

Moderne elektronische temperatuursensoren

Onderwatertechnologie: een sector met diepgang

IPO onderzoekt relatie mens-machine

ELEKTRONICA

Een interessante component
voor de microgolfttechniek:

**De BARITT-diode
nader bekeken**



VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS



Het middelpunt van Uw ontwerp

18 oktober 1985
33e jaargang

ELEKTRONICA

MAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

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

Versijnt 21 x per jaar

Redactie:

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

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

Kernredactie: drs. R. Th. Chömpff, ing. E. Th. van Gelder,
ing. A. H. Verbunt

Redactie-assistente: Meij. D. Kaauw (05700) 91374

Centrale redactie KTT: ing. J. E. Boswijk

Medewerkers:

N. Baaijens, R. Bakker, A. M. Bijnen,

ir. J. P. C. van Gennip, ir. F. H. J. F. Janssen,

drs. W. D. M. Janssen, L. P. de Jong,

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

H. Leydens, E. H. Nordholt, ing. Th. W. Polet,

D. J. W. Sjobbema, F. A. S. Sterrenburg,

J. Stevens, M. v.d. Ven, D. Winia.

Correspondenten:

Atlantic News Association (VS),

dr. W. Baier (West-Duitsland), B. Dance (Engeland),

J. Gee (Frankrijk) H. Dennert (Japan),

W. Roth (West-Duitsland), H. Saeys (België),

M. Verstrepen (België)

Advertenties:

05700-91471 (H. Smienk)

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

Abonnementen en losse nummers

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

België f 1850 (incl. BTW)

Buitenland op aanvraag

Losse nummers: Nederland f 7,50 (incl. BTW)

België f 140 (incl. BTW)

Elektronica is uitsluitend op abonnementsbasis verkrijgbaar.

Een abonnement loopt van januari t/m december en kan elk

gewenst moment ingaan.

Betaling

Nieuwe abonnees ontvangen een stortings-acceptgirokaart.

Opzegging abonnementen

Beëindiging abonnement kan uitsluitend schriftelijk

geschieden, uiterlijk 2 maanden vóór het einde van het

kalenderjaar, nadien vindt automatisch verlenging plaats.

Telefoonnummers

Losse nummers + opgave abonnementen 05700-91488

Adreswijzigingen + betalingen 05700-91481

België

Verantwoordelijk uitgever voor België:

D. Apers, Eeuwfeestlaan 138, 2500 Lier.

Besteladres:

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

De in Elektronica opgenomen schema's en

bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor

huishoudelijk en experimenteel gebruik - (octrooiwet).

„Het auteursrecht t.a.v. de redactionele inhoud van dit

tijdschrift wordt voorbehouden.

Ongeautoriseerde verveelvoudiging en/of openbaarmaking

van het geheel of gedeelten daarvan op welke wijze ook is

verboden." © 1985

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

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



INHOUD

De omslagfoto:

De hier getoonde microscoopopname is een
in een microgolfhuisje gemonteerde BA-
RITT-diode. Hoewel deze actieve tweepool
minder bekendheid geniet dan bijvoorbeeld
de tunneldiode of de FUNN-diode, heeft de
BARITT eigenschappen die deze compo-
nent superieur maken boven de beide eerst-
genoemde typen. De pagina's 25 e.v. geven
een theoretische inleiding over deze interes-
sante component.

(foto: Hans v.d. Burgt, Fotodienst CTD, TH-
Eindhoven).

Moderne elektronische temperatuursensoren.
Onderwatertechnologie: een sector met diepgang.
IPO onderzoekt relatie mens-machine.

ELEKTRONICA



ACTUEEL

Zakennieuws

Agenda

8

11

12

ALGEMEEN

Een vergissing van \$ 5 miljard

Zware tijden voor Amerikaanse chipindustrie

Nieuwe IC-schaarste vanaf juli '86

18

21

MICROGOLFTECHNIEK

De BARITT-diode wat nader bekeken

Een interessante component voor de microgolftechniek

25

MEETTECHNIEK

Moderne elektronische temperatuursensoren

Fysische werking, specificaties en toepassingen

39

INDUSTRIËLE ELEKTRONICA

TNO-IWECO gaat samen met Nederlandse bedrijven kopje onder

Onderwatertechnologie: een sector met diepgang

57

PRAKTIJK UIT HET LAB

Instituut voor Perceptie-Onderzoek in nieuwe behuizing

IPO onderzoekt relatie mens-machine

67

HALFGELEIDERS

BICMOS: bipolair en CMOS in één

Esprit-project voor geavanceerde micro-elektronica

77

OPTO-ELEKTRONICA

Platte beeldbuis voor professionele toepassingen

Voortgang met elektronenvermenigvuldigers

83

PRODUKTINFORMATIE

85

Elektronica in '86

Ook in 1986 zal Elektronica de techniek en de markt op de voet
volgen. Evenals dit jaar laat de redactie een groot aantal onderwerpen
de revue passeren, met speciale aandacht voor de industriële
elektronica.

De abonnementsprijs voor 1986 is vastgesteld op f 105 (incl. BTW)
voor Nederland en f 1890 voor België. Studenten en 'meelezers'
(meer abonnementen op één factuuradres) genieten een speciale
korting van resp. 40% en 50% op bovengenoemde prijs.
Inlichtingen over prijzen en kortingen: 05700-91488



Een solid
state relays
dat
220Vac/8amp.
schakelt voor
minder dan
een tientje!

Dat kan alleen
van SHARP zijn!

SHARP brengt een nieuwe generatie SOLID STATE RELAYS op de markt die allen dezelfde strekking hebben nl. Kompakt van uitvoering en uiterst prijsvriendelijk!!

Neem b.v. de S202 DS2....

Dit relays in een TO-220 behuizing schakelt maar liefst 220 VAC/8 Amp. en kan een piekbelasting aan van 80 Amp.

Bovendien is het relays bestand tegen spanningspieken van 600 VAC, zodat inductieve belastingen probleemloos geschakeld kunnen worden.

De isolatiespanning tussen in- en uitgang van het relays bedraagt 2KV.



Al dit moois voor nog geen tien gulden.

Bel ons voor al uw SSR en OPTOCOUPLER applicaties.

Weer zo'n kwaliteitsprodukt van MODELEC..... voor een vlijm "SHARPE" prijs.



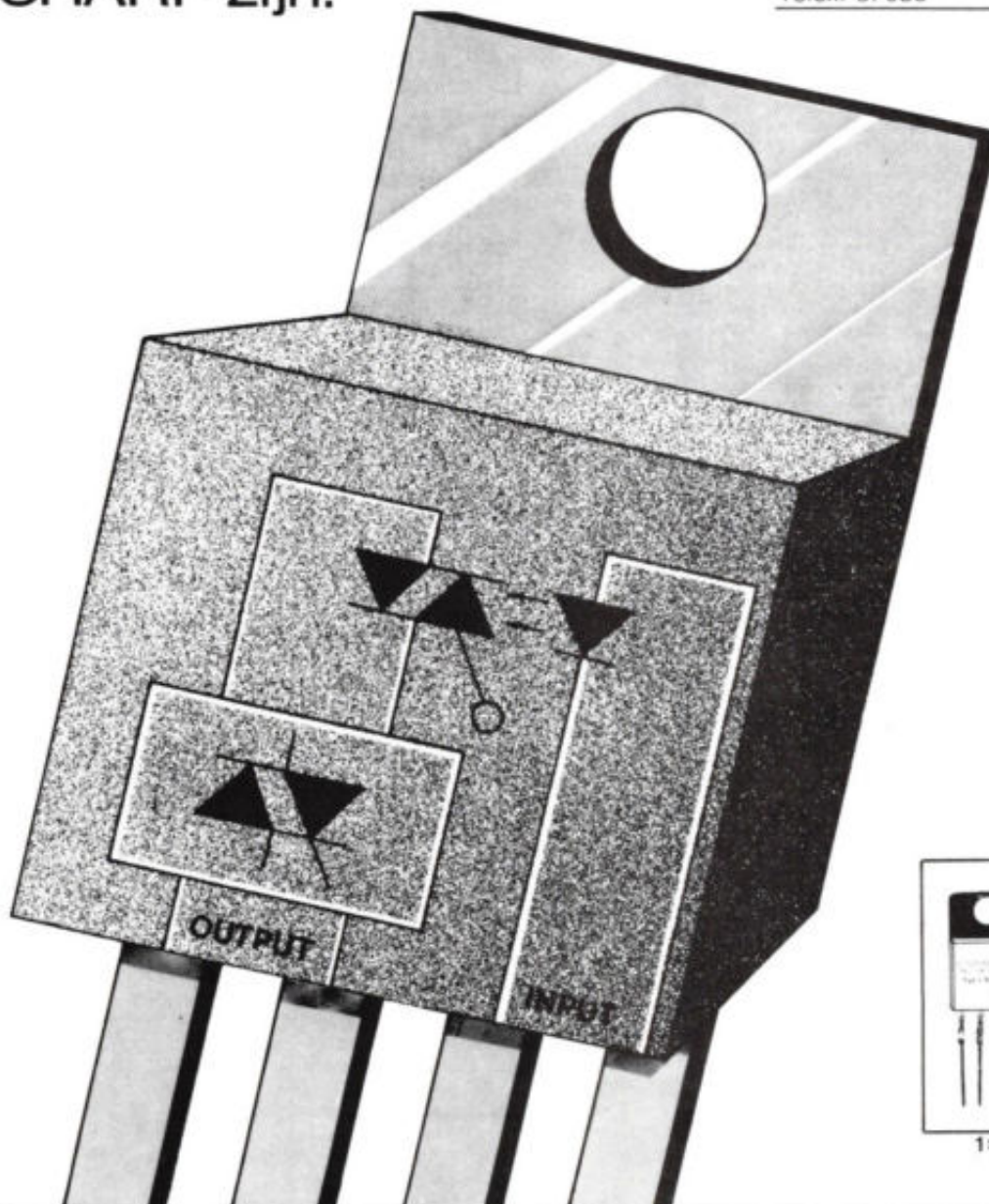
MODELEC BV

Postbus 181, 6710 BD EDE

Morsestraat 22a

Telefoon 08380- 36262

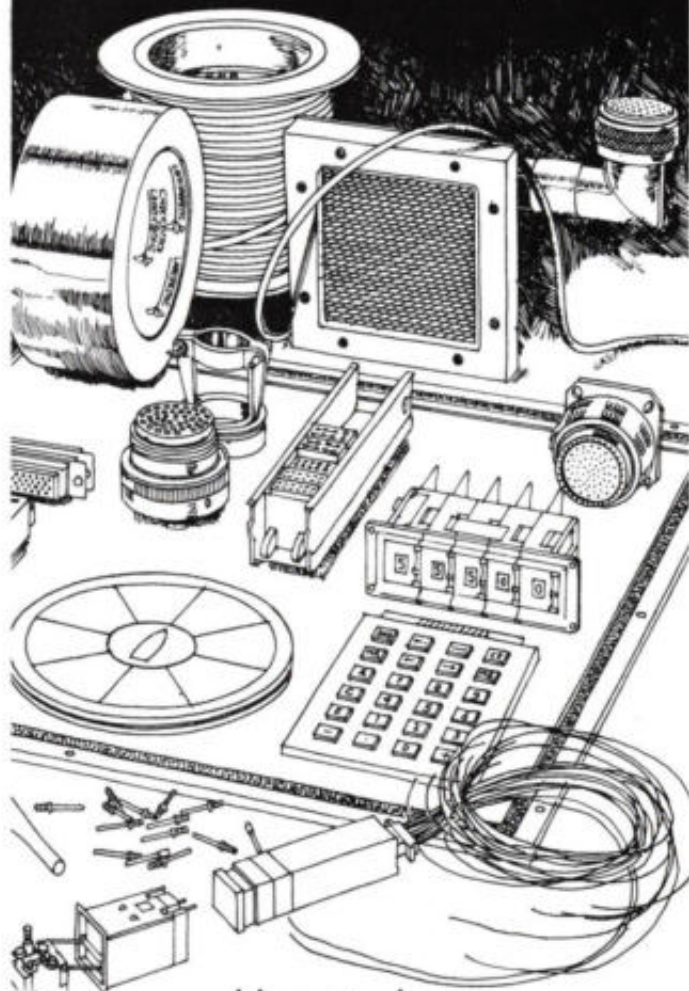
Telex: 37053



1:1

EEMC

Electronische, Electro-Mechanische Componenten bv

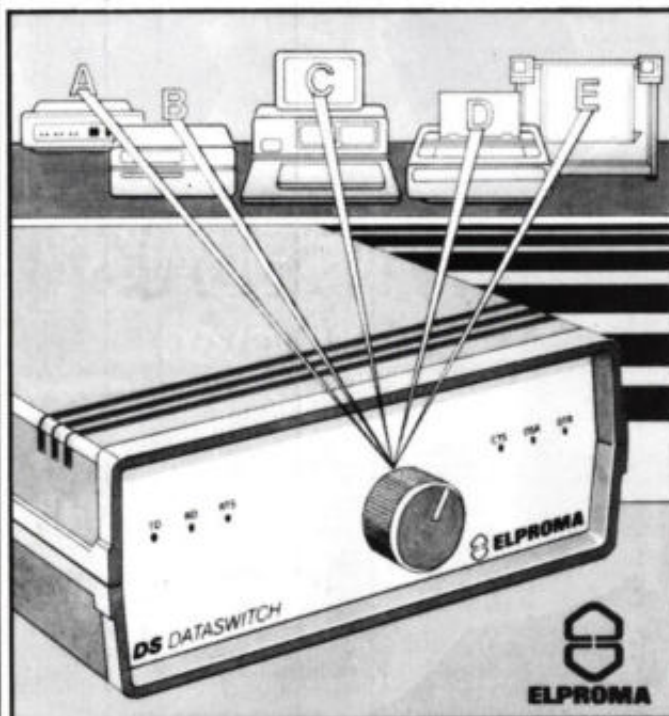


Een goed kontakt voor
verbinding en afscherming.

Een uitgekiend programma van
hoogwaardige techniek en perfecte
kwaliteit, in combinatie met een
know-how die tot oplossingen leidt die
niet voor de hand liggen. Voeg daar
de service aan toe en u hebt alle
elementen voor 'een goed kontakt'.

Aris van Broekweg 20
Postbus 1308 1500 AH Zaandam
Telefoon (075) 177520*
Telex 19016 (EEMC NL)
Telefax (075) 170564

ELPROMA! DATASWITCHES



**omschakelen
zonder kabels te
verwisselen!**

Wij maken een compleet assortiment Dataschakelaars.

- 9-15-24-25-36-37-50-100-250 of 300 polig.
- 2-3-4 of 5 standen.
- Hand of afstand bediend.
- Voorzien van mini D of Centronic connectors.
- Standaard computerkabels of op specificatie.
- Alle computer connectors.

Vraag gratis catalogus. Tel. 03438-18724.

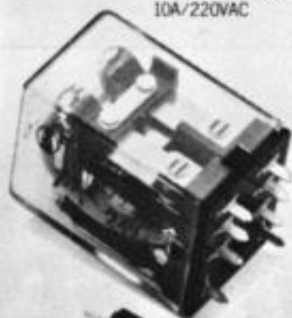


ELPROMA BV

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

LY Vermogensrelais:
2, 3 en 4 contacten,
10A/220VAC

LC Miniatuurrelais:
1 en 2 contacten,
5A/24VDC of 110VAC



G2L-H Klein vermogensrelais:
1 kontakt, 8A/250VAC of 24DC, 2,5mm rastermaat
slechts 10,5mm hoog,
UL en SEV goed-gekeurd



G2L-V:
zelfde relais als G2L-H,
maar voor verticale
montage



afbeeldingen
± ware grootte

PRINTRELAIS? Maak uw keuze...

LZN Flatpackrelais:
2 en 4 contacten gold-
plated crossbar twee-
contacten, 1 of 3A/24VDC
en 220VAC, 2,5mm
rastermaat



G2E Subminiatuurrelais:
1 kontakt, 2A/24VDC
2,5mm rastermaat



Meer dan 50
jaar ervaring en
research maken
Carlo Gavazzi Omron
tot de specialist in relais.

Universeelrelais, miniatuur relais,
vermogensrelais, kamrelais, sperrelais, reedrelais, alles
voor gedrukte schakelingen en andere industriële toepassingen ...
U noemt het, Carlo Gavazzi Omron heeft het. Getest en wel.
Tot ver boven de opgegeven specificaties. Daar kunt u op bouwen.

Als u meer informatie wenst over onze printschakelaars, vul dan
onderstaande bon in en zend deze in een ongefrankeerde
enveloppe naar:

**CARLO GAVAZZI
OMRON**

Antwoordnummer 409
1000 SE Amsterdam

JA! Zend mij meer informatie over printrelais!

Naam _____ Functie _____

Afdeling _____

Bedrijf _____

Straat _____

Postcode/Plaats _____

Telefoon _____

Lu. 14830

PCB

Nieuw leveringsprogramma! Memory en microprocessor-ic's!

U weet dat Elincom een breed
leveringsprogramma heeft en
uitsluitend bekende merken
levert. Nu met een belangrijke
uitbreiding:
UMC zet de productie voort van
een antal ic's die Synertek niet
langer vervaardigt en ...
Elincom levert ze!
Elincom heeft de alleenvertegen-
woordiging van UMC-ic's in de
Benelux.

Nieuw in Elincom's brede
leveringsprogramma zijn o.a.:
microprocessor-ic's

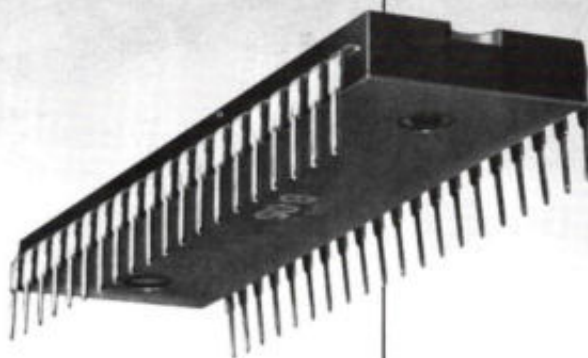
6502	6520	6551
6507	6521	6845
6512	6522	2661
	6532	

memories SRAM:

2114 (1k x 4)	2158 (1k x 8)
2147 (4k x 1)	2167 (16k x 1)
2148 (1k x 4)	2168 (4k x 4)
2149 (1k x 4)	2169 (4k x 4)
2128 (2k x 8)	

Scherp geprijsd en snel geleverd
Bel meteen voor informatie:

Elincom 05990 - 14830



elincom
elektronische componenten

Oosterkade 33 9503 HP Stadskanaal



**05990-
14830**

Fluke 8840A. Nog steeds de beste DMM.



Wie een 5½-digit multimeter zoekt, zal geen betere vinden dan de 8840A van Fluke.

Programmeren en gebruiken is even eenvoudig als de systeemintegratie. De 8840A is veelzijdig: al verandert uw systeem, uw DMM kan gewoon dezelfde blijven.

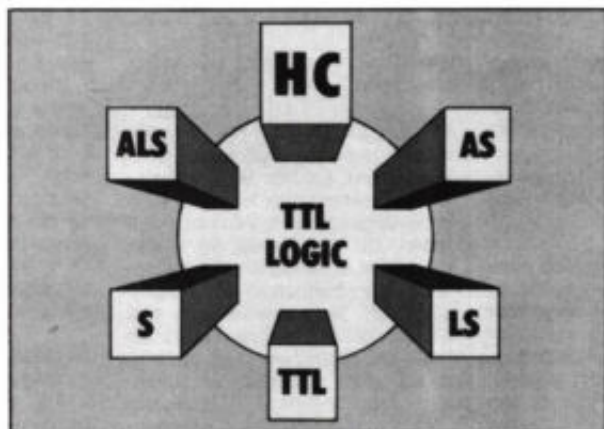
Biedt alle functies die u nodig heeft. Met een in zijn klasse ongeëvenaarde nauwkeurigheid en viltleessnelheid.

Bovendien kunt u rekenen op de steun van Fluke bij het in bedrijf stellen van uw systeem. Plus betrouwbaarheid. Plus de mogelijkheid van in-huis-calibratie. Dus minder leegloop. Al met al is de 8840A de ideale 5½ digit DMM voor rekmontage.

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

FLUKE DE WERELDLEIDER VAN
DIGITALE MULTIMETERS.

Logic families van Texas Instruments



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

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

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

Bij Diode uit voorraad!

DIODE

Bij Diode natuurlijk!

Instrument-directeur B.M. Dooper:

Ongecoördineerd tentoonstellingsbeleid is gewoon funest

SOEST - Aan de vooravond van de expositie Het Instrument had Elektronica een gesprek met B.M. Dooper, algemeen directeur van de coöperatieve vereniging Het Instrument. Een inventarisatie van de historische bestaansgronden van de vereniging, die plots weer actueel zijn geworden omdat de snelle ontwikkelingen in de elektronica het afgelopen jaar tot een wildgroei van allerhande toepassingsgerichte tentoonstellingen en exposities hebben geleid. En juist onvriende met deze hoeveelheid exposities vormde in het verleden de directe aanzet tot de oprichting van een eigen belangenvereniging. De heer Dooper betreurt dat de tentoonstellingsorganisatoren nog altijd een eigen beleid voeren waarbij onvoldoende rekening wordt gehouden met de belangen van de exposanten en de bezoekers. Typerend daarvoor noemt hij, dat in de afgelopen vijf jaar geen overleg heeft plaatsgevonden met de vereniging Het Instrument als belangenbehartigende organisatie van de leveranciers van professionele elektronica en de daarbij direct betrokken meet-, regel- en automatiseringstechniek, over de behoefte aan leverancierszijde aan dergelijke nieuwe exposities. En een ieder-voor-zich politiek is volgens Het Instrument op den duur voor iedereen nadelig.

Hoewel de trendonderzoeken van de Vereniging Het Instrument laten zien dat de gemiddelde orderportefeuille de afgelopen jaren dikker is geworden, zijn er per sector grote verschillen in de oorzaken van groei. Met name de processector is minder getroffen door de bezuinigingsmaatregelen dan de divisies die medische apparatuur aan ziekenhuizen of laboratoriumuitrusting voor wetenschappelijk gebruik leveren. Toch hebben alle sectoren zich krachtig kunnen herstellen van de economische recessie, niet het minst door intensief gebruik te maken van elektronica. De divisie elektronica maakte dan ook de afgelopen jaren de sterkste groei door en kon het vorig jaar terugkijken op een omzetstijging van maar liefst 25%.

In totaal zijn op dit moment zo'n 10.000 mensen werkzaam in de instrumentenbranche. De totale omzet bedraagt 3,5 miljard gulden, en de verwachting is dat deze jaarlijks gemiddeld met 5 tot 10% zal stijgen.

VERSNIPPERING

Dooper: „Ondanks deze gunstige perspectieven hebben starters in 'instrumentenland' het niet eenvoudig. De Nederlandse markt is klein, zeker in vergelijking met de Amerikaanse thuismarkt en het opzetten van een internationale verkooporganisatie is geen sinecure. In de praktijk zijn de meeste bedrijven in de instrumentenbranche dan ook niet georganiseerd vanuit de fabricage. Het merendeel bestaat uit technische handelsondernemingen waarvan slechts een derde zich zowel met de handel als fabricage bezighoudt. In de cijfers komt dat ook duidelijk tot uitdrukking. Ruim tachtig procent van de omzet heeft betrekking op import van buitenlandse producten, tegen tien procent export van eigen Nederlandse fabriekaat.

En ondanks alle pogingen van Wisse Dekker om de Europese markt tot één thuismarkt te organiseren,

maak je van een Italiaan geen Belg en zal een Spanjaard geen Ier worden.



B.M. Dooper: „Bij een overvloed aan tentoonstellingen is niemand gebaat”.

Handel in Europa betekent zaken doen op een versnipperde markt, en daarmee kom ik aan een moeilijk punt dat op dit moment zeer actueel is, namelijk dat ook de Nederlandse thuismarkt dreigt te versnipperen door een ongecoördineerd tentoonstellingsbeleid.

Dat is gewoon funest. In 1956 werd de Vereniging opgericht vanuit de behoefte om de instrumenten voor de gezondheidszorg, wetenschap en industrie op een gerichte tentoonstelling te kunnen presenteren. Die mogelijkheid was tot dan niet aanwezig. Noodgedwongen moesten de bedrijven deelnemen aan allerlei verticale beurzen waar instrumentarium een ondergeschikte rol speelde. Wie zijn instrumenten wilde verkopen liep dus een eindeloze rij beurzen af van exposities voor gezondheidszorg, petrochemie tot aan de verpakkingindustrie.

De nieuwe aanpak, een horizontale

benadering, bleek voor leveranciers en voor afnemers effectiever, omdat nu een compleet aanbod van alle instrumenten voor de meest uiteenlopende toepassingen kon worden geëxposeerd”.

KORTZICHTIG

„Anno 1985 dreigt weer een sectorisatie die niet in het belang is van de leveranciers. Door de snelle ontwikkelingen op het gebied van de telecommunicatie en allerhande elektronica-applicaties ontstond het afgelopen jaar een hausse aan kleine exposities: De Flexible Manufacturing Systems (FMS) in Utrecht en CAPE in Amsterdam op het gebied van industriële automatisering. In het voorjaar '86 gingen naast de Fiarex (10/14 maart) de Commtech '86 in de Jaarbeurs (19/21 februari) en Eurocomm in de RAI (20/23 mei) naar de gunst van de markt. Aanvankelijk had de RAI de inmiddels afgelopen Infocoms 85 kort na Het Instrument gepland. En dan zal iedereen die zich echt wil oriënteren op het gebied van tele-

Wij vinden het als vereniging in dat licht bezien uiterst merkwaardig dat de beursorganisaties nooit contact opgenomen hebben over de wenselijkheid van deze exposities. Ik vind het daarom een kortzichtig en opportunistisch beleid. En dat terwijl de bestaande beurzen in principe kunnen volstaan: Het Instrument, Elektrotechniek, en de Fiarex kunnen met goede onderlinge afspraken zeer efficiënt de vraag en het aanbod bij elkaar brengen”.

HOOFD KOEL

„De leveranciers van apparatuur voor meet- en regeltechniek hebben de afgelopen jaren hun programma steeds meer uitgebreid in de richting van industriële automatisering. Flexibele automatisering en robotica vormen hier een onderdeel van. Het zijn systemen opgebouwd uit componenten, instrumenten en een stuk mechanische technologie. Het beleid van deze leveranciers is om dit programma te integreren in de tentoonstelling Het Instrument. Hetzelfde geldt voor genoemde telecommunicatie-sector. Vanuit het standpunt van de leden maakt telecommunicatie deel uit van de E-sector en valt derhalve onder Het Instrument. We hebben een reglement dat voorschrijft dat men bij deelname aan Het Instrument dat jaar niet met hetzelfde programma aan een andere beurs mag deelnemen. Dat is een effectief instrument, om het zo maar uit te drukken, dat de leden graag effectueren als men daardoor kan voorkomen dat de beursorganisaties de druk opvoeren om toch aan al die verticale beurzen mee te doen.

Juist vanwege het 'overflow'-effect, het toepassingsgebied voor elektronica breidt zich snel uit, is het voor de elektronica-sector van belang dat de volledige overzichtstentoonstelling gehandhaafd blijft. Als men niet het hoofd koel houdt, kan men binnen een jaar weer alle applicatiegerichte beurzen af. Het doel is uiteindelijk mensen bij elkaar brengen met een gemeenschappelijk belang. Verticale applicatiegerichte exposities dienen noch het belang van de exposanten noch het belang van de bezoeker die door die spreiding een groot aantal beurzen moet gaan aflopen. Door een versnipperd tentoonstellingsbeleid kan men niet efficiënt inkopen.

Het Instrument heeft duidelijke signalen gekregen van exposanten bij CAPE en FMS die graag willen worden ondergebracht bij het Instrument, en datzelfde geldt voor bedrijven met een zware telecommunicatiepoot. De koers die men zal dienen te varen, is dus een van duidelijke profilering binnen een geïntegreerde beursopzet. Vooral de E-sector zal zich duidelijk willen profileren en daartoe is dan ook een samenwerkingsafspraken gemaakt met Holland Elektronica en

communicatie ook nog naar Genève moeten.

De vraag is, wie nog met een dergelijke overvloed gediend is. In ieder geval hebben de leden van Het Instrument zich tegen de wildgroei uitgesproken. Van onze 450 leden, die gezamenlijk 95% van de omzet in Nederland vertegenwoordigen, hebben zo'n 225 bedrijven een personeelsbestand van minder dan 10 medewerkers en hebben 200 bedrijven tussen de 10 en 50 man personeel in dienst. Voor deze kleine specialistische bedrijven is het een ongekend zware belasting om aan al die beurzen mee te moeten doen. Drie beurzen organiseren in een paar maanden is voor een exposant inefficiënt en nodeloos kostbaar. Van een goede voorbereiding en follow-up die past in het gehele marketingconcept van de exposant is dan geen sprake. Een dergelijk beleid is ook niet in het belang van de bezoekers.

de FIAR die samen met het Instrument de belangrijkste organisaties zijn op het gebied van de fabricage en handel in industriële elektronica".

VOORJAAR

„De opzet die na de evaluatie van het afgelopen Instrument zal plaatsvinden, zal waarschijnlijk tenderen naar een thematisch ingerichte tentoonstelling. Een bezoeker die zich wil oriënteren op telecommunicatie en laboratorium-apparatuur zal derhalve niet tientallen kilometers langs verschillende stands moeten slepen om te vinden wat hij zoekt, maar hij duikt een hoek in waar alles bijeen is gebracht wat op dat gebied is te verkrijgen.

Die thematisch georiënteerde opzet vraagt echter wel meer expositieruimte dan de RAI beschikbaar heeft, en daarom zal waarschijnlijk in het voorjaar van 1988 worden uitgeweken naar de Jaarbeurs in Utrecht. In overleg met de FIAR zal dan in het voorjaar '87 een gecombineerde elektronica-expositie worden georganiseerd. Het voorjaar is na rijp beraad verkozen boven het najaar, omdat de bedrijven zich liever in de budgetteringsfase oriënteren.

Maar goed, we moeten afwachten hoe de beurzen zich het komend voorjaar zullen manifesteren, maar volgens mij zal men zich in de toekomst aansluiten bij de filosofie van Het Instrument".

R. Chompff

KUN, THE en KHT willen informatica-universiteit

NIJMEGEN – De Katholieke Universiteit Nijmegen (KUN), de Technische Hogeschool Eindhoven (THE) en de Katholieke Hogeschool Tilburg (KHT) hebben aan de 'Initiatiefgroep Informatica Universiteit' het voorstel gedaan om te bezien of nauwe samenwerking mogelijk is bij de oprichting en ontwikkeling van een universitaire topopleiding in de informatica-toepassingen.

Vorig jaar lanceerde genoemde Initiatiefgroep, gevormd door mensen uit het bedrijfsleven, een plan om een speciale universiteit op te zetten, die direct zou aansluiten bij de behoefte aan specialisten voor informatica-toepassing in productieprocessen. Gewezen werd toen op de dreigende achterstand op dit gebied, gezien de snelle ontwikkelingen in vooral Japan en de Verenigde Staten.

De KUN, THE en KHT menen dat het initiatief de meeste kans van slagen heeft als bedrijfsleven, overheid en wetenschappelijke instellingen zich aaneensluiten. Gedrieën bieden zij een zeer breed samengesteld pakket aan specialistische onderwijs- en onderzoeksfaciliteiten, alsmede aan infrastructurele voorzieningen op informatiegebied (rekencentra, databan-

SURF-netwerk moet zeilen op Informatica Stimuleringsplan

DEN HAAG – „Van studenten van het HBO en universiteiten wordt verwacht dat zij vertrouwd zijn met computerondersteunde dienstverlening en dat zij makkelijk inzetbaar zijn bij informatiediensten die steunen op datacommunicatie. Maar de opleidingen kunnen niet aan die vraag voldoen, omdat het hen ten ene male aan de middelen ontbreekt om de studenten in deze nieuwe disciplines op te leiden". Dit zei dr. J. Rosenberg van het College van Bestuur van de Rijksuniversiteit Utrecht tijdens de presentatie van een meerjarenplan van de SUR, Samenwerking Universitaire Rekenfaciliteiten, ten behoeve van een nieuwe computerinfrastructuur. Het plan is aangeboden aan de regering en speelt in op de doelstellingen zoals die zijn geformuleerd in het Informatica Stimuleringsplan (INSP).

Om te voorkomen dat alle instellingen een eigen hardware- en softwarestrategie gaan voeren, hebben de universiteiten, het hoger beroepsonderwijs en de niet-universitaire research van overheid (zoals TNO) en bedrijfsleven samen met de PTT een plan opgesteld voor

In een meerjarenplan van de SUR is 240 miljoen gulden uitgetrokken voor de aanschaf van mainframes, minicomputers en software.



een landelijk computernetwerk. Dit netwerk zal SURFnet heten en zal zijn gebaseerd op de internationale OSI-standaard waarbij datacommunicatie mogelijk is tussen verschillende soorten computers. Die internationale aansluiting is zowel nodig voor het wetenschappelijk onderzoek als voor het bedrijfsle-

ven en het SURF-plan valt dan ook binnen een soortgelijk Europees initiatief genaamd RARE (Réseau Académique et de Recherche Européenne).

Als binnen vijf jaar wordt uitgegaan van 1 terminal per 10 studenten betekent dat doorgerekend dat er in 1990 circa 43.000 terminals en werkstations beschikbaar moeten zijn (momenteel is dit ongeveer 12000) om de jaarlijkse stroom van studenten adequaat op te leiden. De totale investeringen voor het tien-jarenplan worden geraamd op 1.500 miljoen gulden voor de universiteiten en 400 miljoen voor het HBO. Daarom wordt door de gezamenlijke onderwijsinstellingen boven het toegewezen budget voor de komende vijf jaar 1 miljard aan extra middelen gevraagd die de overheid zou moeten formuleren uit de 1700 miljoen gulden die de regering heeft gereserveerd voor het Informatica Stimuleringsplan.

Communicatie-spektakel

Rotterdam – Met het aftellen vanuit Houston door de vrouw van Wubbo Ockels en het hijsen van een Nederlands vlaggetje dat in een space shuttle rond de aarde had gecirkeld, werd het eerste glasvezel-agglomeratienet in Nederland operationeel. Dit glasvezelnet ligt in een boog rond Rotterdam en is aangesloten op de schotelantenne, die op de PTT-toren in de Waalhaven staat. Via Eutelsat, de Europese communicatiesatelliet, kan dan informatie naar derden worden doorgezonden.

De ingebruikname van het net gebeurde maandag 16 september tijdens een groot 'Communicatie-Spektakel' in het World Trade Center in de Rotterdamse Beurs, dat op deze dag zijn hoogste punt (90 meter) had bereikt. Onder het toezien oog van onder andere de Rotterdamse burgervader Bram Peper, Neelie Smit-Kroes en PTT-topman Dek werd door Koos Postuma en Chriet Titulaer een programma gebracht met satellietverbindingen uit Houston en Londen en radioverbin-

dingen met een Shell-tanker en een vliegtuig van Martinair, dat boven Portugal vloog.

De beelden werden op een vidiwall gebracht, bestaande uit 108 beeldschermen. Het gehele programma, dat ongeveer 70 minuten duurde, werd rechtstreeks door Olympus (thans Europa Television/ev) uitgezonden, zodat ruim vijf miljoen huishoudens in Europa in de 'keuken' van de Beurs konden kijken.

Eduard Voorn

Op de voorgrond informeert Chriet Titulaer een aandachtig gehoor over het glasvezelnet. Op de achtergrond is hij ook te zien, maar dan op de vidiwall van Jongeren Video uit Roosendaal (Foto: Norman Duysten, PTT-Telecommunicatie).



Centen verdienen met IC-technologie

Technologie-dag over IC's volgens klantenspecificatie

UTRECHT - Op woensdag 11 september vond de derde ontmoeting plaats in de reeks van technologie-dagen die het collectief van elektronica-ondernemers, Holland Elektronika, had georganiseerd. De dagen hadden een algemeen verkennend karakter en dienden om de industrie op de hoogte te brengen van de nieuwe mogelijkheden die zich voordoen op het gebied van integratie en miniaturisering.

De doelstelling van de technologie-dagen was tweeledig. Allereerst wilde men afnemers meer bekend maken met de infrastructuur van de Nederlandse elektronica-industrie en de mogelijkheden ervan bij productinnovatie. Verder hadden de dagen een indicatieve functie voor de elektronica-industrie zelf, door de technische stand van zaken te schetsen en een schatting te geven van de economische haalbaarheid van nieuwe technieken.

Zo stond op de eerste bijeenkomst in mei, de 'SMT-dag', de investeringsbeslissing centraal; en kwam op de tweede dag in juni, 'Hybride Schakelingen', het technisch bereik aan de orde van dikke- en dunnefilmschakelingen. De laatste dag, 'Design-on-Silicon', belichtte wanneer en op welke wijze het gebruik van IC's aantrekkelijk wordt.

SCHAKELREDENERING

De heer Bardoux van het IC ontwerphuis Sagantec ging in zijn lezing op de 'Design-on-Silicon' dag in op de aspecten die aan de orde komen als men de mogelijkheid van IC-technologie economisch wil vertalen. Of om hem te citeren: „Hoe kan ik met IC-technologie centjes verdienen”.

Hij reeg een groot aantal voordelen van IC-technologie als kralen aan een ketting:

Door minder componenten te gebruiken daalt niet alleen de voorraad (rentewinst) en de benodigde hoeveelheid magazijnruimte, maar daalt ook de foutenmarge bij de

montage. Daardoor stijgt de betrouwbaarheid van het eindproduct, wat niet alleen verbetering ten gevolge heeft, maar waardoor ook de uitvoering van het serviceapparaat eenvoudiger kan.

Als door verregaande integratie de vermogensdissipatie van een schakeling daalt, kan naast een besparing op de voeding misschien ook de totale uitvoering van de omhulling goedkoper. De kast kan misschien lichter worden uitgevoerd – plastic in plaats van staal – en wellicht kan de ventilator achterwege blijven. Dat de schakeling minder aan temperatuurschommelingen wordt blootgesteld komt weer ten goede aan de betrouwbaarheid enz.

Kortom, de beoordeling van de haalbaarheid van een IC is niet alleen een vergelijking tussen de prijs van een of meer componenten. De kosten/baten-analyse moet op systeemniveau plaatsvinden. Bij al deze reële en/of doorgerkende voordelen komt ook nog dat de geïntegreerde schakeling beter is beschermd tegen kopiëren, en de bescherming van de eigen ontwikkeltijd is een belangrijk argument in het voordeel van het IC.

PRAKTIJK

Een ander voordeel dat in deze lijn van productinnovatie is dat de miniaturisering de weg opent voor nieuwe producten die langs conventionele weg moeilijk realiseerbaar zijn.

Een voorbeeld daarvan gaf Nedap,



waar men een identificatiesysteem heeft ontwikkeld waarbij de schakeling wordt gevoed door energie van een hoogfrequent veld die wordt omgezet in voedingsspanning voor het IC. Met dit systeem zijn inmiddels 600.000 koelen uitgerust en wordt op grond van de conditie en de gesteldheid van de koe automatisch de samenstelling van het voer geregeld. Verder worden met dit batterijloos systeem de kledingstukken van C&A tegen diefstal beveiligd. Een ander voorbeeld gaf de firma Daalderop, die bij de ontwikkeling van een nieuw prototype koffiezetmachines stelde die op conventionele wijze moeilijk verenigbaar waren met de beschikbare ruimte.

MOTIEVEN

De keuze om in een bepaald product of proces over te gaan op toepassing van geïntegreerde schakelingen kan dus worden ingegeven door diverse motieven. De technische realisatie, de keuze tussen Gate Array, Standard Cell, of Full Custom IC's, is een kostenberekening waarbij de prijs van de grootte van de chipoppervlakte en de ontwikkelingstijd en de geschatte hoeveelheid chips tegen elkaar moeten worden afgewogen. Met het dalen van de chipoppervlakte daalt namelijk de prijs per chip, maar die kleine oppervlakte wordt gekocht met dure ontwikkelingstijd. Er zal dus vooraf een marktschatting moeten plaatsvinden die een indicatie geeft van het minimum aantal benodigde IC's dat nodig is om die ontwikkelfase terug te verdienen. Het cross-over gebied, het moment waarop het economisch aantrekkelijk wordt om voor een bepaalde aanpak te kiezen, is onderwerp van discussie. De ontwerphuizen noemen een getal dat zweeft rond de 40.000 stuks per jaar, de heer May directeur van het Centrum voor Micro Elektronika (CME) in Eindhoven, noemde 100.000 stuks als richtlijn van waaraf Full Custom zichzelf op systeemniveau zou terugverdienen.

ONTWERPFASE

De ontwerpfase is dus op dit mo-

ment verantwoordelijk voor het leeuwedeel van de kosten en de logische consequentie is dus dat door de kosten van de ontwerpfase terug te dringen het gebruik van geïntegreerde schakelingen sneller aantrekkelijker wordt.

Professor Dewilde van de TH Delft stipte in zijn betoog aan dat een grotere technische beheersing van de ontwerpfase de ontwikkeltijd aanzienlijk zal bekorten. Dat betekent dat het gebruik van full custom IC's steeds sneller economisch rendabel zal worden en ze steeds



meer terrein zullen winnen op de Gate Array en de Standard Cell technieken.

Dat de ontwikkelingsfase inderdaad een snelle evolutie doormaakt werd gedemonstreerd door de heren Stevens en de Weert van de TH Eindhoven die het Transportable Design Utility ontwikkelpakket (TDU) lieten zien dat oorspronkelijk was geschreven voor een IBM mainframe, maar dat nu beschikbaar was voor een PC werkstation van 15.000 gulden met een responstijd die vergelijkbaar was met een VAX met meerdere gebruikers. Dit pakket dat voor 500 dollar verkrijgbaar is bij Texas Instruments opent de mogelijkheid zelf Gate Arrays te ontwerpen of een deel van het ontwikkeltraject voor eigen rekening te nemen, waarmee een belangrijke mogelijkheid tot kostenreductie is aangegeven.

GATE ARRAY

De rol van de Gate Array en Standard Cell mag dan in de toekomst kleiner worden, hij is voorlopig nog niet uitgespeeld. De heer Summers van Texas Instruments wees in dat verband op het uiterst korte ontwik-

Drs. M.A. Geurtsen, secretaris van Holland Elektronika. (foto's: Henk Tukker).



keltraject dat momenteel bij de Gate Array kan worden gerealiseerd. Bij aanlevering van de schema's kan men binnen twee weken de eerste proefexemplaren leveren wat zeer gunstig afsteekt tegen de levertijden die doorgaans gehanteerd worden voor Full Custom ontwerpen.

Volgens Summers was het ook anderszins niet terecht denigrerend te spreken over de mogelijkheden van de Gate Array. Ook bij deze methode kan door uitgekiend ontwerpen de chipoppervlakte goed worden benut, en bij laag volume en lage complexiteit zal deze techniek populair blijven op de kleine Nederlandse markt. Zeker nu Philips en Texas Instruments hun (inmiddels gestandaardiseerde) celbibliotheken gratis aanbieden aan de klant die workshops volgt en zelf op een groot ontwikkelstation het ontwikkeltraject voor zijn rekening wil nemen.

Het aanbod van gratis gestandaardiseerde celbibliotheken en de beschikbaarheid van goedkope ontwikkelpakketten voor PC's komt grotendeels tegemoet aan de drie voornaamste bezwaren tegen Computer Aided Design zoals die naar voren kwamen uit een enquête georganiseerd door het CME Eindhoven. Van de ondervraagden gaf 68% als antwoord dat de kosten te hoog lagen; 43% vond een (destijds duur ontwikkelstation) daarom een overbodig hulpmiddel en 40% noemde de afwezigheid van een industriële standaard een ernstige belemmering.

Algemeen werd door de sprekers aangenomen dat de 'in-huis-ontwikkeling' binnen vijf jaar definitief zal zijn doorgedrongen en dat we aan de vooravond staan van een grootscheepse integratie van de Full Custom chip in het produkt en produktieproces. (RC)

China doen kerstinkopen in Brussel

BRUSSEL – Een delegatie van 70 man uit de Chinese Volksrepubliek komt in december naar Brussel voor de aankoop van Europese installaties en technologie en het zoeken naar partners voor gezamenlijke ondernemingen in de Chinese industrie. De delegatie is aanwezig tijdens een door de Europese Gemeenschap georganiseerde Chinese Zakenweek van 2 tot 7 december.

De Chinese delegatie, die onder leiding van een minister staat en bestaat uit leden van de centrale regering, leiders van de elf grootste provincies en technische experts, komt over voor het onderhandelen over minstens 237 projecten. Al deze projecten hebben de benodigde officiële goedkeuringen voor buitenlandse deviezen van de regering in Beijing.

Driekwart van de projecten betreffen de rechtstreekse export uit Europa van installaties en technische expertise, de overige zijn investeringsprojecten, waarvoor het opzetten van gezamenlijke ondernemingen nodig is.

Productronica 85

MÜNCHEN – De snelle groei van oppervlaktemontage (SMA) voltrekt zich niet langer in stilte. Werd een jaar geleden nog gesproken over „een stille revolutie”, thans staat SMA volop in de schijnwerpers, zoals onder andere blijkt uit het feit dat tijdens Productronica 85 hier voor een complete hal van de Messe is gereserveerd.

Zo'n 30 leveranciers hebben een stand waar zij hun produkten voor oppervlaktemontage (componenten en assemblage-apparatuur) tonen.

Behalve SMA biedt Productronica, die van 12 tot en met 16 november in München wordt gehouden, op ruim 900.000 m² een uitgebreid overzicht van produkten voor de elektronica-industrie. Men heeft het tentoongestelde in vier sectoren onderverdeeld: materialen en machines voor de produktie van componenten, apparatuur en hulpmiddelen voor de produktie van printplaten, apparatuur en hulpmiddelen voor de vervaardiging van apparaten, en kwaliteitsbewaking. Van de circa 1400 deelnemers is ruwweg 55% uit de Bondsrepubliek afkomstig. De overigen komen uit de landen van West-Euro-

pa, de DDR, Tsechoslowakije, Hongarije Israël, Japan, Taiwan, Canada en de VS. Intrigerend is de mededeling dat er een Liechtensteinse deelnemer is: laat de overheid zien wat de voordelen van vestiging in dit belastingparadijs zijn of toont een bedrijf zijn kunnen?

Geen beurs is compleet zonder congressen. Tijdens Productronica 85 worden daarom voor elke produktsector begeleidende congressen georganiseerd. Inlichtingen hierover, evenals over de beurs, zijn te verkrijgen bij:

Productronica 85, Münchener Messe- und Ausstellungsgesellschaft mbH, Postfach 121009, D-8000 München 12, BRD, tel.: 09-498951070, telex: 5212086.

Computer Aided Ondernemen

De TH Eindhoven organiseert op 7 en 8 november bedrijvendagen onder het motto „Computer Aided Ondernemen”. Tijdens deze dagen gaat men in op de mogelijkheden en beperkingen van computers in de dagelijkse praktijk van het bedrijfsleven.

De eerste dag is bedoeld voor het bedrijfsmanagement. Dan staat de keuzeproblematiek van computertoepassingen centraal. De tweede dag is meer gericht op de technische aspecten van het computergebruik binnen ondernemingen. Op beide dagen worden 's ochtends lezingen gehouden en is de middag bestemd voor deelname aan workshops. De lezingen op de

eerste dag („Waar gaat het nu eigenlijk om?” en „Computers: waarom...en waarom niet”) worden verzorgd door prof.ir. F. Doorschot, hoogleraar in de technologie van de massafabricage, respectievelijk prof.dr.ir. G. Nielsen, hoogleraar in de bestuurlijke informatiekunde. De tweede dag houdt prof.dr. T. Bemelmans, hoogleraar in de bestuurlijke informatiesyste-

men en automatisering, een lezing over computerondersteund fabriceren (CAM). De workshops, waaruit de deelnemers een keuze kunnen maken, zijn opgezet in samenwerking met een tiental bedrijven. De deelnamekosten zijn f 40 voor één dag en f 70 voor twee dagen.

Inf.: Transferbureau van de TH Eindhoven, postbus 513, 5600 MB Eindhoven (040) 472047.

Netwerk voor componenten

AMSTERDAM – Na drie jaar succesvol in de VS te hebben gedraaid, heeft 'The Network' nu ook in Amsterdam een kantoor geopend. Via deze organisatie kan men gratis bij Amerikaanse bedrijven zijn bestellingen plaatsen voor componenten en elektronische onderdelen.

The Network verzendt via een eigen elektronisch postbus de aanvraag en garandeert dat deze binnen 24 uur wordt ontvangen door 3000 Amerikaanse distributeurs. Grote bestellingen krijgen doorgaans een zeer snelle respons, maar er staat geen minimum orderboekening en ook kleine aanvragen worden volgens de organisatie met de hoogste spoed afgewikkeld. Op alle geleverde goederen wordt 100% garantie gegeven, en goederen die niet voldoen aan de specificaties kunnen worden geretourneerd.

Inf.: The Network, postbus 15073, 1001 NE Amsterdam (020) 233227, telex 16603.

Expositieprogramma Fiarex '86 verbreed

AMSTERDAM – Het expositieprogramma voor de internationale elektronica vakbeurs Fiarex in de RAI te Amsterdam is verbreed. In overleg tussen de brancheorganisaties FIAR, de Coöperatieve Vereniging Het Instrument, Holland Elektronika en de NEMEC (Nederlandse Fabrieken van Elektrische en Elektronische Meet- en Regelapparatuur) is besloten dat in 1986 ook systemen voor ontwerp en produktie van micro-elektronica op de Fiarex een plaats krijgen. De uitbreiding is een gevolg van de wens uit de branche om in Nederland jaarlijks een vakbeurs voor elektronica te houden.

