alle analoge ontwerpers gewend te denken in digitale bouwblokken om analoge functie te realiseren. Naast de analoge blokken in de digitale wereld zien we ook steeds vaker digitale functies in van huis uit analoge circuits opduiken, hoofdzakelijk in de vorm van besturingsfuncties met een geheugenwerking. Meestal zijn dit I²L-cellen in het bipolaire proces, dat van oudsher voor analoge cir-

cuits wordt gebruikt. Ook in het component-array en het analoog array treft men tegenwoordig delen aan die voor digitale functies bedoeld zijn. Wij zien dat de mogelijkheden van de van oorsprong analoge ontwerpstechnieken en de van oorsprong digitale ontwerpstechnieken elkaar langzamerhand gaan overlappen.

KOSTEN

Voor de prijs van een IC zijn de volgende direct aan te geven factoren van belang:

- 1) de proceskosten;
- 2) de oppervlakte van het IC;
- 3) de opbrengst of yield;
- 4) het aantal maskers dat specifiek voor een circuit moet worden gemaakt;
- 5) de ontwikkeltijd van een IC.

De processing-kosten van een wafer zijn alleen afhankelijk van het proces. De kosten van het proces zijn niet in eerste instantie de kosten van de materialen die worden gebruikt voor de fabricage van het IC, maar veeleer de afschrijving van apparatuur, de kosten van personeel en behuizing en dergelijke.

De kosten die per wafer in rekening worden gebracht zijn derhalve evenredig met de tijd dat een wafer zich in het proces bevindt. Immers, die tijdspanne bepaalt direct het aantal wafers dat per jaar kan worden geproduceerd.

Het aantal IC's dat van een wafer komt is omgekeerd evenredig met de oppervlakte van het IC, zodat de produktiekosten van een IC evenredig zijn met de oppervlakte van het IC.

De opbrengst geeft aan hoeveel goede IC's er op een wafer zitten. Dit is afhankelijk van het aantal kristalfouten in de wafer en van de reinheid van de produktieruimte.

Het aantal maskers dat voor een IC moet worden gemaakt, bepaalt mede de eenmalige kosten van dat IC.

De tweede factor die de eenmalige kosten

bepaalt is de tijd die nodig is om het IC te ontwikkelen.

Naast de factoren die direct invloed op de kosten hebben zijn er een aantal indirecte factoren. Een van die factoren is de mate van gebruikersvriendelijkheid van de CAD-software en de beschikbaarheid van passende computermodellen en bibliotheekcellen. Deze beschikbaarheid verschilt bij de diverse fabrikanten.

Een tweede indirecte invloed op de kosten zijn de ontwerpregels. In deze regels zijn de grootte van de te gebruiken of te ontwerpen cellen of componenten vastgelegd en daarmee zijn ook deze regels van invloed op de oppervlakte van het IC.

Conclusie: een vergelijking van de verschillende implementatiemogelijkheden met betrekking tot de kosten van het IC is niet zonder meer mogelijk en dit kan slechts aan de hand van een concreet voorbeeld worden gedaan. □

**KH KROHN-HITE
INSTRUMENTS**

PROGRAMMEERBAAR MEERKANAALS FILTER 1 Hz tot 99 kHz

IEEE-488

- IEEE-488 programmeerbaar.
- meer dan 80 geheugen locaties, onuitwisbaar.
- ruis kleiner dan 100 microvolt.
- verzwakking 115 dB/oktaaf.
- input/output versterking.
- ingebouwde zelf-test.
- plug-in modules LP en HP.

NIEUW



Voor meer informatie:

OHMTRONICS

Dr. Hub van Doorneweg 99b
5026 RB Tilburg
Tel. 013/670021, telex 52560 ohmtr nl

Model 3905

SIEMENS

Siemens ontwikkeling... inspelen op de wensen van de markt!



Ing. K. J. Neuenhuis (Ontwikkeling)

"Dertien jaar geleden ben ik bij Siemens begonnen. Afkomstig van de afdeling Engineering Computer Techniek. Nu tijdelijk gestationeerd op de afdeling Ontwikkeling. Op dit moment ben ik betrokken bij de ontwikkeling van de magneetkaart-apparatuur voor het openbaar vervoer. Moet straks de strippenkaart gaan vervangen. In feite vul je de wensen van de markt technisch in. Je werkt aan en met nog niet bestaand vervoerscomfort. Méér eenvoud voor publiek en openbaar vervoer en daarnaast meer informatie over het vervoer zelf. Een kaart met

een bepaalde waarde, die per rit zichtbaar – maar óók magnetisch – wordt afgeschreven. Daarbij gaan vervoersgegevens, zoals datum, tijd, afstand, regio, e.d. vanuit het voertuig via een infrarood data-communicatiesysteem naar verwerkingsapparatuur bij de vervoersbedrijven. Een vergelijkbaar produkt en/of systeem bestaat niet. Nergens. Uniek in ons land, in de hele wereld! Dat projekt loopt nu zo'n anderhalf jaar, volgend jaar moet er een proefserie klaar zijn. Kijk, dat is nu ontwikkeling, wensen invullen door iets volkomen nieuws te maken. Technische hoogstandjes... uitdagend!"

Actief in ontwikkeling

De activiteiten van Ing. K. J. Nieuwenhuis karakteriseren het Siemens-ontwikkelingsbeleid en de mogelijkheden die dit voor de talentvolle technici opent. Inhaken op de wensen en eisen van de markt veronderstelt innoverend denken en doen. Per definitie bestaat de Siemens-traditie daaruit...



De telefoonmodems worden automatisch functioneel getest op de testafdeling van ons productiebedrijf in Woerden.

Bijvoorbeeld: de ontwikkelingen op het gebied van digitale telefonie en data-netwerken, glasvezelkabel, supra-geleiding en kernspinresonantie. Geïntegreerde schakelingen, micron- en submicrontechnologie, de introductie van de 256-kBit geheugen-chip als serieprodukt. Maar ook Nederlandse Siemens-waardeketen: de betrokkenheid bij Viewdata, de fabricage en levering van Viditel-modems voor de PTT, maximum stroom/tijd relais ten behoeve van elektriciteitsbedrijven, enzovoort. Kortom, Siemens is identiek aan innovatie.

De wereld als werkterrein

Siemens heeft vestigingen in 127 landen en is daarmee één van

de grootste elektro-concerns ter wereld. Dagelijks besteedt het concern ruim dertig miljoen gulden aan de verbetering van bestaande en aan de ontwikkeling van nieuwe producten, alsmede aan de opleiding en verdere scholing van medewerkers. Zo geeft Siemens in menig opzicht richting aan de toepassing van de nieuwste chip-technologie.

Andere vestigingen bevinden zich in Woerden (productie elektronica), Amsterdam (medische techniek) en Den Haag, industrieterrein de Binckhorst (productie energie-techniek en verkoop consumentenproducten). Loopbaanbegeleiding in nauw overleg met u, en - zonodig - opleidingsfaciliteiten in aanvulling op verworven kennis en praktijkervaring geven



De afstandsontwaarder maakt zelfbediening door de passagier mogelijk.

Ruimte voor carrière

Siemens Nederland N.V. behoort tot de 100 grootste ondernemingen in ons land. De ruim 2.000 medewerkers realiseren met elkaar een omzet van meer dan 700 miljoen gulden. De activiteiten hebben betrekking op alle aspecten van ontwerp, ontwikkeling, productie, montage en installatie, verkoop en service van producten, installaties en systemen. Het werkterrein omvat energie voorziening, automatisering, data- en communicatietechniek, beveiliging, gezondheidszorg, het verkeer en consumentenproducten. Het hoofdkantoor is in Den Haag.

uw carrière een extra dimensie. Zet de eerste stap: bel voor nadere informatie 070-782284 of stuur de coupon in. U kunt natuurlijk ook direct uw sollicitatiebrief zenden!

Coupon

Stuur mij nadere documentatie omtrent carrièremogelijkheden voor ingenieurs.

Naam: _____

Adres: _____

Plaats: _____

Opleiding: _____

In gesloten, ongefrankeerde envelop opsturen aan: Siemens Nederland N.V., Hoofdafdeling Personeelzaken, Antwoordnr. 716, 2500 VG Den Haag.

