

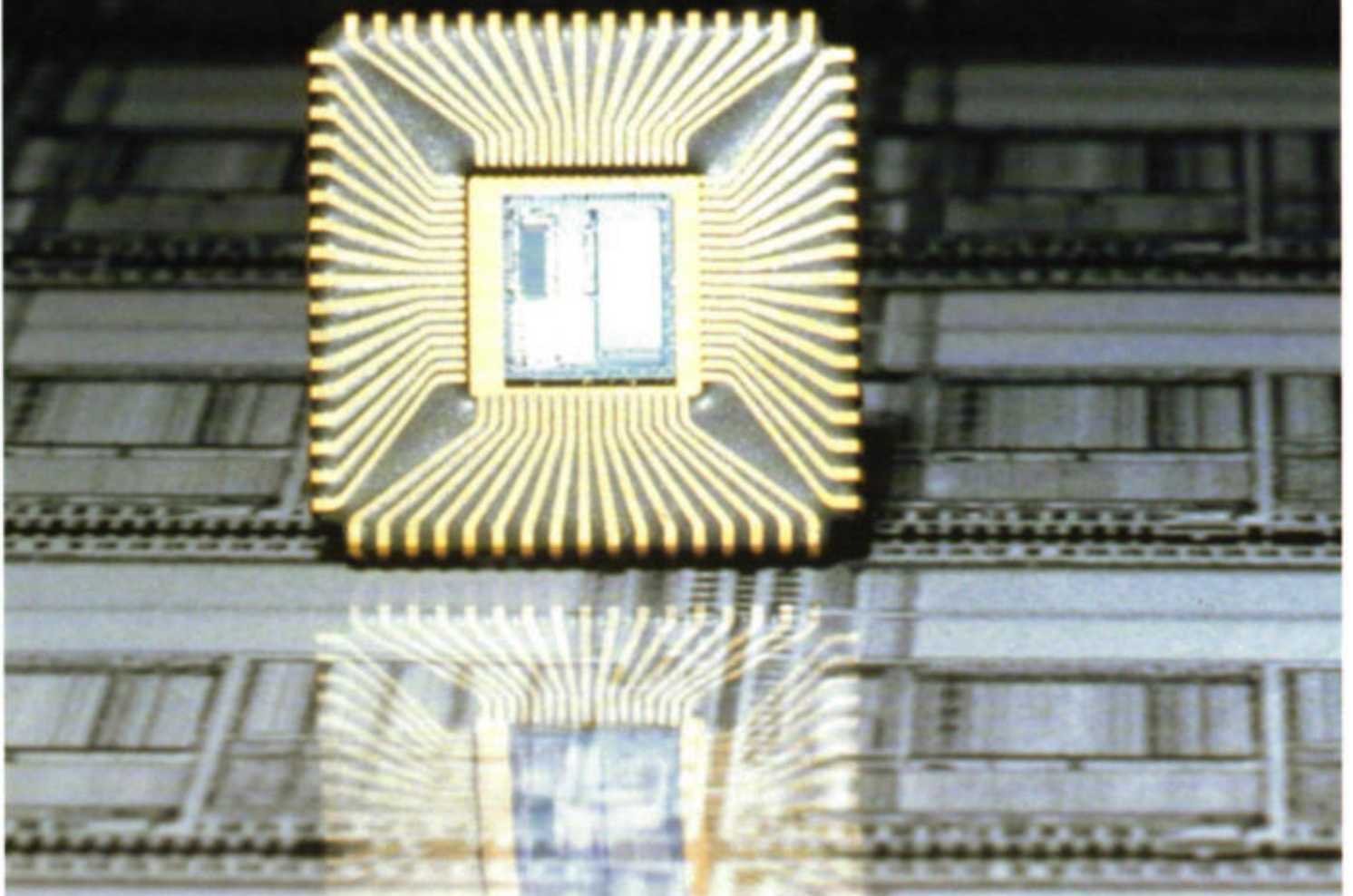
PLC's voor fabriek van de toekomst

Magnetische transducenten

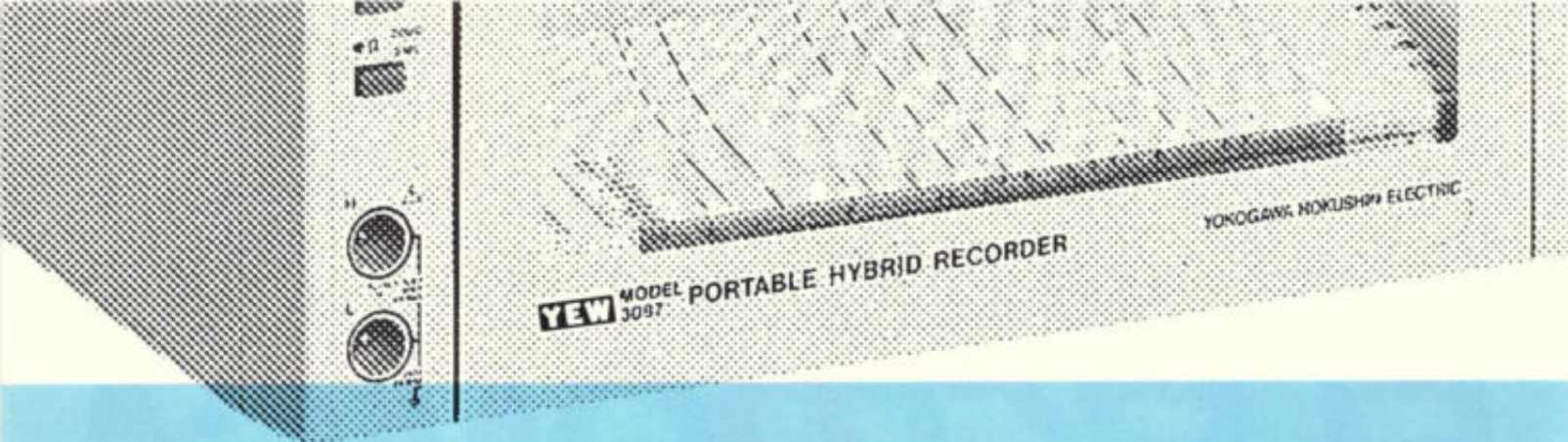
TERPROM helpt laagvliegers

ELEKTRONICA

Transputer T414:
32 bit en 10 MIPS



VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS



YEW HYBRIDE REKORDER:

veelzijdig en draagbaar

Deze kompakte, lichtgewicht 3087 hybride rekorder is ontworpen volgens het "all in one" konsept, hetgeen betekent dat verschillende functies in één instrument zijn gekombineerd. De 3087 is niet alleen een 12-kanaals analoge trend-rekorder, het is tevens een 12-kanaals datalogger en een digitale multimeter die gebruik maakt van een dertiende kanaal.

Standaard inputfuncties zijn: DC, 7 verschillende thermokoppels (ANSI of DIN) en pt-100 (DIN). De DMM heeft 14 meetbereiken voor DC, AC en R. In een oogwenk kunnen het meetgebied, delta T, papiersnelheid, alarm, datum/tijd en skip worden geprogrammeerd. Mocht er geen netspanning voorhanden zijn, de rekorder werkt ook op een externe 12 VDC spanningsbron.

Wilt u meer informatie over de 3087 of andere YEW rekorders bel meteen onze afdeling Instrumentatie, telefoon 015-609594/609596 (direkte lijn).



KONING EN HARTMAN

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



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

Uitgever:
H.N.J. Jansen

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

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

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

Advertenties:
05700-91476 (M. Flameling),
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)
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 veeleuvuldiging en/of openbaarmaking van het geheel of gedeeltes 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 bestuurde Stichting Reprorecht, tot welke overdracht de uitgever zich zijnerzijds verbindt - en dat deze Stichting aan de te innen gelden een in overeenstemming met haar statuten en reglementen bepaalde bestemming geeft".

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



De omslagfoto:

In januari introduceerde Technation op symposia in Utrecht en Eindhoven de eerste transputer, de T414. Dit eerste type uit een veel grotere, nog te introduceren familie schakelingen, is een 32 bit 10 MIPS microcomputer met geheugen en met communicatiemogelijkheden op een enkele CMOS chip. Deze chip is opgenomen in een behuizing met 84 pennen. (Zie pag. 35)
(Foto: Immos)



INHOUD

ACTUEEL

Zakennieuws	8
Personalia	12
Agenda	13

INDUSTRIE

AUTOMATISERING

Programmeerbare besturing voor de 'fabriek van de toekomst'	
Van 'elektronisch relais' tot procescomputer	15

Automatiseringsnieuws	25
-----------------------	----

LUCHTVAART

TERPROM helpt laagvliegers	
Terreinnavigatiesysteem voor vliegen op geringe hoogte	27

COMPUTERS

Transputer maakt 'parallel processing' eenvoudig	
32 bit en 10 MIPS	35

TECHNIEK

SENSOREN

Magnetische transducenten	
Fysische principes, opbouw en uitvoeringsvormen	38

MEDISCHE ELEKTRONICA

Ultrason transducentensysteem biedt beelden van topkwaliteit	
Toepassing in medische echografie	51

MICROGOLFTECHNIEK

Analoge frequentiedeler voor microgolven	
Deel 2: Nieuwe component geeft ontwerper van microgolfsystemen meer speelruimte	53

COMMUNICATIE

Huis-telecommunicatienet met glasvezelkabels	
Ringnet voor transport van gedigitaliseerde informatie	63

BROCHURES	68
-----------	----

PRODUKTEN

71

Het volgende nummer van Elektronica, een themanummer ter gelegenheid van de Fiarex 86, verschijnt op 5 maart.



KORTE-TERMIJNDENKEN IS



Intel voorkomt dit soort spookbeelden

Nog maar al te vaak blijkt ontwerpen 'korte termijnwerk' te zijn; met even vaak alle nare gevolgen vandien... Latere 'eenvoudige' uitbreidingen tengevolge van veranderende markteisen en -wensen zijn niet mogelijk zonder 'terug naar af' te gaan. **Tenzij u met Intel werkt!**

Want Intel ondersteunt al jaren wat men in Amerika de 'open system'-strategie noemt. Dit houdt in dat Intel's producten zoveel mogelijk gebaseerd zijn op algemeen aanvaarde industriële standaarden op het gebied van hardware, software en communicatie. Hiermee ondersteunt Intel zeer concreet de compatibiliteitsbehoefte van de huidige computergebruikers. In aansluiting daarop hanteert Intel een doordachte produktfilosofie die ook binnen de Intel produktlijnen continuïteit en doorgroeimogelijkheden garandeert... het doorgroeikoncept.

FATAAL VOOR UW BEDRIJF. . .

INTEL'S DOORGROEI- KONSEPT

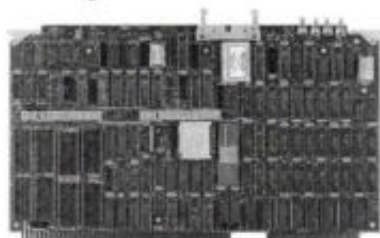


CHIPS

Intel is niet zo maar 's werelds grootste leverancier van mikroprocessor componenten; ze hebben ze zelf uitgevonden! Meer dan 80% van de hedendaagse applicaties zijn gebaseerd op de architectuur van Intel. Binnen Intel's chip-architecturen kunt u zonder meer doorgroeien, ook als Intel met een nieuwe generatie chips uitkomt.

Bijvoorbeeld:

- mikrocontrollers: 8048/9, 8051/2, 8096. Uw single-chip toepassingen meegroeien met de markteisen van 8 naar 16 bits
- EPROM's: 2764 t/m 27512 en 27513. Kapaciteit naar keuze voor uw huidige behoefte én een nieuw doorgroei-pad naar capaciteiten tot 32Mb!
- mikroprocessors/CPU's: 8086 - 80186 - 80286 - 80386. Vanuit de 'wereldstandaard' 16 bit-CPU zonder software-verlies doorgroeien tot in de 32 bit-wereld.



BOARDS

De geassembleerde printborden van Intel (SBC = single board computer/Multibus*) zijn de volgende logische stap in het doorgroeikoncept van Intel.

Deze 'boards' zijn interessant voor de ontwerper die snel en applicatiegericht wil werken, als de aantallen laag zijn of als er flexibele systeemkonfiguraties worden geëist.

Ook in SBC-boards kunt u makkelijk doorgroeien. Zowel in geheugenkapaciteit, processorsnelheid, I/O flexibiliteit, e.d. Intel's operating systemen isoleren de applicatie-programmatuur, waardoor latere generaties boards eenvoudig zijn te gebruiken zonder dat de applicatie-programmatuur 'overboard' moet.

ONTWIKKEL- APPARATUUR

De Intel ontwikkelgereedschappen zijn onmisbaar voor de professionele ontwerper.

In de PC ontwikkelomgeving ondersteunt Intel alle eigen 16 bits software en de programmatuur gericht op de microcontrollers.

Het personal development system (PDS) is het draagbare ontwikkel/debugstation voor 8-bits toepassingen en geeft volledige in-circuit emulatie support.



De Series IV, het meest geavanceerde ontwikkelsysteem op de markt, biedt complete ondersteuning tot op het 32 bits nivo. Voor de integratie van al deze oplossingen in een netwerk is er het NDS-II systeem. In grote projecten coördineert NDS-II het projectbeheer en de consistentie van de gebruikte programmatuur. Tevens worden alle Intel programmeertalen voor de 16- en 32 bits processoren op de VAX computers ondersteund.

Centraal in het gebruik van al deze ontwikkelgereedschappen staat bij Intel het openhouden van de doorgroei-mogelijkheid naar toekomstige ontwikkelsysteem oplossingen, waardoor een investering meer rendeert.



SYSTEMEN

De Intel 310 systeemfamilie vormt het laatste onderdeel van het doorgroeikoncept. Uitgaande van de Multibusborden, gekombineerd met krachtige operatingsystemen (XENIX-RMX-MS/DOS) en een keus aan randapparatuur ontstaat een flexibel mikrocomputersysteem voor zowel technische als administratieve toepassingen.

Hart van deze systemen is weer de 8086/80286 processorfamilie, waardoor compatibiliteit in programmatuur gegarandeerd is. Het Intel "open systems" concept biedt de gebruiker maatwerk tegen konfektieprijzen, omdat Multibus uitbreidingen en vernieuwingen naar wens toelaat.

intel

BON

Ik wil meer weten over het doorgroeikoncept van Intel

Stuurt u mij s.v.p.:

- | | |
|--|--|
| ☐ Intel produkten-overzicht | ☐ Overzicht ontwikkelapp. |
| ☐ Overzicht chips | ☐ Overzicht systemen |
| ☐ Overzicht boards | |

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

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



KONING EN HARTMAN

* Multibus is de geregistreerde merknaam van Intel

Voor relais (print, miniatuurprint, solid-state) schakelt u 't beste Radikor in.



Industriële relais van absolute topkwaliteit. Mechanisch of solid-state. Voor print- of chassismontage. Betrouwbare fabrikaten van gerenommeerde merken: Original, Pasi en Capital. Custom made zo u wenst.

Snel leverbaar in alle denkbare variëteiten en specificaties, 't meeste uit voorraad. Net als al die andere componenten van Radikor. Flatcable en connectoren, IC-sockets, codeerschakelaars en tellers, keyboards en trafo's. LEDjes, lampjes, testsnoertjes, te veel om op te noemen.

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

Stuur mij vrijblijvend informatie en documentatie over:
☐ Relais, (print, miniatuurprint en solid-state).
☐ Alle Radikor elektronische componenten en gereedschappen.

Naam: _____

Naam bedrijf: _____

Adres: _____ Tel. nr.: _____

Postcode: _____ Woonpl.: _____

De coupon uitknippen en in een gesloten enveloppe opsturen naar:
 Radikor Electronics B.V. Antwoordnummer 866, 1300 VH Almere

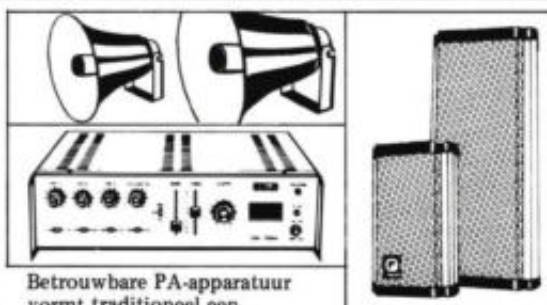
EL-1

BON

RADIKOR
 Equivalent voor componenten

Radikor Electronics b.v., postbus 50006, 1305 AA Almere.
 Telefoon 03240-12554. Telex 70209

óók voor P.A. versterkers



Betrouwbare PA-apparatuur vormt traditioneel een sterk onderdeel in het Amroh programma.

- * P.A. versterkers 25 tot 200 W continu
- * ook met ingebouwde cassetterecorder
- * verschillende mengbare ingangskanalen
- * uitgangsimpedanties 4/18/16 en 70/100 V lijn
- * geluidsruizen, hoorns en plafondluidsprekers.

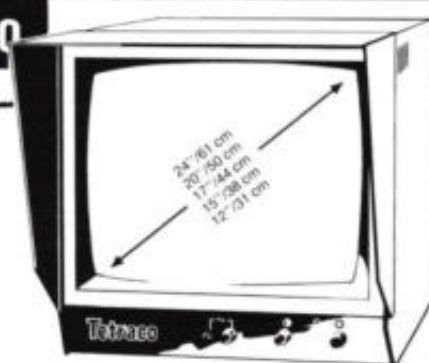
Wie een krachtig geluid wil horen over versterkers en zuilen vraagt de dokumentatie aan.

AMROH

Aktueel in industriële activiteiten

Postbus 4 • 1398 ZG Muiden
Tel. 02942 - 1951* telex 15171

Tetraco



Universele
monochrome

MONITOREN en DISPLAY UNITS

oplossend vermogen	: 10 ⁶ pixels
bandbreedte	: 40MHz - 100MHz
lijnfrequentie	: 15kHz - 90kHz
beeldfrequentie	: 45Hz - 120Hz
ingangssignaal	: composite of gescheiden
uitvoering	: in kast of op chassis
standaard fosfors	: wit, papierwit, groen, oranje, geelgroen

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

Tetraco monitoren worden onder andere toegepast:

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

Tetraco

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

BOURNS

YTK

SIEMENS

PÜSCHEL

BLOCK

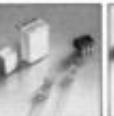
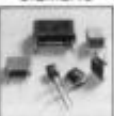
SANSEI

SIEMENS

SEIFERT

TELEFUNKEN

PTR



"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.:

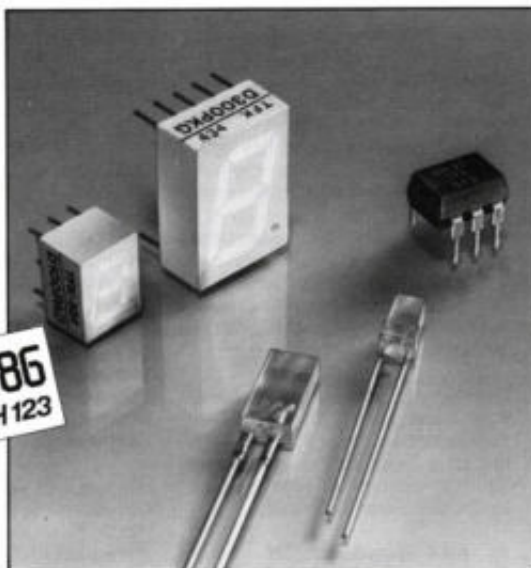
PHILIPS,
SIEMENS,
TELEFUNKEN,
BOURNS,
PMI (ic's),
UMC (ic's),
LSI (ic's),
BLOCK (trafo's),
PTR (aansluitklemmen)
CITIZEN (buzzers),



elincom
elektronische componenten

Oosterkade 33 9503 HP Stadskanaal

Fiarex 86
Standnr. H 123



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

Philips en Texas Instruments ontwikkelen samen nieuwe familie logische CMOS-IC's

EINDHOVEN – Philips en Texas Instruments hebben aangekondigd gezamenlijk een geavanceerde CMOS-familie te gaan ontwikkelen en produceren. Deze zal over een snelheid beschikken die driemaal zo groot is als die van HCMOS-IC's.

De overeenkomst behelst uitwisseling van informatie. Philips en Texas Instruments zijn ieder verantwoordelijk voor het realiseren van bepaalde functies voor deze CMOS-familie.

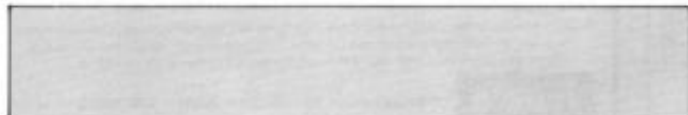
De bouwblokken van deze familie, die wordt aangeduid met SN54/74AC, hebben een snelheid van 3 ns of hoger, vergelijkbaar met die van Advanced Schottky en bipolaire FAST-IC's. De maximale frequentie is 150 MHz.

Een andere belangrijke verbetering ten opzichte van de huidige CMOS-logica is de grotere aanstuurcapaciteit: 24 mA tegenover een uitgangsstroom van 4...6 mA.

De nieuwe CMOS-IC's zijn beschermd tegen 'latch-up' en bestand tegen elektrostatische ontla-

dingen tot 2000 V aan in- en uitgang. Tegelijkertijd biedt de SN54/74AC-familie alle bekende voordelen van de CMOS-technologie, zoals een geringe dissipatie, een grote ongevoeligheid voor ruis en een hoge flexibiliteit in voeding.

Dank zij de grote schakelsnelheden en hoge aanstuurcapaciteit verwacht men dat het toepassingsgebied van de CMOS-technologie zich zal verbreden tot op het terrein van de huidige bipolaire logica. Het ziet er naar uit dat de markt voor eindapparatuur met deze CMOS-logica onder meer gevormd zal worden door de auto-branche, consumentenproducten, procesbesturende apparatuur, computer-randapparatuur en draagbare apparatuur.



Symposium Sensoren en Actuatoren

ENSCHDE – De werkgroep Sensors & Actuators (S&A) van de afdeling Elektrotechniek van de Technische Hogeschool Twente organiseert eens per twee jaar een symposium. Het derde S&A-symposium zal plaatsvinden op 30 en 31 oktober 1986. Het is de bedoeling zoveel mogelijk geïnteresseerden in transducenten kennis te laten maken met ontwikkelingen op het gebied van de sensortechnologie.

Als thema is gekozen voor 'micro-technologie ten behoeve van transducenten'. Hierbij zal de nadruk liggen op de methoden en technieken die nodig zijn om geavanceerde kleine sensoren en actuatoren te vervaardigen. Gedacht moet worden aan onderwerpen uit de halfgeleider- en dunnefilmtechnieken (opdampen, sputteren, CVD, polymerisatie, enz.). Andere onderwerpen die aan de orde komen zijn adhesietechnieken, vormgevingsmethoden (o.a. micromachining), karakterisering- en analysemethoden.

Het thema kent geen beperkingen ten aanzien van het toepassingsgebied. Naast alle soorten actuatoren zal het symposium betrekking hebben op sensoren voor mechanische, fysische, chemische en biomedische grootheden.

Het symposium omvat in principe de volgende activiteiten:

- lezingen die worden gegroepeerd naar onderwerp en zo mogelijk worden voorafgegaan door een inleidende voordracht;
- postersessies, waarbij deelnemers hun bijdrage via posters kunnen presenteren;

- productpresentaties, waarbij de nadruk ligt op de presentatie van specifieke apparatuur en kennis rondom het thema, maar waar ook firma's hun producten tentoonstellen.

Er zal ruimschoots gelegenheid zijn voor informeel contact met andere deelnemers.

De voertaal zal Nederlands zijn.

Om de deelnemers aan het lezingenprogramma in de gelegenheid te stellen hun bijdrage onder internationale aandacht te brengen, zal een Engelstalig symposiumboek worden uitgebracht in samenwerking met Kluwer Technische Boeken. Het boek zal ook na het symposium bij de boekhandel te verkrijgen zijn.

Deelname aan het symposium kost voor twee dagen f 200 (f 75) en voor één dag f 125 (f 50) (prijzen tussen haakjes voor studenten). In de prijs zijn koffie, lunch(es) en symposiumboek begrepen.

Inf.: S&A Symposium, TH Twente, postbus 217, 7500 AE Enschede (053) 892760.

Drs. P. May op Nieuwjaarsreceptie WTCE en CME

Vòòr 1988 commerciële activiteiten CME Eindhoven in onafhankelijke BV

EINDHOVEN – „Uit de evaluatie van de activiteiten van de CME's zijn twee hoofdpunten naar voren gekomen. Ten eerste blijkt er een grote behoefte te zijn aan dergelijke diensten, die dan ook nog tenminste vijf jaar moeten worden voortgezet. Ten tweede moeten de commerciële activiteiten worden afgestoten en ondergebracht in aparte BV's. Om dit te bereiken is een overgangperiode van twee jaar voorzien. In deze periode zullen ook maatregelen moeten worden getroffen om de CME's samen te voegen in één Stichting. Een en ander is al per 1 januari in gang gezet en heeft reeds geresulteerd in een sterk vereenvoudigde bestuurlijke structuur. Voorzien wordt dat voor 31 december 1987 alle commerciële activiteiten van het CME-Eindhoven zijn ondergebracht in een onafhankelijke BV.”

Bovenstaande woorden sprak drs. P. May, directeur van het CME-Eindhoven, tijdens een nieuwjaarsreceptie die vorige maand door het CME Eindhoven en het World Trade Center Electronics werd gegeven. Vorig jaar groeide het aantal betaalde langlopende ontwikkelingscontracten met het CME sterk, vooral van de kant van de middelgrote en grote bedrijven. „De groei van deze activiteiten had echter nog veel groter kunnen zijn,” aldus drs. May, „als de vraag had kunnen worden opgevangen met een evenredige personeelsuitbreiding.

Maar technici zijn uitermate schaars. Deze situatie is zo nijpend dat de ondernemerswereld een klemmend beroep op de overheid heeft gedaan om omscholings- en bijscholingscursussen te creëren en de HTS-en en TH's in de gelegenheid te stellen meer elektronici, informatici en aanverwante technici op te leiden.”

In 1986 zal het CME de advies- en verwijfsfunctie voortzetten. Daartoe is ondermeer een samenwerkingscontract getekend met de Rijksniveaudienst. Er zal aandacht worden besteed aan de oprichting van een educatiecentrum voor chipontwerptechnieken en een voor oppervlaktemontagetechnieken. Verder zal op verzoek van het Mi-

nisterie van EZ meer inspanning worden gestoken in de bemiddeling ten behoeve van het MKB (middel- en klein bedrijf) naar EG-programma's, zoals Esprit, Brite en Eureka.

WTCE

Het World Trade Center Electronics heeft sinds 1 januari een nieuwe directie. Op de receptie presenteerden zich dr. C.J.M. Rooijmans, die met de algemene leiding is belast, de heer Turner (intern beheer en financieel beleid) en R. Chömpff, tot voor kort redacteur van de vakbladen *ELEKTRONICA* en *Elektronica Markt*, die het externe gebeuren van het WTCE voor zijn verantwoordelijkheid neemt. Dr. Rooijmans hoopt het WTCE in 1986 snel een nieuwe impuls te kunnen geven. Dit moet ondermeer gebeuren door het opzetten van een databank om de industrie snel en adequaat te kunnen adviseren, door het regelmatig houden van bijeenkomsten en seminars, door het verspreiden van relevante informatie en door het samen met andere WTC's opzetten van internationale dienstverlening.

„Door internationale dienstverlening ontstaan extra mogelijkheden voor nieuwe contacten en krijgt de 'W' van WTCE meer inhoud”, aldus dr. Rooijmans.

FIC onderzoekt koersverwachtingen

ROTTERDAM – De Vereniging voor Beleggingsonderzoek FIC wil regelmatig onderzoek doen onder beleggers en geïnteresseerden naar hun verwachtingen omtrent koersontwikkeling van aandelen. Aan deze onderzoeken, die ieder kwartaal zullen worden gehouden, kan iedereen deelnemen.

Het resultaat van het onderzoek is een voorspelling omtrent de hoogte van de Dow-Jones Industrial Average en het ANP Algemeen Gemiddelde aan het einde van het lopende

de kwartaal. Aan de deelnemer die de juiste gemiddelden voorspelt, wordt een trofee uitgereikt.

Het FIC (Financieel Informatie Centrum) heeft dit onderzoek opgezet omdat de verwachtingen en daarop gebaseerde gedragingen van de beleggers de koers van de aandelen en daarmee de Dow-Jones en ANP Algemeen bepalen. Enig inzicht in die verwachtingen is dus interessant voor deze groep. Het onderzoek zal zich bovendien uitstrekken tot ondermeer hoofdfondsen, dollarkoers en goudprijs.

Inf.: Vereniging voor Beleggingsonderzoek FIC, postbus 120, 3000 AC Rotterdam (010) 774283.

Pakjes per radiografisch bestuurd parachute

SAN JOSE (VS) – In Californië zijn momenteel experimenten aan de gang om te bewijzen dat een geleide 'parafoil' op kilometers afstand een zachte landing exact op een vooraf bepaalde plaats kan maken. Het idee is afkomstig van Bill Orr, program manager voor commerciële toepassingen van de ontwikkelings- en onderzoeksafdeling van Lockheed, en John Nicolaidis, uitvinder van een 'parafoil'-achtig vliegtuig.

Een 'parafoil' is een bestuurbare vliegende 'vleugel' van textiel, een vierkante parachute die door parachutisten wordt gebruikt voor demonstraties en stunts. Het doel van de experimenten is een onbemande parafoil op vele (tientallen) kilometers afstand radiografisch te besturen. Er zijn vele toepassingen denkbaar: het vervoeren van blusmateriaal bij bosbranden, de bevoorrading van omsingelde troepen, geruisloze verkenningsvluchten, het storen van elektronische apparatuur of het droppen van reddingsmateriaal voor schipbreukelingen.

Het vertrek van de helicopter met de kist waarin zich de parafoil en de besturing bevinden. De 'lan-ceerparachute' bungelt aan de kist.



Bill Orr bestuurt de parafoil.



Bij het project, dat door Lockheed wordt gefinancierd, zijn nylon parafoils met een oppervlakte van enkele tientallen vierkante meter getest. Toekomstige versies kunnen oppervlakten van honderden vierkante meter krijgen en vrachten van 2 tot 4,5 ton of meer vervoeren.

Een operator op de grond bestuurt via de radio de parafoil door het verstellen van 'flappen'. De vracht bestaat uit een 12 V accu, een radio-ontvanger, servo-mechanismen en drie stuurmotoren, oorspronkelijk bestemd voor autoruiten. Deze motoren bedienen de flappen. Bij vluchten met parafoils zonder aandrijving wordt een kist van 135 kilo op 600 meter hoogte uit een helicopter geworpen. Een kleine parachute trekt de parafoil open, die door een operator wordt

De parafoil in volle vlucht.



'gevoelen'. Bij deze tests is bewezen dat de parafoil zeer goed bestuurbaar is en een nauwkeurige landing kan maken.

Er zijn ook experimenten uitgevoerd met parafoils die aan een op afstand bestuurd vliegtuig zijn bevestigd. De operator bestuurt zowel de flappen van de parafoil als de stuurvlakken van het vliegtuig, dat een motor heeft van 9 pk. Dit 'tuig' start vanaf de grond.

Volgens Bill Orr is de Lockheed C-130 Hercules een ideaal vliegtuig om parafoils, met of zonder aandrijving, te lanceren. Hij stelt dat een aangedreven parafoil een snelheid van 125 km/h kan bereiken.

De huidige typen hebben een 'lift-over-drag'-verhouding van 4, dat wil zeggen dat het per meter daling horizontaal vier meter aflegt. In de praktijk betekent dat dat een parafoil die op 6000 meter hoogte wordt afgeworpen zo'n 24 kilometer verder kan landen. „Uitgerust met een kleine motor kan een parafoil 160 kilometer afleggen”, zegt Orr. „Er zijn veel dingen die uit een vliegtuig kunnen worden afgeleverd. We willen dat die vrachten zo zacht laten landen als een watje op een deken en we zullen bewijzen dat dat kan”.

(ANA)

Chip van diamant

TOKIO – Sumitomo Electric heeft een diamanten n-type halfgeleider ontwikkeld, die geschikt is voor toepassingen waar gewone chips falen als gevolg van hoge temperaturen of straling. Zulke omstandigheden treft men onder andere in het buitenaardse en in automotoren aan.

Sumitomo heeft ervaring met de fabricage van synthetische industriediamant en het bekleden van kernreactorvaten. Deze kennis kwam van pas bij het vervaardigen van een diamant met een dunne laag die n-type eigenschappen bezit. Er werd gebruik gemaakt van een plasma-CVD-procedure (CVD = Chemical Vapor Deposition). Hierbij wordt een mengsel van methaan en waterstof tot 800 °C verhit en het gevormde plasma afgezet op een substraat van éénkristal synthetische diamant. In de gevormde laag kan fosfor worden gedoteerd tot concentraties van 1000 ppm. Al eerder is, met behulp van bismut, p-type diamant gemaakt. Sumitomo verwacht nog twee jaar nodig te hebben om p- en n-type diamant samen te voegen tot een chip.

De toepassingsgebieden denkt men te vinden in de ruimtevaart en automotoren. Ook supercomputers worden in dit verband genoemd, omdat de elektronbewegelijkheid in diamant groter is dan in conventionele halfgeleiders.

Publikatieblad 'Veilig werken met PCB's'

VOORBURG – Bij het directoraat-generaal van de Arbeid van het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid is een concept-publikatieblad verschenen met de titel 'Veilig werken met PCB's en apparaten die PCB's bevatten'.

PCB's (polychloorbifenylen) worden in Nederland voornamelijk gebruikt in met vloeistof gekoelde transformatoren en in condensatoren. Het gebruik van PCB's brengt risico's mee voor de mensen die er

mee werken en voor het milieu. Daarnaast zijn bij brand gezondheidsrisico's aanwezig, omdat bij verhitting van PCB's zeer giftige reactieproducten ontstaan, zoals dioxinen en dibenzofuranen. Om deze risico's zo goed mogelijk te beperken zijn de in dit blad gegeven aanbevelingen opgesteld door het directoraat-generaal van de Arbeid, de Inspectie voor het Brandweerwezen en het directoraat-generaal voor de Milieuhygiëne.

In het blad wordt onder andere aandacht besteed aan de oorzaken die kunnen leiden tot verspreiding van PCB's, de opstelling van apparaten die PCB's bevatten, het veilig werken met PCB's, de opslag, afval-

stoffen, etikettering en veiligheids-signalering. Eveneens worden aanbevelingen gedaan voor de brandpreventie en de brandbestrijding van met PCB's gevulde transformatoren. Het is de bedoeling dit blad over enige tijd aan te vullen met de wettelijke bepalingen die van toepassing zijn op het werken met PCB's en op apparaten die PCB's bevatten. Het zal dan verschijnen als publikatieblad.

Het blad, dat f 14 kost, kan schriftelijk worden aangevraagd – onder vermelding van CP 8 – bij:

Directoraat-generaal van de Arbeid, postbus 69, 2270 MA Voorburg.

Bij procesautomatisering gaat het bij melkveehouders vooral om koeherkenningsystemen. Thans is bij 12 procent van de onderzochte bedrijven een dergelijk systeem in gebruik. De grootste aversie tegen vergaand automatiseren bestaat bij de groep kleinere boeren en veehouders ouder dan 45 jaar. Als belangrijkste argumenten noemen deze agrariërs dat een dergelijke investering niet rendabel is (29%) en dat het tot uitschakeling van de boer zelf leidt (18%).

Het gebruik van de PC voor de administratie komt nog maar zelden voor. Dertig procent van de onderzochten is daarin wel geïnteresseerd maar men stelt dat de huidige op de markt zijnde systemen nog te weinig praktische toepassingsmogelijkheden kennen.

Uit de enquête blijkt voorts dat de akkerbouwers minder brood zien in automatisering dan hun melkveehoudende collega's. Hooguit wordt in de akkerbouw slechts, en zeer incidenteel, van een PC gebruik gemaakt voor de boekhouding en de registratie van produktieresultaten. Voor de komende twee jaar heeft slechts vijf procent van de akkerbouwers min of meer serieuze plannen een PC met programmatuur aan te schaffen. Het struikelblok blijft ook hier dat er nog geen programmatuur op de markt is met een voor de agrarische sector geschikte toepassingsmogelijkheid.

MELKROBOT

Tijdens de Landbouw-RAI stond het RAI-complex in het teken van de automatisering. In bijna alle ge-

LANDBOUW-RAI

Melkveeouders het meest 'automatiseringsminded'

AMSTERDAM - De Landbouw-RAI die van 20 tot en met 25 januari j.l. in Amsterdam werd gehouden, heeft op een enkele uitzondering na geen echt nieuwe ontwikkelingen te zien gegeven. Alleen de bevestiging dat de computer een niet te stuiten opmars in de agrarische sector is begonnen. De automatisering zet zich het hardst door in de melkveehouderij. Eind 1987 zal het aantal melkveeouders met een stukje procesautomatisering verdubbeld zijn. Dat blijkt uit een onderzoek van de AMRO-bank. Eind 1987 heeft een op de vijf melkveeouders een computer in gebruik. Vooral voor de grotere bedrijven blijkt automatisering vruchten af te werpen. Volgens het AMRO-onderzoek zullen eind volgend jaar ongeveer 40 procent van de bedrijven met meer dan 70 koeien geautomatiseerd werken.



De agro-meteoroloog.

vallen ging het om praktische procesgerichte toepassingen. Een paar leuke zaken waren er wel te registreren. Het Instituut voor Mechanische Arbeid en Gebouwen (IMAG) in Wageningen toonde een video van een melkrobot waarmee het instituut momenteel experimenteert. Naar verwachting komt pas in 1990 de eerste commerciële versie van deze 'mechanische boer' op de markt. Hetzelfde filmpje toonde ook dat over twee jaar een computersysteem op de markt komt dat in staat is geheel geautomatiseerd bij de ruwvoeroversprekking de verschillende ingrediënten zodanig samenstelt en doseert dat het gebruik van kostbaar krachtvoer wordt teruggedrongen.

Met hetzelfde systeem is het mogelijk om bij het melken de temperatuur te meten waardoor de veehou-

der kan vaststellen of een koe bijvoorbeeld 'tochtig' is of ziek. Het verschijnsel uierontsteking, dat jaarlijks een verliespost van 165 gulden per koe betekent, kan zo tijdig worden ontdekt.

AGRO-METEOROLOG

Vicon in Nieuw-Vennep, een van de grootste landbouwmechanisatiefabrieken ter wereld met in 1985 een omzet van ruim 390 miljoen gulden waarvan 31 procent gerealiiseerd in Noord-Amerika, is een goede representant van de hedendaagse High Tech Farming Industry. Het bedrijf introduceerde in Amsterdam de zogeheten agro-meteoroloog. Door sensoren meet dit agrarische weerstation de omgevings- en bodemtemperatuur, de neerslag en de relatieve vochtigheid, de windrichting en de windsnelheid. Aan de hand van die gegevens kan de boer bepalen wanneer bepaalde cultuurmaatregelen (zoals kunstmest strooien en spuiten) moeten worden genomen. Ook voor de fruitteelt, zo stelt Vicon, zijn er zinvolle toepassingen. Bijvoorbeeld om het bevroren van bloesem tijdig te onderkennen en zodoende te voorkomen.

Het weerstation uit Nieuw-Vennep wordt een onderdeel van een nog op de markt te brengen elektronisch teeltbegeleidingssysteem waarvoor onlangs de YES PC van Philips is uitverkoren (zie ook pag. 25 van dit nummer). Met dit compacte informatiesysteem zal Vicon eind dit jaar wereldwijd de boer op gaan.

Herman van Bon

Geïntegreerde communicatie: Toren van Babel

NORWALK (VS) - Het rapport 'Telecommunications Market Opportunities' van International Resource Development (IRD) komt tot de conclusie dat de situatie op de telecommunicatiemarkt zich het best laat vergelijken met de bouw van de Toren van Babel. Dat geldt in het bijzonder voor de integratie van spraak- en data-overdracht.

De onderlinge gevechten tussen leveranciers over standaards verwarren de consumenten en belemmeren de snelle invoering van geïntegreerde systemen. Daarbij gaan zij voorbij aan het feit dat geen enkele oplossing voor alle situaties geschikt is. Naomi Kalmus, telecommunicatie-specialist van IRD, vergelijkt de situatie met het verhaal: „Er zijn wegen voor lokaal transport, provinciale wegen en snelwegen. De keuze voor het gebruiken van een bepaalde weg hangt af van de beschikbare tijd en de bestemming. Dat geldt eveneens voor de overdracht van data en spraak: de gekozen verbinding moet zo goed mogelijk bij de toepassing passen. Er zal daarom moeten worden gezorgd voor een eenvoudige toegankelijkheid van de verschillende systemen en goede verbindingen daartussen.“ Het rapport stelt dat er concurrentie

zal blijven tussen een veelheid van communicatiesystemen, zoals lokale netwerken, geïntegreerde spraak/data-PBX'en, LADT's, packet-switched netwerken en privé- en semi-overheids telecommunicatiesystemen.

DATATRANSMISSIE

De toenemende vraag naar datatransmissie en de vele mogelijkheden om die overdracht te verwezenlijken, verhullen dat spraakoverdracht nog steeds veruit het belangrijkste is. Momenteel maakt datatransmissie 15% uit van de omzet van telefoonmaatschappijen; een percentage dat de laatste tien jaar nauwelijks is veranderd. De oorzaak daarvan is dat de technische ontwikkeling het mogelijk maakt grote hoeveelheden data efficiënter te verzenden.

Tien jaar geleden werd voorspeld

dat datatransmissie in 1985 spraakoverdracht voorbij zou zijn gestreefd. Men hield bij die voorspelling kennelijk geen rekening met de technische ontwikkeling. Volgens Naomi Kalmus blijft die doorgaan, zodat niet valt te verwachten dat datatransmissie grote extra inkomsten op zal leveren.

Desondanks blijft datatransmissie in het middelpunt van de belangstelling staan vanwege de verwachte snelle groei, de complexiteit en de technische uitdaging die erdoor wordt gevormd.

De voornaamste oorzaak voor de groei is de oprukkende informatiematenschap. Gegevensverwerking is in alle lagen van het bedrijfsleven doorgedrongen. Het duidelijk blijkt dat uit het gebruik van personal computers door het kader. Een gevolg daarvan is de toenemende vraag naar mogelijkheden om gegevens tussen PC's uit te wisselen.

ISDN

De telecommunicatie-industrie moet bij de ontwikkeling van diensten en apparatuur met een gigan-

tisch aantal factoren, van het analoge karakter van de telefoon tot de auteursrechten op software, rekening houden. Het is daardoor moeilijk voorspellingen te doen, hoewel deze voor de betrokkenen van groot belang zijn.

Een factor die het geven van verwachtingen compliceert is de verschijning van ISDN's (Integrated Services Digital Networks). Deze komen tegemoet aan de wensen van gebruikers met betrekking tot geïntegreerde spraak- en data-overdracht. Met ISDN compatibele bedrijfscentrales en PBX-interfases zijn echter nog in ontwikkeling, waardoor de mogelijkheden van ISDN's pas in de tweede helft van de jaren negentig voor grote delen van het bedrijfsleven beschikbaar zullen zijn.

Het rapport 'Telecommunications Market Opportunities' (nr. 676) telt 622 pagina's en kost \$ 4500.

Inf.: IRD Inc., 6 Prowitt Street, Norwalk CT 06855, VS.

Meer dan 200 deelnemers aan Fiarex

AMSTERDAM – De 12e Fiarex, die wordt gehouden van 10 t/m 14 maart, telt dit jaar 201 deelnemers. In 1984 waren dit er nog maar 132. De Fiarex '86, die wordt gehouden in het Hollandcomplex van de RAI in Amsterdam, heeft een bruto tentoonstellingsoppervlakte van 18.000 m².

Volgens de heer Alfred J.K. Pelger, voorzitter van de tentoonstellingscommissie Fiarex '86, is de spectaculaire groei ondermeer een gevolg van de samenwerking met Het Instrument, de Centra voor Micro-Elektronica en Holland Elektronika van het FME. Uit deze samenwerking is ook een verbreding van het expositieprogramma ontstaan: naast componenten zal men er ook systemen voor ontwerp en productie van micro-elektronica kunnen aantreffen.

Op de tentoonstelling zal veel nieuws te zien zijn. Een op de drie deelnemers heeft nieuwe producten en diensten gemeld; in totaal gaat het daarbij om zo'n 200 nieuwe ontwikkelingen.

Tegelijk met de Fiarex wordt in de RAI een vierdaags congres georganiseerd met als centraal thema 'Micro-elektronica als basis voor succes; technische en bedrijfsmatige aspecten van high-technology' aantreffen.



DELFT – Op 23 januari j.l. reikte de burgemeester van Delft, mr H.V. van Walsum, een koninklijke onderscheiding uit aan J.W. Nijenhuis (56), tot 1 januari 1986 algemeen directeur van Koning en Hartman. De heer Nijenhuis werd onderscheiden tot Ridder in de Orde van Oranje Nassau op grond van zijn grote verdiensten voor het bedrijf, waarbij hij sinds de oprichting in 1956 bij betrokken is geweest, van 1972 tot en met 1985 als algemeen directeur. Thans is hij als adviseur voor speciale projecten aan het bedrijf verbonden.

Nog een jaar wachten op vliegtuigtelefoon

LONDEN – In 1987 zal het mogelijk zijn vanuit een vliegtuig op te bellen. Daarbij wordt dan gebruik gemaakt van satellietverbindingen. Dit is mogelijk geworden door de beslissing van de internationale maritieme satellietorganisatie Inmarsat om hun satellietnetwerk voor verbindingen met schepen ook open te stellen voor communicatie met vliegtuigen.

De plannen van Inmarsat behelzen, naast het telefoonverkeer, de overdracht van allerlei gegevens, zoals meteorologische gegevens, vlucht- en positiegegevens. Het project is in samenwerking met de Internationale Burgerluchtvaartorganisatie (ICAO) en andere luchtvaartorganisaties, opgezet. De technische haalbaarheid ervan is in demonstraties aangetoond. Bij verdere experimenten zal een grote luchtvaartmaatschappij, waarvan de naam niet bekend is gemaakt, worden betrokken, evenals leveranciers van apparatuur. Bij deze experimenten zullen passagiers van de telefoon gebruik kunnen maken. Hoeveel een telefoongesprek zal kosten, is nog niet bekend.

Olof Lundberg, directeur van Inmarsat, verwacht dat deze vorm van dienstverlening in 1987 voor demonstratie- en evaluatiedoeleinden beschikbaar zal zijn. Hij wees er verder op dat toen zijn organisatie in 1976 werd opgericht de aanbeveling werd gedaan ook de mo-

Centrum voor Automatisering Oost-Nederland leidt eigen personeel op

ARNHEM – Steeds meer automatiseringsbedrijven ondervinden problemen bij het aantrekken van gespecialiseerd personeel. Dat is niet alleen het gevolg van het tekort aan deskundigen op de arbeidsmarkt, maar ook van de hoge kosten die verbonden zijn aan het aantrekken van specialisten. Vooral veel overheidsbedrijven en semi-overheidsbedrijven zijn vaak niet meer in staat om de soms extreem hoge salarissen te betalen.

Een van de bedrijven die een oplossing hebben gevonden voor de personeelsproblemen is het Arnhemse automatiseringsbedrijf CON (Centrum voor automatisering Oost-Nederland). Het CON is onlangs begonnen met het zelf opleiden van negen mensen tot automatiseringsdeskundige. Deze zogenaamde kweekbak van nieuw personeel is een experiment dat voorlopig een jaar duurt. Voor het experiment is een bedrag van 750.000 gulden beschikbaar. Dat geld is afkomstig van de arbeidstijdverkorting en voor een deel zullen de leerlingen zichzelf productief moeten maken.

Het CON is een gemeenschappelijke organisatie waarin een groot aantal gemeenten, vooral uit het oosten en het midden van het land, samenwerken op het gebied van automatisering. Binnen het CON is de behoefte aan gespecialiseerd personeel de laatste jaren sterk toegenomen. Dat houdt direct verband met de ingrijpende wijziging van het CON-beleid sinds 1982. Het CON besloot toen de organisatie te splitsen in een facilitair bedrijf en een marketingbedrijf. Het facilitair bedrijf houdt zich volgens het CON vooral bezig met de 'ondersteuning op het gebied van ontwikkeling en beheer van automatiseringsproducten, ondersteuning op het gebied van apparatuur en programmatuur en het beschikbaar stellen van computerfaciliteiten'.

Het marketingbedrijf wordt sinds

het CON een samenwerkingsverband heeft met het Automatiseringsfonds Nederlandse Gemeenten (ANG) door het ANG verzorgd. Het ANG houdt zich bezig met het onderzoek naar de ontwikkelings- en afzetmogelijkheden van nieuwe producten. Het gevolg van deze ontwikkeling is wel dat het CON zich in de toekomst concentreert op het facilitair bedrijf. De samenwerking met het ANG kwan vorig jaar tot stand om daarmee de bouw- en afzetrisico's bij de ontwikkeling van nieuwe producten te kunnen verminderen. De deelnemende gemeenten in het CON weigerden die financiële risico's te dragen. Daarom ging het CON op zoek naar een particulier die de risico's wel wilde dragen.

DIENTENCENTRUM

De nadruk die binnen het CON is komen te liggen op het facilitair bedrijf heeft volgens de organisatie gevolgen voor het personeelsbestand. Doordat het CON verandert van een centraal en technisch georiënteerd verwerkingsinstituut in een open, klantgericht dienstencentrum met nadruk op de ondersteuning van centrale adviesdiensten, zal er meer behoefte ontstaan aan deskundig personeel dat voldoende inzicht heeft in de wensen en problemen van de afnemers. Daarnaast zal dat personeel ook voldoende op de hoogte moeten zijn van de mogelijkheden van de apparatuur en de nieuwe automatiserings-hulpmiddelen. De zogenoemde kweekbak moet daarvoor de oplossing bieden.

VROUWEN

De deelnemers aan de kweekbak – in CON-termen trainees – zullen worden opgeleid voor drie hoofdfuncties: systeemontwerper, systeemarchitect en materiedeskundige. Ze hebben allen een VWO of universitaire opleiding en hebben op enkelen na nog niet eerder gewerkt. Het CON heeft veel moeite gedaan om voor deze specifieke functies vrouwen aan te trekken. Maar onder de belangstellenden voor de opleiding bevond zich slechts één vrouw.

De opleiding bestaat uit drie delen: scholing, stage-activiteiten en productieve projecten. Het CON verwacht dat na afloop van het studiejaar de trainees kunnen worden opgenomen in het vaste personeelsbestand.

Johan Bosveld ▽

Zakennieuws

A1 Computer Service heeft een nieuw hoofdkwartier betrokken in het kantoorgebouw de Statenhof. Het nieuwe adres luidt: *Reaal 5, 2353 TK Leiderdorp (071) 899257.*

Telecom Bedrijfscommunicatie BV te Rotterdam is gekocht door directeur G.J. Bertou. Telecom maakte deel uit van het Engelse bedrijf Rediffusion PLC. Telecom is gespecialiseerd in de fabricage en installatie van buispost- en intercominstallaties voor bedrijven.

Per 1 januari jl. heeft **Computata** voor enkele werkmatschappijen een naamswijziging doorgevoerd, van **Computata** in **Tulip Computers**. De activiteiten van **Computata** zijn als volgt onder te verdelen: **Computata BV** wordt **Tulip Computers Int. BV**, **Computata Systems BV** wordt **Tulip Computers BV**, **Computata afdeling randapparatuur** blijft **Computata**, **Computata afdeling service** blijft **Computata** en **Computata Software** blijft **Computata Software BV**. *Int.: Tulip Computers International BV, postbus 3333, 5203 DH Den Bosch (073) 413235.*

Vedior Holding te Almere is in bespreking met Centraal Beheer te Apeldoorn omtrent een overname van **CSR-Compuhelp** te Amsterdam. De commerciële ontwikkeling van **Compuhelp** zal in nauwe samenwerking met **Vedior Uitzendbureau** plaatsvinden. De activiteiten zullen onder de naam **Vedior Compuhelp** worden voortgezet. **Compuhelp** stelt onder meer systeemontwerpers, systeemanalisten, programmeurs en bedienend personeel tijdelijk beschikbaar aan bedrijven die bezig zijn met automatiseringsprojecten.

TM Data Nederland is exclusief printer-distributeur voor Nederland geworden van het merk **Citizen**. *Int.: TM Data Nederland BV, postbus 5105, 1410 AC Naarden (02159) 46814.*

Onlangs heeft **CPP Nederland** de vertegenwoordiging in de Benelux verworven voor het **Knowledge Engineering System KES** van het Amerikaanse bedrijf **Software Architecture & Engineering**. *Int.: CPP Nederland, postbus 143, 1380 AC Weesp (02940) 18634.*

NMB Venture Partners PPM BV en **BPF Participatie Maatschappij BV** hebben besloten voor 34 procent te participeren in **Software Enterprise Europe BV**. De beide voornoemde participatiemaatschappijen zijn eigendom van de NMB Bank en het KLM pensioenfonds respectievelijk van het Bedrijfspensioenfonds voor de Bouwnijverheid. Het totaal aan nieuwe middelen dat door de participaties be-

schikbaar komt, ligt rond de 1 miljoen gulden.

Het opleidingsinstituut **Elektronica opleidingen** Dirksen/Informatica opleidingen Dirksen heeft met ingang van 1 januari jl. een naamsverandering ondergaan. Het instituut heet nu **Dirksen opleidingen, Informatica en Elektronica**.

ITT Cannon, fabrikant van connectoren en interconnectie systemen heeft per 2 januari jl. een verkoopkantoor geopend aan de Meerpala 12a te Oosterhout. **ITT Cannon Nederland** zal tevens een ondersteunende functie hebben voor distributeur **Avio Diepen**, die ook in de toekomst alle **ITT Cannon** producten zal blijven leveren. *Int.: ITT Cannon Nederland, postbus 212, 4900 AE Oosterhout (01620) 52944.*

In verband met de overdracht van de aandelen van **Draka Kabel BV** te Amsterdam en Emmen is **Draka Kabel** per 2 januari jl. niet langer onderdeel van **NKF Groep BV**. De aandelen van **Draka Kabel** worden overgedragen aan de participatiemaatschappijen **Parcom CV** en **Flint Beheer BV** c.s. In de verzelfstandiging worden meegenomen de kabelfabriek en commerciële organisatie te Singapore en de **Draka** verkoopkantoren te Brussel en Londen.