Het expositieprogramma ziet er als volgt uit:

- een uitgebreide scala van elektronische componenten;
- bijbehorende fabricage-appa-

raat, elektronische meet- en beproevingsapparatuur;

- professionele communicatie-apparatuur;
- elektro-akoestische apparatuur voor industrieel en wetenschappelijk gebruik;
- onderwijsinstellingen en uitgeverij op het gebied van elektronica;
- produkten en diensten voor het ontwerpen en fabriceren van micro-elektronische schakelingen en printkaarten.

Naast de verbreding van het expositieprogramma is ook het beursprogramma van de Fiarex bekend gemaakt. In 1986 wordt de Fiarex van 10 tot en met 14 maart in de RAI te Amsterdam gehouden, in 1987 van 16 tot en met 20 maart, eveneens in de RAI.

AGENDA NOVEMBER

1

**Visuele media, en
Oriëntatiecursus microcomputers in het
onderwijs**

Inl.: NIAM-voorlichtingscentrum, postbus
20756, 3001 JB Rotterdam, tel.: 010-
130945.

4...8 Parijs

**International Electronic Components
Exhibition**

Inl.: Stichting ter bevordering van De Fran-
se Vakbeurzen, Keizersgracht 276, 1016
EW Amsterdam, tel.: 020-248670/239204.

5...7 Veldhoven/Koningshof

Cursus „Flexibele productie-automatise-
ring: uw project“
Inl.: Lizet Kruijff, CME-Eindhoven, tel.:
040-455255.

5...8 Utrecht/Holiday Inn

Cursus: VME
Inl.: Motorola BV, Maarssenbroeksedijk
37, 3606 AG Maarssen, tel.: 030-439660.

5...9 Zuidlaren/Prins Bernhardhoeve

Noordelijke computerdagen
Inl.: Organisatiebureau Woodcom, Steen-
houwerskade 59, 9718 DE Groningen, tel.:
050-128245.

6 Amsterdam/Kamp Zeeburg

Praktische brandpreventie en brandbestrij-
ding voor de informatieverwerking
Inl.: Cosco, Westblaak 117, 3012 KH
Rotterdam, tel.: 010-331977.

6 en 7 Amersfoort/Berghotel

Cursus: Productie- en voorraadbeheersing
met manufacturing resource planning
(MRP-II)

6, 13, 20, 27 Amersfoort/Berghotel

Cursus: Modulair organiseren en managen
Inl.: PAO Bedrijfs- en Bestuursweten-
schappen, Kromme Nieuwe Gracht 8,
3512 HG Utrecht, tel.: 030-315813.

7...8 Eindhoven, TH

Bedrijvendagen "Computer Aided Onder-
nemen"
Inl.: Transferbureau van de TH Eindhoven,
postbus 513, 5600 MB Eindhoven, tel.:
040-472047.

7...8 Londen/Tara Hotel

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

7...8 Londen/Gloucester hotel

Navstar global positioning system (GPS)
Inl.: c/o State of the Art Ltd., Victoria Hou-
se, Suite M9, Southampton Row, Londen
WC1B 4EF, Engeland, tel.: 09-
4412424045.

7...10 Den Haag/Houtrusthal

Microcomplex

Inl.: 070-656521

12...14 Rosemont

Electrotest Central

Test materiaal en instrumenten voor de
elektronica en elektronische industrie
Inl.: Cahners Exposition Group, Cahners
Plaza, 999 Summer Street, P.O. Box
3833, Stamford, CT 06905, USA, tel.: 09-
12039640000, tx: 649400.

12...15 Londen/Olympia II

Compec

Inl.: 09-4416438040.

12...15 Londen

Microprocessor software, hardware & in-
terfacing
Inl.: Jan Elwick, ICS Publishing (UK) Co
Ltd., 3 Swan Court, Leatherhead, Surrey
KT22 8AD, Engeland, tel.: 09-
44372379211, tx: 9151331.

12...16 München

Productronica

Int. vakbeurs voor de vervaardiging van
elektronica
Inl.: Münchener Messe- und Ausstellungs-
gesellschaft mbH, Postfach 121009, 8000
München 12, BRD, tel.: 09-498951070, tx:
5212086.

12 en 19 Wolfheze

Studiebijeenkomst Risico's in computer-
centra
Inl.: PBNA seminars, Velperbuitensingel 6,
6828 CT Arnhem, tel.: 085-575656.

13...15 San Francisco/Meridian

Public access videotex
Telcos & videotex
Inl.: Online Conferences Ltd., Pinner
Green House, Ash Hill Drive, Pinner HA5
2AE, Engeland, tel.: 09-4418684466, tx:
923498.

13...15 Amersfoort/De Fiint

Symposium en workshop ontwerp en pro-
ductie-automatisering (CAD/CAM)
Inl.: Dirkzwager Adviesbureau, Coninck-
straat 20, 3811 WJ Amersfoort, tel.: 033-
729368/721740.

15 Amsterdam/RAI

Studiebijeenkomst Predictief onderhoud
Inl.: NIRIA-bureau, tel.: 070-522141 (mej.
A. Vrolijk).

15...22 Madrid

SIMO

Inl.: 09-3414474894.

19 Utrecht/Jaarbeurs

Symposium Multiprocessing
Inl.: KIVI, tel.: 070-646800.

19...22 Lyon

Novotech

Inl.: Mr. A. Carrissimoux, Brussel, tel.: 09-
3224784860.

19...22 San Francisco

Wescon

Inl.: C. op den Buijs, tel.: 040-442575.

20...24 Las Vegas

Comdex

Int. computer vakbeurs
Inl.: Interface Group, 300 First Avenue,
Needham, MA 02194, USA, tel.: 09-
161744966000, tx: 951176.

21

Introductiecursus PILOT

Inl.: NIAM-voorlichtingscentrum, post-
bus 20756, 3001 JB Rotterdam, tel.: 010-
130945.

22...23 Utrecht/Jaarbeurs

Hobby Computerdagen

Beurs voor computerhobbyisten en profes-
sionele gebruikers
Inl.: Hobby Computerclub, postbus 149,
2250 AC Voorschoten, tel.: 01717-8535.

25...27 Den Haag

**Workshop Data Base Ontwerp + Prototy-
ping**

Inl.: NIAM-voorlichtingscentrum, post-
bus 20756, 3001 JB Rotterdam, tel.: 010-
130945.

26...27 Amsterdam

Beurs Automatisering in het vrije beroep
Inl.: Kluwer Seminars, H. Nutbey, postbus
23, 7400 GA Deventer, tel.: 05700-91116,
telex: 49295.

26...29 Rotterdam/Ahoy

Tools and hardware
Inl.: Ahoy's Complex Rotterdam NV, Zuid-
erparkweg 20-30, 3084 BB Rotterdam,
tel.: 010-812122 tst. 168.

26...29 Londen

Noise & interference control in computers
& microprocessor-based equipment
Inl.: Comtest Instrumentation BV, Kerk-
straat 63-65, 2355 AH Hoogmade, tel.:
01712-8942, tx: 30268 (dhr. H.P.J. de
Groot).

26...29 Apeldoorn

Cursus "Robotica"
Inl.: Anertek, tel.: 070-471698.

27...29 Amsterdam/RAI

Manifestatie CAD/CAM Nederland
Inl.: RAI, tel.: 020-5411411.

28...29 Basel

International Hightech-Forum
Inl.: Kongressdienst der Schweizer Mu-
stermesse, postfach, CH-4021, Basel,
Zwitserland, tel.: 09-4161262020 (frl. C.
Nozière)

Open dag bij Tektronix

Nieuw pand en nieuwe produkten

Precies op planning trok Tektronix op 15 juni dit jaar van de oude behuizing in Badhoevedorp naar een fonkelnieuw gebouw in Hoofddorp. Er was op dat moment exact een jaar verstreken sinds het begin van de bouw. De reden om een nieuw pand neer te laten zetten was eenvoudig: het oude voldeed in een aantal opzichten niet meer en verhuizen bleek voordeliger dan blijven.

Enkele maanden na de verhuizing was de zaak weer voldoende op gang om een open dag te houden, en dat gebeurde op 20 september.

In een waarschijnlijk nog grotere drukte dan bij de verhuizing konden alle relaties een kijkje nemen en constateren dat het nieuwe onderkomen inderdaad veel efficiënter is dan de oude. En dat is niet beperkt gebleven tot de gunstiger ligging (vlak bij Schiphol aan de snelweg Amsterdam-Den Haag), ook het comfort is niet vergeten. Verder is natuurlijk de hele inrichting afgestemd op de „huiskleur“ blauw, een kleur die bij Tektronix zelf doorgaat voor Tek-blue (elke overeenkomst met „Big Blue“ zal wel op louter toeval berusten).

Druk bezocht werden, naast – vanzelfsprekend – het restaurant met diverse culinaire en muzikale at-

tracties, vooral de demonstratielocaties voor test- en meetapparatuur en informatiesystemen. In die laatste waren ook nog nieuwe zaken tentoongesteld: eerder op de dag had Tektronix een aantal produkten op CAE-gebied geïntroduceerd.

COMPUTER AIDED ENGINEERING

Met de overname van CAE Systems in maart dit jaar, heeft Tektronix de inspanningen op het gebied van software voor Computer Aided Design sterk uitgebreid.

Met zowel nieuwe hardware als software zegt het bedrijf nu te beschikken over een complete lijn

hulpmiddelen voor het ontwerpen van elektronische schakelingen en IC's. Deze hulpmiddelen ondersteunen het gehele ontwerpproces: van de conceptie, via het ontwerpen en simuleren van het elektrische en mechanische gedeelte, tot het geautomatiseerd testen van prototypen en het uiteindelijke produkt. Daarbij gaan alle gegevens gedurende het hele proces in een centraal bestand. Op die manier heeft een enkel werkstation continu toegang tot alle fasen van het ontwerpproces. In een gedistribueerd systeem levert de hiërarchische opzet een consistente aanpak op en zijn de gegevens waarmee wordt gewerkt nooit verouderd.

Tektronix heeft de software ook geschikt gemaakt voor apparatuur van andere fabrikanten, waaronder VAX-computers en werkstations, Apollo werkstations en een uitgebreide versie van de IBM AT. Door dit aantal uit te breiden en de systemen te ondersteunen wil Tektronix marktleider worden op CAE-gebied. Het is de bedoeling om deze positie al in 1987 in Europa en in 1988 wereldwijd te hebben bereikt. (Tvg)

*Int.: Tektronix Holland NV,
Planetenweg 99, postbus 226,
2130 AE Hoofddorp (02503)
13300, tx: 74898.*

Het nieuwe onderkomen van Tektronix Holland in Hoofddorp. In de nabije toekomst zal Tektronix Europe zich daar ook vestigen.



Chipfabrikant klaagt concurrenten aan

WASHINGTON – Micro Technology, een kleine chipfabrikant in Idaho die in zijn eentje de laatste chip-prijzenoorlog tussen de Verenigde Staten en Japan ontzettende heeft een claim van \$ 500 miljoen ingediend tegen zes van Japans grootste geheugenchipfabrikanten. In de aanklacht beschuldigt Micron de Japanners inbreuk te hebben gemaakt op de Amerikaanse anti-trust wet door een samenzwering om de Amerikaanse halfgeleidermarkt over te nemen. De aanklacht vermeldt ook dat de illegale Japanse samenzwering verantwoordelijk is voor de ontberingen van duizenden werknemers uit de Amerikaanse halfgeleiderindustrie, die gedurende de recente golf van ontslagen bij grote Amerikaanse chipproducenten op straat zijn komen te staan.

De aanklacht is de eerste tegen Japanse halfgeleiderbedrijven, die nu verschillende 'sleutel'-sectoren van de Amerikaanse halfgeleidermarkt beheersen. Eerder vorige maand ging de Amerikaanse International Trade Commission accoord met een aanklacht, die Micron Technology indiende, waarin het bedrijf de zes Japanse firma's beschuldigde van het verkopen van 64k RAM chips tegen onredelijk lage bedragen. Geen van de zes firma's, Fujitsu, NEC, Toshiba, Mitsubishi, Hitachi en Oki, heeft op de aanklacht van Micron Technology gereageerd.

Maar voorheen wees de woordvoerder van de zes ondernemingen met de beschuldigende vinger naar Micron. Zij beweren, dat het bedrijf afgelopen september de 64k prijsoorlog ontzettende door de 64k prijs van \$ 3,50 naar \$ 1,85 te laten zakken. De Japanse fabrikanten pasten zich snel bij die prijsverlaging aan. Tengevolge van de afnemende vraag en toegenomen productie daalde de prijs nog verder en werden 64K chips voor meer dan 75 dollarcent onder de Micron-prijs verkocht.

ANA

Zakennieuws

Telemecanique heeft de alleen-vertegenwoordiging verkregen van de industriële weerstanden van de fabriek *Le Metal Deployé*, gevestigd te Clamart in Frankrijk. *Int.: Telemecanique BV, postbus 8436, 2003 RV Haarlem (023) 319578.*

Versatec Benelux is gesplitst in **Versatec Nederland** en **Versatec België**. Versatec Nederland opereert nu zelfstandig vanuit het kantoor Strijktviertel 35, De Meern (03406) 64504.

Bull en **Telco-Alcatel** hebben een overeenkomst getekend voor de ontwikkeling van aansluitmogelijkheden van de terminals en microcomputers van Bull aan de Alcatel 2600 telefooncentrale. De over-

eekomst betreft ook het systeemonderhoud en technische opleiding van verkopers en onderhoudspersoneel. De aansluitmogelijkheden zullen in overeenstemming met het OSI-model zijn.

De microcomputersysteemactiviteiten ten behoeve van industriële automatisering van Philips en Signetics zijn samengevoegd in **Philips/Signetics Microsystems**.

TE Lintelo Systems heeft de exclusieve vertegenwoordiging voor de Benelux verkregen van **United Detector Technology (UDT)**. Het leveringsprogramma omvat standaard silicium fotodioden (200..1100 nm), schottky barrier fotodioden, diode/filter-combinaties, detector/versterker-combinaties, speciale versterkers, optische

meetsystemen en OP-EYE positioneringssystemen.

*Int.: TE Lintelo Systems BV,
postbus 40007, 6504 AA
Nijmegen (080) 782242.*

Microtronica is aangesteld als distributeur van de halfgeleiders van **Fujitsu**. Het programma omvat NMOS en CMOS EPROM's (tot 512 Kbyte), NMOS en CMOS statische RAM's, dynamische RAM's, RAM-modulen en microprocessor (8086, 8088, 80186, 80188, 80286, 8041, 8042, 8048, 8049, 8742 en 8749).

*Int.: Microtronica Kaap de Goede
Hooplaan 11, 3526 AR Utrecht
(030) 880084.*

Het nieuwe adres van **AT&T and Philips Telecommunications**, Purchase Department, is: postbus 1168, 1200 BD Hilversum (035)

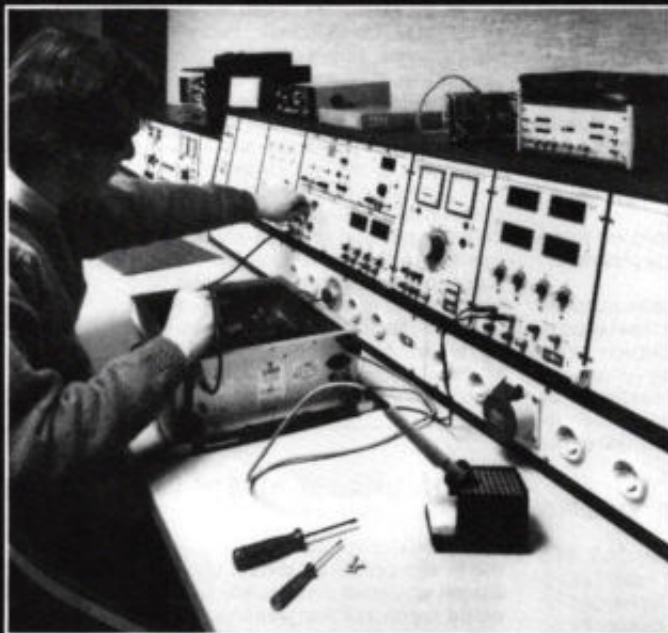
872726, tx: 43894, fax: (035) 872402.

Het nieuwe adres van **Philips' Telecommunicatie Industrie BV**, is sinds 1 augustus j.l.: Jan van der Heydenstraat 41, 1223 BG Hilversum, postbus 32, 1200 JD Hilversum (035) 891432, tx: 43712, fax: (035) 891173.

Opleidingscentrum **Microlife** is verhuisd naar de Polulierenlaan 129, 1185 SH Amstelveen (020) 439091.

Het nieuwe adres van **Veenman kantoor machines BV** is: Lylantse Baan 11, 2908 LG Capelle a/d IJssel (010) 583232. Het postadres blijft ongewijzigd: postbus 1302, 3000 BH Rotterdam.

Het professionele werkplaatssysteem.



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

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

Bel nu voor de ideale oplossing.



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

Ingenieursbureau
van Drunen & van Dalen



**NIEUW
VAN ANDO AQ-1135E**

Ingenieursbureau
van Drunen & van Dalen bv
Industriestraat 57
5223 AT 's-Hertogenbosch

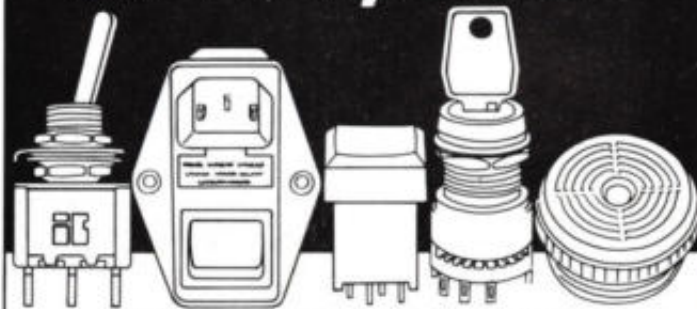


Eindelijk een prijsgunstige Optical Power Meter met de features die u zoekt:

- * 400-1600 nm
- * 1 pW tot 10 mW (—90 tot +10 dBm)
- * resolutie: 0,01 dB (absoluut)
0,001 dB (relatief)
- * autorange, averaging, GP-IB
- * uitlezing in dBm, dBref en W

Bel voor documentatie of een vrijblijvende demonstratie: **073-218882.**

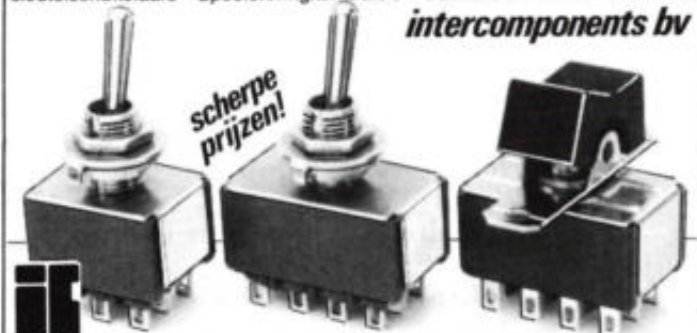
intercomponents



NUOOK 3EN4 POLIGE MINIATUUR SCHAKELAARS

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

intercomponents bv



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

ITT

Semiconductors

silicon diodes • rectifiers • zener diodes
• germanium diodes • SMD-devices (diodes
and transistors) • transistors • V Mos transi-
tors • IC's for TV, radio receivers and
telephone applications • 4 bit one-chip
microcomputer



THOMSON

Semiconductors

small signal diodes and transistors • fast
recovery diodes • zener and temp. compensated
diodes • suppressors • TRANSIL™ and TRISIL™
switching power transistors • triacs • alter-
nators and thyristors • SMD-devices (diodes,
IC's • modern IC's, videotext and teletext IC's
(C-Mos), E-Proms • dynamic rams
microprocessors (6800-68000 series) and
peripherals • microcontrollers • cop's • semicon-
ductors for military and spatial

TOSHIBA

diodes • power transistors • mos power fets
C-TR and GTO's • transistor arrays • led's
led displays • optocouplers • standard CMOS
rams (C-MOS and N-MOS) • E-proms • static
rams (C-MOS • microcomputers
microprocessors (8085 family and peripherals)
Z80 C-MOS • microcomputers



LITON

led lamps • SMD led's • numeric displays
alphanumeric display with MOS IC driver
dot matrix displays

**Geheel
tot uw dienst voor
halfgeleiders**

ITT



Stuur mij uitgebreide documentatie betreffende:

Naam:

Firma:

Straat:

Postcode:

Tel. nr.:

Plaats:

In open ongefrankeerde envelop sturen aan:
ITT MULTICOMPONENTS, antwoordnummer 10101,
2700 AH Zoetermeer.



HALFGELEIDERS

ITT MULTICOMPONENTS

Telefoon 079 - 41 02 24 / 41 01 41 Telex 32260

Postbus 345 2700 AH Zoetermeer

Philipsstraat 27 2722 NA Zoetermeer



ALL YOU NEED IS A GOOD TEST PROBE

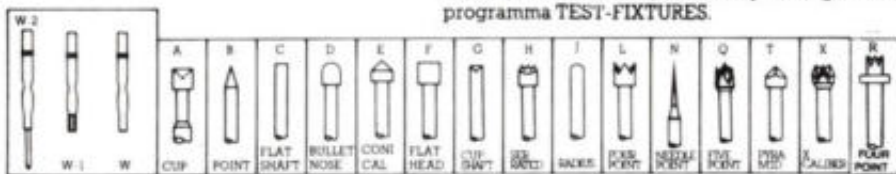
Al eens gedacht aan een PROBE van Everett Charles om uw print of backpanels te testen? De marktleider in PROBE-technology biedt u naast de bekende zekerheid, een royale keuze in diverse Probe-afmetingen en tipstyles. Ook naar speciale klant specificaties!

Voor de zogenaamde Incircuit-testers van:
FAULTFINDER, GENRAD, HEWLETT PACKARD, MARCONI,
RACAL, OLIVETTI, ZEHNTTEL, BEAVER, TERADYNE, PHILIPS
ICCT 2000, EVERETT CHARLES, COMPUTER AUTOMATION,
FLUKE, WAYNE KERR, bieden wij een uitgebreid en sterk
programma TEST-FIXTURES.

Everett Charles is dus de ideale partner voor:

- PROBES
- Complete interfacing tussen "Device" en Tester
- Wist U dat EUROLECTRON B.V. de meeste typen probes en fixtures uit VOORRAAD levert?
- Interesse? Bel 030-783607 en vraag naar de afdeling Test-equipment.

CONTACT PRODUCTS INC.



eurolectron b.v.
Tollenslaan 15 3723 DH BILTHOVEN



DE ONGEËVENAARDE MULTIMETERS van KLAASING ELECTRONICS



De M 3800 en M 3530 digitale multimeters hebben naast de bekende basisfuncties als extra o.a. doorbeltest, transistor hFE en capaciteitsmeting (M 3530).

- Nauwkeurigheid: 0,5 %
- AC/DC stroom tot 10A
- DC spanning tot 1000V
- AC spanning tot 700V
- Weerstandsmeting
- Diodetest
- Doorbeltest
- Transistor hFE-meting
- Capaciteitsmeting (alleen M 3530)

Levering inkl. tas, batterij, meetsnoeren, reserve-zekering en Nederlandse gebruiksaanwijzing.

**Interessante kortingen voor industrie en overheid.
Leverbaar uit voorraad Oosterhout.**

Prijs M 3800 Hfl. 164,-- exkl. BTW
Prijs M 3530 Hfl. 229,-- exkl. BTW

professionele elektronische componenten, meetapparatuur en voedingen

KLAASING ELECTRONICS

beneluxweg 27 4904 SJ oosterhout tel.: 01620-81622/696 telex: 54598 fax: 01620-56500

DORAM electronics

import export groothandel

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

DORAM levert nu enkelzijdige
printen al voor f8,--/dm²
Bel of schrijf voor info

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

Dirksen heeft een complete cursus Microprocessoren Microcomputers

Volg 'm. En blijf bij!

De ontwikkelingen op het gebied van de micro-elektronica gaan razendsnel. De vele nieuwe gegevens op het terrein van hardware en de opkomst van andere microprocessoren doen kennis snel veranderen.

Dirksen startte als eerste in Nederland met een cursus MP/MC (1977). De grote ervaring die inmiddels is opgedaan, is verwerkt in een nieuwe cursus, waarin naast een algemene opzet ook wordt ingegaan op de typische eigenschappen en opbouw van 8085, Z80, 6800 en 6502. Daardoor is de praktische toepasbaarheid van de cursus zeer ruim te noemen.

Iedereen heeft een reden om een cursus bij Dirksen te volgen

Direkt in de praktijk oefenen

Bij een cursus is een aantal proeven ontwikkeld, die de cursist ook zelf thuis kan uitvoeren. Als aanvulling op het cursuspakket levert Dirksen voor thuisoefening zowel de MPF-1 Multitech microcomputer als de SDK-85 van Intel. Beide computers worden geleverd met een speciaal voor de cursus ontwikkeld oefenboek.

Uitgebreid informatiepakket

Over de nieuwe cursus Microprocessoren/microcomputers is een uitgebreid informatiepakket beschikbaar, waarin u alles leest over cursusvorm, -duur en leerplan. Vraag in ieder geval de informatie aan. 't Gaat tenslotte over mogelijkheden in uw vakgebied.



**Elektronica
opleidingen
Dirksen**

Parkstraat 25, 6828 JC Arnhem,
Tel.: 085-451641

Wat betreft het schriftelijk onderwijs erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen ter beschikking d.d. 18-12-1974, kenmerk BVO/SFO 129 448.

Coupon

Zend mij nadere informatie over de cursus Microprocessoren/microcomputers

Naam:

Straat:

Postcode/Plaats:

Tel.:

In een gesloten envelop, zonder postzegel, zenden naar Elektronica opleidingen Dirksen, Antwoordnummer 677, 6800 WC Arnhem. Bellen kan natuurlijk ook: 085-451641.

D. SYLVESTER, ANA

Een vergissing van \$ 5 miljard

Zware tijden voor Amerikaanse chipindustrie

Vorig jaar september vierden 800 vertegenwoordigers van de industrie een 'topjaar' met het jaarlijkse diner van de Semiconductor Industry Association. Ter gelegenheid van dat diner werden dia's vertoond met grafieken die suggereerden dat elektronicabedrijven in de Verenigde Staten dit jaar voor meer dan \$ 14 miljard aan chips zouden kopen...

Nog terwijl de officiële vertegenwoordigers van de industrie hun voorspellingen formuleerden, gleden hun ondernemingen plotsklaps af in wellicht het diepste dal uit de industriële geschiedenis. Met een beetje geluk zou de Amerikaanse markt dit jaar misschien iets meer dan \$ 9 miljard aan chips hebben kunnen opnemen, 36% minder dan verwacht, maar de jongste cijfers laten zien dat ook die \$ 9 miljard nog wel eens aan de optimistische kant zou kunnen zijn.

Terwijl veel chipproducenten vast geloven dat de onverwachte klap maar een inzinking is, zijn sommige industriële waarnemers van mening dat rond het midden van de jaren 80 een keerpunt in de Amerikaanse halfgeleiderindustrie optreedt. Te veel machtige conglomeraten, Japanse, Koreaanse, Europese en Amerikaanse, grazen in het gras van de onafhankelijke Amerikaanse chipfabrikanten, beweren zij. En dat terwijl de vraag naar halfgeleiders ver achterblijft bij de – zo blijkt nu – buitensporig optimistische verwachtingen.

De consequenties zijn in Santa Clara County, waar zo'n 50.000 mensen in de chip fabrieken werken, enorm groot.

BEDREIGDE SOORT

De chipfabrikanten zijn nu al verscheidene jaren geconfronteerd zijn met toegenomen concurrentie, te grote productiecapaciteit, dalende winst en een dreigende economische recessie.

„Onafhankelijke Amerikaanse chipfabrikanten zijn een bedreigde soort”, zegt *Richard Billy*, vice-president van de Gartner Group in Stamford, Connecticut. „Maar ik wil niet zeggen dat de zaken altijd zo slecht zullen blijven. De vraag komt wel terug. Dan zullen er zelfs weer tekorten zijn. Die periode zal slechts kort duren. Wat we verwachten kunnen, is dat elke cyclus weer een beetje slechter zal zijn dan de vorige.”

Billy's visie wordt gedeeld door *Andrew Allison*, een voormalig 'chipdirecteur' die nu onafhankelijk consultant is. „Men zegt dat de halfgeleider de ruwe olie van de jaren tachtig is. Maar ik denk dat de halfgeleider-industrie de staalindustrie van de jaren tachtig zal blijken. Je kunt rustig zeggen dat de Amerikaanse chipindustrie in ernsti-

ge moeilijkheden komt, tenzij er een grote verandering optreedt.

Na het aanvankelijk wegwimpelen van de recessieproblemen gedurende de tweede helft van 1984 en het eerste kwartaal van dit jaar, geven de meeste chipfabrikanten nu grif toe dat de Amerikaanse industrie zware tijden doormaakt, waarin het ineenstorten van veel zwakkere chipbedrijven niet onwaarschijnlijk is.”

DE SCHULD VAN JAPAN?

„Het wordt een barre tijd voor de Amerikaanse industrie”, geeft de president van Intel, *Andrew Grove* toe. Maar hij betwist, samen met andere directeuren, waarschuwingen ten aanzien van fundamentele structuurwijzigingen in de industrie. In plaats daarvan menen zij dat één woord bijna al hun problemen samenvat: Japan. „Het komt absoluut door Japan”, zegt *Charles Sporck*, president van National Semiconductor, die kortgeleden 1300 man ontsloeg.

„Een vergissing van \$ 5 miljard” is het eerste deel van een serie artikelen over het wel en wee van de Amerikaanse halfgeleiderindustrie. Wat zijn de oorzaken van de recessies in de afgelopen jaren? Wat zal de toekomst brengen? Diverse Amerikaanse 'chip-executives' geven hun, dikwijls zeer uiteenlopende, visies.

In aansluiting op dit eerste deel van de serie ook de mening van een 'buitenstaander'. Een buitenstaander alleen in geografische zin, wel te verstaan, want *Peter van der Vleuten* is al sinds 1970 betrokken bij de industriële marketing van halfgeleiders. Van der Vleuten, thans directeur van de Nederlandse bedrijven Intra Electronics en Semicon BV, voorspelt een nieuwe 'chipcrisis' in juli 1986.

De meeste deskundigen zijn het erover eens, dat leidende Japanse producenten als NEC, Hitachi, Fujitsu en Toshiba nageen de volledige DRAM-markt hebben weten te veroveren, de enige grote chipmarkt, met een jaaromzet van meer dan \$ 2 miljard in 1984.

De DRAM-markt werd door de Amerikaanse firma's gecreëerd en beheerst van 1970 tot 1979. In '79 begonnen de 16K DRAM-chips het veld te ruimen voor de nieuwe ge-



Charles Sporck (l.) van National sprak onlangs met Congreslid Dan Lungren over de harde strijd die Amerikaanse chipfabrikanten voeren met Japan.

neratie van 64K chips. Tengevolge van een aantal marketingfouten en technische „vergissingen” waren de meeste Amerikaanse bedrijven te laat met hun 64K chips om het nog met de Japanners te kunnen opnemen, die daardoor snel een marktaandeel van 70% wisten te realiseren.

ANDER DAGLICHT

De voorsprong die de Japanners in de RAM-business wisten te behalen heeft de Amerikaanse bedrijven beroofd van een fundamentele bron van hoge winsten, die voordien voorzag in het noodzakelijke kapitaal voor de financiering van nieuwe bedrijven, apparatuur en onderzoek. Er zijn evenwel marktonderzoekers die zeggen dat een en ander in een heel ander daglicht moet worden gezien. Als men Japan de schuld geeft, zeggen zij, dan doet men erop dat de oorzaak van de geduchte concurrentie 'iets' in de Japanse cultuur zou zijn.

Maar volgens de onderzoekers is het succes van de Japanse halfgeleiderindustrie slechts het resultaat van hun verrassende vaardigheid in het snel incorporeren van geavanceerde technologie en van hun geringere productiekosten. Zij zijn ook van mening dat anderen, waaronder de Koreanen en grote multinationals zoals AT&T Technologies en IBM, hetzelfde zouden kunnen doen.

De meeste chipfabrikanten kwalificeren deze voor hen zo sombere visie echter als pure onzin. „Als de markt niet zo sterk is kun je voor elk bedrijf wel een slecht scena-

rio verzinnen", zegt *Bernard Marren*, president van Western Micro Technology in Cupertino.

NIEUWE MARKTEN

Terugdenkend aan de explosieve vraag naar chips uit onverwachte hoeken als voor 27 MC zend-ontvangers, zakrekenapparaten, digitale horloges, videospelletjes en personal computers, wachten Marren en anderen op de volgende injectie tengevolge van een nieuw elektronisch product.

"De voornaamste fundamente van de industrie zijn intact: voortdurende innovatie en dalende prijs per functie-eenheid waardoor voor de toekomst een behoefte aan meer functies wordt gecreëerd", aldus *John Lagio*, marktanalist bij Hambrecht & Quist.

"Vroeg of laat bloeit er weer een markt op", voegt *Andrew Grove* van Intel eraan toe. "Ik denk dat we weer een goede markt zullen krijgen".

MISERABELE DECADE

Maar zal 'goed' goed genoeg blijken? Zonder aanzienlijke verbetering ziet het er naar uit, dat de jaren tachtig een allermiserabelste decade voor de industrie zullen worden.

● Sedert 1 januari 1980 heeft de halfgeleiderindustrie meer dan 3 jaar tegen ernstige tegenslag moeten opboksen. De meesten zijn het erover eens, dat de huidige neergang nog wel eens twee jaar zou kunnen duren. Dat is in scherpe tegenstelling tot de jaren zeventig, toen de industrie gedurende de gehele decade slechts drie moeilijke jaren doormaakte.

● Voor de eerste keer in de geschiedenis, is de chipindustrie in een recessie terecht gekomen, terwijl de economie in zijn geheel blijft groeien.

● De toekomstige groei van de markt is enorm overdreven. Vorig jaar september voorspelde de SIA dat wereldwijd in 1987 een omzet zou worden bereikt van \$ 43 miljard. Dat cijfer werd al terug gebracht tot \$ 34 miljard.

"De meeste voorspellers zijn ten aanzien van de omvang van de markt veel te optimistisch geweest. Iedereen is in een soort hoerastemming verzeild geraakt en fiks aan het investeren geslagen", zegt *Donald Brooks*, de nieuwe president van Fairchild.

● Winst is moeilijker te behalen. Gedurende de jaren zeventig verdiende Intel op iedere \$ 100 omzet gemiddeld \$ 22. Sinds 1980 is dit cijfer tot \$ 10 gedaald. Bij National Semiconductor duikelde de winst per \$ 100 omzet van \$ 10 naar \$ 6.

● Als de industrie kapitaalintensiever wordt en de vaste kosten bij de chipproductie toenemen wordt iedere recessie steeds riskanter. "Zou men nu een recessie doormaken als die van 1980...1982 dan zou de industrie 50% meer verliezen omdat de

break-even punten hoger liggen", aldus *Adam Cukney*, een beurspecialist in New York.

● De vloedgolf van kapitaaluitgifte, tenslotte, resulteerde uiteindelijk in een veel te grote productiecapaciteit. De SIA schat dat de chipindustrie over de hele wereld momenteel voor een waarde van \$ 34 miljard aan chips zou kunnen produceren. Maar de omzet zal dit jaar niet boven de \$ 23 miljard uitkomen.

"Er is een capaciteitsoverschot van twee jaar en dat zal niet voor 1988 voorbij zijn", zegt *Michael Kubiak*, statisticus van SIA. *David Hutcheson* van VLSI Research, een marktonderzoeksbureau in San José, is van mening, dat de schatting van de SIA zelfs aan de lage kant is, omdat de aanzienlijke expansie niet is meegerekend van bedrijven als IBM, Hewlett-Packard en andere, die chips voor interne gebruiksdoeleinden produceren. "Wat de industrie in haar geheel betreft, denk ik dat ze de overcapaciteit nog niet eens kunnen overzien."

OVERCAPACITEIT VERDWIJNT

Chip-fabrikanten zijn het met dergelijke uitspraken al ras oneens. Zij beweren dat de capaciteit eenvoudigweg verdwijnt, wanneer oudere fabrieken tengevolge van technologische veroudering gesloten zullen zijn. "De huidige capaciteit is irrelevant in 1988", voorspelt *Grove*.

"De Amerikaanse industrie moet vooral niet nog eens dezelfde vergissing begaan, die tijdens drie voorgaande recessieperiodes werd gemaakt: het afremmen van de uitbreiding van capaciteit".

Als de oudere bedrijven van het toneel zijn verdwenen en de vraag in een jaar of twee terugkomt, dan zouden er wel weer eens enorme tekorten kunnen optreden.

Gewoonlijk veroveren bedrijven, die na een recessie op het juiste moment konden beschikken over voldoende productiecapaciteit, in een hausse het grootste marktaandeel.

Volgens *Thomas Kurlak*, industrieel marktonderzoeker bij Merrill Lynch beschikken de ondernemingen met de grootste overcapaciteit over de beste marktkansen gedurende de volgende opleving.

ALGEMENE RECESSIE?

Wanneer zal de vraag toenemen? Hoe langer de huidige slapte zich voortsleept, des te groter is het risico dat zij zal samenvallen met een nieuwe economische recessie. Juist nu echter zijn een beduidend lagere rentevoet en stijgende beurskoersen tekenen van voortgaande economische groei.

Terwijl de economie in de Verenigde Staten nog steeds groeit, zijn enige industrieën die de bron vormden van het fortuin van de halfgeleiderindustrie al bijna een jaar aan het worstelen. Producenten van computers en kantoorapparatuur hebben te kampen met een onverwacht geringe vraag.

De voorraden van deze bedrijven zijn in-

middels toegenomen, waardoor de behoefte tot het kopen van nieuwe halfgeleiders op korte termijn geringer zal worden.

"Het is nu niet bepaald een situatie om je prettig bij te voelen", zegt *Jack Beedle*, president van In-Stat, een bureau in Trizona dat de halfgeleidermarkt onderzoekt. Beedle is ervan overtuigd dat in 1986 een recessie zal opdoemen. Hij denkt dat de Amerikaanse halfgeleidermarkt nog eens met 3% zal inkrimpen tot rond \$ 8,5 miljard in 1986 en de industrie zal misschien drie jaar moeten wachten voordat de jaaromzet het record van \$ 11,6 miljard uit 1984 zou kunnen evenaren.

Aan de andere kant gelooft de SIA, die er met voorspellingen over de chipomzet opvallend naast zat, dat de Amerikaanse markt in 1986 10...15% zal groeien en nog eens 20% in 1989.

INNOVATIE NOG STEEDS SLEUTEL TOT SUCCES

Het slinken van de markt is bij de meeste bedrijven als een schok aangekomen. Al meer dan 15.000 werknemers in de halfgeleiderindustrie zijn sinds vorig jaar september ontslagen en ook de komende maanden worden nog eens duizenden ontslagen verwacht.

Industriële waarnemers zeggen, dat één van de huidige fundamentele veranderingen is, dat de chipindustrie veeleer een produktie-industrie aan het worden is. "De Amerikanen geloven nog steeds dat het zwaartepunt ligt op ontwerpen, maar dat is niet het geval", zegt *Billy van de Gartner Group*.

Anderen zeggen dat innovatie essentieel zal blijven omdat nieuwe chips oudere typen in hoog tempo zullen vervangen, zo niet sneller. TTL-chips werden 15 jaar geleden uitgevonden en worden in ruimte mate in computers toegepast. Momenteel echter worden zij vervangen door programmeerbare logic-arrays.

Gaat de technologie werkelijk even snel vooruit als in het verleden, dan zal een nieuwe technologie als CMOS op zekere dag zelfs de DRAM-technologie met pensioen sturen.

Enkele grote Amerikaanse chipproducenten rekenen erop dat zij dankzij de technologische voorgrond zullen overleven. "Naarmate de VS de innovatiegrens kunnen blijven opschuiven zal het lukken", aldus *Michael Borres*, plaatsvervangend directeur van een internationale economische 'denktank' aan de Universiteit van Californië en Berkeley.

Terwijl ze de markt waar de grootste concurrentie heerst (vooral de markt voor DRAM's) negeren, schakelen de grootste Amerikaanse ondernemingen over op de produktie van meer gespecialiseerde chips. Zo besloot Intel bijvoorbeeld over te gaan op CMOS- en EPROM-technologie. Tot nu toe heeft Intel geen spijt gehad de DRAM-markt, die zij in 1970 zelf had opgericht, vaarwel te hebben gezegd. "Het >

heeft ons geen pijn gedaan'', zegt Grove. Nu meer en meer ondernemingen, inclusief Japanse op deze nieuwe markt verschijnen, raken al deze kleinere markten zelfs overvol.

Sommige chip-deskundigen denken (of hopen) dat door nieuwe technologieën de „alleenheerschappij'' die de Japanse industrie op bepaalde markten heeft weten te veroveren, teniet kan worden gedaan. *Keiska Yawata*, voormalig hoofd van NEC Electronics in Mountain View en momenteel hoofd van Nikon LSI Logic in Japan, zegt dat hij bij de Japanse dochter van LSI Logic in Milpitas is gaan werken omdat hij denkt dat de industrie „nog lang niet volwassen is. Die voorsprong van Japan is maar tijdelijk. Ik denk niet dat ze zich dat beseffen''.

Mocht blijken dat innovatie niet de sleutel tot toekomstig succes is, dan zullen die Amerikaanse maatschappijen, die chips op de meest efficiënte manier weten te vervaardigen, zoals National Semiconductor en Texas Instruments in het voordeel zijn, meent Hutcheson van VLSI Research. Bij National hoopt Charles Sporck innovatie met produktievernunft te combineren. „Je moet op beide terreinen vaste grond hebben onder de voeten hebben''. Volgens Billy echter ziet de toekomst er nu somber uit. „Op de lange duur zullen er maar twee of drie van de vijf Amerikaanse fabrikanten aan de top kunnen overleven'', meent hij. „Waarschijnlijk zullen AMD en Motorola daarbij horen''.

„Intel zal het moeilijk krijgen om als onafhankelijk bedrijf te blijven bestaan. In 1990 zullen de Koreanen en de Japanners tweederde van de wereldmarkt bezitten. De grootste halfgeleiderfirma's zullen dan zijn NEC, Hitachi, Toshiba en Fujitsu!'' □



Technology
and Service

Flying high!



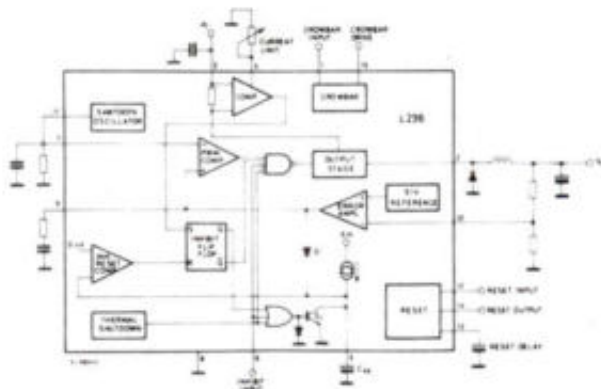
MONOLITHIC POWER SWITCHING REGULATOR

L 296

Met de L296 van SGS en een beperkt aantal externe componenten bouwt u een uiterst efficiënte en compacte voeding met een maximaal vermogen tot 160 Watt.

Belangrijke eigenschappen:

- tot 4 A uitgangsstroom
- 5,1 tot 40 V uitgangsspanning
- instelbare stroombegrenzing
- schakelfrekwentie tot 200 kHz
- thermisch beveiligd
- belasting tot max. 160 Watt
- hoog rendement (tot 90%)
- soft start
- reset uitgang voor μP



Microtronica is SGS distributor voor de BENELUX.



microtronica

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

Nieuwe IC-schaarste vanaf juli 1986

Met de vorige schaarste-periode op het gebied van IC's nog vers in het geheugen, maakt een aantal bedrijven zich op om de nieuwe recessie, die zich onvermijdelijk zal voordoen, nog beter het hoofd te kunnen bieden. Vooral strategische inkoopafdelingen van grote bedrijven trachten een inkooppolitiek te ontwikkelen, die de continuïteit in de toelevering van elektronische componenten onder alle omstandigheden waarborgt.

Algemeen wordt aangenomen, dat de structurele groei in de toepassing van IC's zo'n 15 à 25% per jaar bedraagt. De redenen hiervoor liggen voor de hand en zijn voor iedereen duidelijk waarneembaar. Micro-elektronica wordt steeds meer toegepast op plaatsen waar vroeger mechanische of elektromechanische oplossingen werden gezocht. Voorbeelden hiervan zijn te vinden in de moderne telefooncentrales, de auto, de computer, in medische en huishoudelijke apparatuur.

Bovendien werden, door de micro-elektronica een aantal nieuwe toepassingen mogelijk, zoals de videorecorder, de home computer, elektronica-spelletjes e.d. Het ligt voor de hand aan te nemen, dat genoemde structurele groei zich nog minstens 10 jaar zal voortzetten.

CONJUNCTUURGOLF

De structurele groei in het IC-verbruik wordt ontsierd door een sterke conjunctuurgolf, die in staat blijkt zowel IC-fabrikanten als afnemers regelmatig in grote moeilijkheden te brengen.

De conjunctuurgolf wordt niet, zoals vele 'pseudodeskundigen' beweren, veroorzaakt door incidenten, zoals te sterke toename of afname in de vraag naar home/personal computers, of door de marketingstrategie van Japanse IC-fabrikanten. De werkelijke oorzaak van de conjunctuurgolf, die bepaalt of er schaarste of overvloed van IC's is, moet worden gezocht in de traagheid waarmee het aanbod (effectieve productiecapaciteit) op de vraag reageert. Incidenten zoals de ontwikkelingen in de computemarkt kunnen slechts de momenten van overgang van overvloed naar schaarste (en omgekeerd) enige weken of maanden verschuiven. Het totale verloop in vraag en aanbod van IC's is in fig. 1 grafisch weergegeven.

De streeplijn geeft het structurele verloop (trend) in het verbruik van IC's weer. Een vaststaand feit is dat de vraag in zeer korte tijd explosief kan toenemen. Dit is meestal het gevolg van paniek bij de kopers, die in

tijden van verwachte tekorten hun productie willen veiligstellen.

Het aanbod kan, per definitie, slechts geleidelijk toenemen. Dit heeft te maken met het aantrekken van nieuw personeel, het kopen en installeren van nieuwe machines, en het bouwen en uitrusten van nieuwe fabrieken. Ook de ontmanteling van productiecapaciteit kan slechts geleidelijk gebeuren.

Uitgaande van de jaren 1981/1982 toen het aanbod van IC's de vraag overtrof, deden zich de volgende verschijnselen voor.

Verloop van aanbod

De IC-fabrikanten, die door de overcapaciteit en de daaruit voortvloeiende lage prijzen hun winsten tot een minimum zagen dalen, voerden aanzienlijke kostenbesparingen door. Dit resulteerde vooral in het

massale ontslag van personeel, verkort werken en verlaging van inkomens van topfunctionarissen. Door deze maatregelen nam de totale productiecapaciteit systematisch af.

Verloop van vraag

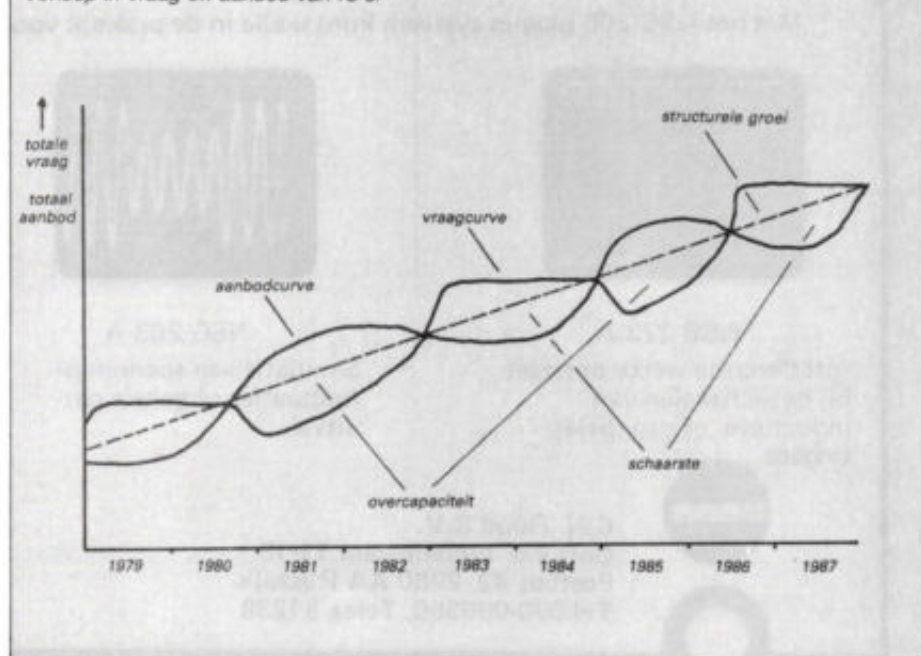
Direct na de schaarste-periode in 1980, waarin de meeste kopers zich extra ingedekt hadden door grote voorraden op te bouwen en lange-termijnorders te plaatsen, stortte de vraag naar IC's totaal in. Na het opraken van de voorraden bij afnemers herstelde de vraag zich geleidelijk en nam verder toe door de structurele stijging in het verbruik.