E17286

Ervaren ingenieurs kiezen voor Siemens

PROGRAMMEERBARE COUNTER/TIMER

Meetmogelijkheden:

- ★ frequentie
- ★ pulsbreedte
- ★ periode
- ★ gemiddelde periode
- ★ tijd interval
- ★ tellen



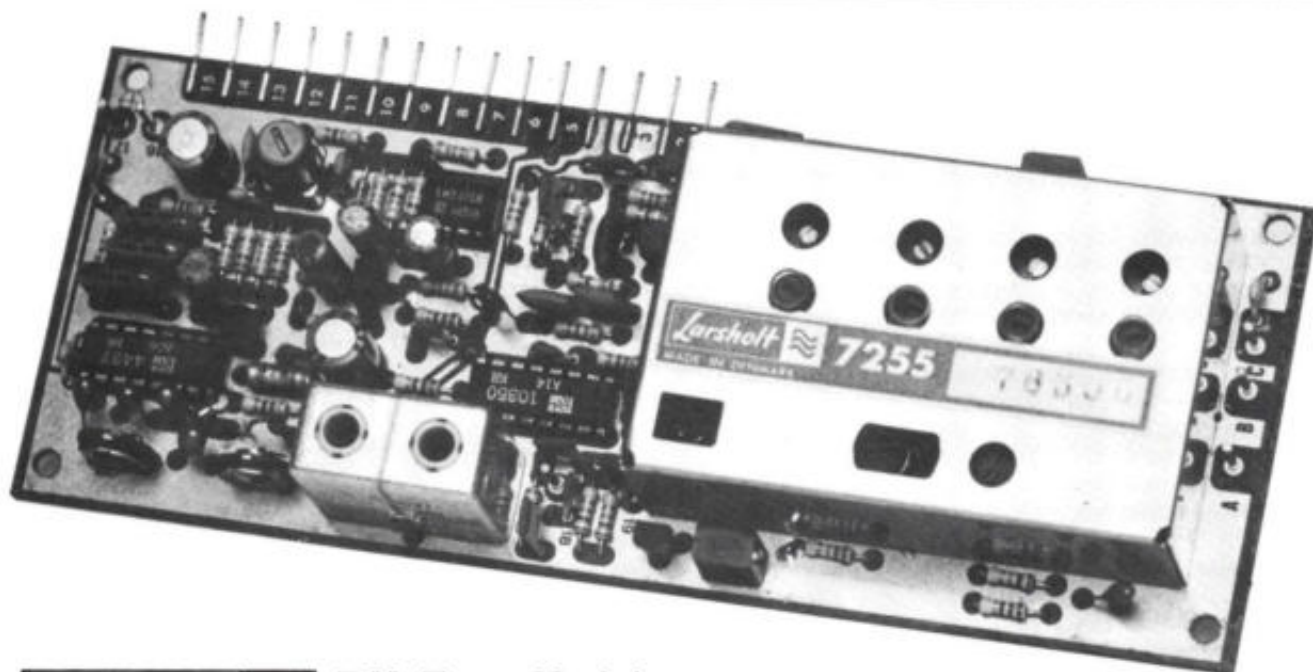
Programmerbare triggerniveau's en
"gate" tijden
9 digit meting binnen 1 seconde
standaard IEEE-488 interface

Model 775A: 2 kanalen van 120 MHz
optioneel: 3e kanaal + TCXO

KEITHLEY

Keithley Instruments B.V.
Postbus 559, 4200 AN
Arkelsedijk 4 - 4206 AC Gorinchem
Telefoon 01830-25577 - Telex 24684

Model 775A: f 4490,00 excl. BTW



Larsholt

F.M. Tuner Modules
Front Ends

De nieuwste hardware in FM-techniek

Voor Hi-Fi-FM omroep ontvangst
in Audioapparatuur,
Hotels, etc.



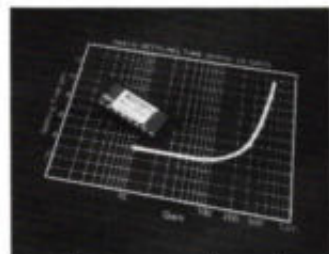
levering via detailhandel
HOLLAND ELECTRONICS
Postbus 377,
2300 AJ LEIDEN
071-218822

INSTRUMENTATIEVERSTERKER

De INA110 van Burr-Brown is een eenvoudige, economische oplossing voor die toepassingen waar snelle en nauwkeurige versterking nodig is van zeer kleine signalen. De 4 μ s 'settling'-tijd (tot 0,01%) maakt de INA110 geschikt voor snelle scanning van multiplexed signalen in data-acquisitiesystemen.

De INA110 geeft 12-bit nauwkeurigheid en heeft een max. biasstroom van 50 pA nodig en is geschikt om differentie of ongebalanceerde signalen met hoge ingangsimpedantie te verwerken. Het laat ook het gebruik toe van weerstanden van zeer hoge waarde voor ingangsfilters en/of bescherming tegen hoge spanningen.

Het IC bevat klassieke drie-OpAmp instrumentatieversterker in een goedkoop, betrouwbaar, monolithisch ontwerp. Afregeling d.m.v. een laser garandeert superieure gelijkspanningseigenschappen, inclusief een uitstekende CMR (110 dB max.) en verder een ongeëvenaarde CMR van 90 dB min. bij 10 kHz. De ruisspanning is 10 nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$ bij 10 kHz en de ruisstroom is praktisch nihil.



Dunnefilm-weerstanden op de chip maken interne versterkingsfactoren mogelijk van 1, 10, 100, 200 en 500 met zeer lage versterkingsdrift, variërend van 5 tot 50 ppm/ $^{\circ}\text{C}$. De offsetdrift is 2 $\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$ max. De INA110 heeft

COMPONENTEN



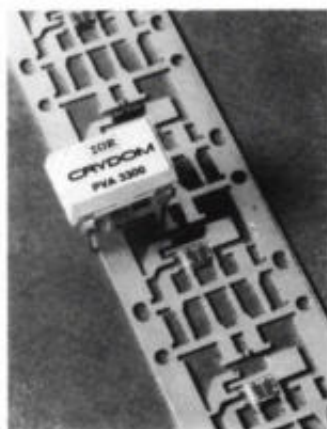
een uitgangsstroom "sense pin" om de belastingsweerstand nauwkeurig aan te kunnen passen.

Inl.: Burr-Brown International, postbus 7735, 1117 ZL Schiphol-Oost (020) 47059.

HALFGELEIDER REEDRELAIS

Het reedrelais, al jaren een bekende component in de elektronica heeft een aantal nadelige eigenschappen, zoals contactdender, inbranden van de contacten, gevoeligheid voor externe magnetische velden, een geringe schakelsnelheid en inductief gedrag.

International Rectifier heeft een halfgeleidercomponent op de markt gebracht die wel de voordelen maar niet de nadelen heeft van een dergelijk relais. Het vermogensgedeelte van dit produkt is gebaseerd op de bidirectionele MOSFET-technologie, waardoor zowel wissel- als gelijkspanning is te schakelen. De PVA-serie is voorzien van een ingangsschakeling, waarmee gewenste schakeltijden en diverse



beveiligingsfuncties zijn te realiseren, dit alles op IC-niveau. De galvanische scheiding verkrijgt men door een ingangsschakeling met een LED en een foto-voltaïsch relais aan de uitgang. Hierdoor is de isolatiespanning 3750 V.

Inl.: Diode Nederland, Meidoornkade 22, 3992 AE Houten (03403) 91234.

GTO-THYRISTOR

Philips introduceert een reeks 15A-GTO-thyristoren (Gate Turn-

Off) met een antiparallel geschakelde beschermingsdiode op dezelfde chip. Niet alleen zijn de drie typen van deze reeks BTV 60D lager geprijsd dan de afzonderlijke elementen te zamen, maar ze nemen ook minder ruimte in, zijn betrouwbaarder, sneller en gemakkelijker in motorbesturingen in te bouwen. De reeks is bestemd voor HF-inverters, voedingen en pulsbreedtemodulatiebesturingen voor AC-motoren die maximaal 11 kW verbruiken en een antiparallel geschakelde vliegwioldiode of efficiency-beschermde diode vereisen.

De thyristoren van de reeks BTV 60D kenmerken zich door een zeer fijne kathodestructuur, die het mogelijk maakt anodestromen tot 120 A binnen 300 ns uit te schakelen. De hersteltijd van de beschermingsdiode in de blokkeerrichting bedraagt 300 ns. De drie beschikbare typen realiseren repeterende piekonderdrukkingen van respectievelijk 850, 1000 en 1200 V. Niet-repeterende piekonderdrukkingen zinnig mogelijk tot stroomsterkten van 240 A, hetgeen de elektrische robuustheid van deze thyristors illustreert. De gemiddeld estroomwaarde in de aan-fase mag maximaal 25 A bedragen.