De heer M.B. Schauten, die vanaf 1967 bij Koning en Hartman werkte, heeft per 1 januari jl. de verkoopactiviteiten van het complete **Müller und Weigert** verkoopprogramma overgenomen. Ook heeft **Schauten Instruments BV** de verkoop ter hand genomen van een aantal instrumenten uit de zogenaamde low-cost sector van Koning en Hartman. *Int.: Schauten Instruments BV, Populiereindreef 608, 2272 HK Voorburg (070) 874606.*

Geveke Electronics Int. NV heeft medegegeend, dat het bedrijf nog dit voorjaar notering op de officiële beurs zal aanvragen. De aandelen **Geveke Electronics** die thans nog op de Parallelmarkt worden genoteerd, zullen daardoor een ruimere handelbaarheid verkrijgen. *Int.: Geveke Electronics BV, postbus 652, 1000 AE Amsterdam (020) 5861513.*

De Nederlandse vestigingen van **Prime Computer** en **Tektronix** hebben een samenwerkingsovereenkomst getekend. **Prime** zal de **Tektronix 4000** serie grafische werkstations opnemen in de turn key oplossingen die **Prime** levert in **CAD/CAM** marktsegmenten. *Int.: Prime Computer Benelux BV (079) 510061 of Tektronix Holland NV (02503) 13300.*

Per 1 januari jl. is **Telerex** door **SDS AG** aangesteld als haar exclusieve vertegenwoordiger in de Be-

nelux. **SDS** produceert industriële, miniatur- en printrelais en een nieuwe generatie relais voor integratie in een microprocessorcircuit. *Int.: Telerex Nederland BV, Konijnenberg 88, 4825 BE Breda (076) 879212.*

Modem Holding en **Wang Nederland** hebben een contract afgesloten betreffende de distributie van het door **Modem** ontwikkelde produktiebeheersysteem **Moduul**. **Wang** zal, naast **Modem**, het produktiebeheersysteem gaan distribueren op de **Wang VS** systemen. *Int.: Modem (03487) 1318 (dhr. C.C. Jansen) of Wang Nederland (03450) 70911 (dhr. J. Brons).*

GTE en **Siemens** hebben een intensieverklaring getekend om een joint-venture aan te gaan voor de ontwikkeling, productie en marketing van centrale systemen voor telecommunicatie en transmissie in de Verenigde Staten en andere geselecteerde landen. De gezamenlijke verklaring heeft als doel, die moet leiden tot een definitieve overeenkomst, een integratie te realiseren van de telecommunicatiesystemen van beide bedrijven.

Per 1 januari 1986 is de naam **Philips Telecommunicatie Industrie BV** gewijzigd in **Philips Telecommunicatie en Data Systemen Nederland BV**. Per diezelfde datum zijn de activiteiten van **Data Systems** in Apeldoorn, behorende tot de Nederlandse **Philips Bedrijven**, overgedragen aan de nieuwe firma.

Hewlett Packard is een joint-venture aangegaan met de **Formosa Plastics Group**. Het doel is het leveren van geautomatiseerde produktie-apparatuur voor de Taiwanese computermarkt. **HP** heeft een belang van 65% in de joint-venture. Directeur is **Wan Ko**, general manager van **HP** in Taiwan.

Ingenieursbureau **ITS BV** heeft haar activiteiten per 1 januari 1986 voortgezet onder de naam: **ITS Electrotechniek BV**, postbus 114, 4940 AC Raamsdonkveer, 01621-21221.

McAuto Benelux in Den Haag heet met ingang van 1 januari 1986 **McDonnell Douglas Information Systems**.

Hoechst en **Alcatel Thomson Gadisc** hebben een licentie-overeenkomst gesloten op het gebied van de digitale gegevensopslag. De overeenkomst beoogt het opzetten van produktiecapaciteit voor het opslaan van digitale gegevens op platen van **ATG** en de verdere ontwikkeling ervan. *Int.: Hoechst Holland NV, afd. Informatietechniek, Hogehilweg 21, 1101 CB Amsterdam (020) 5908887.*

Vacatures leiden tot ordervlies

's-HERTOGENBOSCH - Het Contactcentrum Onderwijs Arbeid (COA) in Den Bosch heeft, in samenwerking met de FME Midden-Brabant, onderzocht of en in welke mate bedrijven in de metaal- en elektrosector orders hebben moeten laten lopen wegens vacatures. Het onderzoek, gebaseerd op een enquête onder 350 kleine en middelgrote ondernemingen in Noord-Brabant, toont aan dat 17% van de bedrijven hiermee te kampen heeft.

Uit het onderzoek bleek ook dat tweederde van de bedrijven te maken heeft met moeilijk vervulbare vacatures. Vooral voor functies voor middelbaar technisch personeel zijn kandidaten moeilijk te vinden. Momenteel is sprake van een tekort van 150 manjaar aan technisch personeel. Dat tekort zal in de nabije toekomst tot 4000 oplopen. Voor alle duidelijkheid: deze cijfers hebben uitsluitend betrekking op metaal- en elektrotechnische bedrijven in Noord-Brabant met minder dan 100 werknemers. Voor het COA Noord-Brabant is deze uitkomst mede aanleiding voor een verbetering van beroepskeuze- en studievoorziening. Deze zal zich vooral op het basisonderwijs richten. Men verwacht dat daardoor meer leerlingen voor het technische onderwijs zullen kiezen.

Personalia

Mr. G.J.A.M. Kroeks is per 1 januari jl. benoemd tot directeur algemene zaken **Vifka**. De heer **Kroeks** (41) is voorheen actief geweest in het verenigingswerk als directeur van het Nederlands Grondwerk Centrum en algemeen secretaris van **NVWB Grondwerk**.

Tandem Computers heeft haar staf aanzienlijk uitgebreid: **Ir. R. Baas**, branch-manager voor Handel & Industrie, **drs. H.W.M. Koenen**, account analyst voor Handel & Industrie, **C.A. Loppersum**, regio manager alliance (3rd party software marketing), **M. van Pijkeren**, account analyst Banking & Finance en **Ir. H.L. Weenen**, branche-manager Banking & Finance.

Brandstader Electronics BV heeft besloten met ingang van 1 januari 1986 de heer **G.A.M. ten Velden** te promoveren van adjunct-directeur tot directeur, met de functieomschrijving van general manager Consumer Products Division.

De heer **R.H.S. Brown** (51) is benoemd tot **Benelux Area manager** en algemeen directeur van **NCR Nederland BV**. De heer **Brown** was assistent vice president voor Europa.

Agenda maart

3...5 Tokio

Comdex Japan

Inl.: The Interface Group, 300 First Avenue, Needham, MA 02194, USA, tel.: 09-16174496600, tx: 951176.

3...5 Stockholm/Grand Hotel

Data communications

Inl.: Media House, Weston Road, Slough, Berks SL1 4HP, Engeland, tel.: 09-4475371018, tx: 849995.

4 Utrecht/Jaarbeurs

Ruim baan voor telecommunicatie

Inl.: Euroform, postbus 845, 5600 AV Eindhoven, tel.: (040) 449785.

4...5 Londen/The Barbican Centre

Value Added & Data Network Services

Inl.: Online Int. Ltd., Pinner Green House, Ash Hill Drive, Pinner, Middlesex HA5 2AE, Engeland, tel.: 09-4418684466, tx: 923498.

4...6 Londen/Kensington Centre

Power UK '86

Inl.: TCM Expositions Ltd., Exchange House, 33 Station Road, Liphook, Hampshire, GU30 7DN, Engeland, tel.: 09-44428724660, tx: 859438.

4...6 Zürich

Semicon Europa

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

4...7 Montreux/Congress Centre

Audio Engineering Society

Inl.: René W. Rohner, P.O. Box 121, 1807 Blonay, Zwitserland, tel.: 09-4121533444, tx: 452163.

6 Amsterdam/RAI

Symposium "Privacywetgeving in Nederland"

Inl.: Ned. Genootschap voor Informatica (Sectie Beveiliging) en Stichting Waakzaamheid Persoonsregistratie Inl.: NGI-SB, tel.: (020) 628222.

6...7 Stockholm/Grand Hotel

X.25 Networks

Inl.: Media House, Weston Road, Slough, Berks SL1 4HP, Engeland, tel.: 09-4475371018, tx: 849995.

7 Ede/De Reehorst

Seminar: "Informatiecentrum"

Inl.: PBNA Seminars, Velperbuitensingel 6, 6828 CT Arnhem, tel.: 085-575656.

10 Rotterdam/de Doelen

Open dag voor de (startende) ondernemer

Inl.: tel.: 010-173565/362166.

10...13 Londen

Microwave power tube technology and applications

Inl.: The George Washington University, 18 St. George's Street, Hanover SQ Mayfair, Londen W1R 9DE, Engeland, tel.: 09-441626833012, tx: 42403.

10...14 Londen

Data communications systems and networks

Inl.: The George Washington University, 18 St. George's Street, Hanover SQ Mayfair, Londen W1R 9DE, Engeland, tel.: 09-441626833012, tx: 42403.

10...14 Amsterdam/RAI

Fiarex

Internationale elektronica vakbeurs Congres Micro-elektronica als basis voor succes

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

10...14 Londen

Future trends in satellite communications: system planning, design, and operation at K_u and K_a bands

Inl.: The George Washington University, 18 St. George's Street, Hanover SQ Mayfair, Londen W1R 9DE, Engeland, tel.: 09-441626833012, tx: 42403.

10...14 Dallas

ISDN/Broadband networks for the future

Inl.: Information Gatekeepers Inc., 214 Harvard Avenue, Boston, MA 02134, U.S.A., tel.: 09-16172323111, tx: 4996088.

11...14 Londen

Digital control systems

Inl.: Jan Elwick, ICS Publishing (UK) Co. Ltd., 3 Swan Court, Leatherhead, Surrey KT22 8AD, Engeland, tel.: 09-44372379211, tx: 915133.

11...14 Londen

Digital signal processing

Inl.: Jan Elwick, ICS Publishing (UK) Co. Ltd., 3 Swan Court, Leatherhead, Surrey KT22 8AD, Engeland, tel.: 09-44372379211, tx: 915133.

12 Utrecht/Jaarbeurs

Seminar: "Ontwerpen van informatiesystemen"

Inl.: PBNA Seminars, Velperbuitensingel 6, 6828 CT Arnhem, tel.: 085-575656.

12...15 Zaragoza

Robotica

Inl.: Palacio Ferial, Apartado 108, Zaragoza, Spanje, tel.: 09-3476358150, tx: 58185.

12...19 Hannover

CeBIT

Inl.: Deutsche Messe- und Ausstellungs-AG, Messegelände, 3000 Hannover 82, B.R.D., tel.: 09-49511891, tx: 0922728.

13 Den Haag

Informatiemiddag: "Trends in moderne computerarchitecturen"

Inl.: Congresbureau Klivl, Prinsessegracht 23, Den Haag, tel.: 070-919900.

13 Amsterdam/Okura hotel

Expert systemen op de microcomputer

Inl.: Euroform, postbus 845, 5600 AV Eindhoven, tel.: (040) 449785.

16...22 Leipzig

Leipziger Voorjaarsbeurs

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

17...22 Utrecht/Jaarbeurs

Techni-Show

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

17...22 Utrecht/Jaarbeurs

VAT

Vakbeurs Algemene Toelevering Inl.: Koninklijke Nederlandse Jaarbeurs, postbus 8500, 3503 RM Utrecht, tel.: 030-955911, tx: 47132.

18 Eindhoven

Studiedag: Van ontwerp tot silicon

Inl.: WTCE-Eindhoven, tel.: 040-442575.

18...20 Brighton

Electro-Optics-Laser

Inl.: Cahners Exposition Ltd., Chatsworth House, 59-61 Londen Road, Twickenham, TW1 3SZ, Engeland, tel.: 09-4418915051, tx: 936028.

18...21 Londen

Knowledge-based systems & artificial intelligence

Inl.: Jan Elwick, ICS Publishing (UK) Co. Ltd., 3 Swan Court, Leatherhead, Surrey KT22 8AD, Engeland, tel.: 09-44372379211, tx: 915133.

18...21 München/Arabella hotel

Modern Microwave Measurements

Inl.: CEI-Europe, Rörstorpsvägen 5, 61200 Finspang, Zweden, tel.: 09-4612217570, tx: 64471.

18...21 Londen

Computer graphics

Inl.: Jan Elwick, ICS Publishing (UK) Co. Ltd., 3 Swan Court, Leatherhead, Surrey KT22 8AD, Engeland, tel.: 09-44372379211, tx: 915133.

18...22 Stuttgart

Intherm

Int. energie en techniek beurs Inl.: Nederlands-Duitse Kamer van Koophandel, postbus 80533, 2508 GM Den Haag, tel.: 070-651955.

19 Den Haag/Data Adviescentrum

Logistiek management

Inl.: Data Adviescentrum, postbus 16068, 2500 BB Den Haag, tel.: 070-782020.

19...21 Londen/Tara Hotel

Open systems

Inl.: Online Int. Ltd., Pinner Green House, Ash Hill Drive, Pinner, Middlesex HA5 2AE, Engeland, tel.: 09-4418684466, tx: 923498.

26 Den Haag/Data Adviescentrum

CAD/CAM voor werktuigbouw (interactief construeren met CADIS)

Inl.: Data Adviescentrum, postbus 16068, 2500 BB Den Haag, tel.: 070-782020.

26 Amsterdam/Okura hotel

Informatiebeleid in industriële ondernemingen

Inl.: Euroform, postbus 845, 5600 AV Eindhoven, tel.: (040) 449785.

CANNON

Wij leveren de volgende connectorseries uit voorraad:

D-Sub Miniature connectoren

Soldeer, krimp, wire wrap en dipsoldeer (Zowel haaks als recht) uitvoeringen, maar nu ook in de low-cost uitvoeringen; met 9-15-25-37 en 50 contacten en diverse combinatie lay-outs met coax, hihg voltage en high power).

Nieuw in de D-Sub Miniature range

Monolithic Filter connectors volgens Mil-C-24308. Contactaantallen 9 t/m 37.

D-Sub Miniatur behuizingen

Plastic, rechte en haakse kabeluitvoer, metalen kappen; in diverse uitvoeringen en vergrendelingen (Schuif, schroef of snap-in).

Nieuw in het programma

De „Click-in“ Kap; speciaal voor de commerciële en computer markt. Materiaal van vlamdovend thermoplastisch volgens UL94VO.

EMI Veilige Kap met afscherming in drie maten beschikbaar; DA (15 polig), DB (25 polig) en DC (37 polig).

Audio connectoren

De enige echte CANNON-XLR, heet nu AXR, en is leverbaar in 3 t/m 7 contacten. Tevens een uitvoering geschikt voor netvoeding (LNE)

Bandkabel connectoren

De nieuwe G80 serie van ITT Cannon biedt Speedy I.D.C. connectors en headers. Leverbaar in acht standaard uitvoeringen met 10 tot 50 contacten. Connectors voldoen aan de afmetingen en karakteristieken van de specificaties DIN-41651, Mil-C-85303, BS9525 en BPO-D-2632.

Speedy-D-connectoren

Eigenschappen: ruimtebesparend door geringe hoogte, metalen behuizing, leverbaar met 9-15-25 of 37 contacten. Vlamdovend isolatiemateriaal volgens UL94VO.

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

avio-diepen bv

vliegveld ypenburg rijswijk (z-h)

tel 070-400922

telex 32030



Technology
and Service

Flying high!



Fiarex 86
STAND H 105

SGS is in enkele jaren tijd uitgegroeid tot een toonaangevende halfgeleiderfabrikant met een totale omzet van US\$ 500 miljoen. Dit opmerkelijke succes is in belangrijke mate het gevolg van SGS' filosofie: TECHNOLOGY AND SERVICE.

Wanneer u hoge eisen stelt aan technologie, service en, niet te vergeten, betrouwbaarheid, is uw keus voor SGS een terechte keus!

Neem b.v. de LOGIC FAMILIES van SGS: het AQL voor metal gate CMOS en bipolar digital TTL-LS ligt op 0.65% (AC-parameters bij 25°C).

CMOS en TTL-LS zijn leverbaar in zowel plastic als keramische behuizing en, indien gewenst, met burn-in of volgens MIL SPEC (STD-883 B en C).

De SGS-fabrieken in Italië en Frankrijk zijn volledig CECC gekwalificeerd.

SGS is ook toonaangevend in prijs. Stuur ons uw aanvraag of bel 030-880084!

CMOS

- * HCF4000BE-serie is volledig uitwisselbaar met Motorola MC14000BCP en RCA CD4000BE series.
- * Leverbaar in micropackage.

TTL Low Power Schottky

- * T74LSXX en T54LSXX series in volledige reeks beschikbaar.

Highy Speed CMOS

- * M74HCXX serie is pin en functie compatibel met de TTL-LS equivalenten en de meest populaire CMOS typen.
- * M74HCTXX serie is TTL input compatibel.
- * Max. clockfrequentie: 60 MHz.
- * Meer dan 60 verschillende typen uit voorraad leverbaar.

Microtronica is SGS distributor voor de BENELUX.



microtronica

Microtronica, Kaap de Goede Hooplaan 11, 3526 AR Utrecht. Tel. 030 - 88 00 84.
Microtronica, 2 Rue de l'Aeronef, 1140 Bruxelles. Tel. 02-2167061

Programmeerbare besturing voor de 'fabriek van de toekomst'

Van 'elektronisch relais' tot procescomputer

Hoewel oorspronkelijk uitsluitend bedoeld als vervanger voor relais- en schakelaarsystemen kunnen compacte besturingseenheden momenteel zelfs al voor een deel regel- en positioneringstaken uitvoeren. Dergelijke modulair opgebouwde vrij-programmeerbare besturingseenheden (PLC's, Programmable Logic Controllers) – vaak zijn dat multiprocessorsystemen – spelen een belangrijke rol in de computerbestuurde productie (CIM, Computer Integrated Manufacturing) en beschikken dan ook over handige communicatie-interfaces, bijvoorbeeld naar lokale netwerken. In de industriële automatisering beginnen programmeerbare besturingseenheden nu pas goed opgang te maken omdat nu alles erop en eraan – programmeerapparatuur, diagnostische mogelijkheden, ondersteunende documentaties enz. – in orde is. Daardoor konden niet alleen de kosten van de software lager worden maar is ook de kwaliteit ervan toegenomen.

De vrij-programmeerbare besturingseenheid is inmiddels tot een vrijwel volwassen procescomputer uitgegroeid. Men kan er niet alleen mee besturen, maar ook mee regelen, positioneren en bewaken. De drie groten op het gebied van programmeerbare besturingseenheden – Allen Bradley, Gould Modicon en Siemens – zijn de afgelopen jaren normbepalend geweest voor systemen van de hoogste prestatiecategorie. In de wat algemenere apparatuur en bij de compacte besturingsapparatuur waren de innovaties ook van kleine en middelgrote fabrikanten afkomstig. Momenteel kunnen meer dan 200 fabrikanten een bijna niet te overzien aantal besturingsapparaten leveren...

REGELEN EN POSITIONEREN

Regel- en positioneringfuncties worden door programmeerbare besturingseenheden meestal gescheiden van de besturingstaken uitgevoerd.

De fabrikanten van modulaire systemen kunnen perifere bouwgroepen met speciale regelprocessoren of PID-softwarepakketten voor de centrale verwerkingseenheden van de programmeerbare besturing leveren. Zo heeft Siemens bijvoorbeeld vorig jaar de in eerste instantie voor aandrijfregelingen bedoelde regelaar IP252 (afb. 1) geïntroduceerd. Later zullen stap voor stap nog andere regelfuncties worden toegevoegd, zoals een universele regelaar, een snij- en mengregelaar en structuren voor geregelde kunststofmachines. Van een regelstructuur maakt niet alleen de regelaar

deel uit, maar ook de vereiste hulpfuncties, zoals toerentalmelders en grenswaardemelders.

Voor snelle positioneringstaken heeft de firma *Klaschka Industrie-elektronik* een bouwgroep ontwikkeld die kan worden ingebouwd in de *Seconomy*, een multiprocessor-PLC. Soortgelijke speciale eenheden voor positionerings- en standregelingen kunnen door alle fabrikanten van modulaire systemen worden geleverd. Interessant is het positioneringssysteem van *R&D Steuerungstechnik* dat in combinatie met een programmeerbare besturingseenheid en een incrementeel wegmeetsysteem een compleet eenassig positioneringssysteem vormt. Het positioneringssysteem bestaat uit een asynchrone draaistroommotor en een besturingsmoduul van het type *Dimocon EG050*, dat de bekrachtigingsstroom voor koppeling en rem in het standregelcircuit aan de hand van de ingevoerde aanloop- en regelkarakteristiek regelt. Op dit vooral voor secundaire assen gedachte positioneringssysteem werd inmiddels patent aangevraagd.

Om uiterst snel te kunnen regelen is het ook mogelijk om een speciale microprocessor op de programmeerbare besturingseenheid aan te sluiten. Deze processor kan in assembleertaal worden geprogrammeerd. *Siemens* heeft voor haar programmeerbare besturingseenheden voorzien in een mogelijkheid tot 'samenwerking' met de robotbesturing *RCM1.1*. Andere fabrikanten, zoals *Honeywell/IPC*,

kunnen voor hun besturingssystemen CNC-assenbesturingseenheden leveren.

CENTRALE VERWERKINGSEENHEID IN BIT-SLICE-TECHNIEK

Naast de 'klassieke' selectiecriteria als aantallen in- en uitgangen en geheugen capaciteit, maar ook de 'moderne' kenmerken als rekenkundige bewerkingen met schuivende komma of aan analoge waarden en tekstverwerking, speelt ook de snelheid altijd nog een centrale rol. Vrij-programmeerbare besturingseenheden hebben voor 1000 logische bewerkingen ongeveer 2 tot 5 ms nodig. *Gould Modicon* kan een in bit-slice-techniek opgebouwde centrale verwerkingseenheid leveren die voor 1000 logische instructies niet meer dan 0,5 μ s nodig heeft. Blijkens mededelingen van de fabrikant kan deze de programma's een factor vier tot vijf sneller laden dan soortgelijke producten van de concurrent.

Het applicatiegeheugen van deze besturing van het type 984 is opgebouwd uit CMOS-componenten. De algemene trend naar CMOS-technologie werkt dus ook door naar de programmeerbare besturingen. Temeer daar het vooral in de industriële automatisering van belang is dat in het geval van een netspanningsonderbreking de informatie omtrent de momentele toestand van de machine of installatie niet verloren gaat.

Een andere noviteit die in de vrij-programmeerbare besturingseenheid 984 werd ingebouwd is de zogenaamde 'segment-scheduler'. Omdat voor verschillende toepassingen uiteenlopende prioriteiten kunnen gelden kan de programmeur met behulp van een segment-scheduler een quasi-interruptgestuurd systeem opbouwen. De hoge verwerkingssnelheid, de structuur van de software en de aansluitmogelijkheden naar andere programmeerbare besturingseenheden of daarboven gestelde computers maken het mogelijk een dergelijke besturing ook als coördinatie-eenheid naar eronder gestelde besturingssystemen te gebruiken.

FOUTBESTENDIGE SYSTEMEN

De moderne elektronische bouwstenen zijn weliswaar betrekkelijk bedrijfszeker, maar voor besturingen die in hoge mate beschikbaar moeten zijn en voor op de veiligheid gerichte besturingen is dat niet voldoende.

Bij dergelijke machines en installaties dient men zich dan ook van foutbestendige systemen. Met andere woorden de programmeerbare besturingen moeten redundant worden opgebouwd. Zo bestaat de besturing van het type 584 van *Gould Modicon* uit twee besturingssystemen, een redundantie-controller en een omschakeleenheid. Een van de twee besturingssystemen bestuurt daarbij actief het proces terwijl het andere in een stand-by modus synchroon meeloopt. Valt de actieve programmeerbare besturingseenheid uit, dan

neemt de tot op dat moment passieve eenheid binnen vier machinecycli (ongeveer 100 ms) automatisch de verdere afwikkeling van de besturing over. Daarbij worden alle bedrijfstoestanden, met inbegrip van alle registerinhouden, overgenomen. Ook Siemens kan een dergelijk redundant systeem leveren.

Vorig jaar introduceerde de firma Paul Hildebrandt een redundante besturing die aan Veiligheidsklasse 3 (VDE 0116; DIN 57116) voldoet. De gebruiker hoeft bij dit foutbestendige systeem alleen nog de foutmeldingen te programmeren omdat de applicatieprogramma's in de beide programmeerbare besturingseenheden identiek zijn en het omschakelen automatisch tot stand komt.

BEWAKEN VAN DE INSTALLATIE

Met PLC's kan ook een installatie of een proces worden bewaakt. Voor de grote programmeerbare besturingseenheden bestaan al geruime tijd daartoe geschikte modules met grafische kleurenmonitor. Siemens heeft daarvoor de communicatieprocessor CP525 ontwikkeld die voor de beeldopbouw en de tekstoverdracht over een eigen microprocessorsysteem beschikt. Het moduul heeft twee onafhankelijke seriële interfaces waarop zwart/wit- of

kleurenmonitoren of printers kunnen worden aangesloten. Volgens de fabrikant heeft men bij deze apparatuur vooral naar maximale flexibiliteit gestreefd. Dit wordt bereikt door laadbare software (drivers). De basisuitvoering bestaat uit een monitor-, een printer- en een modem-driver. De programmeerbare besturingseenheden zijn daarmee tot quasi-procesbesturingssystemen uitgegroeid. Bijna alle middelgrote vrij-programmeerbare besturingseenheden beschikken eveneens over een grafische kleurenmonitor. Daarvoor is niet altijd een duur speciaal beeldscherm nodig. Men kan ook een softwarepakket aanschaffen dat op een IBM-PC met kleurenmonitor kan worden gedraaid. Het procesbesturingssysteem Modvue van Gould Modicon, dat uit een programmeerbare besturing en een daarboven gestelde computer bestaat, kan de procesafwikkeling op een aanrakingsgevoelige kleurenbeeldbuis dynamisch weergeven. De operator heeft daarop de mogelijkheid om met een druk van de vinger interactief in het proces in te grijpen.

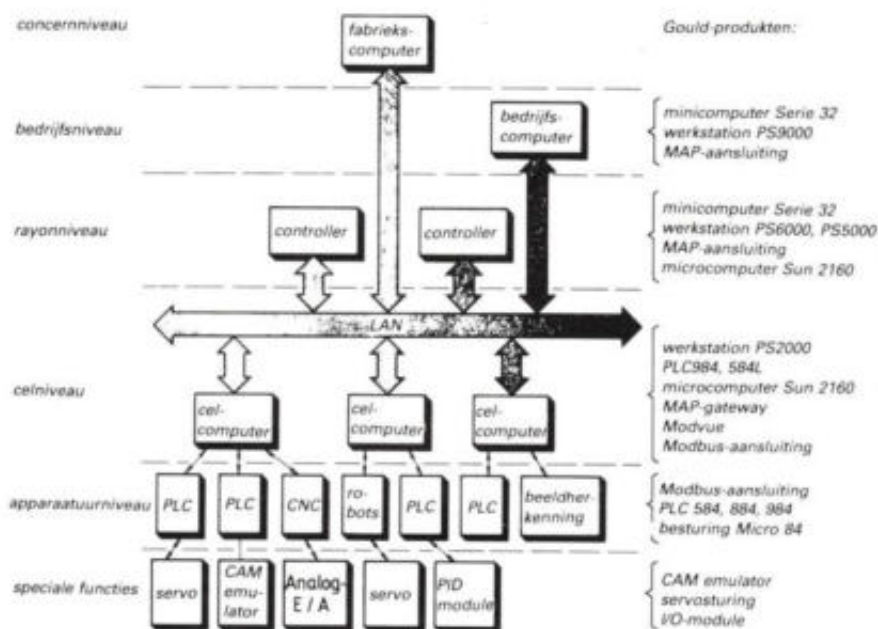
Niet alleen voor de procesbewaking heeft men informatie nodig, ook decentraal – ter plaatse – zijn machine- en installatie-specifieke meldingen omtrent de feitelijke toestand van kleppen of andere procesele-

menten en het afdrukken van foutmeldingen van belang. Inter Control kan de programmeerbare besturing Digsys leveren met een printer die een uitdraai in klare taal levert.

Tot nu toe waren de bedieningstableaus meestal apparatuurspecifiek uitgevoerd. Siemens levert een goedkopere standaardoplossing. Vanaf het Operation Panel 395 kunnen instelwaarden worden gewijzigd zonder dat in het programma hoeft te worden ingegrepen. In principe was dit weliswaar ook met diagnostische apparatuur mogelijk maar die was in het ruwe industriemilieu slechts beperkt bruikbaar. Het Operation Panel van Siemens is daar met zijn folietoetsenbord aanzienlijk beter tegen bestand. Het tweeregelige display heeft een groen oplichtend fluorescentiepaneel dat ook bij sterke omgevingsverlichting en van opzij nog vanaf circa drie meter afstand goed kan worden afgelezen. Het apparaat voldoet aan veiligheidsklasse IP 54 en kan direct in de machine worden ingebouwd.

Bijna alle programmeerbare besturingseenheden uit de middenprijs-klasse beschikken tegenwoordig over uitgebreide zelfcontrole- en diagnosemogelijkheden. Hoe complexer de installatie, hoe belang-

PLC in de fabriek van de toekomst



Zo ziet de firma Gould Modicon de 'Fabriek van de Toekomst'. Omdat men de klant liefst zo veel mogelijk alles uit een hand wil leveren werd voor elk niveau van de fabrieksautomatisering een computer of een geschikte besturing ontwikkeld. Het centrale communicatiesysteem daarbij is een lokaal netwerk (LAN) dat aan de MAP-standaard moet voldoen.

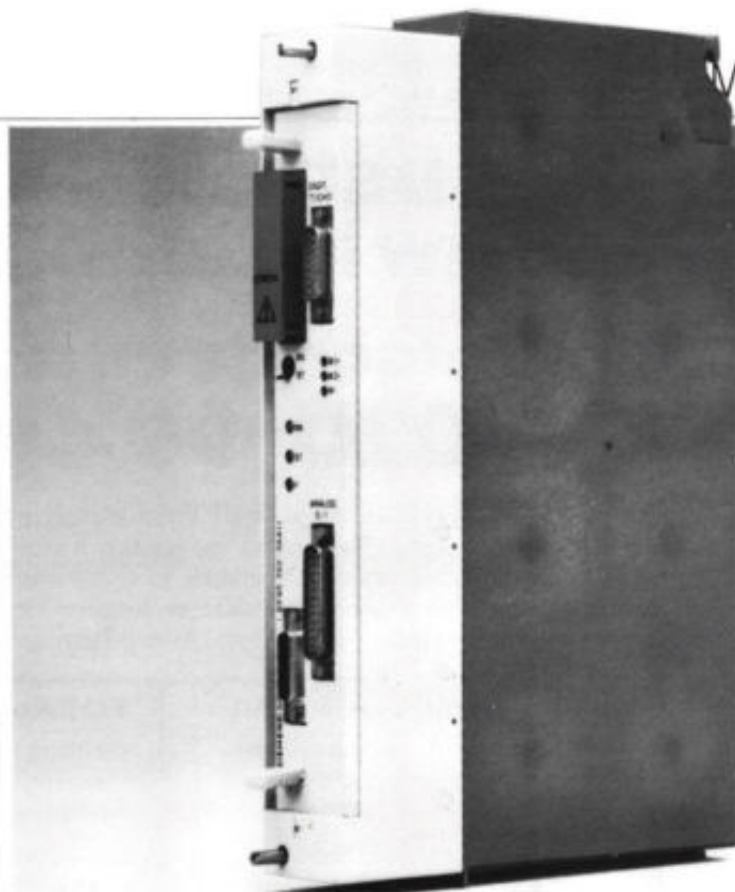
Het karakteristieke kenmerk van de fabriek van de toekomst is de vervlechting van zogenaamde automatiseringseilanden. Het gaat daarbij dan niet alleen om computers, maar ook om andere dataverwerkende systemen, zoals programmeerbare besturingseenheden. Een concept om verschillende automatiseringssystemen te koppelen, dat onder de naam MAP (Manufacturing Automation Protocol) bij General Motors werd gelanceerd, wordt inmiddels als standaard beschouwd. Het prototype van dit breedbandige netwerk volgens de IEEE Standard 802.4 (lokaal netwerk volgens het Token Access principe) werd voor het eerst geëxposeerd tijdens de NCC 84. Daarop waren ook vrij-programmeerbare besturingseenheden van Allen Bradley en van Gould Modicon aangesloten. Deze twee firma's waren, naast computerfabrikanten als IBM, DEC, Hewlett-Packard en Motorola, van begin af aan bij de ontwikkeling ervan betrokken. Inmiddels ondersteunt ook Siemens de MAP-activiteiten, niet alleen door deelname aan werkgroepen, maar ook tijdens beurs-presentaties van General Motors.

Gould Modicon stelde kort geleden een automatiseringsconcept ten behoeve van de automobiellindustrie aan de pers voor. De onderste niveaus worden gevormd door de interfaces naar de werktuigbouw – regelaars, motorbesturingen enz. De reactietijden liggen in de orde van grootte van 1 ms. Dit apparaat wordt op de fabrieksvloer – ter plaatse – geïnstalleerd en via zeer snelle bussystemen aangesloten op de besturingsapparatuur. PLC's, CNC- en robotbesturingen maken deel uit van het apparaaturniveau. Dit niveau is het klassiek toepassingsgebied voor de traditionele besturings- en regeltechniek, dus ook voor de programmeer-

rijker het is dat bij het optreden van storingen het onderhoudspersoneel onmiddellijk aanwijzingen omtrent de aard van de storing krijgt. Heel vaak is het ook van belang of bepaalde drempelwaarden over- dan wel onderschreden werden en in het voorkomende geval op welk tijdstip dat het geval was. Tal van fabrikanten van programmeerbare besturingseenheden kunnen bij hun besturingssystemen dan ook registratie-apparatuur leveren.

PROGRAMMEREN IN PLAATS VAN BEDRADEN

Compacte programmeerbare besturingseenheden zijn niet te vergelijken met de modulaire besturingseenheden, tenslotte is een personal computer ook geen mainframe. Vandaag de dag bestaan er com-



Afb. 1. Regelmodule van een vrij-programmeerbare besturing. De bouwgroep IP 252 van de Simatic-besturing van Siemens beschikt over alle benodigde in- en uitgangen voor instelwaarden, meetwaarden en regelsignalen. Behalve de snelle afhandeling van complete regelcycli is ook de probleemloze uitwisseling van digitale data tussen regelmodule en de centrale verwerkingseenheid van de programmeerbare besturing over een interne bus van belang, bijvoorbeeld voor het invoeren van nieuwe instelwaarden.

bare besturingseenheden. Maar ook op het daarboven gestelde niveau, dat met cel wordt aangeduid, worden programmeerbare besturingseenheden toegepast. Deze moeten doorgaans over een aansluitmogelijkheid voor een fabrikant-onafhankelijke LAN, zoals MAP, beschikken.

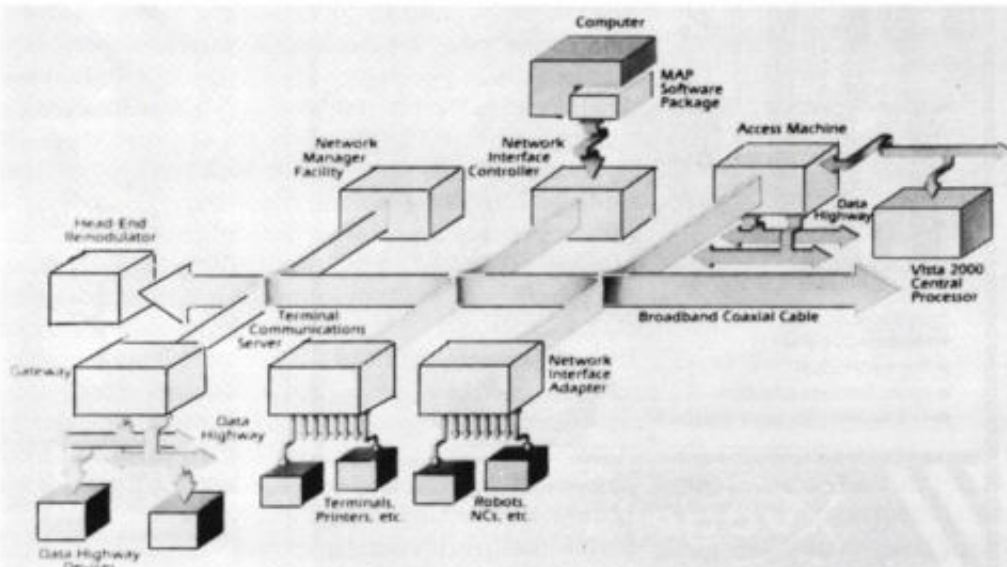
Communicatie volgens MAP-standaard
Allen Bradley introduceerde zijn 'Vista Area Management System (AMS)' tijdens de International Programmable Controller Conference (april 1985) in Detroit. Dit systeem bestaat uit de 'Vista 2000 Area Controller' en Vistanet, een breedbandig LAN volgens de MAP-standaard van General Motors. Dit

specifieke communicatienetwerk, vergelijkbaar met de Modbus van Gould Modicon, koppelt de automatiseringssystemen binnen een cel met elkaar. De 'Vista 2000 Area Controller' lijkt op het Modbus-systeem van Gould en dient om als celcomputer de aangesloten programmeerbare besturingseenheden te controleren en te bewaken. De celcomputer verzamelt de produktiedata en converteert die zo dat de computers op de hoger gelegen niveaus die kunnen verwerken.

Ter ondersteuning van de op het Vista 2000-systeem aangesloten programmeerbare besturingseenheden kunnen in de celcomputer

PLC-programma's worden opgeslagen en indien nodig worden geladen. Op die manier wordt de fabrieks-LAN ontlast. Via een 'Access Machine' die via twee 'Data Highways' (lokale netwerken voor programmeerbare besturingseenheden van Allen Bradley) de data van de daaronder gestelde besturingseenheden toegeleverd krijgt kan het Vista 2000 systeem communiceren met het breedbandige LAN-Vistanet. Ten behoeve van de horizontale communicatie kan via een gateway ook de LAN Data Highway worden aangesloten. De Head End Remodulator maakt directioneel breedbandige communicatie mogelijk over een interface volgens IEEE 802.4 naar MAP-specificatie.

Het breedbandige communicatienetwerk Vistanet van Allen Bradley dient om automatiseringssystemen van verschillende fabrikanten met elkaar te verbinden en over de Head End Remodulator bidirectioneel met een LAN volgens MAP-standaard te laten communiceren.



Wie weet betaalt u nu wel te veel voor uw assemblage werk.

Eén telefoontje en u weet meer. **020-994109**

Voor het gehele productieproces of voor elk afzonderlijk deel kunnen wij uw handige partner zijn. Want of er nu sprake is van hoogwaardige kwaliteitsproductie of van puur assemblagewerk in grote aantallen, wij hebben bewezen altijd tegen scherpe prijzen trefzeker te kunnen werken. Bel maar eens voor een vrijblijvend gesprek of offerte. André Reynen Elektronika. Specialist in:

ASSEMBLAGE (ook S.M.A.)

- printlevering
- componenten-inkoop
- bestukken
- solderen
- controle

Korte levertijden en kwaliteit zijn onze standaard.

TOTAALPRODUCTIE

- inkoop
- assemblage
- eindmontage
- afregelen
- testen
- verpakken

Geheimhouding van gegevens wordt schriftelijk gewaarborgd.

ANDRÉ REYNEN ELEKTRONIKA Kikkenstein 418 - 1104 AT Amsterdam

Onderdelen opbergen

Als u 126 verschillende IC's, 380 weerstanden, 20 service-manuals, 36 instelschroefjes, 3 tangen en nog 1001 andere onderdelen heeft op te bergen, dan hebben wij een systeem voor u waarover is nagedacht.

CLEN

- hyperflexibel
- geen tussenschotjes
- alle laden zijn uitwisselbaar

vogel's

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

erfi

Het systeem
dat overtuigt
door kwaliteit tot
in het kleinste detail

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



S I T E SERVICE BENELUX

Test- en meetapparatuur & arbeidsplaatssystemen

Postbus 1344, 4700 BH Roosendaal

BEL: 01650 - 50788



Kabeltoebehoren Cable accessories

elspec



Elektro(tech)nische
Specialiteiten



Merkers

Markers

PVC eindoppen

PVC endcaps



Hard PVC afdekplaten, kabelbanden, kabelkanalen, zelf-klevende en schroef zadels en houders, waarschuwingsband

Rigid PVC covers, cable ties, cable ducts, self-adhesive and screw mounting brackets and clips, warning tapes

Kabeltoebehoren



Het veelomvattende kabel-toebehoren-programma van Elspec is samengesteld uit produkten die toegepast worden om draad en kabel te beschermen, te merken (koderen), te bundelen of te bevestigen.

Voor het afschermen en traceren van kabel of buizen-netwerken levert Elspec slag-vaste afdekplaten met speciaalsluiting en waar-schuwingsband in diverse kleuren en uitvoeringen. Een groot voordeel van de Elspec afdekplaten is dat ze rechtlopend gemonteerd kunnen worden.

Het koderen van uiteenlopende typen kabel en draad wordt eenvoudiger door de grote verscheidenheid aan merkers en merkersystemen binnen het Elspec-programma.

Zo levert Elspec o.a. C-type, K-type en Z-type merkers in hard of zacht PVC of roestvrij staal naar keuze. Daarnaast levert Elspec naast plakmerkerdispensers de zogenaamde Uni-labels, waarbij letters, cijfers en tekens zijn ingebrand in PVC-labels. Deze labels worden bevestigd d.m.v. een Uni-labelhouder. Voornoemde produkten zijn uit voorraad leverbaar.

Voor de diverse bevestigings-mogelijkheden van draad en kabel heeft Elspec een uitgebreid assortiment kabel-banden, kabelgoten, plak- en schroefzadels, bevestigings-beugels, etc. Leverbaar in de uitvoeringen naturel, ozon/UV-bestendig, hittebestendig en bestand tegen chemische invloeden.

Cable accessories



Elspec's comprehensive cable accessories assortment is composed of products used to protect, mark (code), bundle or fix wire and cable.

Elspec supplies rigid, shock proof cable protection covers with a special locking system and warning tapes in various colors and designs for the protection and tracing of underground cable and ducting systems. A great advantage of the Elspec protection covers is that they can be installed while standing up.

The marking (coding) of different types of cable and wire is made easy by the great diversity of markers and marker systems within the Elspec assortment. Among other types, Elspec supplies type C, type K, and type Z markers in a choice of hard or soft PVC, as well as stainless steel markers.

In addition, Elspec supplies beside self adhesive marker dispensers, the so-called uni-labels (letters, numbers, and signs burnt into PVC labels). These labels can be slid into Uni-label rails. The above-mentioned products can be delivered from stock.

For the different methods of bundling and fixing wire and cable, Elspec has a extensive assortment of cable ties, cable ducts, self-adhesive and screw mounting brackets, clips, etc. Available in standard, ozone/UV resistant, heat resistant, and resistant to chemical influences.

elspec



bv Elspec
Elektro(tech)nische
Specialiteiten

Turfstekerstraat 55
1431 GD Aalsmeer
Postbus 1144
1430 BC Aalsmeer
Holland
Telefoon 02977-28999
Telex 10220 lspec nl.

pacte apparaten waarvan de toepassing economisch al gerechtvaardigd is als ze vijf relais of beveiligingsschakelaars kunnen vervangen. Op het gebied van de kleine programmeerbare besturingseenheden is het aanbod vrijwel niet te overzien, bijna elke fabrikant van relais kan nu ook compacte besturingseenheden leveren. Maar ook de 'groten' zijn geïnteresseerd in deze marktsector en ze hebben apparaten ontwikkeld die de mogelijkheid bieden om met de modulaire systemen te communiceren. Compacte besturingseenheden met 16 tot 32 in- en uitgangen, met 32 tot 100 markers en meer dan 10 timers respectievelijk tellers alsmede een geheugen voor tot 1000 programma-instructies zijn tegenwoordig standaard.

Nog niet zo lang geleden introduceerde *Allen Bradley* de compacte besturing van het type *SLC100*. Het basisapparaat daarvan heeft 10 in- en uitgangen en kan tot 885 woorden opslaan. Zoals bijna elke fabrikant van compacte programmeerbare besturingseenheden levert ook *Allen Bradley* zijn apparatuur met verschillende uitgangsspanningen. De uitgangen zijn geschikt voor 10 tot 265 V. Bovendien beschikt de besturing over 32 interne tijdbepalende elementen, tellers, stappenschakelaars en schuifregisters. Met behulp van uitbreidingsmodulen kan dit compacte apparaat tot 70 in- en 42 uitgangen worden uitgebreid. Een vergelijkbaar besturingsapparaat van *Bosch* kan via een voor 2400 baud geschikte bus op een erboven gestelde programmeerbare besturing worden aangesloten. Op die manier kunnen zelfs de 'kleintjes' in de fabriek van de toekomst worden geïntegreerd (zie het kader: 'De PLC in de fabriek van de toekomst').

TOTALE COMMUNICATIE

Bijna alle grote fabrikanten van programmeerbare besturingseenheden hebben inmiddels een eigen communicatiesysteem op basis van lokale netwerken ontwikkeld. In het meningsverschil of zich in het toegangssysteem wél (zoals bij Ethernet) of niet (zoals bij token access) *collisions* mogen voordoen (het wederzijds verminken van berichten als twee stations gelijktijdig een bericht versturen), is door het MAP-concept ten gunste van een collision-vrije toegang quasi-opgelost. Dit MAP-concept zal overigens pas tegen het eind van de jaren '80 beschikbaar en definitief gestandaardiseerd zijn. Tot dan zullen de fabrikanten van programmeerbare besturingseenheden nog wel hun eigen gang gaan. Deze firmaspecifieke netwerken moeten overigens via zogenaamde gateways op het breedbandige MAP-net worden aangesloten. Zo kan Siemens bijvoorbeeld een master/slave-bus en een op Ethernet gebaseerd netwerk leveren.

Naast LAN's die via een coaxiale kabel communiceren, zoals *Copnet* van Honeywell/IPC of *Sycom* van Klaschka, bestaan er ook netwerken die met glasvezelkabels. *Festo* heeft zijn zinnen gezet op het glasve-



Afb. 2. Stationair programmeerstation PG 695. Op dit station kunnen langs grafische weg besturingsprogramma's in de vorm van functieschema's en aansluitschema's worden opgesteld. Voorts kunnen programma's in de vorm van instructieoverzichten worden uitgeschreven. Het softwarepakket COM525 dient voor het menubestuurd opstellen van de dynamische voorgrondpresentatie ten behoeve van de communicatieprocessor. Met behulp van de programma's COM 530 en COM 535 kunnen programmeerbare besturingseenheden in netwerkverband over de Siemens LAN Sinec H1 communiceren.

zel-LAN van *Informatik* dat al in enkele bedrijven wordt toegepast. Belangrijk is daarbij in hoeverre de hogere protocollen aan de ISO/OSI-standaard voldoen. De *Modbus* van Gould Modicon, de *Tiway* van Texas Instruments en de *Data Highway* van Allen Bradley dekken de beide onderste niveaus (bit-overdracht en beveiliging), evenals de Standard HDLC waarop *Copnet* is gebaseerd. In *Modway* van Gould Modicon zijn alle zeven niveaus van het gestandaardiseerde ISO/OSI-model gerealiseerd. Daarenboven bestaan er nog aansluitmogelijkheden op computersystemen via de klassieke seriële interface RS232 (V.24) of 20 mA stroomlus. Zelfs de compacte besturingssystemen zijn vaak al met een dergelijke interface uitgerust. Klaschka heeft ten behoeve van zijn *Sy-dur*-bus een multiprocessor-besturing ontwikkeld waarvoor het organisatorische principe is afgeleid van de MIL-Std 1553. Deze bus zorgt voor punt-punt verbindingen binnen programmeerbare besturingseenheden en de industriële computer *Seram*. Als transmissiemedium fungeert coaxkabel.

PC ALS PROGRAMMEERAPPARAAT

Op soortgelijke wijze als in de klassieke dataverwerking is ook bij de vrij-programmeerbare besturing de belangstelling verschoven van hardware naar software. Daarbij gaat het in eerste instantie om het probleem de kosten van het schrijven van de software in de hand te kunnen houden.

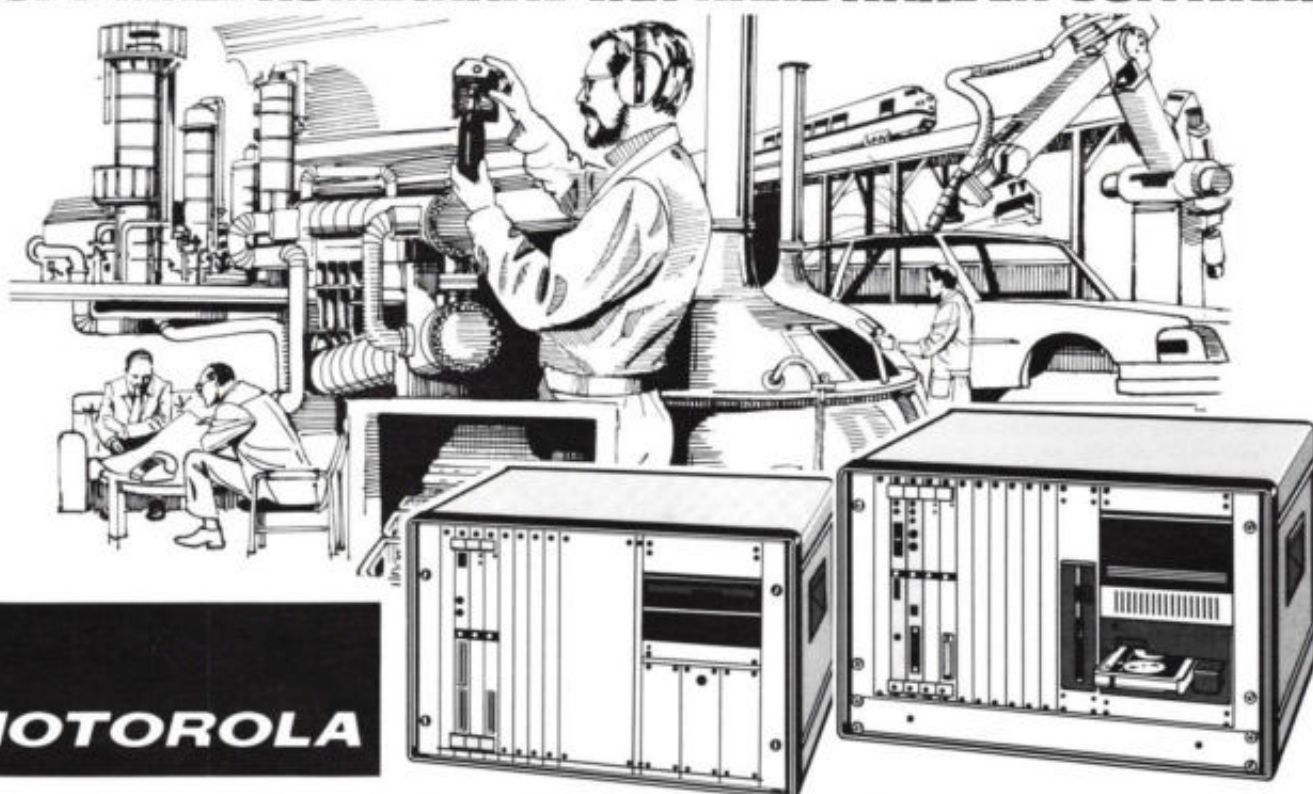
En dat heeft net zo goed betrekking op comfortabele programmeerapparatuur als op standaardisatie van de programmeertalen.

Wat men niet mag vergeten moet men opschrijven. Veel PLC-programmeerapparaten – vaak IBM-PC's met daarvoor geschikte software – werden dan ook uitgebreid tot documentatiesystemen. Volgens mededelingen van Allen Bradley vermindert een dergelijk documentatiesysteem de tijd die nodig is om een programmeerbare besturing in bedrijf te kunnen nemen, omdat daarmee nauwkeurige overzichten van de aansluitvolgorde van in- en uitgangen en bedradingslijsten automatisch kunnen worden opgesteld. Dat een dergelijk comfortabel documentatiesysteem niet uitzonderlijk duur hoeft te zijn hebben bijvoorbeeld *Inter Control* en *Festo* met hun programmeersystemen bewezen. Het documentatiesysteem van *Festo* kan behalve het instructie-overzicht, het functieschema en het aansluitschema ook een bezettingsoverzicht en een kruisreferentie-overzicht leveren. Dit laatste kan vooral het foutzoeken aanzienlijk vergemakkelijken. Bij het terugvertalen van de besturingschema's worden commentaren, opschriften en benamingen in begrijpelijke taal toegevoegd. Volgens de fabrikant kan een dergelijk apparaat al na vier middelgrote projecten worden terugverdiend.

De tendens naar PC-programmeerapparatuur volgend, heeft Siemens een uitbrei-

MOTOROLA VME ONTWIKKELINGSSYSTEMEN

DE OPTIMALE KOMBINATIE VAN HARDWARE EN SOFTWARE



MOTOROLA

Voor het ontwikkelen van tal van geavanceerde computertoepassingen vormt de gestandaardiseerde VMEbus de ideale uitgangspositie. Want dankzij deze internationaal erkende standaard voor 16/32-bits microcomputer-systemen, ontstaat een enorme keuze uit te gebruiken modules, en daarmee een fantastische ontwerpvrijheid met uitdagende dimensies.

Voor het ontwikkelen van VMEbus georiënteerde applicaties, heeft Motorola een compleet systeem ontworpen, bestaande uit verschillende hardware en software componenten.

MVMESYS315 ontwikkel-systeem

MVMESYS315 is een low-cost, modulair ontwikkelingsinstrument waarbij zowel de hardware als de software probleemloos uitbreidbaar is.