Snijpunt vraag- en aanbodcurve: schaars-te

De situatie deed zich dus voor, dat de vraag toenam en het aanbod afnam. Dit leidde onvermijdelijk tot een snijpunt van vraag- en aanbodcurve. De vraag werd groter dan het aanbod en niet meer alle orders konden met levering uit voorraad of met korte levertijd worden gehonoreerd. De meeste inkopers die de vorige schaarste hadden meegemaakt herinnerden zich op dat moment wat de tekorten in toelevering kunnen aanrichten en begonnen grote orders te plaatsen, in eerste instantie om een nieuwe reservevoorraad op te bouwen.

Dit moment werd door de meeste verkopers van IC's aangegrepen om hun afnemers op de hoogte te brengen van de mogelijkheid op handen zijnde schaarste. Het voornaamste doel hiervan was om hun orderportefeuille, die er in de afgelopen jaren niet zo best had uitgezien, wederom goed gevuld te krijgen. Dit lukte buiten verwachting goed.

Verloop in vraag en aanbod van IC's.

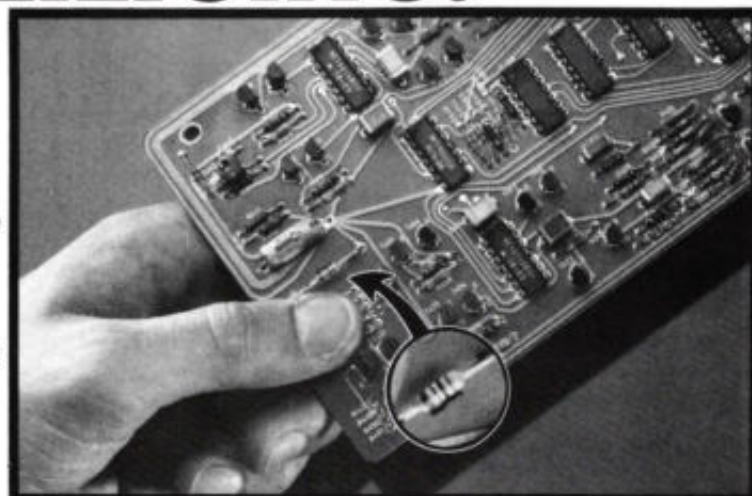


KENMERK VAN OPTIMALE CIRCUITBEVEILIGING.

HIRSCHMANN BIEDT MET LITTELFUSE ZEKERINGEN EEN RUIMTEBESPARENDE BEVEILIGING VAN ELECTRONISCHE SCHAKELINGEN.

's Werelds kleinste zekeringen bieden de grootst mogelijke beveiliging van elektronische schakelingen. Voordat een lokaal storinkje uitgroeit tot een algehele uitval, waarschuwt de Littelfuse zekering. De printplaat kan worden uitgenomen. Een nieuw exemplaar, beschermd met eveneens Littelfuse PICO zekeringen, kan vervolgens worden aangebracht. Kleurcoderingen geven de waarde aan.

Het Littelfuse programma van Hirschmann omvat een uitgebreid programma zekeringen voor velerlei toepassingen. Toepassingen die wij graag toelichten.



Littelfuse® Tracor

Richard Hirschmann Electronica Nederland B.V.
Postbus 92, 1380 AB WEESP, tel. 02940-15444.

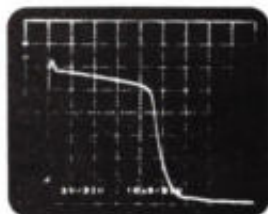


Hirschmann

NETSTORINGSIMULATIE

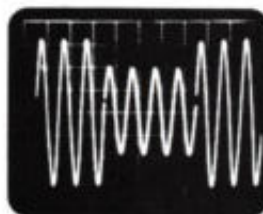
SCHAFFNER, EEN BEGRIP!

Met het NSG 200 plug-in systeem kunt u alle in de praktijk voorkomende netstoringen simuleren.



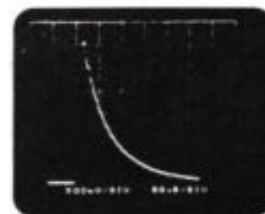
NSG 223 A

Interferentie welke ontstaat bij het schakelen van inductieve- of cap. belastingen.



NSG 203 A

Simulatie van spanningsfluctuaties of gehele netuitval.



NSG 225

Burst simulator interferentie veroorzaakt door mech. schakelen.



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

INTERESSE? U kunt ons bellen, telefoon 070-99360. Wij geven of sturen u gaarne alle gewenste informatie.

In april 1983 en de daarop volgende maanden, kwamen bij de meeste IC-fabrikanten 2 à 3 maal zoveel orders binnen als in de afgelopen maanden. Deze explosieve toename in de vraag was uiteraard niet te volgen door de productiecapaciteit, die nog met de afbouw bezig was.

Hierdoor verloren de meeste fabrikanten de controle over hun operatie en besloten tot een orderstop. Vervolgens werd allocatie ingesteld, hetgeen betekent dat slechts orders worden geaccepteerd die binnen de gestelde termijn kunnen worden geleverd. Door de omslag van een kopersmarkt naar een verkopersmarkt, stegen de prijzen aanzienlijk, hetgeen een sterke verbetering voor de rendementspositie van de IC-fabrikanten met zich meebracht.

Potselling kon weer 100 procent van de productiecapaciteit tegen goede prijzen worden verkocht. Dit, en de grote vraag, verleide de meeste IC-fabrikanten ertoe opnieuw te investeren in uitbreiding van de productiecapaciteit.

Wat iedereen kon verwachten gebeurde eind 1984.

Snijpunt vraag- en aanbodcurve: overcapaciteit

Door de voortdurende stijging van het aanbod, en de afname van de paniekaankopen, ontstond een nieuw kruispunt van vraag- en aanbodcurve.

Op dit moment werd het aanbod groter dan de vraag, waardoor een nieuwe prijsdaling

werd ingeleid en de meeste IC's weer met korte levertijd geleverd konden worden. De afnemers beseften dat de opgebouwde reservevoorraden niet meer nodig waren en begonnen deze in hun productie te verwerken.

Door de continue prijsdalingen werden nieuwe bestellingen uitgesteld tot het moment dat de produkten echt nodig waren. De sterke afname in de vraag leidde in de eerste helft van 1985 wederom tot overcapaciteit, massa-ontslagen bij IC-fabrikanten en inkrimping van de productie.

De tweede helft van 1985 en de eerste helft van 1986 zullen zich kenmerken door een geleidelijk herstel van de vraag naar IC's en een stabilisatie of enige verdere ontmanteling in de productiecapaciteit.

Wie het verloop van vraag en aanbod in deze periode nauwkeurig in kaart brengt, kan uitrekenen wanneer de vraag- en aanbodcurve elkaar weer zullen kruisen en een nieuwe schaarste-periode ontstaat.

Zoals vermeld in de kop van dit artikel, zal dit naar de mening van de schrijver omstreeks juli 1986 het geval zijn.

EVENWICHT MOGELIJK?

Uit bovenstaande is gebleken, dat enige spanning tussen vraag en aanbod (schaarste) zeer in het voordeel is van de IC-fabrikanten. De gehele productiecapaciteit kan namelijk worden benut en er kan tegen goede prijzen worden verkocht.

Men kan zich afvragen waarom de fabrikanten hun productie zo sterk opvoeren,

dat weer overcapaciteit, met als gevolg sterke winstdaling ontstaat. Dit is puur een gevolg van de onderlinge concurrentieverhoudingen. Die fabrikant die niet meedoet aan de sterke productie-uitbreiding verliest in de schaarste-periode aan marktaandeel. Het verloren aandeel is niet gemakkelijk terug te verdienen in perioden van overvloed. De IC-fabrikanten die de „controlled growth“-filosofie volgen houden dit nooit lang vol. Ze zien hun marktaandeel na iedere schaarste-periode verder afnemen en worden langzaam uit de IC-markt weggedrukt.

Er lijkt voor de IC-fabrikant dus niet veel anders op te zitten dan achter de grillige vraagcurve aan te hollen, en met de winsten in schaarste-perioden de verliezen in perioden van overcapaciteit te compenseren.

AFSPRAKEN

De sterke conjunctuurgolf in de beschikbaarheid van IC's is, zolang de IC-fabrikanten wereldwijd geen afspraken maken over uitbreiding van productiecapaciteit, niet weg te denken.

Dit betekent dat de IC-markt in de continuïteit zal worden gekenmerkt door afwisselende perioden van schaarste en overcapaciteit.

De enige zinvolle methode voor gebruikers van IC's om de continuïteit van hun productie veilig te stellen is, hun inkoopkanalen zo te kiezen, dat in beide perioden tegen optimale condities kan worden ingekocht. □

set your sights



Greenpar

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

CGE ALSTHOM

NEDERLAND BV

Koninginnegracht 64, Den Haag, tel. (070) 608810; Postbus 85.860, 2508 CN Den Haag. Telex 31045.

see the range

MULTIBUS II: meer dan 32-bits en din konnek- tors . . .

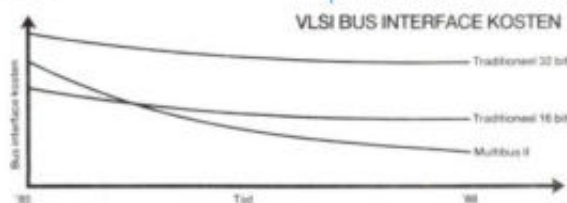
De aankondiging van Multibus II zal ook u niet zijn ontgaan en daarom laat Intel u nu kennis maken met een complete set Multibus II producten.

- iSBC286/100, de eerste leverbare CPU kaart met een 80286 op 8 MHz, het gebruikt iLBX II-bus voor lokale geheugenuitbreiding en de iSBX-bus voor specifieke I/O-toevoegingen.
- De met een "cache" uitgeruste geheugenkaarten van 1/2 tot 4 Mbyte zijn vanuit uw programma te configureren; u zult dan ook tevergeefs naar "jumpers" zoeken.
- Software ondersteuning voor Multibus II.
Het real-time operating systeem iRMX86 werkt nu ook op Multibus II hardware. Voor het ontwikkelen van uw software is er de iSDM286, System Debug Monitor.
- iCSM/001 Central Services Module.
- Diverse kaartrekken en iLBX II backplanes.

Kommunikatie op de bus geschiedt via "message-passing". Dit mechanisme is gestandaardiseerd en wordt voor een groot deel door de bus interface hardware uitgevoerd zodat de CPU zich met zijn eigenlijke taak kan bezighouden.

Geavanceerder

Faciliteiten als gedistribueerde arbitrage, 255 virtuele interrupts, software die de hardware configureert, bus-pariteit en lokale diagnostics maken van Multibus II meer dan een 32-bits bus met DIN konnektors.



Kortom, een reeks producten die u een vliegende start geven met de geavanceerde Multibus II architectuur.

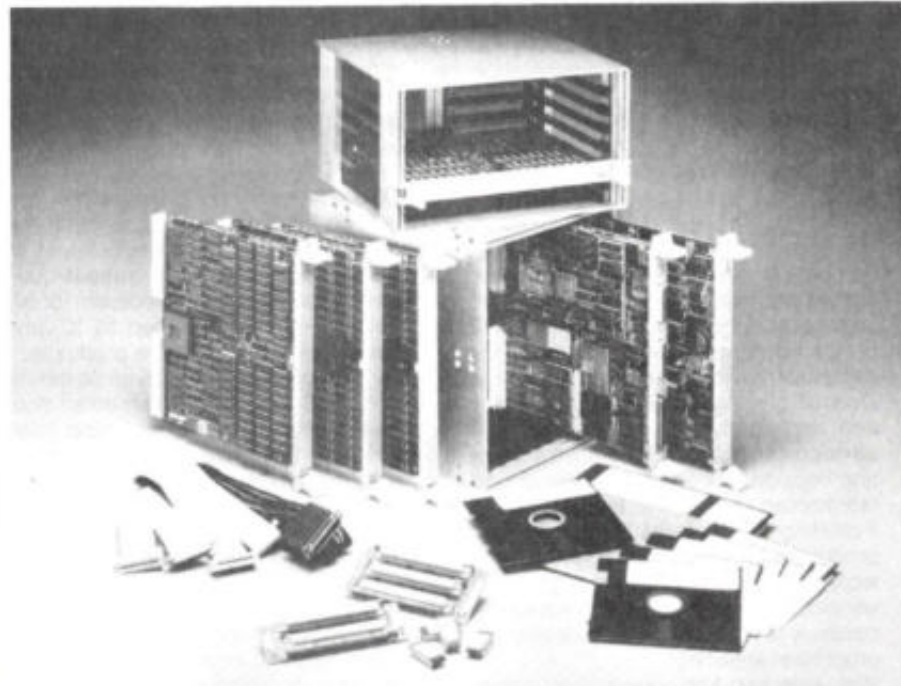
Sneller

Aanmerkelijke snelheidsverbeteringen waren alleen mogelijk door het invoeren van wezenlijke nieuwe buskonsepten.

Goedkoper dan u denkt

De synchrone, gemultiplexte architectuur van Multibus II is volledig in VLSI geïntegreerd. Dit betekent een aanzienlijke kostenreductie van uw systeem.

Het meest belangrijke is echter dat Multibus II de technologie biedt die



intel

mee helpt om tot ver in de jaren 90 tegemoet te komen aan de behoeften van de markt. Intel en andere fabrikanten werken op dit moment aan tientallen andere Multibus II producten. Zorg dat u deze bus niet mist en neem snel contact met ons op.

BON

voor uitgebreide informatie over Multibus II

Naam : _____
 Bedrijf : _____
 Afdeling : _____
 Adres : _____
 Postcode : _____
 Plaats : _____
 Telefoon : _____
 Bon naar Intel Semiconductor (Ned) B.V.
 Antwoordnummer 3240
 3000 BW ROTTERDAM
 Een postzegel is niet nodig.

☐ Intel Semiconductor
(Ned) B.V.
ROTTERDAM
010-212377

☐ Intel International N.V.
BRUSSEL
2-6610711

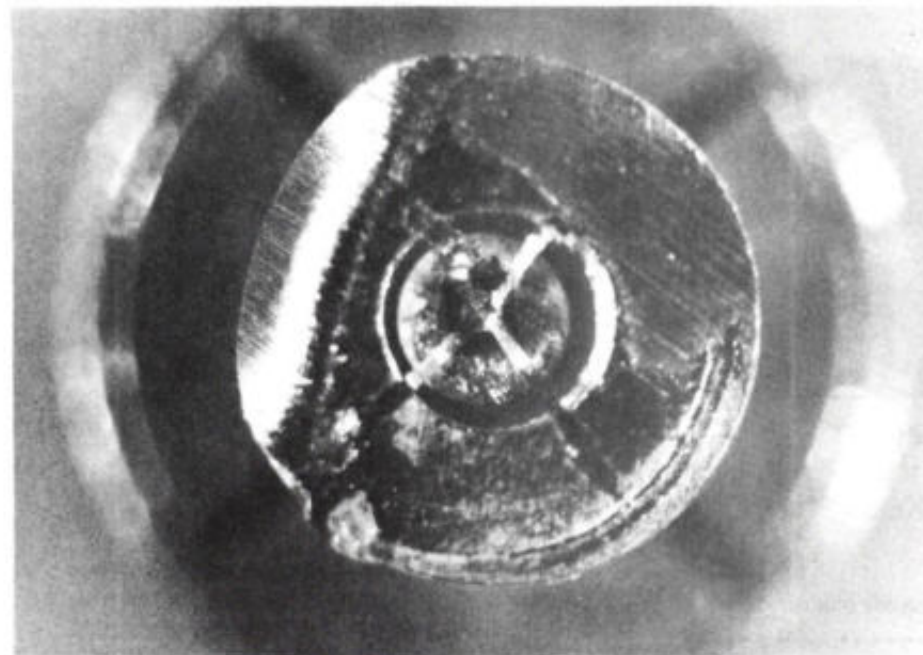
☐ Koning en Hartman
Elektrotechniek BV
DELFT
015-609906

☐ Inelco N.V.
BRUSSEL
2-2160160

De BARITT-diode wat nader bekeken

Een interessante component voor de microgolfttechniek

Zoals in vrijwel alle andere gebieden van de elektronica, hebben halfgeleiders ook bezit genomen van de microgolfttechniek. Bipolaire HF-transistoren, MESFET's en actieve tweepolen zoals de IMPATT-, Gunn- en tunneldiode vinden op zeer ruime schaal toepassing. Een element dat in dit gezelschap van hoogfrequent-componenten slechts een bescheiden rol speelt, is de BARITT-diode. Desondanks heeft deze halfgeleider enkele interessante eigenschappen, waardoor de BARITT in bepaalde toepassingen superieur is boven de IMPATT- en Gunn-diode. Aan deze BARITT-diode zullen we aandacht schenken in een tweetal artikelen. Dit artikel behandelt enkele eigenschappen van deze microgolfcomponent. Als zodanig vormt het een afgeronde inleiding en tevens een „theoretisch fundament” voor het in een volgende editie te publiceren artikel, dat de specifieke toepassing beschrijft van de BARITT-diode in een op de TH-Eindhoven gerealiseerd microgolfradarmodel.



Microscopopname van een BARITT-kristal gemonteerd in een microgolfhuisje. Het bovenste contact van de mesa (diameter 300 μm) is met gouddraadjes verbonden met de topaansluiting van de behuizing. Het vierkante substraat is op de inwendige metalen cilinder van het onderste contact van de verpakking gesoldeerd.

Een BARITT-diode is een halfgeleider met twee aansluitklemmen, die in de microgolfttechniek wordt gebruikt als actief element in een oscillator- of versterkerschakeling. Het principe waarop de werking van de BARITT gebaseerd is, maakt gebruik van een juiste combinatie van twee fysische fenomenen, te weten *periodieke injectie* van ladingdragers over de potentiaalbarrière van een grenslaag heen en *looptijdvertraging* van deze ladingdragers tijdens het

driften door een ruimteladingsgebied met hoge veldsterkte. Hieruit is ook de naam BARITT ontstaan (BARrier Injection Transit Time). We zullen de werking van deze microgolfhalfgeleider hierna beschrijven aan de hand van een vereenvoudigd model.

Hoewel de BARITT-diode in verschillende structuren kan worden uitgevoerd (p^+np^+ , MnM , Mnp^+ en inverse structuren), zullen

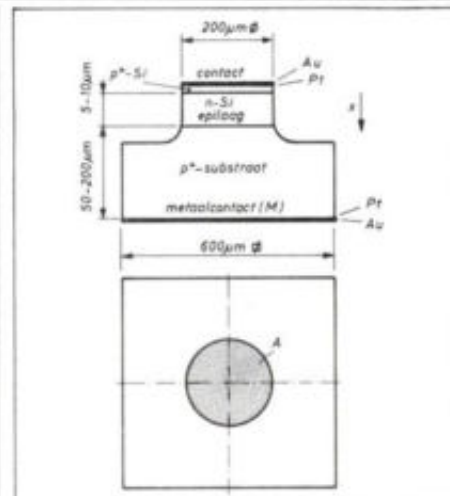


Fig. 1. Opbouw van een p^+np^+ BARITT-diode.

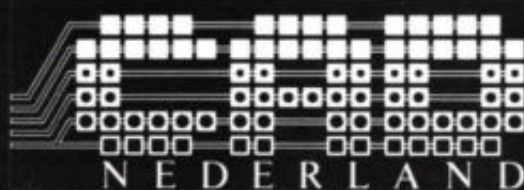
we de werking van deze halfgeleider aan de hand van een p^+np^+ -opbouw verklaren. Fig. 1 toont een typerende doorsnede van de fysische mesa-constructie van de diode; fig. 2a geeft deze constructie schematisch weer. Een dunne epitaxiale n-Si-laag met uniforme donorenconcentratie N_D is ingepakt tussen twee sterk gedoteerde Si p^+ -gebieden, die elk van een metaalcontact (M) zijn voorzien.

GELIJKSTROOMGEDRAG

De figuren 2a t/m 2d tonen het verloop met de lengtecoördinaat x van de diode, van respectievelijk de *depletiegebieden*, de *ruimteladingsdichtheid*, het *elektrisch veld* en het *energiebanden-diagram*. De dik-getrokken lijnen geven de situatie „A” weer bij een lage aangelegde gelijkspanning U_D over de BARITT. In deze toestand kan men de BARITT opgebouwd denken als twee rug-aan-rug geschakelde dioden. Een PN-diode staat in voorwaartse richting ingesteld, de andere is geblokkeerd. Er vloeit door het externe circuit alleen een lage lekstroom. Een neutrale zone, waar $E = 0$, scheidt beide depletiegebieden. Verhoogt men de gelijkspanning U_D over het element, dan wordt het depletiegebied van de geblokkeerde diode breder (fig. 2a, $x_a \rightarrow x_b$), terwijl dat van de voorwaartse diode iets afneemt. Ook de ruimteladingsdichtheid ρ , de elektrische veldsterkte E en het energiebanden-diagram veranderen (zie stippellijn voor situatie „B”).

Wanneer U_D nog meer toeneemt, raken de depletiegebieden van beide dioden elkaar op een zeker moment nabij de voorwaartse diode, een situatie die „*punch-through*” wordt genoemd ($x_b \rightarrow x_m$). De bijbehorende spanning over de BARITT-diode is de *punch-through-spanning* U_{PT} ; het hele n-gebied is dan geïoniseerd. Gesteld dat in de n-laag de gatenconcentratie p te verwaarlozen blijft ten opzichte van de constante donorenconcentratie N_D , dan wordt de wet van Poisson voor de gelijkstroomsituatie:

Nieuw bij



Ontwerp & Productie van:

Multilayers

Met alle voordelen van het unieke CAD Nederland systeem.
(o.a. GEEN GEREEDSCHAPSKOSTEN bij serievervaardiging)

Bel ons voor een afspraak of vul onderstaande bon in:

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

- ☐ gaarne documentatie
☐ gaarne bezoek specialist

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



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

Vandaag besteld, morgen in huis

Kristal-oscillatoren uit voorraad

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

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

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

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

**MEER DAN 15 JAAR
PROFESSIELE
ELEKTRONIKA**

Manudax

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

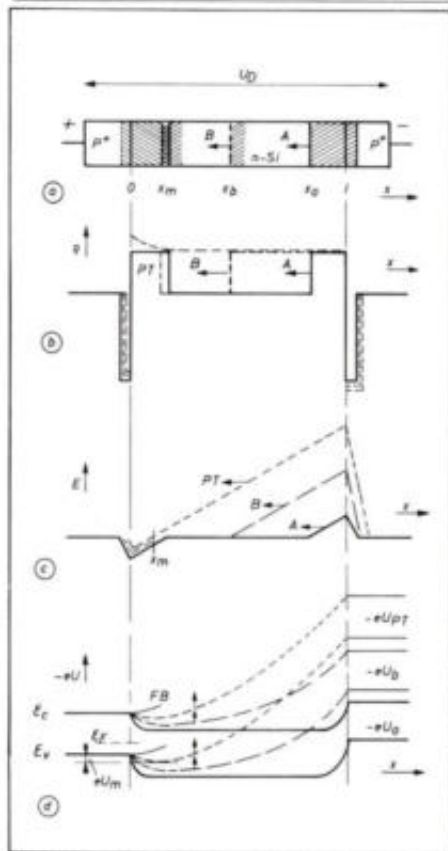


Fig. 2. Depletiegebieden (a), ruimteladingsdichtheid (b), elektrisch veld (c) en energiebandendiagram (d) van een p^+np^+ -BARITT voor drie waarden van U_D .

$$\frac{dE}{dx} = \frac{e \cdot N_D}{\epsilon} \quad (1.1)$$

De diodespanning U_D (oppervlakte rechter driehoek minus oppervlakte linker driehoek in fig. 2c) volgt dan uit tweemaal integreren van (1.1) over de lengte l van de actieve n-laag:

$$U_D = \frac{e \cdot N_D}{2\epsilon} (l^2 - 2l \cdot x_m) \quad (1.2)$$

Hierin is e de elementaire lading, ϵ de dielektrische constante van het materiaal

van de n-laag (Si) en x_m de plaats van het neutrale punt $E = 0$. De barrièrespanning U_m van de voorwaartse diode is gegeven door:

$$U_m = \frac{e \cdot N_D}{2\epsilon} \cdot x_m^2 \quad (1.3)$$

Bij toenemende spanning over de BARITT wordt x_m kleiner (schuift op naar links in fig. 2a en 2c) en neemt dus U_m en de energiebarrière $e \cdot U_m$ af. Bij „punch-through” is deze barrière voor gaten relatief laag en wanneer deze ladingdragers voldoende thermische energie hebben, kunnen ze door de PN-grenslaag heen het ruimteladingsgebied indiffunderen. Hier ondervinden ze de werking van het elektrisch veld en worden ze naar de blokkerende diode getrokken. De geïnjecteerde gatenstroom neemt bij nog verdere vergroting van U_D sterk toe, hetgeen volgt uit de betrekking:

$$J_D = J_s \cdot \exp \left(\frac{-U_m}{U_T} \right) \quad (1.4)$$

Hierin is J_s de verzadigingsstroomdichtheid van de voorwaartse diode en $U_T = kT/e$ (k is de constante van Boltzmann en T de absolute temperatuur).

De situatie $x_m = 0$ met $U_m = 0$ en $e \cdot U_m = 0$ wordt „flat-band” genoemd. Voor de bij deze situatie behorende spanning U_{FB} over de BARITT-diode geldt:

$$U_{FB} = \frac{e \cdot N_D}{2\epsilon} \cdot l^2 \quad (1.5)$$

Het energiebanden-diagram loopt dan horizontaal bij $x = 0$ (fig. 2d).

Combineren van (1.2), (1.3) en (1.5) levert de uitdrukking voor de stroom/spanning-karakteristiek van de BARITT-diode voor $U_D \leq U_{FB}$:

$$I_D = J_s \cdot A \cdot \exp \left\{ -\frac{(U_{FB} - U_D)^2}{4 \cdot U_{FB} \cdot U_T} \right\}, \quad (1.6)$$

waarin A de diode-oppervlakte is. Boven „flat-band” neemt de diodestroom ten gevolge van het ruimteladings-begren-

zingseffect minder snel toe dan (1.6) aangeeft.

De I/U -karakteristiek van een p^+np^+ BARITT-diode heeft een verloop zoals in fig. 3. Indien de halfgeleider symmetrisch is opgebouwd (onder meer gelijke oppervlakten van de PN-overgangen en gelijke concentraties van de p^+ -gebieden), dan zal de I/U -karakteristiek ook symmetrisch zijn. Het steil oplopen van I_D vereist dat de BARITT-diode met een constante gelijkstroom in het werkgebied wordt ingesteld (I_{D0} ; U_{D0}).

WISSELSTROOMGEDRAG VOOR KLEINE SIGNALLEN

De theoretische analyse van het wisselstroomgedrag van een BARITT-diode is gecompliceerd en gedetailleerde behandeling hiervan valt buiten het raam van dit artikel. Aan de hand van een sterk vereenvoudigd eendimensionaal model geven we enige kwalitatieve informatie, geïllustreerd met resultaten van metingen aan echte BARITT's. Het in dit artikel opgenomen kaderstuk geeft een theoretische analyse van dit model.

Indien de diode boven „punch-through” wordt ingesteld op een gelijkstroom I_{D0} en men de gelijkspanning U_{D0} over het element met een hoogfrequente sinusvormige wisselspanning U_{D1} (zie fig. 4a) moduleert, dan ontstaat tevens een gemoduleerde ladingdragerinjectie vanuit de voorwaartse diode. Voor zeer kleine modulatie diepte van U_{D0} mag het injectieproces worden gelineariseerd, zodat de injectie van gaten ook sinusvormig verandert, in fase met het lokale E -veld. Deze ladingen driften met hoge snelheid door het ruimteladingsgebied (n-laag) van de halfgeleider.

Als gevolg van de looptijd τ_d van de gaten wordt de stroomverandering in het externe circuit vertraagd ten opzichte van de gemoduleerde injectie en ontstaat een faseverschuiving ten opzichte van de periodieke spanningsvariatie. Deze faseverschuiving hangt af van de frequentie van het modulerende signaal en de looptijd van de gaten

Fig. 3. I/U -karakteristiek van een p^+np^+ BARITT. Hierin is U_{PT} de zgn. „punch-through”-spanning.

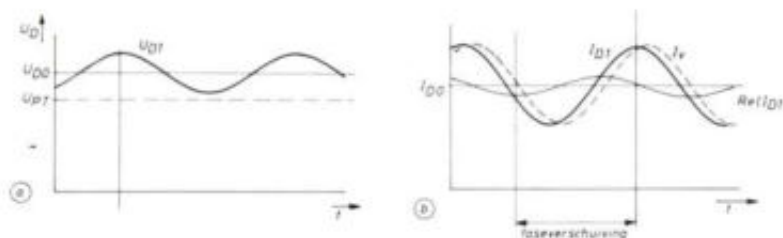
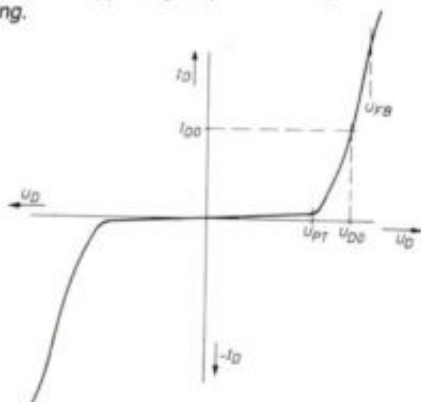


Fig. 4. Kleinsignaal-wisselstroomgedrag van een BARITT-diode.

door het n-gebied. Deze looptijd wordt weer beïnvloed door de driftsnelheid en de lengte van de n-laag.

Door een juiste dimensionering van onder meer deze lengte l en de concentratie N_D van de epitaxiale laag, kan men de looptijd ten opzichte van de periodetijd zodanig kiezen, dat de faseverschuiving tussen de grondharmonische van de externe wisselstroom en de wisselspanning groter wordt dan 90° en kleiner dan 270° (fig. 4b). Dit betekent dat de microgolflimpedantie van de BARITT (in een bepaald frequentiegebied) een negatief reëel deel krijgt, hetgeen inhoudt dat men het element kan gebruiken om vermogen op te wekken, bijvoorbeeld door een microgolflingskring te ontwerpen zodat een oscillator ontstaat.

De theoretische analyse (zie kaderartikel), alsmede talloze meetresultaten, tonen aan dat de halfgeleiderwepool bij microgolf-

frequenties en bij $U_{D0} > U_{PT}$ kan worden voorgesteld als een serieschakeling van een capaciteit en een (negatieve) weerstand (zie ook fig. 4b). De elementwaarden van de BARITT-impedantie zijn wel afhankelijk van de frequentie, de kristaltemperatuur, de instelstroom en de amplitude van het microgolfsignaal over de diode.

Fig. 5 toont het gemeten reële en imaginair deel van de impedantie van een p^+np^+ BARITT-diode bij kleine wisselspanningsvervalsing (klein-sig-naalmeting). Z_{BAR} is bepaald bij één frequentie als functie van de diode-instelstroom I_{D0} . Bij kleine en bij grote waarden van I_{D0} neemt de grootte van het negatieve reële deel af en wordt zelfs weer positief reëel. Twee situaties zijn in fig. 5 weergegeven: voeden van de BARITT met een gelijkstroom en voeden met een gepulste instelstroom. In het eerste geval verandert de temperatuur van het diodekristal wanneer de stroom wordt ver-

anderd. Wil men de kristalimpedantie weten bij constante temperatuur, dan moet I_{D0} in de vorm van korte pulsen aan de diode worden toegevoerd. De gemiddelde kristaltemperatuur wijkt dan slechts weinig af van de temperatuur van de testhouder waarin de BARITT is geplaatst. De diode-impedantie moet dan natuurlijk ook in die korte pulsdur worden gemeten, waarvoor een speciale meetopstelling nodig is. Voor het BARITT-onderzoek aan de TH-Eindhoven werd een dergelijke installatie opgezet, waarmee het mogelijk is dioden te meten in een frequentiegebied van 5,5 ... 8,5 GHz.

De I/U -gelijkstroomkarakteristiek van een BARITT behorende bij een kleinsignaaltoestand van de halfgeleider, heeft nagenoeg hetzelfde verloop als zonder microgolfsignaal over het element (zie fig. 3). Omdat I_{D0} sinusvormig is, blijft I_{D0} gelijk aan de instelwaarde.

Kleinsignaal-analyse van een vereenvoudigd BARITT-model

Ter ondersteuning van bijgaand hoofdartikel geven we hier een kleinsignaal-analyse van een vereenvoudigd eendimensionaal BARITT-model. Voorzover deze hier niet nader zijn gedefinieerd, zij voor de verklaring van de verscheidene parameters verwezen naar het hoofdartikel.

In het vereenvoudigde BARITT-model zijn twee gebieden te onderscheiden: het *injectiegebied* ($0 \leq x \leq x_m$) en het *driftgebied* ($x_m < l$), zie fig. A. Het injectiegebied wordt dun verondersteld ($x_m \ll l$) met verwaarloosbaar kleine looptijd en met een I/U -karakteristiek die wordt gegeven door:

$$J_0 = J_s \exp\left(-\frac{U_m}{U_T}\right) \quad (2.1)$$

en

$$I_0 = J_s \cdot A \cdot \exp\left\{-\frac{(U_{FB} - U_{D0})^2}{4 \cdot U_{FB} \cdot U_T}\right\} \quad (2.2)$$

Verdere vooronderstellingen zijn:

- $U_{PT} \leq U_{D0} \leq U_{FB}$, oftewel een kleine instelstroom I_{D0} .
- In het driftgebied is geen gatendiffusie en de driftsnelheid van deze ladingen heeft overal de verzadigingswaarde v_s (geen snelheidsmodulatie). Verder geldt N_D is constant, N_A en n zijn nul en $p < N_D$.
- Voor het injectiegebied wordt aangenomen dat de wisselcomponent van het lokale E -veld onafhankelijk is van x .

Bij de volgende kleinsignaal-analyse wordt gebruik gemaakt van de complexe rekenwijze en worden de harmonische tijdafhankelijke componenten van de variabelen met index „1” aangegeven en de gelijkstroomdelen met index „0”.

De barrièrehoogte U_m varieert met de wisselspanning U_{D1} over de BARITT via

$$U_D = \frac{e \cdot N_D}{2\epsilon} (l^2 - 2l \cdot x_m) \quad (2.3)$$

en

$$U_m = \frac{e \cdot N_D}{2\epsilon} \cdot x_m^2 \quad (2.4)$$

en de geïnjecteerde stroom dan volgens de relatie:

$$J = J_s \exp\left(-\frac{U_m}{U_T}\right) \quad (2.5)$$

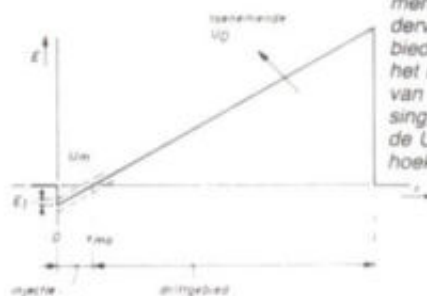


Fig. A. $E = U(x)$ van het eendimensionale BARITT-model, onderverdeeld in het injectiegebied en het driftgebied. E_1 is in het injectiegebied onafhankelijk van x (evenwijdige verplaatsing). U_m neemt af met stijgende U_D (oppervlakte linker driehoekje wordt kleiner).

Linearisatie van (2.5) rond het instelpunt (I_{D0} ; U_{D0}) van de diode geeft een verband tussen de injectiestroomdichtheid J_{11} en het lokale veld E_{11} bij de potentiaalbarrière, te weten:

$$\frac{dJ}{dU_m} \bigg|_{U_{D0}} = J_s \cdot \exp\left(-\frac{U_m}{U_T}\right) = -\frac{J_{D0}}{U_T} \quad (2.6)$$

$$\text{en } J_{11} = -\frac{J_{D0}}{U_T} \cdot U_{m1}$$

Nu neemt U_m met toenemende diodespanning af (zie fig. A), zodat $E_{11} = -(U_{m1}/x_{m0})$. Substitutie in (2.6) geeft:

$$J_{11} = -\frac{J_{D0} \cdot x_{m0}}{U_T} \cdot E_{11} \quad (2.7)$$

Deze relatie kan dienen als een randvoorwaarde op het scheidingsvlak $x = x_{m0}$ met het driftgebied. Voor het injectiegebied wordt nu de injectieparameter α gedefinieerd als:

$$\alpha = \frac{\omega \cdot \epsilon \cdot E_{11}}{J_{11}} \quad (2.8)$$

Hieruit vinden we met behulp van (2.7) voor $U_{D0} \leq U_{FB}$ de waarde:

$$\alpha = \frac{\omega \cdot \epsilon \cdot U_T}{J_{D0} \cdot x_{m0}} \quad (0 < \alpha < \infty) \quad (2.9)$$

Voortzetting van de kleinsignaal-analyse voor het driftgebied volgt door toepassing van de continuïteitsvergelijking en Maxwell's uitdrukking voor de totale stroom:

Zet men de frequentie-afhankelijkheid van de diode-impedantie uit in een grafiek, dan ontstaat een afbeelding zoals fig. 6 laat zien. De diode is hier met een constante gelijkstroom gevoed. Wat opvalt is, dat het reële deel van Z_{BAR} , $\text{Re}(Z_{\text{BAR}})$, in meer dan één frequentiegebied negatief kan zijn, alhoewel deze negatieve waarde het grootst is bij lage frequenties.

GROOTSIGNAAL-GEDRAG

Neemt de amplitude van de modulerende wisselspanning over de halfgeleider toe (fig. 7a), dan is linearisatie van het injectieproces niet langer toegestaan en dient het sterk niet-lineaire verloop van de diodekarakteristiek in de beschrijving van het wisselstroomgedrag te worden betrokken.

De toeneming van het aantal geïnjecteerde gaten tijdens de positieve helft van de wisselspanning is veel groter dan de afnemende gedurende de negatieve periodehelft, zo-

dat een niet-sinusvormige ladingsverdeling in de n-laag ontstaat (fig. 7b). De periodieke injectie van gaten begint wanneer de totale klemspanning $U_D = U_{D0} + U_{D1} \sin \omega t$ over de BARITT groter is dan U_{PT} en gaat door totdat U_D begint te dalen. Dan treedt namelijk het afschermefect van de reeds geïnjecteerde lading op, waardoor de voorwaartse PN-overgang zal blokkeren en de injectie stopt. Wanneer we het injectieproces als door de ruimtelading begrensd veronderstellen, gebeurt dit spoedig nadat U_D maximaal is geworden. Hierdoor vindt injectie slechts plaats gedurende een klein gedeelte van de modulatieperiode ($30^\circ < \Theta_m < 100^\circ$, zie fig. 7b). Deze geïnjecteerde ladingswolk drift gedurende de looptijd τ_d door de actieve n-laag en induceert zo lang in het externe circuit een geleidingsstroom I_c met een blokvormig verloop (fig. 7c). Het gemiddelde niveau I_{c0} ($= I_{D0}$) van I_c is hoger dan de ingestelde stroom I_{D0} (bij constante U_{D0}).

De toeneming van de gelijkstroom is ook uit fourieranalyse van I_c af te leiden. Behalve de geleidingsstroom I_c vloeit er ook nog een verschuivingsstroom I_v ten gevolge van de capaciteit van de BARITT-structuur ($I_v = C \cdot dU_{D1}/dt$). Deze stroom heeft ten opzichte van U_{D1} een cosinusvorm en levert dus geen gelijkstroombijdrage (fig. 7d). I_v is in het algemeen veel groter dan I_c , vooral bij grote wisselspanningsamplituden. De totale externe stroom I_{D1} bestaat uit de superpositie van I_c en I_v en is dus niet-sinusvormig. De grondharmonische van deze stroomvorm is weer in fase verschoven ten opzichte van de modulerende wisselspanning, waardoor onder bepaalde condities wat betreft injectietijdspunt en looptijd τ_d , het reële deel van I_{D1} in tegenfase met U_{D1} komt, wat een negatieve $\text{Re}(Z_{\text{BAR}})$ geeft (fig. 7e).

De quasi-statische I/U-karakteristiek van de BARITT-diode onder grootsignaal-con-

$$J = q \cdot v + \epsilon \cdot \frac{\partial E}{\partial t} \quad (2.10)$$

alsmede de wet van Poisson:

$$\epsilon \cdot \frac{\partial E}{\partial x} = q + e \cdot N_D \quad (2.11)$$

Hierin is q de ladingsdichtheid van de beweegbare gaten en $e \cdot N_D$ de vaste rooster-ruimteladingsdichtheid in de n-laag. De variabelen zijn in het algemeen plaats- en tijdafhankelijk. Voor de wisselcomponenten worden deze uitdrukkingen:

$$J_1 = J_{D1} = \frac{I_{D1}}{A} = q_1 \cdot v_1 + j\omega \epsilon \cdot E_1 = J_{c1} + j\omega \epsilon \cdot E_1 \quad (2.12)$$

en

$$\epsilon \cdot \frac{dE_1}{dx} = q_1 \quad (2.13)$$

waarbij rekening is gehouden met de gestelde condities voor het driftgebied: geen diffusiestroom en geen snelheidsmodulatie ($v = v_d$). Hierdoor treedt geen vervorming op van de geïnjecteerde ladingsverdeling tijdens de passage door het driftgebied. Vergelijking (2.12) laat zien dat de totale wisselstroom J_{D1} in het n-gebied en in het externe circuit is opgebouwd uit een drift- of geleidingsstroom J_{c1} en een capacatieve verplaatsingsstroom $J_{v1} = j\omega \epsilon E_1$ (ten gevolge van de capaciteit die de BARITT-diode tussen de aansluitklemmen vertoont). J_{D1} is onafhankelijk van x .

Voor de geleidingsstroom op een plaats x in het driftgebied geldt:

$$J_c(x,t) = J_c(0, t - x/v_d)$$

Met $J_{c1}(0) = J_{c1}$ volgt hieruit voor de wisselcomponent:

$$J_{c1}(x) = J_{c1} \cdot \exp\left(-j\frac{\omega x}{v_d}\right) \quad (2.14)$$

Schrijven we (2.12) nu als

$$j\omega \epsilon \cdot E_1 = \frac{I_{D1}}{A} - J_{c1}$$

en vullen we hier (2.14) in, dan kan een relatie tussen $E_1(x)$ en I_{D1} worden opgesteld:

$$E_1(x) = \frac{I_{D1}}{j\omega \epsilon A} - \frac{J_{c1}}{j\omega \epsilon} \exp\left(-j\frac{\omega x}{v_d}\right) \quad (2.15)$$

Elimineren van de term J_{c1} met (2.7), (2.8) en (2.12) voor de plaats $x = x_{m0}$ geeft:

$$E_1(x) = \frac{I_{D1}}{j\omega \epsilon A} \left\{ 1 - \frac{\exp(-j\omega x/v_d)}{1 + j\alpha} \right\} \quad (2.16)$$

Integreren van (2.16) tussen x_{m0} ($= 0$) en l geeft de wisselspanning en het delen hiervan door I_{D1} geeft de signaalsignaal-impedantie van het driftgebied:

$$Z_d = \frac{1}{j\omega C_d} + \frac{1}{\omega C_d} \cdot \frac{1}{1 + j\alpha} \cdot \frac{1 - \exp(-j\Theta)}{\Theta} \quad (2.17)$$

Hierin zijn:

- $C_d = \epsilon \cdot A / (l - x_{m0})$, zijnde de capaciteit van het driftgebied;
- $\Theta = \omega(l - x_{m0})/v_d$ de loophoek;
- $\alpha = 2\pi f$, met f als de frequentie van het modulerende signaal.

Voor het injectiegebied kunnen we ook een berekening uitvoeren, die een kleinsignaal-impedantie oplevert:

$$Z_i = \frac{1}{\omega C_i} \cdot \frac{\alpha}{1 + j\alpha}$$

met $C_i = \epsilon \cdot A / x_{m0}$.

De totale kleinsignaal-impedantie van de BARITT wordt dan:

$$Z_{\text{BAR}} = \frac{1}{j\omega C_d} + \frac{1}{\omega C_d} \cdot \frac{1}{1 + j\alpha} \cdot \frac{1 - \exp(-j\Theta)}{\Theta} + \frac{1}{\omega C_i} \cdot \frac{\alpha}{1 + j\alpha} \quad (2.18)$$

Het reële deel van Z_{BAR} voor positief reële waarde van α (in-fase-injectie) wordt nu:

$$\text{Re}(Z_{\text{BAR}}) = \frac{1}{\omega C_d} \cdot \frac{1}{1 + \alpha^2} \cdot \frac{1 - \cos \Theta + \alpha \sin \Theta}{\Theta} + \text{Re}(Z_i) \quad (2.19)$$

Daar $\text{Re}(Z_i)$ steeds positief is, kan $\text{Re}(Z_{\text{BAR}})$ alleen negatief zijn indien $\sin \Theta < 0$, dus als $\pi < \Theta < 2\pi$. De optimale loophoek Θ is bij de BARITT-diode ongeveer $3\pi/2$ met $\alpha \approx 2,4$.

Uitdrukking (2.9) laat zien dat α afhankelijk is van de kristaltemperatuur, de gelijkstroominstelling en de frequentie, zodat ook Z_{BAR} hiervan afhankelijk is, zie (2.18) en (2.19).

Ing. J.J.M. Kwaspen;
Dr.ir. Th. G. van de Roer

the best FET
and Bipolar

LOW NOISE

amplifiers you
can buy.

All parameters, including noise, 100% tested and guaranteed.

MODEL	NOISE (10kHz, max)	V _{os} (max)	DRIFT (max)	I _B (max)
OPA111BM	8nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$	$\pm 250\mu\text{V}$	$\pm 1\mu\text{V}/^\circ\text{C}$	$\pm 1\text{pA}$
OPA27AJ	3.8nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$	$\pm 25\mu\text{V}$	$\pm 0.6\mu\text{V}/^\circ\text{C}$	$\pm 40\text{nA}$



putting technology
to work for you

Burr-Brown International B.V.,
Tel. (020) 47 05 90, Telex 13024.
Postbus 7735, 1117 ZL Schiphol,

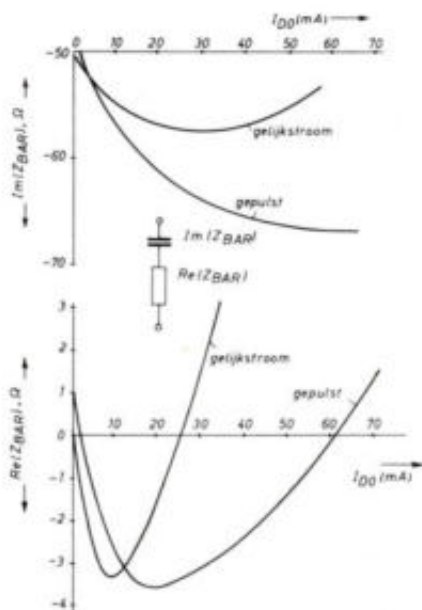


Fig. 5. Imaginaire en reële deel van de kristalimpedantie van een p^+np^+ -BARITT als functie van de diodestroom I_{D0} (gelijkstroom en gepulst bij kamertemperatuur) bij een meetfrequentie van 7 GHz.

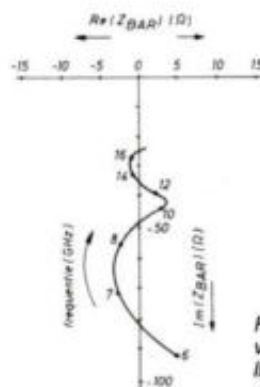


Fig. 6. Typerende frequentie-afhankelijkheid van de kristalimpedantie bij een constante gelijkstroom.

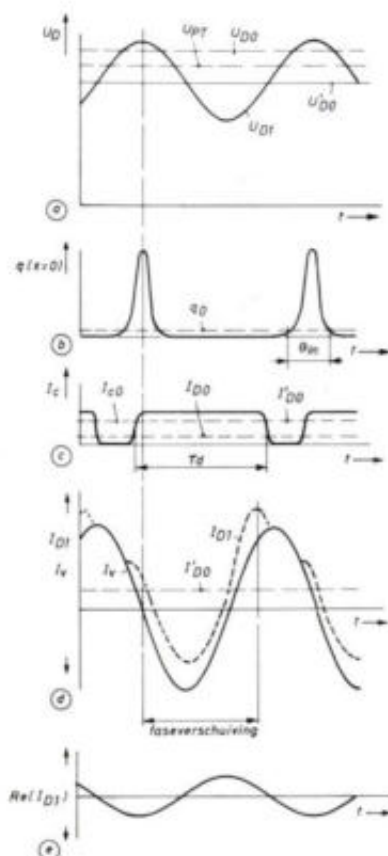


Fig. 7. Groot-sigitaal-gedrag van een BARITT-diode.