De drie typen worden geleverd in een geïsoleerd standaardomhulsel TO-238AA. De reeks is ontwikkeld uit de eerste Philips GTO-thyristors van de tweede generatie, de BTV 60, die geen diode heeft. Zoals eerder uitgebracht GTO's, combineren de nieuwe typen de beste karakteristieken van transistors en thyristors (snelheid, blokkering van hoge doorlaatspanningen in de uit-fase, hoge doorlaatsstromen in de aan-fase). Ze zijn echter bruikbaar voor de besturing van aanmerkelijk grotere motoren en kunnen het dubbele aantal conventionele GTO's vervangen.

Inl.: Philips Nederland, Markgroep Elenco, Eindhoven (040) 782381.

PRODUCTIEN



PRINTS wegzetten
verplaatsen
transporteren, opslaan, verpakken
dompelen, verhitten, en dat alles in
dezelfde ESD-veilige houder?

praat eens met:

ENGELS

KUNSTSTOFBAKKEN + MAGAZIJN-INRICHTING

Gebr. SALASTRAAT 30 Postbus 5068, 5004 EB TILBURG

TEL. 013-637765

specialisten in print-plaathouders en transportbakken in elektrisch geleidende kunststof.



NEU
NEW
NOUVEAU

Miniatuur toetsenbord schakelaars voor printmontage

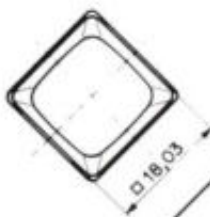
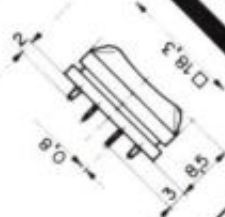
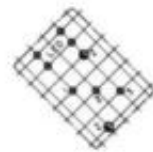
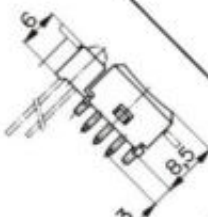
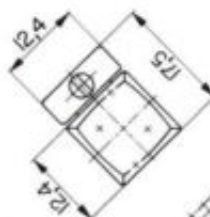
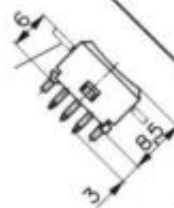
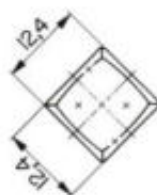
De nieuwe Schurter MT miniatuur toetsenbordschakelaars zijn verkrijgbaar in zes verschillende standaard uitvoeringen met of zonder opschrift of LED aanduiding. Zij zijn enkelpolig en hebben een duidelijk schakelmoment.

De Schurter EMP1 miniatuur toetsenbordschakelaars zijn verkrijgbaar in acht verschillende standaard uitvoeringen met of zonder opschrift of LED aanduiding.

De geringe afmetingen, samen met de uitstekende schakeleigenschappen, zijn een voorbeeld van hoogwaardige technologie.

De MT miniatuur toetsenbordschakelaars zijn conform de IP 40 internationale beveiligingsklassificatie, die van de EMP1 zijn conform de IP40 of IP54 klassificatie. Beide schakelaars zijn fluxproof en bestand tegen soldeerprocessen.

SCHURTER



ITT

ELEKTROMECHANISCH

Postbus 345 2700 AH Zoetermeer
Philipstraat 27 2722 NA Zoetermeer
Telefoon 079-41 01 41 Telex 32360

ITT Multicomponents

GAUSS/TESLA-METER

F.W. Bell heeft een Gauss/Tesla-meter uitgebracht voor het meten van magnetische veldsterkte van 0,1 ... 20 kG ofwel van 10 mT ... 2 T.

De meter, model 4048, met de afmetingen van een zakrekenmachine (10 x 18 x 4,5 cm) heeft een LC-display, waarop tevens informatie is te zien over de instrumentfunctie en batterijconditie. Het standaardmodel 4048TS wordt geleverd in een plastic tasje, compleet met batterijen, 'transverse probe', nul-gauss blokje en meetkop-verlengkabel. Optioneel zijn een axiale meetkop en een opbergdoos.



Int.: Euro Electronic Sales Benelux BV, Hogelandseweg 60, 6545 AB Nijmegen (080) 778224.

DRAAGBARE SPECTRUMANALYSATOR

Hewlett-Packard introduceerde onlangs een uitbreiding in de reeks producten voor spectrumanalyse. Deze uitbreiding betreft een compacte draagbare



analysator, de HP8590, die geschikt is voor het onderzoeken van spectra in een gebied van 10 kHz tot 1500 MHz (of, in een speciale versie, tot 1800 MHz).

Complexe metingen, zoals percentage AM, 90% vermogensbandbreedte en signaal/ruis-verhouding kan het instrument automatisch uitvoeren. Van een banddoorlatend filter kan men eenvoudig de 3 dB- en 6 dB-punten bepalen. Met behulp van snelle fouriertransformatie (FFT) is het mogelijk ook laagfrequente AM-zijbanden (zoals een 50 Hz-bromsignaal) te meten. Resolutiebandbreedten zijn gauss-vormig en selecteerbaar in 1-3-stappen; de videobandbreedte is 30 Hz ... 3 MHz. Het dynamisch bereik is 70 dB en de gevoeligheid is gespecificeerd als -115 dBm bij een bandbreedte van 1 kHz in het gebied van 100 kHz tot 1200 MHz.

Het instrument kan twee signaalcurven tegelijk op het beeldscherm weergeven en tevens opslaan in het geheugen. Tevens biedt dit geheugen ruimte voor negen verschillende instrumentinstellingen, die op elk moment oproepbaar zijn. De HP8590A is ook voorzien van



faciliteiten voor automatische kalibratie.

Voorts beschikt de HP8590 over ruim honderd digitale functies voor uitvoering van metingen en verwerking van meetgegevens. Zo is er een functie voor het vasthouden van maxima in het weergegeven signaal. De functie „signal track” maakt dat een weergegeven signaal steeds midden op het scherm blijft. Ook kan men hiermee automatisch inzoomen op een signaal, dat wil zeggen snel frequentiebereik en resolutie aanpassen om een deel van het signaal eruit te lichten. Verder zijn er markerfuncties voor opsporing van pieken en bepaling van amplitude- en frequentiever-schillen tussen verschillende signalen. Ook is het mogelijk de tijdbasis in stappen gedurende 100 ns te „parkeren” op aangegeven posities en ondertussen het gemoduleerde

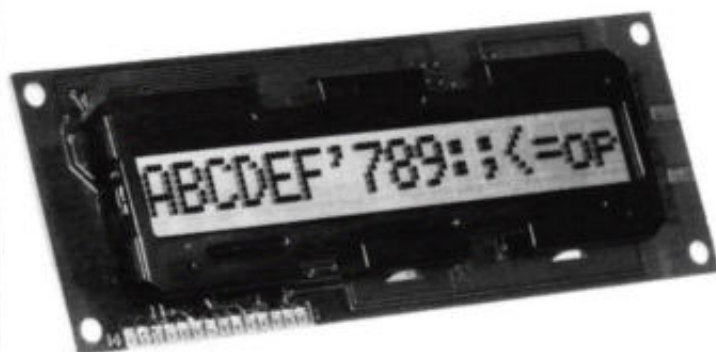
signaal te observeren. Bediening van het instrument gebeurt door een combinatie van druktoetsen en door programma-tuur bestuurd menu-toetsen. Vaak gebruikte functies hebben afzonderlijke toetsen, terwijl meer dan 80 functies zijn ondergebracht onder zes „softkeys”. Overigens zijn voor de meeste metingen slechts drie bedieningsorganen nodig, te weten voor instelling van frequentie, bereik en amplitude. Instelling van de resolutie, bandbreedte, tijdbasis, MF-versterking en ingangsverzwak-kers verloopt geheel automatisch.

De analysator kan naar keuze zijn uitgerust met een IEEE488-, HP-IL- of RS232C-interface. Zodoende kan men de HP8590A aansluiten op een plotter of printer om alle beeldscherm-infor-matie op papier te zetten. Ook kan men de analysator door keuze van de juiste interface geschikt maken voor besturing vanuit uiteenlopende computers, zoals technische werkstations, PC's (bijvoorbeeld HP's Vectra en de IBM-PC) maar ook zakcomputers als de HP71B. Dit laatste apparaat kan in BASIC geschreven meetprogramma's bevatten, die men later in de HP8590 kan laden.

De HP8590 heeft een massa van 13,5 kg, meet 21,3 cm x 36,6 cm x 46,0 cm en is uitgerust met een verstelbare handgreep. Voor gebruik in de buitendienst is het handig dat het beschermdoosje een opbergvak bevat met ruimte voor een zakcomputer HP71B. Mogelijke toepassingsgebieden voor deze analysator zijn laboratoria (onderzoek en ontwikkeling), productie-afdelingen en de service-techniek (bijvoorbeeld het verrichten van antennemetingen op afgelegen plaatsen).