Het systeem bestaat uit een basisconfiguratie, gemonteerd in een behuizing, waarbij slechts 3 van de 9 beschikbare slots van de VME-bus bezet zijn. De overige 6 slots zijn beschikbaar voor uitbreidingen.

De basisconfiguratie van MVMESYS315:

- Monoboard microcomputer met

MC68000 16 bits microprocessor, debug ROMs en RAM. Twee seriële poorten en een Centronics parallel printer poort voor verbinding met de buitenwereld.

- RAM board 512 kbyte. Door extra modules, kan het totale interne geheugen op 14 Mbyte gebracht worden.
- Data-opslag kaart. Regelt de data-transmissie naar de 12 Mbyte winchester drive en naar de 5¼ slim-line floppy drive (655 kbyte). De kaart kan 8 stuks S1410 controllers aansturen, zodat een groot achtergrondgeheugen kan worden bereikt.
- Het geheel wordt bestuurd door het volledig VME gestandaardiseerde VERSAdos realtime, multi-tasking operating system. De kernel, RMS68K, is volledig in ROM te plaatsen.

MVME121 ontwikkel-systeem

Het MVME121 systeem is een krachtig multi-user systeem voor zowel software ontwikkeling als hardware integratie, met het gevalideerde (UNIX*) SYSTEM V/68 als operating system. SYSTEM V/68 is de standaard M68000 implementatie van UNIX System V, met standaard de talen C en Fortran 77 beschikbaar.

MVME121 is opgebouwd uit de volgende componenten:

- Processor module met de snelle MC68010 microprocessor, 512 kbytes RAM en 4 kbytes cache-geheugen.

De totale opzet garandeert een bijzonder snelle werking.

- Geheugen module met 512 kbytes RAM, uit te breiden tot 16 Mbytes.
- System Controller met I/O interfaces, 'n kaart met o.a. system clock, time-of-day clock, bus arbiter en bus interrupters. Daarnaast 2 RS232C en 1 Centronics interfaces.
- Disk/tape module met 40Mbyte hard disk, 655 kbyte disk drive en 25 Mbyte cartridge tape.

Van de 9 beschikbare VMEbus-slots gebruikt het systeem er slechts 4; 5 slots blijven dus over voor uitbreidingen.

Uiteraard worden alle VMEbus systemen volledig geruggesteund door de veelomvattende Manudax service. Het is deze service die aan deze systemen een extra dimensie geeft.

Motorola en Manudax, 'n natuurlijke combinatie.

* UNIX is een handelsmerk van A T & T

Manudax

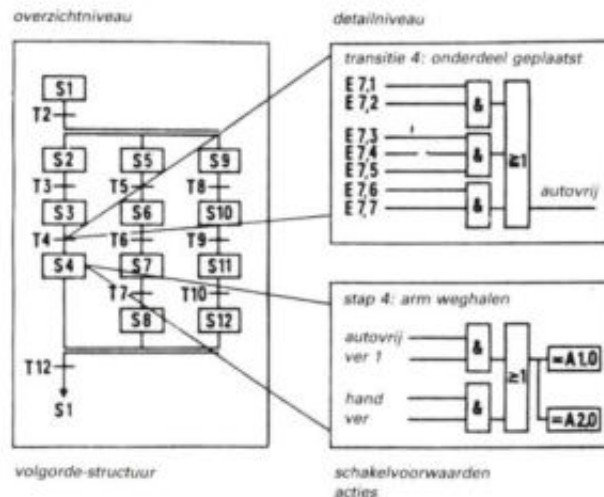
Postbus 25, 5473 ZG Heeswijk-Dinther, Holland,
Components Division, tel. 04139-8895, telex 74810,
facsimile 04139-1009 (aut)

ding van zijn PG 635 aangekondigd. Het apparaat wordt dan geleverd met een besturingssysteem CP/M 86 en beschikt daarmee over mogelijkheden voor tekstverwerking, gegevensbankbeheer en het heeft meerdere compileerprogrammas voor hogere programmeertalen. Door het met verschillende soorten software (COM-pakketten) te laden kan men met dit apparaat programmeerbare besturingen in een lokaal netwerk opnemen. Bovendien bestaat de mogelijkheid om afbeeldingen van de procesafwikkeling te definiëren zodat de procesdata zowel grafisch als numeriek kunnen worden weergegeven. Behalve dit draagbare apparaat kan Siemens nog het werkstation PG 695 voor programmeerbare besturingseenheden leveren. In de eerste uitbreidingsfase zullen alle functies van de huidige programmeerapparaten met de verruimde documentatiesoftware op het nieuw ontwikkelde standaard besturingssysteem S5 DOS kunnen worden afgewerkeld. Doordat daar nog de mogelijkheid bijkomt om met behulp van een massageheugen programmabibliotheken individueel te kunnen samenstellen en softwarepakketten zonodig achteraf, menubestuurd in het werkgeheugen te kunnen laden, vormt het systeem in deze fase van de uitbreiding al een gunstig geprijsd alternatief voor het huidige documentatiesysteem PG 690.

GRAFISCH PROGRAMMEREN

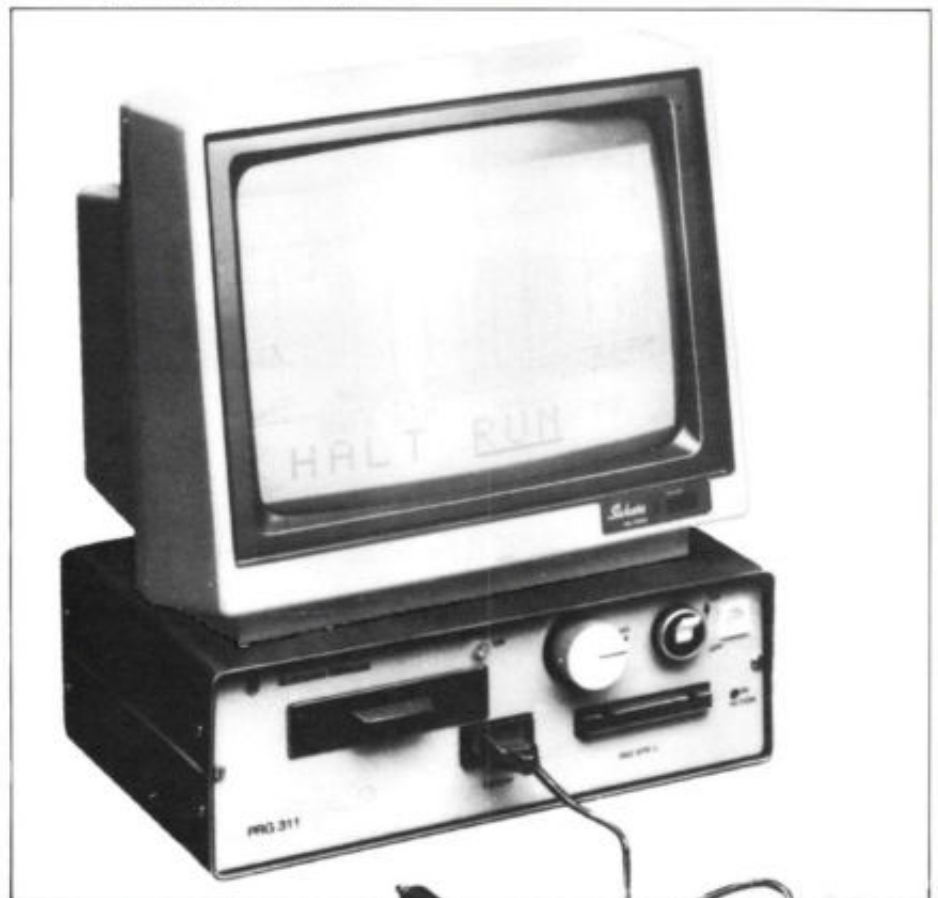
De klassieke manier om programmeerbare besturingsprogramma's in de vorm van aansluitschema's en functieschema's weer te geven kan met dergelijke krachtige programmeersystemen ook langs grafische weg worden gevolgd (afb. 2). Siemens biedt daarenboven de mogelijkheid volgordediagrammen met Graph 5 te programmeren. Volgordebesturingseenheden zijn besturingseenheden die stap-voor-stap het programma afwerken en waarbij het doorschakelen van de ene stap naar de andere door schakelvoorwaarden (transities) wordt bepaald. De programmaafwikkeling wordt in een totaaloverzicht grafisch voorgesteld. De stappenreeksen kunnen simultaan of beurtelings worden afgewerkt. Daarbij zijn ook vertakkingen mogelijk en aan het eind van een stappenreeks kan naar een eindbestemming worden gesprongen. In een dergelijk programma worden de afzonderlijke stappen symbolisch voorgesteld door vierkantjes die, al naar gelang hoe het programma wordt afgewerkt, door lijnen verbonden zijn. De overgang tussen twee opeenvolgende programmastappen wordt aangegeven door een snijlijn op de verbindinglijn. Het grafisch programmeren gebeurt met functie-toetsen (softkeys).

Tijdens het programmeren van het totaaloverzicht kan op elk gewenst moment van detailniveau worden veranderd (afb. 3). Daartoe wordt de cursor op de betreffende stap of transitie geplaatst en na het activeren van een loepfunctie laat het systeemprogramma dan binnen het detailniveau de



Afb. 3. Met de grafische software Graph 5 kunnen volgordebesturingseenheden op twee niveaus worden weergegeven. Het programmeren met softkeys staat garant voor vlot programmeren. De volgordestructuur kan stap voor stap met vertakkingen en sprongen worden opgebouwd. Daarbij zijn tot acht parallele reeksen van stappen mogelijk.

Afb. 4. Programmeren met de lichtpen. Klöckner-Moeller heeft voor haar vrij-programmeerbare besturing iets bijzonders bedacht. Met een lichtpen voert de programmeur de door hem gewenste besturing in het programmeerapparaat in.



WAT IS EEN IBM-COMPATIBELE I/O KAART ZONDER SOFTWARE?

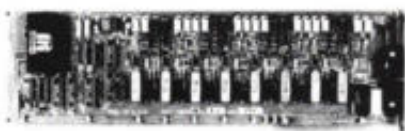
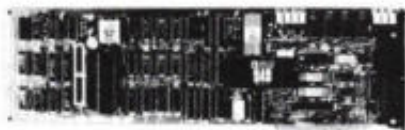
Een goed begin is het halve werk!

Het insteken van uitsluitend hardware is daarentegen slechts half werk. Vanaf dat moment wordt van u een niet te onderschatten software-inspanning gevergd.

Analog Devices heeft voor u, naast de hardware-inspanning reeds ook een belangrijke software-inspanning gedaan.

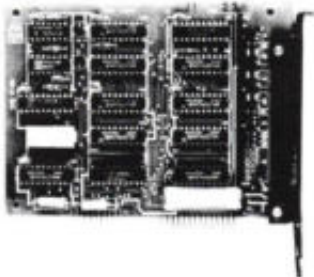
Meer dan een goed begin dus!

Analog Devices brengt daarom de RTI-800 serie. Een uitgebreide serie van analoge en digitale I/O kaarten voor de IBM PC/XT/AT, ondersteund door een zeer complete software-bibliotheek. Alles uit één hand.



De RTI-800 serie omvat kaarten met een uniek aanbod van verschillende interface-mogelijkheden op één en dezelfde kaart. Bijvoorbeeld 32 analoge ingangen, 8 digitale ingangen, 8 digitale uitgangen en 3 frequentiekanalen in één slot. Uiteraard voldoen de kaarten aan de hoogste eisen, zoals A/D conversiesnelheden tot 8 μ sec.

Daarnaast omvat de serie analoge uitgangskaarten (tot 8 kanalen per kaart) en digitale I/O kaarten.



Voorts omvat de serie een grote hoeveelheid software-drivers voor wie zelf wil programmeren. De drivers zijn beschikbaar voor BASIC, Pascal, FORTRAN, Lattice C en Turbo Pascal. Calibratie-software krijgt u bij de drivers meegeleverd.

Daarnaast brengt Analog Devices complete applicatiepakketten voor real time data-acquisitie, PID regelingen, analyse van gemeten grootheden, etc.



Als u meer wilt weten over de RTI-800 serie, dan kunt u schrijven of bellen naar:

Analog Devices Benelux, Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout, telefoon: 01620-81500 telex: 54942.



Analog Devices Benelux

minimumstructuur zien die dan door de gebruiker naar keus in een van de drie presentatievormen (aansluitschema, functieschema of instructieoverzicht) vrij kan worden uitgebreid. Invoeren ervan zorgt er tegelijkertijd voor dat de wijzigingen ook in het totaaloverzicht worden doorgevoerd.

Bij het documenteren van volgordebestedingseenheden heeft men de beschikking over een reeks van commentaarmogelijkheden. Bij automatisch documenteren wordt elke programmawijziging automatisch doorgevoerd waardoor het met de hand 'bijwerken' – met de daaraan inherente grote kans op fouten – overbodig is. Volgens Siemens versnelt het langs grafische weg programmeren vanaf het beeld-

scherm het aanmaken van de software waardoor de kosten van het programmeren aanmerkelijk lager kunnen uitvallen. De tendens naar grafische programmata-len valt ook bij andere fabrikanten van programmeerbare besturingseenheden te bespeuren. Zo is bijvoorbeeld het programmeerapparaat TSX607 van *Télémécanique* uitgerust met een zoom-knop waarmee de schakelvoorwaarden van de afzonderlijke stappen of van aan de stappen toegekende acties kunnen worden weergegeven of ingevoerd.

Van de firma Klöckner-Moeller (afb. 4) is het idee afkomstig om met de lichtpen te gaan programmeren. Het gewenste stroomschema wordt simpelweg met de

lichtpen op het beeldscherm getekend, daarna getest en klaar is het programma. Met dit tot nu toe voor programmeerbare besturingseenheden unieke systeem van programmeren kunnen met de lichtpen ook functieschema's worden ingevoerd.

Voor het gebruik op de werkplek kunnen de fabrikanten van programmeerbare besturingseenheden compacte hand-programmeerapparaten leveren die voor een deel met standaard diagnoseprogramma's zijn uitgerust. De LCD-indicator ervan is zo groot dat de resultaten in begrijpelijke taal kunnen worden weergegeven.

ASEA opent robotfabriek in Zweden

VÄSTERAS (Zweden) – Eind vorig jaar heeft de Zweedse minister van buitenlandse handel, Mats Hellström, ASEA's nieuwe robotfabriek in Västerås in Zweden, ASEA Robotics European Manufacturing Centre, officieel geopend. Met een vloeroppervlakte van 13.000 m² is de 300 meter lange fabriek de grootste van de westerse wereld.

ASEA Robotics heeft alle Zweedse productiefaciliteiten voor de industriële robots hier samengebracht. Het nieuwe gebouw zal worden gebruikt voor de assemblage van het gehele pakket volledig elektrische, microcomputerbestuurde robots, inclusief de besturingskasten. In het begin zal de fabriek een jaarlijkse productiecapaciteit hebben van 1100...1200 stuks. Op de lange termijn echter, is er rekening mee gehouden met een verdubbeling van deze capaciteit.

„In voorgaande jaren zijn onze verkopen jaarlijks met 50% toegenomen”, vertelt Björn Weichbrodt, General Manager van ASEA Robotics. „Wij zijn uit al onze oude fabrieken gegroeid en beschikken nu over alle middelen om de behoeften van de markt aan te kunnen. De wereldmarkt van de industriële robots zit momenteel in een stroom-

versnelling, met een jaarlijkse toename van ongeveer 25%. We hebben de intentie ons marktaandeel te vergroten. Verder zullen we onze positie handhaven, als de grootste Europese robotfabrikant en een van de grootste ter wereld op dit gebied”.

„De nieuwe fabriek is in een aantal productielijnen verdeeld, welke met de kleine inventaris een snelle levering aan de klanten zullen waarborgen”, zegt Dan Porsby, Production Manager. „Los van volledige robotsystemen, zal de nieuwe fabriek een grote hoeveelheid halffabrikaten aan de wereldwijd verdeelde fabrieken van ASEA Robotics leveren”.

Een nieuwe lasrobot voor de automobiellindustrie werd bij de opening gedemonstreerd. Dit is een gantry robot van het pendule type, die

voorwerpen tot 90 kg kan hanteleren. Door zijn ontwerp kan hij meer puntlassen maken dan de robots die op de vloer zijn gemonteerd.

Buiten Zweden maakt ASEA Robotics industriële robots in de Verenigde Staten, Japan, Frankrijk, Spanje en bij de Noorse dochtermaatschappij Tralfia Robot. ASEA

Robotics heeft wereldwijd ongeveer 1.500 werknemers. De verkopen in 1985 zullen naar raming 1 miljard Zweedse kronen bedragen.

Assemblagerobots worden in de nieuwe fabriek in Västerås getest.



industriële naamplaten

nenafa

BV NEDERLANDSCHE NAAMPLATENFABRIEK

3800AH AMERSFOORT HOLLAND POSTBUS 328 TEL. 033.16746 TX 79439

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

Eerste roboticapracticum afgesloten bij TH Delft

DELFT – Onlangs is in het Laboratorium voor Robotica en Flexibele Automatisering van de Afdeling der Werktuigbouwkunde de eerste practicumweek afgesloten die 10 HTS-studenten hebben gevolgd in het nieuwe WO-HBO onderwijsplan. Dit plan is opgezet door het Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen, de Vereniging FME, de Vereniging van HTS-en in Nederland, het Ministerie van Economische zaken en de TH Delft. Doel van deze nieuwe opzet is te komen tot een volwaardig opleidingsinstituut voor 'mechatronici', specialisten op het gebied van werktuigbouw en elektronica.

De 10 studenten van de HTS-Rijswijk hebben een practicum gevolgd waarin vooral het inzicht krijgen in de vele mogelijkheden, de veiligheidsaspecten, de koppeling aan randapparatuur en visuele sensoren zijn behandeld. Op initiatief van bovengenoemde instellingen werd een plan gemaakt voor de oprichting van een nieuw WO-HBO laboratorium, dat als 'high tech' faciliteit ten dienste zal staan van het bedrijfsleven. Op de-

ze wijze verwacht men deskundigen op het gebied van de flexibele automatisering te kunnen afleveren, een categorie waaraan in het bedrijfsleven een groot tekort is.

Om tot een optimale aansluiting met vooral de metaalektro-industrie te komen is daarmee reeds in de beginfase contact gezocht en zijn de vertegenwoordigers daarvan betrokken in de verdere ontwikkelingen.

Pindaboeren testen chip card

DALLAS – Micro Card Technologies, een in Dallas gevestigd onderdeel van Bull CP8, werd onlangs door het Amerikaanse Ministerie van Landbouw (USDA) uitverkoren voor het testen van de Franse chip card technologie in het Peanut Buying Point Automation Project. Bij deze proef, onder auspiciën van de Agricultural Stabilisation and Conservation Service (ASCS), zijn ongeveer 150 pindaboeren uit de staat Georgia betrokken. De pinda's zijn voor deze test uitgekozen omdat de daarbij behorende transacties zo complex zijn. Anders dan bij andere landbouwproducten worden pinda's particulier verkocht op bepaalde plaatsen (577 in de Verenigde Staten), waarbij een grote hoeveelheid informatie moet worden uitgewisseld tussen verkoper, koper en het regionale ASCS-kantoor.

De chip card van CP8's dochter in Dallas werd gekozen, omdat de ingebouwde chip een grote hoeveelheid teelt- en oogstgegevens kan opslaan en bij elke transactie kan worden geactualiseerd.

Dallas Smith, adjunct-directeur van de afdeling voor tabak en pinda's van het USDA, zei: „Ons doel met het invoeren van de chip card is onze dienstverlening aan de boeren te verbeteren door de extra ingewikkelde afhandeling bij de handel in pinda's te automatiseren. De test zal laten zien hoe duurzaam de chip card is. Ook willen we meer weten over zijn kwaliteiten ten aanzien van de overdracht van gegevens van het districts bureau, via de card van de boer, naar het verkooppunt. Verder willen we de totale hoeveelheid verkochte pinda's per boer bijhouden en vergelijken met de hem toegewezen quota.”

Voor de test hebben de plaatselijke kantoren van het USDA aan iedere

deelnemende boer een chip card uitgereikt. Op die card waren de gegevens vastgelegd over het betrokken boerenbedrijf. Als de boer op een verkooppunt (een deel van) zijn oogst aanbiedt, voert de koper eerst de gegevens van de chip card in een personal computer. Alle transacties worden op de card vastgelegd en de op de card reeds aanwezige gegevens worden tevens automatisch bijgewerkt. Zou de opbrengst bijvoorbeeld onder de regeringsprijs uit komen, dan zou de verkoop moeten worden afgetrokken van de quota van de boer.

Volgens Smith zou de pinda-oogst van 1986 een geschikte tijd voor de volledige invoering van de chip card zijn.

Als de test succesvol verloopt, dan zouden volgend jaar 50.000 pindaboeren een chip card kunnen krijgen. Bovendien ligt de weg dan open voor het gebruik van chip cards bij andere gewassen.

Eureka-programma voor derde generatie robots

PARIJS – In het kader van het Europese Eureka-programma heeft zich een internationaal samengestelde groep geformeerd voor de ontwikkeling van robots van de derde generatie. Daarbij wordt gedacht aan robots, die zelfstandig beslissen en zich kunnen bewegen.

Dergelijke robots zijn in geval van nood in het dagelijks leven van heel bijzondere betekenis, bijvoorbeeld als brandweer- of reddingsrobots. Op andere terreinen zullen zij ook van grote betekenis kunnen zijn, bijvoorbeeld bij industriële fabricage-technieken en bij rijdende installaties ter vervanging van de bestuurder.

De groep bestaat uit de Duitse Dornier Systems, het Centre Suisse d'électronique et microtechnique, de Spaanse Construcciones Aeronauticas, de Franse Matra en het

Staats Atoomenergiecommissariaat CEA in Parijs.

Het Eureka-programma, waarvan de hoofdlijnen zich langzaam beginnen te aftekenen, heeft vooral ten doel Europese firma's tot samenwerking te brengen, teneinde de Europese markt meer accent te kunnen geven. De bestaande versplintering in nationale markten wordt als een van de oorzaken gezien van de overheersing van de Amerikanen en Japanners op vele gebieden.

Dr. W. Baier

CIAD-rapport 'Digitaliseren en Scannen'

ZOETERMEER – De CIAD-projectgroep 'Digitalisertechnieken' heeft onlangs haar werkzaamheden afgerond met de uitgave van een eindrapport met de titel 'Digitaliseren en Scannen'.

Het begint met een verslag van de studie over methoden en technieken van digitaliseren en wordt met het geven van enkele voorbeelden uit de praktijk besloten. De verwachting wordt uitgesproken dat in de toekomst het digitaliseren sneller, gebruiksvriendelijker en wellicht grotendeels volautomatisch kan geschieden.

Een werkgroep heeft dit automatische proces, het 'scannen', bestudeerd en de resultaten beschreven. Tevens wordt een vergelijking gemaakt tussen manueel digitaliseren en scannen.

In een bijlage wordt een overzicht gegeven van digitizers en scanners met specificaties en prijsindicaties. Door het geven van een testspecifi-

catie geeft de projectgroep een handleiding aan de potentiële koper van een digitizer om zelf een acceptatietest uit te voeren. De prijs van het rapport is f 50 voor CIAD-leden en f 75 voor niet-leden (excl. porto en BTW). Bestellingen zijn te richten aan:

CIAD, postbus 74, 2700 AB Zoetermeer.

Britse Biosensor Club

HARWELL (GB) – Met financiële ondersteuning van een aantal fabrikanten tilt het Atomic Energy Research Establishment (Harwell, Oxfordshire, GB) een programma voor onderzoek en ontwikkeling van de grond dat de Britse industrie moet helpen een deel van de voor biosensoren voorspelde miljardenmarkt te veroveren. Dit programma voorziet in de ontwikkeling van materialen en technologieën, vereist voor tweedegeneratie-sensoren voor biochemische detectie.

Biosensoren combineren biologisch gevoelige elementen (enzymen, antistoffen e.d.) met chemische en elektronische technologie, zoals transducenten en microprocessoren voor het herkennen, verwerken en weergeven van signalen. Biosensoren openen talrijke nieuwe mogelijkheden, onder meer voor meten en regelen in biochemische systemen, medische dia-

gnose, patiëntbewaking en industriële procesregeling.

Volgens de Harwell Biosensor Materials Club kan het potentieel van de biosensor alleen volledig tot zijn recht komen als men er in slaagt de gevoeligheid van de sensoren te vergroten voor parameters als virusconcentraties, bacteriën, antistoffen, hormonen en voedselverontreinigingen. In eerste instantie wil men zich concentreren op de ontwikkeling van immunosensoren, gebruikmakend van monoclonale antistoffen als detectie-element. Gedurende het eerste jaar zullen de werkzaamheden zijn gericht op het ontwikkelen van robuuste synthetische membranen, technieken voor detector-coating, responsiemechanismen en elektronische schakelingen voor versterking en verwerking van detectorsignalen.

Contactpersoon voor het verstrekken van nadere informatie is de heer Andrew Chadwick, U.K.A.E.A., Harwell, Oxon, Engeland.
B. Dance

Europees centrum voor industriële automatisering in Frankfurt

General Electric Automation Europe, een dochteronderneming van de Amerikaanse General Electric Company, heeft in Frankfurt een demonstratie- en trainingscentrum voor fabrieksautomatisering in gebruik genomen. In dit 25 miljoen gulden kostende centrum kunnen de meest geavanceerde technieken, producten en diensten op het gebied van industriële automatisering worden getoond.

Met dit centrum, dat volgens GE uniek mag worden genoemd, wil General Electric Automation Europe duidelijk haar betrokkenheid bij de Europese markt tot uitdrukking brengen. „Wij zijn ervan overtuigd,” aldus James A. Meehan, president van GE Automation Europe, „dat dit centrum de beste mogelijkheid biedt om te laten zien hoe breed de activiteiten en ervaring van GE op het terrein van de fabrieksautomatisering zijn. Wij verwachten in Frankfurt onze afnemers en toekomstige opdrachtgevers een belangrijke hulp te kunnen bieden bij de introductie van bestaande en nieuw te ontwikkelen automatiseringstechnieken om de produktiviteit van hun fabrieken nog verder te verhogen”.

Een van de meest opvallende onderdelen van het 1600 m² grote GE-centrum in Frankfurt is een geautomatiseerde productie-eenheid. Hier brengt een automatisch geleide vorkheftruck onderdelen naar GE-robots, die de onderdelen plaatsen in Mandelli en Wahli bewerkingsmachines en een hoge-

energie industriële laser van *Coherent General*, die dik plaatstaal in enkele seconden doorsnijdt. De robots nemen de bewerkte componenten vervolgens uit de machines voor transport naar een geautomatiseerd magazijn. Het gehele proces wordt bestuurd door numerieke besturingscomputers van GE.

Deze centrale productiecel is omringd door tien gespecialiseerde demonstratiezalen. Hierin vindt men ondermeer uitgebreide opstellingen van GE-producten voor industriële besturing, management-systemen voor fabrieken en industriële netwerken en CAD/CAM-systemen van General Electric Calma en CAE International. Bovendien wordt in een van de zalen een intrigerend beeld gegeven van high-tech producten van GE die nog niet op de markt zijn.

Verder zijn er nog twee volledig uitgeruste instructielokalen voor seminars en trainingen betreffende GE's automatiserings-producten en -diensten.

Simac start CAE-groep

VELDHOVEN – In aansluiting op het succes van de pakketten DASH en ABEL van FutureNet en Data I/O en de toenemende vraag naar CAE-producten, heeft Simac electronics haar activiteiten uitgebreid met de groep 'CAE-systemen'.

De groep CAE-systemen zal zich bezighouden met de verkoop en ondersteuning van de bestaande en toekomstige CAE-producten zoals:

DASH 2/3, software pakket voor het tekenen en ontwikkelen van elektronische schakelingen. ABEL, hogere programmeertaal voor het ontwikkelen van schakelingen met PAL's en FPLA's (PLD's). DASH-CADAT, digitale simulator. DASH-PCB, autorouter voor print-layout. PLDtest, automatisch genereren van testvectoren voor PLD's.

WORKSHOP

Ook zal deze groep de verkoop en ondersteuning op zich nemen van CAE-CAT aanverwante logic-testers van de fabrikanten Dolch Logic Instruments, Interface Technology en Hilevel Technology.

Door koppeling van de diverse pakketten en hardware ontstaat een zogenaamd 'Personal Work Station', waarmee een idee tot een kant en klaar eindproduct kan worden uitgewerkt.

Om geïnteresseerden goed te kunnen informeren, start Simac in 1986 met een maandelijkse workshop rond het personal work station. Tijdens deze workshop zal

worden gewerkt met de volgende producten:

- DASH 2 voor het tekenen en ontwikkelen van elektronische schakelingen;
- DASH-postprocessors zoals: Netlist - verbindingsslijst ten behoeve van PCB-ontwerp. Parts list - opsomming van alle gebruikte componenten. Design-check - controle op ontwerpfouten.
- ABEL, hogere programmeertaal voor het ontwerpen van schakelingen opgebouwd rond PAL's en FPLA's (PLD's).
- PLDtest, automatisch genereren van testvectoren voor het volledig testen van PLD's.

Er zullen dit jaar ook workshops worden gehouden rond DASH-CADAT en DASH-PCB. DASH-CADAT is een digitale simulator waarmee het gedrag van het ontwerp wordt nagebootst. Dankzij deze simulator worden fouten opgespoord zonder dat er zelfs een prototype aan te pas komt. DASH-PCB is een autorouter die, uitgaande van de schema's een layout voor een printkaart maakt.

Iedere derde dinsdag van de maand is er zo'n workshop.

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

Philips 'de boer op' met :YES

NIEUW VENNEP – De landbouwwerktuigenfabrikant VICON te Nieuw Venneep heeft Philips' nieuwste personal computer :YES gekozen als basis voor een teeltbegeleidingssysteem ten behoeve van akkerbouwers. Met dit compacte informatiesysteem wil VICON de boeren een efficiënt hulpmiddel bieden in hun dagelijkse besluitvorming ten aanzien van gewasbescherming (bemesten, besproeien, bespuiten etc.) De betreffende programmatuur is nu in ontwikkeling bij VICON. Voorjaar 1986 komen de eerste prototypen beschikbaar – eind 1986 wil men met het teeltbegeleidingssysteem internationaal 'de boer op'.

Er bestaat veel informatie op het gebied van teeltbegeleiding. Voor de akkerbouwer is daarom het probleem: hoe vind ik zo snel mogelijk de voor mij relevante informatie?

De projectmanager voor 'high tech farming' van VICON, de heer D. 't Hooft zegt dan ook: „Wat wij in feite doen is programmatuur ontwikkelen die fungeert als een aantal filters. Je geeft aan over welk gewas je het hebt, in welk groeistadium, welke symptomen je waarneemt – en je krijgt een diagnose en een aanbevolen behandelingswijze. Dat snel en systematisch zoeken kan een informatiesysteem altijd beter dan wie dan ook”.

VICON gaat het teeltbegeleidings-systeem koppelen aan eigen weerstations bij de boeren, omdat ook

plaatselijke temperatuur, luchtvochtigheid, windrichting en dergelijke een rol spelen bij het voorkomen of behandelen/bestrijden van ziekten en onkruiden.

VICON te Nieuw Venneep is al 75 jaar gespecialiseerd in landbouwwerktuigen. Met ruim duizend werknemers, en fabrieken en verkoopkantoren in 15 landen, wordt een jaaromzet gemaakt van 390 miljoen gulden. Belangrijke markten zijn West-Europa (vooral Frankrijk, Nederland, Groot-Brittannië, Duitsland) en de Verenigde Staten, Canada en Japan. Ook het teeltbegeleidingssysteem is bedoeld voor die grote internationale markt. Voor Philips impliceert dit levering van enkele tienduizenden :YES computers in de komende jaren.



„Ja”, zegt D. 't Hooft, „we realiseren ons heel goed dat er hier en daar drempelvrees kan zijn, maar juist daarom zullen we alle mogelijke aandacht besteden aan een-

voud en duidelijkheid in de dialoog tussen mens en informatiesysteem”.

Computercommunicatie via lichtnet

BISHOPS STORTFORD (GB) – De NectarRing van Apex maakt communicatie tussen computers binnen een gebouw of een beperkt

gebied via het lichtnet mogelijk. De eenheid kan op elke normale RS232C-poort worden aangesloten. De overdracht vindt plaats in

half-duplex modus met een snelheid tot 4800 baud. De snelheid wordt automatisch aangepast. Er zijn ook uitvoeringen voor uitsluitend zenden of ontvangen verkrijgbaar. Er wordt nog gewerkt aan eenheden voor half-duplex asyn-

chrone verbindingen tot 9600 baud en voor full-duplex tot 4800 baud. Eenheden met een knooppuntidentificatiesysteem waarmee elk knooppunt van het netwerk afzonderlijk kan worden aangeroepen, zijn ook in ontwikkeling.

Het systeem is zo ontworpen dat de signalen geen transformatoren kunnen passeren. De overdracht vindt plaats door modulatie met frequentieverschuiving (frequency shift keying – FSK) van een hoogfrequent laagspanningssignaal dat op het lichtnet wordt gesuperponeerd. Binnen een netwerk zijn vier kanalen tussen 105 en 140 kHz beschikbaar. Het systeem is voorzien van foutcorrectie om het immuun te maken voor interferentie als gevolg van het gebruik van elektrische apparatuur.

Int.: Apex Communications Ltd., Apex House, 18 Hockerill Street, Bishops Stortford, Hertfordshire CM23 2DW, Engeland, tel.: 09-44279955842, telex: 817547.

DAF-order voor Alpha Computer Diensten

ROTTERDAM – Alpha Computer Diensten heeft van DAF Trucks opdracht gekregen de onderdelendocumentatie van alle typen vrachtwagens, trekkers en bussen te verzorgen. De documentatie wordt ten behoeve van DAF's internationale service-organisatie vastgelegd in onderdelenboeken en op microfiches.

Alpha maakt daarbij gebruik van automatische digitalisering van tekeningen en bijbehorende tekst. Dit proces wordt gerealiseerd op Zweedse scanningsapparatuur, SysScan Datas, die is ontwikkeld voor het aanmaken, aanpassen, bijwerken en opslaan van grote hoeveelheden tekst en tekeningen. Ook bestaande tekeningen kunnen door de apparatuur worden verwerkt. De informatie kan via interactieve beeldschermen direct worden bijgewerkt.

De voordelen van dit systeem zijn dat tekeningen snel en gemakkelijk kunnen worden gewijzigd zodat de documentatie altijd up-to-date is, tekeningen eenvoudig kunnen worden beheerd, de productietijd van documentatie wordt verkort en dat probleemloos met meer talen kan worden gewerkt.

Int.: Alpha Scan/Cad Services, postbus 55271, 3008 EG Rotterdam (010) 871680.



In de afgelopen decennia heeft in de sector duurzame consumptiegoederen een flinke verschuiving plaatsgevonden.

In de jaren 60 werden gedurende langere tijd grote aantallen van min of meer gelijkvormige apparaten vervaardigd. De markt gaf ten gevolge van de groei, mogelijkheden tot produktifferentiatie zonder aan 'massa-aspect' afbreuk te doen. De gemiddelde levensduur van een apparaat vanuit de produktiezijde lag hoog, circa 5 tot 10 jaren.

In de jaren 70 nam de groeipotentie van de markt geleidelijk af, terwijl nieuwe technologieën zich steeds sneller aandienen. Commercieel werd op deze veranderde situatie gereageerd door steeds nieuwe deelmarkten te openen, hetgeen gepaard ging met ongebreidelde assortimentsuitbreiding. Dit heeft geleid tot de probleemstelling die zich toespit op:

- een tendens naar kortere levenscycli, strijdig met de hoge investeringen in gereedschappen;
- een productie in kleinere series, strijdig met de in- en omsteltijden van de bestaande machines;
- grote variaties in zowel aantal als volgorde van bewerkingen, strijdig met planning, logistiek, (buffer)voorraden en lange doorlooptijden.

Nieuwe vormen van én produktie-organisatie én flexibele automatisering in de vorm van computerbestuurde bewerkingseenheden kunnen onder meer oplossingen bieden voor de gestelde problematiek. Om deze redenen heeft DRU geïnvesteerd in een computerbestuurde bewerkingscel, die uit de volgende secties bestaat:

- a. ponsen
- b. buigen
- c. plasma/puntlassen

De plaatbewerkingscel bij DRU biedt de volgende voordelen aan de afnemers:

1. een minimum aan gereedschapskosten, alleen de specifieke nippels en snijplaten behoeven te worden doorberekend.
2. korte steltijden waardoor het mogelijk is in kleine aanmaakseries te fabriceren, dus lage voorraadkosten.
3. hoge nauwkeurigheid bij automatische fabricage. Dit geeft voordelen en tijdswinst in de montage van deze onderdelen (ca. 10...20%).
4. niet de produktgrootte bepaalt de bewerkingstijd en kosten. Hierdoor zullen grote en gecompliceerde producten extra voordelen opleveren.

Deze werkwijze biedt een enorme flexibiliteit. Produktaanpassingen worden binnen een zeer kort tijdsbestek gerealiseerd. Ditzelfde geldt voor wijzigingen in de aanloopfase (proefserie).

Int.: DRU BV, postbus 1, 7070 AA Ulft (08356) 84951.



TERPROM helpt laagvliegers

Terreinnavigatiesysteem voor vliegen op geringe hoogte

Onlangs presenteerde British Aerospace onder de benaming TERPROM een terreinnavigatiesysteem. Dit systeem is bedoeld voor navigatie bij het met hoge snelheid vliegen op zeer geringe hoogte. In eerste instantie denkt British Aerospace aan militaire gebruikers, maar ook voor civiele doeleinden ziet men kansen. Lijntoestellen met dit systeem aan boord vinden onder zeer slechte weersomstandigheden moeiteloos hun weg bij de nadering van een vliegveld, ook zonder assistentie van de verkeersleiding. Bovendien detecteert het systeem feilloos een autosnelweg, om in geval van calamiteiten een noodlanding te kunnen maken. Het systeem is zeer nauwkeurig en heeft nagenoeg geen last van driftfouten. TERPROM dient te worden geïntegreerd met het reeds in het vliegtuig aanwezige traagheidsnavigatiesysteem en de radar-hoogtemeter. In dit artikel wordt niet alleen ingegaan op TERPROM maar ook op de genoemde subsystemen.

Laagvliegen met hoge snelheden is niet zonder risico's, zeker niet onder slechte weersomstandigheden. Dit blijkt uit het relatief grote aantal ongelukken dat gewoonlijk boven militaire laagvlieggebieden plaatsvond. De meeste van deze gebieden binnen de NATO liggen op Duitse bodem en zijn overwegend heuvelachtig. Met een zekere regelmaat belandde een laagvlieger in de knollenvelden. Tijd om te „springen” was er meestal niet meer!

Ter ondersteuning van het laagvliegen ontwikkelde men daarom het zogenaamde

terreinvolvergradarsysteem. In principe is dit een conventioneel radarsysteem, waarvan de antenne schuin vooruit naar het aardoppervlak is gericht [1]. Dit systeem laat de vlieger de contouren van het voorliggende landschap zien op een beeldscherm in de cockpit. Op deze manier kan de vlieger eventuele obstakels vroegtijdig onderkennen en vermijden. Is het radarsysteem gekoppeld aan het vluchtgeleidingssysteem, dan stuurt de „automatische piloot” het vliegtuig op veilige hoogte over en langs eventuele obstakels. Blokschematisch is het terreinvolvergradarsysteem weergegeven in fig. 1.

Al-met-al lijkt een dergelijk radarsysteem de oplossing voor alle laagvliegproblemen. Dit neemt niet weg, dat aan de toepassing van dit systeem toch een aantal praktische bezwaren kleven. Zo leent bijvoorbeeld niet elk type vliegtuig zich voor installatie van een dergelijk radarsysteem. De reden hiervoor is gewoonlijk ruimtegebrek. Een vliegtuig is bijna nooit alleen gespecificeerd om laag te vliegen. In dat geval zou men kunnen volstaan met een compact radarsysteem, dat uitsluitend voor dit doel zou kunnen worden gebruikt. De praktijk is echter, dat dit systeem slechts een klein deel vormt van het complexere en daarmee grotere multimodussysteem.

Een ander bezwaar is, dat detectie van de vooruitstralende radarbundel de komst van het naderende vliegtuig in een vroegtijdig stadium aankondigt. Vooral bij militaire vliegtuigen kan dit tot strategisch ongewenste situaties leiden. Tenslotte kan men nog opmerken dat dergelijke radarsystemen zich nauwelijks lenen voor integratie met bestaande (traagheids)navigatiesystemen. De reden hiervoor ligt voornamelijk in het feit dat de contouren van het voorliggende landschap niet op een eenvoudige wijze zijn te digitaliseren, iets dat bij het gebruik van digitale computers onontbeerlijk is.

TERPROM

Mede om bovengenoemde bezwaren het hoofd te bieden ontwikkelde British Aerospace het terreinnavigatiesysteem TERPROM (TERrain PROfile Matching). Dit systeem vergelijkt de met een radar-hoogtemeter gemeten werkelijke vlieghoogte met een voorgeprogrammeerde vlieghoogte op een „digitale vliegkaart”. De po-

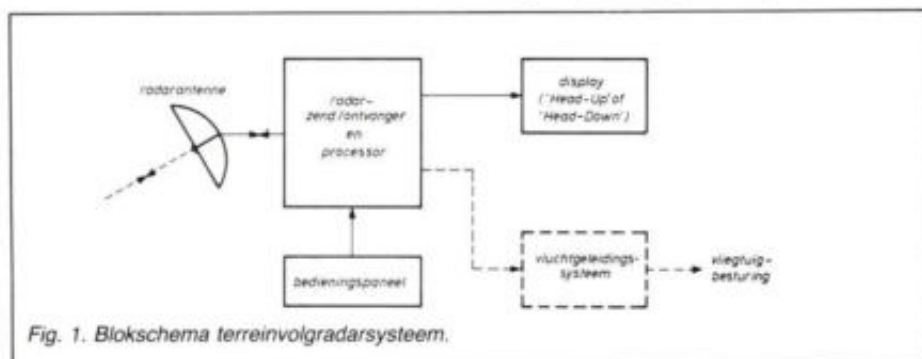


Fig. 1. Blokschema terreinvolvergradarsysteem.

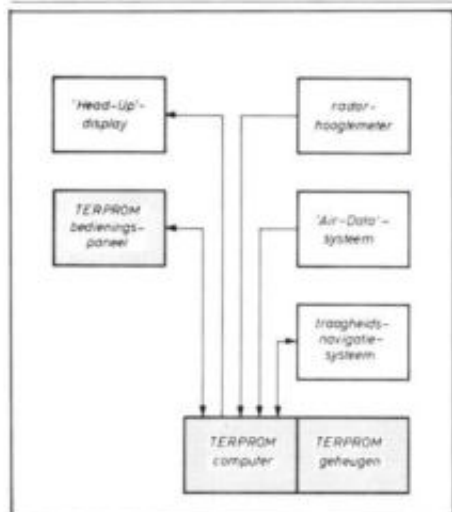


Fig. 2. Blokschematische weergave van de verschillende delen van het TERPROM-systeem (grijs) en de verbindingen met de andere reeds bestaande vliegtuigsystemen.

sitie op de in een digitaal geheugen opgeslagen vliegkaart wordt bepaald door het traagheidsnavigatiesysteem. Zolang het vliegtuig op koers ligt, komt de gemeten vlieghoogte overeen met de voorgeprogrammeerde vlieghoogte voor die specifieke positie. Bij afwijkingen tussen beide hoogten wordt het verschil elektronisch in de cockpit op een display weergegeven. Op basis van deze informatie kan de vlieger besluiten tot een koerscorrectie. Indien deze informatie wordt doorgegeven aan het vluchtgeleidingssysteem, kan deze correctie ook automatisch plaatsvinden.

In het in fig. 2 weergegeven blokschema van het TERPROM-systeem bepaalt het traagheidsnavigatiesysteem de positie van het vliegtuig. De TERPROM-computer vergelijkt bij die positie de, met behulp van de radar-hoogtemeter gemeten, werkelijke vlieghoogte met de vlieghoogte die in het TERPROM-geheugen is opgeslagen. Afwijkingen ten opzichte van de voorgeprogrammeerde positie ziet de vlieger via het HUD (Head-Up Display). Via het doorzichtige display ziet de vlieger naast de benodigde vluchtgegevens het luchtruim voor zich, zie afb. 3. Bij uitval van het radar-hoogtemeter- en/of traagheidsnavigatiesysteem, berekent de TERPROM-computer de positie van het vliegtuig aan de hand van gegevens van het 'air data'-systeem (uiteraard met een grotere onnauwkeurigheid). Dit laatste systeem meet onder andere de druk, snelheid en temperatuur van de lucht rond het vliegtuig.

Om een indruk te krijgen van de tot nu toe bereikte nauwkeurigheid moet men zich realiseren dat bovengenoemde hoogtevergelijking om de honderd meter plaatsvindt. Een ander aspect is de resolutie, die toeneemt met het afnemen van de vlieghoogte. Dit heeft vooral ook te maken met de divergentie van de radarbundel, die zich loodrecht onder het vliegtuig bevindt. Dit verklaart dan meteen ook waarom dit niet

tot de eerder genoemde strategisch ongewenste situatie zal leiden.

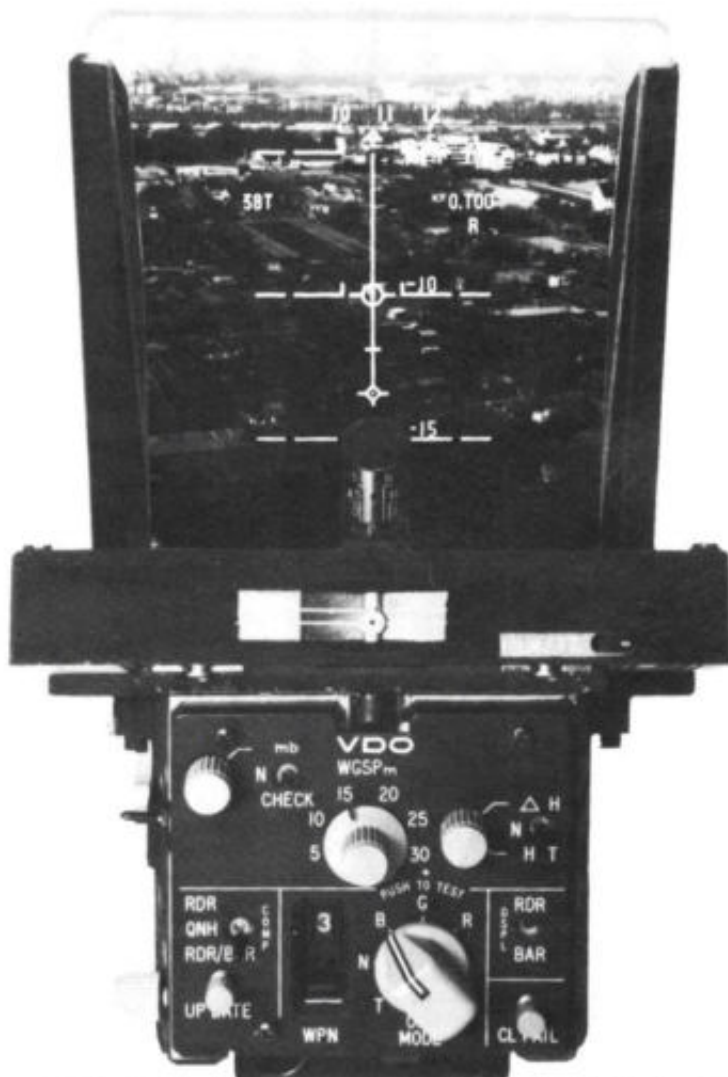
Het zal duidelijk zijn dat de hoogtemeting niet correct is als het vliegtuig zich in een bocht bevindt. In dat geval wordt het hoogtemetersignaal automatisch geblokkeerd tot het moment, waarop weer reële waarden worden gemeten. Gedurende de bocht navigeert het toestel op het traagheidsnavigatiesysteem en doet dit ook bij uitval van de hoogtemeter of indien het toestel zich buiten de voorgeprogrammeerde vliegkaart bevindt. Dit geldt ook boven zee of vlak landschap, waarbij geen hoogteverschillen worden gedetecteerd. Hieruit mogen we de conclusie trekken dat TERPROM vooral is bedoeld voor navigatie boven land en nauwkeuriger wordt naarmate het terrein meer in hoogte varieert.

ONTWIKKELING

TERPROM maakte z'n debuut in 1977. Toen namelijk beproefde British Aerospa-

ce voor het eerst een proefopstelling, die zich nog op de grond bevond. Voor de verwerking van de testresultaten maakte men gebruik van een IBM370-computer. De in gangssignalen van dit systeem bestonden uit een aantal gesimuleerde luchtparameters (*air data*), zoals luchttemperatuur en -druk, maar ook afgeleide parameters zoals vlieghoogte en -snelheid (stuwdruk). De aan de proefopstelling toegevoerde gegevens van de radar-hoogtemeter waren overigens niet gesimuleerd, maar werden tijdens voorafgaande proefvluchten geregistreerd met behulp van een datarecorder.

Na uitgebreide beproevingen op de grond ging het systeem pas in 1981 de lucht in voor 'real time'-vliegproeven. Hiertoe kreeg TERPROM een plaatsje in het radiorek van een speciaal toegeruste tweemotorige *Jetstream*, een middelgroot zaken-vliegtuig. Op een beeldschermstation in de cockpit werd de afwijking van de te vliegen



Afb. 3. 'Head-Up Display'. De vlieger ziet door de doorlatende spiegel het luchtruim voor zich en tevens de op de spiegel geprojecteerde vluchtgegevens. (foto: VDO)

koers aangegeven, terwijl de bemanning deze afwijking met de hand corrigeerde. Een jaar later kon deze koerscorrectie ook automatisch via het vluchtgeleidingssysteem („automatische piloot”) worden uitgevoerd.

Na het succes van deze vliegproeven groeide ook de belangstelling van Amerikaanse zijde. Vandaar dat vliegtuigfabrikant General Dynamics TERPROM inmiddels beproeft in een F16-straaljager van de Amerikaanse Luchtmacht. Hiervoor moest de programmatuur van het systeem worden aangepast en het systeem geïntegreerd met het Head-Up Display van het toestel.

De Amerikaanse proeven omvatten een reeks testvluchten, waarbij het toestel zowel automatisch als met de hand wordt bestuurd. Het testgebied strekt zich uit van de Golf van Mexico tot het bergmassief bij Wichita in het uiterste Noorden. Gemiddeld is de vlieghoogte ongeveer 300 m, terwijl het laagste punt zich zo'n 30 m boven de grond bevindt. Ook het vliegen boven open water en buiten het voorgeprogrammeerde vlieggebied wordt grondig onderzocht. In alle gevallen bleken de testresultaten boven verwachting. Om deze reden is men inmiddels ook in Engeland gestart met een vervolgreeks vliegproeven vanaf het fabrieksvliegveld Warton.

NAVIGATIESYSTEMEN

In de loop van de jaren heeft men diverse methoden ontwikkeld om de positie van een vliegtuig boven het aardoppervlak vast te kunnen stellen. De meeste methoden zijn gebaseerd op de positiebepaling ten opzichte van radiobakens. Zo kennen we voor de relatief korte afstanden het VOR



Afb. 4. VOR-radionavigatiesysteem, bestaande uit een display en een navigatiecomputer. (foto: King Radio Corp.)

(VHF Omnidirectional Range)-systeem [1], [2], waarvan in afb. 4 een voorbeeld van een vliegtuiginstallatie is weergegeven. Voor de lange afstand gebruikt men het LORAN (Long Range Navigation)-systeem [2] en boven zee het DECCA-systeem [3]. Deze systemen vallen onder het hoofdstuk radionavigatie en werken derhalve bij de gratie van de aanwezigheid van bakens op de grond.

Afb. 5. 'Waypoints', controlepunten waarijns de vliegroute vooraf is geprogrammeerd.

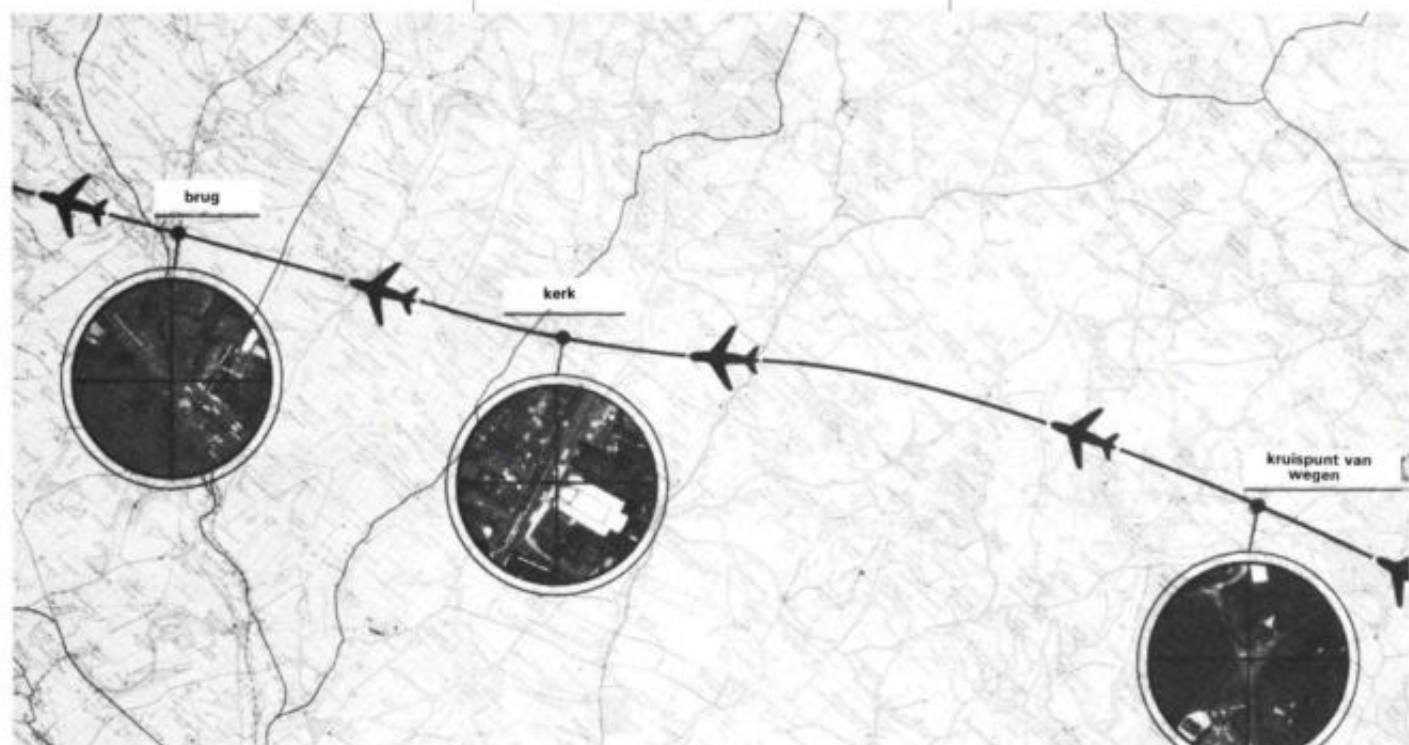
In die gevallen waarbij dit om praktische redenen niet het geval is, zoals boven vijandelijk grondgebied of boven gebieden waar zich geen radiobakens bevinden en het vliegtuig dus op zich zelf is aangewezen, gebruikt men gewoonlijk het traagheidsnavigatiesysteem (INS, Inertial Navigation System). De „traagheid” heeft overigens niets te maken met de snelheid van het systeem, maar heeft betrekking op de fysische eigenschappen van het gyroscoop-systeem, dat dienst doet als interne referentiebron. De belangrijkste eigenschap hiervan is de standvastigheid in de ruimte, hetgeen kan worden aangetoond aan de hand van het zogenaamde traagheidsprincipe, waarop we hier niet nader zullen ingaan.