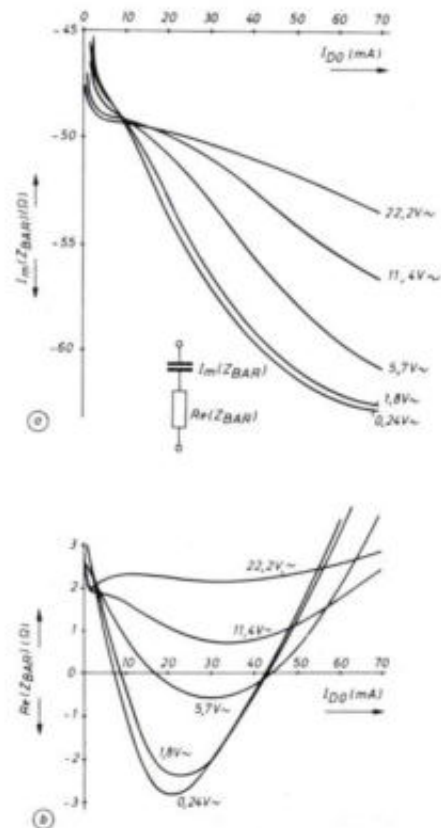


Fig. 8. Imaginaire en reële deel van Z_{BAR} als functie van de gepulste diodestroom I_{D0} met U_{D1} als parameter (meetfrequentie 7 GHz, kristal- en houdertemperatuur 75 °C).

ditie, wijkt af van het statische I/U-gedrag. Met toenemen van de wisselspanningsamplitude U_{D1} stijgt de gemiddelde geleidingsstroom ten gevolge van het niet-lineaire injectiemechanisme van I_{D0} naar I'_{D0} bij vaste waarde van U_{D0} (fig. 7c,d). Dit effect wordt ook wel *hoogfrequent-gelijkrichting* of *zelfdetectie* genoemd en is bij de BARITT-diode bijzonder groot.

Wordt een constante gelijkstroombron als voeding gebruikt, dan daalt de gemiddelde gelijkspanning U'_{D0} beneden de instelwaarde U_{D0} (geen modulatie, zie ook fig. 7a). Het spanningsverschil met U_{PT} daalt en dit geeft een verkorting van de injectieperiode Θ_{in} , waardoor minder ladingen in de n-laag komen, zodat op die manier een constante instelstroom I_{D0} gehandhaafd blijft. De relatie tussen I_{D0} en U_{D0} hangt dus af van de hoogfrequente dynamische werksituatie van de BARITT.

Voorts wordt de microgolflimpedantie van

een BARITT beïnvloed door de grootte van de wisselspanning over het element. Fig. 8a,b toont het verloop van $Re(Z_{BAR})$ en $Im(Z_{BAR})$ als functie van de gepulste diodeinstelstroom I_{D0} en de grootte van de wisselspanning U_{D1} . Hierbij wordt het microgolfsignaal over de halfgeleider vanuit een externe bron betrokken. De diode oscilleert dus niet zelf. Duidelijk blijkt uit de figuur, dat $Re(Z_{BAR})$ bij grote waarden van de wisselspanning weer positief wordt voor alle stroomwaarden.

Bekijkt men bij een groot-sigitaalmeting de I/U-karakteristiek van de BARITT, dan valt de enorme invloed van de signaalamplitude op (U_{D0} daalt sterk wanneer U_{D1} toeneemt, zie fig. 9).

DE BARITT-DIODE IN EEN OSCILLATOR

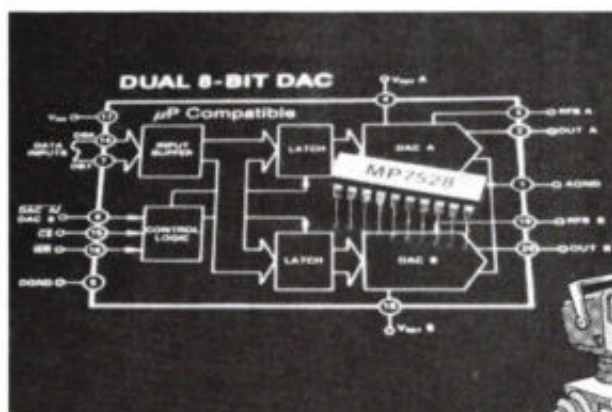
De afneming van $Re(Z_{BAR})$ bij toenemende wisselspanningsamplitude is een voor-

waarde om met een actieve tweepool een stabiele oscillator te realiseren, zie fig. 10.

Andere oscilleer voorwaarden zijn $\Sigma R = 0$ en $\Sigma X = 0$, hetgeen betekent dat de som van het (negatieve) reële deel van de diode-impedantie $Re(Z_{BAR})$ en het positieve reële deel van de belastingsimpedantie $Re(Z_{CIR})$, gelijk aan nul moeten zijn. Uit deze conditie volgt het maximaal af te geven microgolff vermogen van de oscillator. De eis $\Sigma X = 0$ betekent dat het imaginaire deel van de circuitimpedantie gelijk van grootte doch tegengesteld van teken moet zijn aan het imaginaire deel van de diode-impedantie. Uit deze relatie volgt de oscillatiefrequentie.

Uit fig. 10 kan het zelf-stabiliserende karakter van een met een BARITT-diode uitgeruste microgolffoscillator worden afgeleid. $Re(Z_{CIR})$ is bij één frequentie onafhankelijk van de signaalamplitude U_{D1} , dit in te-

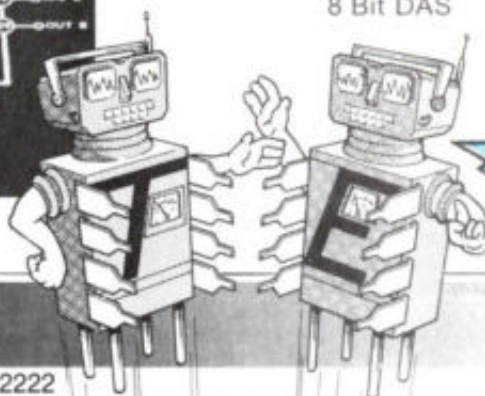
Specialist in CMOS A/D & D/A Converters



- MP7524** — 8 Bit Multiplying DAC
- MP7528** — Dubbele 8 Bit Multiplying DAC
- MP7628** — Viervoudige 8 Bit Multiplying DAC
- MP7574** — μ P compatibele 8 Bit ADC
- MP7581** — μ P compatibele 8 kanaals 8 Bit DAS

TECHMATION
ELECTRONICS B.V.

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



Heb jij dat
dikke MPS
databoek al?



Ritel knoppen in extra lage uitvoering

Naast de bekende knoppenserie heeft Ritel een extra laag model uitgebracht. Slechts 14 mm hoog en verkrijgbaar in een groot aantal uitvoeringen. Voorzien van de bekende messing klemkonusbevestiging. Leveringsmogelijkheden: normaal rond, vleugel- en pijlkноп, in de maten 10, 15, 21, 23 en 36 mm; 8 standaardkleuren, diverse moerafdekkingen.

Uitvoerige documentatie,
natuurlijk bij Manudax.

**MEER DAN 15 JAAR
PROFESSIELE
ELEKTRONIKA**

Manudax

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

GEEF DE B.V. GRIJS EEN KLEUR

KIES VOOR AUTORITEIT.
ADVERTEER IN DE VAKBLADEN.



genstelling tot $\text{Re}(Z_{\text{BAR}})$, die, zoals reeds is opgemerkt, afneemt met toenemende U_{D1} . Voor kleine wisselspanningen moet $|\text{Re}(Z_{\text{BAR}})|$ groter zijn dan $\text{Re}(Z_{\text{CIR}})$, wil de oscillator zelfstartend zijn (rondgaande versterking > 1). De amplitude van de HF-wisselspanning zal dan toenemen terwijl $|\text{Re}(Z_{\text{BAR}})|$ afneemt. Het uiteindelijke werkpunt is $|\text{Re}(Z_{\text{BAR}})| = \text{Re}(Z_{\text{CIR}})$ met een oscillatie-amplitude $\hat{u}_{\text{osc}}$. Onder Z_{CIR} wordt verstaan de totale circuitbelasting meteen buiten de beide contacten van het BARITT-kristal.

De I/U-karakteristiek van een vrij-oscillerende BARITT-diode wijkt eveneens aanmerkelijk af van de normale statische I/U-grafiek, wegens de invloed van de oscillatie-amplitude U_{D1} op U_{D0} . Dit is theoretisch te berekenen maar is ook te zien wanneer men de relaties weergegeven door de figuren 8b, 9 en 10 combineert tot fig. 11. Aangezien U_{D1} afhankelijk is van $\text{Re}(Z_{\text{BAR}})$ en deze weer van I_{D0} , zijn er twee gebieden van I_{D0} aan te geven waar de oscillator niet werkt: bij kleine en bij grote I_{D0} , waar $\text{Re}(Z_{\text{BAR}})$ steeds positief is. Hier is het verloop van I/U identiek met de statische I/U-karakteristiek.

In het midden van het stroomgebied is $\text{Re}(Z_{\text{BAR}})$ kleiner dan nul. De diode kan dan oscilleren en over de halfgeleider komt een

wisselspanning waardoor U_{D0} daalt. Bij variëren van I_{D0} ontstaat dan een I/U-grafiek met een deuk. Wordt de belasting Z_L van de oscillator veranderd, dan wordt de deuk meer of minder geprofileerd. Behalve I_{D0} , U_{D1} en Z_L hebben ook de diodetemperatuur en de oscillatiefrequentie invloed, wat de beschrijving van het preciese gedrag gecompliceerd maakt.

DE BARITT IN EEN VERSTERKER

Plaatst men de BARITT-diode in een geschikte houder aan het eind van een transmissielijn met een karakteristieke impedantie Z_0 , dan volgt uit de theorie van de lange leidingen dat de reflectiecoëfficiënt op het vlak van de belasting wordt gegeven door:

$$\Gamma = \frac{Z_L - Z_0}{Z_L + Z_0}$$

Hierin is Z_L de belastingsimpedantie. Een rekenwerk laat zien, dat wanneer het reële deel van de belastingsimpedantie negatief is, de moduluswaarde van de reflectiecoëfficiënt groter wordt dan 1. Met andere woorden, de gereflecteerde golf heeft een grotere amplitude dan de naar de belasting gerichte golf. Er is dus versterking.

Om bij dit type versterker (reflectieverster-

ker) de ingangs- en uitgangspoor van het circuit van elkaar te scheiden, wordt vaak een circulator toegepast, zie fig. 12. Het ingangssignaal komt binnen op poort 1, gaat in de aangegeven richting naar poort 2, wordt door de BARITT-diode naar poort 3 teruggestuurd en verlaat het circuit via aansluiting 3.

VERVAARDIGING VAN BARITT-DIODEN

De fabricage van BARITT-dioden kan met conventionele silicium-technologieën gebeuren, waardoor het productieproces eenvoudig en relatief goedkoop is. Voor een p-n-p+-dioden is het uitgangsmateriaal gewoonlijk een 200 μm dik p+-substraat met daarop een 5 ... 10 μm dikke epitaxiale n-laag, waardoor één van de dioden al gereed is. Zonodig kan de epilaaag dunner worden geëët. Met behulp van diffusie (bijvoorbeeld met borium om een p-gebied te krijgen) of ionen-implantatie wordt in de n-laag een tweede PN-overgang aangebracht. Het metaalcontact, bestaande uit een Pt- of Ti-laag met daarop een Au-laag, wordt opgesputterd, waarna de goudlaag galvanisch wordt verdikt tot enkele micrometer. Om de totale seriële weerstand van de halfgeleiderdioden te verminderen, kan het p+-substraat worden afgeëët tot een dikte

Fig. 9. Invloed van de wisselspanningsamplitude U_{D1} op de I/U-karakteristiek van een BARITT-diode (gepulst gemeten I/U aan een niet-oscillerende diode met een houdertemperatuur van 75 °C).

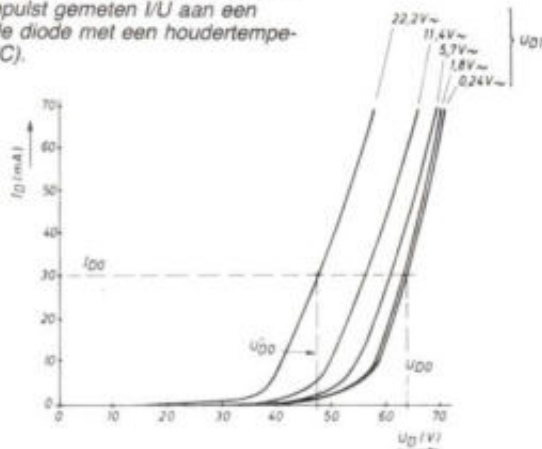


Fig. 10. $\text{Re}(Z_{\text{BAR}})$ en $\text{Re}(Z_{\text{CIR}})$ als functie van U_{D1} .

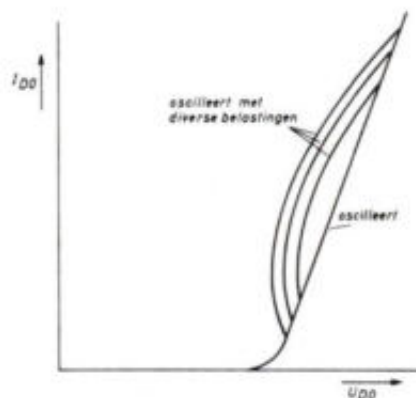
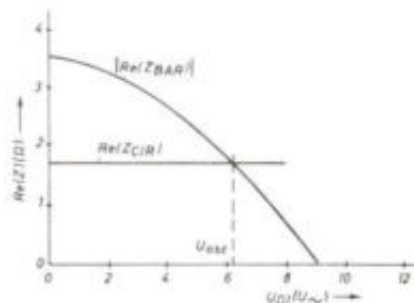


Fig. 11. I/U-gelijkstroomgrafiek van een oscillator met BARITT-diode.

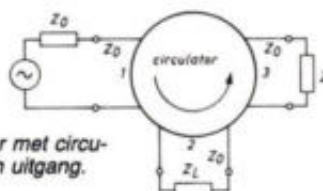
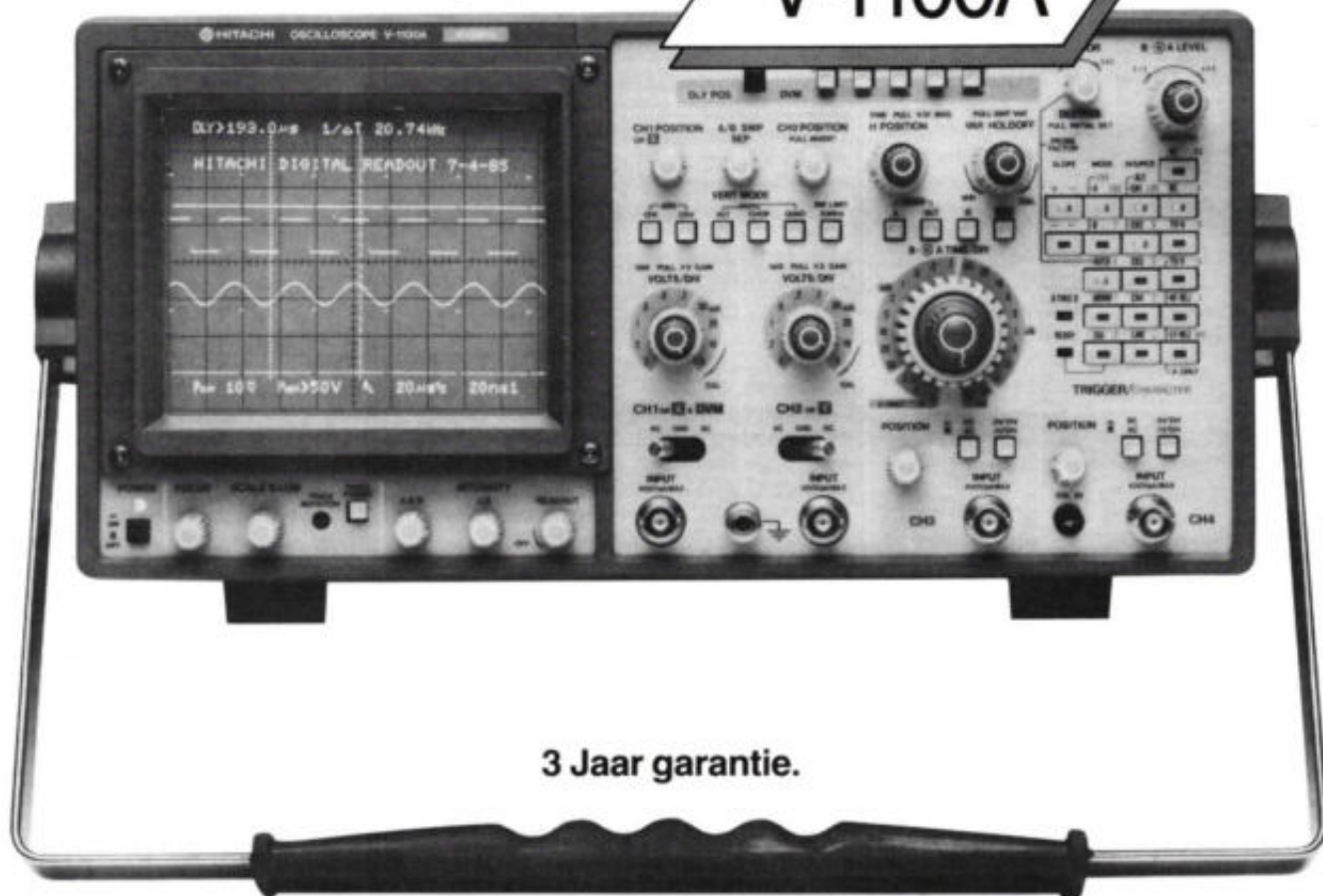


Fig. 12. BARITT-reflectieversterker met circulator voor scheiding van ingang en uitgang.

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 tijdbasis.

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,- / V1070A f.6.690,-

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

van minder dan 50 μm , waarna ook hierop een metaalcontact wordt aangebracht. Deze verlaging van de serieverliezen is bij de BARITT essentieel om een zo goed mogelijk rendement en uitgangsvermogen te krijgen. Het maken van de individuele dioden op de Si-plak gebeurt met standaard fotolithografische etsmethoden, waarbij de kenmerkende mesa-structuur ontstaat. Hierna volgt krassen en breken van de plak in afzonderlijke kristallen, die dan in microgolfhuisjes worden gemonteerd.

Behalve de p^+np^+ -opbouw kan men nog andere structuren realiseren door de PN-overgang te vervangen door een metaal-hallegeleiderjunctie (Schottky-contactdiode), waardoor p^+nM en MnM BARITT-dioden ontstaan. Bovendien vervaardigt men ook gecompliceerdere structuren die tot doel hebben het verbeteren van het rendement en het vergroten van het uitgangsvermogen.

SAMENVATTING

Tot besluit geven we een resumé van de eigenschappen, specificaties en toepas-

singsmogelijkheden van de BARITT-diode:

- uitvoering meestal in Si (p^+np^+ , Mnp^+ , MnM en inverse structuren);
- goedkope en eenvoudige constructie door volwassen Si-technologie;
- „punch-through“-spanningen van 15 ... 100 V;
- oscillatorvermogens tot 150 mW; frequenties tot 40 GHz;
- rendement van enkele procenten (lager dan bij IMPATT's);
- kleiner negatief reëel deel dan bij de IMPATT- en Gunn-diode (inherent aan het BARITT-principe, dus lagere vermogens);
- goede ruiseigenschappen ten opzichte van IMPATT- en Gunn-diode;
- hogere negatieve Q-factor dan IMPATT- en Gunn-dioden ($|X_{BAR}|/R_{BAR}$).

Wegens de relatief hoge negatieve Q-factor is de BARRIT-diode geschikt voor smalbandige toepassingen. Ook kan dit diodetype dienen als lokale oscillator, onder andere in frequentie-omzetters voor directe satelliet-TV-ontvangst. Niet in laatste

plaats maken de grote gevoeligheid en lage laagfrequent-ruis de BARRIT uitermate geschikt als zelf-oscillerende mengschakeling in doppler-radar-toepassingen.

(Wordt vervolgd)

Literatuur:

- [1] Dr. Ir. Th. G. van de Roer: „DC and small-signal AC properties of Silicon BARITT-diodes“, proefschrift TH-Eindhoven, 1977.
- [2] Dr. Ir. Th. G. van de Roer: „Elektronische Golfvoortplanting“, collegesyllabus TH-Eindhoven.
- [3] G. T. Wright: „A simplified theory of the BARITT Silicon microwave diode“, Solid State Electronics, 1976, Vol. 19, p. 615 ... 623.
- [4] M. Karasek: „Large-signal analysis of the Silicon PNP-BARITT diode“, Solid State Electronics, 1976, Vol. 19, p. 625 ... 631.
- [5] W. Harth, M. Claassen: Aktive Mikrowellendioden, Springer-Verlag, 1981.
- [6] Resultaten BARRIT-onderzoek TH-Eindhoven.



(E)EPROM PROGRAMMER + SIMULATOR f 4295,-

prom
base

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



KONING EN HARTMAN

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

SMD-techniek/oppervlaktemontage

De natuur als voorbeeld: materiaal, gereedschap en techniek in perfecte harmonie

Een honingraat – een typisch voorbeeld van de technische perfectie in de natuur. Het materiaal en gereedschap zijn nauwelijks te overtreffen. De plek schijnt zorgvuldig te zijn gekozen.

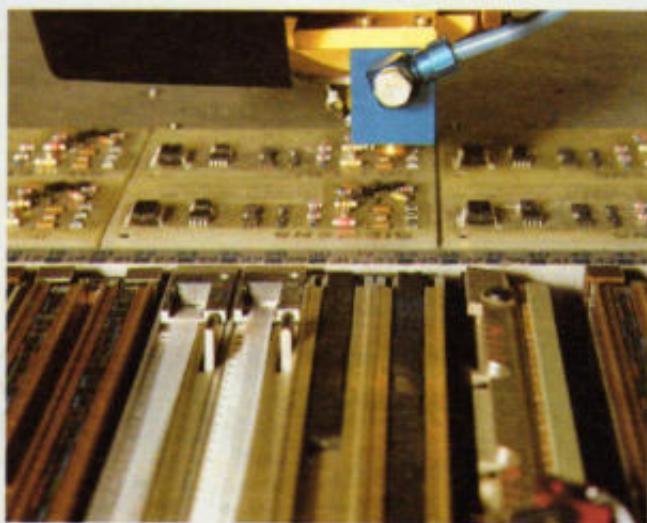
En de techniek bestaat al duizenden jaren. De biologen spreken over instinct. Of evolutie.

Ook op het gebied van elektronische componenten is een evolutie te bespeuren: de SMD-techniek (Surface Mounted Devices). In ons land beter bekend als oppervlaktemontage. Evenals de natuur een complexe procedure, met veel factoren die van invloed zijn op de materialen, het gereedschap en de techniek.

En zoals elke elektronicus bekend is, kunnen de resultaten alleen dan optimaal zijn als de componenten, de lay-out, de printplaten, de montage – en de soldeertechniek exact op elkaar zijn afgestemd.

Zoals bij Siemens. Waar de totale kennis over de SMD-techniek is samengebracht onder één dak. Voortdurend worden hier ervaringen uitgewisseld door de experts op het gebied van componenten, schakelingen en montage. Om nieuwe, en zo mogelijk nóg betere SMD-produkten en -technieken te ontwikkelen.

Als producent weet u maar al te goed, dat u niet om deze nieuwe techniek heen kunt. En dat de eerste stap gemakkelijker wordt als u kunt rekenen op de steun van een deskundige partner: Siemens heeft al tien jaar SMD-ervaring. Zowel met de ontwikkeling van componenten als met de oppervlaktemontage.



Wij bieden u

- een breed spectrum componenten in SMD-techniek: geïntegreerde schakelingen, halfgeleiders en passieve componenten;
- flexibele montage-automaten voor middelgrote en kleinere aantallen.

Voor meer informatie kunt u contact opnemen met Siemens Nederland N.V.
Afdeling Elektronica, componenten en systemen
Postbus 16068, 2500 BB Den Haag
Telefoon 070-78 20 77 (doorkiesnummer)



THE COMPLETE LOGIC SOURCE

**Three major logic families,
Low Power Schottky, CMOS4000B and High Speed CMOS,
meet the market needs of today - and tomorrow.
SGS is firmly committed to supporting all three families.**

WIDE RANGE

All three types extensively cover the most popular functions and a continuing product development program aims at extending and improving even further all product ranges. The SGS range of packages includes all of the most commonly used plastic and ceramic dual in-line packages as well as surface mounting types.

THE SERVICE YOU NEED

SGS has invested heavily in new 5" facilities and the most modern automated production equipment to meet your logic needs both today and in the future.



Particular attention has been paid to improvements in efficiency, quality, controlability and repeatability of all processes. Giving SGS both competitive costs and quality second to none.

RIGHT HERE IN EUROPE

Wafer diffusion plants, assembly/test locations, 15 sales offices and 6 design centers all right here in Europe. Plus one of the industry's most complete logic product ranges, aggressive pricing and competitive quality. Can anyone else offer so much? That's why SGS is the complete logic source.



Benelux Sales Office:
SGS Microelectronica SpA
Bld. Reyerslaan 207-209
B-1040 Bruxelles
Tel: 02-736.60.60
Tlx: 24149

Distributors:
MICROTRONICA
Rue De L'Aeronef 11
B-1140 Bruxelles
Tel: 02-216.70.61
Tlx: 64709.

MICROTRONICA
Kaap De Goede Hooplaan 2,
NL-3526 AR Utrecht,
Netherlands,
Tel: 030-88.00.84
Tlx: 40744.

MCA-TRONIX Intl. B.V.,
Deiftweg 69
NL-2289 BA Rijswijk,
Netherlands,
Tel: 015-13.49.40
Tlx: 38314.

Moderne elektronische temperatuursensoren

Fysische werking, specificaties en toepassingen

Nauwkeurige bepaling van temperaturen behoort zowel in de industrie als in het laboratorium tot de belangrijkste categorie van metingen en is vaak een doorslaggevende factor bij de fabricage van hoogwaardige producten. Uit het pre-elektronische tijdperk dateren vele mechanische en elektrische systemen voor temperatuurmeting. Tegenwoordig zijn monolithische schakelingen beschikbaar, die zonder enige kalibratie een uitgangssignaal verschaffen dat lineair afhankelijk is van de temperatuur van het tevens als sensorelement dienende IC-kristal. Dit heeft de mogelijkheden voor analoge of digitale weergave van de temperatuur aanzienlijk vereenvoudigd. Zonder overigens allesomvattend te zijn, behandelt dit artikel de werking en de toepassing van een aantal geselecteerde componenten voor meting en detectie van temperatuur. Aan de orde komen onder meer monolithische schakelingen voor temperatuurmeting en signaalconditionering, thermistors, tempistors, planaire siliciumsensoren en PTC's.

Algemeen werd (en wordt nog steeds) het „goeie oude“ thermokoppel gebruikt. Een thermokoppel levert echter een slechts klein uitgangssignaal bij een beperkte lineariteit, en wie wil tegenwoordig nog de moeite nemen om de temperatuur van een koude las buiten het laboratorium constant te houden? Hoewel een microprocessor kan dienen voor koudelascorrectie en voor linearisatie van het uitgangssignaal, verhoogt dit de kosten en de complexiteit van de schakeling. Anderzijds biedt de microprocessor andere aantrekkelijke mogelijkheden. Voorbeelden zijn het afdrucken van de meetwaarde met een bijbehorende printer, een simultane weergave van de temperatuur zowel in graden Celsius als in graden Kelvin of de weergave van een willekeurige aan de temperatuur gerelateerde of daaruit berekende grootte.

In andere toepassingen is het alleen nodig om te detecteren of de temperatuur stijgt boven of daalt onder vooraf bepaalde niveaus. In dat geval is de lineariteit van het uitgangssignaal onbelangrijk maar kan een snelle verandering van het uitgangssignaal in het van belang zijnde temperatuurgebied bijdragen aan de vergroting van de gevoeligheid. Een eenvoudige thermistor of een soortgelijke detector kan geschikt zijn voor dit soort toepassingen waarin de meetschakeling ervoor moet zorgen dat er een automatisch schakelproces in werking treedt wanneer de temperatuur varieert tot buiten het vooraf bepaalde gebied.

DE LM35-FAMILIE

De serie LM35, in 1984 geïntroduceerd

door National Semiconductor, levert uitgangsspanningen die lineair evenredig zijn met de celsius-temperatuur. Een soortgelijke component, die echter een met de fahrenheit-temperatuur evenredig uitgangssignaal produceert, is de LM34. Zowel de LM35 als de LM34 zijn ontwikkeld uit de serie temperatuursensoren LM135, die een uitgangssignaal leveren dat direct evenredig is met de absolute temperatuur of kelvin-temperatuur. In tegenstelling met de LM135 behoeft men bij de LM35 geen grote constante spanningswaarde af te trekken van het sensor-uitgangssignaal om een afleeswaarde in graden Celsius te verkrijgen.

De interne schakeling van al deze componenten is gebaseerd op de temperatuurafhankelijke verandering van de spanning over een geleidende diode. In de praktijk wordt echter geen diode toegepast maar wordt het uitgangssignaal afgeleid van de basis-emitterspanning van twee transistoren die werken bij verschillende stroom-

dichtheden (gedeeltelijk om de offsetspanning te reduceren). Niveauverschuijvende schakelingen en interne kalibratieschakelingen geven een uitgangssignaal dat evenredig is met de celsius-temperatuur.

Elke LM35 wordt tijdens de fabricage afge-regeld op één van een aantal verschillende nauwkeurigheidsklassen over een bepaald temperatuurgebied zodat het niet nodig is om externe instelcomponenten te gebruiken. Behuizingen van de LM35 zijn de ronde TO46-omhulling of het plastic TO92-huisje. Er zijn slechts drie aansluitingen: één voor de positieve voedingspanning, één voor massa en een derde die het uitgangssignaal geeft dat met $10,0 \text{ mV}/^{\circ}\text{C}$ varieert.

— Specificaties

Componenten uit de topklasse van de LM35-familie hebben een nominale nauwkeurigheid van $\pm 0,25^{\circ}\text{C}$ bij kamertemperatuur bij een 100% eindbeproeving die garandeert dat deze waarde niet uitstijgt boven $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ($\pm 0,4^{\circ}\text{C}$ nominaal) over het volledige gebied van -55°C tot $+150^{\circ}\text{C}$. Andere LM35-componenten meten van -40°C ... $+110^{\circ}\text{C}$ en 0°C ... $+100^{\circ}\text{C}$. De niet-lineariteit is nominaal $\pm 0,25^{\circ}\text{C}$. De LM35 voert een stroom van ongeveer $56 \mu\text{A}$ bij kamertemperatuur, zodat de interne opwarming zeer klein is en bij kamertemperatuur zonder uitwendige koeling slechts resulteert in een stijging van $0,08^{\circ}\text{C}$. Aanbevolen wordt een voedingsspanning tussen 4 en 30 V, met 35 V als toelaatbaar maximum. De absolute maximale uitgangsstroom is 10 mA.

— Basisschakeling met negatieve voedingsspanning

Bij toepassing in de uiterst eenvoudige schakeling van fig. 1 zal de spanning tussen de uitgang en massa nul zijn bij 0°C en toenemen met $10 \text{ mV}/^{\circ}\text{C}$ tot $1,5 \text{ V}$ bij 150°C althans bij de componenten die voor dit zeer brede temperatuurgebied zijn bestemd. Het is duidelijk dat deze schakeling geen negatieve uitgangsspanningen kan leveren. Daarentegen kan de schakeling van fig. 2 wel dienen voor meting van temperaturen beneden 0°C . De waarde van R1 kan men gelijk kiezen aan $-U_V/50 \mu\text{A}$ ofwel $100 \text{ k}\Omega$ voor een -5 V voedingsspanning. De negatieve voedingspanning moet in staat zijn om het uit-

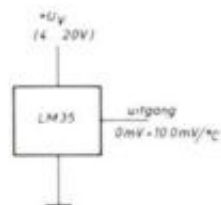


Fig. 1. Basisschakeling van LM35 met positieve voedingsspanning.

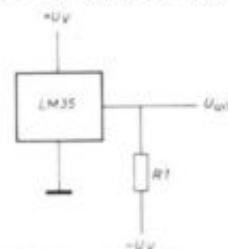


Fig. 2. Schakeling van LM35 met positieve en negatieve voedingsspanning, die kan dienen voor meting van temperaturen beneden 0°C .



"Wie zijn van essentieel belang bij het bundelen van zonne-energie?"

"Gould."

Een autoriteit op het gebied van industriële automatisering.

Aan de voet van de Calico Bergen in Californië worden circa 30 met reusachtige spiegels beplante hectares gebruikt voor het omzetten van zonne-energie in elektriciteit.

Gould apparatuur is daar ingezet om de zonnecollectoren efficiënt te regelen en te besturen.

Gould is één van de belangrijkste producenten in de wereld van Industriële Automatiseringssystemen voor vele verschillende toepassingen, zoals machinebesturingen, procesbeheersingsystemen, etc.

In alle takken van industrie maken computer-geïntegreerde

produktiesystemen van Gould een produktiviteitsverhoging en betere kwaliteit mogelijk zonder de noodzaak van kostbare innovatie programma's.

Naast Industriële Automatiseringssystemen domineert Gould tevens op vier andere snel groeiende elektronische markten, te weten: elektronische componenten inclusief halfgeleiders, informatie-, instrumentatie- en defensiesystemen.

Indien U meer informatie wenst over de Industriële Automatiseringscapaciteiten van Gould kunt U contact opnemen met:

Gould Modicon BV, Postbus 972, 3800 AZ Amersfoort.



GOULD
Electronics

gangssignaal omlaag te trekken tot de waarde die bij de laagst meetbare temperatuur wordt bereikt (-55°C voor de componenten met een breed werkgebied, corresponderend met een uitgangssignaal van -550 mV).

– LM35 zonder negatieve voedingsspanning

Het gebruik van een negatieve voedingspanning is te vermijden door de massa-aansluiting van de LM35 op een positieve potentiaal te houden met behulp van twee in serie geschakelde siliciumdioden, aangesloten als in fig. 3. Daarmee is het mogelijk te meten over het gehele gebied van -55°C tot $+150^{\circ}\text{C}$, maar het uitgangssignaal van de component varieert dan ten opzichte van de eigen massa-aansluiting en niet ten opzichte van de voedingsmassa.

Om een celsius-thermometer te verkrijgen, behoeft men slechts willekeurig één van de schakelingen uit de figuren 1 t/m 3 te combineren met een analoge of digitale voltme-

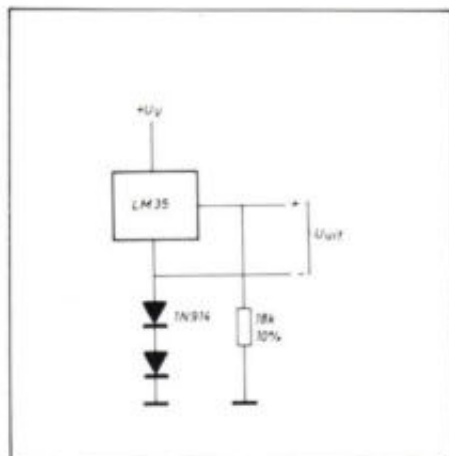


Fig. 3. Twee in serie geschakelde siliciumdioden maken het mogelijk om met de LM35 te meten over het gehele gebied van -55°C tot $+150^{\circ}\text{C}$, zonder toepassing van een negatieve voedingsspanning.

ter. De nauwkeurigheid van de schakeling uit fig. 1 wordt slechter bij temperaturen beneden 2°C .

– Omzetter voor 4 ... 20 mA-siginaal

Fig. 4 toont een schakeling om de uitgangsspanning van de LM35 om te vormen tot een stroom die varieert tussen 4 mA (0°C) en 20 mA ($+100^{\circ}\text{C}$), welke stroom wordt geleverd door de voeding. Het temperatuurgebied van deze schakeling is strikt begrensd tussen 0°C en $+100^{\circ}\text{C}$. De potentiometer moet een zodanige instelling krijgen dat de voedingsstroom bij 0°C exact 4 mA bedraagt. Bij verwarming tot $+100^{\circ}\text{C}$ neemt de uitgangsspanning van de LM35 toe tot $+1\text{ V}$ waardoor 16 mA vloeit door de $62,5\ \Omega$ weerstand.

– Seriele digitale uitgang

Een ADC0831 kan het uitgangssignaal van de LM35 omzetten in een serieel digitaal uitgangssignaal, zie fig. 5. Door het instellen van de referentie op $+1,28\text{ V}$ wordt een temperatuurbereik verkregen van 0°C tot $+128^{\circ}\text{C}$ met een resolutie van $0,5^{\circ}\text{C}$. De LM35 kan een belasting van maximaal 50 pF aansturen zonder speciale voorzorgsmaatregelen. Grotere capacitieve belastingen vereisen echter ontkoppeling van de uitgang met een seriële weerstand. Wordt de LM35 vastgehecht aan een oppervlak dan zal de temperatuur van de component slechts $0,01^{\circ}\text{C}$ van de temperatuur van dat oppervlak afwijken. Het is ook mogelijk om de component zonder beschadiging vast te solderen aan een metaal oppervlak of pijp. De lage uitgangsimpedantie van $0,1\ \Omega$ voor een 2 mA belasting vereenvoudigt de koppeling met vele typen schakelingen.

– Uitlezing met LED-balk

Met behulp van de in fig. 6 gegeven schakeling kan men de met de LM35 gemeten temperatuur, in plaats van met een conventioneel analogo of digitaal instrument,

uitlezen met een LED-balkindicator of -staaindicator. De potentiometers R_B en R_C moet men hier zodanig afregelen dat $U_B = 3,075\text{ V}$ respectievelijk $U_C = 1,955\text{ V}$. De waarde van R_A moet zijn ingesteld op $U_A = 0,075\text{ V} + 100\text{ mV}/^{\circ}\text{C} \times T_{\text{omgeving}}$. Bij 22°C moet de waarde van U_A bijvoorbeeld gelijk zijn aan $2,275\text{ V}$.

TEMPERATUURTRANSDUCENT MET STROOMUITGANG

Het heeft soms voordelen om als functie van de temperatuur een uitgangsstroom in plaats van een uitgangsspanning te verkrijgen. Overdracht van de stroomsignalen kan namelijk plaatsvinden over enkele honderden meters, bijvoorbeeld via een paar getwiste leidingen. En wel zonder verlies aan nauwkeurigheid of fouten door geleiding via een aantal schakelaars en contacten. In een ontvanger kan de stroom weer gemakkelijk worden omgevormd in een geschikt spanningsniveau. Analog Devices ontwikkelde voor dit doel de in 1984 geïntroduceerde temperatuurtransducer AD592, een component met twee aansluitingen en ondergebracht in een plastic TO92-omhulling.

De temperatuursensor uit de AD592 bestaat uit twee transistoren die werken met verschillende stroomdichtheden; het verschil tussen hun basis-emitterspanningen wordt gebruikt als maat voor de temperatuur. Voor spanning/stroom-omzetting zijn op het kristal nauwkeurige dunnefilmweerstand met een zeer lage temperatuurcoëfficiënt aangebracht. Een symmetrische opbouw en nauwkeurige positionering van de dunnefilmweerstand minimaliseren de fouten die kunnen optreden wegens thermische spanningen. Deze thermische spanningen zijn het gevolg van verschillende uitzettingscoëfficiënten van de weerstanden en het materiaal van het kristaloppervlak.

Voor de omhulling is een speciale plastic-samenstelling gebruikt, die de kans op het

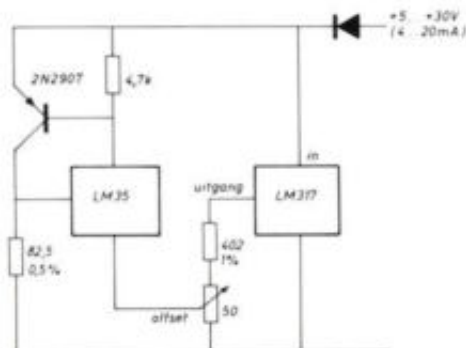
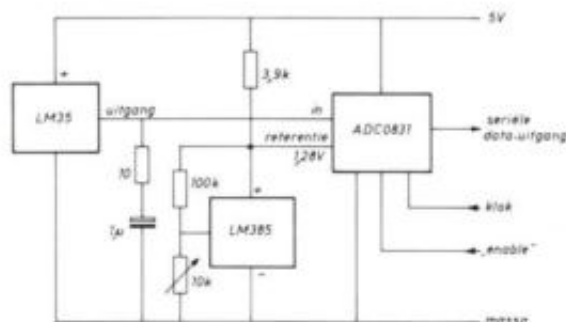


Fig. 4. Schakeling voor conversie van de uitgangsspanning van de LM35 in een stroom tussen 4 mA en 20 mA . Het temperatuurgebied van deze schakeling is strikt begrensd tussen 0°C en $+100^{\circ}\text{C}$.

Fig. 5. De LM35 gecombineerd met een schakeling om een serieel digitaal uitgangssignaal te verkrijgen, met behulp van een ADC0831.



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

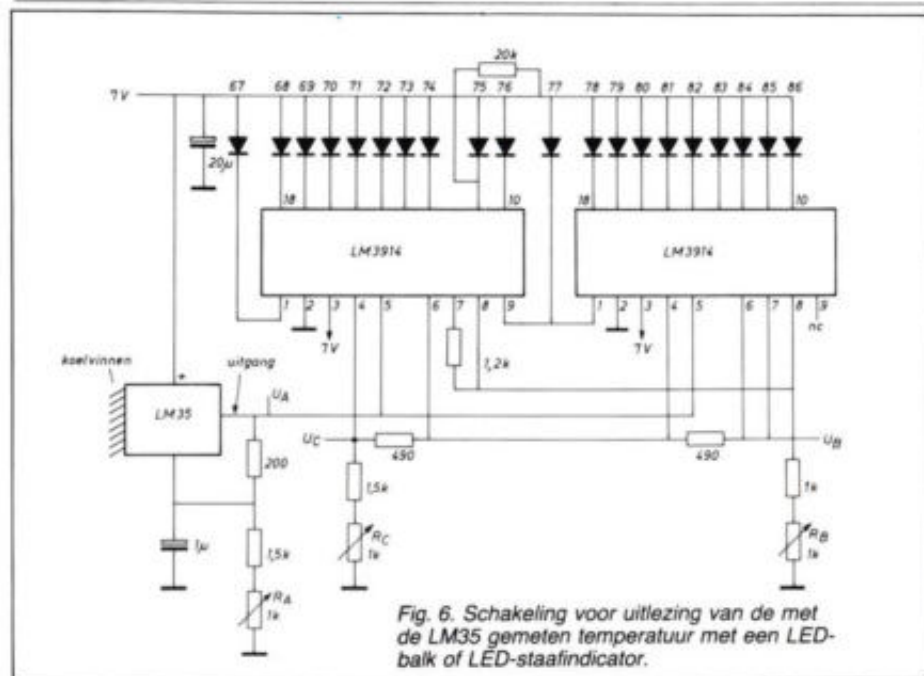


Fig. 6. Schakeling voor uitlezing van de met de LM35 gemeten temperatuur met een LED-balk of LED-staafindicator.

binnendringen van vocht sterk reduceert. Ook is in de AD592 een nieuwe passivatietechniek toegepast om een langdurig gebruik bij hoge temperaturen en hoge vochtigheidsgraad mogelijk te maken. De offset- en schaalfactoren zijn met behulp van een laserafregeling ingesteld op beter dan $0,1^\circ\text{C}$, wat de AD592 tot een goed uitwisselbare component maakt.

– Specificaties

De AD592 levert een uitgangsstroom van $1\mu\text{A}/^\circ\text{C}$. Bij een $1\text{k}\Omega$ belasting zal een spanning ontstaan van $1\text{mV}/^\circ\text{C}$ en bij een $10\text{k}\Omega$ belasting bedraagt de uitgangsspanning $10\text{mV}/^\circ\text{C}$. Het temperatuurbereik omvat -25°C ... $+105^\circ\text{C}$. De uitgangsstroom maakt de component zeer effectief in omgevingen met een hoog stoor-niveau.

Bij gebruik met een externe weerstand heeft de AD592AN een maximale fout van $2,5^\circ\text{C}$ (nominaal $1,5^\circ\text{C}$) bij kamertemperatuur. Corresponderende cijfers voor de AD592BN zijn $1,0^\circ\text{C}$ ($0,7^\circ\text{C}$ nominaal) en voor de AD592CN geldt $0,5^\circ\text{C}$ ($0,3^\circ\text{C}$ nominaal). Over het complete temperatuurgebied komen de fouten niet hoger dan $3,0^\circ\text{C}$, $2,0^\circ\text{C}$ en $1,0^\circ\text{C}$ voor de respectievelijke drie componenten. De maximum niet-lineariteiten bedragen $0,5$, $0,4$ en $0,35^\circ\text{C}$ over het gehele temperatuurgebied.

– Verbetering van de nauwkeurigheid

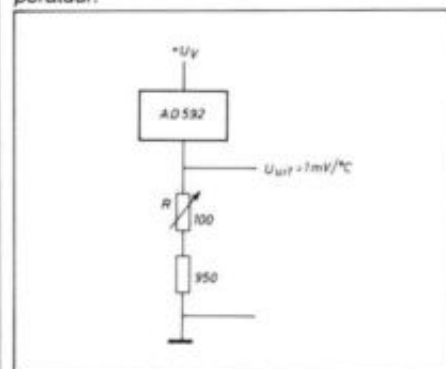
Men kan de nauwkeurigheid van de AD592 verbeteren door het uitgangssignaal ervan af te regelen op een bepaalde bekende temperatuur, gebruikmakend van een schakeling zoals in fig. 7. De waarde van R moet men zodanig instellen dat het uitgangssignaal $1\text{mV}/^\circ\text{C}$ bedraagt, bij voorkeur bij de temperatuur waarbij de hoogste

nauwkeurigheid is gewenst. Een verdere verbetering van de nauwkeurigheid is mogelijk door af te regelen op twee afzonderlijke temperaturen, met behulp van de schakeling in fig. 8. De component wordt eerst op 0°C gebracht en daarbij wordt de waarde van R1 afgeregeld op een 0V uitgangssignaal. Daarmee wordt dat deel van de schakeling afgeregeld waarmee het met de absolute temperatuur variërende uitgangssignaal wordt omgevormd tot een signaal dat afhankelijk is van de celsustemperatuur. R2 wordt vervolgens afgeregeld bij een aanzienlijk hogere temperatuur om de schaalfactor in te stellen op een uitgangssignaal van $100\text{mV}/^\circ\text{C}$. De enige resterende fout is dan nog te wijten aan de niet-lineariteit.

– Parallelschakeling

Parallelschakeling van een aantal AD592's geeft in feite een somming van de uitgangsstromen, zodat de totale uit-

Fig. 7. Verbetering van de nauwkeurigheid van de AD592 is mogelijk door het opnemen van een potentiometer in de externe schakeling en het daarmee afregelen van het uitgangssignaal op een bepaalde referentietemperatuur.



gangsstroom afhankelijk zal zijn van de gemiddelde temperatuur. Bij serieschakeling van deze componenten loopt de stroom echter door de keten via een seriebelastingweerstand en zal de spanning over deze weerstand evenredig zijn met de temperatuur van de koudste component, omdat deze de stroom door de hele serieketen begrenst.

– Thermokoppel-meting zonder koude las

Alhoewel monolithische componenten zelf geen erg hoge temperaturen kunnen meten, kan de AD592 worden toegepast, samen met een geschikt thermokoppel. In dat geval is het niet nodig een koude las te gebruiken. Een typerende schakeling daarvoor is getoond in fig. 9, waarbij de AD592 op dezelfde temperatuur wordt gehouden als de referentielas. Indien de temperatuur van de component toeneemt, vloeit daarvoor een steeds groter wordende stroom waardoor over de schaalweerstand R_s een spanning zal ontstaan die wordt opgeteld bij de spanning van de detecterende las. Dit compenseert de extra spanning die wordt afgetrokken van de detecterende las als gevolg van de toeneming van de referentielas-temperatuur. Ook kan men een zekere mate van linearisatie van de thermokoppelspanning realiseren.

Bij een ijzer-constantan-thermokoppel moet de waarde van R_s gelijk zijn aan 52Ω . Analog Devices tekent aan dat de temperatuurcoëfficiënten van de referentie en van de weerstanden de primaire oorzaak zijn van eventuele fouten. Het $1\mu\text{A}/^\circ\text{C}$ uitgangssignaal van de AD592 moet over het hele gebied zo goed mogelijk zijn aangepast aan de niet-lineaire thermokoppelcurve in $\text{V}/^\circ\text{C}$ binnen de meest van belang zijnde delen van het omgevingstemperatuurgebied.

Om de schakeling te kalibreren kan men de las van het thermokoppel in smeltend ijs plaatsen en de offset-potentiometer (gevoed door de referentiespanningsbron AD1403) vervolgens zodanig instellen dat de spanning aan de uitgang van de operationele versterker gelijk is aan 0V . Vervolgens wordt de temperatuur van de detecterende las verhoogd tot een bekende waarde. Daarna stelt men met de potentiometer in het terugkoppelnetswerk van de OpAmp de versterkingsfactor zodanig in, dat bij de desbetreffende temperatuur de correcte uitgangsspanning wordt verkregen.

– Regeling van thermostaattemperatuur

Fig. 10 toont een schakeling voor het regelen van de temperatuur van een thermostaat. De temperatuurgrenzen worden ingesteld door de weerstandswaarden in de niet-inverterende ingangsschakeling van de operationele versterker, waarbij met de getoonde waarden een gebied van -25°C tot $+105^\circ\text{C}$ wordt bestreken. De als optie aanwezige weerstand en condensator in de terugkoppelschakeling zorgen indien

Tektronix overtreft de scoop die alle andere reeds achter zich liet!



Drie nieuwe meetpakketten, de 2465 "Special Editions", verschaffen automatiseringsmogelijkheden, nauwkeurigheid en een scala aan meetfuncties, die u bij geen enkele andere draagbare oscilloscoop aantreft.