Int.: Hewlett-Packard Neder-land BV, Startbaan 16, 1087 XR Amstelveen (020) 5476911.

LCD MODULEN - (ALPHA)NUMERIEK - GRAFISCH



- Nu ruim 700 typen LCD modulen als DVM, timer, klok, teller, BCD-in, frequentie.
- In o.a. 3 1/2-4-4 1/2-8 digits, alfanumeriek in een en meerregels en teken per regel.
- Diverse typen voor uP aansluiting. Ook typen met BCD uitgang, enz.
- Cijferhoogten 9, 13, 18, 25 en tot 100 mm.
- Verlichting en verhoogd temperatuurbereik
- Typen voor diverse voedingsspanningen.
- Zeer contrastrijk glasdisplay.
- Praktisch inbouwraam (inbegrepen) geeft een zeer fraai uiterlijk.

PEDAK® eksklusiviteiten!

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

The AD204. The answer to your build or buy question.

The challenge to come up with the right isolation amplifier is over. Now you don't have to tackle your isolation problems alone or compromise performance for size or cost.

Our new AD204 solves your problems. In fact, it represents a whole new design approach to isolation. With performance that does not degrade your signal. A component package size that conserves your board space. Superior reliability and stability of a transformer isolated design. At a price you can afford.

How about ease of use? Our AD204 is functionally complete, including an isolated power supply, an uncommitted op amp for more flexibility, and optimized pin-out to simplify board layout and eliminate the need for guarding.

The new AD204 from Analog Devices. With price/performance like this and a channel density of 4 to an inch what more could you ask for?

How about more information! Call Applications Engineering at 01620 - 81520, or write us today.



Four

to the inch!

Nonlinearity:
 $\pm 0.025\%$

Isolation:
 $\pm 1000\text{V}$ Peak
Continuous

Bandwidth:
5kHz

Power Consumption:
35mW

Actual Size:
see below

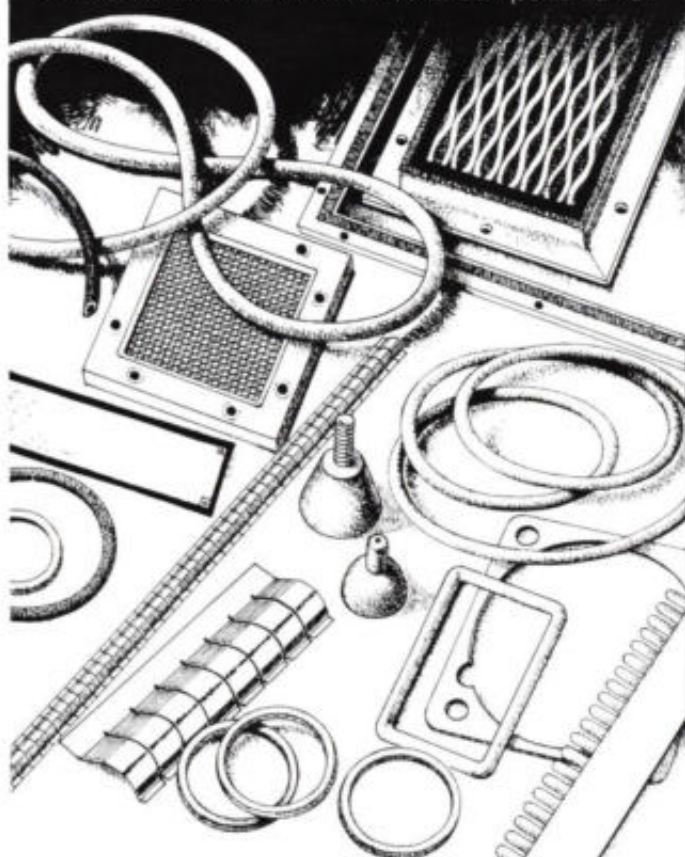
 **ANALOG
DEVICES**
N E D E R L A N D B.V.



You can't build an isolator this good for less money.

EEMC

Electronische, Electro-Mechanische Componenten bv



Een goed kontakt voor afscherming.

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

Ons leveringsprogramma bestaat o.a. uit:

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

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

Lagedijk 43, Zaandijk
Postbus 101, 1540 AC Koog a/d Zaan Holland
Telefoon (075) 283455*
Telex 19016 (EEMC NL)
Telefax (075) 286445



BETROUWBAAR EN KOMPLEET

WAVETEK Functie/Sweep Generatoren.

De 20-serie functie- en zwaai generatoren van Wavetek zijn het hoogwaardige resultaat van jarenlange ervaring.

Wavetek generatoren zijn uw garantie voor jarenlang betrouwbaar functioneren. Zij zijn compact, stapelbaar en gebruikersvriendelijk. Daarbij is er tevens het voordeel van een aantrekkelijke prijsstelling.

MODEL 20 **2 MHz function generator.**

MODEL 21 **11 MHz stabilized function generator.**

MODEL 22 **11 MHz stabilized sweep generator.**

TOPMODEL UIT DE 20 SERIE:

MODEL 23 **12 MHz synthesized function generator.**

Optie: GPIB of RS232

Dokumentatie over de compacte 20-serie zenden wij u graag op aanvraag.



AIR PARTS ELECTRONICS

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

DE TOEKOMST IN ELEKTRONICA

„THE NEXT WORLD STANDARD.”

EX-STOCK

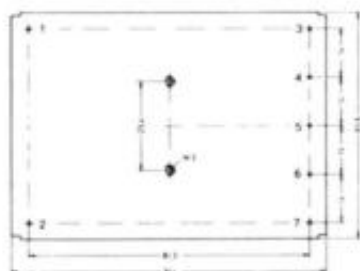


VENTILATED-OPEN FRAME

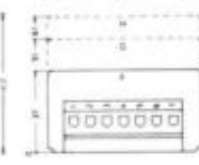
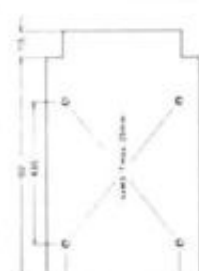
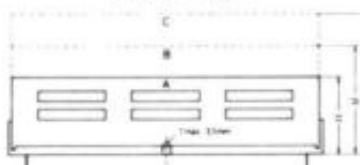
- ☐ Industry standard pin configurations
- ☐ 3750 volts isolation
- ☐ PCB and chassis mounting models
- ☐ Runs 20 °C cooler than encapsulated units
- ☐ Low noise toroidal transformer
- ☐ Pin compatible with encapsulated units

PCB MOUNTING

CHASSIS MOUNTING



BOTTOM VIEW



INPUT

Input voltage: 220 Volts $\pm$ 10%
 Input frequency: 47-63 Hz
 Isolation: 3750 volts input to output
 3750 volts input to case

OUTPUT

Output voltage ranges: 5 V to 24 V – see model
 Output tolerance: $\pm$ 1% fixed
 Remote sensing: None
 Output current: 100 mA to 2 amps – see model
 Line regulation: 0.05%
 Load regulation: 0.1%
 Isolation: 500 volts output to ground
 Ripple and noise: 2 mV P-P



OEM POWER

DC-DC CONVERTERS AC-DC POWER SUPPLIES

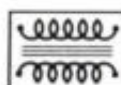
„COOL POWER”

Model Number	Case	Output Voltage (V)	Output Current (mA)	Prijs < 10
CHASSIS MOUNTING – Suffix 115, 220 or 240 Volt Input				
MD-CS-1334D	F	5	500	f 160,-
MD-CS-1342D	F	5	1000	f 185,-
MD-CS-1345D	G	5	2000	f 232,-
MD-CS-1315D	F	12	230	f 160,-
MD-CS-1316D	F	12	500	f 185,-
MD-CS-1317D	G	12	1000	f 232,-
MD-CS-1354D	F	15	170	f 160,-
MD-CS-1355D	F	15	400	f 185,-
MD-CS-1356D	G	15	800	f 232,-
MD-CS-1366D	F	24	100	f 160,-
MD-CS-1367D	F	24	300	f 185,-
MD-CS-1368D	G	24	600	f 232,-
MD-CD-1336D	F	$\pm$ 12	150	f 172,-
MD-CD-1337D	F	$\pm$ 12	300	f 190,-
MD-CD-1397D	G	$\pm$ 12	600	f 233,-
MD-CD-1305D	F	$\pm$ 15	120	f 172,-
MD-CD-1365D	F	$\pm$ 15	250	f 190,-
MD-CD-1301D	G	$\pm$ 15	500	f 233,-