TE VLIEGEN ROUTE

Voorafgaand aan de vlucht wordt het uitgangspunt, uitgedrukt in lengte- en breedtegraden, via een klein toetsenbord op het INS-bedieningspaneel aan de computer toegevoerd. Voordat deze informatie in het computergeheugen wordt geschreven, wordt ze eerst via een digitaal display gecontroleerd op juistheid.

In die gevallen waarbij een vliegtuig voor navigatie primair is aangewezen op INS, beschikt het toestel meestal over drie afzonderlijke systemen die elkaar op juiste werking controleren. Dit houdt bovendien in, dat elk systeem afzonderlijk dient te worden geprogrammeerd met de uitgangspositie. Hierbij zijn meerdere bemanningsleden betrokken. Dit laatste voorkomt dat eenzelfde fout in verschillende systemen wordt ingevoerd, iets dat rampzalige gevolgen zou kunnen hebben.

Bovengenoemde procedure geldt ook voor



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:
 $\pm 1000V$ Peak
Continuous

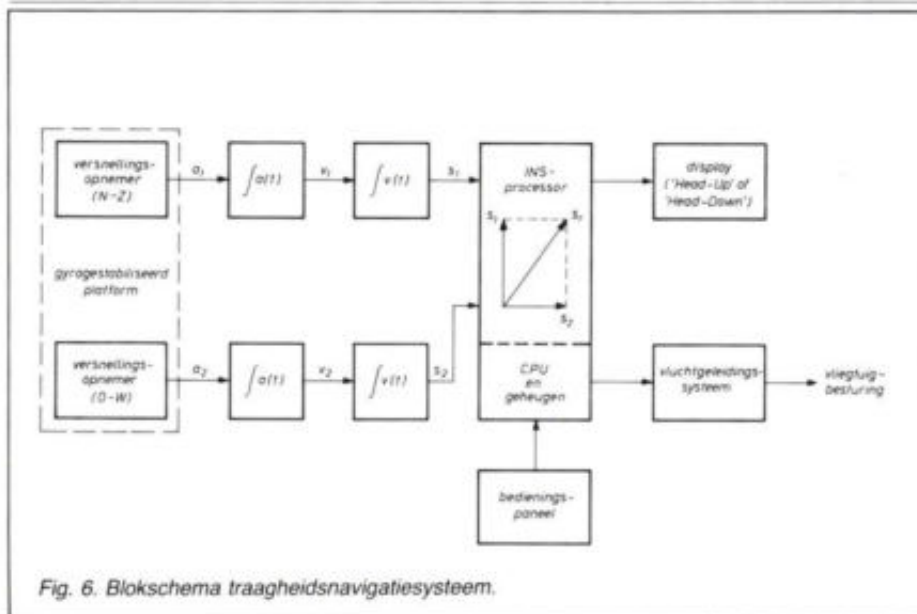
Bandwidth:
5kHz

Power Consumption:
35mW

Actual Size:
see below



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



het programmeren van de zogenaamde 'waypoints', controlepunten die men onderweg zal tegenkomen. Zoals afb. 5 laat zien, zijn dit kenmerkende punten in het landschap, zoals bruggen, kerken, kruispunten van wegen, spoorwegstations, e.d.

Passage van deze punten wordt tijdig aangekondigd, zodat eventuele controle ervan mogelijk is. In ieder geval geven deze punten een eenduidige aanduiding van de juiste positie op de vliegkaart. Bovendien verbinden de controlepunten de rechte lijnstukken, waaruit de te vliegen route is opgebouwd. Het aantal geprogrammeerde waypoints hangt af van de beschikbare geheugencapaciteit van de navigatiecomputer, maar is meestal zo'n negen posities.

Zodra een waypoint is gepasseerd, kan de opengevallen geheugenplaats opnieuw worden geprogrammeerd met een positie verderop langs de te vliegen route. Veelal bestaat het navigeren uit het kiezen van een voorgeprogrammeerde route. Het vluchtgeleidingssysteem doet dan automatisch de rest.

TRAAGHEIDSNavigatiesysteem

Het traagheidsnavigatiesysteem, waarvan fig. 6 het blokschema laat zien, krijgt de benodigde informatie van twee versnellingsopnemers. Het ene exemplaar meet de versnelling in de noord/zuid-richting, terwijl de andere de oost/west-richting voor zijn rekening neemt. Zou het vliegtuig met INS aan boord naar het noorden vliegen, dan corresponderen beide richtingen respectievelijk met de lengte- en dwarsrichting van het toestel.

De essentie van het traagheidsnavigatiesysteem berust op een aantal wiskundige bewerkingen van de gemeten versnellingen. Integreren we namelijk de versnelling, dan blijft de snelheid over volgens:

$$\int a(t) \cdot dt = v$$

Doen we dit nog een keer met de snelheid v , dan is het resultaat de afgelegde weg s , namelijk:

$$\int v(t) \cdot dt = s$$

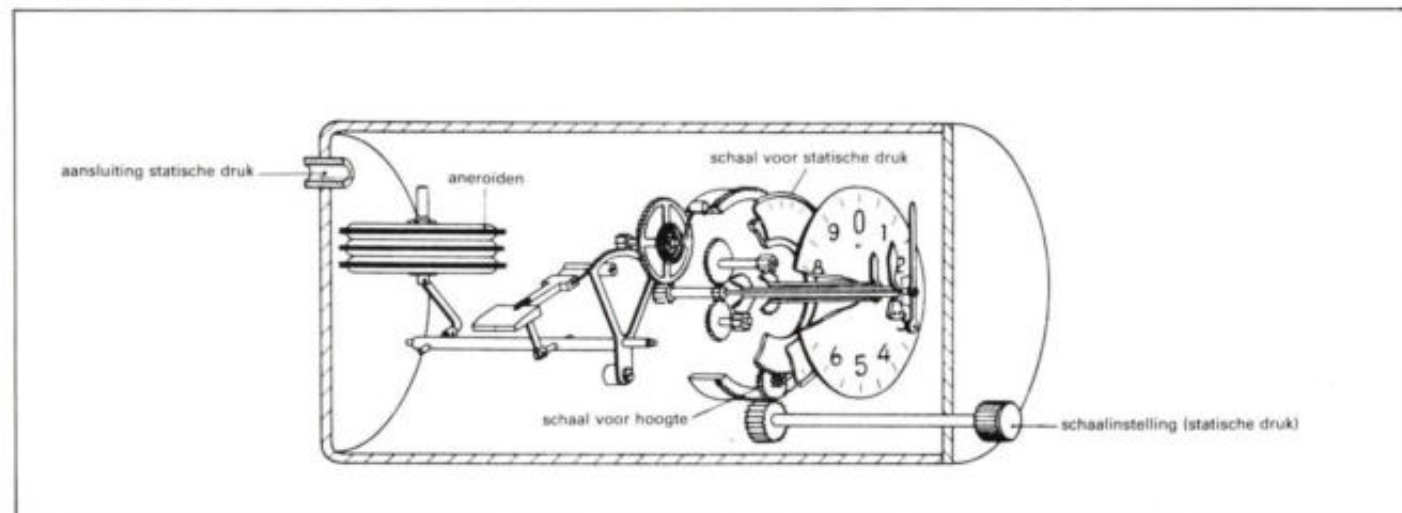
Op deze manier is voor beide richtingen de afgelegde weg of afstand te berekenen.

De werkelijke afstand die het vliegtuig heeft afgelegd, is de resultante van de twee loodrecht op elkaar staande afstandsvectoren. Voor elk punt van deze afgelegde weg berekent de INS-computer de geografische coördinaten van de positie, uitgedrukt in lengte- en breedtegraden en geeft deze digitaal weer op een display in de cockpit. Dit kan een beeldscherm zijn, zoals van toepassing bij EFIS (Electronic Flight Instrument System) [4], danwel een Head-Up Display.

Om uitsluitend versnellingen in het horizontale vlak te meten, zijn de beide versnellingsopnemers op een platform met gyrostabilisatie gemonteerd. Hierdoor is de meting onafhankelijk van de stand van het vliegtuig; het toestel beweegt zich als het ware rond de versnellingsopnemers. Voor een optimale stabiliteit maakt men gewoonlijk gebruik van drie gyrosystemen: één exemplaar voor de noord/zuid-richting, één voor de oost/west-richting en één voor de verticaal, loodrecht op de aarde. Op deze manier is het platform stabiel voor drie dimensies.

Wat betreft de gyrosystemen constateren we in toenemende mate het gebruik van de glasvezelgyroscop [5], een instrument zonder bewegende delen. In de praktijk zijn de meeste INS-systemen nog uitgerust met de conventionele gyro. Hierbij dient te worden opgemerkt dat de vrije cardanische ophanging van de gyrotol in een aantal gevallen is bereikt door zweving van de tol in een vloeistof met hetzelfde soortelijke gewicht. Derhalve is de mechanische koppeling binnen een stelsel van (cardanische) ringen komen te vervallen. Hiermee

Fig. 7. Mechanische opbouw van een drukhoogtemeter. Deze hoogtemeter (altimeter) meet de statische druk door middel van twee vacuümgezogen membraandozen, de zogenaamde „aneroiden". De uitzetting wordt omgezet in een axiale rotatie en via diverse tandwieloverbrengingen in de wijzer- en schaalbewegingen.



bereikt men een lagere wrijvingscoëfficiënt en een grotere betrouwbaarheid. De aandrijving van de tol – die als rotor is uitgevoerd – vindt plaats langs elektromagnetische weg. Om reden van standvastigheid bevindt de massa van de tol zich uiteraard zoveel mogelijk aan de buitenzijde van de tol. Eventuele standveranderingen van de gyro worden tegenwoordig met behulp van een *hallgenerator* gedetecteerd.

HOOGTEMETING

Voor het meten van de hoogte van het vliegtuig boven het aardoppervlak bestaan verschillende methoden. De oudste en nog steeds meest gebruikte methode is het meten van de statische druk rondom het vliegtuig. Deze door middel van een barometer te meten druk is omgekeerd evenredig met de vlieghoogte, die in de luchtvaart wordt uitgedrukt in voeten (FT). Dit type hoogtemeter (*altimeter*) staat bekend als de *drukhoogtemeter*.

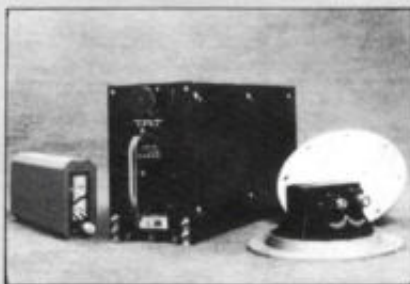
Als sensor maakt de druk-hoogtemeter gebruik van twee tegenover elkaar opgestelde membraandozen („aneroiden”), die meer of minder uitzetten onder invloed van statische luchtdrukveranderingen, zie fig. 7. Deze uitzetting wordt omgezet in een axiale rotatie van een centrale as en via een tandwieloverbrenging in een beweging van de wijzer en de 3-digit teller voor de indicatie van de vlieghoogte (FT) en een 4-digit teller voor de indicatie van de statische luchtdruk, zie afb. 8.

Voorafgaande aan een vlucht moet de indicatie van de druk-hoogtemeter op nul worden ingesteld, een instelling die afhankelijk is van de weersomstandigheden (barometerstand). Is de hoogtemeter met de instelknop (linksonder) op nul ingesteld, dan komt de luchtdrukindicatie in het rechter venstertje overeen met de barometerstand op de grond.

Het zal duidelijk zijn dat de hoogtemeting een foutieve indicatie geeft als de barometerstand op de landingsplaats afwijkt van die op de startplaats. Om deze reden wordt voorafgaand aan een landing altijd eerst de herleide barometerdruk op het landingsster-



Afb. 8. Conventionele druk-hoogtemeter van Clifton, de AAU-31. (foto: Clifton)



Het digitale radio-hoogtemetersysteem AHV530A van TRT. (foto: TRT)

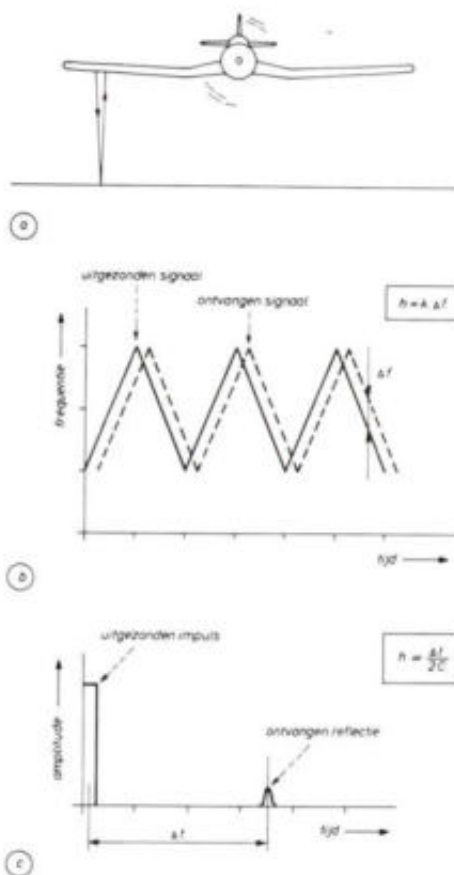
Fokker koos ten behoeve van haar nieuwe lijnvlucht (modellen 50 en 100 [4]) niet voor een radar-hoogtemeter, maar voor het conventionele, maar zeer geavanceerde FM-concept van het Franse *Telecommunications Radioelectriques et Telephoniques* (TRT), de digitale radio-hoogtemeter AHV530A. Ook de KLM koos voor de inmiddels bestelde B737-300's deze configuratie.

Dit systeem bestaat uit een verticaal uitgevoerd display, dat echter ook in een ronde analoge uitvoering is te leveren, een 'Black Box' waarin het microprocessorbestuurde zend- en ontvangerdeelte is opgenomen en een vlakke antenne. De werkfrequentie ligt in het frequentiegebied van 4,2 ... 4,4 GHz.

rein via de radio opgevraagd (QNH-code). In luchtwegen boven 3000 ft wordt de hoogtemeter ingesteld op de QNE-code, een standaard barometerdruk van 1013,25 mb en aangeduid als *flight level*. Deze instelling heeft tot doel het hoogteverschil tussen verschillende vliegtuigen in eenzelfde luchtweg te waarborgen. Weliswaar wijkt deze aanwijzing af van de werkelijke vlieghoogte.

Uit het voorgaande zal duidelijk zijn dat de nauwkeurigheid van de druk-hoogtemeting sterk afhangt van barometrische drukveranderingen op de grond. Vooral snelle vliegtuigen kunnen door hun grote mobiliteit te maken hebben met snel wisselende

Fig. 9. Zowel bij de radio-hoogtemeter als bij de radar-hoogtemeter wordt vanuit het vliegtuig een hoogfrequent signaal uitgezonden en het door het aardoppervlak gereflecteerde signaal ontvangen (a). Het door de radio-hoogtemeter uitgezonden signaal (b) is met een driehoeksvorm in frequentie gemoduleerd. Het ontvangen gelijkvormige signaal heeft op een bepaald tijdstip een frequentieverschil Δf ten opzichte van de uitgezonden frequentie. Dit frequentieverschil is recht evenredig met de hoogte h . Bij de radar-hoogtemeter (c) wordt de hoogte bepaald uit het tijdsverschil Δt tussen uitgezonden en ontvangen impuls.



drukgebieden. Daarbij komt nog dat de statische druk rondom het vliegtuig wordt beïnvloed door de luchtstroming rond en langs het toestel. Dit effect neemt toe met de snelheid van het vliegtuig.

RADIO-HOOGTEMETING

Om de onnauwkeurigheden van de drukhoogtemeter het hoofd te bieden ontwikkelde men de *radio-hoogtemeter*. Deze ontwikkeling werd gestimuleerd door de behoefte aan snellere signaalgevers, die waren bedoeld als 'air data'-sensoren voor de diverse boordcomputersystemen. Bovendien onstond met de ontwikkeling van automatische landingsystemen de vraag naar hoogtemeters met een grotere resolutie.

De radio-hoogtemeter maakt volgens fig. 9b gebruik van een frequentiegemoduleerd signaal, waarvan de frequentie lineair in de tijd toe- en afneemt (driehoekvorm). Als gevolg van de looptijd van dit signaal ontstaat een faseverschil tussen het uitgezonden en het ontvangen, door de grond gereflecteerde FM-signaal. Door de lineaire modulatie bestaat er op het aangegeven tijdstip een frequentieverschil Δf tussen het uitgezonden en ontvangen signaal, dat recht evenredig is met de hoogte van het vliegtuig boven het aardoppervlak.

Helaas kent ook dit type hoogtemeting een



Afb. 10. Display van radar-hoogtemeter.
(foto: Smiths Industries)

aantal nadelen. Hierbij denken we vooral aan de frequentieverschuiving die het gevolg is van het *dopplereffect*, een verschijnsel dat optreedt als het vliegtuig zich in een klim- of daalvlucht bevindt. Ditzelfde effect treedt ook op bij reflecties tegen hellende oppervlakken, zoals we dit aantreffen boven ruw of bergachtig terrein.

RADAR-HOOGTEMETING

Om bovengenoemde redenen ontwikkelde onder andere *Smiths Industries (GB)* op basis van een *Honeywell*-concept in 1968 de eerste pulsradar-hoogtemeters. Sedert die tijd verkocht Smiths meer dan 1400 van dergelijke systemen, inclusief de bijbeho-

rende zend/ontvangers en antennesystemen. Het principe van deze meting berust op een directe tijdmeting tussen de uitgezonden en de ontvangen, door de grond gereflecteerde radarimpuls. Elke volgende impuls wordt pas verzonden nadat de opgaande flank van de gereflecteerde impuls is gedetecteerd. Doordat de voortplantingssnelheid c van de radarimpuls bekend is, kan de hoogte worden afgeleid uit een tijdmeting, zie fig. 9c.

Omdat er met slechts één impuls wordt gewerkt, hebben we geen last van het eerder genoemde dopplereffect. De tijdmeting wordt herhaalt met een frequentie van 8 ... 10 maal per seconde, een en ander afhankelijk van de vlieghoogte, waarmee tevens iets wordt gezegd over de resolutie. De frequentie van het radarsignaal is meestal 4,3 GHz. Het display van een dergelijk systeem is weergegeven afb. 10.

Literatuur:

- [1] J. J. Stevens: „Elektronische speurneuzen in de luchtvaart“, *Elektronica* 1985 nr. 10, p. 13...17.
- [1] J. Kosterman: „Systemen in de luchtvaart“, *Elektronica* 1974 nr. 15/16, p. 469...471.
- [2] J. Kosterman: „Systemen in de luchtvaart“, *Elektronica* 1975 nr. 1, p. 13...15.
- [3] J. Kosterman: „Systemen in de luchtvaart“, *Elektronica* 1975 nr. 4, p. 131...135.
- [4] J. J. Stevens: „Beeldschermen in de cockpit“, *Elektronica* 1985 nr. 19, p. 41...47.
- [5] K. Petermann: „Glasvezelgyroscop“, *Elektronica* 1982 nr. 1, p. 23...25.

Als U vanaf nu Uw PCB-fouten niet met een Fluke troubleshooter kunt vinden, dan zijn ze niet te vinden.



Eindelijk één compleet reparatiepakket om u te helpen de moeilijkste PCB reparatie problemen te lijf te gaan.

Het is de Fluke Troubleshooter (9000 serie) nu uitgebreid met een nieuwe optie de **Asynchrone Signature Probe**.

De Troubleshooter kan u nu helpen om praktisch alle denkbare digitale hardware fouten welke op een printbord kunnen voorkomen te vinden.

U start uw bordtest met de 9000-serie automatische testroutines voor de gehele kernel — Bus, ROM, RAM en I/O.

Voor testen buiten de microprocessor-bus, elimineert de nieuwe probe-optie de behoefte aan een logic analyzer of scoop, en geeft u de kracht voor diagnose van bijvoorbeeld:

- DMA-, Disk- en video controllers
- Video en communicatie circuits
- Dynamische RAM

Zowel nieuwe als reeds geleverde 9000-serie Troubleshooters kunnen worden voorzien van deze nieuwe optie. Beheers uw bordtest problemen.

Neem daarom nu nog contact met ons op voor verdere informatie.

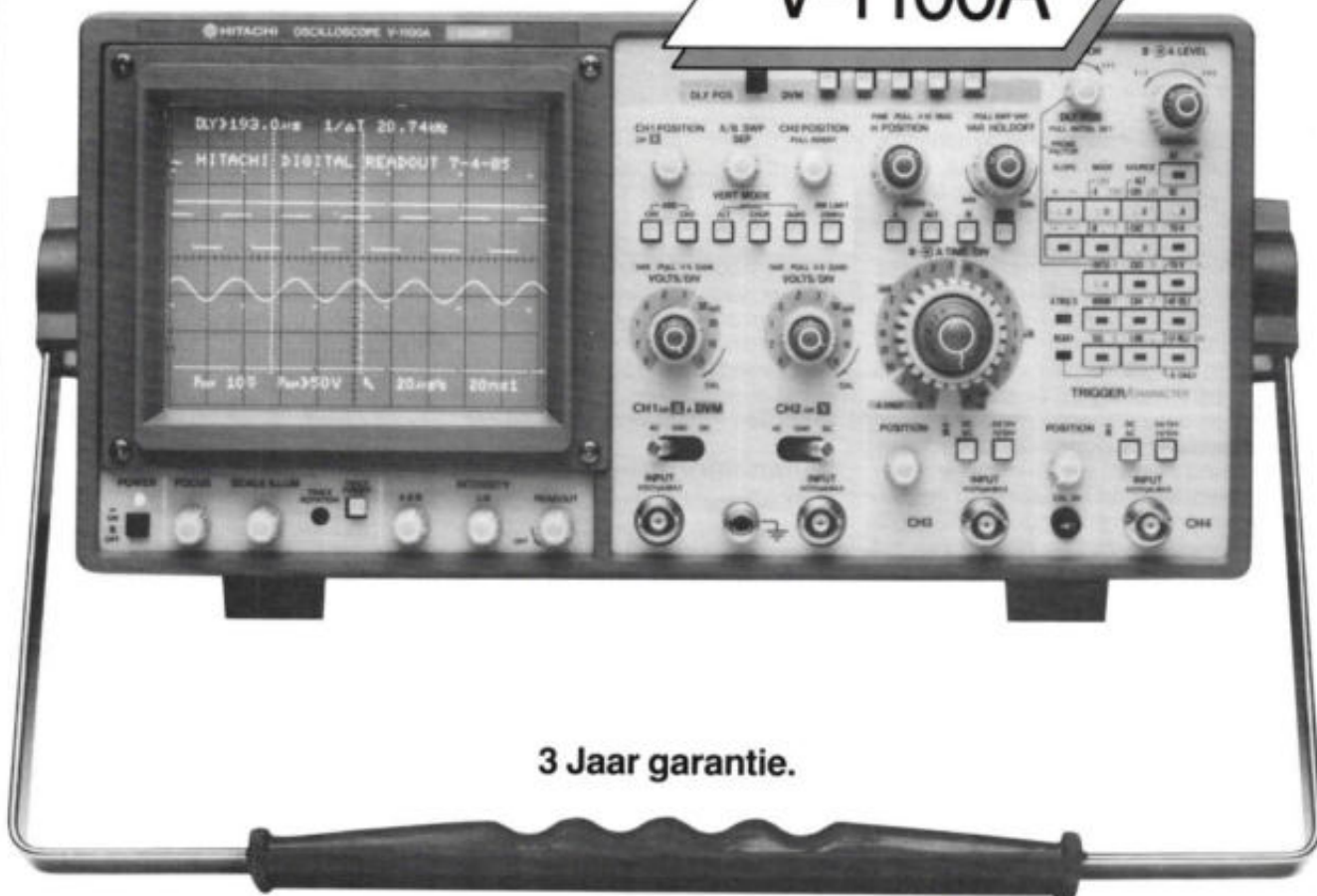
Fluke (Nederland) B.V.
Postbus 115 5000 AC Tilburg
Tel.: 013-352455.

FLUKE

Hitachi scopes, een norm op zichzelf.

*Meetsignaal en
meetwaarden tegelijk in beeld*

V-1100A



3 Jaar garantie.

V1100A f.7990,-

De V1100A en V1070A van Hitachi zijn 4 kanaals 100 mHz oscilloscopen met dubbele tijdbasis, opgebouwd rond een Z80 microprocessor.

Bij de V1100A kunnen door toepassing van deze microprocessor verschillende metingen uiterst nauwkeurig worden verricht.

Met de elektronische cursors, voltmeter en/of frekwentieteller kan het signaal zeer snel gemeten en geanalyseerd worden.

De meetresultaten worden zowel analoog als digitaal in beeld gebracht.

1

Drie digitale display functies:

De AC-spanning, DC-spanning en frekwenties van het ingangssignaal worden gemeten en de resultaten zijn op het beeldscherm afleesbaar.

2

Door middel van 2 elektronische cursors is het mogelijk om parameters uit te lezen, zoals ΔT , $1/\Delta T$, phase, nulniveau (V abs.), ΔV , verhoudingen in T en V (%), dB etc. etc.

3

De instellingen van de tijdbasis en ingangsversterker zijn ook digitaal afleesbaar in het beeldscherm. Wanneer u uiterst nauwkeurig wilt meten dan kunt u gebruik maken van de dubbele tijdsbasis.

Duidelijk is dat deze 'digital readout' functie u veel tijd bespaart bij het analyseren van het signaal en het maken van rekenfouten elimineert.

V1100A f 7.990,-

Prijzen zijn excl. BTW franco huis uit voorraad.

Voor snelle levering,
uit voorraad: 035-61614!



HITACHI®
The measure of quality

COMPAC
computers, systemen
en meetinstrumenten

Postbus 8, 1243 ZG 's-Graveland

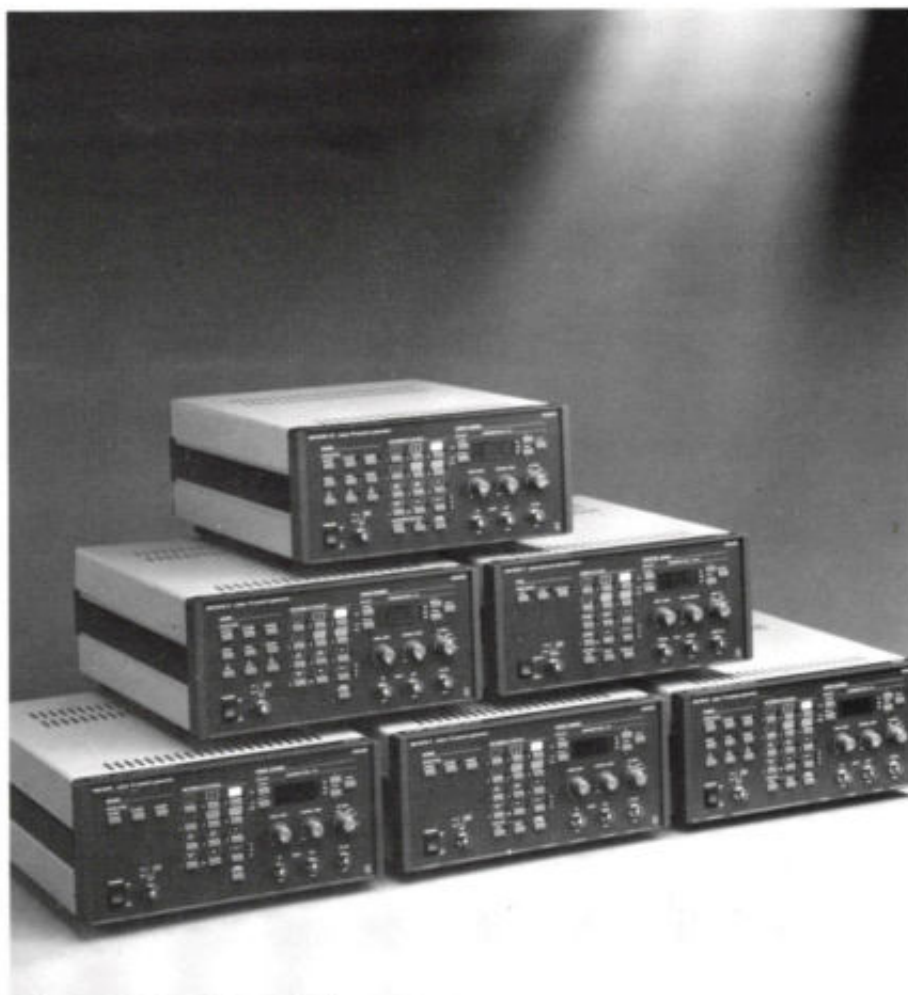
Nieuwe kleurpatroongenerator

De nieuwe Philips PM 5515 is een van de meest geavanceerde kleurpatroongeneratoren die op dit moment verkrijgbaar is. Hij is ontworpen voor afregel- en meetwerkzaamheden aan video-apparatuur zoals kleuren-TV, monochroom-TV, video-cassetterecorders, video-taperecorders, beeldplaatspelers, kabel-TV, video-monitoren en gesloten TV-circuits.

De PM 5515 is verkrijgbaar in een zeer veelzijdige basisuitvoering en drie speciale versies.

Daardoor kan elke gebruiker de mogelijkheden kiezen die het best bij zijn toepassingsgebied aansluiten. Het standaardmodel biedt meer dan 40 kleurttestpatronen en combinaties daarvan, die PAL- en NTSC-compatibel zijn. Het RF-gebied van deze generator omvat de IF-en VHF banden I en III, de UHF-band IV en V en de kanalen S1...S10 en S11...S20 in de S-band. Al deze mogelijkheden zijn eenvoudig toegankelijk dank zij de ergonomische indeling van het frontpaneel.

Uiteraard beschikt de PM 5515 ook over een geluidsgenerator; de X en TX-uitvoering hebben zelfs twee geluidskanalen, die gebruikt kunnen worden voor 1-en 2-kanaals mono en als linker en rechter stereosignaal. De TX-uitvoering (evenals het T-model) biedt bovendien teletekst met een keuze uit 5 pagina's en een speciaal testpatroon voor het controleren van teletekst-decoders. Voor alle vier de uitvoeringen is daarnaast een RGB-optie le-



verbaar, die bijzonder goede diensten kan bewijzen bij de service aan computermonitoren.

Geavanceerde 350 MHz real-time oscilloscoop

Philips introduceert de nieuwe technologie op het gebied van real-time hoogfrequent oscilloscopen: de PM 3295. Met een bandbreedte van 350 MHz en de daarbij behorende stijgtijd van 1 ns geeft dit nieuwe instrument u het maximum van wat de hedendaagse oscilloscopen u kunnen bieden. Uiteraard is hij volledig programmeerbaar via de IEEE-interface, waardoor hij gemak-

kelijk en nauwkeurig de juiste meetresultaten kan verzamelen in automatische meetopstellingen. Andere eigenschappen zijn de ingebouwde intelligentie voor automatische instelling van de parameters en de vastlegging daarvan met een buffergeheugen.

Deze eigenschappen verlenen het instrument een optimaal bedieningsgemak.

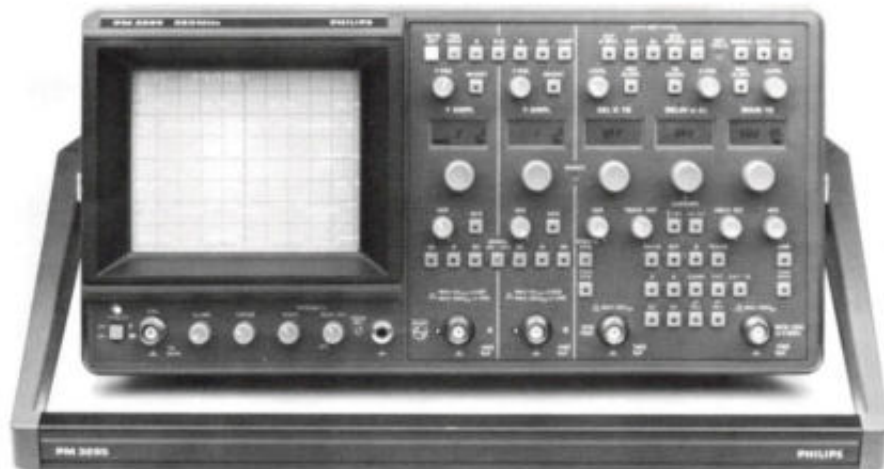
Dank zij zijn schrijfsnelheid van 4 div/s kan de PM 3295 eenmalige snelle pulsen met een zeer lage herhalingsfrequentie invangen en met alle details weergeven.

Kleine opsomming

Alle uitzonderlijke eigenschappen van deze oscilloscoop zijn mogelijk geworden door de toepassing van de meest moderne technieken, zoals microprocessor-sturing,

dunne-filmtechniek, SMD-technologie, opto-elektronische schakelaars en de speciale beeldbuis met het exclusieve helicoïdale afbuigstelsel van Philips. Enkele van de belangrijkste mogelijkheden van de PM 3295 zijn:

- Auto-set: automatische instelling van amplitude, tijdbasis, trigger-functies en schermpositie, voor het snel vastleggen van signalen.
- LCD/LED status-indicatie: in een oogopslag afleesbare informatie over de ingestelde parameters.
- Scherm-informatie: op het beeldscherm extra informatie over instellingen en het resultaat van de cursor-metingen.



Philips multimeters bieden optimale keus voor elke toepassing

Philips 18-serie digitale multimeters biedt oplossingen voor de meest uiteenlopende meetproblemen: van algemene testtoepassingen tot digitaal storing zoeken in geavanceerde apparatuur. De gemeenschappelijke kenmerken van deze multimeters omvatten o.a. meetbereiken van 100 μ V...1000 V, 10 μ A...20 A (beide zowel DC als ACrms) en 100 m Ω ...100 M Ω . Verder beschikken ze over een diode- en kortsluittest en over Pt100-temperatuurmeting.

Het basismodel is de PM 2518. Deze multimeter heeft een nauwkeurigheid van 0,1% DC en is ingericht voor o.a. het meten van frequenties tot ruim 20 kHz en relatieve referentiewaarden.

De PM 2618 voegt daar onder meer een 200 kHz counter en een elektronische calibratie aan toe. Bovendien beschikt hij over een analoge bargraph en een 10 MHz logische view-functie. Het topmodel van de serie, de PM 2718, heeft een meetnauwkeurigheid van 0,05% DC en kan ACrms-metingen aan tot 100 kHz. Daarnaast heeft hij een min/max-functie die het mogelijk maakt metingen uit te voeren zonder menselijk toezicht.

De hoogste en laagste gemeten waarde worden daarbij in een geheugen opgeslagen en kunnen met een druk op de knop worden weergegeven.

Deze drie modellen zijn alle leverbaar met en zonder de unieke "backlite" schaalverlichting. Deze schakelt bij te geringe omge-



vingsverlichting automatisch een elektroluminescerende folie in, die het display verlicht met een zeer laag energieverbruik. Met deze nieuwe multimeters biedt Philips

een oplossing met een zeer concurrerende prijs/prestatie-verhouding.

Logic analyzer PM 3632 ondersteunt 16-bits processoren

De nieuwste uitbreiding van de Philips logic analyzer PM 3632 betreft de ondersteuning voor enkele families 16-bit processoren. Deze ondersteuning biedt alle faciliteiten die nodig zijn voor het testen van Motorola 68000/68010- en Intel 8086/8088-processoren bij snelheden tot 16 MHz. De pod (resp. PM 8874 en PM 8875) klikt direct over de microprocessor; hij verzamelt en formatteert gegevens en maakt ze geschikt voor logica-analyse en disassembleren door de analyzer. Het disassembleren houdt in dat alle instructies, user en supervisor modes en bus-cycli een label krijgen.

Met de PM 3632 is triggering mogelijk op 4 woorden (62 bits). Dit laat triggering toe op alle relevante data-lijnen.

Dank zij de gecombineerde triggering en de selective data-acquisitie kan de gebruiker snel de programmafragmenten opzoeken die voor hem van belang zijn.

Drie werkwijzen

De pod's zijn voorzien van speciale hardware die elke bus-cyclus van de processor kan opsporen. Dit kan op drie manieren:

- transparant — elke bus-cyclus van de processor wordt in het geheugen van de analyzer geregistreerd;
- gefilterd — ongebruikte instructies worden genegeerd, zodat de analyzer

alleen triggert op uitgevoerde instructies;

- sprongsgewijs — alleen discontinuïteiten in het programma (zoals branches, jumps en interrupts) worden geregistreerd in het geheugen van de analyzer,

waardoor het verloop van een programma gemakkelijk gevolgd kan worden.



Gratis vier maal per jaar meer informatie

De afdeling Test- & Meetinstrumenten van Philips Nederland geeft het tijdschrift "T&M-Bulletin" uit, dat vier maal per jaar verschijnt. Aan een abonnement op dit tijdschrift zijn voor u geen kosten verbonden. De onderwerpen zijn steeds afgestemd op de interessesfeer van hogere en middelbare technici die werkzaam zijn in ontwikkeling, onderhoud en onderzoek van elektronische apparatuur. Het T&M-Bulletin houdt u op de hoogte van nieuwe ontwikkelingen, introducties en interessante applicaties en bevat stevast een aantal wetenswaardigheden over de Philips Test- & Meetinstrumenten. Meent u dat het Bulletin voor u van belang is? Kruis dat dan aan op onze antwoordkaart, vul alle gevraagde gegevens in en stuur de kaart naar ons terug. Wij zorgen voor de rest.

Antwoordkaart

Stuur mij documentatie over:

- ☐ 350 MHz real-time oscilloscoop PM 3295
- ☐ Personal logic analyzer PM 3632
- ☐ Kleurengenerator PM 5515
- ☐ Waveform Analyzing Systeem PM 3360
- ☐ Multimeters PM xx 18

☐ Noteer mij a.u.b. voor een abonnement op het Philips T&M-Bulletin

Bedrijf/instelling:

T.a.v.:

Functie:

Adres:

Postcode/plaats:

Ik ben geïnteresseerd in de volgende elektronicatechnieken:

- ☐
- ☐

Mijn interesse is gebaseerd op:

- ☐ Overwegingen van bedrijfsmanagement
- ☐ Eigen gebruik van test- en meetapparatuur
- ☐ Educatieve overwegingen
- ☐ Advisering inzake aankoopbeslissingen
- ☐ Het actualiseren van mijn documentatie
- ☐ Mogelijke aanschaf omstreks

Telefoon:

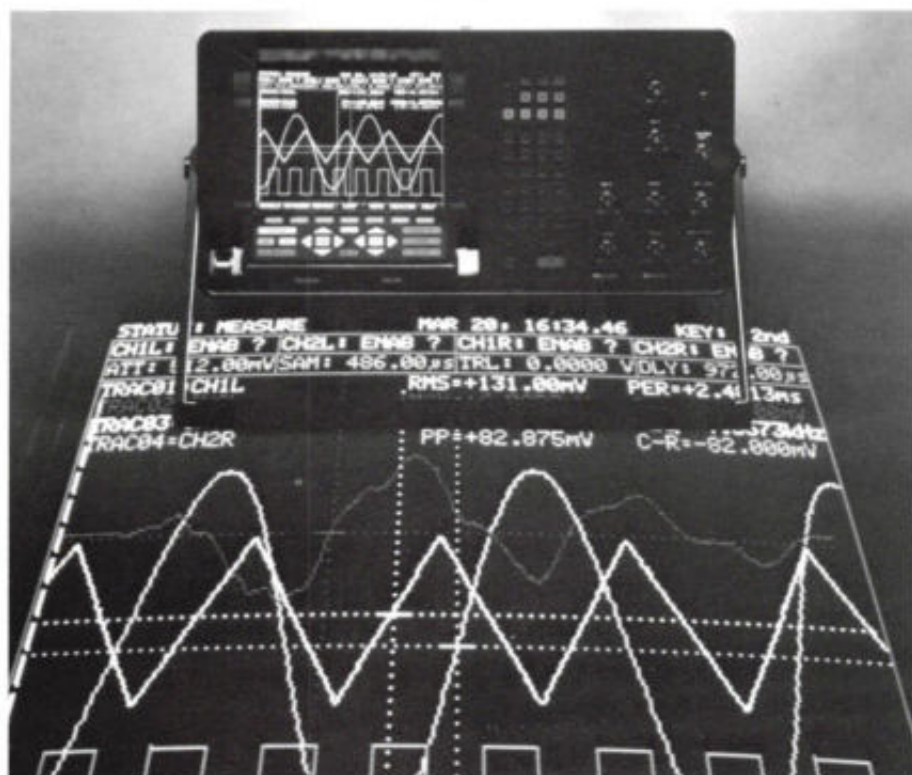
Waveform- analysesysteem: computer PLUS

Het nieuwe waveform-analysesysteem van Philips, de PM 3360, is een integratie van meetsysteem, computer en 9" high-resolution kleurenmonitor. Het verschaft de gebruiker ongekende mogelijkheden, die vooral tot uiting komen bij toepassingen waar meetge-

gevens pas na gecompliceerde berekeningen tot meetresultaten leiden. De PM 3360 is namelijk programmeerbaar in BASIC, een taal die ook wordt beheerst door vele technici die geen specifieke programmeer-ervaring hebben.

Het instrument is daartoe voorzien van toetsen op het frontpaneel, maar kan naar wens worden uitgebreid met een professioneel toetsenbord. In de praktijk betekent dat meestal dat de meetgegevens eerst worden opgeslagen in het intern systeem-geheugen of op een van de ingebouwde floppy disks. Vervolgens worden ze verwerkt door het BASIC-programma en direct, in quasi real-time, weergegeven op de kleurenmonitor.

De voordelen spreken voor zichzelf: grote hoeveelheden gegevens kunnen direct tot hun mathematische relaties worden herleid via gecompliceerde rekenmethodes zoals Fast Fourier Transformatie, integratie, differentiatie of auto-correlatie-berekening. De PM 3360 kan de uiteindelijke resultaten daarvan weergeven in 7 kleuren, hetgeen de interpretatie vergemakkelijkt en de kans op vergissingen verkleint. De PM 3360 bevat een 4-kanaals digitale geheugenoscilloscoop met een sample-frequentie van maximaal 50 MHz. Alle oscilloscoopparameters zijn per kanaal afzonderlijk instelbaar. Doordat de gebruiker logische triggercondities kan programmeren, bestaat tevens de mogelijkheid van conditionele triggering. Tal van accessoires zorgen ervoor dat het systeem aan elke gebruikseis is aan te passen.



Onze telefoonnummers

Voor nadere informatie over Philips test- en meetinstrumenten kunt u bellen naar de hieronder vermelde telefoonnummers.

Oscilloscopen, functiegeneratoren, professionele televisiemeetapparatuur en service-meetapparaten, **040-782889**
Potentiometrische recorders, plotters, analoge en digitale volt- en multimeters **040-782846**
Microprocessor-ontwikkel-systemen en logic analyzers **040-783238**
Pulsgeneratoren, counters/timers, prof. digitale cassette-recorders, microgolf-apparatuur en IEEE/IEC-bussystemen **040-782791**
Spanningsstabilisatoren, voedingseenheden, omvormers en noodstroomvoorzieningen **040-782543**
Prijzen/leveringstijden **040-782808**
Technische Service **040-723094**
Onderdelen/servicedocumentatie **040-723095**
Algemene service-informatie **040-788639**

Een postzegel
is niet nodig

*Philips Nederland
Afd. Mar.Com. P.S.E.
VB4
Antwoordnummer 500
5600 VB EINDHOVEN*

Transputer maakt 'parallel processing' eenvoudig

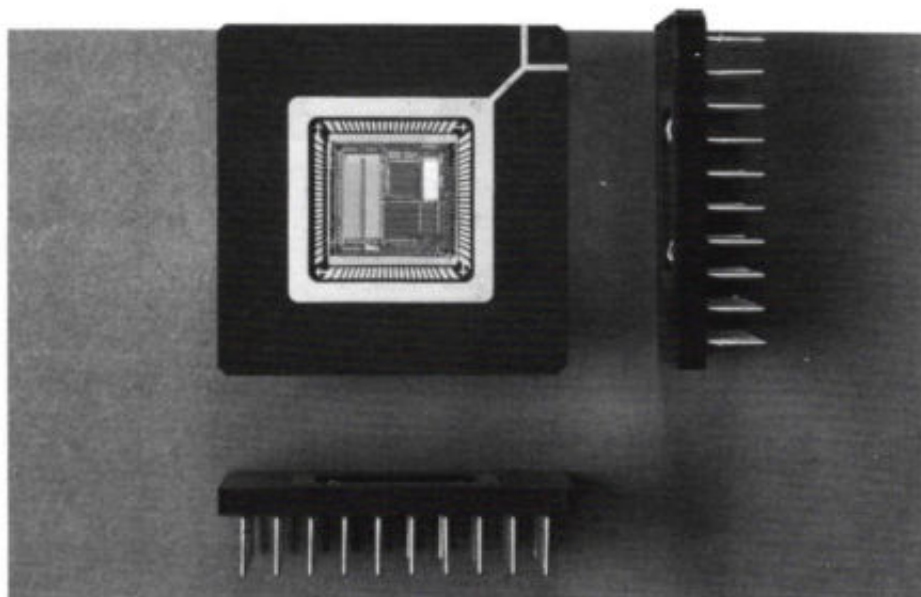
INMOS introduceerde onlangs het eerste produkt uit haar transputer-familie, de T414 transputer, die met een verwerkingssnelheid van 10 miljoen instructies per seconde (MIPS) tot de snelste monolithische processoren ter wereld kan worden gerekend. Het concept van de transputer wijkt nogal af van dat van de huidige microprocessoren, die de programma's sequentieel ofwel stap voor stap uitvoeren. De transputer is ontwikkeld om programma's 'concurrently' af te kunnen werken, dat wil zeggen dat meerdere stappen van het programma gelijktijdig kunnen worden uitgevoerd. De transputer leent zich derhalve uitstekend voor toepassing in multiprocessorsystemen.

Intern maakt de transputer gebruik van een RISC-architectuur (Reduced Instruction Set Computer), die een uitstekende werking mogelijk maakt op een relatief klein stukje silicium. Eenvoudige bewerkingen als optellen en aftrekken kosten slechts 50 ns executietijd, terwijl complexere bewerkingen als 'scheduling' worden uitgevoerd binnen een microseconde. De instructieset is ontwikkeld om gecompliceerde programma's direct te kunnen verwerken, waarbij alle instructies slechts 1 byte lang zijn, zodat men komt tot een zeer compact programma. Daarnaast wordt parallelverwerking sterk vereenvoudigd door het feit, dat de transputer is uitgerust met vier seriële 'links', wat bij het gebruik van meerdere transputers in een systeem data-uitwisseling mogelijk maakt tussen de transputers onderling, eveneens met een snelheid van 10 Mbit/seconde.

De transputer T414 is uitgerust met een 32-bit CPU met een vereenvoudigde instructieset, 2 Kbyte statische RAM (50 ns), de 4 seriële verbindingen en geheugen-interface logica.

Als alle links informatie uitwisselen, kan de transputer een datasnelheid behalen van 80 Mbyte/s.

De chip zelf maakt gebruik van een extern 5 MHz-kristal, waarvan de frequentie intern door een PLL-circuit wordt vermenigvuldigd tot 20 MHz. Hiervan worden uiteindelijk de 50 ns CPU-cycli afgeleid.



De chip kan over de interne 32-bit gemulti-plexe adres- en databus 4 Gbyte direct adresseren met een snelheid van 25 Mbyte/s.

De configureerbare geheugenbesturingseenheid op de chip genereert alle besturings-, timing- en refresh-signalen indien men gebruik maakt van verschillende geheugensystemen in een configuratie. Daarnaast kan de besturingseenheid tevens samenwerken met memory-mapped randapparaten en DMA-circuits om een zeer hoge data-overdrachtsnelheid te bewerkstelligen. Om het aansluiten van deze circuits te vereenvoudigen heeft INMOS tevens twee ondersteunende IC's ontwikkeld, de 'link adapters' C001 en C002. Deze IC's accepteren de data in het uitgangsvormaat van de seriële links van de transputer en zetten dit om in byte-brede informatie en vice versa.

De microcode-instructieset van de processor is uitermate geschikt voor het implementeren van hogere programmeertalen en accepteert direct de door INMOS ontwikkelde programmeertaal OCCAM, die specifiek is afgestemd op parallelverwerking en in de software zelf instructies kent als PAR (parallel). Door deze instructie worden bijv. twee links parallel gezet, waarbij gelijktijdig via de ene data naar binnen worden gehaald, terwijl de andere data uitzendt. Deze communicatie gebeurt op DMA-basis en is geheel onafhankelijk van de werkzaamheden van bijv. het procesorgedeelte.

Naast de 32-bit transputer zal in 1986 ook de 16-bit-versie, type T212, leverbaar worden evenals meer ondersteunende IC's als grafische besturingschakelingen, disk controllers e.d.

ONTWIKKELINGSKAARTEN

Alhoewel de volumeproductie van de transputer pas later dit jaar op gang zal komen, biedt INMOS op dit moment een serie ontwikkelingskaarten met de transputer erop voor de evaluatie van zowel processor als software.

De B001 bevat naast de T414 64 Kbyte statische RAM, twee RS232-poorten, vier gebufferde link-interfaces en 128 Kbyte EPROM met het monitorprogramma, ontwikkelingssoftware en bootstrap loader.

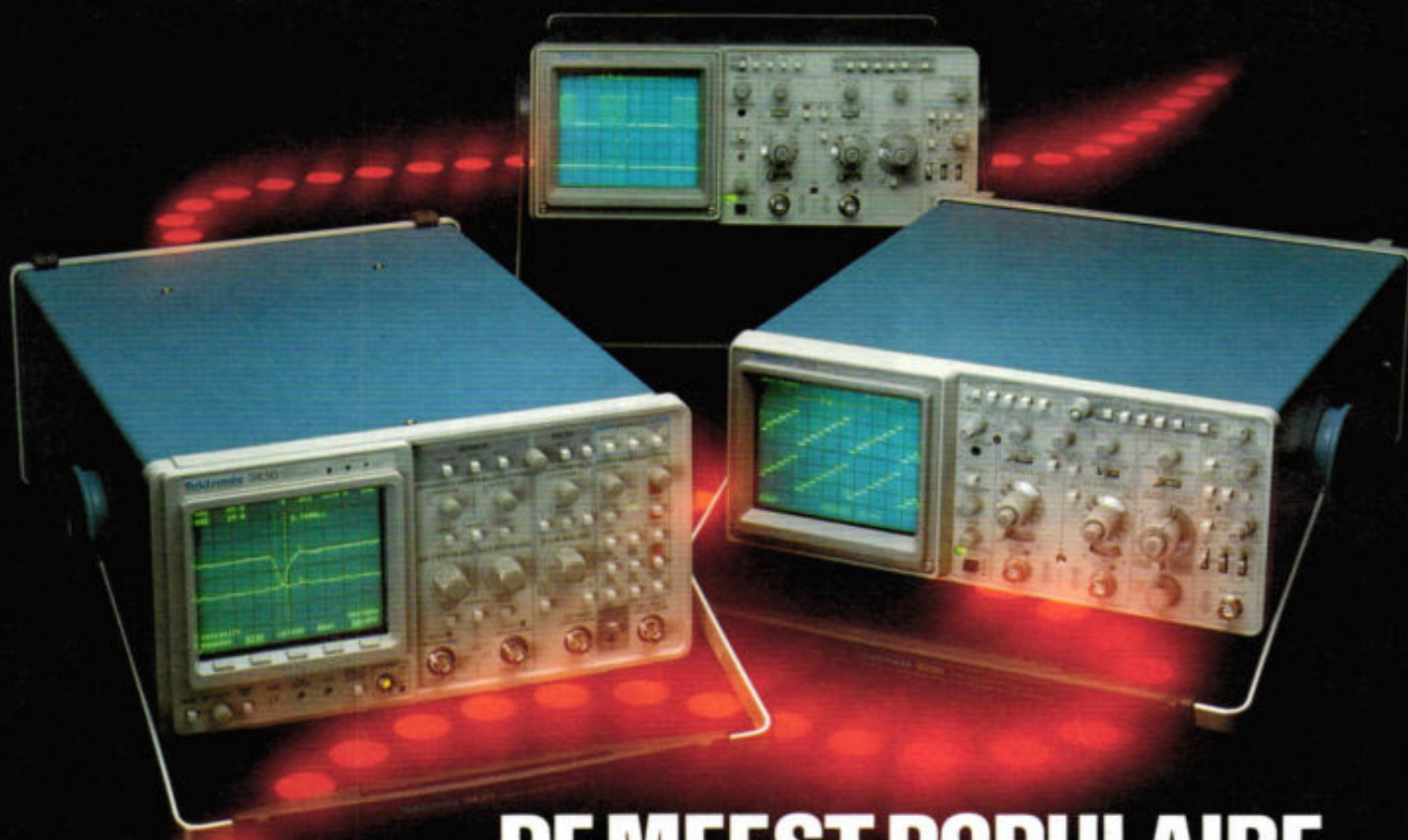
De B002 beschikt over praktisch dezelfde specificaties, met uitzondering van het geheugen: het statische RAM is vervangen door 2 Mbyte dynamische RAM.