De "Special Editions", opgebouwd rondom onze 300 MHz 2465, bieden onovertroffen efficiency bij analoge en digitale toepassingen in ontwerp-, test- en productieomgevingen.

Het topmodel, de 2465 DVS, is uitgevoerd met GPIB, DMM, counter/timer/trigger, woordherkenner en een video-meeteenheid. De ingebouwde GPIB, een talker/listener, maakt het geheel tot een programmeerbaar en semi-automatisch meetsysteem.

Dank zij de combinatie van counter/timer/trigger met een woordherkenner kunt u analoge en digitale schakelingen snel en eenvoudig op fouten onderzoeken. De 4½ digit DMM, met automatische omschakeling van het meetbereik, biedt de mogelijkheid tot het meten van onder meer gelijk- en wisselspanning (RMS), gelijk- en wisselstroom (RMS), dBm, dBV, weerstand en temperatuur.

Bij het meten van golfvormige TV-signalen kan de 2465 DVS elke willekeurige lijn of elk willekeurig veld weergeven, onafhankelijk van het meetprotocol.

De 2465 DMS biedt dezelfde faciliteiten als de DVS, behalve het meten van TV-signalen. De 2465 CTS biedt deze mogelijkheden ook, met uitzondering van het meten van TV-signalen en de DMM.

Met elke 2465 "Special Editions"

CTS

beschikt U uiteraard over alle eigenschappen die de 2465 reeds beroemd hebben gemaakt. Automatisch triggeren op een bepaald niveau, werkelijk 4 kanalen, gedetailleerde uitlezing op het beeldscherm, een uitgebreide garantie van 3 jaar, enz.

Vraag de "Special Editions" brochure aan. Bel 02503-13300 of stuur een briefje naar:

Tektronix Holland N.V.
Postbus 226,
2130 AE Hoofddorp.

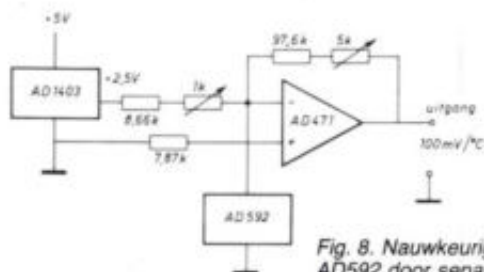


Fig. 8. Nauwkeurigheidsverbetering van de AD592 door separate kalibratiepotentiometers voor twee afzonderlijke temperaturen.

Fig. 9. De AD592 in schakeling voor thermokoppel-meting zonder koude las.

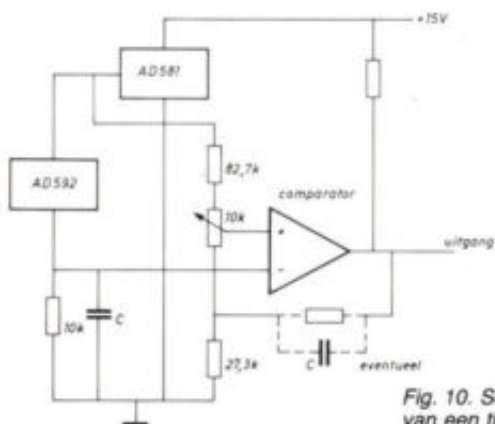
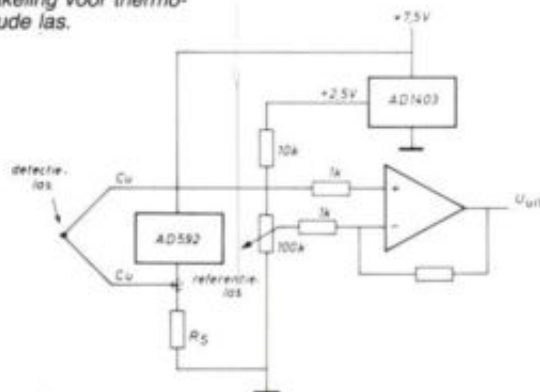


Fig. 10. Schakeling met AD592 voor regeling van een thermostaattemperatuur. De weerstandswaarden in de niet-inverterende ingangsschakeling van de OpAmp bepalen de temperatuurgrenzen.

gewenst voor een zekere mate van hysteresis.

AD590, AD594 EN AD595

Eveneens ontwikkelde Analog Devices de AD590, een monolithisch geïntegreerde temperatuurdetector die is ondergebracht in een hermetisch gesloten metalen omhulling. Deze component bestrijkt een temperatuurgebied van -55°C tot $+150^{\circ}\text{C}$. Het type AD590 is bruikbaar in soortgelijke schakelingen als besproken voor de AD592 en produceert eveneens een uitgangsstroom van $1\text{ }\mu\text{A}/^{\circ}\text{C}$.

De AD594 en AD595 zijn andere relatief nieuwe componenten van dezelfde fabrikant. Ze bevatten een complete instrumentatieversterker en een schakeling voor een koudelascompensatie van een thermokoppel op één kristal. De AD594 is met behulp van een lasertechniek zodanig gekalibreerd dat aanpassing is verkregen aan de eigenschappen van een thermokoppel van het type J (ijzer-constantan). De AD595 is eveneens een met behulp van lasertechniek afgeregelde component, echter voor gebruik met een thermokoppel van het K-type (uit de legeringen chromel en alumel).

Kalibratie voor andere typen thermokoppels is mogelijk door het toevoegen van twee of drie weerstanden. Er zijn extra aansluitpennen aanwezig, die een nauwkeurigere kalibratie mogelijk maken voor zowel thermokoppel- als thermometertoepassingen.

Beide componenten combineren een smeltpuntreferentie met een tevoren gekalibreerde versterker die het thermokoppelsignaal rechtstreeks omzet in een $10\text{ mV}/^{\circ}\text{C}$ uitgangssignaal. De componenten zijn voorzien van een defectalarmering, die een waarschuwingssignaal op TTL-niveau produceert ingeval onverhoopt een thermokoppelleiding is losgeraakt.

De AD594 en de AD595 kunnen volstaan met één $+5\text{ V}$ voedingsspanning bij een totale voedingsstroom van $160\text{ }\mu\text{A}$ in onbelaste toestand en $+5\text{ mA}$ in belaste toestand. Voor de versies „A” en „C” specificeert de fabrikant een standaard-onnauwkeurigheid van $\pm 3^{\circ}\text{C}$ respectievelijk $\pm 1^{\circ}\text{C}$. Met een K-thermokoppel is de AD595 geschikt voor het meten van temperaturen tot maximaal 1250°C ; de AD594 kan met een J-thermokoppel tot maximaal 750°C meten bij een voedingsspanning van $+15\text{ V}$.

– Temperatuuralarm

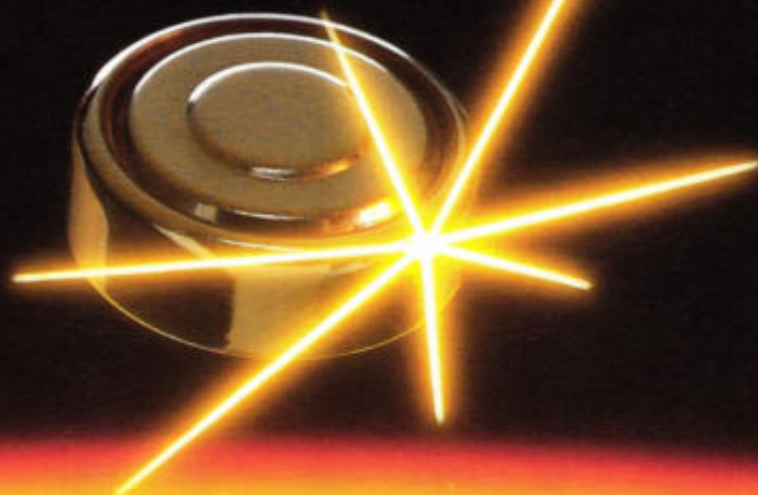
Een schakeling waarin de AD594 wordt gebruikt voor het uitschakelen van een TTL-poort vanuit de genoemde alarmschakeling is getoond in fig. 11. Pen 13 ligt aan massa en het alarmsignaal wordt afgenomen van pen 12. Onder normale condities is de alarmtransistor in de component geblokkeerd en geeft de externe $20\text{ k}\Omega$ weerstand een „hoog”-potentiaal op pen 12. Indien nu een thermokoppelleiding onderbroken raakt, daalt de potentiaal op pen 12. Het uitgangssignaal van deze aansluiting kan tevens dienen voor het besturen van een LED die aangesloten is tussen deze pen en de positieve voedingsspanning, eventueel met een $270\text{ }\Omega$ serieweerstand.

HYBRIDE DIKKEFILMSCHAKELING SEM150

Status Instruments Ltd. (Cheltenham, GB) ontwikkelde de SEM150, een hybride dikkefilmschakeling voor het „conditioneren” van het signaal van platina-weerstandsoptometers. Deze 20-pens DIL-component accepteert signalen van een Pt-opnemer volgens de Britse standaard 1904 ofwel volgens DIN43760 en levert een volledig geconditioneerde en gelineariseerde uitgangsspanning voor het stabiel en met zeer hoge nauwkeurigheid meten en regelen van een temperatuur.

De uitgangsspanning bedraagt normaal $1\text{ mV}/^{\circ}\text{C}$, maar wijziging van deze waarde is mogelijk met een extra externe weerstand. Het temperatuurmeetbereik loopt van -200°C tot $+850^{\circ}\text{C}$ en de onnauwkeurigheid is $\pm 0,1\%$ van de afgelezen

BEGIN BIJ DE



BASIS

Bij veel van uw produkten is de krachtbron essentieel. Start vanaf de ontwerpfase van uw produkten met Duracell Activair. Geen enkele cel - of 't nu om kwik, zilver of zelfs om lithium gaat - heeft zo'n lange levensduur. Daar komt nog bij dat Duracell Activair batterijen een uitzonderlijk konstante energiestroom leveren, terwijl ze in termen van kosten bijzonder efficiënt zijn. Het verschil schuilt in de combinatie van zink en lucht. De cellen hebben daardoor een levensduur die tweemaal zo lang is en ze worden pas geactiveerd nadat de speciale verzegeling is verwijderd.



Er is een uitgebreid assortiment Duracell Activair cellen. Er zijn cellen die hoge stroom leveren voor medische apparatuur en oproep-systemen en standaard cellen voor test- en meetinstrumenten. Voorts zijn er cellen voor noodsystemen en geheugenbescherming. Interessant is bovendien het feit dat voor speciale projekten Duracell Activair batterijen op maat vervaardigd kunnen worden. Uiteraard kunt u er op rekenen dat vervangingscellen altijd beschikbaar zijn. Dus wanneer u de zaken bij de kern wilt aanpakken, kunt u 't beste uitgaan van de beste batterijen: DURACELL ACTIVAIR.

DURACELL® ACTIVAIR

Eddy Laden, Duracell/Berec Benelux, Hoge Wei 8, 1930 Zaventem, Belgium. Tel: 02 720 6030

waarde bij externe afregeling of $\pm 0,3^\circ\text{C}$ $\pm 1\%$ van de afgelezen waarde zonder externe afregeling, over een gebied van -100°C tot $+600^\circ\text{C}$. De stabiliteit bedraagt $\pm 0,01^\circ\text{C}$ per $^\circ\text{C}$.

Een eenvoudige verandering van de schakeling maakt het mogelijk om de SEM150 te gebruiken als complete temperatuurregelaar, proportionele temperatuurregelaar of aan/uit-schakelaar (binnen een complex systeem, maar ook als afzonderlijke eenheid). Op basis van deze component ontwikkelde de fabrikant bovendien een complete op een printplaat geassembleerde temperatuurregelaar.

DE TEMPISTOR

Een relatief nieuwe en eenvoudige temperatuurdetector staat bekend als de „tempistor” en is ontwikkeld door *Midwest Components Inc.* (Muskegon, Michigan, VS). Deze tempistor heeft twee aansluitdraden, lijkt op een kleine diode en is specifiek bestemd voor temperatuurcompensatie voor gevoelige componenten en geïntegreerde schakelingen. De fabrikant denkt hierbij aan het compenseren van drift in op metalen en silicium gebaseerde halfgeleiders, toegepast in bijvoorbeeld druktransducenten, opto-versterkers, inductieve motorregelaars en automatische versterkingsregelingen.

De tempistor heeft een gemiddelde positie-

ve temperatuurcoëfficiënt van ongeveer $0,7\%/^\circ\text{C}$ en is vervaardigd uit een speciaal p-gedoteerd silicium. Tijdens het productieproces kan men het doteringsniveau zodanig kiezen dat de vereiste weerstandswaarde wordt verkregen. Standaardwaarden zijn $10\ \Omega$ tot $15\ \text{k}\Omega$, verdeeld over drie reeksen, met toleranties van $\pm 5\%$, $\pm 10\%$ en $\pm 20\%$ van de nominale waarde bij 25°C .

De 1K-reeks bestrijkt nominale weerstandswaarden van 10 tot $820\ \Omega$ bij 25°C met een aanbevolen maximale werkteemperatuur van 150°C . De 2K-reeks omvat waarden van $1\ \text{k}\Omega$ tot $2,7\ \text{k}\Omega$ bij 25°C . Voor beide reeksen bedraagt de thermische weerstand $2,5\ \text{mW}/^\circ\text{C}$. De grotere tempistorreeks 3K omvat waarden van $3\ \text{k}\Omega$ en hoger bij 25°C , heeft een thermische weerstand van $5\ \text{mW}/^\circ\text{C}$ en een aanbevolen maximale werkteemperatuur van 100°C . Alle typen blijven overigens onbeschadigd bij temperaturen tot maximaal 400°C .

Een heel eenvoudige toepassing van een tempistor voor temperatuurcompensatie van een timer-schakeling 555 is getoond in fig. 12. Op soortgelijke wijze kan men dit type component toepassen in de schakeling van fig. 13 voor temperatuurcompensatie van een oscillator. Fig. 14 toont het gebruik van een tempistor voor het compenseren van de temperatuurafhankelijke

variatie in de basis-emitterspanning van een transistor.

PLANAIRE SILICIUMSENSOREN

In 1984 introduceerde *Philips* temperatuursensoren met nauwe tolerantiegebieden bij nominale temperatuurcoëfficiënten van $0,75\%/^\circ\text{C}$. Deze planaire siliciumcomponenten maken gebruik van de eigenschappen van n-type silicium met doteringsniveaus tussen 10^{14} en $10^{15}\ \text{cm}^{-3}$ om de vereiste weerstandswaarde te verkrijgen, in een kristal met afmetingen van $500 \times 500\ \mu\text{m}$ bij een dikte van $240\ \mu\text{m}$. Een nauwkeurige beheersing van de doteringsniveaus, gecombineerd met het principe van „verspreide weerstanden”, maakt het mogelijk om componenten te fabriceren met toleranties van $\pm 1\%$ en $\pm 2\%$.

Bij dit principe gaat het om het etsen van vensters in de bovenste oxydel laag, om zo een cirkelvormig contactgebied te vormen in het midden van elk kristal vanwaaruit de stroomweg in conische vorm uitwaaiert in de richting van de onderliggende metallisatie. Derhalve wordt de weerstand nagenoeg onafhankelijk van de kristaldikte en mede bepaald door de soortelijke weerstand van het materiaal en het oppervlak, welke beide factoren men nauwkeurig in de hand kan houden. Deze componenten zijn niet geheel symmetrisch met betrekking tot de richting waarin de stroom loopt.

Fig. 11. AD594 met temperatuuralarm, gebuurd door een TTL-poort.

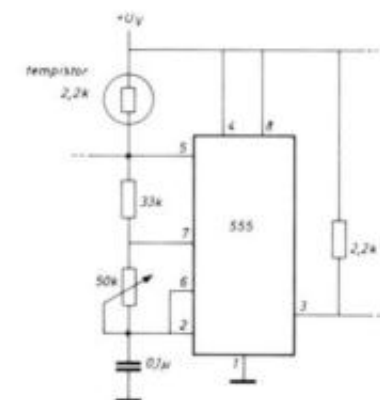
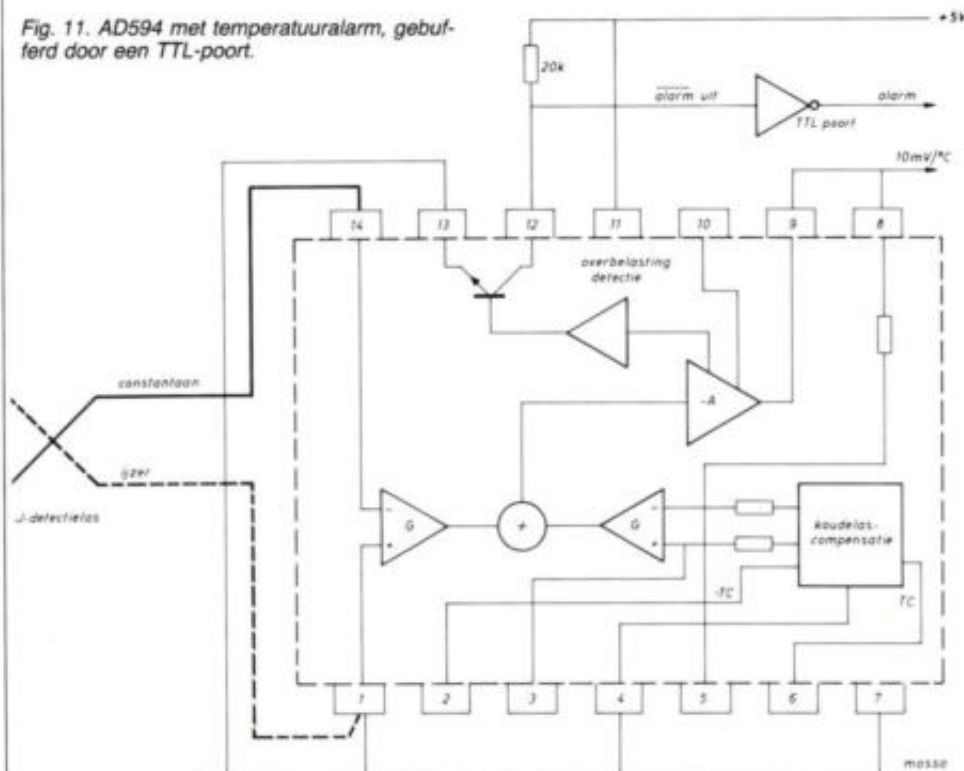


Fig. 12. Tempistor voor temperatuurcompensatie van een timer-schakeling 555.

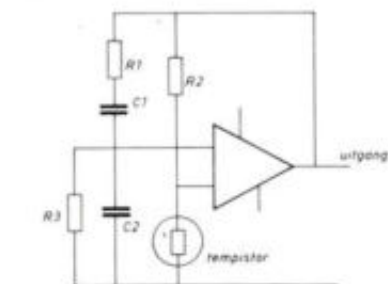
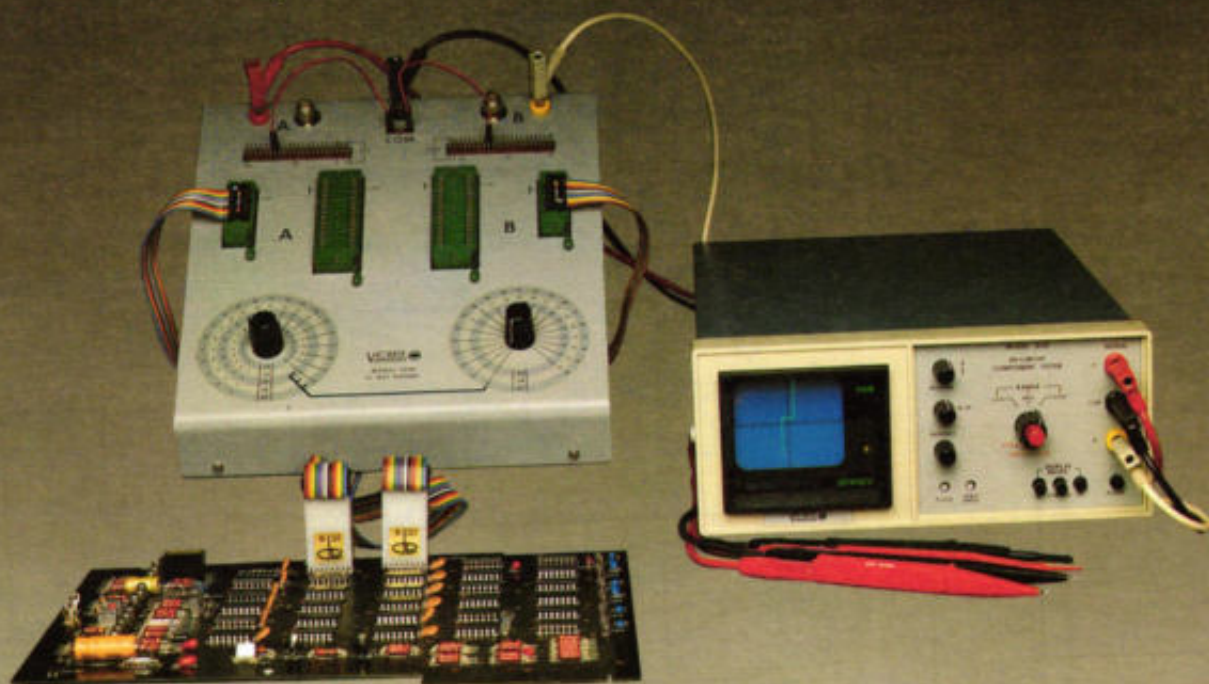


Fig. 13. Temperatuurcompensatie van een oscillator met behulp van een tempistor.

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

Vu-Data



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

Fig. 14. Tempistorschakeling voor het compenseren van de temperatuurafhankelijke variatie in de basis-emitterspanning van een transistor.

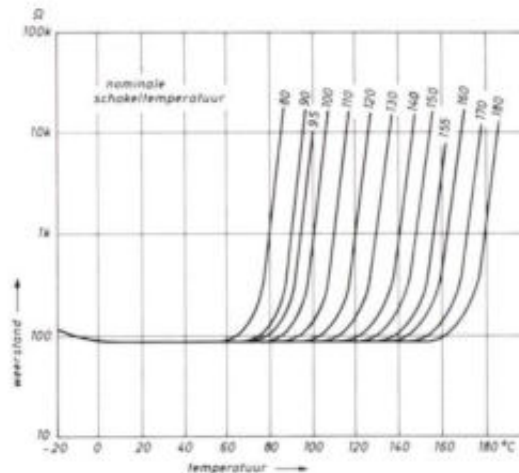
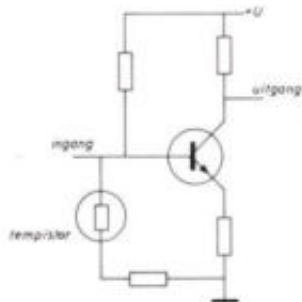


Fig. 15. Verzameling weerstand/temperatuur-karakteristieken van een aantal door Standard Telephone and Cables (STC) ontwikkelde PTC-schakelaars.

Door plasma-depositie wordt siliciumnitride opgebracht, wat zowel een goede langetermijn-stabiliteit als een goede betrouwbaarheid oplevert.

De weerstand bij 25 °C van de typen KTY81, KTY83 en KTY84 bedraagt nominaal 1 k Ω met uitzondering van de KTY81-210 en KTY81-220 die een waarde van 2 k Ω hebben. De KTY81-serie is geschikt voor een temperatuurgebied van -55 °C...+150 °C met een tolerantie van $\pm 1\%$ en $\pm 2\%$, de KTY83 is bestemd voor -55 °C...+175 °C met dezelfde toleranties en de serie KTY84 is bestemd voor 0 °C...+300 °C met toleranties van $\pm 3\%$ en $\pm 5\%$. De temperatuurcoëfficiënt van de KTY84-serie bedraagt 0,6%/°C.

Voor algemene toepassingen hebben deze sensoren zonder enige kalibratie een onnauwkeurigheid beter dan ± 4 °C in het gebied van -55 °C tot +150 °C. Dat is over het hele gebied aanzienlijk beter dan een thermistor, met negatieve temperatuurcoëfficiënt, alhoewel een dergelijke thermistor, waarvan de weerstandswaarde is gespecificeerd bij twee temperaturen, een betere nauwkeurigheid kan opleveren binnen een begrensde temperatuurgebied. Een kalibratie en het toevoegen van één weerstand kan de meetfouten reduceren tot $\pm 0,5$ °C over het gebied van -10 °C tot +110 °C. De weerstandswaarde wordt berekend uit de sensorweerstand bij drie verschillende temperaturen. Er treedt een zeker verlies aan gevoeligheid op wanneer een weerstand wordt gebruikt. De absolute maximale stroom door de sensoren in vrije lucht bedraagt 1 mA bij 150 °C en 10 mA bij 25 °C.

PTC-SCHAKELAARS

Schakelende PTC-thermistors vertonen een tamelijk abrupte weerstandsstijging indien binnen een vrij beperkt temperatuurgebied de temperatuur toeneemt. Deze

steile toename in weerstandswaarde is geen eigenschap van het materiaal van de thermistor maar wordt veroorzaakt door grenslagen die gevormd zijn door de structuurbegrenzings binnen het halfgeleiderlichaam. De grenslagen resulteren uit de interacties tussen de oppervlaktegebieden die dienst doen als acceptoren voor de elektronengeleiding, gevormd door uiteenvallende doterings-donorionen. Over het algemeen wordt als materiaal strontium- of bariumtitanaat gebruikt dat daarvoor het juiste curiepunt bezit. Hierbij wordt de weerstandswaarde beïnvloed door de afmetingen van de component en door de omstandigheden tijdens het bakken in een oven. Indien aangesloten op een voedingsspanning, zal de stroom door deze component toenemen met de spanning totdat de temperatuurstijging van de component een weerstandstoename veroorzaakt waardoor de stroom daalt. Fig. 15 toont een schaar weerstand/temperatuurcurven van een aantal PTC-schakelaars van Standard Telephone and Cables (STC).

Keramische strontium- en bariumtitanaatmaterialen hebben een te hoge weerstand bij lage temperaturen om geschikt te zijn voor toepassing in schakelingen waarin hoge stromen vloeien. Raychem Corporation heeft daarom componenten ontwikkeld met kristallijne polyolefinen of fluoropolymeermatrixen waarin koolstofdeeltjes of andere geleidende deeltjes zijn gedispergeerd. Daarmee heeft men lage weerstandswaarden bij lage temperaturen verkregen. Indien echter het polymeer smelt (over het algemeen rond 120 °C) dispergeren de deeltjesketens en stijgt de weerstand met een factor in de grootte-orde van een miljoen.

Componenten van dit type kan men toepassen als langzaam werkende en automatisch „resettende” circuitonderbrekers;

ze hebben het voordeel geen bewegende delen te bevatten en een oneindig lange levensduur te bezitten. In sommige toepassingen vormt de component zelf het verwarmende element. Het in serie schakelen van een aantal componenten is in deze gevallen niet toegestaan. Spreiding tussen de afzonderlijke componenten zou er dan namelijk toe leiden dat één van de PTC-schakelaars van de keten het eerst naar de toestand van hoge weerstandswaarde zal schakelen. Daardoor komt dan vrijwel de hele voedingsspanning over de klemmen van de eerst schakelende PTC te staan.

— Enkele toepassingen

Een eenvoudige toepassing voor een schakelende PTC is een vloeistofniveausensor waarbij de stijgende vloeistof zorgt voor het afkoelen van de component, die in serie staat met een relais en een spanningsbron. Ook kan men een aantal van dergelijke onderling parallel geschakelde en op verschillende hoogten gepositioneerde PTC's gebruiken als opnemerconfiguratie voor een vloeistofniveaumeter. Door deze PTC-configuratie op te nemen in serie met een meter en een constante voedingsspanningsbron, zal de meter het vloeistofniveau aanwijzen.

Voorts zal een component van dit type in serie met een motorstartwikkeling de startstroom met een aanzienlijke factor reduceren omdat de startstroom de component zal verwarmen, zodat het niet meer nodig is om een mechanische centrifugaalschakelaar te gebruiken.

Een PTC van dit type, aangesloten tussen de voedingsspanningsleiding en de basis van een transistor, kan bij stijgende temperaturen de instelspanning reduceren, zodanig dat het thermisch „weglopen” van de transistor wordt vermeden. Een lamp in serie met een schakelende PTC zal worden uitgeschakeld kort nadat een schake-

DASA 9000 Het unieke data-aquisitie- en analysesysteem waar komputergebruikers naar uitkijken!

Gould's nieuwe, DASA 9000 op IBM PC/XT gebaseerd.
Een instrument dat een signaalanalyse terugbrengt tot een
fractie van de tot nu toe gebruikelijke tijd. Bovendien als
enige voorzien van eigen menu-driven software.

BIJZONDERHEDEN:

- per kanaal 1/3 MHz samplefrequentie
- 50 kHz bandbreedte
- IEEE-488 mogelijkheden
- Uitbreiding tot 112 kanalen met data
aquisitie onafhankelijk van de computer
- nog veelzijdiger met een IBM PC/AT
- Gebruik van MS-DOS systeem en
BASICA voor aanvullende programma's
- veelzijdige keus uit softwarepakketten
zoals FFT routines voor multichannel
spectraal analyse, signal processing etc.

Kies voor Gould als u voor echte automatisering gekozen heeft. Onze mensen kunnen u veel vertellen over de Gould mogelijkheden. Of het nu om plotters, recorders, digitale oscilloscopen of logic analysers gaat . . . bel of schrijf voor méér informatie

GOULD INSTRUMENTS SYSTEMS NETHERLANDS

Postbus 35, 1243 ZG 's-Graveland
Meenthof 15, 1241 CP Kortenhoef
Telefoon 035-63418 Telex 43514 (gism nl)

GOULD duidelijk voordeliger voor u en uw computersystemen!



GOULD
Electronics

201A:

- Basis apparaat
- ± 1999 counts
- Ingangssignalen:
200 mV tot 200 V of
0-20 mA tot 0-2 ampère
- 3-draads ratiometer
- Differentiële ingang
- Automatische nul
- Programmeerbare decimale punt
- Display test
- Display hold
- Nauwkeurigheid 0.1°

202P:

- Model 201A met:
ingang 4-20 mA
ingang 10-50 mA
ingang 1- 5 V
ingang 0-10 V
- Instelbare nul
- Instelbare schaalfactor

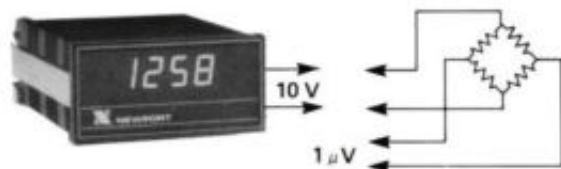
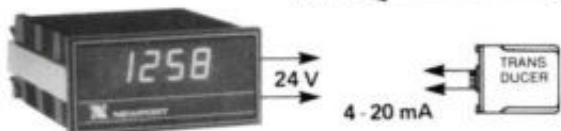
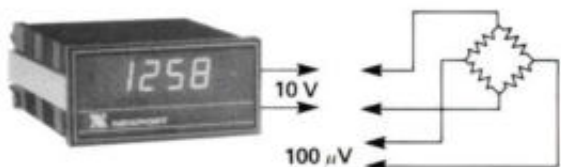
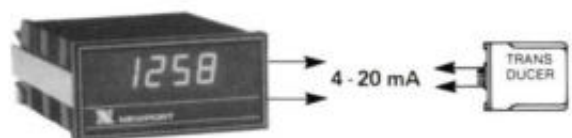
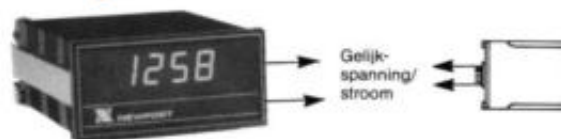
202E:

- Aanwijsinstrument voor transducers
- Model 202P met:
brugvoeding 10-24 V
- Geschikt voor transducers zoals modellen met uitgang van 4-20 mA

202S:

- Aanwijsinstrument voor proces-signalen
- Model 202E met:
versterking van 1-10-100
- 1 μ V resolutie
- Brugvoeding 10-24 V
- Geschikt voor opnemers waar een gevoeligheid tot 1 μ V digit gewenst is

Uit voorraad leverbaar



ANTWOORDKAART

Ik verzoek:

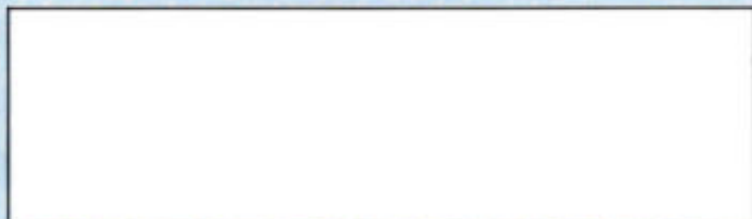
- ☐ Dokumentatie
☐ Prijsopgave
☐ Bezoek

Interesse:

Model:
.....
.....
.....
.....

Naam:
Firma:
Afdeling:
Adres:
Postcode: Woonplaats:
Tel. nummer:

FIRMASTEMPEL



Digitale meters zonder voeding

Model 558
Veelzijdige meter
voor uitlezing van
stroomgevers



- duidelijk LCD display
- Voeding uit de 4-20 (of 10-50) lus
- Bipolair met dummy zero
- DIN kastje 48 x 96 mm

Display zonder voedingsspanning

Model 508A
Industriële monitor
voor meetwaarde-
omvormers en
stroomzenders



- Geen voedingsspanning nodig
- Ingang: 4-20 of 10-50mA
- Aanwijzing in engineering units
- Waterdicht, storingvrij
- Baseefa norm
No: ex 85B 2167

Quanta Serie

Modulair
opbouwsysteem
voor
1001 toepassingen



- D.m.v. plug-in units keuze uit:
- 16 ingangsoorten
- 6 analoge uitgangen
- 4 regeluitgangen
- 8 display/voeding combinaties

geen
postzegel
nodig.

laar over de component is geopend, omdat de stroom zal leiden tot een toeneming van de temperatuur van de component.

Eenvoud van de schakeling is het belangrijkste voordeel in dergelijke toepassingen. Anders dan bij mechanische schakelaars, genereren deze componenten bovendien geen elektrisch stoorsignaal door de schakelactie.

NTC-COMPONENTEN

In tegenstelling tot componenten met een positieve temperatuurcoëfficiënt, zijn gewone thermistors met een negatieve temperatuurcoëfficiënt geschikt voor een zeer breed temperatuurgebied (-200°C ... $+1000^{\circ}\text{C}$).

De weerstandswaarde is het gevolg van de toenemende dichtheid van ladingdragers bij stijging van de temperatuur. NTC's zijn op zichzelf zo bekend dat we een verdere behandeling van de toepassingen achterwege laten. We laten het hier bij de vermelding van een door *Canadian Thermostats and Control Devices Ltd.* (Montreal) ontwikkelde NTC. Deze zgn. „Moxie”, is interessant wegens de zeer grote negatieve temperatuurcoëfficiënt van ca. $300\%/^{\circ}\text{C}$ over een zeer smal temperatuurgebied. Bij lage temperaturen kan de weerstand ervan bijvoorbeeld $1,7\text{ k}\Omega$ bedragen met een negatieve temperatuurcoëfficiënt van $4\%/^{\circ}\text{C}$, terwijl bij

hoge temperaturen de corresponderende waarden gelijk zijn aan $100\ \Omega$ en $0,5\%/^{\circ}\text{C}$.

PRAKTISCHE OVERWEGINGEN

Tot besluit behandelen we nog kort enkele praktijkoverwegingen voor een paar van de in het voorgaande besproken componenten. Van *National Semiconductor* komt het idee om in metalen omhulling uitgevoerde LM35-versies te monteren in een metalen buis met afgedichte uiteinden. Deze buis is dan geschikt voor onderdompeling in een vloeistoftank of voor bevestiging in een van schroefdraad voorziene opening in de zijwand van een tank. Voor de thermische weerstand van de metalen omhulling van de LM35 onder verschillende condities zijn de volgende waarden gespecificeerd:

- in niet-circulerende lucht: 400°C/W ;
- in circulerende lucht en in stilstaande olie: 100°C/W ;
- in stromende olie: 50°C/W ;
- indien vastgeklemd op een „oneindig” grote koelplaat: 24°C/W .

Een kleine koelplaat kan de stilleluchtwaarde reduceren van 400°C/W tot 100°C/W en de waarden voor bewegende lucht en stille olie beide tot 40°C/W . In veel van de besproken toepassingen

kunnen tijdconstanten erg belangrijk zijn. Kleine effectieve tijdconstanten kan men vaak verkrijgen door het sensorelement in een vloeistof te plaatsen, wat een goed thermisch contact oplevert. Grotere tijdconstanten zijn mogelijk door de sensor in contact te brengen met een grote thermische „massa” of door toepassing van een grote koelplaat.

Tijdconstanten van 8 s in niet-bewegende lucht en 1 s in turbulent bewegende olie zijn genoemd bij de tempistorspecificaties van de voorgaand genoemde series 1K en 2K. De corresponderende waarden voor de 3K-serie bedragen 19 s en 2,2 s. Kenmerkende tijdconstanten van de Mullard/Philips-componenten *KTY81/83/84* zijn gespecificeerd als 85 s in niet-bewegende lucht, 3 s in een stromende vloeistof en 5 s in een stilstaande vloeistof.



HIOKI

MULTI FUNKTIE DMM 3222



Prijs v.a. f 3.175,- ex. BTW.

Programmeerbare Hi-tester, waarmee standaardmeetfuncties kunnen worden uitgevoerd middels ingeb. komparator, dB mode, scaling en % afwijking

- Basisnauwk. $\pm 0,04\%$
- Display $4\frac{1}{2}$ -tallig LED
- Auto- en manual ranging

MEETBEREIKEN:

- U: 200 mV, 2 V, 20 V, 200 V, 1000 V (750 VAC). Resol. $10\ \mu\text{V}$
- I: 200 μA , 2 mA, 20 mA, 200 mA, 2 A, 10 A (DC + AC). Resol. 10 nA
- Ω : 200 Ω , 2 k, 20 k, 200 k, 2 M, 20 M, 200 M. Resol. 10 m Ω

STANDAARDFUNKTIES

- Nul ref. meting.
- Sampling rate instelbaar 2,5/6,25/sec.
- 10 geheugenlocaties (v. meetw. + eenheid)
- Frequentiemeting 4 Hz-200 kHz.
- True RMS-meting
- Timer + total counter
- % afwijking.
- Komparator $H_i:X>H_i$ $I_N:H_i\geq X\geq L_o$ $L_n:X<L_o$
- Scaling $Y = (X - A) \times B$
- Pulsgenerator 0,5 - 8192 Hz (continu)

OPTIES: 3222-02 analoge output
3222-03 BCD output
3222-04 met GP-IB.

Voor flexibele communicatie tussen multimeters, printers, plotters, kalibratoren en power meters met GP-IB/RS 232 C.



hartogs

B.V. Ingenieursbureau voor
Elektrotechniek v. l. Hartogs
Stevensweg 705603
3283 AS Rotterdam
433 Meesterbeek
Tel 010-811633
Telex 28925

NIEUW HIOKI 2500 SYSTEEM CONTROLLER

KORTE-TERMIJNDENKEN IS



Intel voorkomt dit soort spookbeelden

Tenzij u met Intel werkt!

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.

Want Intel ondersteunt al jaren wat men in Amerika de 'open system'-strategie noemt. Dit houdt in dat Intel's produkten zoveel mogelijk gebaseerd zijn op algemeen aanvaarde industriële standaarden op het gebied van hardware, software en communicatie. Hiermee ondersteunt Intel zeer konkreet 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 doorgroeikonsept.

FATAAL VOOR UW BEDRIJF. . .

INTEL'S DOORGROEI- KONSEPT

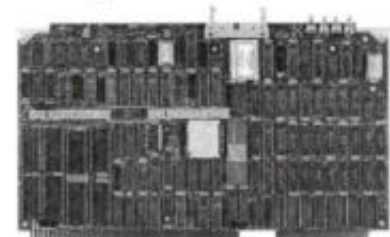


CHIPS

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 doorgroeipad 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 doorgroeimogelijkheid 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" koncept 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



lid van de Simac groep

Analoog

U vindt het bij

Intel software op de IBM PC



Door het pakket UDI van de firma RTCS gedraagt uw IBM (compatibele) PC zich als een Intel ontwikkelsysteem; een oplossing die niet alleen goedkoper is, maar zeker ook sneller! RTCS heeft de Interface UDI namelijk uitgebreid voor het MS-DOS bedrijfs-systeem.

Door UDI is het mogelijk bekende Intel operating systems, zoals ISIS III, NDC en RMX, te gebruiken op de IBM PC/XT. Dit betekent voor de bezitter van een IBM PC, of een compatibele computer, dat de bekende Intel software, te weten Pascal, Fortran, ASM-86, PLM-86 en C, op zijn PC kan worden geïnstalleerd. Het is zelfs zo dat deze software op de IBM (compatibele) PC zo'n 20% sneller draait. RTCS/UDI bevat een bibliotheek met routines, welke vanuit het programma opgevraagd kunnen worden.

Het gemaakte programma kan worden gekoppeld aan de bibliotheek, waardoor de gebruiker de mogelijkheid heeft om programma's op zijn MS-DOS computer te laten draaien. Deze voor de gebruiker interessante mogelijkheid geeft een besparing van 50% op de hardware kosten. Het pakket UDI van RTCS wordt tezamen geleverd met:

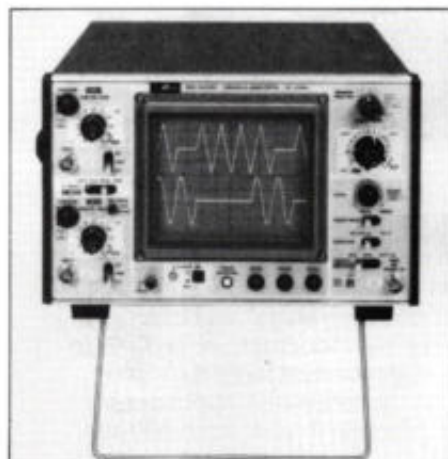
- IBMCOM – een communicatie-programma dat draait op een Intel MDS en waarmee files over en weer getransporteerd kunnen worden tussen een MDS en een IBM PC.

- UCOMM – een communicatie-programma waarmee een gebruiker, die beschikt over een IBM PC, met UDI files kan transporteren van en naar een Intel MDS, ook de van Intel zelf afkomstige software.

De ondersteunde talen zijn:

- Intel PLM-86;
- Intel Pascal-86;
- Intel Fortran-86;
- Intel 'C';
- Intel ASM-86.

De oudere 8085 operating systems worden niet in de steek gelaten. Hiervoor is het software-pakket ISIM85 ontworpen dat dit besturingssysteem simuleert.



Een tweekanaals meesterwerkje waar je de kwaliteit al direct van afleest.

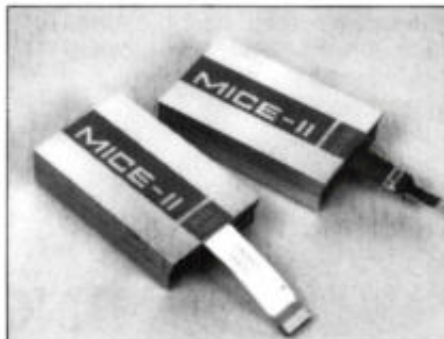
Tenslotte is het juist Iwatsu die een brede range meetinstrumenten heeft ontwikkeld, allemaal met als achtergrond: kwaliteit voor de scherpste prijs. Daarom alleen al is deze SS-5702 aan te bevelen. Indien u dus de aanschaf van een draagbare oscilloscoop overweegt betrek dan in ieder geval deze 20 MHz oscilloscoop bij uw keuze, dan weet u wat andere oscilloscopen missen.

Enkele technische details:

- 2 kanalen, 20 MHz;
- 1 mV/div gevoeligheid;
- tijdbasis vanaf 0,1 μ s/div;
- uiterst stabiele triggering;
- variabele tijdbasislengte en X-Y gebruik;
- 6 inch rechthoekig scherm met intern raster;
- 3 jaar garantie en gratis probes.

Prijs f 1.395,- excl. b.t.w.

80186 Emulator van Microtek



Simac levert ook de MICE II 80186/188, een In Circuit Emulator voor de 80186/188 μ P van Intel. De MICE II is een krachtige en gebruikersvriendelijke In Circuit Emulator met een flexibele opbouw voor onder andere de gehele Intel-familie. MICE II heeft een aantal opties voor deze processoren. Bijvoorbeeld kunnen alle inwendige controle registers worden weergegeven en gewijzigd. Verder kan bij de "instruction step" mode ook de mnemonic code worden weergegeven, tezamen met de informatie die aangeeft wat voor een instructie wordt uitgevoerd. Verder informatie kan worden opgevraagd.

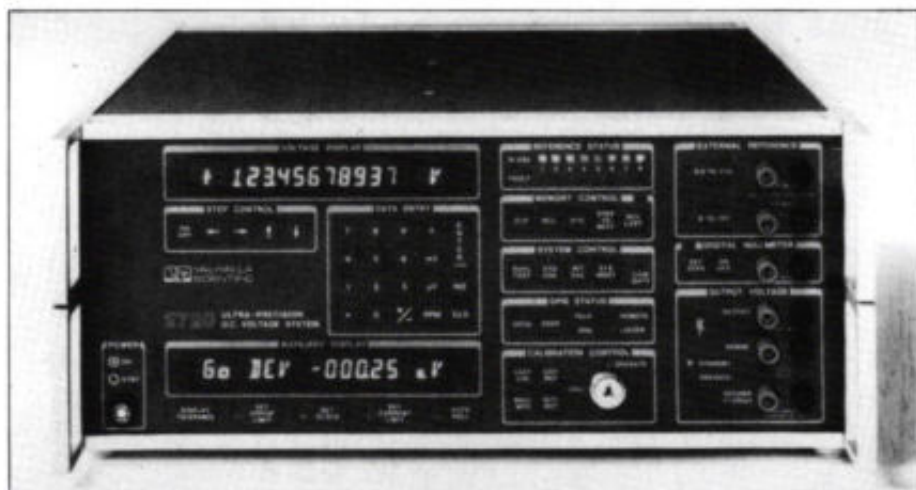
of digitaal

Simac electronics

simac
electronics

Veenstraat 20
5503 HR Veldhoven 040-582911

Valhalla introduceert 2720 ultra-precisie DC spanningsstandaard met nuldetector.



Nooit was er een grotere noodzaak voor nauwkeurige spanningscalibratie dan nu. De momenteel in de markt verkrijgbare DVM's en calibrators worden steeds nauwkeuriger en stabiel. Voor zeer nauwkeurige en stabiele digitale voltmeters

en calibrators, met groot oplossend vermogen, is het niet eenvoudig een relatief goedkope referentie te vinden. Welnu, Valhalla is er in geslaagd een systeem te ontwikkelen dat qua prijs/prestatieverhouding zijn weerga niet kent.

Groot spanningsbereik.

De twee modellen, 2720 GS en 2720 GS HSR overbruggen een spanningsbereik van 0 tot 1200 volt. Tien bereiken met diverse overranges voorzien in dit gebied. De instelresolutie bedraagt 0,01 ppm voor het model 2720 GS. Uitgangsspanningen kunnen zowel via het centrale keyboard als via de "step control" geëxecuteerd en veranderd worden. Het model 2720 GS is voorzien van een 9½ digit nuldetector voor directe spanningsmetingen aan calibrators.

Voortreffelijke nauwkeurigheid en stabiliteit.

Voor het model 2720 GS van Valhalla geldt een aanvangsnauwkeurigheid van $\pm 1,6 \text{ ppm} + 1,2 \text{ microvolt}$ voor 30 dagen. 0,6 Tot 9 ppm moet worden toegevoegd indien men de lange termijn (90 dagen tot 3 jaar) stabiliteit in oogenschouw neemt. De GS-uitvoering die ook te leveren is met een zogenaamde "hi-stability zener" optie voorziet zelfs in een aanvangsnauwkeurigheid van $\pm 1,4 \text{ ppm} + 1,2 \text{ microvolt}$, terwijl men 5 ppm moet toevoegen voor een lange termijn stabiliteit van 3 jaar.

8 Zener referenties.

Deze hoge stabiliteit wordt verkregen, doordat 8 zener referenties regelmatig met elkaar worden vergeleken. De uitgangsspanning wordt gecorrigeerd met behulp van de berekende gemiddelde drift van deze referenties. Een eventueel te veel afgeweken referentie wordt automatisch geëlimineerd en niet meer in de berekeningen meegenomen. Via de "ext" optie kan een externe zener referentie of zelfs een Westoncel worden aangesloten.

Battery of accu back-up.

Om eventueel "power fail" of transportproblemen te voorkomen kan de Valhalla 2720 DC spanningsstandaard met een batterij of 12 volt DC inverter worden uitgevoerd om de zener referenties continu van stroom te voorzien. Zo wordt de maximale stabiliteit voortdurend gegarandeerd.

IEEE/488 interface.

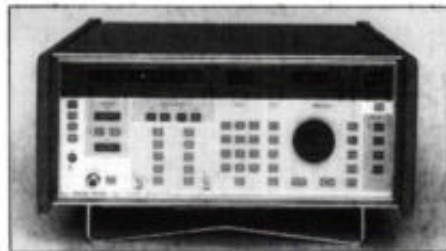
De Valhalla 2720-serie is standaard voorzien van een GPIB interface, zodat systeemintegratie tot de mogelijkheden behoort.