PCB MOUNTING – Suffix 115, 220 or 240 Volt Input

MD-S-1534D	A	5	500	f 115,-
MD-S-1542D	B	5	1000	f 141,-
MD-S-1545D	C	5	2000	f 166,-
MD-S-1515D	A	12	230	f 115,-
MD-S-1516D	B	12	500	f 141,-
MD-S-1517D	C	12	1000	f 166,-
MD-S-1554D	A	15	170	f 115,-
MD-S-1555D	B	15	400	f 141,-
MD-S-1556D	C	15	800	f 166,-
MD-S-1566D	A	24	100	f 115,-
MD-S-1567D	B	24	300	f 141,-
MS-S-1568D	C	24	600	f 166,-
MD-D-1536D	A	$\pm$ 12	150	f 127,-
MD-D-1537D	B	$\pm$ 12	300	f 146,-
MD-D-1597D	C	$\pm$ 12	600	f 166,-
MD-D-1505D	A	$\pm$ 15	120	f 127,-
MD-D-1565D	B	$\pm$ 15	250	f 146,-
MD-D-1501D	C	$\pm$ 15	500	f 166,-

CALL TOTAL „POWER LINE” 080-583858

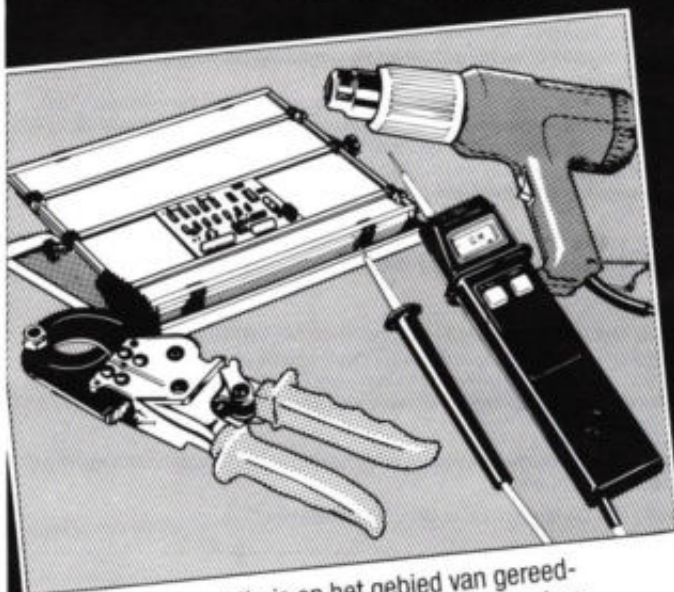


VARILEC b.v.

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

VOOR AL UW „POWER SUPPLY” EEN PASSENDE „STANDARD” OPLOSSING.

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



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

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



**GEAVANCEERDE
TECHNIEK...
MEER RENDEMENT**

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



ALS SOLIST OF IN TEAMVERBAND

WAVETEK 75 arbitrary golfvormgenerator.

Met dit veelzijdige instrument kunt u snel een verscheidenheid van golfvormen programmeren. (zowel standaard als willekeurig)

Daarbij kan model 75 in serie of parallel worden geschakeld, waardoor het toepassingsgebied testen en meten bijzonder breed wordt. Denk bijvoorbeeld aan toepassingen in de medische sektor. U heeft de keuze om het geheugen in blokken te gebruiken: 2 met 4000 punten of 4 met 2000 punten.

Samenvattend:

- snel te programmeren golfvormen
- eenvoudige bediening
- kristal gecontroleerde frekwentie
- geheugen vertikaal 4K, horizontaal 8K punten.

Op uw aanvraag zenden wij u graag uitvoerige documentatie.

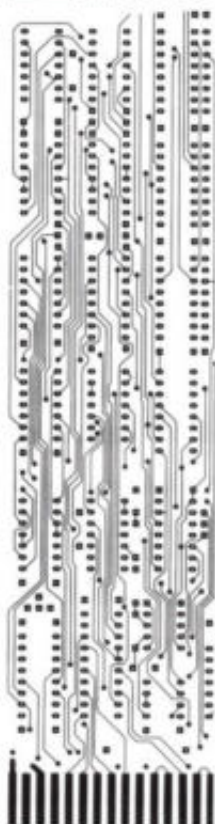


AIR PARTS
AIR PARTS ELECTRONICS

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

DE TOEKOMST IN ELEKTRONICA

T.C.C.



The Component Complementaries

T.C.C. is een relatief jonge onderneming die printplaten en multilayers voor de electronica-industrie fabriceert. De doelstelling van het bedrijf is het vervaardigen van kwalitatief hoogwaardige produkten. De aard van het bedrijf biedt goede toekomstmogelijkheden aan enthousiaste mensen met een grote arbeidsinzet.

In verband met toenemend werkaanbod is er behoefte aan:

Productiechef

(m/v/ M.T.S. - H.T.S.-niveau, vanaf 27 jaar).

Na een grondige inwerkperiode is de productiechef verantwoordelijk voor het realiseren van de totale productie. Gezien de groei van het bedrijf zal het totaal productief personeel op relatief korte termijn oplopen tot 25 mensen.

Leidinggevende kwaliteiten, organisatorisch inzicht en een dynamische inzet zijn voor een juist functioneren onontbeerlijk. Naast bovengenoemde eigenschappen moet de kandidaat over voldoende niveau beschikken om zich gedurende de inwerkperiode de specifieke produkteigenschappen en produktiemethoden eigen te maken. Een electronica-opleiding en enig inzicht in natuur- en scheikunde zijn hierbij een vereiste.

Commercieel Medewerker

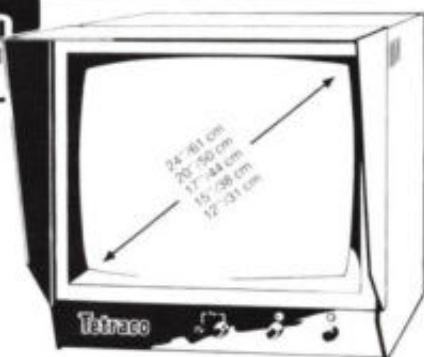
(m/v/ M.T.S. - H.T.S.-niveau, vanaf 27 jaar).

De taak van de Commercieel Medewerker is, naast het onderhouden van de contacten met onze huidige afnemers, het vergroten van het afzetgebied. Voor deze functie zoeken wij een commercieel ingesteld persoon, die na een grondige inwerkperiode op integere wijze onze onderneming in de binnen- en buitendienst kan vertegenwoordigen. Kennis van electronica is hierbij een vereiste.

Indien u meent voor een van bovenstaande functie's in aanmerking te komen, dan verzoeken wij u uw schriftelijke sollicitatie te richten aan:

T.C.C. Strijkviertel 39 3454 PJ De Meern. t.a.v. Dhr. G.W. Remkes.

Tetraco



Universele
monochrome

MONITOREN en DISPLAY UNITS

oplossend vermogen	10 ³ pixels
bandbreedte	40MHz - 100MHz
lijnfrequentie	15kHz - 90kHz
beeldfrequentie	45Hz - 120Hz
ingangssignaal	composite of gescheiden
uitvoering	in kast of op chassis
standaard fofors	wit, papierwit, groen, oranje, geelgroen

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

Tetraco monitoren worden onder andere toegepast:

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

Tetraco

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

K.V.G. hoogwaardige kwartskristalprodukten voor iedere professionele toepassing

in een zeer groot frequentie bereik:

- kwartskristallen • kristalfilters
- oscillatoren - OCXO
- TCXO
- microprocessor kristallen in zowel de
ECONOMY-LINE als de GOLDEN-LINE
- ultrasonore kwartsplaten

Zowel in standaarduitvoering als op specificatie!

De geavanceerde K.V.G.-technieken staan garant voor:

- zeer nauwkeurige tolerantie • grote temperatuurstabiliteit • schok- en trillingsbestendigheid
- zeer geringe oudering

Bel of schrijf voor meer informatie!

Agent voor de Benelux:

HESTEL ELECTRONICA B.V.

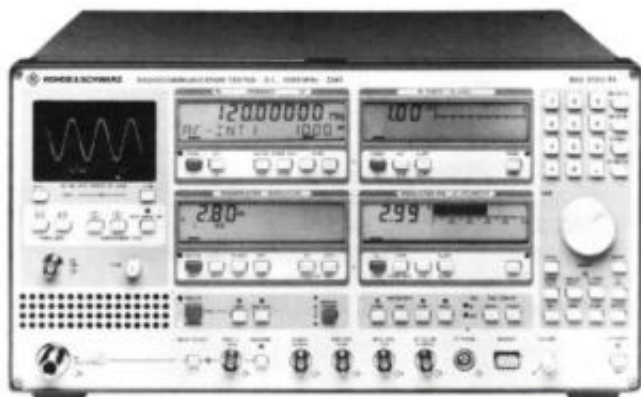
Postbus 289 - 3730 AG De Bilt - Tel. 030-762180 - Telex 40751 hes nl

Rohde & Schwarz met nieuwe radiocommunicatie tester

SPECIAAL VOOR SERVICE

Een compacte draagbare **SERVICEMEETPLAATS** voor alle benodigde metingen t.b.v. FM, PM en AM tranceivers. Uitstekend geschikt voor mobielgebruik gezien het lage gewicht en batterij voeding. In het bijzonder is gelet op eenvoud van bediening, d.m.v. **EEN DRUK OP DE KNOP** verschijnt het resultaat van o.a. S/N-, SINAD-, nab.kanaals verm., squelch-treshold-, hysteresismetingen enz. Autorun-control met 20 tot 100 meetprogramma's met kalibratielimieten, wacht- en stoploops t.b.v. handbediende afregeling.