De B004 is een insteekkaart voor de IBM PC. Qua opbouw komt deze kaart overeen met de B002, waarbij de twee seriële RS232-kanalen zijn vervangen door een connector die in een slot van de IBM PC of AT past.

De 'Transputer Development Software' draait op dit moment op Digital VAX-machines onder VMS en op de IBM PC. Naast het compileerprogramma bevat dit pakket een testprogramma (debugger) alsmede een performance estimator, die de uitvoeringstijd van een programma in OCCAM op de transputer berekent.

De transputer kan ook worden geprogrammeerd in hogere programmeertalen als C, Pascal of Fortran, maar voor het optimaal benutten van de mogelijkheden voor parallelverwerking wordt OCCAM geadviseerd als programmeertaal.

INMOS wordt in Nederland vertegenwoordigd door Techmation Electronics, postbus 9, 4175 ZG Haften (04189) 222. □



DE MEEST POPULAIRE PORTABLES NU OOK DIGITAAL!

Eigenschappen	2430	2230	2220
Max. sample rate	100 MS/s	20 MS/s	20 MS/s
Bandbreedte	150 MHz	100 MHz	60 MHz
Record-lengte	1K/Kanaal	4K/1K instelbaar	4K
Piekdetectie	Ja (2 ns)	Ja (100 ns)	Ja (100 ns)
Signaal middelen	Ja	Ja	Ja (herhaald samplen)
Pre- en post-triggering	Ja/keuze	Ja/keuze	Ja
Cursor-metingen	ΔT , $1/\Delta T$, ΔV , dB, slope, %	ΔT , $1/\Delta T$, ΔV	Neen
CRT-uitfleezing	Ja	Ja	Neen
Save on Delta	Ja	Neen	Neen
Zelfcalibrerend	Ja	Neen	Neen
Instelling front-paneel oproepbaar	Ja	Neen	Neen
Garantie	3 Jaar	3 Jaar	3 Jaar

Tektronix biedt nu een keuze uit drie nieuwe digitale draagbare geheugen-oscilloscopen. Deze zijn gebaseerd op de hoogwaardige en krachtige eigenschappen die alle Tektronix-produkten kenmerken. Bovendien stellen deze apparaten zelf nieuwe normen. Op het gebied van kwaliteit, prijs en gebruiksvriendelijkheid.

De nieuwe Tek 2430: een bandbreedte van 150 MHz, digitaliseren met 100 MS/s. Een sterke combinatie, bestemd voor digitaliseren, aflezen en opslaan van complexe signalen met een hoge bandbreedte. Ook de verticale resolutie van 8 bits, de record-lengte van 1K per kanaal en de kristal-gestuurde tijdbasis met 0,01% nauwkeurigheid maken van de 2430 een geavanceerd meetpakket met vele uitzonderlijke faciliteiten, inclusief glitch-detectie van 2 ns bij elke sweep-snelheid.

Dank zij eenvoudig opgezette menu's en de vertrouwde bedieningsorganen kunt u de 2430 onmiddellijk inzetten voor elke nieuwe taak, uiteenlopend van toegepast onderzoek voor produktontwikkeling tot geautomatiseerde produktielijnen.

Zoekt u de hoogste rentabiliteit en kwaliteit, dan bieden de nieuwe Tek 2230 en 2220 u krachtige faciliteiten voor een uitzonderlijke prijs. Een bandbreedte (ook bij opslag) van 100 MHz bij de 2230 en 60 MHz bij de 2220. Sampling met 20 Ms/s en 8-bit verticale resolutie. Een record-lengte van 4K en een geheugen voor opslag van referentie-signalen, en het comprimeren, positioneren en uittrekken van deze signalen. Beide scopes kunnen optioneel worden uitgerust met GPIB- en RS-232-C interfaces. De 2230 kan bovendien uitgebreid worden met 26K extra referentiegeheugen en batterij back-up. Tektronix' digitale scopes: Draagbaar geprijsd bedieningsgemak.

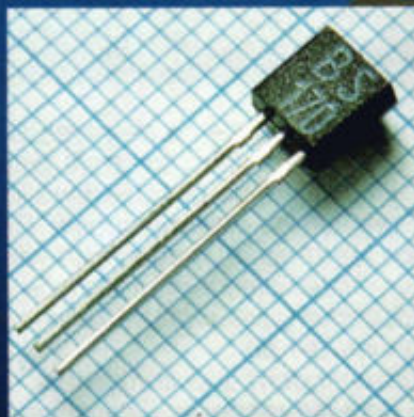
Voor meer informatie kunt u contact opnemen met:

Tektronix Holland N.V.
Postbus 226, 2130 AE Hoofddorp
tel.: 02503-13300.

Tektronix
COMMITTED TO EXCELLENCE

VMOS FETs.

The time is ripe for VMOS FETs.
Worldwide.



VMOS FETs from
ITT Semiconductors
now in the
international
standard package
TO-92

VMOS FETs are valued for their superior capabilities:

- higher input impedances
- greater gain
- shorter switching times
- thermal stability
- no second breakdown

Up to now, however, VMOS FET users have been short on flexibility. This has now changed with the introduction of an internationally accepted standard package – the TO-92.

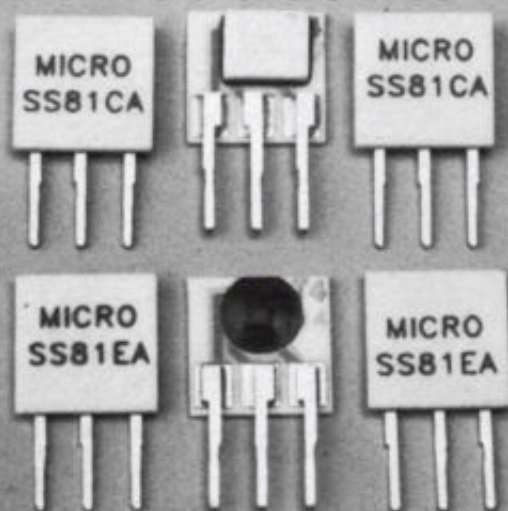
For every application, ITT Semiconductors provides the right product in the right package – international standard types for p- and n-channel up to 300 volts, from BS170 to BS250 in the TO-92 package.

As a manufacturer of nearly 2 billion transistors per year, we offer the full spectrum of support, too – with proven product quality, attractive quantity discounts and ex stock delivery worldwide.

ITT Semiconductors Benelux
Francis Wellesplein 1
B-2018 Antwerpen
Tel. (03) 2381312
Telex 72128

ITT
Semiconductors

Magnetische transducenten



Fysische principes, opbouw en uitvoeringsvormen

Magnetische transducenten hebben tot taak om de op de meetplaats aanwezige magnetische veldsterkte of variaties daarvan om te zetten in meetbare elektrische grootheden. Eigenlijk is de geschiedenis van dit type transducenten al zo oud als die van de elektrotechniek. De oudste uitvoeringen zijn namelijk gebaseerd op de inductiewet van Faraday en reageren hoofdzakelijk op relatief sterke magnetische velden. Moderne magnetische transducenten, waarvan de fabricage veelal is gebaseerd op de mogelijkheden die de halfgeleidertechnologie biedt (chip-uitvoeringen), zijn aanzienlijk gevoeliger en maken een selectieve detectie mogelijk. Gevoelige en selectieve magnetische transducenten zijn bij uitstek geschikt voor detectie en regeling van uiteenlopende mechanische processen. Daarom is het niet verwonderlijk dat de vraag naar zulke componenten nog steeds toeneemt. Dit artikel besteedt aandacht aan een aantal magnetische transducenten, waarvan de werking op verschillende fysische principes berust.

Zijn de oudste typen magnetische transducenten uitgevoerd als elektromechanische componenten, de moderne halfgeleidertypen vormen dikwijls complete geïntegreerde schakelingen. Bij veel van deze typen is de bijbehorende elektronica namelijk geheel of gedeeltelijk op hetzelfde kristal ondergebracht. Belangrijk is daarbij dat deze uitvoeringen zich lenen voor kostprijsverlagende massafabricage. Dit zijn dan ook de transducenten die in eerste instantie worden verwerkt in apparatuur uit de consumentensfeer. Het betreft hier componenten waarvan de werking berust op het *half-effect* of op *magnetostrictie*.

Daarnaast zijn en worden door veel fabrikanten van elektronische componenten en laboratoria van universiteiten magnetische transducenten ontwikkeld die op andere fysische principes berusten. Voorbeelden hiervan zijn de *magnetodiode*, de *magnetotransistor*, de *optische magnetometer* en de *SQUID* of voluit *superconducting quantum interference device*.

De keuze van een magnetische transducent berust niet alleen op de gevoeligheid. Ook andere factoren kunnen van doorslaggevend aard zijn. Afgezien van de prijs, kunnen voor bepaalde applicaties eisen

gelden voor wat betreft de frequentiekenarakteristiek, de toelaatbare temperatuur en, met oog op de beschikbare inbouwruimte, de compactheid.

DETECTIESPOELEN

Een detectiespoel is de oudste uitvoering van een magnetische transducent; de werking ervan berust op de inductiewet van Faraday:

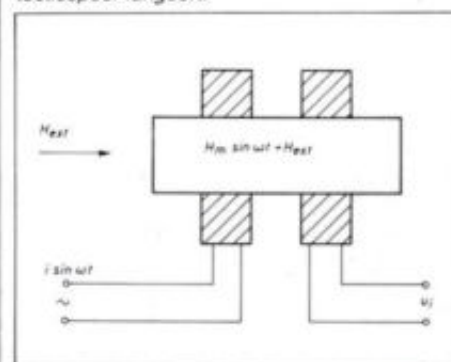
$$U_i = \frac{d\Phi}{dt}$$

In woorden: De geïnduceerde EMK is gelijk aan de verandering van de omvatte magnetische flux per eenheid van tijd.

Een dergelijke transducent bestaat in haar eenvoudigste vorm uit een cilindervormige spoel die in een magnetisch veld wordt gebracht, waarvan de sterkte als functie van de tijd verandert. Bij een statisch magneetveld dient deze spoel zodanig van positie te veranderen (bijvoorbeeld door te roteren) dat daardoor ook de omvatte flux als functie van de tijd verandert. Een typerend voorbeeld van een dergelijke transducent is de ampèretang uit de elektrotechniek. Met dit instrument wordt de sterkte van een wisselstroom gemeten zonder de geleider te onderbreken. Hierbij wordt in wezen de sterkte van het magnetisch veld rondom de stroomvoerende geleider gemeten.

Door binnen de spoel een kern van ferromagnetisch materiaal aan te brengen, kan men de gevoeligheid van een dergelijke transducent aanzienlijk vergroten. In dit geval wordt de gevoeligheid bepaald door de relatieve permeabiliteit μ_r van het kernmateriaal, de afmetingen en het aantal windingen van de spoel, alsmede de frequentie waarmee de omvatte flux verandert. Globaal geldt dat dit soort transducenten magnetische veldsterkten met een inductie van 10^{-10} T (tesla) en groter kan detecteren en meten. Het frequentiebereik wordt in belangrijke mate bepaald door de constructie van de spoel en het toegepaste kernmateriaal en ligt veelal tussen 1 Hz en 1 MHz.

Fig. 1. Principe van detectiespoel met voormagnetisatie. Op een kern van weekijzer met zeer geringe remanentie bevinden zich twee spoelen waarvan de ene een sinusvormige wisselstroom voert, terwijl de andere als detectiespoel fungeert.



In de moderne elektronica zijn dergelijke transducenten echter enigszins op de achtergrond geraakt. Bij veel applicaties verhinderen de afmetingen een selectieve detectie terwijl in de meeste apparaten de beschikbare inbouwruimte te klein is. Een groot bezwaar is voorts dat een niet-bewegende detectiespoel geen statische magnetevelden kan detecteren. Om aan dit euvel te ontkomen, is een variant ontwikkeld met voormagnetisatie, waarvan het principe is weergegeven in fig. 1. Op een kern van weekijzer met uiterst geringe remanentie zijn twee spoelen aangebracht. De ene spoel voert een sinusvormige wisselstroom, terwijl de andere spoel als detectiespoel fungeert. De magnetische veldsterkte H in de spoelkern bedraagt nu:

$$H = H_m \sin \omega t + H_{\text{ext}}$$

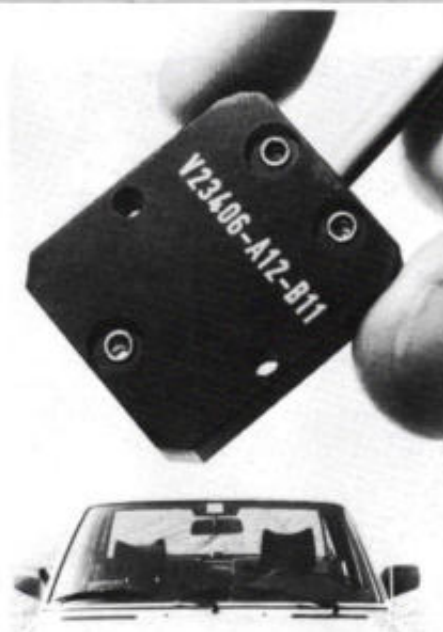
Als gevolg van de kromming van de hysteresislus (die door de geringe remanentie zeer smal is) bevat de in de detectiespoel geïnduceerde EMK hogere harmonischen van de voormagnetisatiefrequentie. Vooral de tweede harmonische is daarbij sterk aanwezig. De externe veldsterkte (H_{ext}) is nu te berekenen uit deze tweede harmonische. Wel betekent dit dat men de transducent alleen kan toepassen met elektronica die de daartoe vereiste meting en berekening uitvoert.

– Autoscout

Een praktische uitvoering van het detectiespoelprincipe is de magneetveldsonde van het verkeersgeleidingssysteem Autoscout van Siemens, zie afb. 2. In dit systeem wordt de eigenlijke meetsensor gevormd door twee gekruiste spoelen die elk zijn aangebracht op een kern van een nieuw soort weekijzer met een uiterst geringe remanentie. De magnetische inductie van de beide spoelkernen, waarvan de assen onderling exact 90° op elkaar staan, verandert in dat geval met de positie van de kernen ten opzichte van de omliggende magnetevelden, waaronder dat van het aardmagnetisme. Door de magnetische inductie in de beide spoelkernen telkens te meten en met elkaar te vergelijken, kan de hoek tussen de richting van het aardmagnetisch veld en de positie van de sensor, alsmede de sterkte van dit veld worden berekend. Zodoende is dus sprake van een soort elektronisch kompas. De sensor, die geen bewegende delen bevat, is zeer compact uitgevoerd. De afmetingen van de kunststof behuizing bedragen $30 \times 34 \times 7$ mm.

HALL-TRANSDUCENTEN

Het principe van hall-transducenten berust op een effect dat door E. H. Hall in 1879 werd ontdekt. Dit effect is gebaseerd op de eigenschap dat een geleidingselektron in een magnetisch veld een kracht ondervindt, die loodrecht is gericht op zowel de richting van de magnetische veldsterkte als op de richting waarin het elektron zich in de materie voortbeweegt (lorentzkracht),



Afb. 2. Magneetveldsonde van het verkeersgeleidingssysteem Autoscout (foto: Siemens).

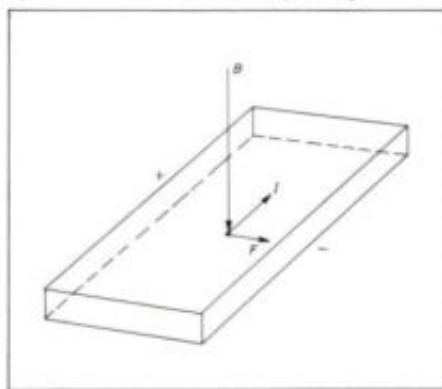
zie fig. 3. De grootte van deze kracht bedraagt:

$$F = B \cdot q \cdot v$$

Hierin is B de magnetische inductie in het materiaal, q de elementaire lading van een elektron en v de driftsnelheid van een elektron.

Bij metalen geleiders is de lorentzkracht gering, aangezien de driftsnelheid van de elektronen in een metaal klein is. Bij halfgeleiders is sprake van aanzienlijk minder geleidingselektronen, waarvan echter de driftsnelheid vele malen groter is dan die van de elektronen in een metaal. Dit betekent dat de lorentzkracht die op de elektronen wordt uitgeoefend aanzienlijk groter is

Fig. 3. Principe van een hall-element. Wordt een zeer dun plaatje halfgeleidermateriaal blootgesteld aan een magnetisch veld waarvan de krachtlijnen loodrecht op de grootste zijde van het plaatje invallen, dan ondervinden de geleidingselektronen van een stroom I een kracht F die deze elektronen naar één zijde van het plaatje stuwt. Door het ladingsverschil dat tussen beide zijden van het plaatje ontstaat, treedt daartussen een potentiaalverschil op dat bekend is als de hallspanning.



dan bij metalen het geval is. Fig. 3 toont een zeer dun plaatje halfgeleidermateriaal waardoor een elektronenstroom I vloeit, het zogenoemde *hall-element*. Indien het plaatje zodanig in een magnetisch veld wordt geplaatst dat de krachtlijnen loodrecht op de grootste zijde van het plaatje invallen, dan ondervinden de geleidingselektronen een kracht F die deze elektronen naar één bepaalde zijde van het plaatje stuwt. Aan deze zijde ontstaat zodoende een grotere volumedichtheid aan geleidingselektronen dan aan de tegenovergestelde zijde. Tussen beide zijden ontstaat aldus een ladingsverschil, resulterend in een potentiaalverschil dat wordt aangeduid als de *hallspanning*. Tussen de hallspanning U_H , de stroomsterkte I , de magnetische inductie B en de dikte van het plaatje d bestaat de relatie:

$$U_H = \frac{R_H}{d} \cdot I \cdot B \cdot \sin \varphi$$

R_H is in deze uitdrukking de constante van Hall en $B \cdot \sin \varphi$ de component van de magnetische inductie die loodrecht op het plaatje invalt. Deze relatie geldt echter alleen voor ideale condities, waarbij het hall-element een oneindig grote lengte/breedte-verhouding bezit. Een meer praktisch verband tussen genoemde grootheden wordt weergegeven door:

$$U_H = k \cdot I \cdot B \cdot \sin \varphi$$

Hierin is k een functie van de geometrie van het hall-element en van de temperatuur. Uit deze relatie blijkt dat de hallspanning rechtevenredig is met de magnetische inductie mits de stroomsterkte in het hall-element constant blijft. Aangezien de elektrische weerstand toeneemt naarmate de magnetische inductie groter wordt, moeten maatregelen worden getroffen om de stroomsterkte in het hall-element constant te houden. Tevens geeft de relatie aan dat een hall-element zowel op statische als op wisselende magnetische velden reageert. Belangrijk is verder dat zeer sterke magnetische velden het hall-element niet vernielen.

De gevoeligheid van hall-transducenten ligt in het algemeen tussen 10^{-3} en 10^{-1} T. De frequentielimiet bedraagt circa 1 MHz, het toelaatbare temperatuurgebied veelal -40°C tot $+150^\circ\text{C}$.

– Uitvoeringen en toepassingen

Op grond van de genoemde eigenschappen zijn hall-elementen geschikt voor directe veldsterktemeting maar ook voor toepassing als contactloze schakelaar. Bij standaard-uitvoeringen van hall-transducenten wordt doorgaans silicium als halfgeleidermateriaal gebruikt. Een grotere gevoeligheid wordt echter verkregen door gebruik te maken van III-V-halfgeleiders zoals indiumantimonide (InSb) en galliumarsenide (GaAs). Bij sommige recente uitvoeringen wordt de gevoeligheid daarvan nog extra vergroot door ionenimplantatie. ▽

Maak gecompliceerde metingen gemakkelijk...



...met een analyzer van Hewlett-Packard.

Op het gebied van elektronische instrumenten voor testen en meten heeft Hewlett-Packard meer dan 45 jaar ervaring. In die periode is er veel veranderd: Interfaces, ingebouwde intelligentie en beeldschermen die alle denkbare informatie over een signaal kunnen verschaffen.

Hewlett-Packard levert meer dan 3000 verschillende instrumenten voor meten en testen. Een belangrijk deel daarvan is voorzien van de HP-Interface Bus, die model stond voor de IEEE-488 standaard.

En wat de analyzers betreft... Er zijn logic analyzers, protocol analyzers, impedantie analyzers, spectrum analyzers, netwerk analyzers, signaal analyzers etc.

Maar er is meer: computers, rand-apparatuur, software, documentatie, service en training. Alles van Hewlett-Packard, uw garantie voor kwaliteit en betrouwbaarheid.

Voor meer informatie: 020-5476911.



**HEWLETT
PACKARD**

Geen woorden, maar produktiviteit.

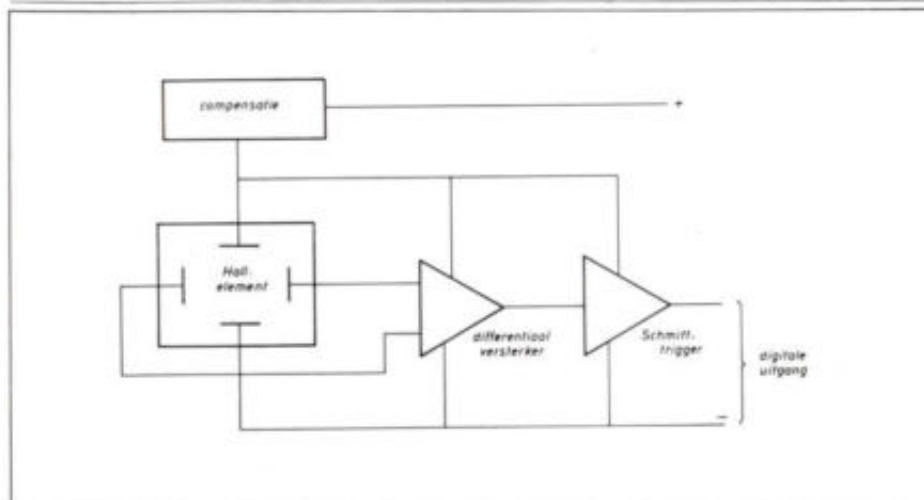


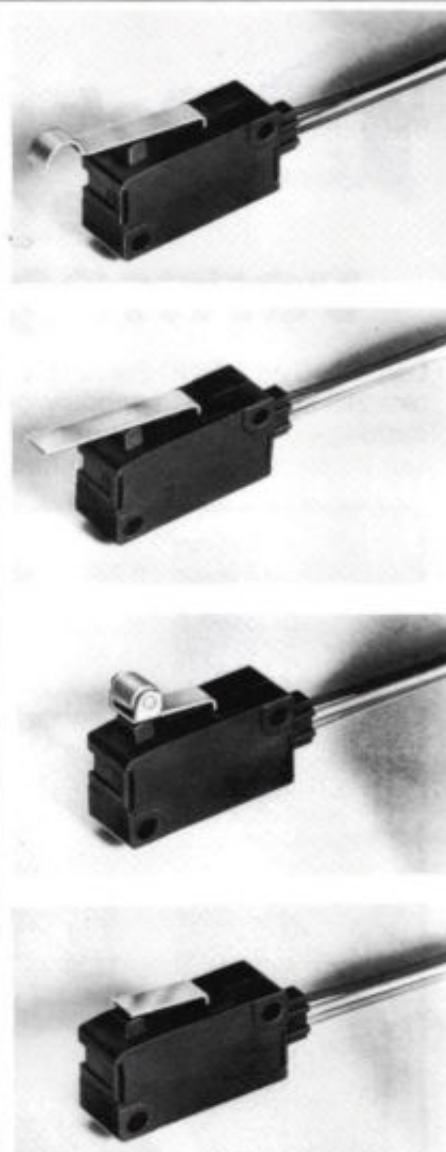
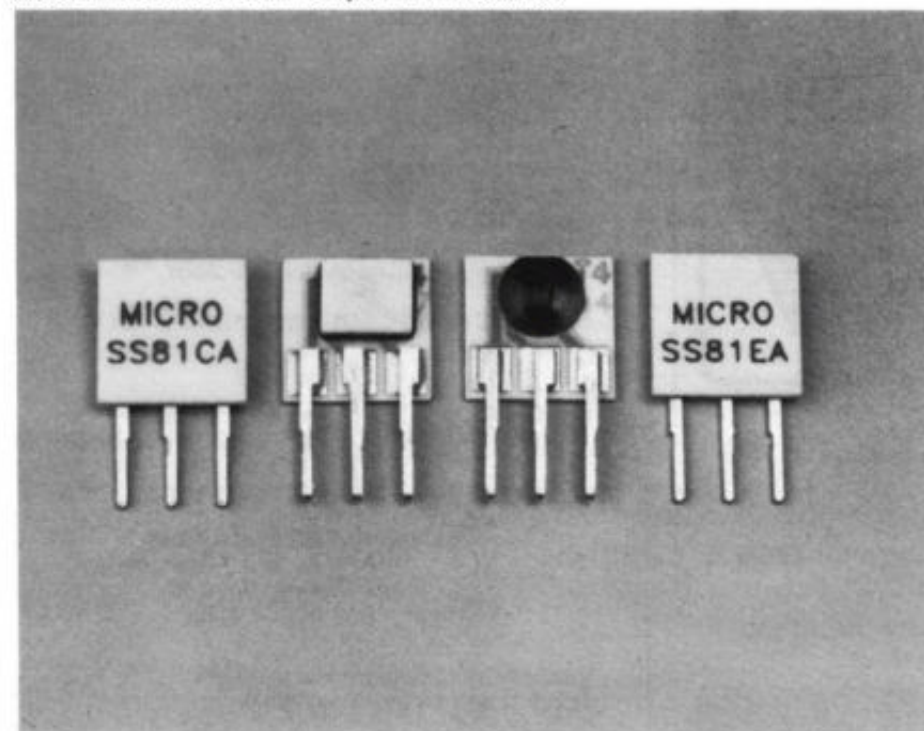
Fig. 4. Blokschema van een hall-transducent met digitale uitgang en een differentiaalversterker met hoogohmige ingang.

Een voorbeeld hiervan is de positiesensor KSY13 van Siemens, waarvan ook een versie in SOT143-omhulling bestaat, die geschikt is voor automatische montage. Het actieve gedeelte van het GaAs-kristal van deze transducent meet ongeveer $0,2 \times 0,2$ mm.

Veel uitvoeringen worden zodanig gefabriceerd dat ook de bijbehorende elektronica (zoals versterker en eventueel schmitt-trigger) op hetzelfde kristal zijn ondergebracht. Hall-transducenten kennen dan ook versies met een analoge dan wel digitale uitgang. Fig. 4 toont het schema van een digitale uitvoering. Voor de versterking van de hall-spanning is een differentiaalversterker met hoogohmige ingang toegepast.

Afb. 5 toont de verschijningsvorm van de door Honeywell ontwikkelde hall-transducenten uit de serie SS3/SS8. Wegens de gevoeligheid van $4 \cdot 10^{-3}$ T, zijn deze componenten geschikt voor toepassing in combinatie met veelpolige ringmagneten voor bewaking en meting van toerentallen. Voorbeelden van zulke applicaties zijn positietectie bij borstelloze motoren (zoals in videorecorders, diskette-loopwerken e.d.) en als sensor in drukknopschakelaars. Gegeven de symmetrische magnetische eigenschappen, heeft het door ringmagneten geactiveerde uitgangssignaal een aan/uit-verhouding van nagenoeg 50%. Het halfgeleiderkristal is aangebracht op een keramische drager van $7,5 \text{ mm} \times 7,7 \text{ mm}$ of $5,0 \text{ mm} \times 7,7 \text{ mm}$ en is beveiligd tegen verkeerde polariteit van

Afb. 5. Hall-transducenten uit Honeywell's serie SS3/SS8.



Afb. 6. Mechanisch bediende hall-schakelaar in standaard microschakelaar-behuizing. Voor het activeren van het hall-element is in de plunjer van de schakelaar een permanente magneet gemonteerd (foto: Honeywell).

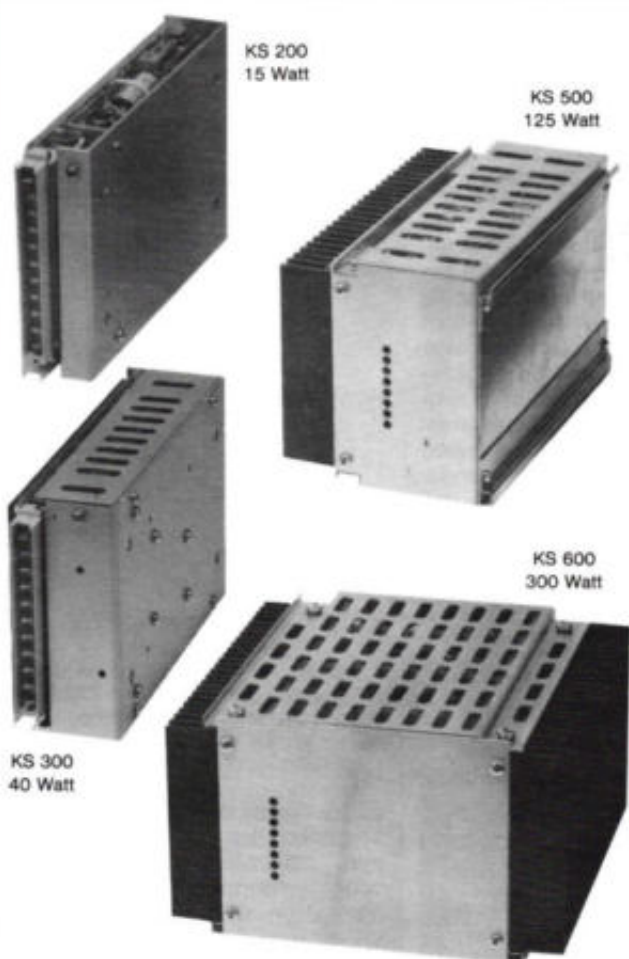
de voedingsspanning (die 4,5 ... 24 V kan bedragen). De fabrikant vermeldt versies met respectievelijk epoxybescherming voor temperaturen tussen -40°C en $+85^\circ\text{C}$ en met keramische bescherming voor temperaturen van -40°C tot $+150^\circ\text{C}$.

Eveneens van Honeywell zijn de verschillende uitvoeringen van een mechanisch bediende hall-schakelaar, ondergebracht in een standaard microschakelaar-behuizing, zie afb. 6. Bij deze componenten (de VX-serie) zijn een versterker en een schmitt-trigger op het sensor-kristal geïntegreerd. Activering van het hall-element vindt plaats door een in de plunjer van de schakelaar bevestigde permanente magneet. Met behulp van een grote reeks bedieningshulpstukken (rolhefbomen, rechte hefbomen enz.) kan men deze schakelaars aanpassen voor zeer uiteenlopende



Ook sterk in de grotere vermogens

De DC/DC en AC/DC converters van Klaasing Electronics zijn compact van opbouw, geschikt voor eurorek-montage en leverbaar in een grote verscheidenheid van in- en uitgangsmogelijkheden.



Ingangsspanning:

10 - 16Vdc tot 140 - 280Vdc in 6 bereiken of 185 - 242Vac

Uitgangsspanning:

1 tot 4 uitgangen met spanningen van 4 tot 250Vdc in diverse combinaties; kortsluitvast.

Voor meer inlichtingen of documentatie, bel of schrijf naar:

klaasing electronics b.v.

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

BIMBOXES



UNIVERSELE ABS DOOSJES

- materiaal: abs, wanddikte 1,8mm max. temp. +85°C. • goede isolatie, slag- en stootvast, bestand tegen vetten en oliën • leverbaar in 7 maten van 75x50x25 tot 190x110x60
- kleuren: wit, blauw, oranje, zwart en grijs • interne 1,8mm sleuven voor verticale printkaarten of met strips voor één of meerdere horizontale printkaarten • montage deksel met verzonken m3 schroeven in messing bussen • 2 maten met verhoogde transparante deksel voor optische controle van componenten.

ook verkrijgbaar in
elektronica speciaalzaken



Helicopterstraat 20, 1059 CG Amsterdam, Postbus 90136, 1006 BC Amsterdam
Telefoon 020 - 15 92 09 / 15 69 24. Telex: 10189



THE CRYSTAL OSCILLATOR COMPANY.

Een compleet gamma professionele kristal oscillatoren:

- 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).

EXCLUSIEVE VERTEGENWOORDIGER VOOR
NEDERLAND.

**SOBELAB
ELECTRONICS**

72-74, Eikelstraat
1190 BRUSSELS - BELGIUM

Een echte vertegenwoordiger.

- Wij weten: • Wat men ons vraagt.
• Wat we voor U bestellen.
• Wat we U leveren.

Kortweg: DAT IS SERVICE.

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

taken in de industriële automatisering. Te denken is aan papierdetectoren, verkoopautomaten, kopieerapparaten, positiedetectoren en stuurknuppels.

VELDPLAATJES

Het principe van veldplaatjes is gebaseerd op het verschijnsel dat de weerstand van indiumantimonide (InSb) afhankelijk is van het heersende magnetisch veld. In het InSb, dat op een substraat van ferriet is aangebracht, zijn op onderling gelijke afstand van enkele micrometer naaldvormige strookjes nikkeltimonide (NiSb) ingebed, zie fig. 7. Zonder extern magnetisch veld doorloopt de stroom deze halfgeleiders via de kortste weg, waardoor de weer-

toerentallen en voorts velerlei algemene sensortaken in de productie-automatisering (machinale werktuigen e.d.).

MAGNETORESISTIEVE TRANSDUCENTEN

Magnetoresistieve transducenten berusten op het verschijnsel dat een extern magnetisch veld bij bepaalde polykristallijne ferromagnetische legeringen een meetbare verandering van de elektrische weerstand teweegbrengt. Het materiaal dat zich het beste voor dit doel leent is permalloy (een legering van 80% nikkel en 20% ijzer) wegens de relatief grote magnetostrictiecoëfficiënt. De eigenlijke weerstand bestaat uit dunne strookjes permalloy die op

richting van de interne veldsterkte onder invloed van de externe veldsterkte.

Fig. 9 toont een stroomvoerende weerstand die in de invloedssfeer van een extern magnetisch veld is gebracht. De veldsterkte hiervan (H_0) is loodrecht gericht op de stroomrichting en dus ook op de inwendige veldsterkte. Het resultaat is nu dat de inwendige veldsterkte over een hoek φ wordt verdraaid. De richting en grootte van de resulterende inwendige veldsterkte is in fig. 9 weergegeven door de vector M_s . Voor de elektrische weerstand van het permalloy geldt de relatie:

$$\varrho = \varrho_0 + \Delta\varrho \cdot \cos^2\varphi$$

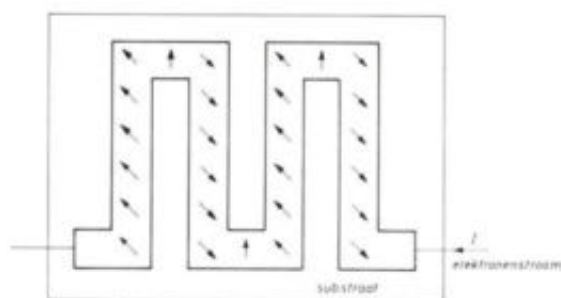


Fig. 7. De werking van een veldplaatje is gebaseerd op het verschijnsel dat de weerstand van indiumantimonide afhankelijk is van het heersende magnetisch veld.

stand laag is. Onder invloed van een magnetisch veld buigt de stroomweg af en wel meer naarmate de veldsterkte groter wordt (lorentzkracht). Door het hieruit resulterende zigzag-verloop wordt de stroomweg langer met als direct gevolg een toeneming van de weerstand.

Afhankelijk van de constructie zijn weerstandsvariëaties van enkele ohm tot enkele k Ω te realiseren. Bij het ompolen van zowel de stroom door het plaatje als de magnetische veldsterkte worden dezelfde weerstandsveranderingen verkregen. Er bestaat dus in principe een zekere overeenkomst met het hall-effect (beide berusten namelijk op de inwerking van een kracht op een zich voortbewegend elektron). Bij gebruik als transducent staan de afmetingen van de omhulling het realiseren van een kleine luchtspleet en daarmee een grote gevoeligheid in de weg. Om dit bezwaar te ondervangen, ontwikkelde Siemens een kleine uitvoering in Micropack, die geschikt is voor automatische montage, zie afb. 8. Het halfgeleiderplaatje heeft een inbouwformaat van 3,05 x 2,75 mm. De dikte van het ferrietsubstraat bedraagt 0,4 mm, terwijl de dikte van het eigenlijke veldplaatje 20 μ m is. Als maximaal toelaatbare temperatuur specificeert de fabrikant 150 °C.

Mogelijke toepassingen voor veldplaatjes zijn wielrotatie-opnemers in rem-antiblokkeersystemen, het opnemen van motor-

een substraat van silicium zijn opgedampt. Gedurende de fabricage wordt het materiaal zodanig bewerkt dat de veldsterkte van het inwendige magnetisch veld parallel is gericht aan het stroomverloop. Wordt het permalloy nu in een extern magnetisch veld gebracht, dan verandert hierdoor de

Afb. 8. Veldplaatjes in compacte Micropack-omhulling (foto: Siemens).

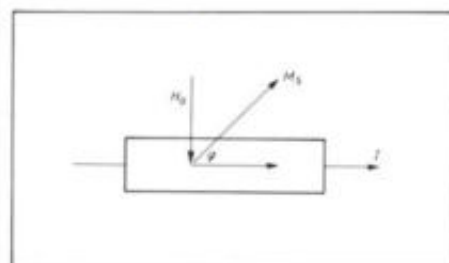
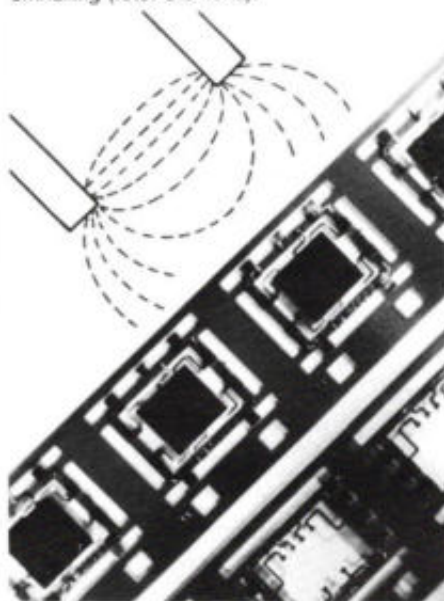


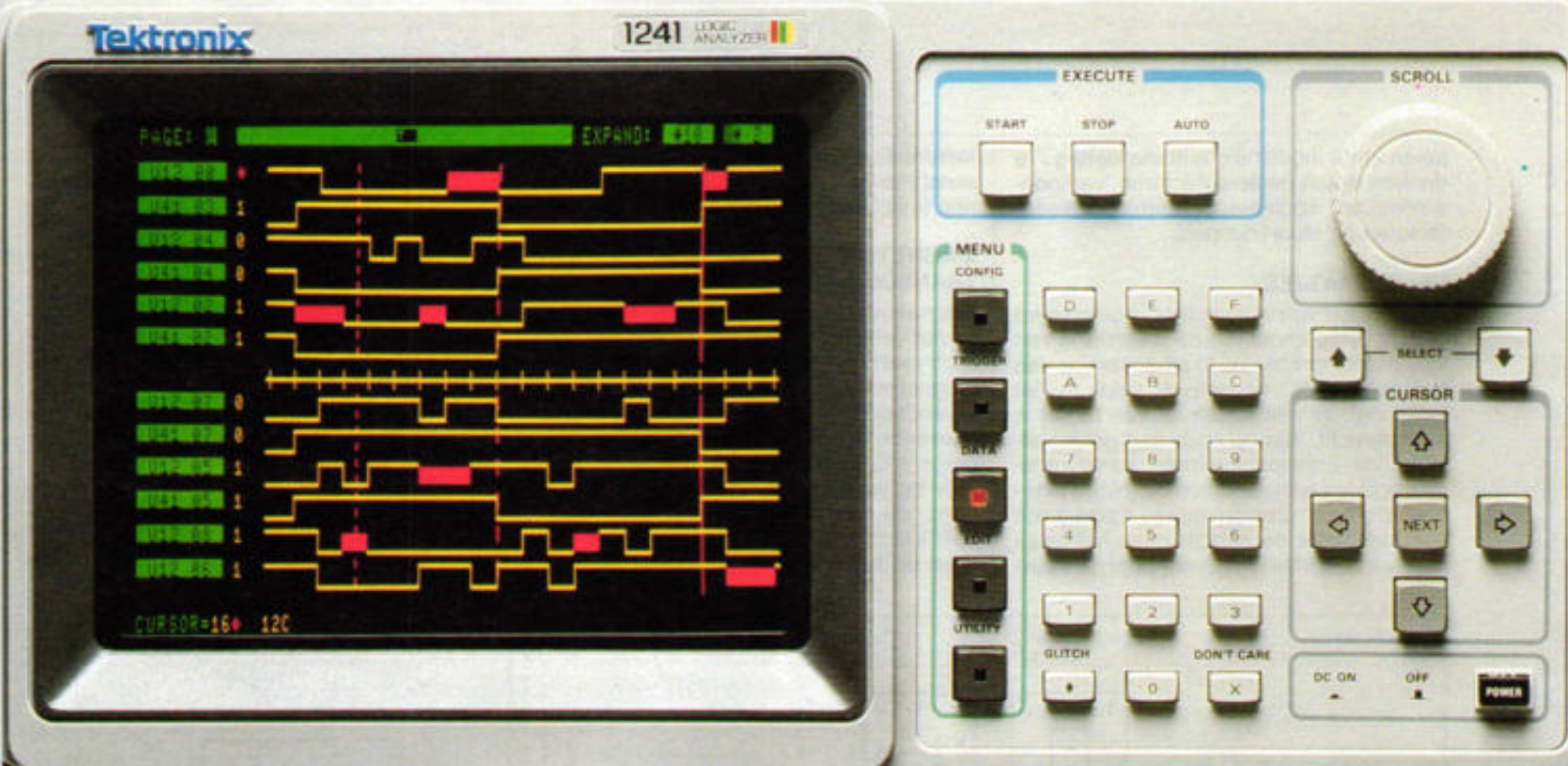
Fig. 9. Wordt een stroomvoerende permalloy weerstand in een extern magnetisch veld gebracht, dan verandert de richting van de inwendige veldsterkte onder invloed van de externe veldsterkte.

Hierin is $\varrho_0 + \Delta\varrho$ de specifieke weerstand van het permalloy, $\Delta\varrho$ de maximale variatie van de specifieke weerstand en φ de hoek tussen de richting van de inwendige veldsterkte (M_s in fig. 9) en de stroom door het permalloy. De weerstand is dus maximaal zonder extern magnetisch veld ($\varrho + \Delta\varrho$) en neemt kwadratisch af met de mate van de hoekverdraaiing φ . Voor permalloy geldt:

$$\frac{\Delta\varrho_{\max}}{\varrho_0} = \frac{\varrho_{\varphi=0^\circ} - \varrho_{\varphi=90^\circ}}{\varrho_0} = 0,02$$

Door meting van de weerstandsverandering is het zodoende mogelijk om de sterkte en richting van het externe veld te bepalen. Op zichzelf beschouwd heeft dit effect een kwadratisch verloop. Er is echter een aantal manieren ontwikkeld om toch een nageenough lineair verband te verkrijgen. Philips doet dit door in het permalloy strookjes goed geleidend materiaal aan te brengen, terwijl Honeywell door sputteren het permalloy bedekt met een laagje voorgemagnetiseerd kobalt.

Magnetostrictieve transducenten kunnen zowel statische als wisselende magnetische velden detecteren. In het laatste geval bedraagt de maximale frequentie circa 1 MHz. De gevoeligheid wordt in belangrijke mate bepaald door de verhouding tussen de dikte en breedte van het opgedampte permalloy en ligt bij veel uitvoeringen tussen 10^{-6} en 10^{-3} T. Het instellen van de vereiste weerstandswaarde gebeurt met behulp van een laserstraal.



HAARSCHERPE ANALYSE MET TEK'S NIEUWE KLEUREN LOGIC ANALYZER

De toonaangevende 1200 serie logic analyzers is uitgebreid met een kleurentuitvoering: de 1241.

1 De kleuren interface leidt uw ogen direct naar de meest relevante informatie. Het analyseren gaat dan ook sneller en productiever. De afleesbaarheid wordt extra verbeterd door de mogelijkheid de hoogte van timing-diagrammen te verdubbelen.

2 De 1241 laat u in één oogopslag zien waar zowel uw hardware als uw software mee bezig zijn. De unieke dubbele tijdbasis registreert nauwkeurig real-time interacties tussen afzonderlijk geklokte modules. Daarmee beschikt u continu over een duidelijk beeld van de relatie tussen twee processors of tussen hardware en software.

3 Onovertroffen triggering voor hardware en software.

Bij het lokaliseren van software-problemen kan de 1241 op 14 niveaus voorwaardelijk triggeren en tegelijkertijd de datastroom en het programmaverloop controleren. Middels counters, timers en duurfilters kan zowel worden getriggerd op de timing-eigenschappen als op de werking van de hardware.



4 Het gebruiksgemak beperkt zich niet tot het beeldscherm.

Vier verschillende bedieningsniveau's voldoen aan de eisen die ontwerpers tegenwoordig stellen. Via een uniek aanraakscherm geeft de gebruiker rechtstreeks commando's op.

5 Deze modulaire, gemakkelijk uit te breiden 1200 serie

houdt uw kosten laag zonder concessies te doen. Ondersteunt alle gangbare microprocessors en drie typen disassemblers, biedt 72 kanalen, 2K geheugen en 100 MHz sampling. Uit te breiden met modules voor data-analyse en data-opslag, met RS-232 en GPIB voor koppeling met andere computers, een printer of voor teleservicing.

Voor meer informatie:
TEKTRONIX HOLLAND N.V.
Postbus 226, 2130 AE Hoofddorp
tel.: 02503-13300, telex: 74898

Honeywell fabriceert thans een dergelijke transducent waarbij vier permalloy weerstanden te zamen met de uitleeselektronica en temperatuurcompensatie op hetzelfde kristal zijn geïntegreerd. Afb. 10 toont het halfgeleiderkristal van deze component. Hierop zijn duidelijk de in een brugschakeling aangebrachte permalloy-weerstanden te onderkennen. Deze zijn in een zodanige configuratie aangebracht, dat de transducent gevoelig is voor magnetische velden langs de twee assen die het vlak van het kristal definiëren.

MAGNETODIODEN

Een andere ontwikkeling van Honeywell is de magnetodiode, die in wezen een speciaal soort PiN-diode is. Twee lagen silicium met sterke dotering (p^+ en n^+) worden daarbij van elkaar gescheiden door een laagje intrinsiek silicium. De bovenzijde van de diode is voorzien van een laagje siliciumdioxide, terwijl aan de onderkant een laag saffier als substraat fungeert.

Fig. 11 toont de doorsnede van een dergelijke diode. In geleidende toestand vloeit een elektronenstroom van het n^+ -materiaal in het intrinsieke silicium en een gatenstroom van het p^+ -materiaal in de tegenovergestelde richting eveneens in de tussengelegen laag. De stroom door de PiN-diode is zodoende gelijk aan de som van de gatenstroom en de elektronenstroom in het intrinsieke silicium.

Afb. 10. Halfgeleiderkristal van magnetostrictieve transducent met brugschakeling van vier permalloy-weerstanden en bijbehorende uitleeselektronica en temperatuurcompensatie. Deze weerstanden zijn aangebracht in een configuratie waardoor de transducent gevoelig is voor magnetische velden langs de twee assen die het vlak van het kristal definiëren (foto: Honeywell).

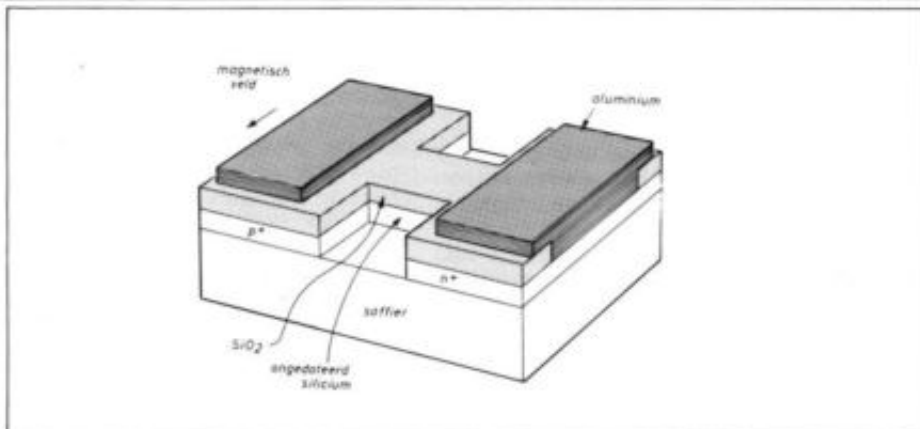
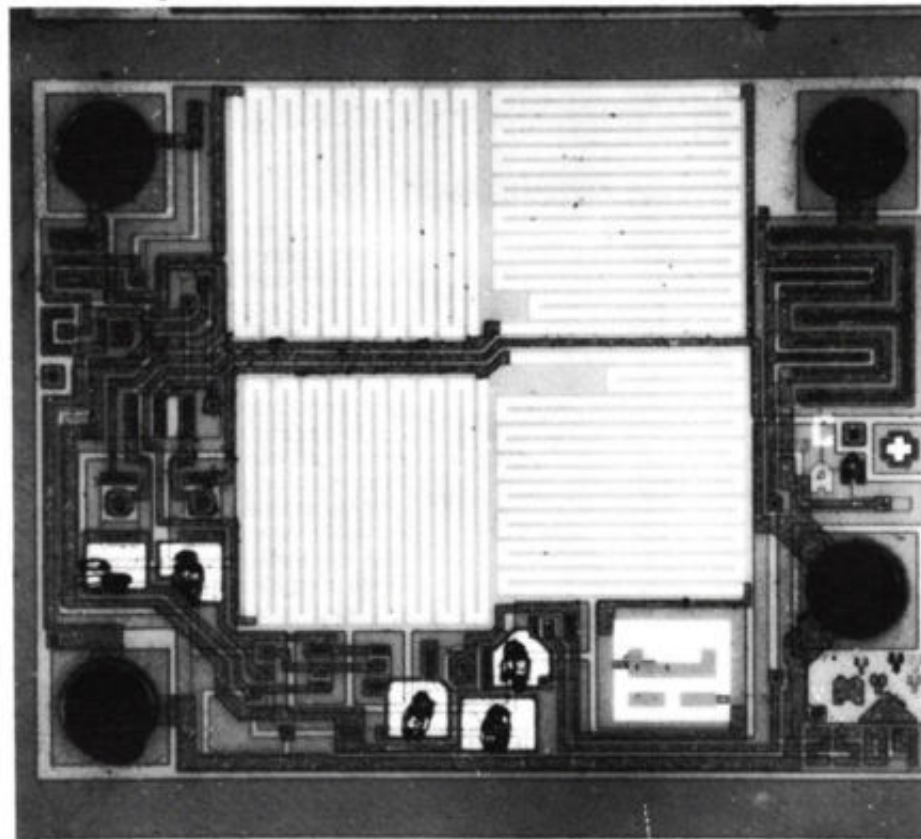


Fig. 11. Opbouw van de magnetodiode.

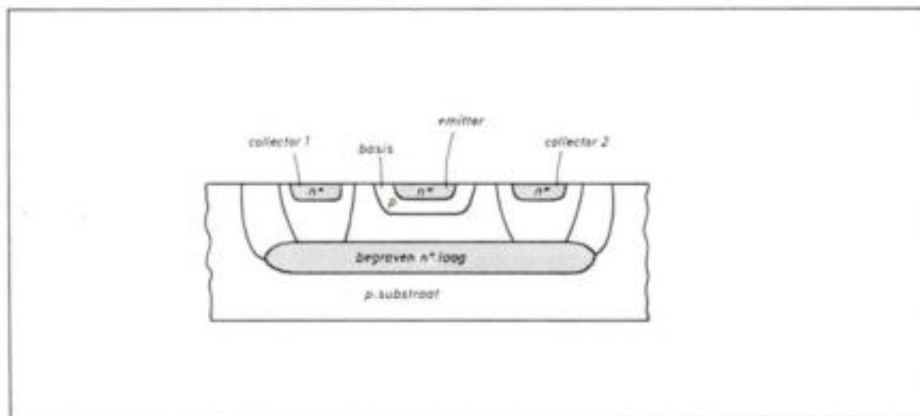


Fig. 12. Een magnetotransistor is in principe een NPN-transistor met twee collectors. Bij afwezigheid van een magnetisch veld zijn de beide collectorstromen even groot. Onder invloed van een loodrecht extern magnetisch veld wordt de symmetrie van de collectorstromen verstoord.