De ongelooflijke Racal Dana 9087 signaalgenerator

Een supersnelle synthesized generator van Racal Dana met een uitzonderlijke spectrale zuiverheid, hoge schakelsnelheid (sneller dan 400 microseconden), +19 dBm uitgangsvermogen en uitgebreide modulatiemogelijkheden. De oplossing voor het testen en calibreren van moderne transceivers, converters, modulators, RF volt- en powermeters en componenten zoals attenuators, couplers, trillolten, filters en antennes.

Spectrale zuiverheid en hoge schakelsnelheid

De buitengewone spectrale zuiverheid, bijvoorbeeld voor het meten van selectiviteit van "multi channel transceivers" (hopping radio) is voor de Racal Dana 9087 een standaard eigenschap. Bij een FC van 320 MHz (3 KHz offset) wordt zelfs een SSB phase noise van -148 dBc/Hz gegarandeerd. Om hopping transceivers te kunnen calibreren kan de Racal Dana 9087 in sneller dan 400 microseconden van frequentie wisselen.



Modulatie mogelijkheden en systeemgebruik

Naast AC- en DC- gekoppelde amplitude- en pulsemulatie zijn FM- en fasemulatie mogelijkheden standaard-eigenschappen. Voor DC pulsemulatie toepassing is het model 9087 uniek. Naast de mogelijkheden om tot 100 frontpaneel set-ups op te slaan is de Racal Dana uitstekend te gebruiken in automatische testssystemen via de GPIB. Door ook gebruik te maken van de 100 frontpaneel set-up mogelijkheden via deze GPIB kan de geheugenruimte van de controller behoorlijk worden ontlast.

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

25:15

HET GAAT GOED MIS, ALS 3M ER NIET TUSSEN ZIT.

In talloze gevallen is 3M betrokken bij de overdracht van signalen, informatie en energie. Miljoenen verbindingen, al dan niet geïsoleerd, zorgen er voor dat alles goed blijft functioneren.

Schort er iets aan de kwaliteit van de verbinding, dan kan het goed mis gaan. 3M levert werkelijk alles op het gebied van elektrische en elektronische verbindingen plus isolatie. Van electronica connectors tot kabelmoffen, van isolatietapes tot kabelmeetapparatuur.

Eigenlijk te veel om op te noemen. En moet het produkt nog ontwikkeld worden, dan kan dat in samenwerking met 3M.

Een hooggekwalificeerd assortiment, perfecte service en de wil tot innoveren, zorgen dat als 3M ertussen zit, 't altijd goed gaat. Bel voor meer informatie 3M Nederland B.V., 071-450450.

3M VERBINDT EN ISOLEERT ECHT ALLES.

Scotchcast kabelgarnituren. Scotch kabelreparatiesystemen. Scotchlok kabelschoenen en connectors. Dynatel/EMS kabelmeetapparatuur. ScotchCode coderingsdispensers. 3M Metal & Plastic Label coderingsstickers en -labels. Scotch spuitbussen. Scotchflex bandkabels en connectors. 3M Breadboard prototype systeem. Textool sockets voor IC's en componenten. Scotchlink connector tape. Scotch isolatietapes. Scotch metaaltapes. Scotchcast kunst-harsen. 3M Static Control beveiligingsprodukten tegen statische electriciteit. Plastiform flexibele magneten. 3M vuurbestendige doorvoerafdichtingen.

3M

Onderwatertechnologie: een sector met diepgang

TNO-IWECO gaat samen met Nederlandse bedrijven kopje onder

DELFT – „Ruimtevaart is kinderspel in vergelijking met onderwatertechnologie. Die kreet is niet van mij maar van voormalige ruimtevaartmensen die zich momenteel hebben gespecialiseerd in technieken die aan de andere kant van de waterspiegel worden toegepast. Zodra je iets onder water wilt doen is dat inderdaad tien maal zo complex als daarboven. Hier op aarde staan we bloot aan een druk van 1 atmosfeer.

Buiten de dampkring is dat gereduceerd tot nul. Als je onder water gaat is elke 10 meter 1 atmosfeer extra.

Op een diepte van 600 meter is dat 60 bar en dan praten we nog niet eens over diepten van kilometers...”

Heel geduldig legt ir. Spuyman, lid van de Raad van Bestuur van TNO-IWECO, de onderwaterproblematiek bloot. Offshoreconstructies staan in open zee onder druk van immense natuurkrachten. Onder de waterspiegel escaleert deze druk equivalent aan elke 10 meter. In de offshore werken geen hoogvliegers en evenmin worden er luchtkastelen gebouwd. Het is een industriële sector met diepgang. En hoe dieper hoe beter, zo lijkt het. Van de Noordzee alleen wordt verwacht dat tot het jaar 2000 nog minstens 40 gas- en olievelden zullen worden geëxploiteerd. Dat vergt een investering van 300 tot 400 miljard gulden. Daarvan zal zo'n 7,5 miljard gulden worden besteed aan onderzoek en ontwikkeling. „Kijk, en daar willen wij als TNO-IWECO graag een graantje van meepikken”, zegt ir. Spuyman.

ir. Willem Spuyman: „Wij willen graag een graantje meepikken van het onderzoeksbudget van de offshore-industrie”.



TNO, het Instituut voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek in Delft is een bundeling van 35 op zichzelf staande instituten. Deze houden zich bezig met een brede scala aan onderwerpen, variërend van het testen van strijkijzers en panties tot het meten en analyseren van minuscule stofdeeltjes in de lucht. Maar ook geavanceerd onderzoek naar micro-elektronische toepassingen in industriële producten en productieprocessen of onderzoek naar exploratie en beheer van boven- en ondergrondse natuurlijke bronnen. Ten behoeve van het bedrijfsleven en branche-organisaties worden zelfs bedrijfsmodellen ontwikkeld. Een voorbeeld daarvan is het bedrijfsmodel dat TNO-CME (Centrum voor Micro-Elektronica) vorig jaar ontwikkelde ten behoeve van de binnenvaart.

In totaal werken bij TNO 4800 mensen, verdeeld over de acht hoofdgroepen met 35 afzonderlijke instituten. Een van die instituten is het TNO-Instituut voor Werktuigkundige Constructies oftewel TNO-IWECO. Er werken 100 mensen waarvan 40 academici. De omzet bedraagt 15 miljoen gulden waarvan 70 procent afkomstig van opdrachten die worden uitgevoerd voor overheden en bedrijfsleven. De resterende 30 procent wordt verkregen in de vorm van subsidies en moeten worden besteed aan marktontwikkeling en onderzoek waarmee op de langere termijn weer opdrachten kunnen worden verkregen. De overheid gaat overigens deze 30-procentsregeling onder druk van de bezuinigingen geleidelijk opheffen.

TNO-IWECO houdt zich bezig met mechanica, simulatie en instrumentatie. Door de technische ontwikkelingen zijn deze drie activiteiten sinds enkele jaren steeds meer in elkaars verlengde komen te liggen, niet het minst door de opkomst van de computer. De komende jaren moet zo'n 20 procent van het opdrachtenbestand komen uit de offshore-sector en dan met name de daarmee inherente onderwatertechnologie. Het instituut heeft daarop ingespeeld door de ontwikkeling van een simulator en een druktank.

Ir. Willem Spuyman stond aan de wieg van beide ontwikkelingen. Als lid van de Raad van Bestuur van TNO-IWECO is hij onder meer verantwoordelijk voor marktontwikkeling, promotie en het aantrekken van opdrachtgevers in het werkgebied (de hele wereld). Dat hij daarbij een geografisch gezien, breed contactenbestand heeft opgebouwd is niet verwonderlijk. Toen vorig jaar het dertig jarig jubileum van het instituut op gepaste wijze gevierd moest worden, waren een paar telefoontjes al voldoende om uit alle uithoeken van de aardbol gastsprekers naar Delft te lokken. Centraal thema die dag was uiteraard de wereldwijde ontwikkelingen op het gebied van de onderwatertechnologie. Er is nog voor jaren werk in de winkel.

Eenendertig jaar geleden begon het instituut met het meten van krachten in constructies, met zogeheten rekstrookmeettechnieken. Deze mechanica-activiteit is geëvolueerd tot bijvoorbeeld het nauwkeurig kunnen wegen van offshoreconstructies en de ontwikkeling van een bewegend platform dat de bewegingen van een schip in golven imiteert en waarmee productie- ➤

H.H. SYSTEEM- ONTWERPERS:

"Uw ervaring en onze know-how:
dat moet wel resulteren in het
meest succesvolle proces-
besturingssysteem".

Bij procesbesturing ontstaat vaak een conflict in de verwerking van de vele gegevens. De administratief georiënteerde minicomputer werkt met behulp van bestanden (batchverwerking). Processen echter, vragen om een directe verwerking van de gegevens (real time). Daarnaast worden aan de computer zelf zware industriële eisen gesteld.

De **MACSYM 260** van Analog Devices is zo'n industrieel uitgevoerd meet- en regelsysteem. Voorzien van een real time beheerssysteem, uitgebreide hard- en software faciliteiten om met iedere willekeurige computer te kunnen communiceren en krachtig genoeg voor zelfstandig bedrijf op de productievloer.

Door de combinatie van een minicomputer met één of meerdere **MACSYM 260** systemen, wordt procesbesturing pas echt optimaal, zonder enig compromis.

Bel of schrijf ons vandaag nog voor uitgebreide documentatie.



processen op zee kunnen worden nagebootst.

Het meten van het dynamische gedrag van constructies gaat tegenwoordig meer en meer gepaard met theoretische berekeningen. Deze zijn voortgekomen uit onderzoek ten bate van kerncentrales, waarbij geavanceerde rekentechnieken moesten worden aangevuld met computerprogramma's om plastische vervorming en scheurgroei bij extreme belastingen en temperaturen te bepalen. Dezelfde theoretische berekeningen worden nu ook gebruikt ten

behoefte van de offshore en de scheepsbouw. De Computer Aided Design werd aangevuld met Computer Aided Manufacturing: de toepassing van robots en flexibele automatisering van het productieproces.

Een voorbeeld daarvan – bij TNO-IWECO is men van vele markten thuis – was de automatisering van een varkensslachtlijn. Een ander onderwerp dat is voortgekomen uit de nucleaire industrie en dat ook wordt toegepast in de offshore en de scheepsbouw en waar eveneens theoretische be-

rekeningen gepaard gaan aan experimenten, is het ontwerp van lagers en afdichtingen. Dit heeft niet alleen geleid tot CAD/CAM-technieken bij het ontwerpen en het ontwikkelen van as-systemen maar ook tot dat van bijvoorbeeld zelfinstellende schroefslagers.

TWEELEDIG

Eind 1979 startte TNO-IWECO met een heroriëntatie op de markt om het werkprogramma aan te passen aan een toekomstige

Onderwaterrobot krijgt nucleaire voortstuwing en kunstmatige 'hersens'

De toekomst is aan de volautomatische voorgeprogrammeerde diepzeewerktuigen die geheel zelfstandig op grote diepte werkzaamheden kunnen uitvoeren. De ontwikkelingen in de onderwatertechnologie zijn de laatste paar decennia door de opkomst van de computers letterlijk in een stroomversnelling geraakt. Weliswaar moeten nog verschillende hindernissen worden overwonnen maar geheel onoverkomelijk zijn deze niet. Binnen pakweg 15 jaar, zo is de verwachting, is de droom werkelijkheid en zullen de zogenoemde „Artificial Unmanned Remotely Operated Vehicles“ de diepzeebodem bemannen. In principe wordt het dan mogelijk de complete productie-eenheden door deze 'onderwaterrobots-met-hersens' te laten bouwen. Ze kunnen ook ingezet worden bij de winning van delfstoffen in bijvoorbeeld de Atlantische Oceaan of het bemannen van een diepzeeviskwekerij.

Het begon allemaal met Aristoteles. In zijn geschriften, 400 jaar voor het begin van onze jaartelling, beschreef de geleerde een lichtgewicht duikklok waarmee tot op 30 meter diepte kon worden gewerkt. De eerste echte onderzeeër komt op naam van onze landgenoot Cornelis van Drebbel. Het was 1620 was toen Van Drebbel – in dienst van koning James I van Engeland – 's werelds eerste onderzeeër in de Thames beproefde. De riemgaten waren met leer afgedicht en door pijpjes die boven het wateroppervlak uitstaken werd de lucht verversd. De Van-Drebbel-Submarine kon tot op een diepte van vier meter varen.

De 18e en 19e eeuw gaf een opeenstapeling van nieuwe vindingen te zien waaronder de eerste periscopen van Franse makelij. De eerste torpedo, een Britse vinding, werd in 1868 afgevuurd. Tijdens de Eerste Wereldoorlog waren trim- en balastsystemen, krachtige oplaadbare accu's en betrouwbare motoren voor onderwatergebruik al langzaam gemeengoed.

In 1934 braken Bebe en Barton het onderwaterrecord dat tot dan op 183 meter stond. In een stalen duikklok lieten ze zich tot op een diepte van 923 meter zakken. In 1960 lieten Jacques Piccard en Don Walsh zich in de Grote Oceaan tot bijna 11 kilometer onder de waterspiegel zakken.

Behalve voor militair gebruik worden onderzeeërs dan al steeds meer gebruikt voor civiele doeleinden. Debet daaraan is de diepzeefotografie van Jacques Cousteau en het

groeijende besef dat enorme reserves aan delfstoffen en voedsel zich onder water bevinden.

Achterstand

Een stevige injectie kreeg de ontwikkeling van de onderwatertechnologie pas toen eind jaren zestig en begin jaren zeventig de buitengaatsse oliewinningen in opkomst kwamen.

De afgelopen jaren werd in Nederland slechts door Heerema in Leiden serieus gewerkt aan de ontwikkeling van onbemande onderwaterwerktuigen. De Eager Beaver en de Sub-300 zijn daar voorbeelden van. Deze zijn door een kabel verbonden met een unit op het moederwerkship van waaruit ze worden bediend. De achterstand op het buitenland is nog groot. Twintig jaar geleden werd door het Scripps Institution of Oceanography (USA) de eerste Remote Underwater Manipulator (RUM) ontwikkeld. Erg succesvol was deze onderwatertank op ruwvielen echter niet. Begin jaren zeventig kwam Hydropducts Inc. in San Diego met de eerste volwaardige onbemande op afstand be-

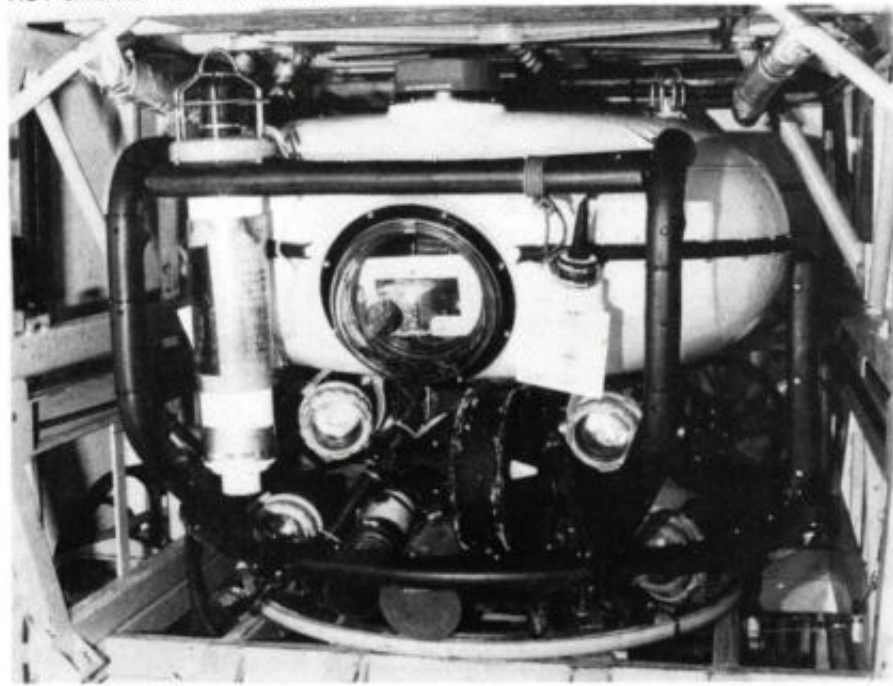
stuurde onderwaterwerktuigen van de typen RCV 125 en RCV 225. Deze ronde 'oogapels' zijn voorzien van een beweegbare televisiecamera en kunnen tot op 400 meter diepte worden gebruikt. Vier afzonderlijke voortstuwingseenheden zorgen voor een maximale manoeuvreerbaarheid.

Redding

In 1973 werd voor de eerste maal gebruik gemaakt van op afstand bestuurde onderwaterwerktuigen bij de berging van twee bemande mini-onderzeeërs van de Amerikaanse marine in de Atlantische Oceaan op een diepte van 525 meter bij het Ierse Cork. Na 84 uur konden beide bemanningen al weer opgelucht ademen. Sinds die tijd worden ROV's onontbeerlijk geacht bij dergelijke reddingsoperaties.

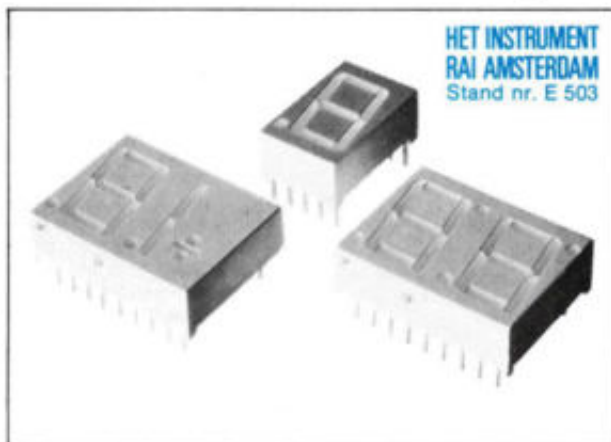
Momenteel worden, voorzover bekend, 23 verschillende typen onbemande onderwaterwerktuigen voor commerciële doeleinden ingezet. Het varieert van ROV's met speciale sonaruitrusting, bulldozers en inspectievaartuigen tot pijpenleggers, ROV's met kraanfaciliteiten en typen die worden ingezet voor routinehandelingen bij reparatie een aanleg van onderwaterconstructies. In totaal zijn er tot op heden wereldwijd zo'n 450 van

Een van de beide ROV's van Heerema: de Sub-3000 die diende als uitgangspunt voor de ROV-simulator van TNO-IWECO.



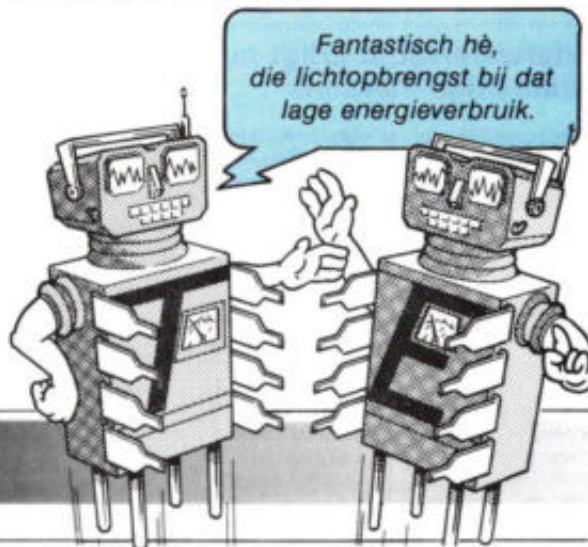
Energie vriendelijke LED displays

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



HET INSTRUMENT
RAI AMSTERDAM
Stand nr. E 503

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



Fantastisch hè,
die lichtopbrengst bij dat
lage energieverbruik.

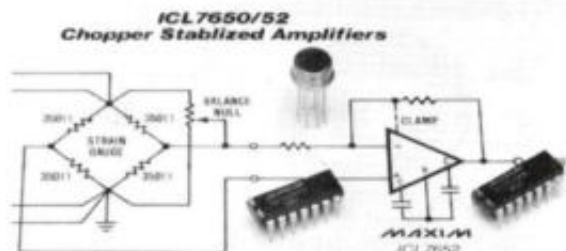
TECHMATION
ELECTRONICS B.V.

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

MAXIM

CMOS data acquisitie componenten

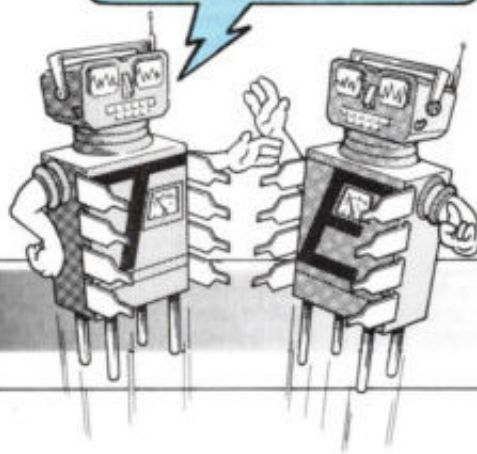
MAXIM produkten omvatten verbeterde
direkte vervangers voor analoge CMOS
schakelingen uit de programma's van
INTERSIL en TELEDYNE



Maxim levert:

- A/D converters incl. display drivers
- CMOS operationele versterkers
- Display drivers/counters
- Power supply schakelingen
- Timer/counter schakelingen

Dit pakket maakt het
analoge componenten-
programma van Techmation
Electronics helemaal compleet!



TECHMATION
ELECTRONICS B.V.

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

ge marktbehoefte. Uitgangspunten daarbij waren onder meer dat het in het verlengde van de bestaande expertise moest liggen en dat het over een periode van tenminste vijf jaar ongeveer 20 procent van het opdracht-pakket moest omvatten. Eind 1982 werd aan de hand van de marktverkenning besloten tot een tweeledig programma, gericht op onderwatertechnologie en waarvoor binnen 3 jaar de benodigde deskundigheid moest worden opgebouwd. Het betrof de ontwikkeling van een simulator voor onderwaterwerktuigen en

een druktank voor het operationeel testen van onderwater-apparatuur.

Ir. Spuyman verklaart: „Er is een tendens dat een toenemend deel van de productie-apparatuur van het platformdek verhuist naar de zeebodem. Er zijn namelijk heel duidelijke aanwijzingen dat productie-apparatuur op de zeebodem, oftewel 'subsea completion', economisch heel aantrekkelijk is”.

Een voorbeeld hiervan vindt men bij de ontwikkeling van het Osebergveld, 140 kilo-

meter uit de kust van Bergen in Noorwegen, op een diepte van 100 meter. Op louter commerciële gronden worden daar 21 van de 71 productieputten als subsea completion uitgevoerd. „Zodra hiermee de kennis en de ervaring van onderwatertechnologie is vergroot is het te verwachten dat deze trend zich zal doorzetten”, meent ir. Spuyman. Een andere ontwikkeling die daarbij een rol speelt is de geleidelijke vervanging van de duikers die op grote diepte en onder verhoogd risico werkzaamheden verrichten, door bemande en op afstand

deze onbemande diepzeegangers gebouwd.

De benamingen van de verschillende typen lopen uiteen van de meer zakelijke zoals de reeds genoemde RVC-125 of -225 tot de fantasierijke als UFO, Sea Owl of PLUTO. Stuk voor stuk worden ze via een kabel bestuurd omdat akoestische signaalgeving tot op heden nog te onbetrouwbaar is om doeltreffend te kunnen werken. Maar daar wordt wel aan gewerkt.

Nog harder gewerkt wordt echter aan de zogeheten UROV-types oftewel de, populair uitgedrukt, zelfdenkende diepzeewerktuigen.

Obstakels

Momenteel zijn er twee prototypen waarmee wordt geëxperimenteerd. De eerste is de ROV-MANTIS die is ontwikkeld door *International Underwater Contractors (IUC)* in New York. Het multifunctionele werktuig kan tot op 700 meter diepte werken en is voorzien van microprocessoren. Het is voorzien van diverse sensoren, beweegbare televisiecamera's, databank, fotocamera met stereolens (360 graden), sonar, gyrokompass en magnetisch kompas, 10 voortstuwings-eenheden met accu-voeding en een manipulator (werkarm) met zes voorgeprogrammeerde functies. De ROV MANTIS kan tot op twee decimeter nauwkeurig positioneren, weegt 1043 kilo en is 2,7 meter lag. Hij kan bovendien twee duikers een onderwaterlift geven en maximaal 96 uur aaneengesloten onder water werken. IUC is momenteel bezig met de ontwikkeling van een verbeterde versie die te zijner tijd meer doeltreffend geheel zelfstandig onderhoudswerk moet kunnen verrichten aan olie-productie-eenheden, zoals het koppelen van leidingen en vervangen van bijvoorbeeld een defect ventiel.

Een ontwikkeling dichterbij huis is die van de Epaulard (vert: Stormvis) van de Franse onderneming *CNEXO*. De Epaulard, thans nog rijk gezegend met kinderziekten, moet in staat worden geacht tot op 6000 meter diepte observaties te verrichten. Met een snelheid van 3,5 kilometer per uur moet het vaartuig in een 'werkdag' van zes uur een perceel diepzeebodem over een lengte van 20 kilometer en een breedte van 5 meter fotografisch in 5000 beelden vastleggen. De Epaulard is 4 meter lang, 2 meter hoog, 1,1 meter breed en weegt 2,9 ton. Hij is onder meer voorzien van een 48 volt accu, een onderwatercamera en verschillende sensoren om hem op de juiste koers te houden en onderweg obstakels tijdig te onderkennen. Voor dat laatste doel werd door de Universi-

teit van New Hampshire (USA) een minigeheugen ontworpen waarin de vorm en de aard van de mogelijke obstakels zijn vastgelegd.

Nucleaire voortstuwing

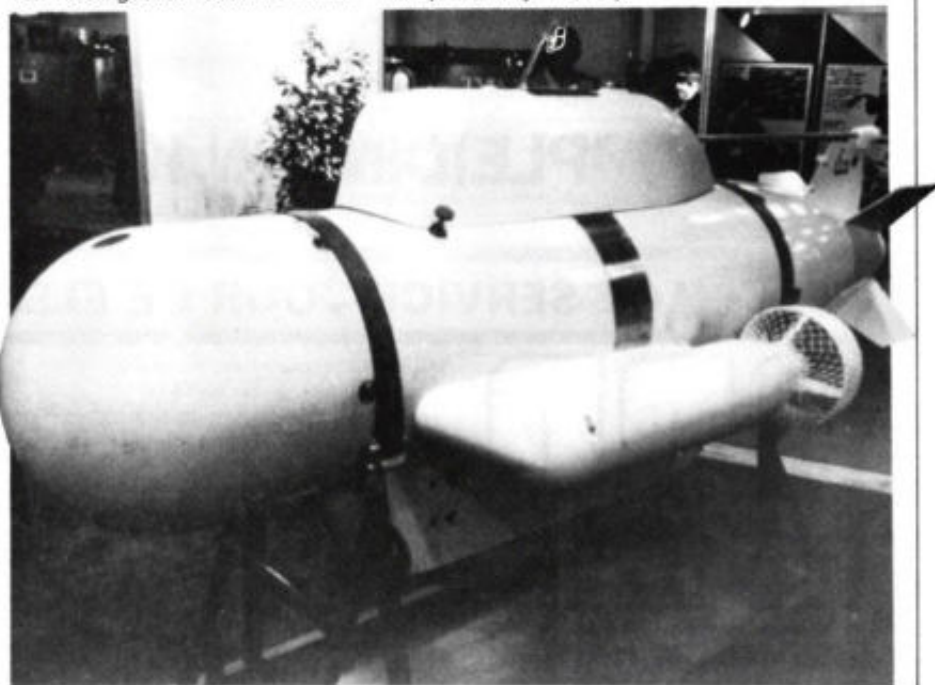
Eén van de twee grootste obstakels die de hedendaagse onderwatertechnieken nog moeten nemen is die van de voortstuwing. In tegenstelling tot de grotere bemande onderzeeërs moeten de ROV's zo klein mogelijk gehouden worden. Accu's hebben slechts een beperkte capaciteit en een verbrandingsmotor heeft als nadeel dat hij tamelijk zwaar is, relatief veel ruimte inneemt en zuurstof en brandstof nodig heeft. Gedacht, en wellicht ook gewerkt, wordt nu aan een onderwatermotor die op waterstof loopt en dit samen met zuurstof onttrekt aan het zee-water. Een tweede mogelijkheid is nucleaire voortstuwing. Daarmee bestaat al ervaring bij enkele marinecorpsen. Zaak is het, een dergelijke voortstuwing zo compact te maken dat het past in een relatief kleine eenheid als een onderwaterwerktuig.

De tweede grote uitdaging is een ROV zo-

veel 'hersens' te geven dat het de menselijke cybernetica (= functiebesturing) onder water kan evenaren. En dat houdt heel wat in. Zoals, bijvoorbeeld, het geheel zelfstandig navigeren, onderscheiden van op elkaar gelijkende obstakels als een vliegtuigwrak of productie-eenheid en het van elkaar onderscheiden van de verschillende onderdelen. De ontwikkeling van Artificial Intelligence staat nog in de kinderschoenen maar binnen vijf tot tien jaar, is de verwachting, wordt een doorbraak verwacht.

Met die doorbraak krijgt de onderwatertechnologie een nieuwe dimensie. De taak van duikers wordt op grotere diepten geheel overgenomen door de ROV's en worden deze in staat geacht speciale opdrachten sneller en accurater tot een goed einde te brengen.

De PAP104, ontwikkeld door de *Société ECA* (Frankrijk), wordt ingeschakeld bij het onschadelijk maken van zeemijnen. De PAP104 herbergt verschillende technieken, die ook kunnen worden toegepast in de offshore. (foto ter beschikking gesteld door John A. Pritzlot van Westinghouse Oceanic Division - Annapolis, Maryland, VS).



PASKLAAR ANTWOORD OP NIEUWE TECHNOLOGIEËN

Elektronici en elektrotechnici staan vooraan in de operationalisering van nieuwe technologieën. Ook hun technisch veld lijkt te worden omgeploegd: nieuwe systemen, materialen, communicatietechnieken. Los daarvan veranderen normvoorschriften in de elektro-branche.

En de vraag naar actuele kennis neemt toe. Met de dag. Pasklare antwoorden van PBNA in de vorm van up-to-date cursussen? Jazeker.

ELEKTRONICA-/ELEKTRO-/MEET- EN REGEL-TECHNIEK

- Communicatietechnologie en Datacommunicatie
- Hogere Opleiding Besturingstechnologie
- Ontwerpen van Digitale Procesregelingen (CAD)
- Bijscholing NEN 1010
- Regeltechnologie
- Gestructureerd Programmeren
- Informatica voor Technici
- Middelbare opleiding Informaticatechniek
- Technicus en Microcomputer

OF ANDERE TECHNISCHE OPLEIDINGEN

WERKTUIGBOUWKUNDE

- Methodisch Ontwerpen
- Industriële Robots
- Numerieke Besturing
- Pneumatische Besturingstechniek
- PLC-Programmeren
- CAD-technieken
- Flexibele productie-automatisering

PROCESTECHNIEK

- Technische Automatisering in de procesindustrie
- Procesoperator en Procescomputers
- Procesvakman
- Bedrijfstechnicus Procesindustrie
- Bedrijfstechnicus Papier- en Kartonindustrie

BEL PBNA: 085-57 58 59



Koninklijke
PBNA

KONINKLIJKE PBNA, Velperbuitensingel 6, 6828 CT Arnhem.

PBNA OPLEIDINGEN. KENNIS VOOR STRAKS

PBNA is erkend door de Minister van Onderwijs en Wetenschappen bij beschikking van 11 november 1975 kenmerk LMBO/SFO-302.644.

MONTAGE SERVICE VOOR DE ELEKTRONIKA INDUSTRIE

APR

ELEKTRONIKA B.V.

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

Onze specialisatie, moderne apparatuur
en langdurige ervaring garanderen U:

**KWALITEIT IN ELKE KWANTITEIT
MET KORTE LEVERTIJD**

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

APR

ELEKTRONIKA B.V.

bestuurde onbemande duikwerktuigen. Offshoregigant Heerema ontwikkelde daarvoor de Eager Beaver gevolgd door de Sub-300. Deze Remotely Operated Vehicles (ROV's) worden onder meer ingezet bij inspectie- en eenvoudige (reparatie-) werkzaamheden en worden vanaf een speciale unit op het moederschip op afstand bestuurd. De ROV's zijn daartoe met een kabel verbonden met de unit die wordt bemand door een operator. Deze kan op een monitor de bewegingen volgen en via een bedieningspaneel het onderwatervaartuig eventueel bijsturen en bepaalde handelingen laten verrichten. „Met de verwachting dat de onderwatertechnologie zich zal ontwikkelen tot een gespecialiseerd werkterrein zijn we indertijd gestart met het opzetten van ons programma.”

SIMULATOR

Gebaseerd op de Sub-300 van Heerema, waarvoor het micro-elektronica innovatiecentrum Arcobel in Oss de programmatuur leverde, werd bij TNO-IWECO een simulator ontwikkeld. Met simulatietechnieken kunnen nieuwe ROV-ontwerpen voor de uiteindelijke constructie worden getest en geoptimaliseerd. Dat is goedkoper dan de traditionele methode waarbij eerst een prototype moet worden gebouwd en waarbij kostbare experimenten moeten worden uitgevoerd op zee. Met de resultaten van het simulatie-onderzoek kunnen voor- en nadelen van verschillende ontwerpen tegen elkaar worden afgewogen. „Bij de ontwikkeling van gecompliceerde automatische controlesystemen bij onderzeeërs hebben simulatietechnieken hun waarde al bewezen. Waardevol is zo'n simulator bovendien bij de opleiding tot ROV-piloot. Zo'n leerlingpiloot kan dan ervaring opdoen in moeilijke en gevaarlijke opdrachten zonder dat het leidt tot een calamiteit met zo'n kostbaar ROV.”

Behalve aan de constructie van de verschillende componenten vereist onderwatertechnologie ook het nodige van de toegepaste micro-elektronica. De apparatuur moet van bijzonder goede kwaliteit zijn.

Een onderwaterrobot moet in het bewegende water onder extreme temperaturen en onder grote druk uiterst nauwkeurig kunnen werken. De toegepaste hardware en software moet voldoen aan de meest stringente eisen.

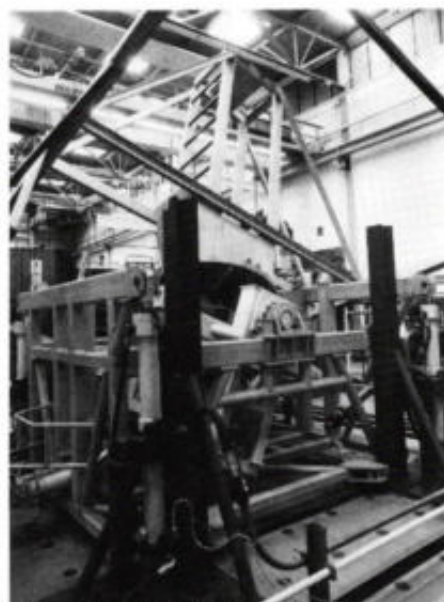
DEEL TWEE

Deel twee van het onderwaterprogramma was de ontwikkeling van een druktank. Deze wordt eind dit jaar in gebruik genomen en dient voor het operationeel testen van onderwater-apparatuur voor derden. De druktank is voorzien van vijf patrijspoorten op twee niveaus en aangesloten op elektrische, elektronische en hydraulische meet- en regelapparatuur. Een 10 tons loopkraan dient voor het in- en uittladen van de te testen onderdelen. Bij het ontwerp van de tank is rekening gehouden met het versneld vullen en het op druk kunnen

brengen van het water. Daar mag maximaal één uur overheen gaan. Hetzelfde geldt voor het decompresseren en legen van de tank. De binnenmaatse diameter is 1,7 meter en de hoogte 5 meter. Er kan een druk worden opgebouwd tot 70 atmosfeer. Dat staat gelijk aan een waterdiepte van 700 meter.

INTERESSE BUITENLAND

Het programma werd indertijd opgezet met steun van het Ministerie van Economische Zaken en drie bedrijven. Vorig jaar haakten deze bedrijven af. „Eén vond het programma te ver af staan van het project waarmee het toen zelf van start ging. Twee wilde in verband met de buitenlandse markt dat onderzoek ook in dat buitenland laten plaatsvinden en nummer drie kreeg interne problemen”, verklaart ir. Spuyman. Tijd om te treuren heeft hij echter nauwelijks gehad. „We zien een goede toekomst voor ons programma. Er is veel aanvraag binnen uit



Met de door TNO-IWECO ontwikkelde simulator kunnen nieuwe ontwerpen worden getest. Bovendien is de simulator waardevol bij de opleiding van de ROV-piloot.

het bedrijfsleven en er zijn inmiddels contracten afgesloten. Niet alleen met Nederlandse bedrijven maar ook met die van buiten de landsgrenzen. Zelfs in de VS bestaat grote belangstelling. Vooral voor de simulator.”

„De onderwatertechnologie heeft nog een lange weg te gaan. Nederland heeft nog een achterstand op het buitenland maar kan deze inhalen en zelfs nog voorbijstreven. Er ligt nog een hele markt open voor offshore- en micro-elektronicabedrijven. Vooral voor de laatste sector betekent het een uitdaging. Nog voor het jaar 2000 voorzie ik dat de informatica zijn intrede onder de waterspiegel doet. Ik denk dan aan voorgeprogrammeerde zelfsturende onderwaterwerktuigen die geheel zelfstandig

bepaalde werkzaamheden onder water kunnen uitvoeren. In het buitenland wordt momenteel geëxperimenteerd met prototypen. Die zitten allemaal nog in een ontwikkelingsfase maar hun aanwezigheid geeft al aan in welke richting de onderwatertechnologie zich ontwikkelt. Een bundeling van verschillende expertises binnen het Nederlandse bedrijfsleven kan leiden tot een vernuftig onderwaterhoogstandje.

De kennis is er zeker. Dat gecomplementeerd met een nuchtere zakelijkheid en vindgrijpheid moet toch stellig kunnen leiden tot verwerkelijking van dat streven. Nietwaar soms?” □

E-T-A

ELEKTRONISCHE DOORSTROOMBEVEILIGING

hiermede is het mogelijk doorstroming in buizen te meten van vloeibare-, gas- en pulvormige media.



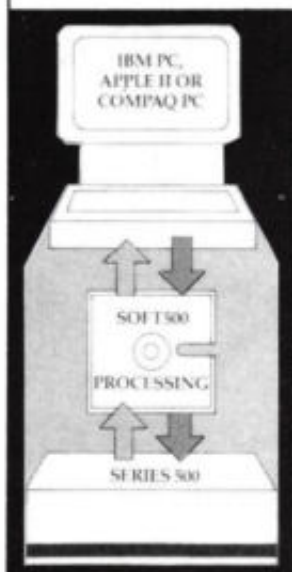
E-T-A SERVICE

Jacs. Koopman B.V.

Postbus 150
3960 BD Wijk bij Duurstede
telef. 03435-72275

MEETSYSTEMEN AUTOMATISEREN MET EEN PERSONAL COMPUTER

Keithley biedt de juiste oplossing!!



Series 500 : een zes-tal complete werkstations, uit te breiden met een keuze uit 20 I/O kaarten inclusief software.

MCB insteekkaarten : een acht-tal insteekkaarten met vele I/O combinaties, inclusief software.

CEC IEEE-488 interface : een zeer snelle interface, eenvoudig in gebruik dankzij de software in ROM, te gebruiken met 10 verschillende programmeertalen.

Technisch Wetenschappelijke Software : een groot aantal unieke software pakketten als : ASYST 1, 2, 3, 4, Dadisp, CHEM 500 Labtech Notebook enz.

KEITHLEY

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

HET INSTRUMENT STAND : N 305



DIGITALE GEHEUGEN- OSCILLOSCOOP

SOAR 1000
Een complete draagbare digitale
2-kanaals geheugenscoop met
LCD-display
• sample rate 3.2 MHz
• post- en pre-trigger
• inclusief 2 probes, multimeterkabels,
koffer, adapter, handboek
prijs f 3.950,- ex. btw.

BON

Stuurt u mij uitgebreide informatie over
☐ SOAR 1000
☐ andere
oscilloscopen
☐ programma SOAR:
o.a. multimeters
logic analyzers
LCR bruggen

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



**KONING EN
HARTMAN**

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

85A274

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

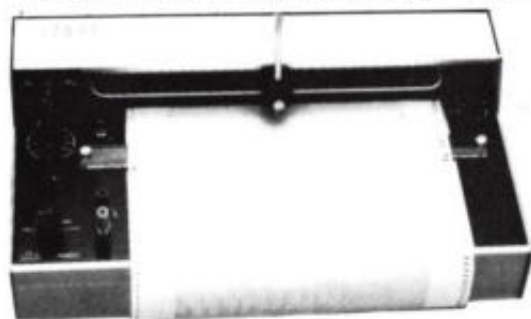
Twee voor de prijs van één

Een nieuwe serie X-Y/t en X-t recorders van
JJ Lloyd voor een
Low-Cost prijs



PL3, A3 XY/t recorder met plugin modules voor d.c. en a.c.
spanningen, d.c. stroom frequentie, temperatuur, strain,

PL3, A3 XY/t basis apparaat f 2950,— ex. B.T.W.



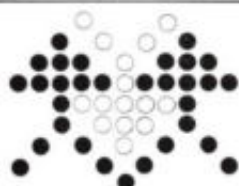
CR450 serie 1, 2 en 3 pens X/t-recorders met spannings-
bereiken van 1 mV tot 100 V en als OEM uitvoering.

CR450 vanaf f 1790,— ex. B.T.W.



PL4/PL5 kompakte A4/A5 XY/t recorders met kristal-
gestuurde tijdbasis en vele gevoeligheden, externe aanstuur
mogelijkheden.

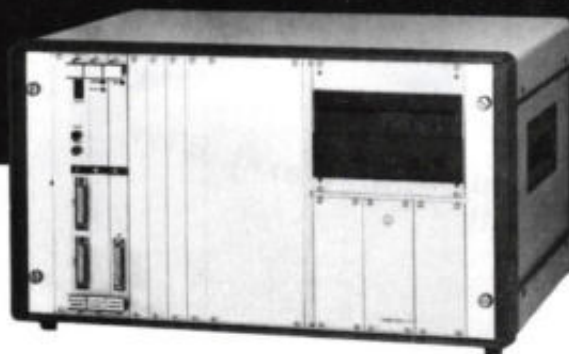
PL4/PL5 vanaf f 3565,— ex. B.T.W.



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

MOTOROLA VME 315

**Het modulaire VME
ontwikkelingssysteem**



VME 315 is een low-cost, modulaair ontwikkelingsinstrument voor VME georiënteerde systemen, waarbij zowel de hardware als de software probleemloos uitbreidbaar is. Het systeem bestaat uit een basiskonfiguratie, 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. VME is een internationaal gestandaardiseerd 32-bits bussysteem. Dit door alle belangrijke fabrikanten ondersteunde systeem maakt ontwikkelingswerk belangrijk eenvoudiger en flexibeler. Een groot aantal VME-borden (van verschillende merken) zijn verkrijgbaar.

De basiskonfiguratie van het VME 315 systeem bestaat uit:

- MVME101 monoboard microcomputer met de MC68000 16 bits microprocessor, 2 MVME101bus ROMs en 4 kbyte RAM. Twee seriële poorten zorgen voor de verbinding met de buitenwereld.
- MVME202 RAM board, met een capaciteit van 512 kbyte, waarbij de data-integriteit gecontroleerd wordt door het testen van pariteit. Door het bijplaatsen van extra modules, kan het totale interne geheugen op 14 Mbyte gebracht worden.
- MVME315 data-opslag kaart. Deze kaart regelt (via een SASI-aansluiting) de data-transmissie naar de 12 Mbyte winchester drive en naar de 5¼ slim-line floppy drive (655 kbyte). De MVME315 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. Het VME 315 systeem is eenvoudig te bedienen en wordt volledig geruggesteund door de specialisten van Manudax. Uitgebreide ondersteuning en advies zijn bij Manudax vanzelfsprekende zaken.

Motorola en Manudax,
een natuurlijke combinatie.

**GEAVANCEERDE
KWALITEIT
PLUS BEGELEIDING**

Manudax *ml.*

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



NIEUW!

Panasonic

MINIATUUR PORTABLE (SLECHTS 5 KG!)
100 MHZ OSCILLOSCOOP VP 5610

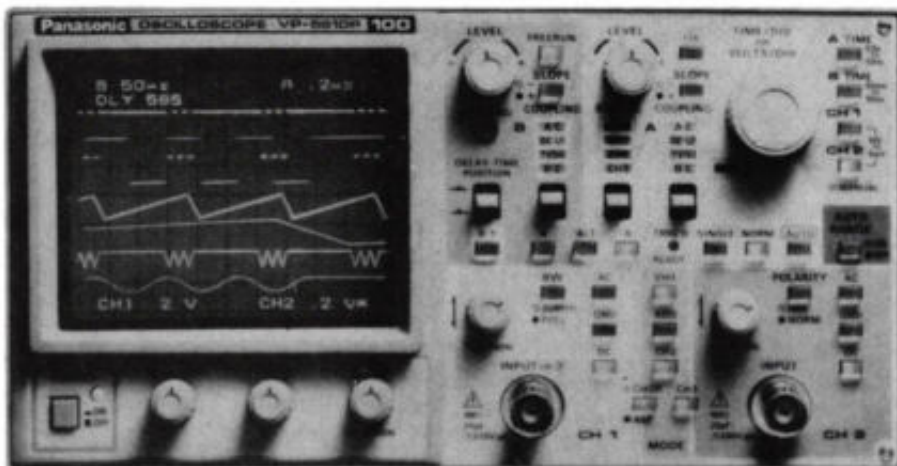
Introductieprijs
v.a. Hfl. 7.990,- exkl. BTW

Autoranging

**Digitale uitlezing
van de meetinstel-
lingen.**

**Eén netspannings-
bereik van 90-250 VAC.**

De nieuwe VP 5610 portable 100 MHz oscilloscoop is ontworpen om het grootst denkbare bedieningsgemak te bereiken: volledig autoranging op zowel tijdbasis als ingangsgevoeligheid, digitale uitlezing van de meetinstellingen, zeer gemakkelijke en stabiele triggering, een groot wereldwijd netspanningsbereik van 90-250V en een zeer laag gewicht van 5 kg staan hier borg voor.



Hierbij komen nog de uitstekende specificaties, diverse opties zoals GPIB interface en batterijbedrijf en het zeer hoge kwaliteitsniveau die deze scoop tot een zeer uniek meetinstrument maken; dit alles tegen een zeer aantrekkelijke prijs.

Overtuig uzelf van al deze bijzondere eigenschappen middels een demonstratie of vraag onze uitgebreide datasheet aan met de antwoordcoupon.

TEVENS VAN NATIONAL IN DEZELFDE SERIE LEVERBAAR:

- Logic analysers
- Signaal generatoren
- L.F. apparatuur
- Sweep generatoren
- Analoge voltmeters
- Digitale voltmeters
- Frequentie counters
- FFT analysers
- Digitale plotters
- Ship chart recorders

VP 5220 A:
20 MHz, 1 mV dual trace Hfl. 1.418,-
VP 5231 A:
30 MHz, 1 mV dual trace Hfl. 1.882,-
VP 5234 A:
40 MHz, delayed sweep, triple trace Hfl. 3.050,-
VP 5256 A:
60 MHz, delayed sweep, triple trace Hfl. 3.545,-
VP 5512 A:
100 MHz, 4 channel 8 trace Hfl. 5.585,-
Alle prijzen exclusief BTW.

Naam:
Bedrijf:
Afdeling:
Straat:
Postcode en plaats:
Tel.nr.:

wenst:
☐ demonstratie VP 5610
☐ datasheet VP 5610

klaasing electronics b.v.

beneluxweg 27, 4904 SJ oosterhout, tel.: 01620-81622/696, telex: 54598, telefax: 01620-56500

NIEUW

Geïntroduceerd op Het Instrument



Geavanceerde 350 MHz real-time oscilloscoop

Bandbreedte, veelzijdigheid, bedieningsgemak

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 heden-daagse oscilloscopen u kunnen bieden. Uiteraard is hij volledig programmeerbaar via de IEEE-interface, waardoor hij gemakkelijk en nauwkeurig de juiste meetresultaten kan verzamelen in automatische meetopstellingen. Andere eigenschappen zijn de inge-

bouwde 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 microprocessorsturing, dunne-filmtechniek, SMD-technologie, opto-elektronische schakelaars en de specia-

le beeldbuis met het exclusieve helicoidale afbuigsysteem 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.



Test- en Meetapparaten

PHILIPS

Motorola 16-bit ondersteuning voor logic analyzer



De nieuwste uitbreiding van de Philips logic analyzer PM 3632 betreft de ondersteuning voor

de familie 16-bit processoren van Motorola. Deze ondersteuning biedt alle faciliteiten die nodig zijn voor het testen van Motorola 68000 en 68010 pro-

cessoren bij snelheden tot 16 MHz. De PM 8874 pod klikt direct over de microprocessor; hij verzamelt en formatteert gegevens en maakt ze geschikt voor logica-analyse en disassembleren door de analy-

zer. 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 van de 68000/68010.

Drie werkwijzen

De PM 8874 pod is 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 triggerd 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.

Digitale systeem- multimeter met volledige guard



De nieuwe digitale systeem-multimeter van Philips, de PM 2534, heeft een display van $3\frac{1}{2}$ tot $6\frac{1}{2}$ digit en kan via de IEEE488-interface tot 100 metingen per seconde uitvoeren.