- **Transfer memory;** extern geheugen voor reproduceerbaarheid van meetprotokollen
- **Naburkanaal vermogensmeting (80 dB)**
- **Twee-toon (de)modulatie (2 LF-gen.)**
- **DTMF coder/decoder**
- **Selective Call,** volgens standaard of special call tot 15 tonen (analyse van o.a. frequentie- en pauze-afwijkingen)
- **Duplex modulatiemeter** onafhankelijk van ingebouwde HF-generator (t.b.v. relais-metingen)
- **HF-millivoltmeter 10 kHz... 2 GHz**
- **IEC/IEEE-bus**

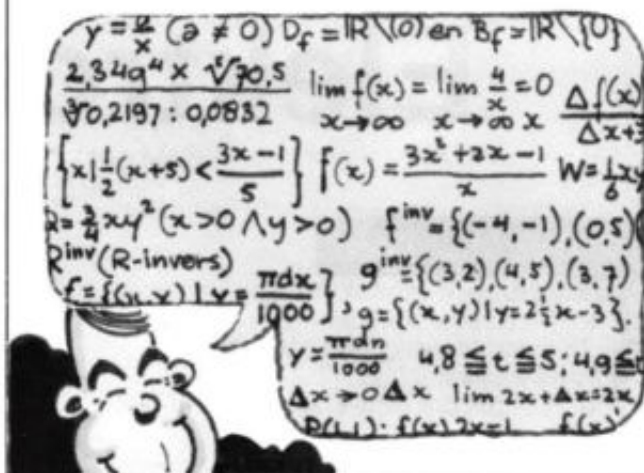


Kortom een **SERVICE-meetinstrument** gebaseerd op de huidige en in de toekomst te verwerken vastgestelde meetnormen t.b.v. tranceivers, portofoons, pagers, mobilifoons, autotelefoons, enz., waarbij **EENVOUD, FLEXIBILITEIT en REPRODUCEERBAARHEID** centraal staan.



ROHDE & SCHWARZ
NEDERLAND B.V.

Postbus 233,
3600 AE Maarssen,
Telefoon 03465-60324



HET EXACTE GEHEUGEN

WAVETEK 650 variabele phase synthesizer.

Tot op 0,005° nauwkeurig!

Met recht dus, kunnen wij de Wave-tek 650 betitelen als een ongeëvenaarde precisie synthesizer.

Dit instrument heeft echter nog meer uitstekende eigenschappen: Triggermogelijkheden, golfvormen, phase vertraging, 29 verschillende sweep modes, phaselock, delta frekwentie, kalibratie faciliteiten. Dit zijn slechts enkele voorbeelden.

Kernpunten zijn verder:

- 2 of 4-kanaals uitgang
- in cascade tot 40 kanalen
- frekwentiebereik 0,1 MHz tot 2 MHz
- zeer exact tot zelfs 50 Vpp.

Wij zenden u graag vrijblijvend uitgebreide documentatie.



AIR PARTS
AIR PARTS ELECTRONICS

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

DE TOEKOMST IN ELEKTRONICA

Inhoudsopgave

Elektronica 1986

ACTUEEL

Rijkspolitie vernieuwt verbindingen	1/2-8
NNI en NEC bundelen activiteiten	1/2-9
Plan TH's voor stimulering micro-elektronica	1/2-12
Elektronica in Taiwan	1/2-15
Postdoctorale opleiding micro-elektronica aan TH-Delft	1/2-17

Congres Europese technologie	3-8
Onderzoek technische keramiek	3-9
Laseronderzoek op Landbouwhogeschool	3-10
Radarketen langs Schelde	3-11

CME Eindhoven voor 1988 onafhankelijk	4-8
Automatisering op landbouw-RAI	4-10
Robotica practicum bij TH Delft	4-24
Eureka-programma voor 3e generatie robots	4-24

Compact Disc in rotatiedruk	5-9
-----------------------------	-----

Recordverkoop instrumentenbranche	6-8
Science Park in Nijmegen?	6-8
Productiecentrum TNO	6-9
Uitvinder kleurstoflaser onderscheiden	6-10
Vlaams Eureka-project voor identificatie van lawaai	6-11
Keramisch atelier bij ECN	6-11
Congres- en studiecentrum voor TH Twente	6-12
Voice-loggers voor NS	6-13

Kaderprogramma technologiebeleid	7-9
Nederlands Eureka-contactbureau	7-9
Rekencentra werken samen	7-9
High-tech in Noorwegen	7-10
Eerste Brite-projecten	7-13
CAD-centrum Twente geopend	7-14

SCME-congres over financiering van high-tech	8-8
Louter optimisme op Fiarex	8-9
Smart Card in Noorwegen geprolongeerd	8-11

Instituut Informatietechnologie voor Productie-automatisering	9-8
TH's nemen deel aan Esprit-project	9-9
Ingenieursbureaus koppelen reken- en tekenprogrammatuur	9-9
Oprichting VMEbus-gebruikersgroep	9-12
Export-hearings in WTCE	9-12

Zes BRITE-projecten voor Philips	10-11
IC's ontwerpen bij CDCT	10-13

Vijfentwintig jaar DECUS	11-8
Alvin Toffler opent hoofdkantoor Digital	11-9
Onrust over verkoop satellietfoto's	11-10
Eureka symposium	11-10

Openingssymposium Eurocomm 86	12-6
Het Instrument en FIAR coördineren expositiebeleid	12-7
Dalende olieprijs drukt stempel op high-tech in VS	12-8
Silicium op atomaire schaal onderzocht	12-11
EZ stimuleert onderzoek in MKB	12-11

Silicon Compilers naar Nederland	13/14-8
Alleen randstad kan informatiemaatschappij aan	13/14-8
CME BV in '87 van start	13/14-9
Runderen centraal geregistreerd	13/14-11
Esprit-subsidie voor KU Nijmegen	13/14-11
Internationale erkenning voor uitvinding optische registratie	13/14-12
Hobbyscoop op Viditel en FIDO-net	13/14-12
Koppeling tussen Viditel en Bildschirmtext	13/14-13

Seminar productie-automatisering	15/16-6
MKB weinig actief in Eureka	15/16-9

Nedap maakt identificatiesysteem voor robots	17-7
Congres Researchmanagement op TH Eindhoven	17-8
Nieuwe brandstofcel bij ECN	17-9

Chips met verticale transistoren op TH Twente	18-8
Afstemming tussen technologie en onderwijs	18-9
Werkgelegenheid door informatietechnologie	18-11
Europese industrie bepleit open markt	18-12

Huren apparatuur vaak voordeliger dan kopen	19-6
Beeldsensor met 1,4 miljoen elementen	19-7

Zelfcorrigerende ISFET-sensor	20-8
Ruzie om Epson	20-8
Teleport of grondstation	20-9
Groei instrumentenbranche stagneert	20-10
Tijdelijke adviescommissie technologiebeleid	20-11
Microcode valt onder auteursrecht	20-11
Financiële steun voor onderzoek bloedzuurstofgehalte	20-13
Europees hoofdkantoor Viewlogic in Den Haag	20-14
Elektronische beveiliging NS in Hilversum	20-15

Starre bedrijfstijden remmen deelname aan arbeidsmarkt	21-9
Bitbus 'geadopteerd' door 8 fabrikanten	21-9
Siemens annonceert eerste monsters 1-Mbit DRAM	21-10
Introductie LISP-processor	21-14
Elektronica voor thuiswinkeland Nederland	21-15

Philips-deelnemingen in Esprit	22-8
Te weinig ingenieurs bedrijfsmechanisatie	22-8
SURF sluit contract voor telecommunicatie-onderzoek	22-9
Eredoctoraat voor Wisse Dekker	22-69
Proefproject van Olivetti en Erasmus Universiteit	22-10
Impuls voor startend ondernemerschap	22-10
Carrière voor vrouwen in elektrotechniek	22-12