Het blijkt nu dat de volumedichtheid van de recombinaties aan de zijde van het saffier groter is dan die aan de zijde van het siliciumdioxide. Het aantal recombinaties bepaalt in belangrijke mate de elektrische weerstand van de PiN-diode. Wordt deze diode in een magnetisch veld gebracht als aangegeven in fig. 11, dan buigen zowel de gaten als de geleidingselektronen onder invloed van de Lorentzkracht in één bepaalde richting af. Deze richting is afhankelijk van het krachtlijnenverloop van het magnetisch veld. Worden de mobiele ladingdragers afgebogen in de richting van het saffier, dan neemt aldaar de volumedichtheid van de recombinaties toe met als direct gevolg een verhoging van de diodeweerstand. Afbuiging in de richting van de SiO_2 -laag betekent daarentegen een vermindering van het aantal recombinaties, wat resulteert in een daling van de diodeweerstand (beide gerekend naar de toestand waarop geen magnetisch veld werkzaam is). De gevoeligheid van deze transducent is ongeveer tien maal groter dan die van een hall-transducent.

Voor veel applicaties zou de magnetodiode een interessante component zijn, indien men deze zou kunnen fabriceren met een

standaard siliciumtechnologie. Daardoor zou de kostprijs namelijk aanzienlijk kunnen dalen.

MAGNETOTRANSISTOREN

Het principe van de magnetotransistor is reeds 17 jaar bekend. Het gaat hier om een soort NPN-transistor met twee collectors. Fig. 12 toont de opbouw van een dergelijke transistor. Indien geen magnetisch veld aanwezig is, zijn de beide collectorstromen even sterk. De meerderheidsladingdragers zijn geleidingselektronen. Een extern magnetisch veld, waarvan de krachtlijnen loodrecht zijn gericht op de richting waarin de geleidingselektronen zich voortbewegen, oefent op deze elektronen een zijdelingse kracht uit (Lorentzkracht) met als gevolg dat de collectorstromen niet langer even groot zijn. De richting van de magnetische veldsterkte bepaalt daarbij welke collectorstroom het sterkst is. Het midden van de emitter is daarbij belangrijk voor het elektrisch gedrag, omdat aldaar wordt bepaald naar welke collector het merendeel van de geleidingselektronen wordt gestuurd.

Het grote voordeel van een magnetotransistor ten opzichte van een magnetodiode is dat men de eerste met de gebruikelijke siliciumtechnologie kan fabriceren, waardoor een betrouwbare en voordelige component wordt verkregen. Temeer omdat de bijbehorende elektronica (onder andere een differentiaalversterker) op hetzelfde kristal kan worden aangebracht. De beschreven magnetotransistor bezit een gevoeligheid die ongeveer honderd maal groter is dan die van een hall-generator.

In dit verband vermelden we dat TH-Delft een magnetotransistor met vier collectors heeft ontwikkeld, waarmee het mogelijk wordt om een magnetisch veld tweedimensionaal te detecteren.

OPTISCHE MAGNETOMETERS

Relatief nieuwe transducenten zijn de optische magnetometers. Inmiddels geboekte resultaten zijn van dien aard dat we kunnen spreken van een uiterst interessante ontwikkeling.

Voor de grote gevoeligheid treedt hierbij op de voorgrond.

Fig. 13 toont het principe van een dergelijke transducent. Het licht van een halfgeleiderlaser passeert hierbij eerst een bundelsplitser, waarna het wordt verdeeld over twee glasvezels. De ene vezel is daarbij bekleed met een laagje magnetostrictief materiaal. Veelal is dit metalliek glas omdat de magnetostrictie-coëfficiënt hiervan een factor 2 groter is dan die van de gangbare nikkel/ijzer-legeringen. De andere vezel (referentievezel) is voorzien van een normale bekleding. Het licht dat de beide vezels passeert ontmoet vervolgens een tweede bundelsplitser, waarna het wordt gedetecteerd door een halfgeleiderfotodiode. Wordt de vezel met magnetostrictieve bekleding in een magnetisch veld gebracht, dan verandert de lengte van de bekleding en daarmee die van de vezel. De andere vezel ondervindt geen invloed van het magnetisch veld.

Verandert de lengte van eerstgenoemde vezel een fractie van de golflengte van het licht, dan arriveert het licht in deze vezel niet meer in fase met dat in de andere vezel. Dit wordt door de aangesloten fotodiode geregistreerd en elektronisch verwerkt tot meetbare elektrische grootheden. Er is zodoende dus sprake van een variant van de Mach-Zehnder-interferometer. Omdat in dit geval naar de fase van het licht wordt gekeken, is het gebruik van een coherente lichtbron noodzakelijk. Een tweede voorwaarde is dat de glasvezel van het monomodus-type moet zijn.

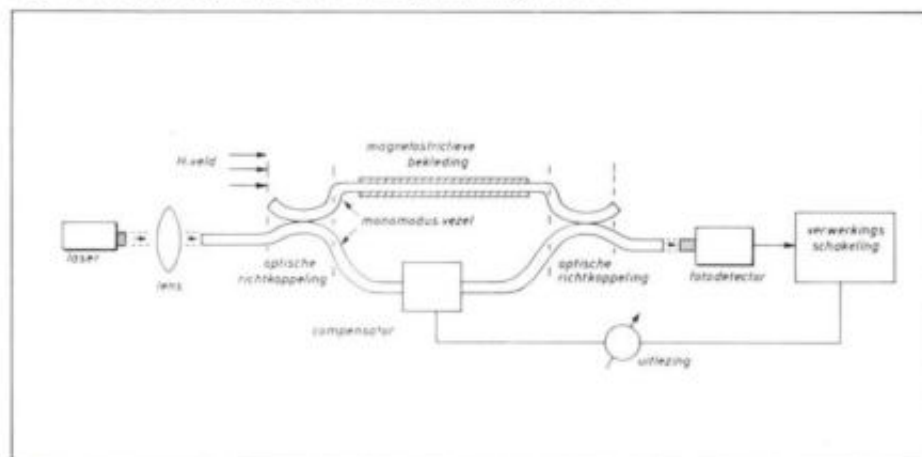
Is φ de fase aan het begin van de vezel, β de voortplantingsconstante van het licht in de vezel en l de vezellengte, dan volgt de fase aan het uiteinde van een monomodusvezel uit de relatie:

$$\varphi = \varphi_0 + \beta l$$

Hieruit blijkt dat de fase is te beïnvloeden door de vezellengte en de voortplantingsconstante. De faseverschuiving wordt weergegeven door:

$$\Delta\varphi = \beta \Delta l + l \frac{\partial \beta}{\partial m} \cdot \Delta m + l \frac{\partial \beta}{\partial d} \cdot \Delta d$$

Fig. 13. Vereenvoudigde opbouw van de optische magnetometer.



Hierin is n de effectieve brekingsindex en d de diameter van de vezel.

Met optische magnetometers is het mogelijk zeer zwakke magneetvelden te detecteren. Bij proefexemplaren is reeds een gevoeligheid van 8×10^{-12} T per meter gerealiseerd.

DE SQUID

Een „superconducting quantum interference device” of kortweg SQUID is de gevoeligste magnetische transducent. Magnetische velden met een sterkte van $B = 10^{-14}$ T kunnen met een SQUID worden gedetecteerd en gemeten, zodat een belangrijk toepassingsgebied betrekking heeft op het meten van zwakke biomagnetische velden. De sterkte hiervan varieert bij gezonde mensen veelal tussen 10^{-10} en 10^{-13} T, zie fig. 14.

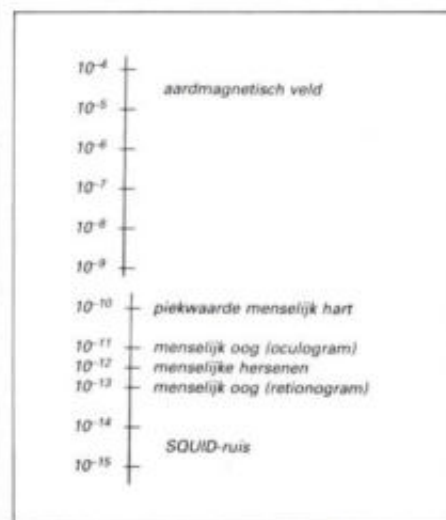


Fig. 14. Enkele waarden van biomagnetische veldsterkten (geldend voor gezonde mensen), gerelateerd aan het aardmagnetisch veld en de SQUID-ruis.

De werking van een SQUID berust op de relatie tussen magnetische velden en elektrische stromen bij temperaturen van enkele graden Celsius boven het absolute nulpunt. Dit betekent meteen dat deze transducent zich niet leent voor technische toepassingen in de consumentensfeer. Bij een temperatuur van $4,2^\circ\text{C}$ boven het absolute nulpunt, het kookpunt van vloeibaar helium, worden metalen zoals lood en niobium supergeleidend. Dat wil zeggen dat een elektrische stroom in deze materialen dan geen weerstand meer ondervindt. Indien een supergeleidende ring een wisselende magnetische flux omvat, wordt in de ring een stroom geïnduceerd. In dat geval geeft de sterkte van deze stroom een nauwkeurige indicatie van de magnetische inductie. Daarbij reageert de ring zelfs op een veldverandering die overeenkomt met een quantumeenheid van magnetische flux:

$$\Phi_0 = \frac{h \cdot c}{2 \cdot e} = 2 \cdot 10^{-15} \text{ Wb}$$

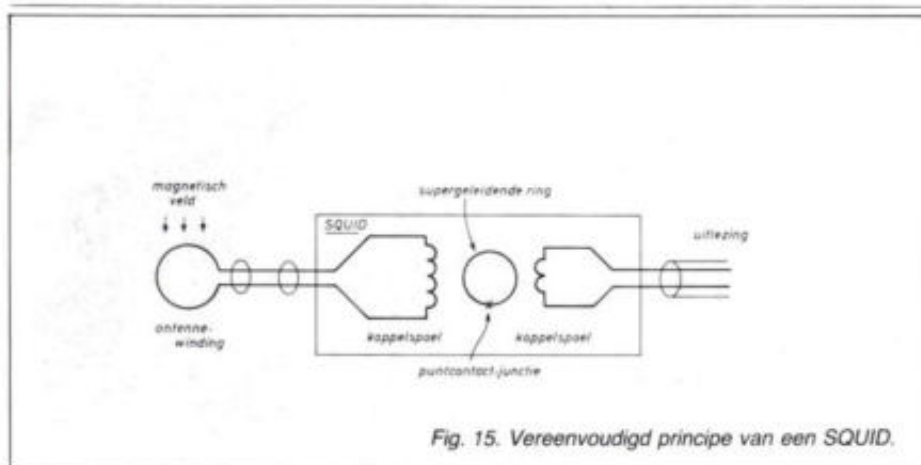


Fig. 15. Vereenvoudigd principe van een SQUID.

Hoe is de stroomsterkte in de ring te meten? Het antwoord op deze vraag werd in 1962 gegeven door B. D. Josephson, die naging wat er plaatsvindt in een dergelijke ring, wanneer deze wordt onderbroken door een zeer dunne isolator. Hij ontdekte dat de stroom als gevolg van tunnel-effecten ook door de isolator vloeiende en voorts dat bij een toeneming van de magnetische inductie ook de ringstroom groter wordt. Bij overschrijding van een bepaalde waarde (de kritische stroomsterkte I_c) wordt de ring dan plotseling niet meer supergeleidend met als direct gevolg dat de ringstroom wordt geblokkeerd door de aanwezige isolator. Hierna treedt de supergeleidende toestand weer in en herhaalt het bovenstaande zich. Dit betekent dat de stroom in de ring een pulserend verloop heeft. Deze periodieke stroomvariaties dienen om de stroom in de ring en, indirect, de magnetische veldsterkte te meten. Daartoe is de ring inductief gekoppeld met een kring die een hoogfrequent signaal afgeeft en zodoende een bekende voormagnetisatie te weegbrengt ($M \cdot i_{HF}$). Tevens fungeert deze kring om het signaal dat door de ring wordt afgegeven te detecteren. De totale door de ring omvatte flux bedraagt in dat geval:

$$\Phi_e + M \cdot i_{HF} + L \cdot i_s = n \cdot \Phi_0 = \text{constant}$$

Hierin is M de wederzijdse inductie tussen de ring en de afgestemde kring, i_{HF} de stroom door de afgestemde kring, L de zelfinductie van de ring, i_s de ringstroom en Φ_e de te meten magnetische flux.

Een verandering van de ringstroom (bij $I_s > I_c$) betekent een verstoring van de kring. Het hierdoor verkregen signaal verandert zodoende periodiek met de te meten flux Φ_e . Vergroting van de gevoeligheid is mogelijk door een grotere supergeleidende wikkeling, die dienst doet als magnetische antenne, inductief te koppelen met de ring.

Bij een praktische uitvoering van een SQUID kunnen we aldus drie supergeleidende delen te onderscheiden:

- de SQUID-ring,
- de koppelspoel met de afgestemde kring,

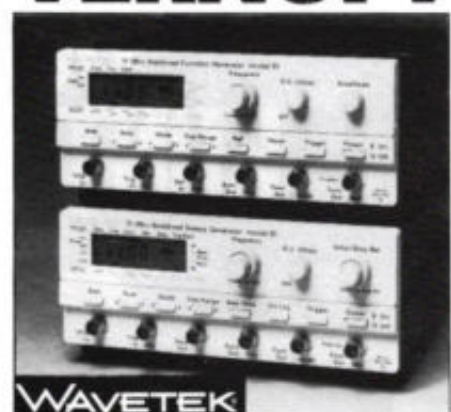
- de koppelspoel met de grote antenne-winding.

Fig. 15 toont het vereenvoudigd principe van een SQUID. Deze transducent is wegens de vereiste extreem lage temperatuur dan ook alleen geschikt voor zeer speciale metingen.

TOEPASSINGEN

Wanneer we de beschreven magnetische transducenten op een rijtje plaatsen, blijkt dat momenteel alleen de op het hall-effect gebaseerde transducent, de magnetoresistieve transducent en de veldplaatjes zich lenen voor technische toepassingen. Zulke transducenten zijn in combinatie met een permanente magneet uitstekend bruikbaar voor het detecteren van mechanische grootheden zoals positie, toerental en verdraaiingshoek voor het regelen van de ontsteking van verbrandingsmotoren.

TECHNISCH VERNUFT



BINNEN IEDERS BEREIK

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

BETROUWBAAR, DEGELIJK EN KOMPLEET!

Model 20 2 MHz Funktiegenerator

Voor batterij- en netvoeding.

Model 21 11 MHz Funktiegenerator, kristal gestabiliseerd

Met 'n frekwentiestabiliteit van 0,09%!

Model 22 11 MHz Zwaai-generator, kristal gestabiliseerd

Met uitgebreide Lin./Log. zwaai-voorzieningen.

Model 23 12 MHz Synthesizer

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

Model 75 Arbitrary golfvorm generator

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

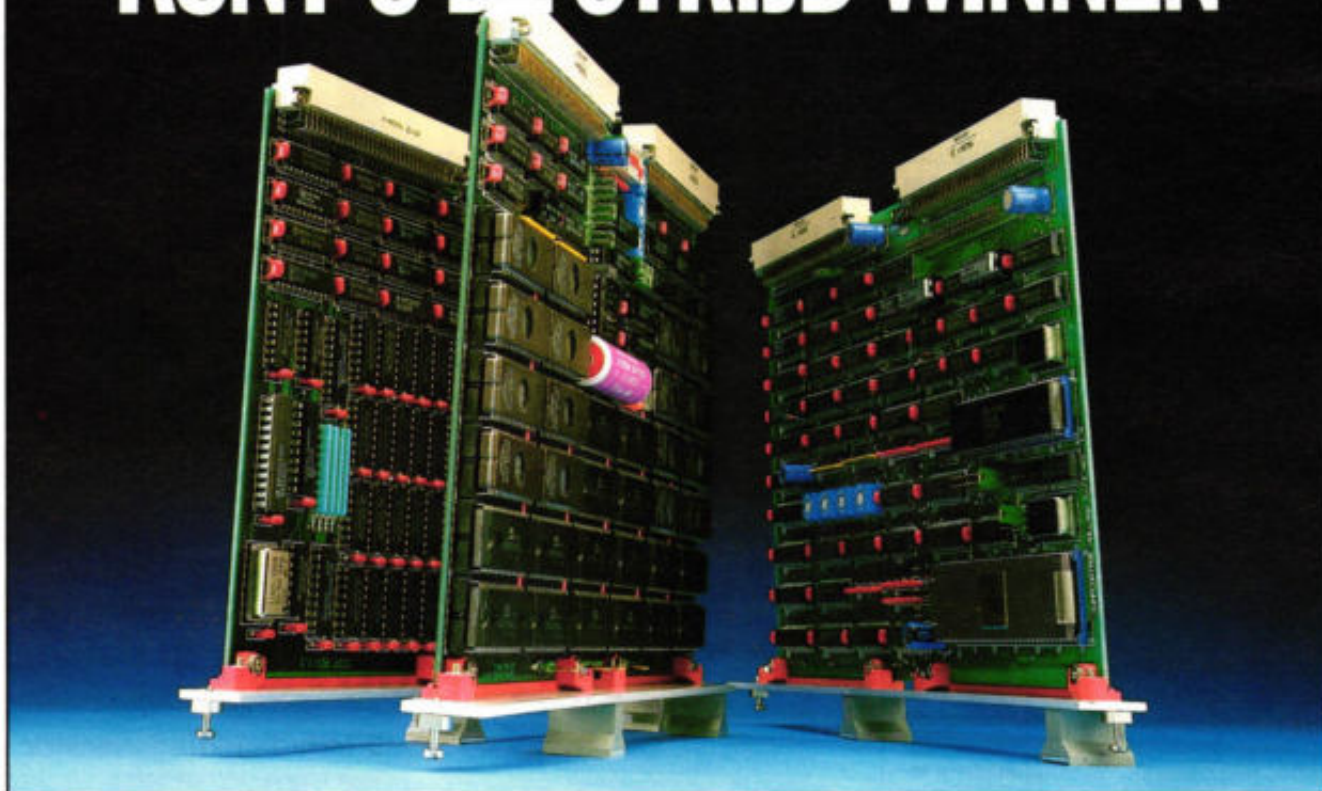
Alles even kompakt. Ook de prijs! Vraag uitgebreide documentatie.

AIR PARTS ELECTRONICS

Postbus 255, 2400 AG Alphen a/d Rijn, Tel. 01720-43221*
Av. Huart Hamoir 1, 819, Brussel 1030, Tel. 02-2416460

DE TOEKOMST IN ELEKTRONICA

ALS ELEKTRONICA OORLOG BETEKENT, KUNT U DE STRIJD WINNEN



Op het wereldtoneel van de electronica spelen drie partijen een invloedrijke rol.

Maar je krijgt wel eens de indruk dat er sprake is van oorlog. Als dat zo is dan staat Europa er met VMEbus goed voor.

Amerika is door de dollar-koers en de exportbeperkingen niet veilig en ligt dus uit de race, terwijl Japan op VMEbus gebied geen rol van betekenis speelt.

Wij liggen voor op de ontwikkelingen en daarvan kunt u danig profiteren. U wint glansrijk met onze VMEbus producten.

Bovendien; het is veilig zaken doen in Europa: levertijden,

betrouwbaarheid, hoogwaardige technologie, betere hardware concepten en lagere prijzen!

VMEbus concepten van Compcontrol bieden u een kans om glorieus de strijd aan het electronica-front te winnen. Kijk maar eens wat we zoal voor u aan wapens in de strijd werpen.

Uit ons leveringsprogramma:

- CC69** Betrouwbaar geheugen van 512 Kb
- CC71** SASI en floppy interface
- CC73** Processor en system controller
- CC74** Communicatiemodule VMEbus/SCSI
- CC80** Single-board computer
- CC82** Seriele interface voor 8 kanalen

CC87 2Mb dynamische Ram module

CC86 Statisch geheugen tot 2Mb Ram of Eprom

CCS/68K Computer op basis van VMEbus

Wilt u meer weten, vul dan de coupon in voor toezending van ons "Micro Systems File".

Ik wil de strijd winnen.
Stuur mij de "Micro Systems File".

Naam: _____

Adres: _____

Postcode: _____

Plaats: _____

COMPCONTROL

Stratumsedijk 31
P.O. Box 193
5600 AD Eindhoven, Holland
Telefoon (040) 124955
Telex 51603 compc nl

VMEbus

Member of
the VMEbus International Trade Association

VITA

Gereedschap voor perfectie

Weidmüller

Verrassend veelzijdig

- schroeven van M 2,5 M4
- testen van 6-380 V
- knippen tot 45 Ø
- strippen van 0,3 - 68 mm Ø
- krimpen van 0,5 - 240 mm²

Weidmüller wint in service en techniek

Weidmüller B.V.
Zuiderloswal 2c, HILVERSUM
Tel.: 035 - 28 48 76 (8 lijnen)
Telex: 73582 weid

Correspondentieadres:
Postbus 1505, 1200 BM HILVERSUM

Aanvraagbon voor meer informatie

Gaarne ontvang ik gratis en vrijblijvend Weidmüller gereedschappen-informatie.

Naam: _____

Bedrijf: _____

Functie: _____

Afdeling: _____

Adres: _____

Postcode: _____

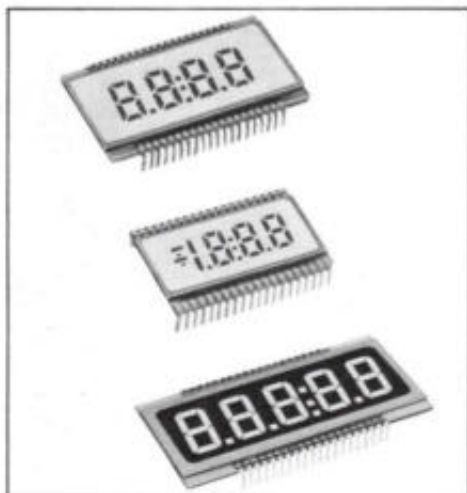
Plaats: _____

Telefoonnummer: _____

Stuur deze coupon in een ongefrankeerde envelop aan: Weidmüller B.V.
Antwoordnummer 1135,
1200 VB HILVERSUM.



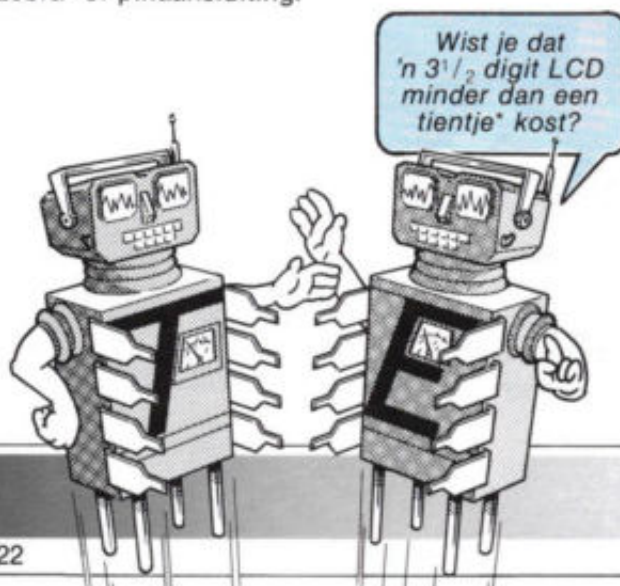
Numerieke LCD displays



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

TECHMATION
ELECTRONICS B.V.

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



PRODUCTIE



**alles in één
hand**

- vervaardiging printplaten.
- levering volledig componentenpakket.
- printassemblage.
- flowsoldering.
- montage- en afwerkhandelingen.

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

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

☎ 071 - 411151
Telex 39330

DELIFRENE®

REINIGINGSVLOEISTOFFEN OP BASIS VAN FC 113
(= TRICHOLOOTRIFLUORETHAAN).
ZOWEL PUUR ALS IN DIVERSE MENGSELS
VERKRIJGBAAR. IN VATEN VAN 25, 85 en 300 KG.
VERWIJDERT FLUXRESTEN NA HET SOLDEREN VAN
O.A. PRINTPLATEN.

GALDEN®

PERFLUORINATED FLUIDS

VAPOUR FASE VLOEISTOF VOOR DE BESTE
SOLDEERTECHNIEK BIJ SURFACE MOUNTED
ASSEMBLY. TEMPERATUURBEREIKEN VAN 210,
230 EN 260 GRADEN CELSIUS.

VOOR VERDERE INLICHTINGEN:

A.C.T.

Applied Chemical Technologies
Bozenhoven 102
3641 AH Mijdrecht
tel. 02979 - 82401

LIMEIL BREVANNES (F) – Medewerkers van de Laboratoires d'Electronique et de Physique appliquée (LEP) te Limeil-Brévannes (Frankrijk), die nauw samenwerken met de internationale Philips Research, hebben een zeer algemene methode ontwikkeld voor het optimaliseren van ultrasonische transducentensystemen zoals die gebruikt worden bij medisch onderzoek. Op die wijze is inmiddels een lineaire transducent ontworpen. Deze wordt gebruikt in een echograaf vervaardigd door Philips Ultrasound Inc. te Santa Ana, Californië, VS. De echograaf bereikt hierdoor een beeldkwaliteit die tot de beste ter wereld mag worden gerekend.

Ultrason transducentensysteem biedt beelden van topkwaliteit

Toepassing in medische echografie

Bij de nieuwe methode maakt men gebruik van de gemeten dispersiekrommes van het betreffende piezo-elektrische materiaal en van een eendimensionaal model voor de transducent. De methode kan ook zonder meer worden toegepast bij het ontwerpen van transducenten waarvoor nieuwe materialen worden gebruikt.

BEWEGENDE ORGANEN

Ultrasonische onderzoekapparatuur met automatische aftasting, die onderzoek aan bewegende organen zeer eenvoudig maakt, staat op het ogenblik zeer in de belangstelling. Voor dergelijke apparaten past men momenteel graag lijnvormige transducentensystemen toe en een elektronische lineaire of sectoriële aftasting. De uiteindelijke beeldkwaliteit die met echografie bereikbaar is, hangt voor een groot deel af van het gebruikte transducentensysteem, dat in staat moet zijn om in alle richtingen een goed scheidend vermogen te bereiken. Het ontwerpen van dergelijke transdu-

centensystemen, die uit vele piezo-elektrische elementjes bestaan, is nogal gecompliceerd. Er moet met een groot aantal fysische verschijnselen rekening worden gehouden, zoals de zuiverheid van de trillingsmodi van de elementjes, een zo gering mogelijke koppeling tussen deze elementjes, enz.

OPTIMALISERING

De optimaliseringsmethode die door het LEP werd uitgewerkt, is de volgende. Experimenteel, of door middel van simulatie, worden de dispersiediagrammen bepaald voor een klein blokje van het gekozen piezo-elektrische materiaal. Deze diagrammen geven de verdeling van de resonanties en antiresonanties in hun afhankelijkheid van de afmetingen van het blokje. Deze informatie maakt het mogelijk een blokje te kiezen met zodanige afmetingen dat het een simpele trillingsvorm heeft met een goede elektromechanische koppelfactor. Daardoor kan men een transducent krijgen met hoge gevoeligheid.

Als het essentiële onderdeel van een transducentensysteem eenmaal vastligt, kan men de resterende details van de con-

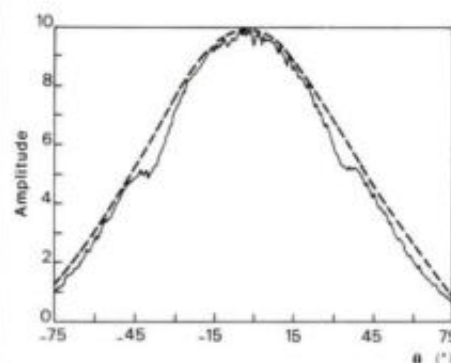


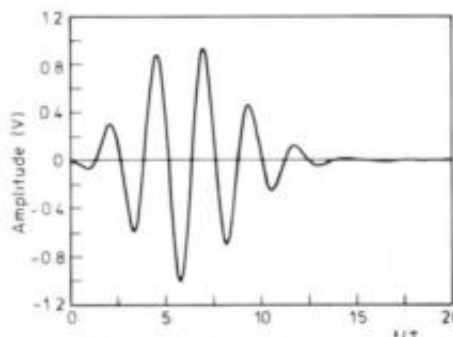
Fig. 2. Hoekafhankelijkheid van het uitgezonden akoestische signaal (getrokken: meetresultaat, onderbroken: simulatie) voor een door het LEP ontworpen transducentensysteem. De resonantiefrequentie is 3 MHz, de breedte van de transducenten 0,28 mm. De grote bundelopening (100° bij -6dB) toont de zeer geringe koppeling tussen de elementen.

structie bepalen, zoals aanpassingslagen van een kwart golflengte ten behoeve van een gunstige demping en de ondergrond waarop de transducenten gemonteerd moeten worden. Het eendimensionale model dat bij LEP is ontwikkeld, maakt het mogelijk om de gehele constructie door simulatie te optimaliseren, uitgaande van de gegevens van de dispersiediagrammen. Er resten dan nog slechts het maken en het nameten van de eigenschappen van een transducentensysteem volgens het zo verkregen ontwerp.

De goede overeenstemming tussen de metingen en de simulatieresultaten tonen de betrouwbaarheid van de gevolgde methoden en de juistheid van de gebruikte modellen.



Fig. 1. Echografische responsie van een eendimensionaal transducentensysteem met een resonantiefrequentie van 3 MHz. Links: gemeten, rechts: simulatieresultaten.



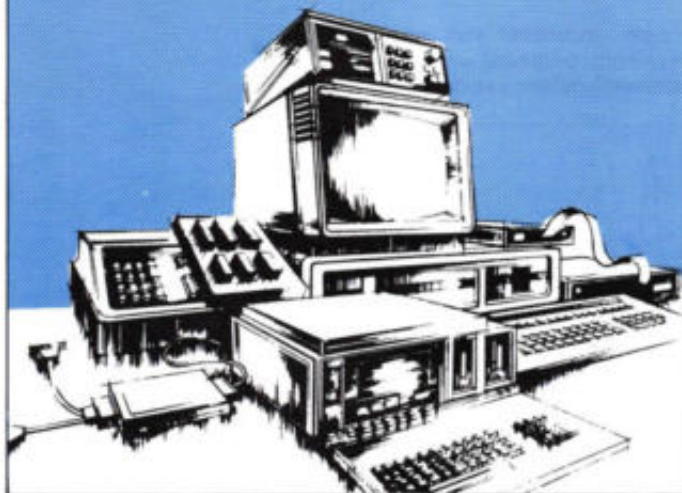
TRAVOR

GEBRUIKTE TEST EN MEET APPARATUUR

- Zoals:
Oscilloscops & Logic analyzers,
spectrum analyzers, Counter/timers,
Pulse/Funktion/Signal generators, Data
loggers, Microcomputer development
systems (ICE's), PROM programmers,
Plotters en printers, etc. etc...
- Van grote merken waaronder:
Hewlett Packard, Tektronix, Fluke,
Intel en Motorola
- Alle apparatuur is verhuurd geweest, is
gemiddeld 2-3 jaar oud en verkeert in
een perfecte staat van onderhoud
- Voor 200 miljoen gulden in voorraad
- Direct leverbaar (binnen 7 dagen)
- Zes maanden garantie op alle apparatuur
en 7 dagen op zicht
- Zeer aantrekkelijke prijzen

**Bel voor een uitgebreide brochure van
beschikbare apparatuur of voor een
afpraak met één van onze sales engineers
naar:**

Travor - Test & Measurement Equipment
Nikkelstraat 21, 3067 GR Rotterdam.
Tel.: 010 - 561236, Telex: 23414 btcr nl



Vaktijdschrift voor de elektronicus

Elektronica besteedt op minimaal 800

redactiepagina's per jaar aandacht

aan computertechniek, telecommu-

nicatie, meettechniek, halfgeleiders,

software, fabricagetechnieken, ten-

toonstellingen en nog veel meer • Elk

jaar verschijnen enkele thema-

nummers • Naast de artikelen van de

redactie worden bijdragen geleverd

door onder meer vakmensen uit het

bedrijfsleven en door wetenschappelijk

medewerkers van universiteiten en

hogescholen • Correspondenten in

onder meer de Verenigde Staten, Ja-

pan, Frankrijk, Engeland en West-

Duitsland houden u op de hoogte van

de ontwikkelingen in die landen • Elek-

tronica verschijnt 22 keer per jaar •

Een onmisbaar tijdschrift voor wie be-

roepshalve met elektronica heeft te

maken •

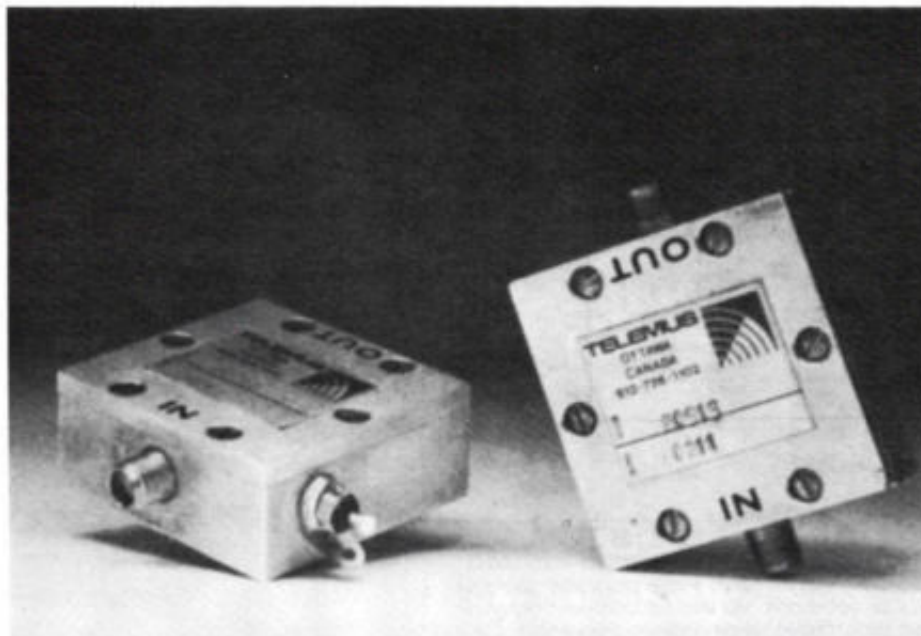
Bel of schrijf voor een
abonnement:

Kluwer Technische
Tijdschriften B.V.
Postbus 23
7400 GA Deventer
Tel. 05700-91473

Analoge frequentiedeler voor microgolven

Deel 2: Nieuwe component geeft ontwerper van microgolf-systemen meer speelruimte

In het eerder in ELEKTRONICA 3/86 gepubliceerde eerste deel werden de principiële werking en de eigenschappen voorgesteld van de breedbandige analoge frequentiedeler, een van de interessantste componenten die recentelijk op de microgolfmarkt zijn verschenen. Dit tweede deel geeft enkele toepassingsvoorbeelden. Omdat deze component een microgolfsignaal zonder het gebruik van een lokale oscillator naar een lagere frequentie kan omzetten, hetgeen wel noodzakelijk is bij menging, kan toepassing van analoge frequentiedelers leiden tot vereenvoudiging van 'front-ends', fasevergrendelde lussen en meetopstellingen.



(foto: Telemus Electronic Systems Inc.)

Door de in deel 1 genoemde eigenschappen van de analoge frequentiedeler vormt deze component een nagenoeg ideaal alternatief voor de mengtrap/oscillator-combinatie als het gaat om het naar een lagere frequentie omzetten (*down conversion*) van microgolfsignalen. De conversiefunctie wordt in signaalverwerkende systemen toegepast waarin een directe signaalverwerking in verband met de hoge frequenties ongunstig of vaak onmogelijk is. In toepassingen, waarin breedbandmengtrappen meerdere lokale oscillatoren nodig hebben, is toepassing van analoge frequentiedelers ideaal om de kosten en de complexiteit van het schakelingontwerp te reduceren. Hierna volgen een aantal toepassingsvoorbeelden waarin het gebruik van analoge frequentiedelers voordelen kan bieden.

DIGITALE MICROGOLFSIGNAALVERWERKING

De fundamentele eigenschappen van de analoge frequentiedeler maken deze component tot een ideale keuze voor het in frequentie naar een lagere waarde omzetten van microgolfsignalen, naar een frequentiegebied waar ze zijn te digitaliseren en op te slaan. De coherentie van de analoge frequentiedeler staat borg voor een nauwkeurige frequentie-omzetting naar een lagere frequentie van allerlei „exotische” signalen, zoals 'chirp'- of pulsdopplersignalen.

Een tweede nuttige eigenschap is de bandbreedtecompressie, die ontstaat door het frequentiehalveringsproces. Hierdoor kunnen door middel van gecascadeerde deeltappen grote bandbreedten (bijvoorbeeld 8 ... 16 GHz) worden gereduceerd tot han-

delbare bandbreedten (250 ... 500 MHz) aan de ingang van een digitale signaalverwerkingsschakeling (bijvoorbeeld een digitaal geheugen), zonder verlies van signaalinformatie. Eenmaal gedigitaliseerd kunnen de signalen worden geanalyseerd en gemanipuleerd om zo coherente 'jamming'-signalen te produceren als elektronisch wapen tegen radarsystemen die werken met 'frequency-agility', doppler-golfformen of gecodeerde golfformen. Nog grotere bandbreedten zijn te realiseren door middel van „kanaliseren”.

Digitale hoogfrequentgeheugens (DRFM's, Digital RF-Memories) [7] worden toegepast in moderne systemen voor elektronische oorlogsvoering, de zogenaamde ECM (Electronic Countermeasure)-systemen, die in deze toepassing specifiek zijn bedoeld als wapen tegen coherente radars. DRFM's kunnen signalen een lange tijd opslaan zonder frequentiedrift en signaaldegradatie. Omdat de digitale schakelingen in de DRFM de werkfrequentie beperken tot ongeveer 1 GHz, moeten de microgolf radarsignalen in frequentie naar een lagere waarde worden omgezet om tegemoet te komen aan deze beperking.

In fig. 1 is het blokschema weergegeven van een dergelijk systeem, dat bestaat uit een breedbandige frequentiedeler, een digitaal geheugen, een frequentievermenigvuldiger en een processor [4]. Dit systeem is ontworpen voor een zeer grote ingangsbreedte van 125 MHz ... 16 GHz. Signalen die zich binnen deze band bevinden worden in een keten van frequentiedelers in frequentie gedeeld door 2^n , totdat ze zich bevinden in een frequentiegebied van 31,25 ... 250 MHz. Dit signaal wordt toegevoerd aan een digitaal geheugen, waarin het eerst wordt gedigitaliseerd en daarna opgeslagen. De frequentiedeler is in staat zowel pulsgemoduleerde signalen als CW-signalen te delen. Het geheugen kan een hoogfrequent signaal opslaan met een tijdsduur van maximaal 13 μ s. Eenmaal in digitale vorm is het signaal eenvoudig te modificeren en opnieuw uit te zenden. De frequentievermenigvuldiger wordt gebruikt om de signaalfrequentie weer op de originele frequentie te brengen voor het signaal wordt uitgezonden. De processor bestuurt het systeem en voorziet in de tijdvolgordefuncties en signaalmodificaties.

De frequentiedeler accepteert hoogfrequentsignalen in een gebied van 0,125 ... 16 GHz. Dit frequentiegebied is verdeeld in vijf subbanden. De ingangssignalen worden per subband versterkt en toegevoerd aan breedbandige analoge frequentiedelers, die speciaal voor die band zijn ontworpen. De „kanalisering” in vijf elkaar licht overlappende banden vindt plaats in een frequentiemultiplexer ('pentaplexer'). Zo zal een 10 GHz-signaal door de pentaplexer worden gekanaliseerd in de 8 ... 16 GHz-band. Hierin vindt tweedeling plaats, waarna het signaal wordt geïnjecteerd in het 4 ... 8 GHz-kanaal, waar op-

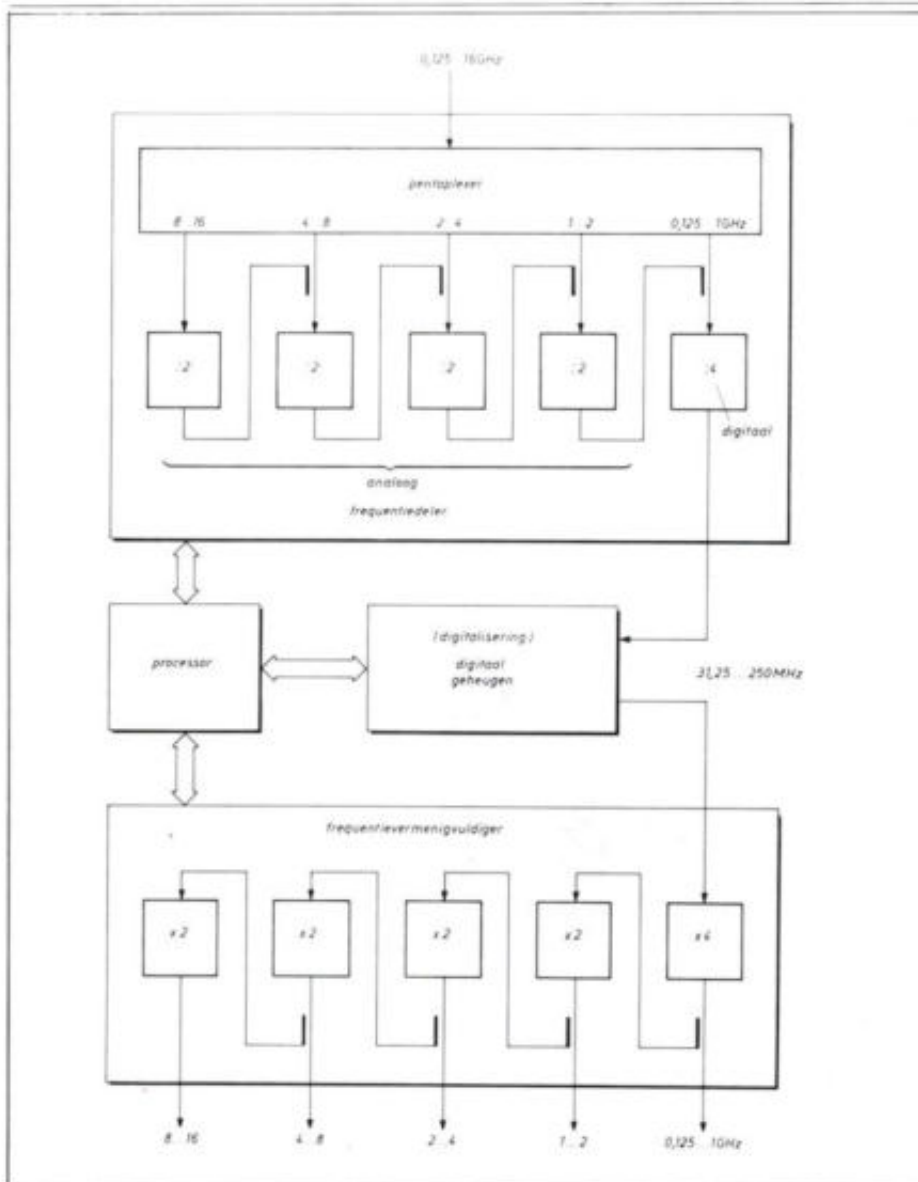


Fig. 1. Elektronisch wapen tegen coherente radars. De ingangsband van 0,125 ... 1 GHz wordt door middel van analoge frequentiedelers gecompriëerd tot een band van 31,25 ... 250 MHz. De daarin aanwezige signalen worden onder besturing van een zeer snelle processor gedigitaliseerd, gemanipuleerd en opgeslagen in een digitaal geheugen. Via een frequentievermenigvuldiger kunnen de bewerkte signalen weer worden uitgezonden op de originele frequenties. Op deze wijze krijgt de radar foutieve informatie.

nieuw tweedeling plaatsvindt. Deze frequentiedeling gaat net zo lang door tot de signaalfrequentie ligt in het gebied van 0,5 ... 1,0 GHz. Vanaf dit punt worden digitale frequentiedelers gebruikt om de signaalfrequentie om te zetten naar de 31,25 ... 250 MHz-band. Elk kanaal kan direct een signaal ontvangen van de pentaplexer of indirect van de uitgang van het voorgaande kanaal. Op deze manier zal een signaal in de ingangsband van 0,125 ... 16 GHz in frequentie worden gedeeld door een geschikte macht van 2 en de corresponderende subharmonische zal direct verschijnen aan de uitgang van kanaal 5.

Het minimale ingangsvermogeniveau van de totale module ligt bij -40 dBm. Volgens de huidige ontwikkelingen hebben

octaafbrede analoge frequentiedelers in verband met de ingangsdrempel een ingangsvermogeniveau nodig van +15 ... +20 dBm. Om te voldoen aan dit criterium en om de verliezen in het deelproces op te vangen zijn in elke trap pre- en post-versterkers toegepast. Omdat de analoge frequentiedelers een dynamisch werkgebied hebben van minder dan 10 dB, maakt men in elk kanaal gebruik van de versterkingscompressie-eigenschappen van deze versterkers.

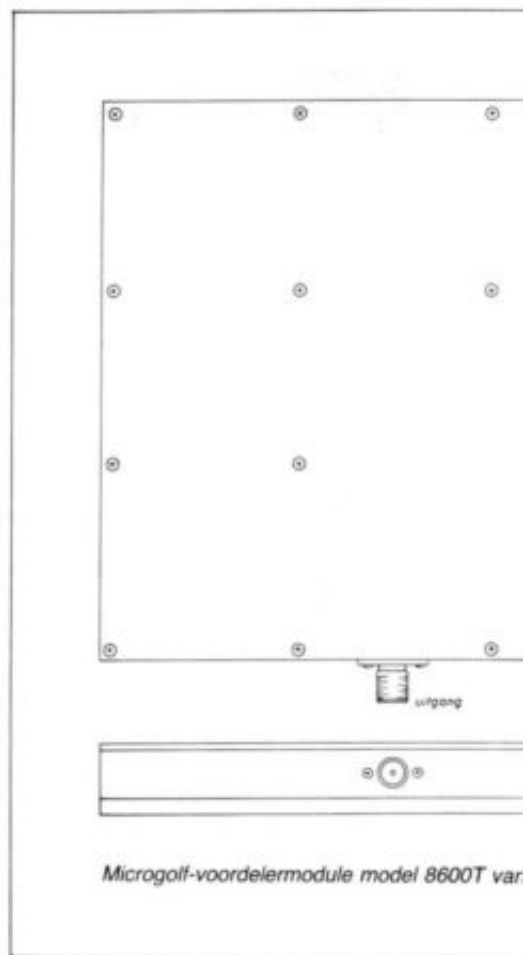
Voor een signaal dat binnenkomt in kanaal 1 is de tijdvertraging (via de gehele module) ongeveer 64 μ s. Voor de andere vier kanalen is deze tijd korter. De hier beschreven techniek maakt het mogelijk zeer grote bandbreedten te comprimeren en elk ingangssignaal (bijvoorbeeld een radarsig-

naal) binnen deze band naar een lagere frequentie om te zetten, zonder verlies van signaalinformatie. Hierdoor is het bijvoorbeeld mogelijk om van de diverse signalen, afkomstig van een 'netwerk', een coherente „vingerafdruk" te maken. De hier beschreven deelmodule is niet speciaal ontworpen om te gebruiken in een frequentiespectrum met een hoge pulsdichtheid. Het zal echter niet onmogelijk zijn een geschikt systeem te ontwerpen, waarbij gebruik wordt gemaakt van conventionele technieken om het dichte frequentiespectrum te kanaliseren en te filteren.

In deze toepassing zijn een aantal eigenschappen van de analoge frequentiedeler (vermenigvuldiger) van groot voordeel: de bandbreedtecompressie(expansie), het nauwkeurige deel(vermenigvuldigings)proces, de zeer goede HF-impulsresponsie, de frequentiecoherentie en het ontbreken van ongewenste frequentiecomponenten en temperatuurstabiliteit.

SIGNAALOPWEKKING

Voor het verkrijgen van microgolfsignalen voor moderne communicatiesystemen met een hoge stabiliteit en geringe FM-ruis is het gebruikelijk om een spanningsbestuurde oscillator (VCO, Voltage Controlled Oscillator) in fase te vergrendelen (phase-locked loop) met een stabiele externe kristalreferentie. De referentiefrequentie f_r is



meestal ongeveer 100 MHz. Dit referentie-sig-naal wordt samen met een monster van het VCO-uitgangssig-naal met een frequentie f_0 , nominaal eveneens 100 MHz, toegevoerd aan een fasevergelijker. Zijn de frequenties f_1 en f_0 gelijk aan elkaar, dan zal de uitgangsspanning van de vergelijker een gelijkspanning zijn met een grootte, die afhankelijk is van het faseverschil tussen de beide signalen. Zijn de frequenties ongelijk, dan zal het uitgangssig-naal van de vergelijker een wisselspanning zijn met een frequentie gelijk aan de verschil-frequentie.

Is een microgolfsig-naal gewenst met een frequentie van bijvoorbeeld 10 GHz, dan is een frequentievermenigvuldiger nodig met een factor $N = 100$. Als gevolg van de menging, die onvermijdelijk plaatsvindt in de vermenigvuldiger, zal het uitgangssig-naal eveneens zijbanden bevatten op 10,1 en 9,9 GHz, die moeilijk zijn weg te filteren. Verder nemen deze zijbanden toe met een factor $20 \cdot \log N$ als gevolg van het vermenigvuldigingsproces zelf [5]. Bij $N = 100$ zal deze toename gelijk zijn aan 40 dB. Daarenboven zal de vermenigvuldiger de FM-ruis (*phase jitter*) van het sig-naal f_0 (dat vergrendeld is met de frequentie f_1) vergroten met een factor N . Tenslotte kan de ruis-factor van de vermenigvuldiger een aanzienlijke bijdrage leveren aan de totale FM-ruis aan de uitgang voor frequenties groter dan 1 MHz van de draaggolf [5].

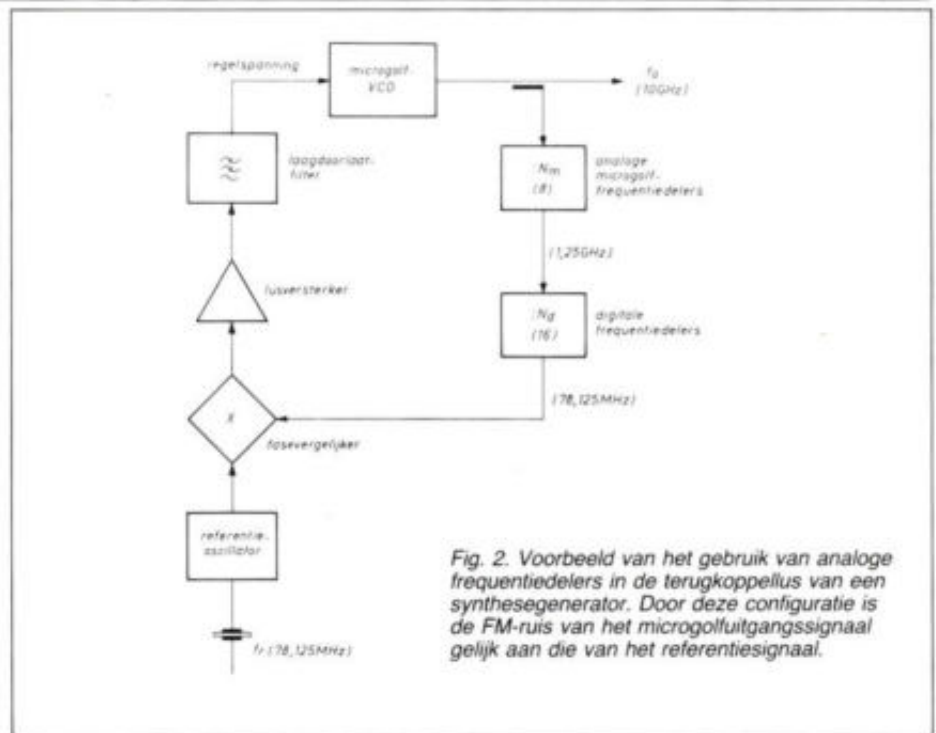


Fig. 2. Voorbeeld van het gebruik van analoge frequentiedelers in de terugkoppeling van een synthesegenerator. Door deze configuratie is de FM-ruis van het microgolfsig-naal gelijk aan die van het referentiesig-naal.

Een betere benadering is het gebruik van een microgolfsig-naal en een frequentiedeler, die een monster van het VCO-uitgangssig-naal deelt naar een veel lagere frequentie, zodat fasevergelijking kan

plaatsvinden op de VHF-kristalreferentie f_1 . In het blokschema in fig. 2 wordt de microgolfsig-naal direct geregeld door de VHF-referentie f_1 . Een monster van de uitgangsfrequentie f_0 (10 GHz) wordt in frequentie gedeeld door een factor $N_m = 2^k$ door gebruik te maken van een keten van k analoge microgolffrequentiedelers. In deze figuur is $k = 3$, dus $N_m = 8$, waardoor de ingangsfrequentie van de digitale deler gelijk is aan 1,25 GHz, een frequentie die binnen het bereik ligt van geschikte logische schakelingen. De digitale frequentiedeling deelt daarna de frequentie door een factor $N_d = 16$, waardoor de totale deelfactor $N_m \cdot N_d$ gelijk is aan 128, zodat een kristalreferentiefrequentie $f_1 = 78,125$ MHz kan worden gekozen.

Het voordeel van deze benadering is dat de FM-ruiseigenschappen van de uitgangsdraaggolf f_0 gelijk is aan die van de kristalreferentieoscillator zelf. Er is geen degradatie als gevolg van de frequentievermenigvuldigers omdat er in het geheel geen worden gebruikt. Andere voordelen zijn minder isolatie-eisen aan de VCO-uitgang en de breedbandige werking. Bij digitale delers moet een compromis worden gesloten tussen frequentie, temperatuurgebied en voedingsspanningen. Dit is niet het geval bij analoge frequentiedelers.