Hoge resolutie

Dank zij zijn oplossend vermogen van 100 nV en 100 nA en een drift van 0,005% bereikt de PM 2534 uitstekende DC-eigenschappen. Andere zaken die deze meter standaard biedt, zijn ACrms-metingen van spanning

en stroom, 2- en 4-draads weerstandsmetingen van $1\text{ m}\Omega$ tot $300\text{ M}\Omega$ en Pt 100-temperatuurmetingen. Het analoge ingangscircuit is volledig afgeschermd (floating guarded) hetgeen resulteert in een uitzonderlijk hoge CMRR van meer dan 160 dB. Het risico dat het ingangscircuit parasitaire spanningen oppikt, wordt hierdoor immers geëlimineerd.

Eenvoudig te programmeren

U kunt de PM 2534 heel eenvoudig via de IEEE-interface programmeren met simpele engelse instructies. Bij voorbeeld: met het commando VDC AUTO stelt u de meter in voor gelijkspanningsmetingen met een automatische keuze van het meetbereik. Daarnaast kunt u ook het formaat van de uitgangsgegevens definiëren, hetgeen de bussnelheid verhoogt en voorkomt dat de controller gecompliceerde strings moet opsplitsen. Door zijn afmetingen en door de aansluitmogelijkheden op zowel front- als achterpaneel is de PM 2534 geschikt voor tafelgebruik en voor montage in een 19"-rek.

Uitgebreide reeks X/Y-recorders

Het leveringsprogramma X/Y-recorders van Philips omvat zeven uitvoeringen. Deze instrumenten zijn door hun veelzijdigheid geschikt voor uiteenlopende toepassingsgebieden, zowel voor OEM- als laboratoriumgebruik.

Snel en nauwkeurig

De Philips X/Y-recorders combineren een snelle respons met een uitstekende registratienauwkeurigheid. Er zijn vectorsnelheden mogelijk van meer dan 145 cm/s, met versnellingen tot 2000 cm/s² in X-richting en 5000 cm/s² in Y-richting. Met alle niet-OEM-modellen kan bovendien standaard Y/t-recording worden uitgevoerd. De precisie van de registratie wordt o.a. verzekerd doordat de instrumenten zijn opgebouwd rondom een gegoten chassis. Deze sterke constructie zorgt voor een lange levensduur en een hoge nauwkeurigheid, ook bij intensief gebruik.

Drie A4- en vier A3-modellen

De reeks omvat drie A4-modellen:

- * de PM 8042 is een OEM-uitvoering met een enkelvoudig bereik;
- * de low-cost PM 8043 is een standaard-instrument met negen ingangsbereiken van 2 mV/cm tot 1 V/cm;
- * de PM 8143 is een multi-purpose instrument dat met zijn 18 bereiken geschikt is voor ingangssignalen van 50 μ V/cm tot 20 V/cm. Hij is voorzien van een nulpunt-onderdrukking van +100% tot -400%, waardoor hij ideaal is voor algemeen laboratoriumgebruik.

De vier A3-versies zijn:

- * de PM 8032, een OEM-uitvoering met een enkelvoudig bereik;
- * de PM 8033, een "economy-plus"-model met dezelfde specificatie als de PM 8043;
- * de PM 8133 met dezelfde mogelijkheden als de PM 8143;
- * de PM 8134, een twee-pens uitvoering van de PM 8133, waarmee gelijktijdig en met hoge nauwkeurigheid drie variabelen geregistreerd kunnen worden.

Papiertransport

Alle modellen, met uitzondering van de PM 8032 en 8042, worden standaard ge-

leverd met een ingebouwde tijdbasis. Daardoor is ook Y/t-recording mogelijk. Met behulp van een papiertransport, dat als accessoire leverbaar is, kunnen deze instrumenten ook zonder toezicht lange registraties maken. Dit transport kan zowel lokaal als op afstand gestuurd worden met intermitterende (blad na blad) of continue voortbeweging.

Bedieningsgemak

Deze recorders hebben een aantal eigenschappen die voor een optimaal bedieningsgemak zorgen. Zo zijn ze standaard voorzien van de mogelijkheid automatisch een as-

senkruis of horizontale en verticale grenslijnen op het papier te tekenen. Ze hebben ook een bijzonder betrouwbare elektrostatische papierbevestiging en een automatische penlift bij tijdrecording. Bovendien zijn ze voorzien van een "servo-kill"-schakelaar, waarmee pen en wagen met één klik kunnen worden losgekoppeld van het servosysteem. Dank zij de modulaire opbouw zijn de recorders ook zeer servicevriendelijk.

DE

ANTWOORDKAART

Stuur mij a.u.b. documentatie over:

- ☐ 350 MHz real time-oscilloscoop PM 3295
- ☐ Systeemmultimeter PM 2534
- ☐ Personal logic analyzer PM 3632
- ☐ Cross-compilers voor VAX/VMS
- ☐ X/Y-recorders

☐

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

Ik ben geïnteresseerd in de volgende elektronica-technieken:

☐

☐

Mijn interesse is gebaseerd op:

- ☐ overwegingen van bedrijfsmanagement
- ☐ eigen gebruik van test- en meetapparatuur
- ☐ educatieve overwegingen
- ☐ advisering inzake aankoopbeslissingen
- ☐ mogelijke aanschaf van test- en meetapparaten in 1985
- ☐ het actualiseren van mijn documentatie

Naam: _____

Functie: _____

Bedrijf/instelling: _____

Adres: _____

Postcode/plaats: _____

Telefoon _____

Nieuwe cross-compilers voor VAX



Philips biedt op dit moment cross-compilers voor vele combinaties van talen en target-processoren die draaien op een VAX/VMS of op de eigen ontwikkelsystemen PEDS en PMDS. Over enkele maanden zullen ook cross-compilers beschikbaar zijn die op de VAX/ULTRIX draaien. In tegenstelling tot host-compilers biedt de cross-compiler u uitgebreide mogelijkheden om de uitgang aan te passen aan de gebruiksomstandigheden en het operating-systeem waarin het uiteindelijke resultaat zal moeten functioneren.

Flexibel

Philips cross-compilers zijn ge-

schreven in 'C', hetgeen betekent dat ze op een groot aantal hosts kunnen draaien. Ze hebben al enige tijd succesvol gedraaid op Philips eigen ontwikkelsystemen (PEDS en PMDS) en worden nu dus ook geïntroduceerd voor meer algemene toepassingen. De eerste versie die beschikbaar is, is die voor VAX/VMS (release 3.4 of jonger). Over enkele maanden zal ook een versie voor VAX/ULTRIX of Berkeley 4.2 leverbaar zijn.

Veelzijdig

Er bestaan reeds compilers voor de 68000/08/10 en de 8086/88; de ondersteuning voor de 6809, Z80 en 8085 is in ontwikkeling. Front-ends zijn beschikbaar voor 'C' en Pascal, en een versie voor PL/M is verkrijgbaar van een ex-

terne leverancier. In principe bestaat er geen enkel obstakel voor het opnemen van andere talen zoals Fortran, PL/I, ADA, Algol of Modula. Het Philips cross-compiler concept biedt een hoge mate van integratie, mede omdat Philips zowel compilers levert als debug-ondersteuning. De interpreter voor de EM-code (effective machine code) geeft bij voorbeeld dezelfde scherm-georiënteerde gebruikers-interface als de PEDS-emulator. Deze geeft een transparante emulatie bij zeer hoge snelheden (16 MHz voor de 68000/08/10). Een andere belangrijke overweging is, dat er geen monitor-programma nodig is, zodat de software wordt geleverd in de vorm waarin hij uiteindelijk gebruikt zal worden.

Een postzegel
is niet
nodig

**Philips Nederland
Afd. Publiciteit T&M, VB3-30
Antwoordnummer 500
5600 VB Eindhoven**

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.

Onze telefoonnummers

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

Voor nadere informatie over de test- en meetinstrumenten die in deze uitgave zijn beschreven, kunt u bellen naar de hieronder vermelde telefoonnummers.

Oscilloscopen, 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, 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
040-783229

Er zijn meer dan 300 redenen waarom u uw zaak in Schotland dient te vestigen.

A JOHNSTON CONSTRUCTION
COMPANY
AMP OF GREAT BRITAIN
AUP TYPESETTERS (GLASGOW)
ABBIE CHEMICALS
ABERDEEN UNIVERSITY PRESS
ABERLOUR GLENLIVET DISTILLERY
COMPANY
AIR PRODUCTS
AKER OFFSHORE CONTRACTING
ALGINATE INDUSTRIES
ALI CONSTRUCTION AND
INSTALLATION
ALLIS CHALMERS GREAT BRITAIN
A.M.COWAN AND SONS
ANDERSON STRATHCLYDE
ANDREW ANTENNAS
ANDREW VALENTINE
ARCHITECTURAL SYSTEMS
ASKIT LABORATORIES
ATLAS HYDRAULIC LOADERS
AVERY LABEL SYSTEMS
B A CHEMICALS
BGL (UK)
BAKER OIL TOOLS (UK)
BALBAR DISTILLERY COMPANY
BECKMAN INDUSTRIAL
BECKMAN HIC
BRINS OCEANOGRAPHICS (UK)
BISON CONCRETE (SCOTLAND)
BLUE BELL APPAREL
BONAR LONG
BORG WARNER CHEMICALS
BOURNS ELECTRONICS
BRAES OF GLENLIVET DISTILLERY
BRAND REX
BRITISH ALCAN SHEET
BRITISH PIPE COATERS
BROWN AND ROOT WIMPEY/HIGHLANDS
FABRICATORS
BURR BROWN RESEARCH
CORPORATION
BURROUGHS MACHINES
BUTCHER BOY (UK)
BUTLER INTERNATIONAL
C H DEXTER
CPC (UNITED KINGDOM)
CABERFACARD
CALCARI
CAMERON IRON WORKS
CARBONUM
CARNATION FOODS COMPANY
CATENA
CATERPILLAR TRACTOR COMPANY
CESSNA FLUID POWER
CHEMTEC BV
CHIVAS BROTHERS
CIBA-GEIGY PLASTICS AND ADDITIVES
COMPANY
CLIMAX INTERNATIONAL
CLYDESDALE MACHINE TOOL COMPANY
COATS PACESETTER
COLAS (UK)
CONSAIC ENGINEERING
CONSOLIDATED PNEUMATIC TOOL
COMPANY
COORS CERAMICS UK
CORNING MEDICAL
CORRUGATED PRODUCTS
CRANE TRILIFLEX
CROSSE AND BLACKWELL
CLIMBING ENGINE COMPANY
DANWA SPORTS
DANIEL INDUSTRIES
DATAPoint (UK)
DAYCO RUBBER (UK)
DELTA TEXTILES (LONDON)
DEVRO
DIAMOND POWER SPECIALITY
DIGITAL EQUIPMENT (SCOTLAND)
DIVERSITY
DRESSER EUROPE

DRESSER EUROPE SA
DRIELCO EQUIPMENT (UK)
DRIELCO DIVISION OF SMITH
INTERNATIONAL (NORTH SEA)
DYNAMIT NOBEL (UK)
EGM SOLDIERS (SCOTLAND)
EKC TECHNOLOGY
EDRADOUR DISTILLERY
EIDER KNOT (UK)
ENOX CHEMICALS
ETHICON
EXQUISITE FORM BRASSIERE (GB)
FMC CORPORATION (UK)
FM COMPOSITES
FPD NATRACO
FABRITEX COMPUTER COMPONENTS
FAMCO AUTOMATIC LINKERS
FERMAT
FISHBURN PRINTING INK COMPANY
(SCOTLAND)
FLOW LABORATORIES
FRIGOSCANIA
G L REXHOOT (SCOTLAND)
G T AND T CLARK
G AND J SMITH
GB PAPERS
GARDNER CYROGENICS
GAS TURBINE/GTC GAS TURBINE
GEARHEART GEODATA SERVICES
GENERAL INSTRUMENTS
MICROELECTRONICS
GEORGE BALLANTINE AND SON
GIBCO EUROPE
GOODINGS AND LEWIS FRASER
GLENKEITH DISTILLERY
GLENLIVET DISTILLERY
GLENLIVET AND GLEN GRANT
DISTILLERS
GOULD SEL COMPUTER SYSTEMS
DIVISION
GRAY TOOL EUROPE
H K PORTER COMPANY (GB)
H AND A SCOTT (HOLDINGS)
HBP (BY PRODUCTS)
HBS
HABASIT (GREAT BRITAIN)
HALLIBURTON MANUFACTURING
SERVICES
HARDY AND SMITH
HARRIS SYSTEMS
HEAT AND CONTROL EUROPE
HELLE ENGINEERING
HENRY VALVE (UK)

HENSELITE UK
HERAULS SAICA AND METALS
HEWITT ROBINS
HEWITT PACKARD
HILL THOMSON AND COMPANY
HILLAND ENVIRONMENTAL INDUSTRY
HIRAM WALKER AND SONS (SCOTLAND)
HOGG OF HAWICK
HOLD-KROME
HONEYWELL CONTROL SYSTEMS
HONEYWELL INFORMATION SYSTEMS
HOOPER
HOWARD DORS
HUGHES MICROELECTRONICS
HUGHES OFFSHORE ROPES
HULL INTERNATIONAL
HUME PIPE (SCOTLAND)
HUNT CHEMICALS (SCOTLAND)
HUNTER DOUGLAS
HUTCHINSON REGAL
HYSTER
IBM UNITED KINGDOM
INCASE (UK)
INKA SYSTEMS
INSPECTORATE EAE
INTERBORON (UK)
INTERNATIONAL PACKAGING
CORPORATION (UK)
INTERPLEX HOLDINGS
INVERESK GROUP
INVERHOUSE DISTILLERIES
J M SHEARER
J AND G STODARD
JLG INDUSTRIES (UK)
JET LUBE (UK)
JOY MANUFACTURING COMPANY (UK)
KANTHAL ELECTROHEAT
KAY METZELER
KELCOVAL INTERNATIONAL
KEY AND KRAMER
KEYSTONE VALVE (UK)
KILSPINDIE
KINGSTON SPINNERS (SCOTLAND)
KINTYRE KNITWEAR (SCOTLAND)
KLOCKNER MOELLER
KOOMEY UK
LEVI STRAUSS (UK)
LEWIS OFFSHORE
LIVET FEED PRODUCTS
LOOPCO
LORILLUX AND BOLTON
LOW AND DUFF (DEVELOPMENTS)
M AND T CHEMICALS

MCP PHARMACEUTICALS
MSA (BRITAIN)
MAINETTI (UK)
MATHER AND PLATT
MCDERMOTT SCOTLAND
MCHAB DISTILLERIES
METECNO (UK) CONTRACTS
MICHELIN TYRE COMPANY
MILDMANOR FEINGER
MITSUBISHI ELECTRIC (UK)
MORTON MACHINE COMPANY
MOTOROLA
MULLER SCOTLAND
MULTIFLEX (UK)
NCR
NCR SYSTEM MEDIA DIVISION
NEC ELECTRONICS (UK)
NATIONAL SEMICONDUCTOR (UK)
NATIONAL STANDARD COMPANY
NEPTUNE (FISH EXPORT)
NIIPPON ELECTRIC COMPANY
NORT KLASMANN SCOTLAND
NORT CLYDESDALE COMPANY
NORTHFACE (SCOTLAND)
OCL OPTICAL COATINGS
OPTIMA ENCLOSURES
ORGANON LABORATORIES
OTICON
PHALDIER BALFOUR
PHILIPS/MIL DUNFERMLINE
PHILIPS HAMILTON
PHILIPS WELDING
PHILIPS DRILL COMPANY (UK)
PLAYTEX (UK)
POLAROID (UK)
PRECISION MINIATURE PRESSINGS
PREMIER TUBULAR SERVICES
PROCTOR AND SCHWARTZ
PRYDE AND CARRIE
R KILGOUR AND COMPANY
R AND J BRYANT AND SONS (ALLOA)
RAUMA REPOLA ENGINEERING
ROBERT L FLEMING
ROCHE PRODUCTS
ROCKWELL VALVES
SCI UK
SKF (UK)
SMF INTERNATIONAL (SCOTLAND)
SABCO HOUSEWARE (UK)
SAMSON OCEAN SYSTEMS
SANDUSKY
SANDVIK (UK)
SANGAMO TIME CONTROLS

SAUDER ENERGY SYSTEMS
SCAPA KNITWEAR (ORRNEY)
SCHODENFELD NECKWEAR COMPANY
SCOTPACK
SEA FARMS (POLLY)
SEA AND LAND PIPELINES
(SCOTLAND)
SEAGATE TECHNOLOGY
SEITZ (UK)
SEMTECH
SHELL UK
SHETLAND NORSE PRESERVING
COMPANY
SHIN-ETSU HANDOTA
SIEMENS
SLIBERLINE
SMITH INTERNATIONAL (NORTH SEA)
SMITH AND McLAURIN
SMURFIT CORRUGATED CASES
(SCOTLAND)
SONIDON INTERNATIONAL
SOUTH OF SCOTLAND HOME
WEAVERS
SPERRY LUNAW LIVINGSTON
OPERATIONS
SPRAGUE ELECTRIC (UK)
STRATHSULA DISTILLERY
STYROPACK (UK)
SURGIMOS
SWIFT ADHESIVES AND COATINGS
T AND R GRAHAM
TK VALVE
TMC
TPT
TALLEY GENERAL TIME
TEGAL CORPORATION
TELEBANK TELEVISION RENTALS
TENNECO MACHINERY
TERASAKI EUROPE
TEREX EQUIPMENT
THE CROWN CORN COMPANY
THE L S STARRETT COMPANY
THE NESTLE COMPANY
THE SIMPSON LABEL COMPANY
THOMSON INTERNATIONAL
TIMEX CORPORATION
TORHEM
TRELLBORG
TRI STATE OIL AND TOOL (UK)
TRIUMPH ADLER (UK)
TROLWAY AND CAUVIN
UE (SCOTLAND)
US TOBACCO INTERNATIONAL
ULSTER (UK)
UNION CARBIDE (UK)
UNIOVAL
UNIROVAL ENGLEBERT TYRES
UNITED GLASS CONTAINERS
VALENTINES OF DUNDEE
VAN LEER (UK)
VEEDER ROOT
VELUX COMPANY
VESULUS CRUCIBLE COMPANY
VETCO OFFSHORE
VETCO OFFSHORE CE VETCO UK
VOLVO TRUCKS (GREAT BRITAIN)
WL GORE AND ASSOCIATES (UK)
WM WATSON (DUNDEE)
WMM (GB) JOY MANUFACTURING
COMPANY
WSK (ELECTRICAL)
WALLACETOWN CONTROL SYSTEMS
WALLACETOWN ENGINEERING
WALTER KIDDE AND COMPANY
WANG LABORATORIES (SCOTLAND)
WEBER MARKING SYSTEMS
WHITE HEATHER DISTILLERS
WILLIAM LAWSON DISTILLERIES
WILLIAMSON ENGINEERING COMPANY
WINCHESTER ELECTRONICS (UK)

NAAM _____

FUNCTIE _____

BEDRIJF _____

ADRES _____

Zend u mij A.U.B. een video-cassette in het
Frans ☐ Duits ☐ Engels ☐

(Stuur te sturen naar onderstaand adres.)

Vraag het bewijs.

Er zijn reeds meer dan 300 buitenlandse bedrijven die zich in Schotland hebben gevestigd. Zij genieten van alle voordelen die een industrieel sterk ontwikkeld land kan bieden. Geschoolde arbeidskrachten en een uitstekende verbinding met de rest van Europa zijn er maar enkele van.

Er zijn tevens talloze mogelijkheden op het gebied van de elektronica, spitsstechnologie, gezondheidszorg en biotechnologie. Ook in de dienstensectoren zoals financiering en ontspanning zijn

ze niet te onderschatten.

Als u een fabriek of distributiecentrum wil opzetten of onder licentie wil fabriceren, vraag dan onze video-cassette aan. De film maakt u duidelijk waarom Schotland zo aantrekkelijk is voor het investeren in de toekomst van uw bedrijf.

Telefoneer naar ons kantoor in Brussel (09322 539 2774) en vraag Gordon Aitken om inlichtingen. U kan eveneens bovenstaande coupon terug sturen.



Instituut voor Perceptie-Onderzoek in nieuwe behuizing

IPO onderzoekt relatie mens-machine

Lezen, luisteren, schrijven en spreken zijn middelen die de mens in staat stellen met zijn omgeving te communiceren. De partners in deze communicatie behoeven niet alleen mensen te zijn. In toenemende mate betreft dat ook 'intelligente' apparatuur. Automaten zijn tot veel in staat, mits ze de opdrachten van de mens kunnen begrijpen. Men streeft daarom naar het ontwerpen van 'intelligente' apparatuur, door het bestuderen van de herkenning van zintuiglijke indrukken en de verwerking en presentatie ervan, waardoor een functioneel gebruik van apparatuur mogelijk wordt gemaakt. Perceptie-onderzoek beoogt deze mens-machine relatie te verbeteren.

Al in de jaren vijftig werd op het Natuurkundig Laboratorium van Philips ingezien, dat de ontwikkeling van de techniek een toenemende wisselwerking met de gebruikers ervan noodzakelijk zou maken. Dat leidde in 1957 tot de oprichting van het Instituut voor Perceptie Onderzoek door Philips en de Technische Hogeschool Eindhoven.

Door meer inzicht te krijgen in het menselijk horen, zien en handelen, wilde men apparatuur zo goed mogelijk op de gebruiker afstemmen. Men ging daarbij uit van de opvatting dat de natuurwetenschappelijke aanpak ook in de gedrags- en geesteswetenschappen tot vruchtbare resultaten zou kunnen leiden.

Onder de stimulerende leiding van de eerste directeur, prof. dr. J.F. Schouten is op het terrein van de Eindhovense TH een bloeiend researchinstituut ontstaan. Dat is mede het gevolg van de goede samenwerking tussen de partners bij de verdeling van taken. Zo stelt Philips de apparatuur beschikbaar (bijvoorbeeld in 1981 een ultramoderne VAX 11/780 computer) terwijl de Technische Hogeschool voor de huisvesting zorgt. De 55 medewerkers zijn van beide organisaties afkomstig.

In 1985 is de nieuwe behuizing gereed gekomen, die op 29 augustus officieel in gebruik is gesteld door mr. A.A.M. van Agt, Commissaris van de Koningin in Noord-Brabant en dr. S. van Houten, lid van de Raad van Bestuur van Philips. Bij die gelegenheid werd een bronzen reliëf van prof. Schouten onthuld.

PROJECTEN

Essentieel voor het IPO-onderzoek is dat de medewerkers vanuit verschillende wetenschappelijke disciplines hun bijdragen leveren: fysica, psychologie, fonetiek,

elektrotechniek, taalkunde en informatica. Dat is een vruchtbare bodem gebleken voor verdieping van theoretisch inzicht in de informatieverwerking van de mens en in het bijzonder bij het gebruik van 'intelligente' apparatuur en programmatuur. Het IPO heeft daaraan in de afgelopen drie decennia belangrijke bijdragen geleverd. Zo is bijvoorbeeld duidelijk geworden hoe het menselijk oor de toonhoogte vaststelt uit spraak en uit muziek. Apparaten kunnen dat nu tot op zekere hoogte ook. De intonatiepatronen van gesproken Nederlands en Engels zijn bekend. Het IPO is bezig om met die kennis apparatuur te instrueren om synthetische spraak, eveneens op het IPO ontwikkeld, zo natuurlijk mogelijk te laten klinken. Men kent de eisen waaraan de visuele presentatie van informatie moet voldoen. Er bestaat een duidelijk inzicht hoe bij het lezen woorden worden herkend. Men heeft hulpmiddelen ontwikkeld voor het leren lezen en voor het leren spreken van andere talen. De praatpaal langs de autosnelwegen heeft een uitgekende vorm en bediening gekregen. Oscilloscopen met hun tientallen knoppen zijn hanterbaar gebleven. Er zijn hulpmiddelen ontwikkeld voor onder meer slechtzienden.

Al deze resultaten hebben bijgedragen tot het inzicht dat het grensvlak tussen mens en techniek apart aandacht moet krijgen. Het IPO heeft daarvoor een aantal hoofdgroepen opgesteld.

Een belangrijke nieuwe trend, die zijn weerslag heeft op vrijwel alle activiteiten van het IPO, is de snelle opmars van de computer in de samenleving. Naarmate de techniek goedkoper wordt, dienen zich meer toepassingen aan. Gebruikers zonder technische achtergrond krijgen in hun werk en thuis met computers te maken.

Veel onderzoek is daarom gericht op het ontwikkelen van wat men 'apparaatintelligentie' zou kunnen noemen, waardoor de mens-machine relatie zo vlot en natuurlijk mogelijk kan verlopen. Ook internationaal is dit vakgebied sterk in opmars.

HOREN EN SPRAAK

Van oudsher is op het IPO het verband tussen spraakgeluid en spraakperceptie bestudeerd. Spraak is nu eenmaal bij uitstek het middel waarmee mensen onderling informatie uitwisselen. De onderzoekers wilden weten hoe de spraakperceptie werkt, zodat spraakgeluid naar wens kan worden gespecificeerd en via apparatuur gegenereerd. Tot voor kort kon spraak worden opgeslagen op band of plaat en daarna weer ten gehore gebracht, maar dat kon niet flexibel, momentaan en naar wens, zoals nodig voor een vlotte communicatie. Op het IPO is een methode ontwikkeld om spraak op te kunnen delen in kenmerkende segmenten (difonen), waarmee synthetische spraak kan worden gegenereerd. Dank zij de industriële chiptechnologie zijn spraakchips ontworpen die al zo flexibel zijn dat ze op commando een behoorlijk

Ontcijfering van de spraakcode

In de afgelopen decennia is over de hele wereld gezocht naar een methode om spraak zo te analyseren, dat aan elk stuk van het akoestisch signaal een bepaalde 'letter' kan worden toegekend. Daartoe moet het akoestische signaal worden opgedeeld in afzonderlijke stukken. Gezien de vele continue overgangen tussen de klanken in een spraakuiting is dat een enorm probleem. Als bij voorbeeld het woord 'bek' wordt uitgesproken krijgt men de indruk dat er een opvolging is van afzonderlijke spraakklanken, die overeenkomen met de drie letters van dat woord. Deze indruk berust voor een groot deel op de suggestie van gedrukte tekst, die pretendeert afzonderlijke spraakklanken te symboliseren. In werkelijkheid wordt de spraak voortgebracht door vloeiende bewegingen van tong, lippen en kaak. In het akoestische signaal vindt men dan ook continue overgangen van de b-klank (lippen gesloten) naar de e-klank (lippen open, tong middenhoog) en naar de k-klank (achterkant tong tegen verhemelte). Dat naburige klanken elkaar beïnvloeden (coarticulatie) blijft niet beperkt tot klanken, die precies aan elkaar grenzen in de tijd: de n-klank in 'mandje' is bij voorbeeld anders dan de n-klank in 'manden'.

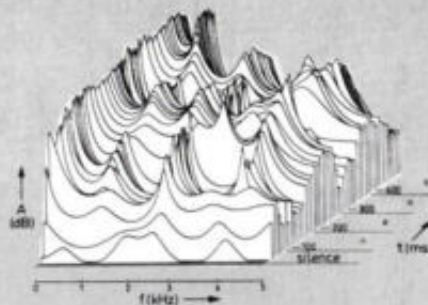
Sommige onderzoekers zijn van mening, dat alleen de mens in staat zou zijn de 'spraakcode te breken', doordat hij bij het luisteren onbewust de articulatiebewegingen nadoet. Anderen bleven zoeken naar een direct verband tussen het gesproken woord en het akoestische spraaksignaal.

Het onderzoek op het IPO gaat uit van een methode, waarmee het spraaksignaal zuinig kan worden opgeslagen in het geheugen

Opdeling van spraak in segmenten geautomatiseerd

Synthetische spraak kan worden gegenereerd door het elektronisch aaneenrijgen van spraaksegmenten, die in een database zijn opgeslagen. Het grote probleem bij het kiezen van kenmerkende spraaksegmenten is, dat men niet zozeer van de afzonderlijke letterklanken (de monofonen) moet uitgaan als wel van de overgang van de ene klank naar de andere (de difonen). De Nederlandse taal bestaat uit ongeveer 40 monofonen en ongeveer 2000 difonen. Vorig jaar is op het IPO de verzameling difonen van een Nederlands spreker gereed gekomen. De woorden zijn 'met de hand' gesegmenteerd, hetgeen een tijdrovend karwei is geweest. Aangezien er behoefte bestaat aan difoonverzamelingen van andere sprekers en van andere talen, is op het IPO een methode ontwikkeld voor automatische segmentatie van spraak. Uit eerste proeven is gebleken dat automatisering een difoonverzameling kan opleveren die heel geschikt is voor het genereren van synthetische spraak. In het kader van een samenwerking met Siemens is een difoonverzameling voor het Duits gemaakt in een fractie van de tijd die de handmethode zou hebben geveerd.

In grote lijnen wordt de automatische segmentatiemethode in drie fasen uitgevoerd.



Energieverdeling van het spraaksignaal behorende bij het woordje 'neno' over tijd en frequentie.

Eerst wordt het spraaksignaal gesplitst in quasi-stationaire delen, die daarna worden geïdentificeerd. Vervolgens worden de difoongrenzen bepaald. De eerste analyse van het spraaksignaal levert een patroon op als een 'berglandschap' (zie figuur). De hoogte van een 'berg' is een maat voor de geluidssterkte, zoals de decibelschaal langs de verticale as aangeeft. Van links naar rechts oplopend, wordt de frequentie van het spraakgeluid weergegeven. Elke tien milliseconden wordt een nieuw frequentiespectrum van de spraak berekend, dat in de fi-

guur is afgebeeld als een verticale snede door het 'berglandschap'. De duur van de totale spraakuiting loopt in de figuur op tot een halve seconde.

De ligging van de pieken in het spectrum op de frequentieschaal is kenmerkend voor de verschillende spraakklanken. Deze piekstructuur kan soms gedurende enige tijd niet veranderen. Een dergelijk quasi-stationair segment wordt daarna gevolgd door een betrekkelijk snelle overgang naar een nieuwe configuratie. Door de spectra met elkaar te correleren, verkrijgt men een kwantitatieve maat voor de onderlinge gelijkenis van spectra. Op grond hiervan worden met behulp van een computer op elkaar lijkende spectra samengevoegd tot segmenten. Deze segmenten laten zich identificeren met de monofonen uit de spraakuiting. Vervolgens worden de difoongrenzen vastgesteld met behulp van proefondervindelijk bepaalde regels.

Het is gebleken dat de verschillen tussen manuele en geautomatiseerde segmentatie in de meeste gevallen klein zijn. De automatische segmentatiemethode van woorden kan dus goed worden gebruikt voor het samenstellen van difoonverzamelingen ten behoeve van synthetische spraak.

van een computer. Een verdere rekenwerking levert een reeks elementen, die elkaar gedeeltelijk in de tijd overlappen. Deze elementen komen niet noodzakelijkerwijs overeen met de gezochte letters van het woord. Dat is ook niet vereist voor zuinige opslag, maar voor het breken van de spraakcode is het juist essentieel.

Op het IPO is de methode nu verder ontwikkeld door de elementen volgens een bepaald principe te laten groeperen door de computer. Het blijkt, dat de op deze manier

gevormde groepen van gedeeltelijk overlappende elementen in veel gevallen goed overeenkomen met de spraakklanken, die door de letters in het schrift worden gesymboliseerd. Ofschoon het onderzoek nog in een stadium van experimenteren is, zijn de resultaten veelbelovend. De methode biedt enerzijds uitzicht op het verkrijgen van fundamentele kennis over productie en perceptie van spraak, anderzijds op toepassingen zoals zuinige codering, opslag en automatische herkenning van spraak.

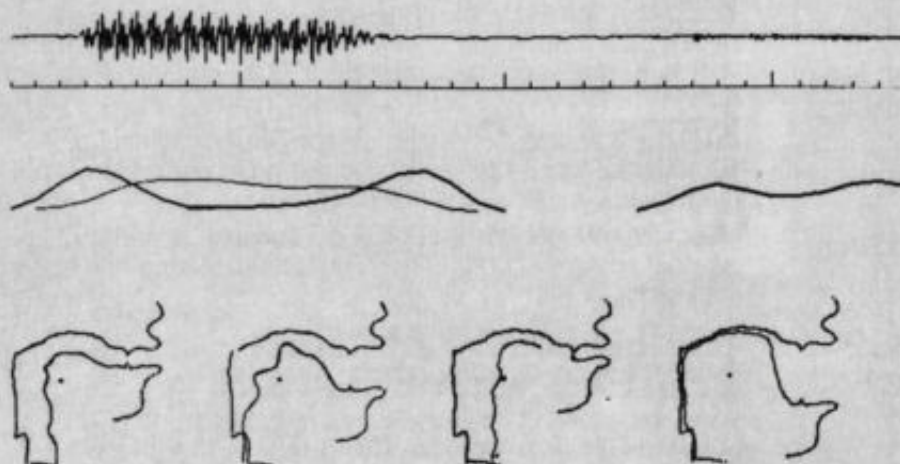
aantal woorden of zinnen onmiddellijk ten gehore kunnen brengen. Men is er inmiddels in geslaagd deze segmentatietechniek te automatiseren, waardoor difoonverzamelingen van verschillende sprekers en van diverse talen kunnen worden samengesteld.

Het onderzoek is hiermee niet afgesloten. Niet alleen omdat de spraakwaliteit nog beter kan, maar ook omdat het samenstellen van willekeurige spraakboodschappen met goede zinsintonatie een volgende uitdaging is. Het intonatie-onderzoek van zowel het Nederlands als het Engels is al jarenlang een belangrijk onderwerp in het spraakonderzoek. De preciese regels voor een natuurlijke zinsintonatie kunnen nu worden gebruikt bij het automatisch genereren van goed klinkende zinnen. Soortgelijke technieken worden ook gebruikt bij automatische spraakherkenning waarvoor als het ware eerst de spraakcode ontcijferd moet worden. Het onderzoek is erop gericht om aan elk stuk van het akoestisch signaal een bepaalde 'letter' toe te kennen.

ZIEN EN LEREN

Een deel van het IPO-onderzoek is gericht op de relatie tussen de fysische omgeving en de manier waarop de mens visueel waarneemt. Daarbij bestudeert men de relatie tussen de objectieve lichtmaat en de subjectieve grootheden als helderheid, schijnbaar contrast en scherpte. Door middel van modellen is men in staat criteria te formuleren, waaraan met name beeldweergave-apparatuur moet voldoen om een beeld optimaal te presenteren. Gezien het toenemend belang van een zui-

▷



Deze afbeelding geeft de analyse weer van het uitgesproken woordje 'bek'. De bovenste figuur is de golfvorm van het akoestisch signaal. Daaronder zijn de, vanuit de golfvorm berekende, overgangsfuncties uitgebeeld. Bij elke functie hoort een speciale klank, waarbij ter illustratie de bepalende stand van de mondholte is weergegeven.

Gould nummer één in Logic Analyzers.



Betrouwbaarheid verkoopt nu een maal het best!

Al meer dan 10 jaar loopt Gould voorop als innovator en marktleider op 't gebied van logic analyzers. Voor iedere applicatie doet u met Gould de beste keus. Of het nu gaat om verifikatie van hardware of software, om het testen van microprocessoren of om integratie in ATE-systemen, met Gould kiest u voor de betrouwbaarheid waarmee we nummer één zijn geworden!

Een greep uit het veelzijdige Gould-programma

K100 16 kanalen, 100 MHz, IEEE-interface. Bij uitstek geschikt voor hardware-verifikatie in Bit Slice-, ECL- en Gate Array-technieken.

K105 20-100 MHz, max. 72 kanalen. Disk drive optioneel. Uitgebreide support van microprocessoren. User definable disassembler en software voor besturing vanaf IBM-PC en ATE-faciliteiten.

K205 100 MHz, max. 48 kanalen. Disk drive optioneel. Uitgebreide support van microprocessoren. Bij uitstek geschikt voor hardware-verifikaties in Bit-Slice, ECL- en Gate Array-technieken.

K500 8 kanalen, 500 MHz en een analoog kanaal met 100 MHz bandbreedte. Voor ontwikkeling in en service aan de modernste en snelste chiptechnologieën.

Meer weten? Bel of schrijf ons voor uitvoerige documentatie over het complete programma Gould analyzers en hun talloze applicaties.

GOULD INSTRUMENTS SYSTEMS NETHERLANDS

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

R 85/8



GOULD
Electronics



In deze opstelling kan men zowel schriftelijk als mondeling commentaar geven op een tekst.

Elektronische annotatie zowel schriftelijk als mondeling

In de toekomst zal veel zakelijke documentatie, zoals brieven of rapporten, uitsluitend aanwezig zijn in elektronische geheugens en kunnen worden gelezen op het scherm van een terminal. Dat biedt nieuwe mogelijkheden van becommentariëren en corrigeren. Traditioneel gebeurt deze annotatie door in de marge een aantekening te maken, die verwijst naar een noot of naar een langere opmerking op een apart vel papier. Dikwijls vraagt een korte aantekening echter om een langere toelichting, die alleen bestemd is voor de auteur van het concept. In de praktijk blijkt dat veel mensen hun opmerking liever mondeling zouden overbrengen.

Door een combinatie van een geavanceerde tekstverwerker en een geheugen voor de opslag van spraak, zijn twee nieuwe systemen voor elektronische annotatie ontwikkeld. Naar behoefte kan men kanttekeningen maken, die verwijzen naar een 'tekstwindow' met het betreffende uitgetypte commentaar.

Door een zuinige opslag van spraak kunnen echter ook mondelinge annotaties worden gemaakt bij een concepttekst. Door het intypen van een speciaal tekentje bij een tekstregel wordt aangegeven dat er in zo'n geval een mondelinge toelichting is. Beide typen annotaties kunnen worden opgeslagen of verzonden samen met het oorspronkelijke concept en op een later tijdstip op een andere plaats bekeken en beluisterd.

Op het IPO is thans een onderzoek gestart naar de specifieke voor- en nadelen van beide technieken. Ook wil men beter inzicht hebben onder welke omstandigheden en in welke werksituatie men bijvoorbeeld gesproken commentaar preferereert. De experimenten die kortgeleden zijn begonnen, vormen een onderdeel van een groter onderzoek naar de ergonomische aspecten van spraak als in- en uitvoermedium voor de computers van de toekomst. Dat gebeurt in het kader van Esprit in de sectie Office Systems: Human factors in Information Technology.

Perceptieve kwaliteit van elektronische beeldweergave

Bij televisie en andere vormen van elektronische beeldweergave is de perceptieve kwaliteit een actueel onderwerp van onderzoek. Daarbij gaat het om de perceptieve eigenschappen van het beeld, zoals de scherpte-indruk, de contrastindruk, de indruk van de kleuren, enz. Hoe worden deze bepaald? Op het IPO is een proefopstelling in gebruik, die een zekere gelijkenis vertoont met een televisie-ontvanger. Het verschil is, dat het beeld punt voor punt uit een computer komt. Dat biedt de mogelijkheid om de objectieve, fysische grootheden scherpte, contrast, kleur en helderheid op snelle en flexibele wijze te variëren. Proefpersonen, die deze beelden bekijken, spreken zich daarna uit over de door hen waargenomen beeldkwaliteit. Daarbij kan de registratie van hun oogbewegingen

een hulpmiddel vormen. Het blijkt mogelijk de uitspraken van proefpersonen te vertalen in een kwantitatieve maat voor de perceptieve kwaliteitsgrootheden. Vervolgens kan een verband worden afgeleid tussen de perceptieve en de objectieve grootheden. Dit soort gegevens is van belang voor de ontwerper van systemen voor elektronische beeldweergave.

Uit het onderzoek is naar voren gekomen dat, afhankelijk van de kijkomstandigheden, het contrast moet afwijken van dat in het originele beeld om een optimale perceptieve kwaliteit te bereiken. Overigens komt uit de resultaten ook naar voren, dat het verband tussen perceptieve en objectieve grootheden nogal ingewikkeld is, omdat bij voorbeeld de perceptieve scherpte mede afhankelijk blijkt van het objectieve contrast.

nige codering bij transmissie van beelden is het zinvol te bepalen welke informatiereductie maximaal toelaatbaar is, zonder dat essentiële beeldkenmerken verloren gaan. Dit aspect komt ook aan de orde bij het onderzoek van de perceptieve beeldkwaliteit. Hierbij wordt onderzocht de mate waarin mensen een beeld als comfortabel, acceptabel of eventueel als hinderlijk ervaren.

KENNIS EN COMMUNICATIE

In de groep Kennis en Communicatie wordt bijzondere aandacht besteed aan het interactief gebruik van computers of informatieautomaten, waardoor het mogelijk is dat gebruiker en automaat zakelijke informatie uitwisselen. Daarbij wordt bijvoorbeeld bestudeerd wat ze automatisch moeten zeggen en wat ze moeten verstaan als men bepaalde gegevens uit een databank wil selecteren. Soortgelijke problemen doen zich ook voor als men robots wil instrueren voor bepaalde taken. Voor dat doel worden informatieve dialogen tussen mensen onderling geanalyseerd. Een aantal jaren geleden is inderdaad een inlichtingenautomaat gebouwd, die geheel via synthetische spraak werkt. Dit onderzoek is nu weer in een stadium waarin men de nieuwste inzichten betreffende spraakherkenning en spraaksynthese wil verwerken tot omvangrijkere toepassingen. Op dit terrein bestaat een nauwe samenwerking met het *werkverband Taal en Informatica* van de letterenfaculteit in Tilburg. De verwachting is dat snelle vorderingen zullen worden gemaakt en dat binnen afzienbare tijd synthetische spraak als dialoogmiddel voor een mens-machine interface de intrede zal doen.

Een tweede activiteit binnen deze groep richt zich op het leren lezen van een (vreemde) taal door er naar te luisteren. Hierbij wordt gewerkt met een tekst op een beeldscherm, waarvan de losse woorden, na te zijn aangewezen, door de machine worden uitgesproken. Deze methode wordt gebruikt bij het leren lezen van moeilijke woorden door leeszwakke kinderen.

ERGONOMIE EN HULP AAN GEHANDICAPTEN

Twee praktische onderwerpen hebben vanaf de oprichting van het IPO in de belangstelling gestaan: ergonomie en hulpmiddelen voor perceptief gehandicapten. Oorspronkelijk functioneerde de ergonomie bij het oplossen van het bedieningsprobleem van apparatuur. Voornaamste taak was hierbij het ontwerpen van gebruikersvriendelijke machines. Geleidelijk aan is er een andere component bijgekomen.

Men is de nieuwe technieken gaan onderzoeken op mogelijkheden en beperkingen voor toepassing in allerlei apparatuur. Daar is een systematische aanpak voor het ontwerpen van hulpmiddelen voor gehandicapten uit voortgekomen. Resultaten op dit gebied zijn ondermeer: de TV-loep voor



INTEL SOFTWARE EN TOOLS OP UW PC

Ook voor low-budget toepassingen

kunt U zich nu de **luxé** van Intel Tools veroorloven.

De meest complete hard- en software support voor Uw microprocessor ontwikkeling vindt U bij Intel. Van specifieke high performance development stations als de Series-IV met zeer complete software en hardware debug gereedschap als I2ICE, tot en met cross software op VAX mini's.

Wij introduceren nu volledige ondersteuning op de IBM-PC en compatibles. Originele Intel software pakketten en als soft/hardware testtool de TSCOPE debugger met high level debug eigenschappen à la I2ICE en PSCOPE.

Nu verkrijgbaar:

ASM-86, PLM-86, C-86, FORTRAN-86, PASCAL-86 en TSCOPE-186

Zoek niet langer, neem Intel software en debuggers. U kunt daarbij rekenen op volledige ondersteuning van onze lokale organisaties. Wij bieden training, technische support en software update services.

Vul nu de bon in en U komt alles te weten over deze aantrekkelijke aanvulling op het Intel produkten-pakket.

intel

BON voor uitgebreide informatie over Intel Software en Tools

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

Bon naar Intel Semiconductor (Ned) B.V.
Antwoordnummer 3240
3000 BW ROTTERDAM
Een postzegel is niet nodig.

85A303

☐ Intel Semiconductor
(Ned) B.V.
ROTTERDAM
010-212377

☐ Intel Corporation S.A.
BRUSSEL
02-6610711

☐ Koning en Hartman
Elektrotechniek BV
DELFT
015-609906

☐ Inelco N.V.
BRUSSEL
2-2160160



Met de 'muis' onderstreept een kind met leesproblemen op de terminal een woord. Meteen daarop volgt de gesynthetiseerde uitspraak.

Schoolkinderen leren lezen door luisteren

Menig kind weet zich op school bewonderenswaardig door de elementaire leesproblemen heen te slaan. Bij zo'n vijf procent van de leerlingen – elke eerste klas heeft er dus één of twee – zijn de leesmoelijkheden van fundamentele aard: dyslexie of leeszwakte. In een recent afgesloten onderzoek is getracht deze kinderen extra leeshulp te bieden. Zij konden de te lezen woorden naar

eigen keuze beluisteren door middel van synthetische spraak. Gebleken is dat bij deze leeszwakke kinderen na enkele korte leesperiodes de leessnelheid wordt verdubbeld en het aantal leesfouten gehalveerd. De vraag is of dat alleen door het gesproken woord komt. Er wordt thans verondersteld, dat er nog een tweede factor van doorslaggevend belang is: de motivatie die door de altijd beschikbare spraak wordt gecreëerd. Deze fungeert als een onmiddellijke terug-

koppeling op de vele onzekerheden van het zoekende kind.

Leesproblemen zijn niet uitsluitend voorbehouden aan leeszwakke kinderen. In de loop van de tijd treden bij veel kinderen af en toe – vaak specifieke – moeilijkheden op, die soms tot een vervelende achterstand kunnen leiden. Juist omdat die problemen zo individueel zijn, is daar in de klas moeilijk een algemene oplossing voor te vinden. Er wordt thans nagegaan of ook bij deze groep kinderen spraakhulp bij het leesproces niet van dienst zou kunnen zijn. Immers bij gebruik van synthetische spraak kan de leerling zijn eigen individuele probleemwoorden aanpakken. Ook hierbij wijzen de leerlingen het woord aan, dat daarna wordt uitgesproken. De rol van onderwijzer wordt uitgebreid tot wat tegenwoordig 'diagnostiserend onderwijs' wordt genoemd en komt neer op vaststelling van achterstand, keuze van specifieke leerprogramma's en het nagaan van de vorderingen. De ontwikkeling van de programmatuur voor deze aanpak, waaraan ook educatieve uitgeverij zullen deelnemen, is een van de hoofdonderwerpen van dit project.

Een ander belangrijk onderwerp is hoe het kind de daarvoor noodzakelijke apparatuur gebruikt. Diverse manieren om woorden aan te wijzen worden grondig bestudeerd. Op het IPO wordt gewerkt met een lichtpen, er is verder een aanraaktableau, een 'muis' en een aanraakscherm.

De bedoeling van het project is om het nut en gebruik van de gesproken leesles na te gaan en bij gebleken rendement een prototype te ontwikkelen, dat in diverse vormen van leesonderwijs in de klas ingezet kan worden. Daarbij gaat het tevens om de vraag in welke klassen en bij welk leesniveau gelijksoortige oefeningen hun nut kunnen afwerpen.

Spraakhulp mogelijk bij stemultval

Door diverse oorzaken kunnen mensen tijdelijk of permanent hun spraak verliezen. De ernst van een dergelijke vocale handicap is

van geval tot geval verschillend. Op het IPO zijn, in samenwerking met de vakgroep Medische Elektrotechniek THE en met het Instituut voor Revalidatie Vraagstukken te



Met deze compacte spraakhulp kan iemand met een spraakstoornis toch een lunch in de bedrijfskantine bestellen.

Hoensbroek, twee apparaten ontwikkeld, als hulpmiddel voor mensen met spraakmoeilijkheden.

In de eerste plaats is er de compacte spraakhulp, die twintig vaste boodschappen kan uitspreken. De gewenste boodschap wordt gekozen op een klein toetsenbord en kan dan ter controle op een display worden gelezen. Een druk op de spreektoets maakt de boodschap hoorbaar. Bij het ontwerpen van dit hulpmiddel is vooral gelet op compactheid, laag stroomverbruik en op eenvoud van bediening.

Daarnaast is een hulpmiddel met een volledig alfanumeriek toetsenbord ontwikkeld, waarmee de gebruiker elke gewenste boodschap zelf kan samenstellen. De invoer geschiedt in quasi-fonetische vorm, bij voorbeeld 'deemonstraatsie' in plaats van 'demonstratie'. De gebruiker plaatst leestekens waardoor het intonatiepatroon van de zin wordt geregeld. Dit komt de natuurlijkheid en verstaanbaarheid van de synthetische spraak ten goede. Veel gebruikte boodschappen kunnen worden opgeslagen in een geheugen en blijven bewaard, ook na uitschakelen van het apparaat. Dit toetsenbord-naar-spraak systeem dient tevens om de compacte spraakhulp te voorzien van een nieuw of persoonlijk stel boodschappen.

RODELCO VEELZIJDIG GESPECIALISEERD IN VERBINDINGS- TECHNIEK met:

T&B/Ansley

- bandkabel & connectors
- IC voeten
- flexibele verbindingen
- under carpet wiring
- fiber optic verbindingssystemen
- vele andere verbindingssystemen
- verwerkingsapparatuur



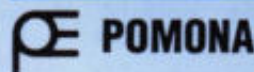
- verbindingssystemen voor bandkabel en losse draadaansluiting in IDC- en krimpstechniek
- ongeïsoleerde terminals op rol



Amphenol

An **ALLIED** Company

- coaxconnectors
- printconnectors
- ronde connectors (incl. mil-spec)
- interface connectors (o.a. sub-D, micro ribbon & filterconnectors)
- connectors voor hoge vermogens
- fiber optic connectors
- IC voeten
- verwerkingsapparatuur



- breed assortiment testaccessoires

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

óók voor Mini-motor(en)



Motoren in mini-uitvoering vanaf Ø van 12 mm en een lengte van 12 mm tot 35 mm Ø en 57 mm lang. Sterke krachtbronnen met een hoge precisie.