Inaugurele rede prof. Arnbak	22-13
TU Eindhoven krijgt opleidingscentrum voor micro-elektronica	23-8
Pleidooi voor internationale normalisatie	23-8
Goedkeuring Eureka software-project	23-9
Grote zonnemulator voltooid	23-9
Italiaanse Rijnradar in Nederland	23-11
Groei GaAs-markt teleurstellend	23-11

ALGEMEEN

Autowegen elektronisch bewaakt	11-67
Computers in de getuigenbank	18-14
Philips dochter beticht van diefstal leidingzoeker-idee	23-19
Philips zet vaart achter Mega-project	1-2-21

AUTOMATISERING

Aardappelen en „high-tech”	10-87
ASIC's uit de IBM-PC	13/14-36
Automatiseren met intelligente PLC-generatie	19-13
Automatiseren zonder netspanning	10-93
Automatisering in huis	7-21
Automatiseren met visie	10-51
Automatiseringssystemen voor productieprocessen	15/16-15
Autowegen elektronisch bewaakt	11-67
CAD en het ontwerpen van IC's	13/14-25
Computer breidt babykleding	10-65
„Elektronisch circus” voor plantenspuit	10-83
Euforie, scepsis en realiteit	8-17
Gedistribueerde regelsystemen	15/16-19
Gestructureerde ontwerptechniek voor batch-besturingsprogrammering	24-19
Het elektronisch seinhuis	24-33
IC-montage door middel van reflow-solderen	6-21
Industrie en automatisering	10-11
Industriële automatisering: het verbinden van eilandjes	10-21
Interfacetechnieken in de industriële omgeving	3-23
Leerzaam speelgoed of volwaardig hulpmiddel?	13/14-15
Lorelay: door elektronica modernste pijpenlegger ter wereld	10-60
Microprocessoren voor het dagelijks brood	10-67
Moderne diagnosemiddelen bij CNC-besturing	12-13
Onbemand voertuig vindt eigen weg	23-21
Onderwaterrobot bedient stortnet	10-79
PC automatiseert scheepsnavigatie	10-75
PLC bestuurt drinkwatervoorziening op zee	10-85
Professionele printontwerpen zonder speciale apparatuur	13/14-31

Programmeerbare besturing voor de „fabriek van de toekomst”	4-15
Robots in Japan	17-17
Rotterdamse waterhuishouding geregeld door modernste	
CMRK van Europa	10-47
Siemens stimuleert SMT via applicatielaboratorium	18-37
Symbolentaal voor procesbesturing	21-21

COMPONENTEN

Automatiseren met intelligente PLC-generatie	19-13
De fysica van de blauwe LED	15/16-77
Elektronisch alternatief voor laserprinters	22-34
IC's voor analoge toepassingen	24-43
Kleurenbeeldbuizen voor hogere sferen	7-29
Membraanschakelaars: dun licht en betrouwbaar	12-64
NTC-thermistor, een veel toegepaste temperatuurtransducent	24-35

PEMS, geëmailleerde metalen substraten	6-27
Professionele printontwerpen zonder speciale apparatuur	13/14-31
Reedrelais nog steeds niet uitgeschakeld	23-27
Thermo-elektrische koeling door peltier-elementen	11-31
Siemens stimuleert SMT via applicatielaboratorium	18-37

COMPUTERS

Computer breidt babykleding	10-65
Computers in de getuigenbank	18-14
Elektronisch alternatief voor laserprinters	22-34
Expertstelsysteem voor chemische analyse	19-69
Gestructureerde ontwerptechniek voor batch-besturingsprogrammering	24-19
Kunstmatige intelligentie heeft filosofen nodig	12-27
Microprocessoren voor het dagelijks brood	10-67

HALFGELEIDERS

Analoge elektronica in het IC-tijdperk	12-47
ASIC's: Gate-arrays of standaardcellen?	15/16-47
ASIC's uit de IBM-PC	13/14-36
Experimenteerbordje in CMOS	5-15
Gate-arrays in BiCMOS	18-49
Geïntegreerde schakelingen in 3D	21-51
Gelaagde halfgeleiderstructuren	23-49
De fysica van de blauwe LED	15/16-77
IC-montage door middel van reflow-solderen	6-21
IC's voor analoge toepassingen	24-43
Maatchips: kansen voor Nederlandse industrie	17-15
Megacell als wapen tegen testbaarheidssyndroom	9-41
Moleculaire elektronica: zand, zeep en...	1/2-53
Monolithisch geïntegreerde zandlopers	5-19
Nieuw „monsterverbond” in chip-wereld	7-43
Oogstjaar voor VHSIC en GaAs-IC's	1/2-29
Philips zet vaart achter Mega-project	1/2-21
Siliciumtechnologie	15/16-3-

	1,
	17-43,
	19-45,
	21-59,
	22-45
Superroosters op silicium-substraten	23-35

Symbiose in silicium	1/2-61
Trends in de geschiedenis van de geïntegreerde schakeling	6-35
Uitdaging van de submicrometers	1/2-6
V-serie: een nieuwe generatie CMOS-microprocessoren	9-49
Volgende generatie EPROM's op komst	3-45

LABORATORIUMPRAKTIJK

Automatisch aanmaken van klankovergangen	11-65
Microscopie langs nieuwe wegen	17-33
Reactietijdmeting voor slaaponderzoek	18-57
Röntgenstraling uit door lasers opgewekte plasma's	12-39

LITERATUUR

Basic Principles of Power Electronics	23-61
CAD/CAM Techniques	23-60
Digitale Modulationsverfahren	22-81
Elektronische Grundsaltungen	7-71
Encyclopedia of Electronics	3-69
Fast algorithms for digital signal processing	7-71
Funkempfänger-Schaltungen praxisorientiert	3-69
Inleiding besturingssystemen	18-70
Leistungs-MOSFET-Praxis	22-81
Microcomputers voor procesbesturing	18-70
Naslagwerken wis- en natuurkunde	15/16-85
Procescomputers, basisbegrippen	18-70
VENUS: Entwurf von VLSI-Schaltungen	23-60

MEDISCHE ELEKTRONICA

Chips herstellen verloren lichaamfuncties	9-15
Hoortoestellen: klein, kleiner, kleinst...	18-63
Ultrasoon transducentensysteem biedt beelden van topkwaliteit	4-51

MEETTECHNIEK

Complexe golfvormen op maat	9-75
Dakkapel voor PALAS	3-17
Diagnostiek bij MHD-onderzoek aan TUE	22-72
Elektronenbundel als meetpen voor IC's	1/2-75
Fotometer voor het opsporen van stofdeeltjes	7-17
Platina weerstandsthermometers voor industriële toepassingen	11-17,
	18-17,
	21-33

PM3050...met een knipoog naar het boek	9-21
Programmeerbare Pt100-simulator/tester	13/14-57
Universele kaarttestsystemen	19-27
Woordgenerator in de digitale praktijk	11-47

MICROGOLFTECHNIEK

Analoge microgolf-frequentiedeler met versterker	22-36
Analoge frequentiedeler voor microgolven	3-55,
	4-53

ONTWERPEN

Analoge microgolf-frequentiedeler met versterker	22-36
IC's voor analoge toepassingen	24-43
Monolithisch geïntegreerde zandlopers	5-19
Voedingsschakelingen doen het met CMOS	9-59,
	11-53,
	12-31

PRODUKTIE TECHNIEKEN

ASIC's uit de IBM-PC	13/14-36
Automatiseren met intelligente PLC-generatie	19-13
Automatiseringssystemen voor productieprocessen	15/16-15
Europese chipregistratie van IBM	12-19
Fotometer voor het opsporen van stofdeeltjes	7-17
Gate-arrays in BiCMOS	18-49
Geïntegreerde schakelingen in 3D	21-51
Gelaagde halfgeleiderstructuren	23-49
Halfgeleiderfabricage schone zaak?	8-37
IC-montage door middel van reflow-solderen	6-21
Industrie en automatisering	10-11
Maatchips: kansen voor Nederlandse industrie	17-15
Microprocessoren voor het dagelijks brood	10-67
Professionele printontwerpen zonder speciale apparatuur	13/14-31
Programmeerbare besturing voor de „fabriek van de toekomst"	4-15
Superroosters op silicium-substraten	23-35

SENSOREN

Capacitieve vochttransducenten	8-27
Kunststofvezels in accu's	22-15
Magnetische transducenten	4-38
NTC-thermistor, een veel toegepaste temperatuurtransducent	24-25
Platina weerstandsthermometers voor industriële toepassingen	11-17,
	18-17,
	21-33