FREQUENTIEMODULATIE IN PLL

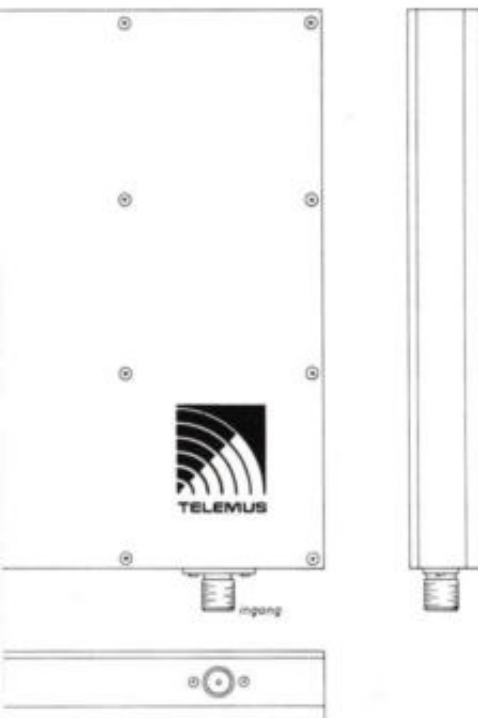
In een conventionele fasevergrendelde lus is directe frequentiemodulatie van de VCO mogelijk. De modulatiefrequentie f_m moet echter groter zijn dan 1,5 maal de 3 dB-bandbreedte [6], anders beschouwt de fasevergrendelde lus de modulatie als een fout-sig-naal en doet dit sig-naal teniet. Tegelijkertijd mag de maximale frequentiezwaai Δf niet groter zijn dan f_m , daar anders de lus

MICROGOLF-VOORDELER

De serie microgolfsig-naalvoordeler 8600T van Telemus Electronic Systems Inc. biedt de microgolfontwerper een nieuw concept in de coherente frequentie-omzetting naar een lagere frequentie zonder problemen als frequentiedrift en ongewenste frequentiecomponenten. Deze problemen treden op bij frequentie-omzetting met behulp van mengtrap/oscillator-combinaties. Door het gebruik van de 'halver'-technologie (Telemus) is het met deze modules mogelijk in halfoctaafbanden, signalen in een frequentiegebied van 1 ... 12 GHz met een deelfactor van 4, 8, 16 of 32 naar een zodanig lage frequentieband om te zetten, dat deze signalen digitaal kunnen worden verwerkt. Door de goede temperatuurstabiliteit en impulsresponsie is deze module zeer geschikt als voordeler in frequentietellers, ECM-systemen en in toepassingen waarin coherentie een eis is.

Het ingangssig-naal kan amplitude-, frequentie- of pulsgemoduleerd zijn. Standaard is de ingangssig-naal gevoeligheid 0 dBm en mag het maximale ingangsvermogen niveau +30 dBm bedragen. De voordeler selecteert automatisch het sterkste ingangssig-naal en onderdrukt alle andere signalen. Het uitgangssig-naal is TTL- of ECL-compatibel. De in- en uitgangsimpedantie van de module is 50 Ω . De vertragingstijd is 20 ns, een waarde die veel kleiner is dan die van mengtrap/oscillator-combinaties. De module wordt gevoed met 12 VDC/0,5 A. De standaardafmetingen zijn $3,6 \times 4,75 \times 0,5$ inch (D $\times$ B $\times$ H).

Inl.: Coimex BV, postbus 19
8050 AA Hattem (05206) 41214.



Telemus

INTERNATIONALE
ELEKTRONICA
VAKBEURS

Fiarex 86

Meer dan componenten alleen

Fiarex 86 weerspiegelt de onstuimige groei van de elektronische industrie. Nu groter dan ooit tevoren vindt u op deze internationale vakbeurs een compleet aanbod van elektronische componenten en systemen. Fiarex is uitgegroeid tot meer dan een componentenbeurs alleen. Dat betekent méér aandacht voor het ontwerpen, testen en produceren van elektronische systemen. Stuk voor stuk takken van de elektronische industrie die steeds belangrijker worden bij het realiseren van toepassingen in nieuwe gebieden. Daarnaast blijven componenten natuurlijk een belangrijk onderdeel van het expositieprogramma. Nieuw op de Fiarex is het voortgezette elektronica onderwijs, dat zich presenteert met mogelijkheden voor bij- en nascholing. Ook op Fiarex 86 verzorgen exposanten een groot aantal praktijkgerichte lezingen.

Congres Centra voor Micro Elektronica

Ook in 1986 zullen de Centra voor Micro Elektronica (CME) in samenwerking met Holland Elektronika een vierdaags-symposium organiseren tijdens de Fiarex 86. Naast een speciale dag waarop financieel/economische aspecten van de elektronica-industrie worden belicht, zullen diverse andere belangwekkende onderwerpen, zoals Surface Mounted Technology en Design On Silicon, worden behandeld.

Antwoordcoupon

Stuur mij meer informatie over:

- ☐ de vakbeurs Fiarex
- ☐ het lezingenprogramma
- ☐ het CME-symposium tijdens Fiarex 86

Bedrijfsnaam: _____

Naam: _____

Adres: _____

Postcode + Woonplaats: _____

Bon in gesloten envelop sturen naar:
RAI Gebouw bv, Fiarex 86,
Europaplein, 1078 GZ Amsterdam

10 t/m 14 maart 1986

Dagelijks geopend van 10 - 17 uur. Toegangspreis f 15,-.

AMSTERDAM rai

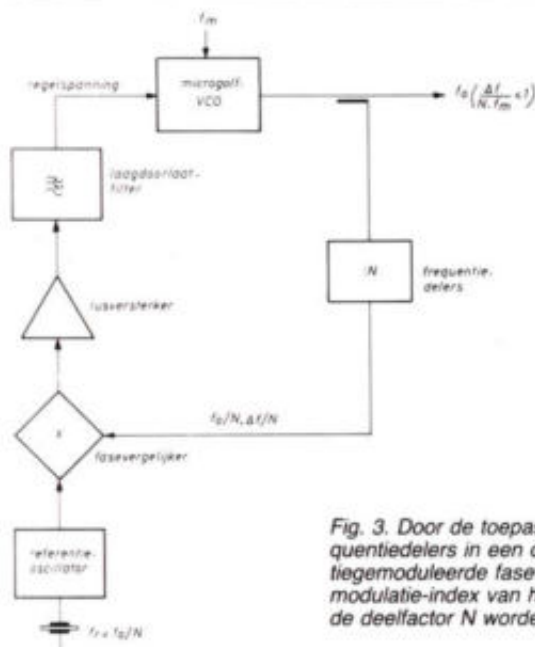


Fig. 3. Door de toepassing van analoge frequentiedelers in een op directe wijze frequentiemoduleerde fasevergrendelde lus kan de modulatie-index van het uitgangssignaal met de deelfactor N worden vergroot.

kan vergrendelen op een modulatiezwaai-band. De modulatie-index $m = \Delta f/f_m$ mag dus niet groter zijn dan 1. Dit beperkt in sterke mate de bruikbaarheid van het conventionele systeem.

Wordt echter frequentiemodulatie toegepast in een fasevergrendelde lus met een deelfactor N in de lus, zoals weergegeven in het blokschema in fig. 3, dan wordt zowel de frequentiezwaai Δf als de uitgangsfrequentie f_0 gedeeld door N . Dit betekent dat de referentiefrequentie eveneens gedeeld kan worden door N en dat de fasevergelijking nu plaats kan vinden op een frequentie f_0/N in plaats van op f_0 . Het gevolg hiervan is dat het systeem nu correct kan werken als $\Delta f/(N \cdot f_m) < 1$. Met andere woorden: de effectieve modulatie-index van dit systeem is toegenomen met de deelfactor N .

HERSTELLEN PSK-DRAAGGOLF

Om PSK (Phase Shift Keyed)-signalen met een onderdrukte draaggolf te kunnen demoduleren is het noodzakelijk een kunst-

MICROGOLF-FREQUENTIETELLER

Het model 2200T van Telemus Electronic Systems Inc. is een zeer compacte microgolf-frequentieteller voor een frequentiegebied van 8 ... 12 GHz, waarin gebruik is gemaakt van de 'halver'-technologie. In dit meetinstrument wordt het te meten ingangssignaal direct door een keten analoge en digitale frequentiedelers omgezet naar een lage frequentie, die door een eenvoudige digitale frequentieteller kan worden verwerkt. Ten opzichte van een mengmethode is de frequentie-omzetting stabiel en sneller. Dit instrument kan nauwkeurige frequentiemetingen verrichten ondanks de aanwezigheid van amplitudemodulatie, frequentiemodulatie of ruis op het ingangssignaal. De 2200T heeft een automatische amplitudeselectie, waardoor automatisch het sterkste ingangssignaal wordt gemeten. Dit meetinstrument is uitermate geschikt voor ATE-toepassingen en voor portabel gebruik.

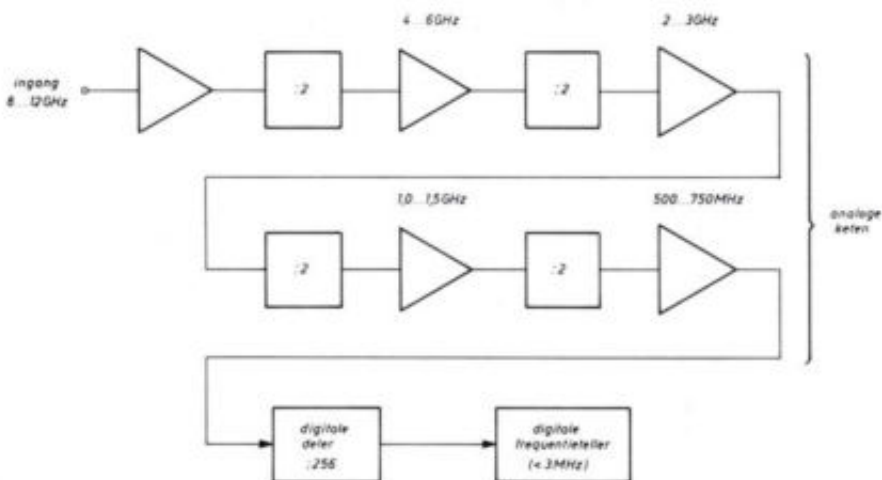
Zoals uit het blokschema blijkt, heeft men voor de frequentiedeling boven 1 GHz gebruik gemaakt van een keten halfoctaafbrede analoge frequentiedelers en tussenversterkers. Beneden deze frequentie wordt een digitale frequentiedeler gebruikt met een deelfactor van 256. In de analoge keten is geen enkel filter toegepast, zodat aan de ingang van de digitale deler harmonische frequenties zouden kunnen ontstaan. De afsnijfrequentie van de laatste versterker is echter 750 MHz, waardoor alle signalen behalve het gewenste signaal effectief worden onderdrukt. Eenmaal in frequentie gedeeld wordt de signaalfrequentie geteld gedurende een nauwkeurig tijdinterval, afgeleid van een kristaloscillator met een frequentie van 2,4414 MHz. Deze referentiefrequentie maakt een directe weergave mogelijk van de microgolf-frequentie in GHz met een onnauwkeurigheid van ± 10 kHz.

De 2200T meet CW-signalen in een frequentiebereik van 8 ... 12 GHz en een ingangs-

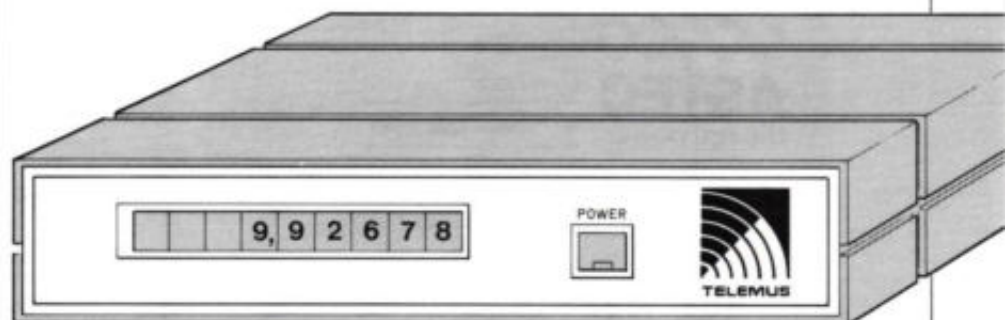
vermogeniveau tussen 0 ... +30 dBm met een onnauwkeurigheid van ± 10 kHz. De ingangsimpedantie is 50 Ω (SMA-connector). Het meetinstrument kan worden uitgevoerd met een GPIB-interface. De voeding is

115 VAC of 10 VDC/900 mA. De uitzonderlijk geringe afmetingen zijn $5,7 \times 8 \times 1,5$ inch (D $\times$ B $\times$ H).

Inf.: Coimex BV, postbus 19, 8050 AA Hattem (05206) 41214.



Blok schema frequentieteller model 2200T.



Model 2200T microgolf-frequentieteller van Telemus.

U komt
ons tegen op de
FLAREX '86
RAI-Amsterdam-**STAND D221**
10 t/m 14 maart 1986.

56

-AND RISING!

ASTEC'S NIEUWE STANDAARD SERIE GESCHAKELDE VOEDINGEN 30 - 400 WATT.

Laat niemand beweren dat we op onze lauweren rusten. Natuurlijk, met meer standaard voedingen voorhanden dan iedere andere fabrikant, zou Astec best tevreden kunnen zijn.

Vergeet 't maar.

Onze standaard range Hoge-Kwaliteit-Antwoorden op de OEM voedingsproblemen, op dit moment 56 typen,

wordt voortdurend verbeterd en uitgebreid. Want we willen op ieder voedingsprobleem een pasklaar antwoord hebben – nu en in de toekomst. Zodat U zowel uw ontwikkelingskosten laag, als uw ontwikkelingstijd kort kunt houden.

Astec standaard voedingen: het slagvaardige antwoord.



Distributor:

 **Manudax Nederland b.v.**

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



UK Office:

ASTEC Europe, 8b Portman Road, Reading, Berkshire RG3 1EA, England.
Tel: +44 734 509411 Tlx: 848047 ASCOMP G Fax: +44 734 595651



A DIVISION OF
EON MANUFACTURING LIMITED

matige draaggolf samen te stellen uit het PSK-sig-naal zelf.

Een mogelijk blokschema om dit te realiseren is weergegeven in fig. 4. Voor de eenvoud is een bifase-sig-naal verondersteld. Een monster van het PSK-sig-naal wordt met een factor twee vermenigvuldigd om daarmee een in frequentie verdubbeld sig-naal te verkrijgen, waarin tevens de fase-codering is geëlimineerd. Om de zijbanden te verwijderen, die ontstaan als gevolg van de fase-omschakelingen, laat men het sig-naal een fasevergrendelde lus passeren, die dienst doet als een zeer smalbandig filter (*tracking phase-locked loop*). Daarna wordt het sig-naal in frequentie gedeeld door twee, waardoor de herestelde draaggolf (*recovered carrier*) ontstaat met de originele ingangsfrequentie. Tenslotte worden het PSK-ingangssig-naal en de herestelde draaggolf toegevoerd aan een fasevergelijker. Deze produceert een gelijkspanningsniveau dat afhangt van het feit of de ingangsfasen gelijk of tegengesteld zijn, met andere woorden: de fasevergelijker produceert het gedemoduleerde PSK-sig-naal. Soortgelijke bewerkingen zijn ook mogelijk voor PSK-signalen met meerdere fasen (4-, 8-, enz.). In die gevallen wordt een vermenigvuldiging en deling gebruikt met factoren van respectievelijk 4, 8, enz.

In conventionele systemen heeft demodulatie plaats op een middenfrequentie in het gebied van 10 ... 70 MHz. De nieuwe frequentiedelers maken nu een directe demodulatie mogelijk van de microgolf PSK-signalen.

INDIRECTE VERSTERKER

Voor smalbandige toepassingen kunnen de frequentiedelers zodanig worden ontworpen dat ze werken bij ingangsniveaus van slechts enkele mW. Hierdoor zijn deze delers toe te passen in zogenaamde *TWT-replacement*-versterkers voor hoge vermogens. In dit soort versterkers wordt de microgolfingangsfrequentie gedeeld naar een zodanig lagere frequentie, dat versterking met een hoog rendement en hoog uitgangsvermogen mogelijk is. De originele frequentie is weer terug te krijgen door middel van frequentievermenigvuldiging.

Als voorbeeld dient de in fig. 5 getekende *TD2-repeater* [1]. In deze versterker wordt van een FM-ingangssig-naal (2 ... 4 dBm, 3710 ... 4200 MHz) eerst de nominale frequentie van 3990 MHz door twee gedeeld door middel van een coherente frequentiedeler, een „mengtrap-met-terugkoppeling”. Het resulterende sig-naal met een nominale frequentie van 1995 MHz wordt vervolgens in een klasse C-versterkerketen versterkt tot een vermogensniveau van 10,4 W met een rendement van 35 ... 37%. Tenslotte wordt de oorspronkelijke ingangsfrequentie weer teruggekregen met behulp van frequentieverdubbelaar met een varactoriode. Deze levert een uitgangsvermogen van 8,2 W bij een rendement van 80%. Bij een totaal toegevoerd

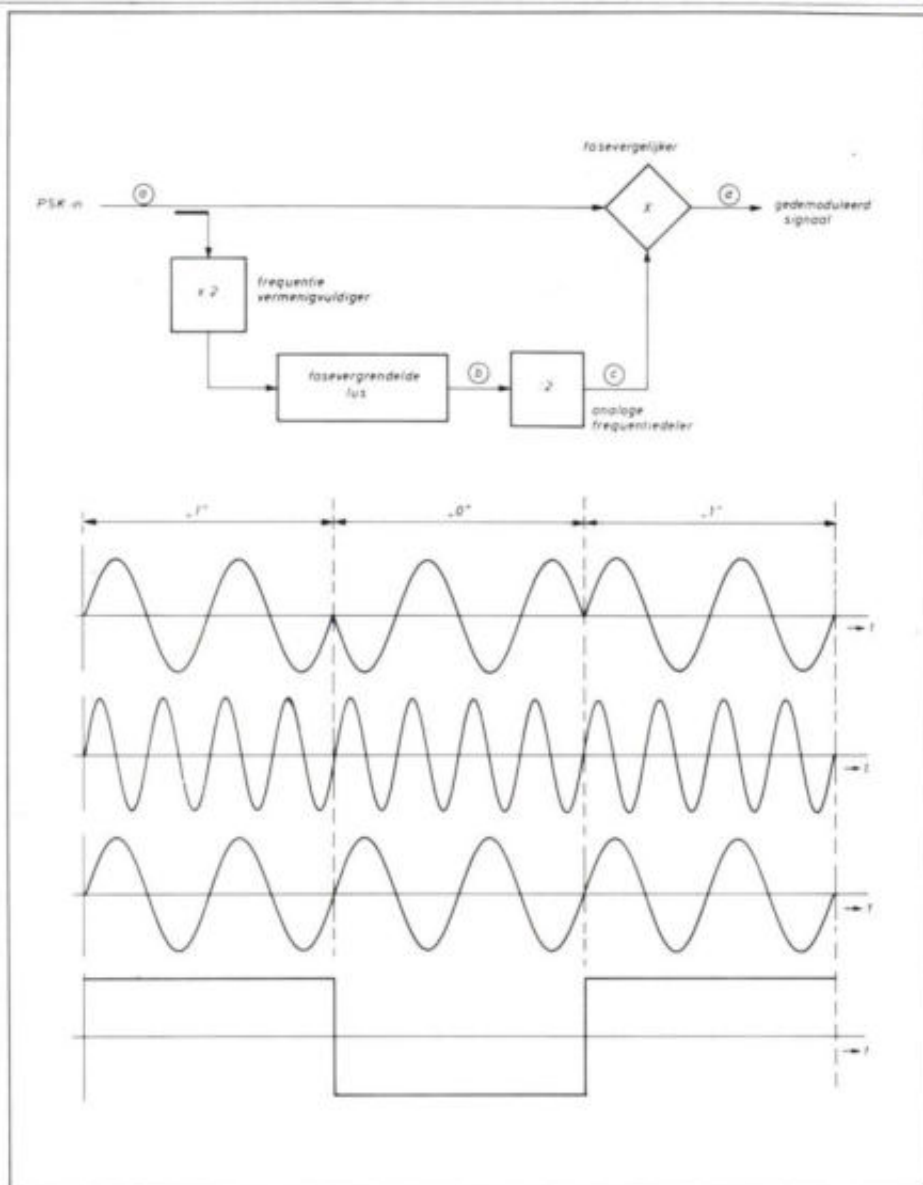
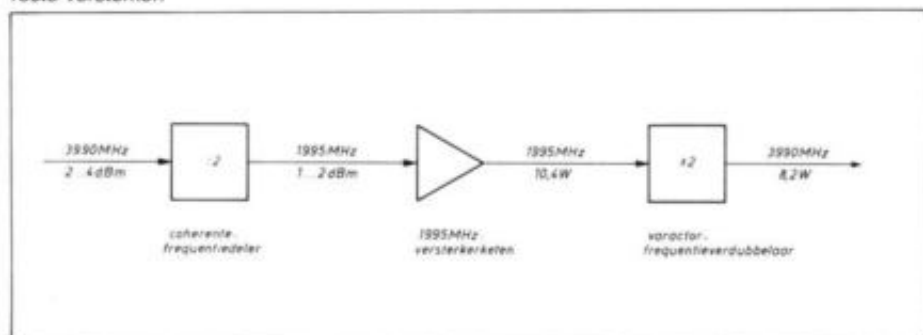


Fig. 4. Mogelijk blokschema voor het herstellen van een PSK-draaggolf met de daarin optredende signalen. Van het PSK-ingangssig-naal (a) wordt een monster in frequentie verdubbeld, waardoor tevens de fasecodering wordt geëlimineerd. De zijbanden van dit sig-naal worden verwijderd door middel van een als smalbandig filter gebruikte fasevergrendelde lus (b). De herestelde draaggolf (c) wordt daarna verkregen door tweedeling in een analoge frequentiedeler. Uiteindelijk wordt het gedemoduleerde sig-naal (d) verkregen door middel van een fasevergelijker.

Fig. 5. De gebruikelijke vermogensversterkers in het microgolfgebied hebben over het algemeen een zeer laag rendement. Een oplossing van dit probleem biedt de onderstaande configuratie. Het ingangssig-naal wordt door middel van een (analoge) frequentiedeler omgezet naar een frequentiegebied waar vermogensversterking met een hoog rendement mogelijk is, versterkt en op de originele frequentie teruggebracht door middel van een frequentievermenigvuldiger. Het totale rendement van deze indirecte versterker is aanzienlijk hoger dan die van een vergelijkbare directe versterker.



KINGS

SMA Crimpconnectoren voor .085 en .141 semi-rigid



.085 Semi - Rigid

Plug
Straight jack
Two hole flanged panel jack
Four hole flanged panel jack
Bulkhead Jack
Roto Strip Cable Trim Tool
Crimp Die for KTH-1000 Tool
Crimp Die for KTH-6000 Tool
Kit containing Tool KTH-6000
and Die, Roto Strip and 25 pcs.
plugs.

.141 Semi - Rigid

Plug using Center Cond. of cable
as contact.
Plug with Contact and insulator
Straight Jack
Four Hole Flange Panel Jack
Bulkhead Jack
Roto Strip Cable Trim Tool
Crimp Die for KTH-1000
Crimp Die for KTH-6000
Kit containing Crimp Tool KTH-6000,
Die, Roto Strip and 25 pcs. plugs.

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

avio-diepen bv

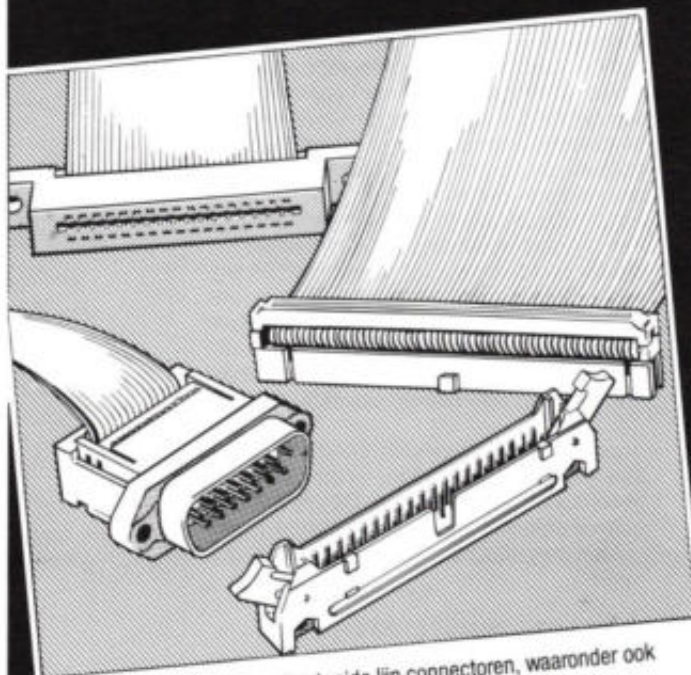
vliegveld ypenburg rijswijk (z-h)

tel 070-400922

telex 32030



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



AVT heeft een bijzonder uitgebreide lijn connectoren, waaronder ook
een aparte lijn Insulation Displacement connectoren.
Bij deze connectoren, speciaal ontwikkeld voor bandkabel-toepassing,
worden alle contacten tegelijk tot stand gebracht. De speciale
kubus-vormige verbinder zorgt voor een 4-voudig contact, zowel
elektrisch als mechanisch van uitstekende kwaliteit.
In het programma vindt u o.a. de volgende connectoren:
* kunststof D-sub connectoren met contacten van fosforbrons, goud
over nikkel, leverbaar in 9 t/m 37 polige uitvoering;
* kunststof Edgecard connectoren voor printplaat toepassingen,
beryllium-koper, goud over nikkel, leverbaar in 10 t/m 60 polige
uitvoering; * low profile socket connectoren, beryllium koper, goud
over nikkel, voor 10 t/m 60 contacten, kunnen worden toegepast met
* headers voor printplaatmontage, uitvoering met soldeerpenen of
wire wrap penen, levering met of zonder uitwerpmecanisme.
Uiteraard levert AVT ook een uitgelezen assortiment bandkabel,
zowel in regenboog, grijze als getwiste uitvoering. Deze bandkabel
combineert een uitstekende kwaliteit met een verrassend lage prijs.
Op aanvraag zenden wij u graag gedetailleerde informatie.
'n Telefoontje naar onze hr. Meulendijks of v.d. Ven is voldoende.
'n Briefje schrijven mag natuurlijk ook.



GEAVANCEERDE TECHNIEK... MEER RENDEMENT

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

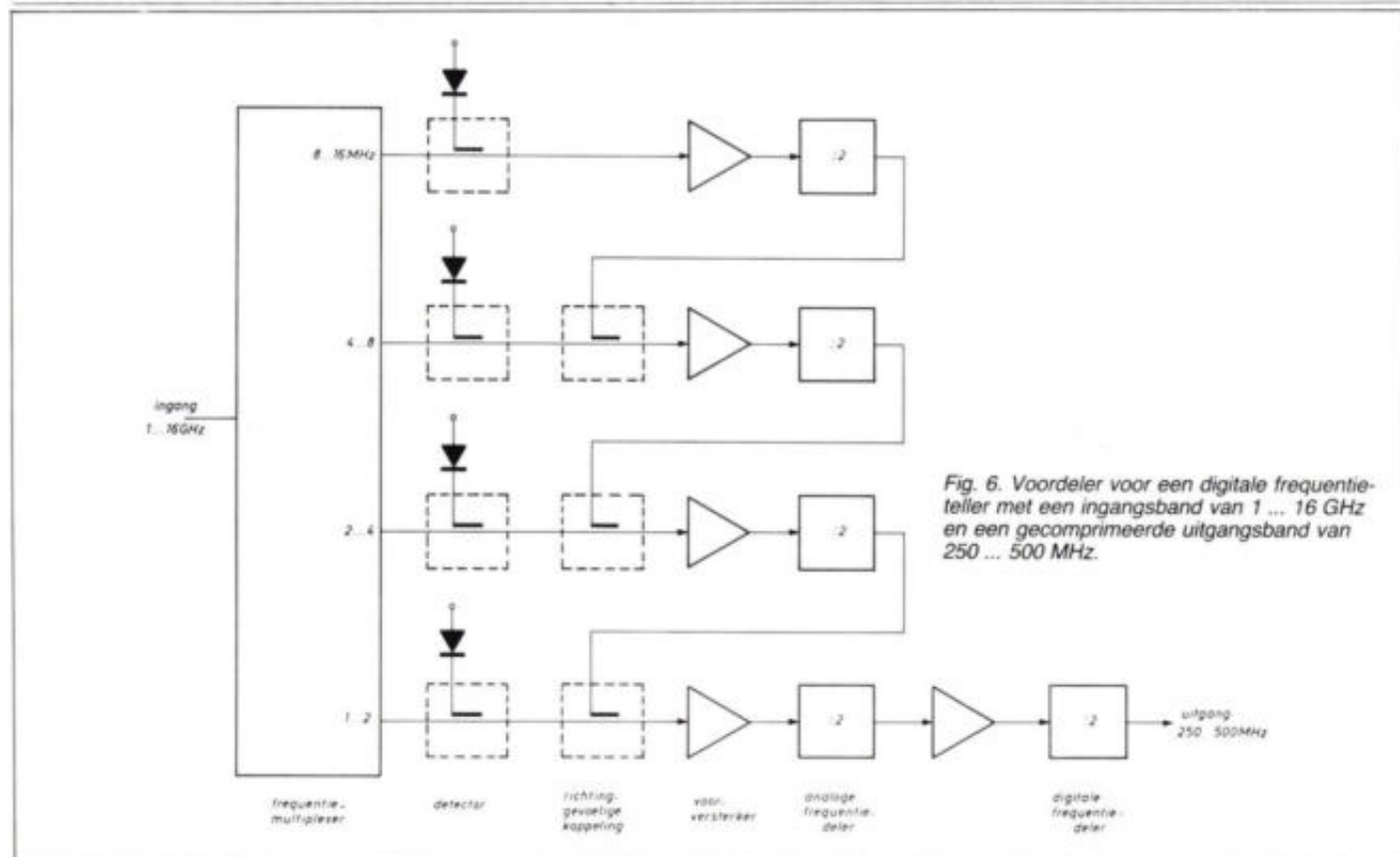


Fig. 6. Voordeler voor een digitale frequentieteller met een ingangsbands van 1 ... 16 GHz en een gecomprimeerde uitgangsbands van 250 ... 500 MHz.

gelijkstroomvermogen van 19,5 W levert dit systeem op 4 GHz een uitgangsvermogen van 5,2 W, dus met een rendement van bijna 30%. Een vergelijkbare directe versterker met een microgolftiode leverde op dezelfde frequentie een uitgangsvermogen van ongeveer 5 W bij een rendement van 7,7%.

In dit ontwerp werd oorspronkelijk een coherente frequentiedeler toegepast van het type „mengtrap-met-terugkoppeling” [2], [3]. Het gebruik van de in dit artikel beschreven analoge frequentiedelers van het subharmonische type lossen in dergelijke systemen de tijdsvertragsproblemen op die worden vastgesteld bij het eerste type.

FREQUENTIETELLERS

Signalen met frequenties tot ongeveer 500 MHz waren direct te meten door middel van digitale tellers. Deze directe telmethode is recentelijk uitgebreid tot ongeveer 2 ... 3 GHz door het beschikbaar komen van snelle digitale voordelers (*prescalers*), zoals die in GaAs-technologie. Vaak is het echter nodig de frequentie van microgolfsignalen te meten, die pulsgemoduleerd en/of in sterke mate frequentiegemoduleerd zijn. Hedendaagse microgolf-frequentietellers maken hiertoe gebruik van een heterodyne- of 'transfer oscillator'-techniek. Bij beide technieken maakt men gebruik van menging van het onbekende ingangssignaal met de n -de harmonische frequentie van een lokale oscillator.

Een heterodyne frequentieteller meet het

resulterende frequentieverschil, dat voldoende laag wordt gekozen om de digitale frequentieteller direct aan te kunnen sturen. Omdat zowel de frequentie van de lokale oscillator als de waarde van n bekend zijn, kan het meetsysteem eenvoudig de ingangsfrequentie berekenen en weergeven op een display. In het geval van een teller met een 'transfer oscillator' echter wordt de lokale oscillator zodanig afgestemd dat het frequentieverschil tussen de onbekende ingangsfrequentie en de n -de harmonische frequentie van de lokale oscillator gelijk is aan nul. Een digitale frequentieteller meet dan rechtstreeks de frequentie van de lokale oscillator. Heterodyne frequentietellers zijn beperkt in hun mogelijkheden om de frequentie van pulsgemoduleerde microgolfsignalen te meten. Frequentietellers op basis van het 'transfer oscillator'-principe kunnen weliswaar de frequentie van pulsgemoduleerde signalen meten, maar hebben weinig mogelijkheden om de frequentie te meten van signalen met een grote FM-component.

De in dit artikel beschreven analoge microgolf-frequentiedelers geven een derde mogelijkheid. Deze maken voordeling mogelijk tot 18 GHz (Telemus) en hoger. Het onbekende signaal, hetzij pulsgemoduleerd hetzij CW (*Continuous Wave*), kan worden toegevoerd aan een gecascadeerde keten van n delers en het uitgangssignaal hiervan direct aan een digitale teller. De onbekende ingangsfrequentie is dan gelijk aan de getelde frequentie maal 2^n . De grote bandbreedte van de analoge frequentiede-

lers maakt het mogelijk elk toegevoerd signaal, hetzij pulsgemoduleerd hetzij CW, te tellen zonder voorafgaande kennis van de frequentie of het moment van aankomst van het signaal.

Fig. 6 toont een voordeler met een ingangsbands van 1 ... 16 GHz en een gecomprimeerde uitgangsbands van 250 ... 500 MHz. Het uitgangssignaal is direct toe te voeren aan een digitale teller. De detectoren zijn toegevoegd om de deelfactor n te bepalen. Dit soort frequentietellers zijn toe te passen in zowel microgolfinstrumentatie als in militaire ontvangssystemen die tegenwoordig veel gebruik maken van IFM (*Instantaneous Frequency Measurement*). Een groot voordeel van het gebruik van een voordeler, opgebouwd met analoge frequentiedelers, is dat het frequentieomzettingsproces niet wordt beïnvloed door temperatuurveranderingen. De halveerfunctie is absoluut en produceert een uitgangssignaal met een subharmonische frequentie, die exact gelijk is aan de helft van de ingangsfrequentie, onafhankelijk van de temperatuur.

CONCLUSIE

Tot de introductie van de analoge frequentiedeler was „echte” microgolf-frequentiedeling niet beschikbaar als gereedschap voor de microgolfftechnicus. Omzetting naar een lagere frequentie was alleen mogelijk met behulp van een mengtrap met lokale oscillator of een „mengtrap-met-terugkoppeling”. Met de toevoeging van de nieuwe mathematische functie heeft de

Vervolg op pag. 65

EEN NIEUWE GENERATIE SYSTEEMMULTIMETERS

Een 6½ digit, 20ppm systeemmultimeter die uitblinkt in veelzijdigheid en flexibiliteit:
 9 meetfuncties, linearisering voor PT 100 en thermokoppel, geheugen voor 500 meetwaarden, meetsnelheid tot 1000 metingen per seconde, AC vanaf 0,1 Hz.
 Resoluties: 100 nV, 100 uOhm, 1nA, 0,01°C;
 digitale calibratie, nullen, filteren, IEEE-488 interface, $Y = mx + b$, dB/dBm meting enz. enz.

Model 193

Unieke TRANSLATOR software:
 Maak uw eigen bibliotheek voor IEEE-488 commando's.
 Dit betekent dat dit instrument elke IEEE-multimeter kan vervangen zonder de reeds geschreven software te veranderen.

Uit voorraad leverbaar.



De prijs: f 7990,--
 excl. BTW.

KEITHLEY

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

40 JAAR PROFESSIONELE MEETINSTRUMENTEN.



LEUVEN MEASUREMENT & SYSTEMS

L.M.S. : Leuven Measurements & Systems :
 in Hotel Golden Tulip te Bussem
 (Amsterdam)

3 - 4 maart 86 : Seminarie :
 "Advanced Modal Analysis"
 prijs : 2.000 gulden

5 maart 86 : Presentatie :
 "Trillings- en Geluidsproblemen"
 gratis

Voor informatie en registratie gelieve
 Hella Onneweer te kontakten :
 LMS - België 16/22 78 54



LEUVEN MEASUREMENT & SYSTEMS

dynapic*

Universeel inzetbare folieschakelaar zonder
 luchtkamers.



Algratast

Membraanschakelaars, polyester en polycarbonaat.

Prototast

Prototype productie van dynapic en
 membraanschakelaars.

STS-tast

Frontplaten met short-travel switches.

Algra

Front- en naamplaten, mat-geanodiseerd aluminium of
 kunststof.

Adico

Lichtgevoelige geanodiseerde aluminiumplaten.

Fomet-spec.

Kasten en koelingen op klanten specificaties.

Algra-Fotometaal -
 Wij zorgen dat alles klikt.



Algra-Fotometaal B.V., Postbus 42, 1520 AA Wormerveer NL
 Fabriek: Nijverheidstraat 29, 1521 NG Wormerveer
 Telefoon 075 - 216262, Telex 19350 fomet nl

Huis-telecommunicatienet met glasvezelkabels

Ringnet voor transport van gedigitaliseerde informatie

GELDROP – Sinds kort beschikt Philips in het Projectencentrum Geldrop, dat deel uitmaakt van de Philips Research, over een experimenteel en veelzijdig huistelescommunicatienet met glasvezelkabels. Dit net, PHILAN geheten (Philips Integrated Local Area Network), dient enerzijds om de mogelijkheden en moeilijkheden bij het realiseren van een dergelijk systeem te bestuderen en anderzijds om de veelal nog weinig bekende toepassingsmogelijkheden aan potentiële gebruikers te demonstreren. Het is in de eerste plaats een research-object en geen prototype voor een produkt.

In kantoren, laboratoria, ziekenhuizen en fabrieken vindt men al geruime tijd computerachtige apparaten en in de toekomst zullen dergelijke apparaten nog sterk in aantal en verscheidenheid toenemen.

Voorbeelden hiervan zijn tekstverwerkers en elektronische archieven, computers voor administratieve doeleinden, apparatuur voor het uitvoeren van geautomatiseerde metingen of het verwerken van als televisiebeeld gegeven röntgenopnamen, alsook de controle- en besturingscomputers in geautomatiseerde fabricageprocessen. Hierdoor groeit de behoefte aan transport van gedigitaliseerde informatie. De tot nu toe veel gebruikte mogelijkheden van transport op lage snelheid via bestaande telefoonlijnen zal hierin zeker niet kunnen blijven voorzien.

Nu blijkt dat het informatietransport in ongeveer 70% van de gevallen plaatsvindt over korte afstanden: binnen een kantoorgebouw, laboratorium, ziekenhuis- of fabriekscomplex. Kortom, er is behoefte aan een "huistelescommunicatienet" met voldoende capaciteit (bandbreedte) voor het snel en betrouwbaar transporteren van grote hoeveelheden gedigitaliseerde informatie. Als dit net ook de gangbare telefoonverbindingen binnen een complex kan verzorgen ontstaat een "integrated local area network", een netwerk waarmee de kosten en de gecompliceerdheid van kabelnetwerk en centrale voorzieningen minder worden. Het is daarom niet verwonderlijk dat op een aantal plaatsen wordt gewerkt aan het ontwerpen en realiseren van dergelijke lokale netten.

GLASVEZEL

Bij het opzetten van PHILAN is glasvezelkabel gekozen als transportmedium met grote bandbreedte. Hiermee is een ringnet aangelegd. Alle gebruikers hebben een eigen aftakking op de ring, waarmee zij in-

formatie naar andere gebruikers langs de ring kunnen verzenden en de voor hun bestemde informatie in ontvangst kunnen nemen. Elke aftakking wordt gemaakt met behulp van een speciaal ontworpen optische contactdoos met bijbehorende stekker (afb. 1). Ieder aan te sluiten apparaat is voorzien van een schakeling die de te transporteren signalen, na eventuele digitalisering, eerst opslaat en dan in het juiste tempo aan de ring afgeeft; al het transport langs de ring gebeurt namelijk synchroon

met de door de centrale besturing gegeven klokfrequentie van 20,48 MHz. Genoemde schakeling dient tevens als regeneratieve versterker 'repeater' voor alle over de ring getransporteerde signalen zodat een goede signaalsterkte is gegarandeerd onafhankelijk van het aantal aangesloten apparaten of van de afstanden tussen deze apparaten. Achter elke contactdoos is een optisch relais (zie afb. 2) van eigen ontwerp gemonteerd, dat bij het uittrekken van een stekker of het uitschakelen van een apparaat ervoor zorgt dat de ring niet wordt verbroken.

TIJDMULTIPLEX

Om de totale bandbreedte van de glasvezelring (ruim 20 Mbit/s) zo effectief mogelijk te gebruiken en daarbij een gelijktijdig transport van informatie afkomstig van een groot aantal gebruikers mogelijk te maken, wordt tijdmultiplex toegepast. De continu passerende bitstroom in de ring wordt verdeeld in raster van 125 μ s lengte, die ieder 320 bytes van 8 bit bevatten. Een aantal bytes in elk raster is gereserveerd voor boodschappen ten behoeve van de interne organisatie van het net. Van de resterende bytes kunnen er een of meer, een zgn. tijdslot, worden gereserveerd voor het transport van een pakket informatie; zo nodig kan op dezelfde plaats in een volgend raster weer een tijdslot worden gebruikt, net zo lang tot alle voor transport gereedliggende informatie is overgebracht. Een extreem voorbeeld is het gebruik van het net voor een digitale telefoonverbinding, waarbij de gebruiker bepaalt hoe lang hij een

Afb. 1. Op het PHILAN-ringnet kunnen apparaten worden aangesloten, variërend van telefoons tot computers. Voor het maken van deze aansluitingen is een robuuste optische wandcontactdoos met bijbehorende stekker ontworpen, waarmee twee glasvezels kunnen worden doorverbonden (voor de in- en de uitgaande leiding van elk apparaat). De glasvezels zijn afgewerkt met zgn. ferrules, metalen busjes met een diameter van 2,5 mm, waarvan het buitenoppervlak concentrisch is afgedraaid met de ca. 100 μ m dikke kern van de glasvezel. Door geleidemechanismen worden de beide ferrule-paren nauwkeurig tegenover elkaar gebracht. De stekker maakt eveneens de elektrische verbindingen voor besturing van het optische relais.



RODELCO VEELZIJDIG GESPECIALISEERD IN HALFGELEIDERS

National Semiconductor

- Linear integrated circuits
- Hybrids integrated circuits
- Interface integrated circuits
- Logic: LS, S, ALS, AS, Cmos
- Memories, PAL's
- Microprocessors, microcontrollers
- Cmos industrial computers
- Development systems

LSI LOGIC

- Gate arrays
- Compacted gate arrays
- Structured arrays
- Design software

FAIRCHILD

- Power rectifiers/mosfets
- Linear integrated circuits
- Interface integrated circuits
- Logic: Fast, Fact, ECL
- Microprocessors
- Charge coupled devices
- Memories

GENERAL INSTRUMENT

- Diodes
- Bridge rectifiers
- Mosfets
- Transient voltage suppressors

SenSym

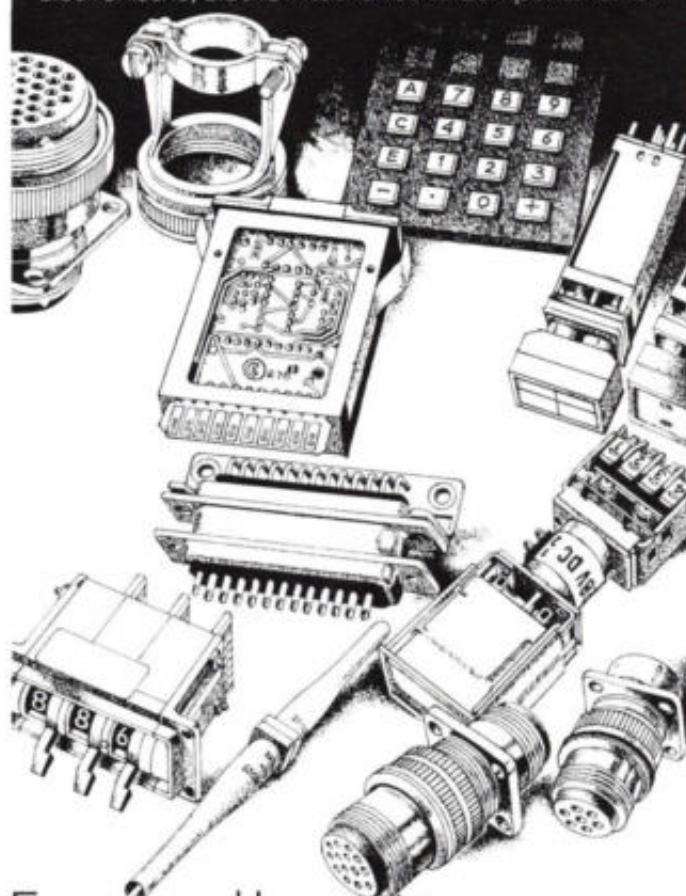
- Pressure transducers



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

EEMC

Electronische, Electro-Mechanische Componenten bv



Een goed kontakt voor verbindingen.

Precisie is voor ons de normaalste zaak van de wereld.

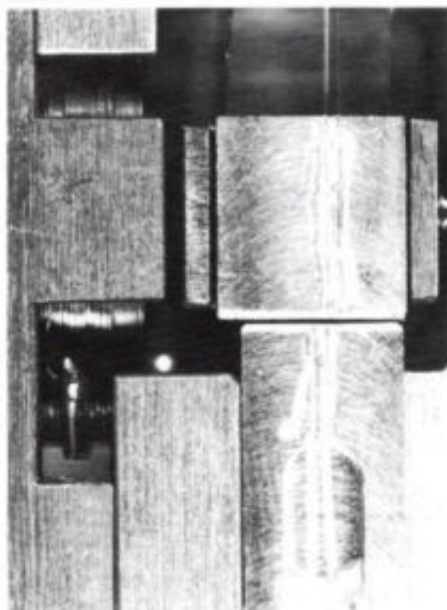
Die precisie wordt gevonden in voornamelijk Amerikaanse en Franse produkten.

Een greep uit ons leveringsprogramma:

- verlichte drukknoppen • uitleeseenheden
- signaallampen • konnektoren • krimp-tangen • aansluitklemmen van elektrische bedradingen • duimwielchakelaars.

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

Aris van Broekweg 20
Postbus 1308 1500 AH Zaandam
Telefoon (075) 17 75 20 *
Telex 19016 (EEMC NL)
Telefax (075) 17 05 64



Afb. 2. Het inwendige van het optische relais. Achter elke optische contactdoos is een relais gemonteerd dat voor de doorverbinding van het optische ringnet zorgt wanneer er op de contactdoos geen apparaat is aangesloten of wanneer een aangesloten apparaat niet functioneert. Het relais is zo ontworpen dat de voor de glasvezelverbinding vereiste nauwkeurigheid wordt verkregen zonder gebruik van precisietechnieken en met slechts twee eenvoudige afregelhandelingen.

(smal) tijdslot bezet houdt. Op deze manier lopen er een groot aantal parallelle informatiestromen met verschillende transmissiecapaciteit, die zijn op te vatten als even zovele parallelle communicatiekanalen. Het smalste kanaal, van 1 byte per raster, correspondeert met 64 Kbit/s, de capaciteit van een digitaal PCM-telefoonkanaal.

BEVEILIGINGEN

In een ringnet zoals PHILAN zijn maatregelen nodig om te voorkomen dat bij storing op een enkele plaats in de ring het gehele net ophoudt te functioneren. In de PHILAN-ring kunnen op een tweetal niveaus maatregelen worden genomen: een enkel, niet goed functionerend apparaat kan worden kortgesloten, of – bij een uitge-

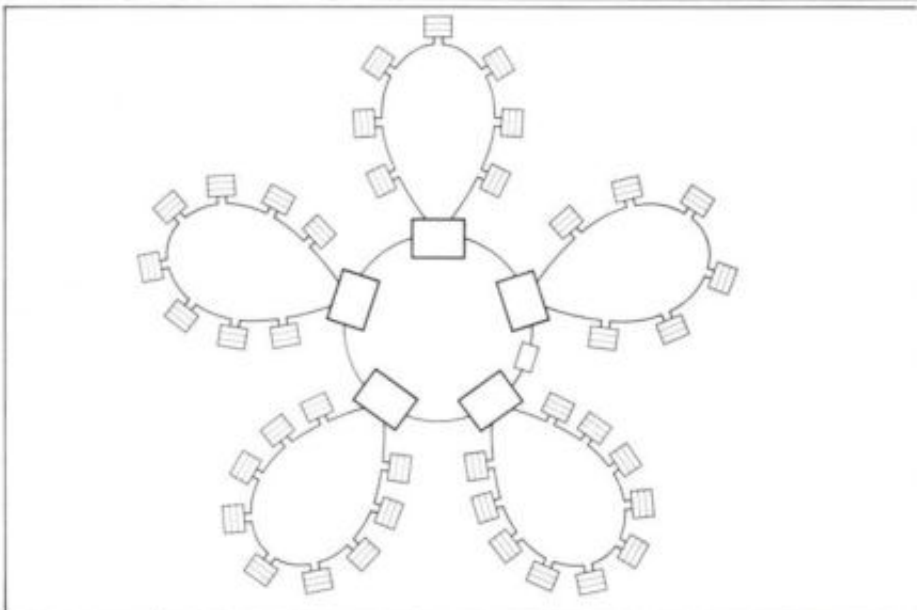


Fig. 3. Teneinde bij een storing ergens in de ring de gevolgen hiervan voor de gebruikers zoveel mogelijk te beperken, is de ring opgedeeld in een aantal lussen (meanders) die in de centrale besturingseenheid met elkaar verbonden zijn. In geval van een storing wordt de defecte meander uit de ring verwijderd en het resterende deel van de ring kan blijven functioneren. Naast het nemen van maatregelen in geval van storing, verzorgt de centrale besturingseenheid de synchronisatie van de signalen in de ring en het beheren van de tijdmultiplex. Door deze tijdmultiplex wordt de totale transportcapaciteit van de ring (20,48 Mbit/s) onderverdeeld in de nodige parallelle kanalen met verschillende capaciteit.

breidere storing – een deel van de gehele ring (zie figuur 3). In beide gevallen gaat er steeds een melding naar een centrale besturingseenheid en zal er geprobeerd worden de storing automatisch te verhelpen. Ook wordt de verzending van grote hoeveelheden informatie naar niet functionerende adressen geblokkeerd, zodat hiervoor niet onnodig transportcapaciteit wordt gereserveerd. Op deze wijze blijven de communicatiemogelijkheden van het net steeds voor een zo groot mogelijk aantal aangesloten beschikbaar.

Een andere beveiliging, die voor 'pakket'-verbindingen is aangebracht, is een terugmelding naar de afzender in geval dat een bericht verminkt is ontvangen. Het betreffende deel van het bericht wordt dan opnieuw verzonden. De afzender is er op de-

ze manier steeds van verzekerd dat zijn informatie goed is overgenomen, zonder dat hij hiervoor zelf speciale maatregelen behoeft te nemen.

DEMONSTRATIENETWERK

In het net dat voor onderzoek en demonstratie is gebouwd, is een aantal apparaten van zeer verschillende soort opgenomen. Naast de in kantoren gebruikelijke telefoon- en intercomverbindingen zijn een tekstverwerker en een elektronisch archief (MEGADOC) aangesloten, alsmede verschillende soorten computers met elk een aantal bedieningsstations. Ook is het mogelijk het net te gebruiken voor zgn. *slow scan-TV*, waarbij voor bewakingsdoeleinden een beperkt aantal TV-beelden per minuut wordt overgebracht.

VERVOLG

ontwerper van vandaag de beschikking gekregen over eenvoudigere en elegantere oplossingen voor de verschillende systeembehoeften.

Potentiële toepassingen van de analoge frequentiedeler zijn te vinden in de microgolfinstrumentatie, waarin deze component mogelijkheden geeft tot voordeling van de microgolfsignalen met behoud van signaalinformatie en in communicatiesystemen. Hierin biedt deze frequentiedeler nieuwe mogelijkheden tot het realiseren van een fasevergrendelend voor het ge-

neren van ultrastabiele microgolfsignalen. Het huidige onderzoek richt zich op de uitbreiding van het frequentiegebied, een lagere ingangsdrempel en het reduceren van het conversieverlies.

Literatuur:

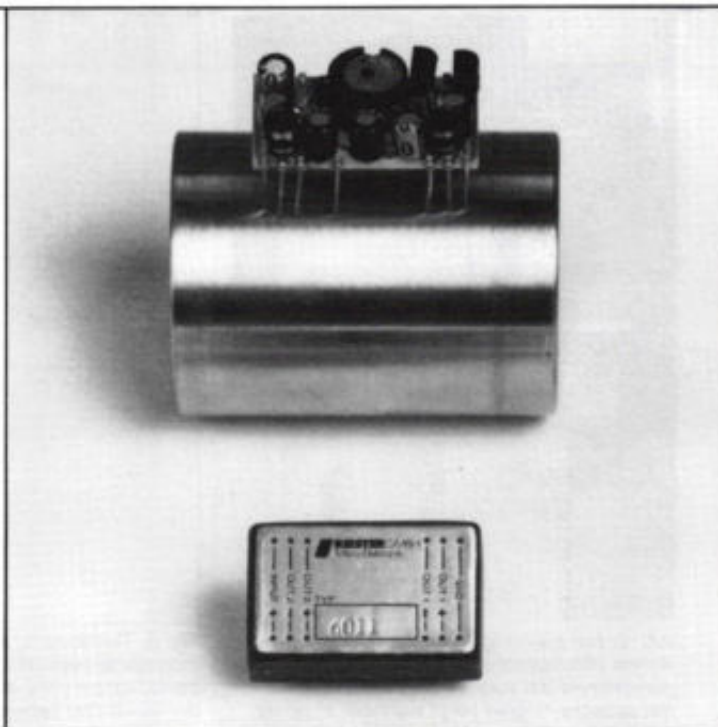
[1] S.V. Ahamed, J. C. Irvin en H. Seidel: „Study and Fabrication of a Frequency Divider-Multiplier Schema for High-Efficiency Microwave Power”, IEEE Trans. Commun. Techn., band COM-24 februari (1976), p. 243 ... 249.