SIGNAALVERWERKING

Een universele digitale signaalprocessor en zijn toepassingen	6-41,
	7-55

Russische kijk op Halley's kern

8-45

TELECOMMUNICATIE

Aan de slag met ISDN
Huis telefoon-communicatienet met glasvezelkabels
Wachtproblemen vereisen grondige wiskundige aanpak

22-20
4-63
17-69

TENTOONSTELLINGEN

Deelnemers Fiarex '86
Elektronica op de Fiarex
Fiarex lezingenprogramma
Fiarex '86: feiten en cijfers
Nieuwe generatie producten moet halfgeleiderindustrie uit het slop halen
Noviteiten op Fibre Optics '86

5-52
5-71
5-59
5-41
15/16-55
15/16-61

THEMANUMMERS

HALFGELEIDERS VAN MORGEN

Elektronenbundel als meetpen voor IC's
Moleculaire elektronica: zand, zeep en...
Oogstjaar voor VHSIC en GaAs-IC's
Philips zet vaart achter Mega-project
Symbiose in silicium
Uitdaging van de submicrometers

1/2-75
1/2-53
1/2-29
1/2-21
1/2-61
1/2-6

FIAREX

Congres: Micro-elektronica als basis voor succes
Deelnemers Fiarex '86
Elektronica op de Fiarex
Fiarex lezingenprogramma
Fiarex '86: feiten en cijfers
Industrie staat er goed voor
Micro-elektronica en de Nederlandse industrie

5-63
5-52
5-71
5-59
5-41
5-43
5-47

CAE MET DE PC

ASIC's uit de IBM-PC
CAD en het ontwerpen van IC's
Leerzaam speelgoed of volwaardig hulpmiddel?
Professionele printontwerpen zonder speciale apparatuur

13/14-36
13/14-25
13/14-15
13/14-31

PRINTTECHNOLOGIE

Degussa-dochter opent multilayer-fabriek in Beieren
Flexibele print als high-tech-kleding
Fotoplotters voor printfabricage
Het soldeerloze alternatief
In de periferie van de print
Multilayers: van ontwerp tot eindproduct
Soldeerbaarheid van printplaten een probleem?

20-63
20-20
20-77
20-84
20-24
20-47
20-67

□

KLUWER TECHNISCHE TIJDSCHRIFTEN

ELEKTRONICA

Ook een
doeltreffend
medium voor uw
personeelsadvertenties

Bel met
Henk Smienk
(05700-91471)
of
Menno Flameling
(05700-91476)



TOONAANGEVEND OP VAKGEBIED

Amsterdam vraagt

voor de **GEMEENTEPOLITIE**

bij de afdeling Materiële Zaken, Bureau Verbindingsmiddelen, afdeling Elektronica een

elektronica-specialist (v/m)

vac.nr. 56111

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

■ **VEREISTEN:** voltuige middelba-

re schoolopleiding, richting elektronica (onder andere MTS-E of middelbaar elektronicus PBNA); ervaring in het zelfstandig repareren van communicatie-apparatuur; rijbewijs B-E; leeftijd vanaf 21 jaar.

■ **SALARIS:** maximaal f 3614,-

bruto per maand.

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

■ **SOLLICITATIEADRES:** Gemeentepolitie, Postbus 2287, 1000 CG Amsterdam.

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

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

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



gemeente
amsterdam

Adverteerdersindex

Agco 30
Air Parts 23, 73, 75, 77
Alcom Comp. Systems 56
Amroh 44, 58
Analog Devices 72
APR Elektronica 37
Auriema 52, 60
A.V.T. 73
Brands 37
Compac 5
Diode 6, 50
van Drunen en van Dalen 52
E.E.M.C. 73
Elincom 56
Engels 69
Gem. Amsterdam 82
Hestel 76
Holland Electronics 68
I.L.P. 54
Intra Electronics 48
I.T.T. 70
Jobarco 37
Keithly 25, 68
Klaasing Electronics
24, 42, 46, 50
Koning & Hartman
4, 29, 32, 41, 83
Koopman 82

K.T.T. 54, 62
Manudax 42, 44
M.C.A.Trionics 7
Micronorm 6
Nedelko 58
Nitek 22, 30
Ohmtronics 65
Pedak 71
Philips 31
Pijnenburg 18
Racal Redac 34
van Reysen Elektronica 58
Ripa 18
Rohde & Schwarz 77
C.N.Rood 17
Rood Testhouse 64
Siemens 66, 67
Simac 16, 84
Sobelab 62
Stoet 52
T.C.C. 76
Technical Tools 60
Tektronix 26
Tetraco 76
Varilec 62, 74
Vitronic 2
Vogels 44

E-T-A

ELEKTRONISCHE DOORSTROOMBEVEILIGING

hiermede is het mogelijk
doorstroming in buizen te meten
van vloeibare-, gas- en
pulvervormige media.



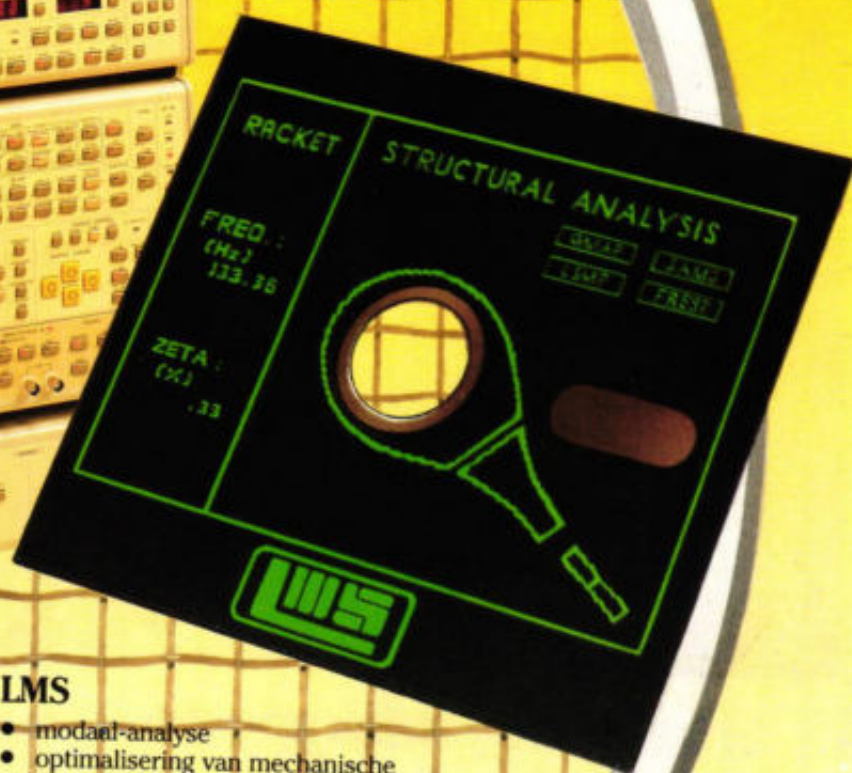
E-T-A SERVICE

Jacs. Koopman B.V.

Postbus 150
3960 BD Wijk bij Duurstede
telef. 03435-72275

PERFEKT SAMENSPEL IN MODAAL-ANALYSE

Naast de fameuze FFT-analyzers van Advantest leveren wij nu ook de modaal-analyse-software van LMS (Leuven Measurement & Systems). Een perfect samenspel van hard- en software, waarmee u elk probleem op het gebied van mechanische trillingen en vibratie te lijf kunt gaan. Bel voor uitgebreide informatie onze afdeling Instrumentatie, rechtstreeks 015-609588.



ADVANTEST

- tweekanaals real-time FFT-analyzer
- DC tot 100 kHz (max. 10 MHz)
- dynamisch gebied >140 dB (bij autoranging)
- overdrachtskarakteristiek, impulsresponsie
- logaritmische frekwentie-analyse over 4 dekaden
- oktaafband-analyse

LMS

- modaal-analyse
- optimalisering van mechanische structuren betreffende hun dynamisch gedrag
- voorspelling van structuurresponsie op van buitenaf werkende krachten
- akoestische intensiteitsmetingen



KONING EN HARTMAN

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



De smaakmakers van uw voeding

Simac Electronics stemt het menu af op uw behoefte.

De optimale voeding voor ieder toepassingsgebied, niet te veel maar ook zeker niet te weinig vermogen. Of het nu gaat om een gelijkstroom of wisselstroom voeding, in een open frame behuizing of in een ingegoten blokvorm, 1,5 Watt of 1500 Watt, Simac Electronics levert het. Ook "No-break" systemen behoren tot ons standaard leveringspakket.

Bel voor gedetailleerde informatie direct met de afdeling componenten, 040 - 582404.



simac

electronics

simac electronics bv
High Tech Park / 5503 HP Veldhoven / tel. 040-582911