[2] R.L. Miller: „Fractional-Frequency Generators Utilizing Regenerative Modulation”, Proc. IEE, band 27 juli (1939), p. 446 ... 456.
[3] R.L. Fartescue: „Quasi-Static Frequency-Dividing Circuits”, J. IEE, band 84 (1939), p. 693.
[4] W.D. Cornish: „Microwave Frequency Dividers: Devices and Applications”, IEE Proceedings, band 129 deel 1 nr. 3 (1982), p. 208 ... 212.
[5] J.B. Payne: „Recent Advances in Solid-State Phase-Locked Microwave Signal Sources: Part I”, Microwave Systems News, febr./mrt. (1976), p. 79 ... 87.
[6] J.B. Payne: „Recent Advances in Solid-State Phase-Locked Microwave Signal Sources: Part II”, Microwave Systems News, april/mei (1976), p. 118 ... 129.
[7] S.C. Spector: „Coherent Microwave Memory Using Digital Storage”, Electronic Warfare, jan./febr. (1975), p. 108 ... 110.

Kleine voedingen, kleine prijzen!

Brandner/Riester heeft van een aantal DC/DC converters de prijs verlaagd. Het gaat om de kleine 24 pins DIL behuizing. Het uitgangsvermogen is 1,5 watt voor de plastic behuizing en maximaal 2 watt voor de koperen behuizing. Deze koperen behuizing beperkt tevens de RFI-uitstraling. Simac heeft een groot aantal units met de diverse in- en uitgangsspanningen op voorraad gelegd, zodat een snelle levering wordt gewaarborgd. De prijzen bij afname van 25 stuks variëren van f 65,-* voor een single output blokje tot f 83,-* voor een dual (gescheiden) output blokje. De afdeling Componenten geeft u graag meer informatie.

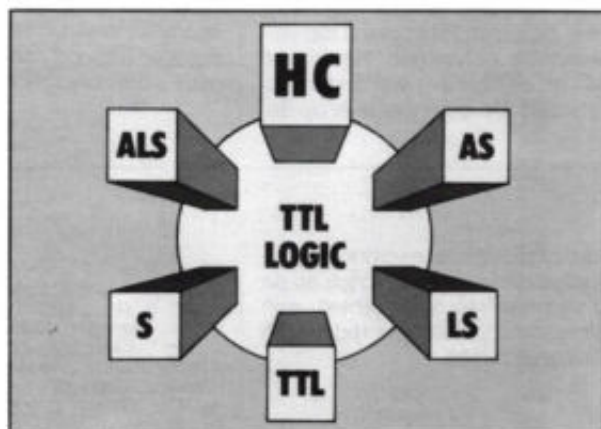
*) Prijzen excl. b.t.w.



simac
electronics

Veenstraat 20 5503 HR Veldhoven 040-582911

Logic families van Texas Instruments



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

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

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

Bij Diode uit voorraad!

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

DIODE

Bij Diode natuurlijk!



EEN INTELLIGENTE PROGRAMMER VOOR BESTAANDE EN TOEKOMSTIGE EPROMS

PKW 1000



Prijs: Hfl. 5.990,-
inkl. FX-1A module

De PKW 1000 van Aval is een intelligente programmer, voorzien van de laatste technische snufjes. Door een programmeerbare voeding en een eenvoudig uit te wisselen systeem-PROM is de PKW 1000 geschikt voor alle bestaande en toekomstige EPROM's.

Personality modules hoeven ook vrijwel niet meer verwisseld te worden. Een module kan de hele reeks van 2716 tot 27512 (FX-1A) aan.

De "Update" mogelijkheid van de systeem-PROM bij nieuwe ontwikkelingen en de nu ook leverbare bi-polaire PROM adapter maken van deze programmer een investering voor de toekomst.

Belangrijke eigenschappen zijn:

- 64 Kbyte buffer RAM: 2 Kbyte C-MOS systeem RAM met battery back-up.
- Groot aantal PROM check functies.
- 2 x 16 karakter alfanumeriek display.
- RS232C serieel tot 19200 BPS en Centronics parallel interface.
- High speed algorithmen (50 ms puls/Intel I, II/Fujitsu).
- Gang-programmer modules leverbaar.
- Software op klantenspecificatie mogelijk bij afname groter dan 5 stuks.

Leverbare personality-modules

- FX1-A:** geschikt voor 2716, 2732(A), 2764(A), 27128(A), 27(C)256, 27512, 27513
- FX-2 :** geschikt voor 8748, 8741A, 8749H, 8755A, 8742, 8748H
- FX-3 :** geschikt voor 8751, 8751H
- FX-4 :** gangprogrammer voor 4x 2716, 2732(A) (4x8, 2x16 of 1x32 bit)
- FX-5 :** gangprogrammer voor 4x 2764(A), 27128(A), 27(C)256 (4x8, 2x16 of 1x32 bit)
- PX-1 :** ROM emulator (1x8 bit)
- PX-2 :** ROM emulator (2x8 of 1x16 bit)
- FX-T :** Hardware check adapter
- FX-72:** Bipolair adapter

*Indien gewenst gratis leverbare besturingssoftware voor IBM PC en compatibles, Intel MDS en PDS, Apple II computers en CPM 2.X systemen

klaasing electronics b.v.

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

BEDRIJFSTIJDSCRIFTEN



Hewlett-Packard Journal

Het *Hewlett-Packard Journal* (11/85) is geheel gewijd aan dunnefilm-schijftechnologie. Hierbij gaat het om een dunnefilm-schijf, waarin een magnetische, metallische laag dient als medium voor data-opslag. Voor de productie van de dunnefilm maakt HP gebruik van een vacuüm-sputtertechniek. Deze produktiemethode geeft goede mogelijkheden tot regeling van het productieproces, een hoge productie-opbrengst, goede fabricagemogelijkheden en is goedkoop. HP past dit soort schijven onder andere toe in de HP97501A 3½-inch, 10-Mbyte schijf-eenheden. De diverse hoofdstukken in dit tijdschrift handelen over de ontwikkeling, het magnetische, elektrische en mechanische ontwerp, de fabricage en de dynamische beproeving van deze geheugenschijf. Speciale aandacht krijgt het sputtersysteem, gebruikt bij de fabricage en de betrouwbaarheid.



Electronic Components & Applications

Electronic Components & Applications (2/85), een kwartaaltijdschrift van Philips *Electronic Components and Materials Division* (Elcoma), biedt weer een bonte potpourri van artikelen. De eerste twee artikelen gaan over toepassingen van HCMOS-IC's, te weten een artikel over astabiele multivibratoren en een over kristaloscillatoren. Het volgende artikel heeft de MCM IV tot onderwerp, een geautomatiseerde plaatsingsmachine voor de montage van hybride schakelingen.

Als tweedimensionale halfgeleider-beeldsensor zijn er drie belangrijke systemen op de markt: de *Interline-Transfer* (IL)-sensor, de x/y-adresseerbare MOS-sensor (MOS-XY) en de *Frame-Transfer* (FT)-sensor. In een artikel wordt een vergelijking gemaakt tussen deze drie beeldsensoren voor wat betreft de fabricage, de mogelijkheden tot miniaturisering en de prestaties. Daaropvolgend wordt een volkomen andere component behandeld, de SCN68562 (DUSCC, Dual Universal Synchronous Communications Controller). Dit IC is ontwikkeld voor de overdracht van grote hoeveelheden data tussen lokale werkstations en een groot computersysteem. De hoge goudprijs heeft de ontwikkeling gestimuleerd van nieuwe soldeermethoden. In dit tijdschrift wordt een beschrijving gegeven van zo'n nieuwe methode, bekend als het *Alloy Bond Process*. Bij deze soldeermethode maakt men gebruik van een tin/zilver/antimoon-legering.

In asynchrone systemen is het ontwerp van de koppeling met de VME-bus eenvoudiger geworden door de komst van een nieuwe familie businterface-IC's. Het gaat hier om de SCB68175 (Bus Controller), de SCB68154 (Interrupt Generator) en de SCB8155 (Interrupt Handler). In dit tijdschrift wordt een beschrijving gegeven van deze interface-IC's. Weer een ander artikel gaat over het handmatig beproeven van de wisselstroomeigenschappen van ECL-IC's. Onderwerp van het laatste artikel is een „binnenhuis“-eenheid voor de ontvangst van *Direct Broadcast Satellite* (DBS)-televisieprogramma's. Dit is een eenheid die de door de „buitenhus“-eenheid naar een lagere frequentieband (950 ... 1750 MHz) getransformeerde satellietsignalen geschikt maakt voor een DBS-TV-ontvanger. De module bevat een afstemeenheid, een demodulator en schakelingen voor de verwerking van de geluid- en beeldsignalen. Het tijdschrift sluit af met een overzicht van recente publikaties van Philips en een aantal korte ontwikkelings-nieuwtjes.



Siemens Componenten

Ook *Siemens Componenten* (4/85) bevat weer een bonte potpourri van onderwerpen, waarvan in het kader van deze rubriek

alleen de hoofdonderwerpen kort zullen worden besproken. Het eerste onderwerp is Siferit N67, een kernmateriaal voor vermogentransformatoren met zeer geringe verliezen, een hoge thermische geleiding en geschikt voor frequenties van meer dan 200 kHz. Hierdoor kunnen voor een bepaald vermogen de afmetingen van de transformator sterk worden gereduceerd. Een ander onderwerp is de AMS-M-bus en haar interfacemodulen.

Ook Siemens maakt zich zorgen over de goudprijs, gezien een artikel over hun spanningen dit contactmateriaal te vervangen door een palladium/goud-legering. Dit materiaal wordt nu gebruikt aan de oppervlakte van contacten voor connectoren. De PTC-thermistor is onderwerp van een artikel met als ondertitel: een gebruikershandleiding. Keramische PTC-thermistors vertonen een grote toename van de weerstand bij het bereiken van een bepaalde temperatuur. Daardoor is deze component bij uitstek geschikt voor toepassing in temperatuurregel-, schakel- en veiligheidsapparatuur en als zelfregulerend verwarmingselement. Het laatste hoofdonderwerp geeft een beschrijving van het gebruik van thyristoren en de TCA785 (Integrated Phase Control). Dit artikel zal worden vervolgd. Naast deze hoofdonderwerpen bevat dit tijdschrift onder de kop: *Siemens Component Service* een groot aantal aankondigingen van nieuwe producten.

BROCHURES EN CATALOGI



Asea MasterPiece Programmeertaal is een brochure over een vierde generatie programmeertaal, gebaseerd op functie-elementen, uitgegeven door Asea. In het procesautomatiseringssysteem Asea Master is een elementenbibliotheek aanwezig. Via het programmeerapparaat kunnen elementen uit deze bibliotheek worden gepresenteerd. Een programma wordt opgebouwd door deze elementen met elkaar te verbinden. Grafische documentatie voorzien van duidelijke tekst is dan direct beschikbaar. De functie-elementen zijn er

voor digitale en analoge signaalverwerking, inclusief bijvoorbeeld PID-regelaars.

Inl.: Asea BV, postbus 11, 7300 AA Apeldoorn (055) 775321.



Van **Kogyosha Co. Ltd. (KSG)** komt een catalogus met als titel: *Solenoid*. Naast de vermelde standaardtypen solenoiden kan de fabrikant deze componenten ook volgens klantenspecificaties leveren. Naast solenoiden fabriceert KSG nog magnetische sensoren, die worden gebruikt voor het lezen van informatie op harde schijven.

Inl.: Sciento BV, Speldenmakerstraat 10c, 5232 BG 's-Hertogenbosch (073) 424055.



Magnecraft heeft een catalogus uitgebracht over *General Purpose and Power Relays*. Hierin zijn relais opgenomen voor schakelstromen van 3 ... 50 A en schakelspanningen tot 600 V. Verder is er een grote diversiteit in behuizingen, zoals met een plastic kap en hermetisch gesloten uitvoeringen. Alle relais hebben het UL- en CSA-keur.

Inl.: Telerex Nederland BV, postbus 6852, 4802 HW Breda (076) 879212.

Van **Orbitec** komt een brochure over *multi-LED's*, combinaties van meerdere LED's (4 of 6) in één behuizing. Deze componenten zijn goede vervangers van de conventionele gloeilampjes. Naast de bekende



uitvoeringen van de elektrische contacten zijn de multi-LED's nu ook leverbaar in T6,8 (telefoon), E14 en Ba15d.

Inl.: Riko Lampen, postbus 175, 4880 AD Zundert (01696) 4030.

Siemens heeft een drietal catalogi het daglicht doen zien. De eerste, met als titel: *Hochleistungs-Elektrolytkondensatoren SIKOREL*, gaat over aluminium-elektrolytische condensatoren van hoge kwaliteit (Siemens-Kondensatoren mit 'high Reliability'), bedoeld voor professionele en industriële toepassingen, in het bijzonder voor schakelende voedingen.



De tweede catalogus handelt over het kwaliteitsbeheer voor condensatoren en draagt als titel: *Quality Assurance for Capacitors*. Hierin zijn hoofdstukken opgenomen over de organisatie van en de procedures binnen het kwaliteitsbeheer. Voor condensatoren zijn de procedures geschematiseerd in stroomdiagrammen.

Bijna een studieboek is de catalogus: *SMD-Technik*, waarin uitgebreid de vele aspecten van oppervlaktemontage aan bod komen. Om enkele aspecten te noemen: voordelen, verlijmen, verbindingstechnieken, verpakkingen, printkaartlayout, plaatsingsautomaten. Tenslotte

geeft de catalogus een overzicht van de componenten voor oppervlaktemontage van Siemens en een literatuuroverzicht.

Inl.: Siemens Nederland NV, Wilhelmina van Pruisenweg 26, 2595 AN Den Haag (070) 782782.

Simac heeft een catalogus met prijslijst uitgegeven met een overzicht van haar leveringsprogramma algemene meetapparatuur. De catalogus heeft als titel: *Simac Electronics Catalogus 1985/1986*.

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



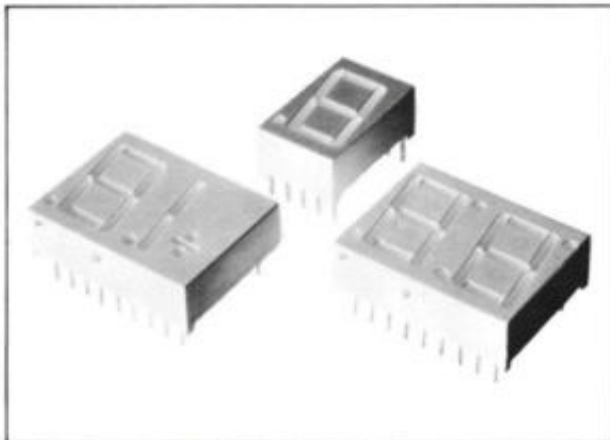
Het systeem **PS4000** is een nieuwe generatie schakelkasten van **Rittal**. Een brochure geeft een overzicht van dit systeem, dat speciaal is ontworpen om te voorzien in de eisen van de zich snel ontwikkelende schakel- en regeltechniek, waarbij steeds gecompliceerdere besturingssystemen worden toegepast.

De basis van deze schakelkasten wordt gevormd door een speciaal, gepatenteerd profiel met boringen. Met twaalf van dergelijke profielen wordt volgens DIN-raster het universele schakelkastframe samengebouwd. Door de aanwezigheid van profielboringen en de toepassing van speciale moeren, bevestigingsdelen en systeemrails is een snelle en eenvoudige montage van wanden, deur, montageplaat, zwenkraam e.d. mogelijk. Door toepassing van 19-inch hoekprofielen of zwenkramen van 6 ... 40 hoogte-eenheden zijn alle PS4000-kasten snel en eenvoudig samen te bouwen tot stabiele elektronicakasten. Bij dit systeem behoort een zeer omvangrijk assortiment toebehoren en accessoires.

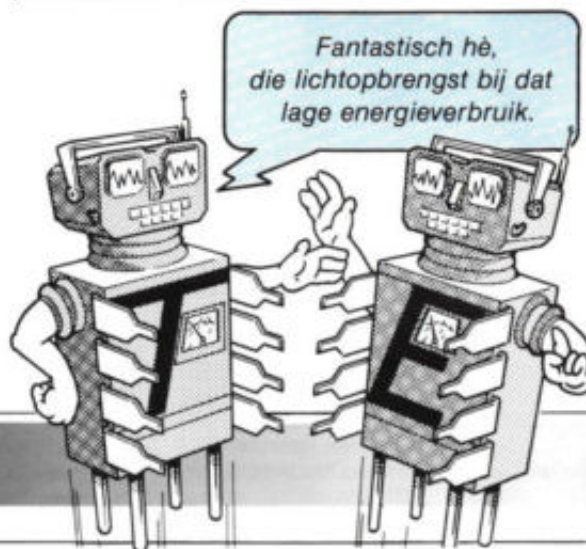
Inl.: Cito Benelux, postbus 246, 6900 AE Zevenaar (08360) 24555.

Energie vriendelijke LED displays

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



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



TECHMATION
ELECTRONICS B.V.

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

Telex 24565
Tel. 01899-22722

CISPER

ELECTRONICS

- miniatuur printrelais van TEC met schakelvermogens van 1 tot 16 A bij 250VAC
- voldoen aan internationale normen
- geringe afmetingen
- universeel toepasbaar
- alle bekende keurmerken aangevraagd
- levering uit voorraad
- scherpe prijzen

TEC

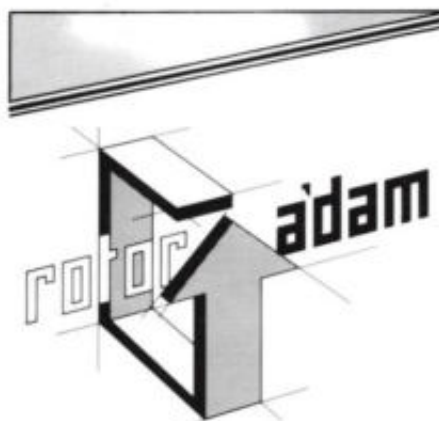
Cisper Electronics levert o.a.:
relais, schakelaars, RFI filters
en ringkerntrafo's.

Bel of schrijf voor informatie!

Fiarex 86
INTERNATIONALE
ELEKTRONICA
VAKBIJEN
10 TM 14 MAART 1986
RAI
AMSTERDAM

Maeterlinckdreef 18
3146 BL Maassluis

stand R306



uw leverancier
van elektronika-
componenten en
meetapparatuur.

**advies levering
installatie service**

Rotor Amsterdam
Kinkerstraat 55
1053 DE Amsterdam
Telefoon 020 - 833187

Microscop voor de SMD technologie

De microscoop StereoZoom 6 van Bausch en Lomb Optical Systems Division is bij uitstek geschikt voor gebruik bij fabricage en controle van hybride schakelingen en surface mounted assemblies. Bij de fabricage van deze componenten is een optische versterking van enkele malen nodig, terwijl voor het controleren van een soldering een vergroting van ongeveer 30x nodig kan zijn.

De StereoZoom 6 is een microscoop waarvan de vergroting traploos regelbaar is van 0,67x tot 4x. De knop van het zoombereik is links- en rechtshandig te bedienen. Het totale zoombereik is te doorlopen door de knop een kwart slag te draaien.

Door middel van 'Eye Pieces' en voorzetlenzen is een vergroting van 2x tot 240x te realiseren. De werkafstand van de microscoop (afstand tussen het voorwerp en de onderkant van de microscoop) varieert, afhankelijk van de gebruikte voorzetlens, van 3,5 cm tot bijna 25 cm. De diameter van het beeldveld is door gebruik van de nieuwste lenssoorten groter dan bij de meeste bestaande microscopen. Indien de microscoop gebruikt wordt voor hybride, SMD en printplaten is het handig om een statief te gebruiken met een



zwenkarm. Belangrijk is het een goede stabiliteit van het geheel te krijgen. Het Bausch en Lomb S. statief heeft een zwenkarm van 48 cm lang en een gewicht van 18 kg. De afstand onder de microscoop moet groot genoeg zijn om werkzaamheden, bijv. het plaatsen van componenten en het solderen, te kunnen uitvoeren.

Indien men een 0,5x voorzetlens gebruikt, is de werkafstand ongeveer 17 cm. Een voorzetlens dient tevens als bescherming van de microscoop tegen schadelijke gassen en inspaten enz. Zoals gezegd, moet men voor het

controleren en solderen een vergroting hebben van ongeveer 30x. Deze vergroting wordt bereikt als men naast de 0,5x voorzetlens gebruik maakt van Eye Pieces met een vergroting van 15x.

Er zijn twee typen 15x Eye Pieces beschikbaar nl. de Wide Field en de Ultra Wide Field. Indien men de 15x Ultra Wide Field Eye Pieces toepast, zal de diameter van het beeldveld bij een vergroting van 30x, 9,6 mm bedragen, terwijl het 60 mm is bij een vergroting van 5x. Dit grote veld is handig bij een controle van de totale hybrid of SMD-print. De verlichting van de print is bijzonder belangrijk voor een goed beeld door de microscoop. Voor de kleine vergrotingen moet er een zo gelijkmatig mogelijk verdeeld licht aanwezig zijn en bij een vergroting van 30x een zo sterk mogelijk verlichting zodat een soldering voldoende verlicht is.

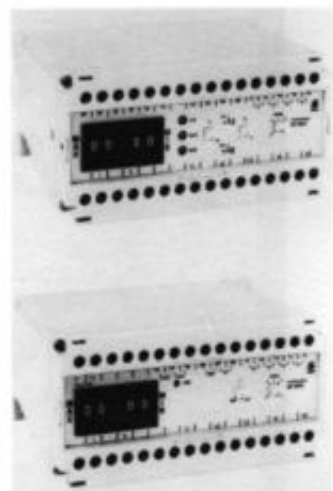
Deze verlichting kan bereikt worden met een ring-illuminator. Dit is een 15 W ringverlichting die een bijna schaduwloos beeld te zien geeft. Tevens kan hier een Muster fiber optic illumination systeem voor gebruikt worden met een fiber ringlicht. Een voordeel extra is nu dat de lichtsterkte traploos geregeld kan worden terwijl de kleurtemperatuur dezelfde blijft.

Int.: F. Tukker, BV Diode, Hollandlaan 22, 3526 AM Utrecht (030) 884214.

RELAIS VOOR BELASTINGBEWAKING

Dold und Söhne KG brengt twee nieuwe meetrelais op de markt. Het belastingbewakingsrelais AR9057 bewaakt het opgenomen vermogen van inductiemotoren. Op twee tweedecadenschakelaars is procentueel een minimum en maximum waarde in te stellen.

Onder- of overschrijden van deze waarden bekrachtigt na een instelbare tijdsvertraging het uitgangsschakelrelais.



De belastingsomvormer AR9058 heeft grote overeenkomsten met de AR9057 en is ook ontworpen om het opgenomen vermogen van motoren te bewaken. De gemeten waarden worden door de AR9058 echter tevens omgezet in analoge signalen van naar keuze 0 ... 20 mA of 4 ... 20 mA.

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

ZENDTRANSISTOREN VOOR 900-MHz BAND

Hoewel de BLV97 en BLV98 van Philips primair zijn ontworpen als vermogentransistoren in basisstations voor cellulaire radio in de 900-MHz band, zijn ze ook geschikt voor andere mobiele radiosystemen in deze sterk groeiende, populaire communicatieband. Het uitgangsvermogen van de BLV97 en BLV98 is respectievelijk 30 W en 14 W bij een voedingsspanning van 24 V. De minimale vermogensversterking van de BLV97 is 7,0 dB en die van de BLV98 8,5 dB. De robuuste transistoren in een compacte SOT171-behuizing zijn ontworpen voor een langdurig betrouwbaar bedrijf. Deze componenten zijn in staat binnen de specificaties van het uitgangsvermogen en de voedingsspanning een volledige misaanpassing te weerstaan.

De epitaxiale NPN-componenten zijn bedoeld voor een klasse-B instelling in de gemeenschappelijke basisschakeling. Een inwendige aanpassing aan de ingang biedt breedbandige mogelijkheden en een stabiele werking. Ingebouwde emitterweerstand zorgen voor een goede temperatuurstabiliteit. ▷



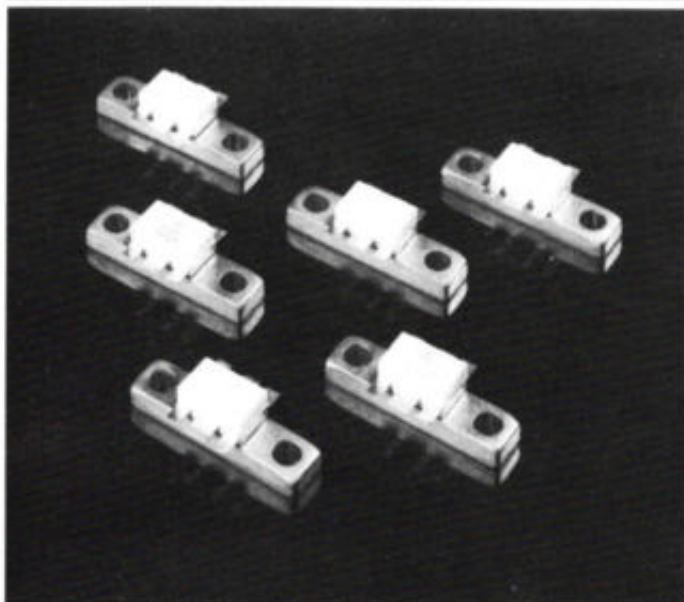
W+W 500 SIGNAL PROCESSOR

***DE OPLOSSING VOOR HET REGISTREREN,
BEWAKEN EN ANALYSEREN VAN
ANALOGE SIGNALLEN***



- Inputs modulair tot 8 kanalen.
- Real time data analyse en manipulatie met behulp van rekenkundige functies zoals integreren en differentiëren.
- Trigger functie, dual time base en alarm nivo's met potentiaal vrije uitgangcontacten.
- Compensatie pen posities voor synchronisatie van de kanalen.
- Real time clock.
- Portable.
- RS 232 / IEEE interface.
- Ook als x-y schrijver toepasbaar.
- Tekst plot van ingestelde waarden per kanaal.





Titanium-platina-goud metallisatie en een speciaal chipontwerp met geringe stroomdichtheden in de actieve gebieden (lagere temperaturen) staan borg voor de betrouwbaarheid, die nodig is

voor een continue werking in basisstations voor cellulaire radio.

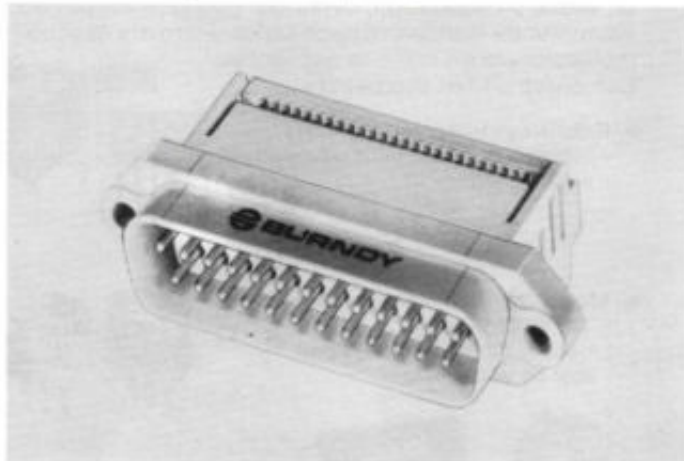
Inl.: Philips Nederland, postbus 90050, 5600 PB Eindhoven (040) 783749.

CONNECTOR ELIMINEERT EMI/RFI

Burndy introduceert een haakse, subminiatur D-connector die speciaal is ontworpen om EMI/RFI-problemen te elimineren. Deze connector is volledig uitgevoerd in kunststof en uitwisselbaar met andere MIL-C-24308-connectoren. Een vertind metalen schild zorgt voor

afscherming met een hoge geleiding en een aardingsklem (met of zonder soldeeruiteinde) voor een zeer betrouwbaar aardingspad. De connector is uitgevoerd met integraal gevormde, getapte bussen of met voorgemonteerde jacks voor 9, 15, 25 of 37 posities.

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





LEES

Lees het boekje dat het Koningin Wilhelmina Fonds deze week in heel Nederland verspreidt.
't Is nuttig. 't Is nodig.

14 MILJOEN NEDERLANDERS IN DE SLAG TEGEN KANKER.

Uw gift is nodig om de taaie strijd tegen kanker voort te zetten. Veel is bereikt. Maar de weg is nog lang. Daarom doen wij een beroep op u.

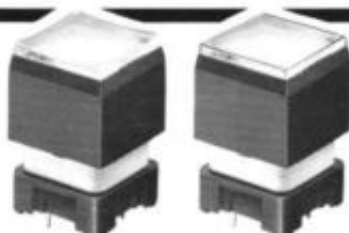
GEEF



Koningin Wilhelmina Fonds voor de Kankerbestrijding
Sophialaan 8, 1075 BR Amsterdam. Telefoon: 64 09 91.
Postgiro: 26000. Bankrekening: 70.70.70.007.

PRINTPLAAT DRUKKNOP SERIE 99

Feiten waar U niet omheen kunt



• Kontakten	goud geplatineerd	gaan een levenlang mee
• Kontaktdruk	0,4N (40 gram)	voor storingvrij schakelen
• Bedieningsdruk	1,3 - 1,7N (130 gram)	voor prettige bediening
• Schakelgevoel	met of zonder drukpunt	psychologisch moment!
• Bedieningsafstand	3,6 mm	U weet dat u geschakeld heeft.
• Mech. levensduur	> 5 x 10 ⁶ schakelingen	"levenslang" schakelen
• Schakelvermogen	max. 100 mA bij 50 VAC/72 VDC	zelfs voor het kleinste stroompje
• Overgangsweerstand	< 15 mΩ	zeer laag voor mech. schakelaar
• Dendertijd	< 100 μsec.	prettig voor de software
• Versnelling	> 15 g in 3 richtingen	stootbestendig
• Materiaal huis	polysulfon en polycarbonaat	een veilig gevoel
• Dichtheid	IP 40	stofbestendig
• Schakelmogelijkheid	puls- en stapfunctie	U kunt alle kanten uit
• Verlichting	d.m.v. LED of lampje	optische signalering!
• Kleurmogelijkheden	wit, rood, geel, blauw, zwart	duidelijke kleurindicatie
• Groot bedieningsoppervlak		veel tekst ruimte
• 1 maak- of 1 verbreekkontakt		
• 2 maak- of 2 verb. contacten		er is op alles gerekend!
• 1 maak- en 1 verbreekkontakt		
• uitvoering: 1-, 2-, of 3-voudig		voor een perfect design!

e a o ■ FIGROEN b.v.

KAMERLINGH ONNESWEG 46 • POSTBUS 544 • 3300 AM DORDRECHT
TELEFOON 078 - 177511 • TELEX 20156 • FAX 078 - 178594



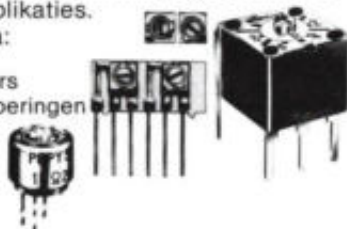
STERNICE AKTIEF IN PASSIEF!!

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 vochtdicht



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

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



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



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



Vraag uitgebreide documentatie aan bij:

klaasing electronics b.v.

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



B.E.M.- μ T 1/S

Micro Terminal/Controller

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



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

nu ook leverbaar met

MULTI-TASKING BASIC

Standaard eigenschappen:

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

Voor meer details: BEL 02979-8771
Schrijf naar Brutech Electronics

Brutech Electronics

B.E.M.
SYSTEEMKAARTEN

Industrieweg 42, 3641 RM Mijdrecht
Telefoon 02979-8771 Telex 18576

Het "NIEUWE"
PMI Databook 1986
is nu verkrijgbaar.



Herkent U mij? Juist, ik ben «Superman» van PMI. Krachtig, flexibel en altijd daar waar het kritisch is.

Hier werk ik als Analoge Multiplexer en Schakelaar van PMI. Ik schakel zoals U dat wilt. Zeer precies, zelfs als het er heet aan toegaat. Fouten accepteer ik niet. En lekstromen? Die verpletter ik tot een minimum.

Wij allen uit de Superman-linie zijn zeer robuust. Wij zijn immuun voor overspanningen, kortsluitingen en andere ergernissen in het elektrische systeem. Hoe dit komt? Omdat wij gebouwd zijn uit de BI-FET technologie.

Om U een «Superjob» te kunnen laten verrichten, zijn de data-sheets zeer uitvoerig. Specificaties, grafieken, applicatierichtlijnen: alles is inbegrepen. Voor meer dan 52 typen Analoge Multiplexers en Schakelaars. «Superman» wacht op U reactie.



Precision Monolithics Inc.
A Bourns Company, Santa Clara, California

Bourns Benelux B.V.
P.O. Box 37, 2270 AA Voorburg
☎ 070-87 54 04

Authorized Distributors:
Netherlands: Texim Electronics B.V.
Albert Cuyplaan 4, 7482 JA Haaksbergen
☎ 05427 - 333 33
Elincom B.V.
Oosterkade 33, P.O. Box 248,
9500 AE Stadskanaal, ☎ 05990 - 148 30

Belgium: Auriema Belgium
Rue Brogniezstraat 172 a, 1070 Brussel
☎ 02 - 523 62 95

Digitale signaalanalyse is een van de specialismen van Koning en Hartman's afdeling Instrumentatie.

Daaronder vallen dan de array processoren van het fabrikaat Analogic voor het accellereren van uitgebreide computerberekeningen, en FFT analysesystemen van YEW, Advantest en Data Precision.

Deze apparatuur wordt hoofdzakelijk gebruikt in wetenschappelijke instellingen en research laboratoria.

Naast de verkoopactiviteiten houden wij ons intensief bezig met het organiseren van trainingen en seminars voor gebruikers, alsmede de ontwikkeling van applicatiegerichte software.

De markt voor digitale signaalanalyse-apparatuur groeit thans zeer sterk. En Koning en Hartman heeft dringend behoefte aan een applicatie engineer die een meer dan goede technisch-wetenschappelijke ondersteuning aan onze produkten kan geven.

Gevraagd:

APPLIKATIE ENGINEER m/v

VOOR DIGITALE SIGNAALANALYSE

Voor deze veelzijdige functie vragen wij een hts/th-e opleiding, aangevuld met ervaring met technische computersystemen zoals bijvoorbeeld de HP9000 en HP1000-series, de DEC LSI-11/PDP-11/VAX-series of Data General MC-series. Tevens een goede kennis van FORTRAN en BASIC. Vanzelfsprekend mag een sterk ontwikkeld gevoel voor kommercie niet ontbreken!

Koning en Hartman is een van Nederlands belangrijkste leveranciers van data- en telekommunikatie-apparatuur, radiokommunikatiesystemen en professionele elektronika. Sinds juni 1985 werken we met 300 mannen en vrouwen in een modern pand met vele faciliteiten in Delft-Zuid.

Wat biedt Koning en Hartman:

- uitstekend salaris
- 13e maand
- autokostenvergoeding
- 25 vakantiedagen per jaar
- 8,33% vakantiegeld
- premiespaarregeling
- reis- en studiekostenvergoeding
- interessante kollektieve verzekeringen, waaronder ongevalen-, pensioen- en autoverzekering.

Als u interesse hebt in deze functie, neemt u contact op met mevrouw M. Korteland, hoofd personeelszaken, telefoon 015-609414. Zij kan met u een afspraak maken voor een uitgebreid gesprek.

Ook kunt u 's avonds bellen met de heer C.H. de la Haye. Hij is hoofd van de afdeling instrumentatie en kan u in detail informeren. Telefoon 's avonds na 20.00 uur 02977- 20169.



KONING EN HARTMAN

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

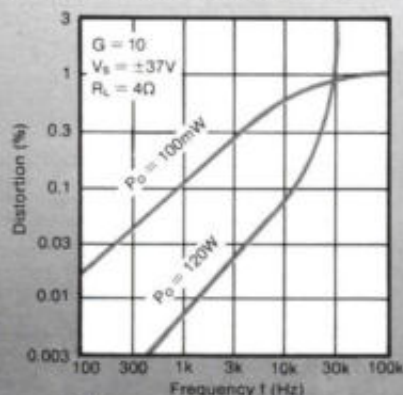
POWER AMPLIFIERS

De OPA511 en OPA512 hebben nieuwe hoogten bereikt op het gebied van vermogen, betrouwbaarheid en vormingsvrije weergave. Een ruime selectie voedingsspanningen en hoge uitgangsströmen maken deze nieuwe produkten tot een uitstekende keuze voor moderne vermogens- en meet- en regel toepassingen, zoals aandrijvingen voor servomotoren en synchroon resolvers, aansturing van test pennen, audio versterkers, programmeerbare voedingsapparaten en aandrijfmechanismen.

Vergelijk de verbeterde eigenschappen:

- ★ $\pm 30V$ (OPA511) en $\pm 50V$ (OPA512) maximale voedingspanningen;
- ★ 5A (OPA511) of 15A (OPA512) stroomuitgang;
- ★ klasse A/B uitgangstrap vermindert crossover vervorming;
- ★ lage bias stroom, 40nA voor de OPA511 en 20nA voor de OPA512;
- ★ $-25^{\circ}C$ tot $+85^{\circ}C$ of $-55^{\circ}C$ tot $+125^{\circ}C$ temperatuurbereik;

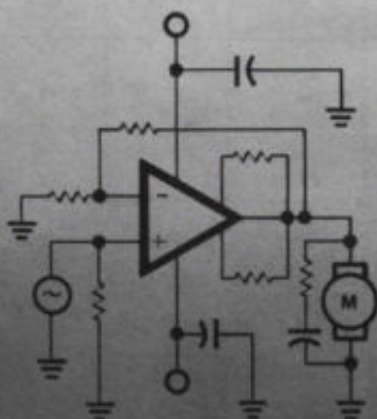
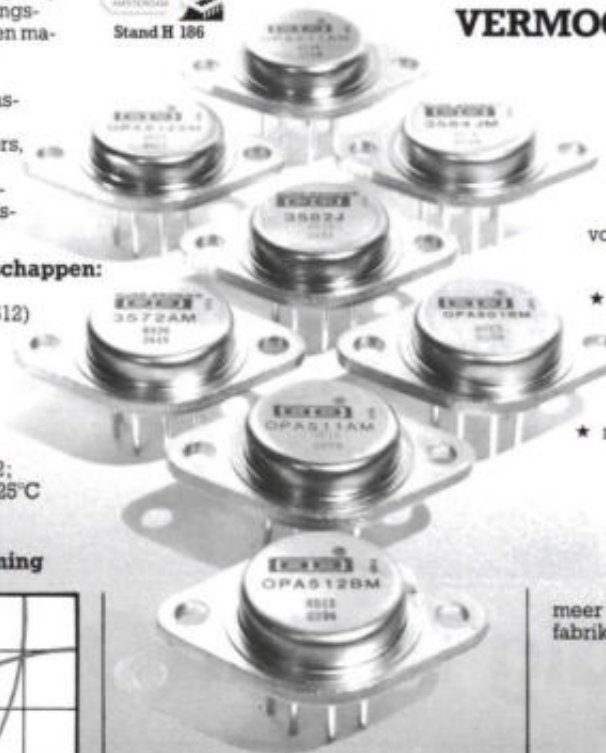
OPA512 Harmonische vervorming



Klasse A/B uitgang geeft vervormingsarme karakteristiek.

Extra beveiliging en betrouwbaarheid
Speciale stroombegrenzingschakelingen die door de gebruiker kunnen worden ingesteld, geven extra kortsluitbeveiliging van zowel de versterker als de belasting. Een specifiek ontworpen IC zorgt voor terugkoppeling van de uitgangstrap en verbetert daardoor de weergave en vermindert tevens de 'chip count' waardoor de betrouwbaarheid weer verhoogd wordt.
De OPA512 heeft verder nog een spannings/stroom begrenzer die door de gebruiker door middel van weerstanden kan worden geprogrammeerd en die de versterker nog meer beveiligt.

INTERNATIONAL
ELECTRONICS
EXHIBITION
Fiarex86
10 TOT 14 MAART 1986
FIRE
AUTOMATIC
Stand H 186



NIEUWE OP-AMPS VAN DE TOP FABRIKANT IN VERMOGENSVERSTERKERS

Grootste assortiment in vermogensversterkers

Naast de nieuwe OPA511 en 512 kan Burr-Brown aan ontwerpers de grootste keuze aan op-amps (operationele versterkers) voor hoge spannings- en stroomwaarden bieden:

- ★ voedingspanningen tot 150V en uitgangsströmen tot 15A;
- ★ modellen met extra groot werkgebied voor maximale veiligheid;
- ★ kompakte TO-3 behuizingen;
- ★ modellen voor hoge snelheden en grote bandbreedtes;
- ★ modellen met verhoogde betrouwbaarheid of met MIL specificatie.

Dit alles tegen een achtergrond van meer dan 25 jaar ervaring in ontwerp en fabricage waar je op kunt bouwen.



Neem
contact
op met
Burr-Brown

voor een gratis brochure met daarin een keuze uit 16 modellen vermogensversterkers plus belangrijke gebruikerstips.

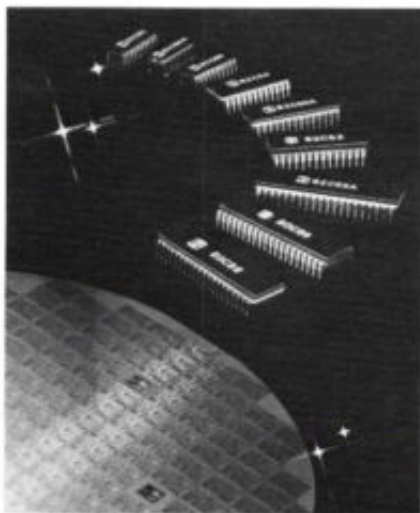
BURR-BROWN®



putting technology
to work for you

Burr-Brown International B.V.,
Postbus 7735, 1117 ZL Schiphol-Oost,
tel.: 020-470590, fax: 020-470357,
tlx: 13024

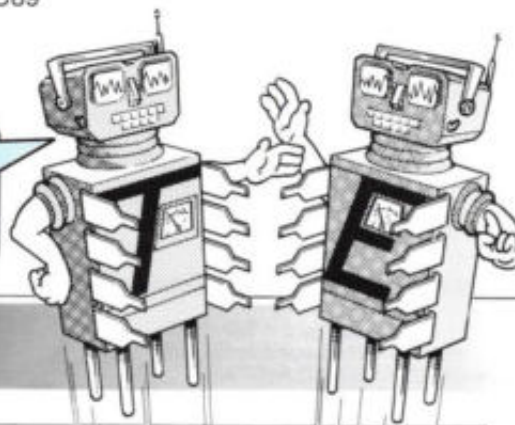
16 Bit CMOS Microprocessor Familie



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

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

Eindelijk een echte
statische CMOS
microprocessor
familie!



TECHMATION
ELECTRONICS B.V.

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

seeq

Veelzijdig in EEROM's

16K (2K x 8) versies

Device Type	Features						
	21 Volt Operation	5 Volt Operation	Latches Only	Latches and Timers	Access Time Faster Than 350 ns	Write Time Faster Than 10 ms	Endurance Higher Than 10,000 Cycles
SEEQ 53B13	x	x	x		x	x	
SEEQ 2816A	x	x		x	x	x	
SEEQ 5516A	x	x		x	x	x	x
SEEQ 2817A		x		x	x	x	
SEEQ 5517A		x		x	x	x	x

64K (8K x 8) versies

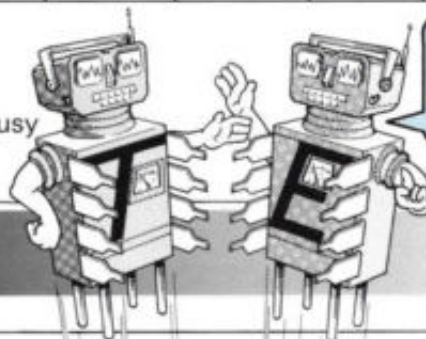
52B33 (met latches)

28C64 (met latches, timer en pin 1 = ready/busy)

Wist jij dat deze
ook uit
voorraad
leverbaar zijn?

TECHMATION
ELECTRONICS B.V.

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



RICHARD HIRSCHMANN ELECTRONICA NEDERLAND B.V.

te Weesp maakt deel uit van het internationaal bekende Hirschmann-concern te Esslingen am Neckar. Ons uitgebreide leveringsprogramma omvat o.a. kabeltelevisie, antenne-inrichtingen, antennes voor auto, mobilifoon, radio en televisie, inbraakbeveiliging, gesloten tv-systemen, componenten voor de electrotechnische en electro-nische sektor. Naast de bekende Hirschmann-produkten vertegenwoordigen wij een aantal gerenommeerde fabrikanten als Littelfuse Tractor, Hammond, Wipac, Letrona, Schuh, H.E.B., Allgon en Big Lift.

Vanwege de uitbreiding van onze activiteiten en het uitgebreide leveringsprogramma zoeken wij op korte termijn een

technisch inkoper (m/v)

Functie-omschrijving:

Na een inwerkperiode, waarin u kennis maakt met het uitgebreide produktenbestand, dient u alle werkzaamheden te verrichten, die nodig zijn om op tijd de benodigde produkten beschikbaar te hebben voor verkoop, projecten en productie.

De voornaamste taken zijn derhalve:

- selektieren van en onderhandelen met leveranciers voor aankoop van technische artikelen;
- aanvragen en behandelen van offertes;
- voorbereiden van kontrakten;
- bijhouden administratie en levertijden m.b.t. inkooporders.

Gevraagd wordt:

- MTS-opleiding E, administratief inzicht en ervaring in computerverwerking;
- leeftijd 24-35 jaar;
- ondernemende en doortastende persoonlijkheid, die alert reageert;
- beheersing van het Duits en Engels op redelijk niveau;
- woonachtig in de regio Gooi- en Vechtstreek.

Tevens zoeken wij op korte termijn een

technisch-commercieel medewerker (m/v) verkoop-binnendienst

Functie-omschrijving:

- onderhouden en leggen van telefonische en schriftelijke kontakten met bestaande en potentiële afnemers;
- offertebewaking in samenwerking en afstemming met de buitendienstmedewerkers in verschillende rayons;
- opstellen van verkoopplannen voor de verschillende produktgroepen.

Gevraagd wordt:

- HTS/MTS Electrotechniek en/of Electronica;
- leeftijd 22-32 jaar;
- ondernemende en doortastende persoonlijkheid die op de hoogte wil blijven en met enthousiasme weet wat zaken doen is;
- organisatievermogen met gevoel voor kwaliteit, service en snelheid van werken;
- beheersing van het Duits en Engels op redelijk niveau;
- kennis en beheersing van het Frans vormt een extra aanbeveling;
- bij voorkeur woonachtig in het gewest Gooi- en Vechtstreek.

Wij bieden:

- voor beide functies een baan met uitstekende perspectieven bij een sterke onderneming;
- een afwisselende functie in een collegiale teamsfeer, waar voldoende ruimte is voor eigen inbreng;
- een goed salaris in overeenstemming met het niveau van de functie.

Belangstelling?

Richt dan uw eigenhandig geschreven sollicitatie aan de direktie, waarin u vermeldt personalia, opleiding en ervaring. Discrete behandeling is verzekerd.



Hirschmann

**RICHARD HIRSCHMANN
ELECTRONICA NEDERLAND B.V.
Pampuslaan 170, 1382 JS Weesp
Postbus 92, 1380 AB Weesp.**

Intergraph heeft interessante vacature in het Module Repair Centre voor

test technicians

Functieprofiel:

De werkzaamheden omvatten het opsporen van defecten op en het testen van complexe printed circuit boards, met name voor onze centrale verwerkingseenheden, werkstations en randapparatuur.

Ons team bestaat uit 12 toegewijde technici die in 2-ploegendienst werken.

Functie eisen:

Voor deze functie vragen wij:

- MTS-E/ETS diploma plus minimaal 3 jaar ervaring in het repareren van computer onderdelen of een HTS-er Elektronika
- kennis van micro-processors is essentieel
- goede spreekvaardigheid in de Engelse taal
- leeftijdsindicatie: 25-35 jaar.

Wij bieden u een functie met ontlooiingsmogelijkheden en een aantrekkelijk pakket aan arbeidsvoorwaarden.

Geïnteresseerd?

Indien u nadere informatie wenst, kunt u contact opnemen met de heer H. Kunst, manager Module Repair Centre, op telefoonnummer 02503-66316. Uw schriftelijke sollicitatie richt u aan de afdeling Personeelszaken, op nevenstaand adres.

Intergraph is een van 's werelds vooraanstaande leveranciers van CAD/CAM apparatuur.

Onze interactieve grafische systemen worden voor uiteenlopende toepassingen ingezet o.a. op het gebied van mechanisch en elektronisch ontwerp, industriële productieprocessen, architectuur, landmeetkunde en voor het vervaardigen van technische publicaties.

Intergraph heeft tot nu toe over 2000 systemen over de hele wereld geïnstalleerd.

In de meeste Europese landen heeft Intergraph eigen vestigingen, die in de laatste 5 jaar enorm zijn gegroeid.



Intergraph Services B.V., een onderdeel van het Europese hoofdkantoor te Hoofddorp behartigt de activiteiten op het gebied van materiaalvoorziening en reparatie van computeronderdelen.

INTERGRAPH SERVICE B.V.
Postbus 333,
2130 AH Hoofddorp.

INTERGRAPH

Koning en Hartman levert in Nederland alle produkten van Intel, die stuk voor stuk gebaseerd zijn op algemeen aanvaarde industriële standaarden op het gebied van hardware, software en kommunikatie.

Single board computers, ontwikkelapparatuur en mikrocomputersystemen van Intel worden door het deskundige team van onze afdeling Computertechniek verkocht.

De laatste jaren is er een flinke groei geweest in de verkoop van Intel-produkten.

Met name denken we dan aan het Intel ontwikkelgereedschap, waarmee kan worden gewerkt op IBM PC's, VAX computers van Digital en Intel's 286/310 supermikro's.

Om die groei adequaat te kunnen bijhouden in ons verkoopteam, willen we op korte termijn praten met een

VERKOPER INTEL-PRODUKTEN m/v

Het liefst praten we met iemand die al bekend is met toepassingsgebieden van Intel of aanverwante technieken.

Een absolute must is dit echter niet. Waar we niet omheen kunnen is een opleiding op hts- e of hts-informatika nivo.

Een goed commercieel gevoel is vanzelfsprekend onontbeerlijk voor deze uitdagende functie. Aangezien West Nederland zijn/haar werkgebied zal zijn, hebben we graag dat hij/zij daar ook woont.

Wat biedt Koning en Hartman:

- uitstekend salaris

- 13e maand
- auto van de zaak
- 25 vakantiedagen per jaar
- 8,33% vakantiegeld

- premiespaarregeling
- reis- en studiekostenvergoeding
- interessante kollektieve verzekeringen, waaronder ongeval-, pensioen- en autoverzekering.

Als u interesse hebt in deze functie, kunt u contact opnemen met mevrouw M. Korteland, hoofd personeelszaken. U kunt haar telefonisch bereiken onder nummer 015-609414.



Koning en Hartman is een van Nederlands belangrijkste leveranciers van data- en telekommunikatie-apparatuur, radiokommunikatiesystemen en professionele elektronika. Sinds juni 1985 werken we met 300 mannen en vrouwen in een modern pand met vele faciliteiten in Delft-Zuid.



KONING EN HARTMAN

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

De OS300 oscilloscoop van **GOULD** Electronics

Een plaatje
zonder
FRANJE!

Prijs f 1495,- ekskl. btw



Stuurt u mij informatie en prijslijst van de OS 300
oscilloscopen en accessoires!

Naam : - - - - -

Bedrijf : - - - - -

Adres : - - - - -

Pcd. Wpl. : - - - - -

Telefoon : - - - - -

**VAN
REIJSEN
ELEKTRONIKA b.v.**

postadres : postbus 5005, 2600 GA Delft
showroom en balie : Schieweg 73, Delft
telefoon : 015-569216
telex : 38126

ADVERTEERDERSINDEX

Belangrijke telefoonnummers

Advertentie-reserveringen:
H. Smienk 05700-91471
Materiaal: 05700-91693
Aanvragen bewijsnummers:
05700-91478
Vragen over betalingen:
05700-91484

Advertising representatives

Mr. Piergeorgio Saluti
Wayne Green International,
Peterborough, NH 03458
USA
(603)924-9471

Mr. John Rayment
c/o F. A. Smyth & Associates Ltd.
23A Aylmer Parade,
London N2 0PO
United Kingdom
(01)3405058

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

A.C.T. 50
Air Parts 47
Amroh 7
Analog Devices 22, 30
Astec 58
Avio Diepen 14, 60
A.V.T. 60

Brutech Electronics 74
Burr Brown 77

Cisper Electronics 70
C.N. Rood 72
Compac 34
Compcontrol 48
Connector 42

Diode 66

EEMC 64
Elincom 7
Elspec (bijsluiter)

Figroen 77
Fluke 33
Foto Algra 62

Hewlett Packard 40

Hirschmann 79

Intergraph 80
I.T.T. 37

Keithley Instruments 62
Klaasing Electronics 42, 67, 74
Koning en Hartman 0-2, 4, 5,
76, 81

Leuven Measurement
Systems 62

Manudax 20
Microtronica 14

Nenafa 23

Philips (bijsluiter)
P.M.I. 75

Radikor 6
Rai Gebouw 56
Van Reijssen Elektronika 72
André Reynen 18
Rodelco 64
Rotor 70

S.C.S. 50
Simac Electronics 66, 0-4
Site Service Benelux 18
Sobelab 42

Techmation Electronics 50, 70,
78
Tetraco 7
Tektronix 36, 44
Travor 52

Vitronic 0-3
Vogels 18

Weidmüller 49

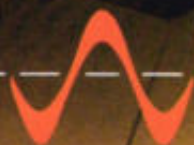
MAXIMAAL PROFIJT VAN UW CREATIVITEIT

De onbegrensde mogelijkheden van de creatieve geest
in banen geleid door de
CAD/CAM en CAE systemen van SIMAC



Electronicus,
Werktuigbouwkundige,
Industrieel Ontwerper, Architect of Artiest,
BEL 040 - 582302
en geef uw creatieve geest vrij baan.

SIMAC - Importeur van FutureNet, VersaCAD en MegaCADD.



simac

Simac Electronics b.v. Veenstraat 20, 5503 HR Veldhoven.