- * ijzerloze rotor
- * klein rotortraagheidsmoment
- * korte aanlooptijd
- * groot vermogen bij kleine afmetingen
- * vertragingen in vele verhoudingen
- * Zwitsers precisie fabrikaat

Ja, de Amroh documentatie is een krachtbron achter een kien inkoopbeleid. Juist ook voor mini-motoren.

AMROH

Aktueel in industriële activiteiten

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

kwaliteitsbewijs 6

Harting Min-D Connectors

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



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

voor kabels, wig anders?
jobarco bv

Het belang van harmonische structuur in muziek en spraak

In onze Westerse muziekgeschiedenis kennen we vanaf de vroegste periode van meerstemmigheid tot op heden een harmonisch toonstelsel, gebaseerd op eenvoudige frequentieverhoudingen. Zo heeft een octaaf de verhouding 2:1, een kwint 3:2 en een grote terts 5:4. In muziek uit andere culturen worden vaak veel ingewikkelder verhoudingen gebruikt en dat klinkt ons dan wel eens wat vreemd in de oren. De vraag is of dit een zuiver gewenningsverschijnsel is, ofwel dat door de bouw van ons gehoorstelsel harmonische geluiden natuurlijker worden ervaren dan niet-harmonische. Zonder op deze vraag een categorisch antwoord te geven, zijn er muziekvoorbeelden die suggereren, dat het menselijk gehoor met de verwerking van harmonische geluiden veel minder problemen heeft dan met niet-harmonische.

Het eerste voorbeeld is een koraal van J.S. Bach, gespeeld door 4 elektronische stemmen, die elk 9 even sterke harmonische deeltönen bevatten in de frequentieverhoudingen 1:2:3:4 enz. Wanneer nu de stemming der instrumenten en ook de verhoudingen van de deeltönen zo worden 'uitgerekt', dat het octaaf 2,1 : 1 wordt en de deeltoneverhouding 1 : 2,1 : 3,24 : 4,41 enz., dan is

ineens niet meer te horen hoeveel stemmen er zijn. Een harmonische deeltoneverhouding is kennelijk voor het gehoor een noodzakelijke voorwaarde voor het herkennen van een instrument temidden van andere. Een soortgelijk voorbeeld geeft een carillonklok, waarvan prominente deeltönen een kleine-tertsakkoord vormen dat de carillonklank typeert. Wanneer de kleine terts wordt vervangen door een grote terts vormen de deeltönen een betere harmonische reeks en klinkt het carillon mooier, zeker in majeure toonaarden.

Tenslotte is te horen hoe een spreker al heel gauw onherkenbaar wordt wanneer het geluid van de stembanden, dat van nature harmonisch is, door een elektronische ingreep niet-harmonisch wordt gemaakt.

Deze drie voorbeelden, waaraan nog andere toegevoegd zouden kunnen worden, duiden aan, dat de harmonische opbouw van de geluiden, die kenmerkend is voor de Westerse muziek niet puur toevallig is. Ook uit de fysiologie komen argumenten die aangeven waarom het gehoor beter in staat is harmonische geluiden te verwerken. De grenzen en achtergronden van deze verschijnselen vormen een lijn van onderzoek, die op het IPO een lange traditie heeft.

lijk rekening gehouden met de wensen van de partners. Voorts worden zorgvuldig normale wetenschappelijke gedragsregels nageleefd. Vertrouwelijke informatie van anderen blijft vertrouwelijk. Nieuw verworven kennis uit eigen onderzoek wordt zo spoedig mogelijk beveiligd via een octrooi-aanvraag. Hierna kan gewoon worden gepubliceerd, zodat IPO-medewerkers met weinig beperkingen kunnen deelnemen aan het wetenschappelijke verkeer. Dat maakt het mogelijk naar vele kanten samen te werken en goede contacten te onderhouden. Dat gebeurt bij voorbeeld met de TH Eindhoven, waaraan IPO-medewerkers enkele hoogleraarsposten bekleden, met het Natuurkundig Laboratorium van Philips en de produktdivisies van dat bedrijf, met diverse werkgemeenschappen van de Stichting voor Zuiver Wetenschappelijk Onderzoek, met de fonetische instituten van diverse universiteiten die als zustervakgroepen van het IPO worden gezien, maar ook met het Max Planck Instituut voor Psycholinguïstiek in Nijmegen, met het Pedagogisch Instituut in Amsterdam, de Ministeries voor Onderwijs en Wetenschappen en Economische Zaken, met Siemens en met diverse organisaties in Esprit-verband. Regelmatig komen onderzoekers uit het buitenland als gastmedewerker naar het IPO toe. □

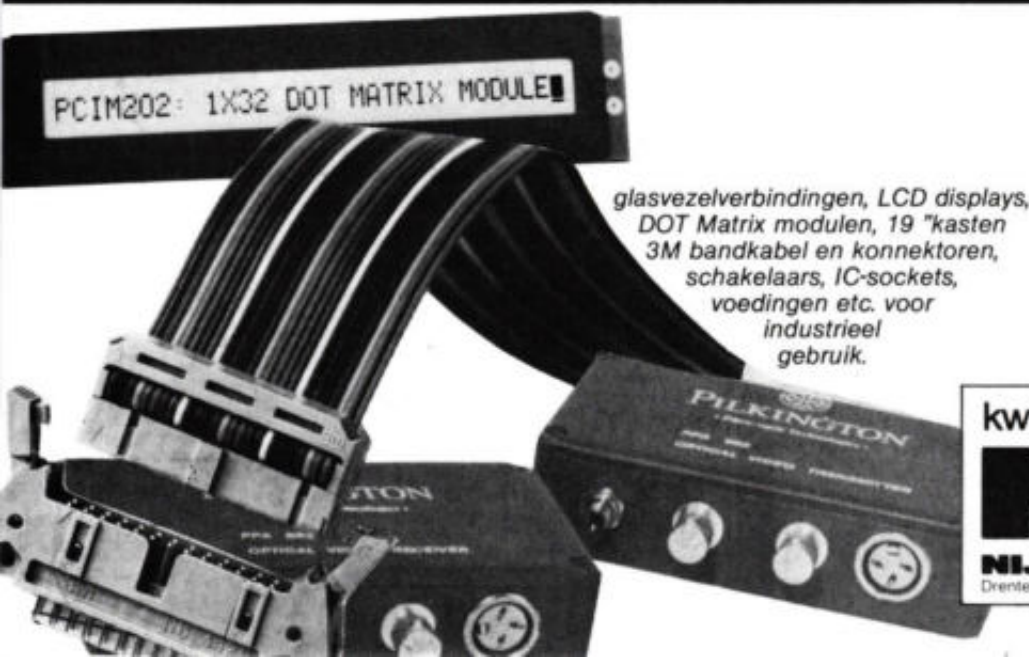
slechtzienden, een serie lichtloepen, de reëlftekenmap voor blinden, de 'spreekende' schrijfmachine en een spreekhulpmiddel voor mensen die een strottehoofdoperatie hebben ondergaan.

SAMENWERKING

Het was gedurfd om in 1957 te kiezen voor

een directe research-samenwerking tussen industrie en overheid. Ondanks mogelijk tegengestelde belangen, heeft dat in de afgelopen jaren nooit tot serieuze problemen geleid. Dat is vooral te danken aan de goede contracten met de Stichting IPO, die door alle betrokkenen van harte worden nageleefd. Bij het opstellen van de onderzoeksprogramma's wordt zo goed moge-

3m +++ minkels +++ pci +++ pilkington +++ 3m assemblages++



glasvezelverbindingen, LCD displays, DOT Matrix modulen, 19 "kasten 3M bandkabel en konnektoren, schakelaars, IC-sockets, voedingen etc. voor industrieel gebruik.

kwaliteit in produkt en service

NE

NIJCKERK ELEKTRONIKA B.V.

Drentestraat 7 1063 HK Amsterdam Tel (020) 4622 21 Telex 11625 Nesco

BASF hard disk met uitgebreide ondersteuning van Manudax.



De hard disk systemen van BASF vormen het ideale achtergrondgeheugen voor tal van systemen. Bijzonder snel toegankelijk, uiterst betrouwbaar en relatief laag in prijs. De systemen worden geleverd met een uitgebreide ondersteuning van Manudax. Wij hebben een jarenlange ervaring in micro-systemen en onze specialisten kunnen u voor elke toepassing een op maat gesneden advies geven. De BASF hard disk systemen met de Manudax ondersteuning, de meest betrouwbare oplossing voor uw opslagproblemen.

technische gegevens:

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

Uitgebreide informatie zenden wij u op aanvraag graag toe.

**TOPKWALITEIT
IN PROFESSIONELE
RANDAPPARATUUR**

Manudax

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

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

Tekort aan tantaal? Niet met STC!

STC Components, leverancier van een zeer uitgebreid programma condensatoren, produceert zo'n 40 miljoen tantaalkondensatoren per maand.

Gedoopt, ingegoten, hermetisch gesloten, radiaal of axiaal, miniatuur of standaard; STC levert het complete programma.



En snel! Diode levert u uit voorraad of in ieder geval binnen 8 weken. Zeker weten!

Over voorraad gesproken. Diode heeft zo'n half miljoen gedoopte tantaalkondensatoren op voorraad. Dertig waarden zo van de plank in 2.5 en 5 mm rastermaat.



De prijzen? Scherp concurrerend! U zult aangenaam verrast zijn.

Voor technische informatie of een offerte: bel 030-884214 en vraag naar de verkoop van STC Components.

Tekort aan tantaal; niet met STC!

DIODE

BICMOS: bipolair en CMOS in één

Esprit-project voor geavanceerde micro-elektronica

In het kader van het door de Europese Gemeenschap gesubsidieerde Esprit-programma werkt Philips als hoofdaannemer samen met Siemens aan het zogenaamde BICMOS-project. Daarbij gaat het om de combinatie van bipolaire transistoren en CMOS-transistoren op eenzelfde chip. Op die manier hoopt men de aantrekkelijke eigenschappen van bipolaire transistoren te paren aan de compactheid, en daardoor betere integreerbaarheid, van CMOS-transistoren. De Universiteiten van Dublin en Stuttgart zijn ook bij het project betrokken.

Met bipolaire transistoren zijn niet gemakkelijk zeer grote schakelingen (VLSI) te realiseren, wel echter kleine tot grote (LSI). De transistoren hebben echter aantrekkelijke eigenschappen: hoge snelheid, lage verschilspanning, lage ruis, hoge stroomdichtheid, hoge versterkingsfactor. Zij zijn uitstekend geschikt voor analoge schakelingen. Daarentegen zijn de unipolaire MOS-transistorschakelingen uitstekend geschikt voor digitale toepassingen. In een complementaire MOS-schakeling (CMOS) worden N- en P-kanaaltransistoren in een kristal gerealiseerd. Hierdoor wordt het mogelijk digitale schakelingen zodanig te ontwerpen, dat zeer geringe ruststromen door de schakeling lopen. Daardoor treedt een minimale warmte-ontwikkeling in de schakeling op. MOS-circuits laten een hoge dichtheid van transistoren toe (VLSI).

BICMOS

Het BICMOS-project heeft als hoofddoel de procestechnologie te ontwikkelen die nodig is om op dezelfde chip zowel CMOS-schakelingen als bipolaire circuits te maken. Hierbij streeft men naar kleinste lithografische afmetingen van 0,7 μm voor de MOS-transistoren en 1 μm voor de bipolaire. De combinatie van CMOS-transistoren (P-kanaal en N-kanaal) en een NPN bipo-

laire transistor, met toepassing van begraven, hooggedoteerde lagen, is in de figuur geschetst. Er is zo goed mogelijk gebruik gemaakt van dezelfde diffusies. Uitgaande van CMOS (de twee linker blokken van de figuur), is er voor bipolair een extra P-diffusie (A) en een N-type begraven laag (B) toegevoegd. De extra P-type begraven laag (C) verbetert de onderlinge isolatie. In de toekomst worden de componenten nog dichter bij elkaar gebracht door het toepassen van met isolator gevulde groeven tussen de transistoren.

Voor de dichter bij elkaar liggende zeer kleine componenten zal men over betrouwbare metallisering moeten beschikken. Daarom vormt fundamenteel werk aan de analyse van kleine structuren en grensvlakverschijnselen deel van het project.

TOEPASSINGEN

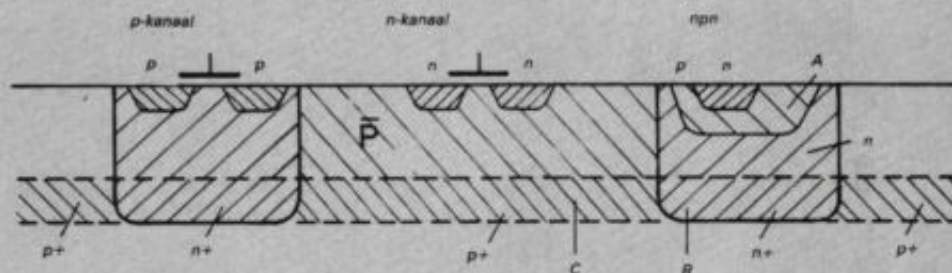
BICMOS-schakelingen die de genoemde voordelen van bipolair techniek en MOS-techniek in zich verenigen, zijn toepasbaar in tal van informatieverwerkende systemen. Voorbeelden van bouwstenen van dergelijke systemen zijn analoog/digitaal- en digitaal/analoog-omzetters, versterkers, geheugens, digitale bewerkingen en

besturingslogica, analoge en digitale functies. Ook CCD's zijn mogelijk. In het algemeen kan men, zonder verlies van betrouwbaarheid, compactere schakelingen maken met diverse nieuwe mogelijkheden.

Invoering van deze schakelingen kan leiden tot eliminatie van allerlei circuits aan de periferie, bijvoorbeeld filters. Dit leidt weer tot grotere betrouwbaarheid en lagere prijs.

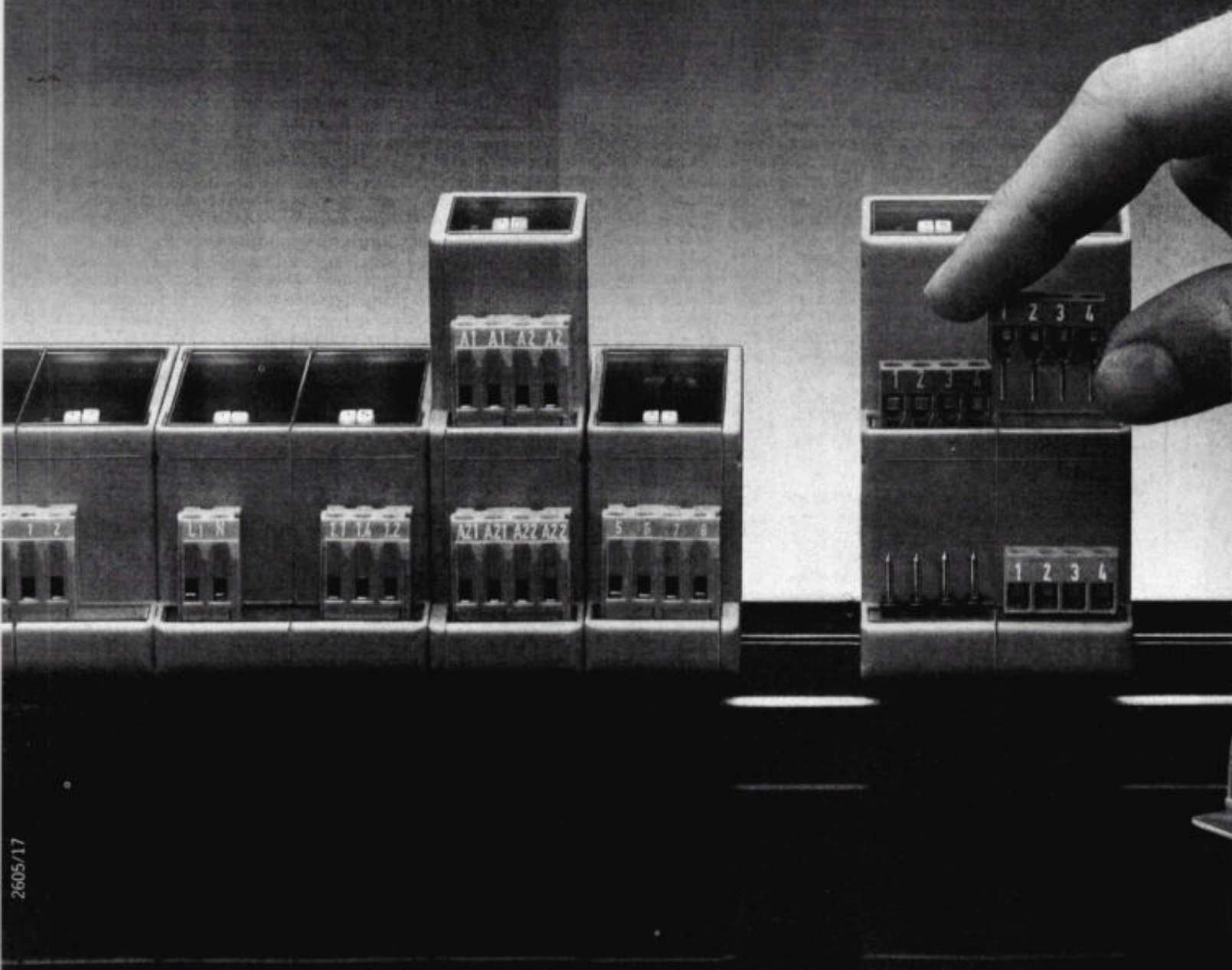
SAMENWERKING

Er is nog veel onderzoek nodig om beide soorten transistoren (CMOS en bipolair) zodanig te verenigen dat de gunstige eigenschappen van beide optimaal gerealiseerd kunnen worden, zonder verlies van betrouwbaarheid en met een gunstige prijs/prestatie-verhouding. Onderzoek is onder meer nodig voor het verenigbaar maken van de verschillende procestechnieken die gangbaar zijn bij de vervaardiging van beide soorten transistoren en voor het maken van compacte schakelingen in het submicrongebied. Dat vraagt in de eerste plaats een grote inspanning van procestechnologen. De hybride circuits vereisen bovendien een nieuwe aanpak door elektronici voor het bedenken van schakelingen. Hierbij zijn echter fysici en informatici – voor het simuleren en dimensioneren van de transistoren, het proces en de modelvorming met computer – onontbeerlijk geworden. Verder is men in hoge mate aangewezen op computers voor het karakteriseren van het productieproces en het testen van de geproduceerde chips. Alleen een hechte samenwerking tussen de vier genoemde disciplines kan tot succes leiden.

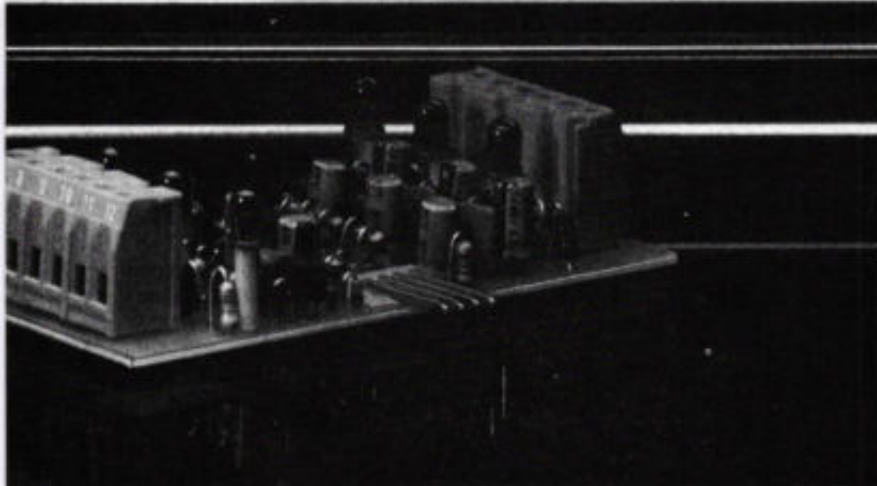
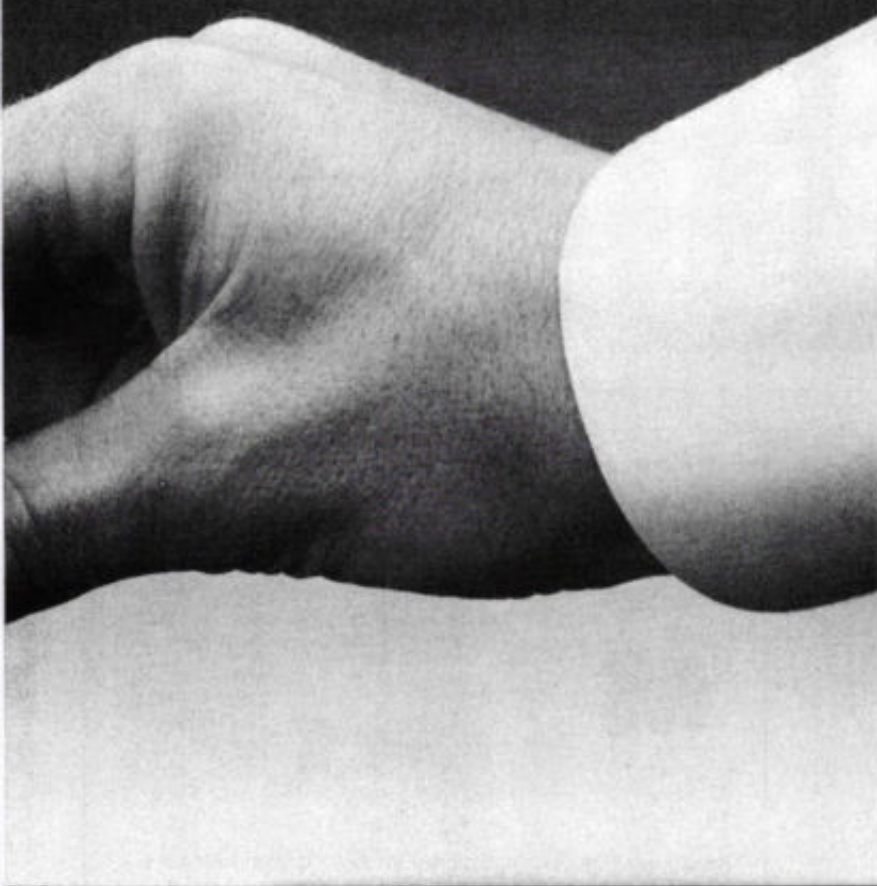


Schematische weergave van een BICMOS-schakeling.

ONZE ELEKTRONISCHE SLUITSYSTEMEN MAKEN IN DE TECHNISCHE WERELD

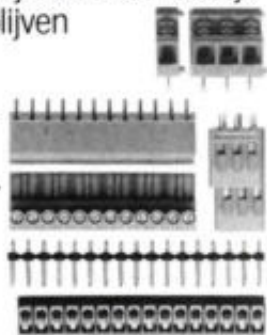


CA AAN- N HET KIND AKKER.



In het overgangsgebied van elektro-techniek naar elektronica heeft Wieland een rationele en kompakte wijze van bouwen mogelijk gemaakt. Met de vier beschikbare elektronica aansluitsystemen kunnen op gemakkelijke en plezierige wijze veel, zo niet alle, aansluitproblemen worden opgelost. Zo plezierig en gemakkelijk dat het moeilijk zal zijn om niet door te blijven bouwen.

De Wieland elektro-nica-aansluitsyste-men zijn er in alle mogelijke soldeerbare, schroefbare en steekbare uitvoeringen. Daarbij garandeert de hoge kwaliteit van het Wieland materiaal een absoluut zekere verbinding.



Op Din-rail toe te passen zijn de WEB-behuizingen voor elektronische schakelingen. Op de daarin op te bergen prints kunt u met dezelfde aansluitsystemen weer verder bouwen. Bovendien zijn alle Wieland producten met het universele en snelle kodeersysteem te koderen. Gezien de eisen die wij aan kwaliteit stellen, zal het geen verbazing wekken dat Wieland hier te lande door Isolectra vertegenwoordigd wordt.

Als u onderstaande bon aan ons opstuurt, ontvangt u uitgebreide informatie over Wieland elektronica aansluitsystemen.

**ISOLECTRA, WANT ZWAKKE
SCHAKELS ZIJN ER AL GENOEG.**

Bon voor alle informatie over Wieland elektronica aansluitsystemen. Stuur deze bon naar Handelsmaatschap-pij Isolectra bv, Antwoordnr. 147, 3000 VB Rotterdam.

naam: _____

naam bedrijf: _____

adres: _____

postkode: _____

plaats: _____

telefoonnr.: _____

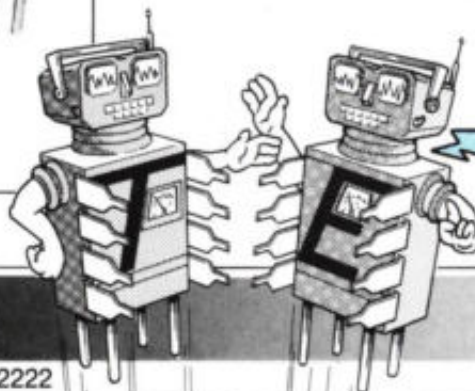


EA20

Komplete 12 Bit A/D converters met microprocessor interface



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



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

TECHMATION

ELECTRONICS B.V.

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

RINGKERN-TRANSFORMATOREN

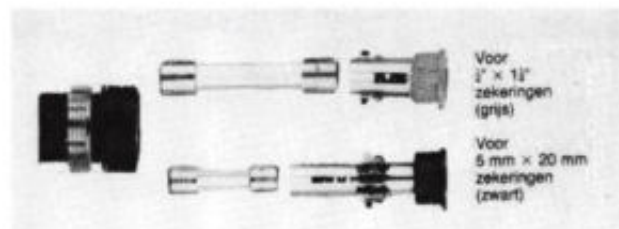


Wie wil weten waarom een ringkerntransformator de beste oplossing voor professionele voeding is, vraagt de uitgebreide documentatie aan. Bel of schrijf.

imphy
HOLLAND B.V.

Postbus 5133, 5004 EC Tilburg
tel: 013-636065

BUSS - ZEKERHEID IN ZEKERINGEN



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

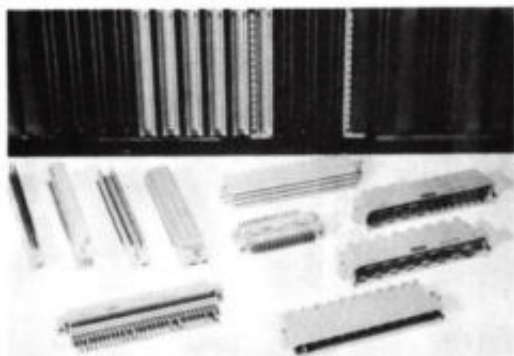
Voor nog meer zekerheid:

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

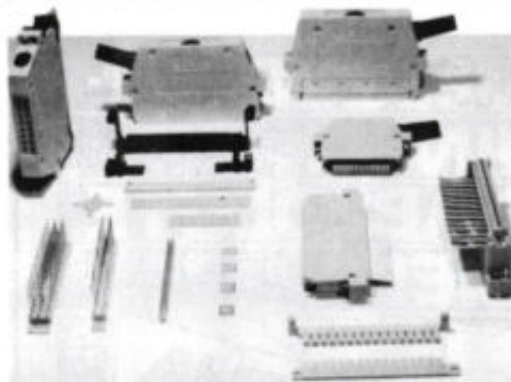
voor België:
Nenimij Belgium NV
Noorderlaan 133-Bus 17
Antwerpen
tel. 035-426250
telex 71421



technische handelmaatschappij
de buizerd electronica bv



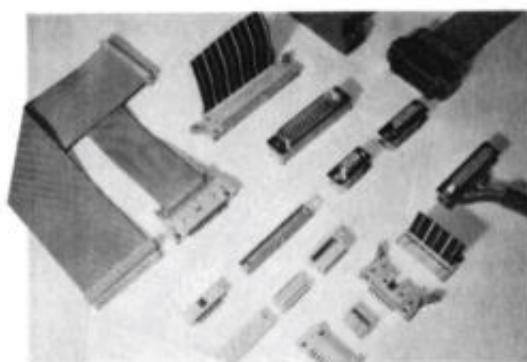
ERNI
DIN 41612 Konnektoren



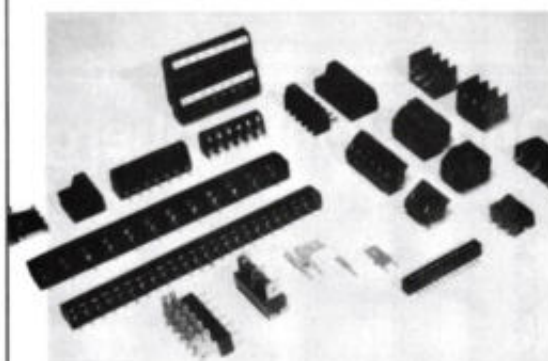
ERNI
Konnektor accessoires



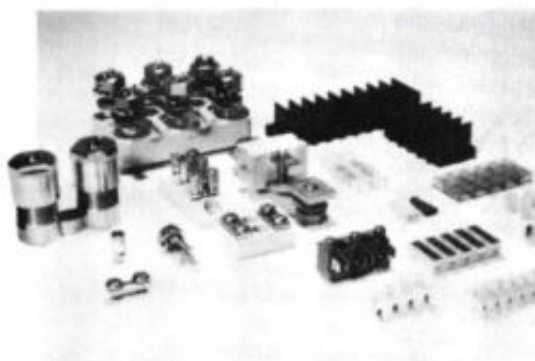
ERNI
D-Subminiaturkonnektoren



ODU
Vlakkabelkonnektoren



WECO
Printklemmen



WECO
Aansluitklemmen

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



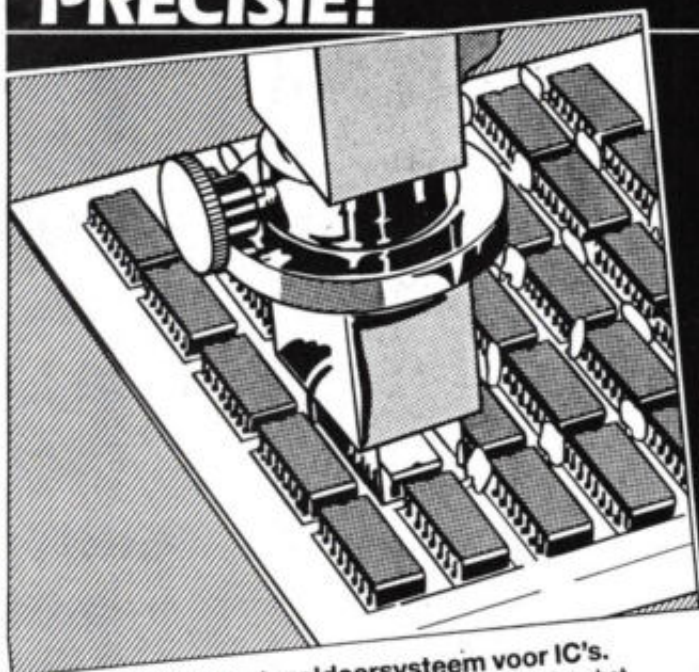
Technische Handelsmij Van Vliet - Pijnacker BV
Vlielandseweg 20 Postbus 65 2640 AB Pijnacker
Telex: 38247 Telefoon: 01736 - 3905

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



Aansluiten

ERSA DESOLDEER- MACHINE... VOOR ABSOLUTE PRECISIE!



ERSA EAS 1000, desoldeersysteem voor IC's.
Het Ersa programma desoldeermachines munt uit door het uiterst functioneel toepassen van geavanceerde technologie, resulterend in zowel bedieningsgemak als compromisloze kwaliteit. Zoals bijvoorbeeld de EAS 1000, 'n desoldeersysteem speciaal voor het uitsolderen van IC's, het bedrijfszekere, probleemloze alternatief voor met-de-hand desolderen. Bij dit systeem smelt een exact gedimensioneerde soldeergolf het IC los, waarna de klemkop het IC automatisch verwijdert. De boorgaatjes worden door middel van luchtdruk schoongebazen, waarna u met de EAS 1000 een nieuw IC kunt insolderen. Met deze machine kunnen verschillende soorten IC's in 14- tot 40-polige uitvoering verwerkt worden; een serie mondstukken en klemkoppen zorgt voor de exacte aanpassing. Voor een optimale aanpassing aan - zelfs gevoelige - IC's kan zowel de soldeertemperatuur, de uitsoldeertijd als de golfhoogte ingesteld worden.

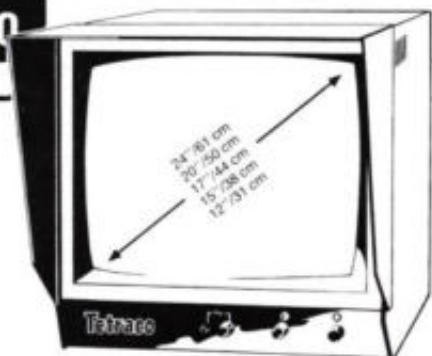
Het totaalprogramma machines van AVT
AVT levert een complete lijn machines voor de elektronica. Stuk voor stuk van uitstekende kwaliteit en geselecteerd om uw productie eenvoudiger en betrouwbaarder te maken. Op aanvraag geven we u graag gedetailleerde informatie. 'n Telefoontje naar onze hr. Holtes 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

Tetraco



**Universele
monochrome**

MONITOREN en DISPLAY UNITS

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

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

Tetraco monitoren worden onder andere toegepast:

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

Tetraco

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

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.

Platte beeldbuis voor professionele toepassing

Voortgang met elektronenvermenigvuldigers

Wetenschappelijke medewerkers van de Philips Research Laboratoria te Redhill (GB) hebben een platte kathodestraalbuis ontwikkeld met een beelddiagonaal van 12 inch en normale TV-resolutie. De diepte van deze buis bedraagt nog geen 3 inch. De eerste afgesmolten platte monochrome buizen zijn reeds gemaakt. De problemen met de stabiliteit van de versterking zijn overwonnen en er is thans een acceptabele levensduur te bereiken. Proeven hebben aangetoond dat met deze buis ook kleurweergave mogelijk is. De verwachte toepassingen liggen voornamelijk uitsluitend in de professionele sfeer.

De afgebeelde platte kathodestraalbuis bestaat uit een elektronenkanon, afbuigplaten, een elektronenvermenigvuldigersysteem, een fosforschermbuis en een venster dat vacuümdicht aan een metalen omhulling is verbonden. Dankzij de elektronenvermenigvuldiger kan de elektronenbundel zowel een lage stroomsterkte (minder dan 1 μ A) als een lage energie (400 eV) hebben. De elektronenbundel loopt aan de achterzijde van de buis omlaag naar een afbuiglens, waar hij over 180° wordt afgebogen en in het voorste deel van de buis komt. De centraal aangebrachte scheidingwand draagt een reeks beelddaafbuigplaten die een veld creëren, waardoor de bundel naar voren in de richting van de vermenigvuldiger wordt afgebogen. De vermenigvuldiger versterkt de elektronenbundel van het kanon vele honderden keren voordat hij in de richting van het scherm wordt versneld.

Daar zowel de energie als de stroomsterkte van de primaire bundel laag zijn, is een ongebruikelijk aftaststelsel te gebruiken. Hierbij vindt verticale aftasting plaats door het geleidelijk verhogen van de potentialen op de beelddaafbuigplaten. De lijnaftasting geschiedt door middel van elektrostatische deflectoren bij het kanon.

STAND VAN DE TECHNIK

Grote vooruitgang is geboekt voor wat betreft beeldgrootte en -resolutie. De hart-op-hart afstand van de vermenigvuldigerkanalen is teruggebracht tot 0,55 mm, waardoor in een display met een diagonaal van 305 mm circa 170.000 kanalen mogelijk zijn. De beeldresolutie en de bereikbare grijswaarden zijn geschikt voor TV-toepassingen. De spotgrootte is zodanig, dat de beeldresolutie wordt begrensd door de afstand van de kanalen in de vermenigvuldiger. De belangrijkste factor die de levensduur van de platte buis bepaalt, is het teruglopen van de versterking van de vermenigvuldiger. Duurproeven laten zien dat na 7500 uur de versterking tot 63% van de

oorspronkelijke waarde is gedaald.

Kleur is voor veel professionele toepassingen van belang en daarom heeft men verschillende kleurweergavemethoden bestudeerd. De buis met een elektronenvermenigvuldiger stelt ons voor problemen die totaal verschillen van de problemen die zich voordoen bij een schaduwmaskerbuis. Kleurselectie kan zowel voor als na de vermenigvuldiger plaatsvinden.

Indien selectie voor de vermenigvuldiger plaatsvindt, moet voor elk van de primaire kleuren in een triplet een vermenigvuldigerkanaal worden gereserveerd. Het gevolg is dat bij kleur de maximale resolutie tot één derde van de monochrome resolutie is gereduceerd. De Philips Research Laboratoria onderzoeken methoden, waarbij een elektrodensysteem aan de uitgang van de vermenigvuldiger de uittredende elektroden op een fosfor van de gewenste kleur richt. De buis heeft dan één kanon en één sequentiële kleurselectie. De lage afbuigspanningen en de hoge beeldhelderheid maken deze buis bijzonder geschikt voor deze wijze van functioneren. Men bestudeert thans twee methoden: de „stip-

en-ringmethode" en de „afbuigmethode".

STIP-EN-RINGMETHODE

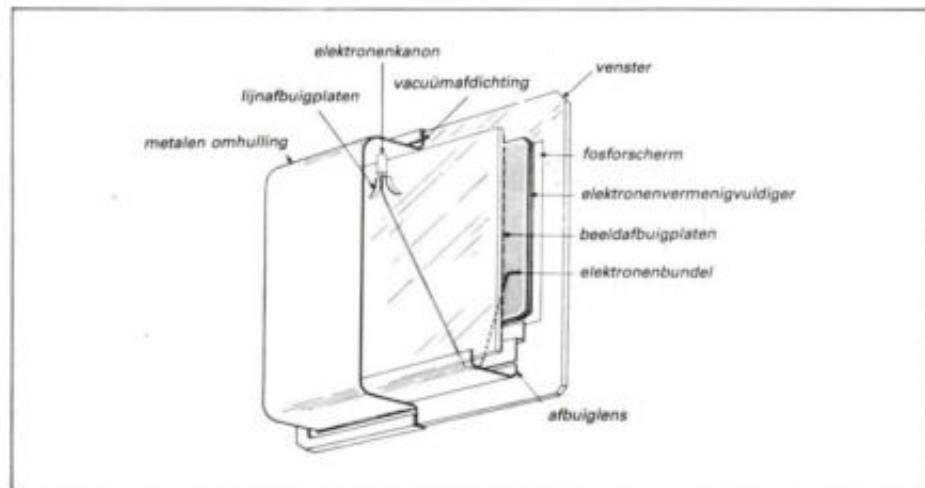
De elektronenbron in ieder vermenigvuldigerkanaal heeft de vorm van een ring, die op het fluorescentiescherm wordt afgebeeld. Aan de uitgangszijde van de vermenigvuldiger is een elektrodensysteem aan te brengen, dat in zijn uitvoering analoog is aan de dynoden van de vermenigvuldiger en dat werkt als een lens met een variabele brandpuntsafstand. Hierdoor is de grootte van het beeld te veranderen. De fosfortripletten op het scherm bestaan uit concentrische patronen van de drie primaire kleuren tegenover elk van de kanalen. De elektronen uit ieder kanaal zijn te concentreren in een punt om de rode fosfor te exciteren, op een kleine ring voor de blauwe fosfor of op een grote ring voor de groene fosfor.

DEFLECTIEMETHODE

Bij de deflectiemethode bestaat het scherm uit een patroon fosforstrepen in de drie kleuren. Met een positieve spanning aan de als dynode uitgevoerde extractorelektrode worden de elektronen uit de laatste trap van de vermenigvuldiger getrokken en in de richting van de gewenste kleur afgebogen door middel van stripelektroden. Deze zijn paarsgewijs tussen de rijen kanalen aangebracht en vormen samen met de extractorelektrode een asymmetrische lens waardoor de elektronen in een langgerekte vlek op het scherm worden gefocuseerd.

CONCLUSIE

De tot dusverre met beide methoden bereikte resultaten liggen dicht bij de eisen die worden gesteld voor diverse professionele toepassingen (zoals data-displays) waar platte schermen belangrijk zijn. De mogelijkheden voor huiskamertoepassingen zijn thans nog in studie. De experimenten vinden plaats in een demonteerbaar vacuümsysteem, waarbij men gebruik maakt van kleine vermenigvuldigers (2 x 2 inch). De techniek moet nog verder worden ontwikkeld om te komen tot vermenigvuldigers met grote afmetingen. □



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,

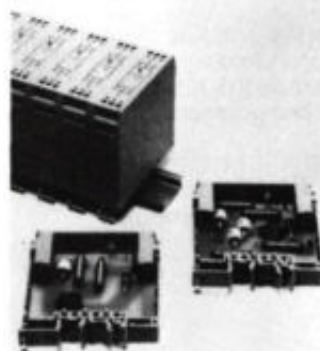
't meeste uit voorraad. Net als al die andere componenten van Radikor. Flatcable en connectoren, IC-sockets, codeerschakelaars en tellers, keyboards en trafo's. LEDjes, lampjes, testsnoertjes, te veel om op te noemen.

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

RADIKOR
Equivalent voor componenten

OVERSPANNINGSBEVEILIGING

De Phoenix beveiligingselementen uit de serie UFB bieden beveiliging tegen stoorspanningen in meet-, regel- en besturingsinstallaties en datanetwerken. Een met gas gevulde overspanningsafleider werkt als grove bescherming en een combinatie van varistor en suppressordiode als fijne beveiliging. De componenten zijn zodanig op elkaar afgestemd, dat bij energierijke overspanningen alleen de gasgevulde overspanningsafleider aanspreekt, terwijl bij energie-arme impulsen of geringe overspanningen alleen de varistor en suppressordiode werken. Onafhankelijk van ontstaan, spannings- en stroomvorm, alsmede de energie-inhoud worden daardoor transiënte impulsen tot een voor de elektronica ongevaarlijke waarde begrensd.



De beveiligingselementen tegen overspanning zijn er in twee uitvoeringen: type UFB 2 is een twee-aderige beveiliging met eenzijdige aarding en type UFB 2-PE is een twee-aderige beveiliging met kunstmatig gevormd aardingspunt. Beide uitvoeringen zijn geschikt voor nominale afleidstromen van 10 kA (bij een impulsvorm die overeenkomt met een genormeerde stroomstoot met een stijgtijd van 8 μ s en een halveringstijd van 20 μ s).

Bij de UFB 2 wordt één ader van de twee-aderige kabel aan aarde gelegd. De spanning tussen beide aders, de zgn. „dwarsspanning“, is daardoor gelijk aan de „langsspanning“, de spanning tussen een ader en de aardverbinding. Bij de UFB 2-PE zijn de langs- en dwarsspanningen verschillend van waarde. Voor beide elementen geldt, dat bij overspanningen de dwarsspanning aan de uitgangszijde voor alle spanningen tot 110 V – zelfs onder de meest ongunstige omstandigheden –

COMPONENTEN

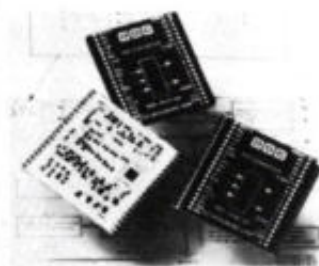


niet boven de tweevoudige waarde van de nominale bedrijfs-spanning ligt. De langsspanning aan de uitgangszijde bedraagt bij een binnenkomende stoorspanningssteilheid van 1 kV/ μ s hoogstens 1500 V, onafhankelijk van de amplitude van de stoorimpuls. De aardaansluiting van de te beveiligen installatie moet direct met de aarding van de bescherm-schakeling worden verbonden. Daardoor zijn op de signaalleiding tussen de UFB en het te beveiligen apparaat ontoelaatbaar hoge spanningen uitgesloten.

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

RESOLVER/DIGITAAL-OMZETTER

De hybride resolver/digitaal-omzetters uit de serie RDC-19190 van ILC Data Device Corporation (DDC) voorzien in een snelheidsuitgang met een lineariteit van 1 %. Door toepassing van deze omzetters zijn in regelsystemen geen omvangrijke en kostbare elektromechanische tachometers



meer nodig, waardoor de betrouwbaarheid van het systeem wordt verhoogd en de kosten verlaagd.

Met deze „Tach Eliminator“ verkrijgen regelsystemen een snelheidsterugkoppeling en een

digitale conversie uit een elektronisch moduul van 2 · 2 · 0,2 inch. De omvormers uit de serie RDC-19190 hebben een resolutie van 10, 12, 14 of 16 bit met onnauwkeurigheden van respectievelijk ± 21 , 8,5, 2,6 en 1,3 minuten. Het ingangsfrequentiebereik is respectievelijk 360 Hz ... 22 kHz, 600 Hz ... 22 kHz, 1 ... 3,5 kHz en 360 Hz ... 3,5 kHz.

De hybride schakelingen werken met een referentiespanningsbereik van 4 ... 50 V. De resolveringen of directe ingangen zijn ook beschikbaar voor 11,8 V en 2,0 V (lijn naar lijn). De maximale „tracking rates“ zijn 400 en 6,3 RPS voor respectievelijk de 10- en 16-bit omvormers. De serie neemt slechts 0,3 W op en is gespecificeerd voor een temperatuurgebied van 0 ... +70 °C.

De RDC-19190 is in eerste instantie ontworpen voor die toepassingen, waar naast resolver/digitaal-omzetting eveneens een lineair snelheidssignaal vereist is. De meest voorkomende toepassingen zijn motor- en positie-regelsystemen voor robots, processorbestuurde machines en precisie-instellingen voor antennes.

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

GASRECOMBINATIE-BATTERIJEN

In het programma van Elspec zijn sedert kort producten van Gates Energy Products opgenomen. Deze fabrikant levert oplaadbare, onderhoudsvrije, loodzuur-batterijen. Met de productie en toepassing van accumulatoren en batterijen, werkend volgens het gasrecombinatie-principe, heeft Gates meer dan 10 jaar ervaring.

Het toepassingsgebied voor deze

uiterst betrouwbare vorm van energievoorziening ligt in de noodstroomvoorziening van computers, telecommunicatie-installaties, alarminstallaties, UPS-systemen en als voeding voor verplaatsbare elektrische apparatuur e.d. Door een keuze uit accumulatoren met capaciteiten van 2,5 ... 100 Ah is het mogelijk om aan de meest uiteenlopende eisen te voldoen. De eigenschappen van de verschillende typen zijn:



CYCLON-cellen: basisspanning 2 V per cel, capaciteit 2,5 ... 25 Ah, werkt temperatuur –40 ... +65 °C. Samenbouw maakt spanningen van 48 V en hoger mogelijk.

CYCLON-MONOBLOC's: basisspanning 4 en 6 V per batterij, capaciteit 2,5 en 5 Ah, werkt temperatuur –40 ... +65 °C. Deze cellen hebben een kunststof omhulsel. De batterijen bevatten 2 of 3 samengevoegde CYCLON-cellen.

SBS-batterijen: basisspanning 6 en 12 V per batterij, capaciteit 26, 35 en 100 Ah, werkt temperatuur –40 ... +60 °C. Dit zijn vlakke plaat-batterijen, waarin het principe van de gasrecombinatie van de CYCLON-cel is toegepast, met als resultaat een betrouwbare, onderhoudsvrije energiebron.

Int.: Elspec BV, postbus 1144, 1430 BC Aalsmeer (02977) 28999.

CONNECTOREN MET KRIMPCONTACTEN

De connectoren in de serie C16-1 van Amphenol zijn nu ook verkrijgbaar met krimpcontacten. Naast de 7-polige uitvoering (6 + A) met soldeeraansluiting, is nu ook de 7-polige uitvoering met krimpcontacten te leveren.



Souriau DIN Connectoren

- Kompleet Programma
- Kwaliteitsprodukten
- Uit Voorraad Leverbaar

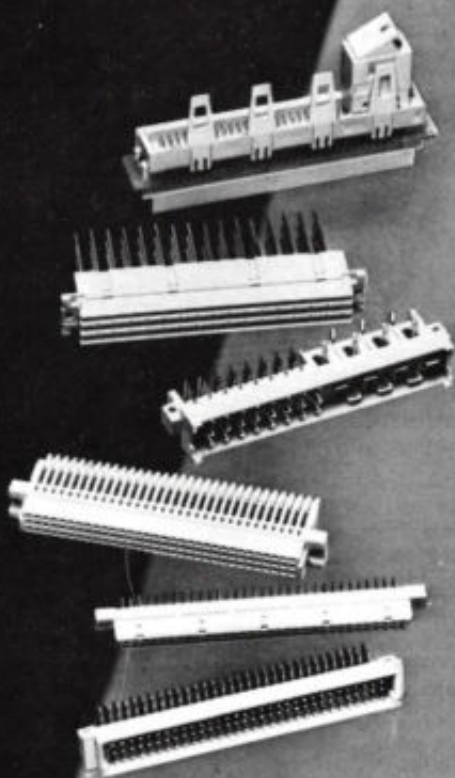
Souriau heeft het grootste DIN 41612 connector programma volgens alle internationale specificaties.

Met alle moderne technische ontwikkelingen zoals een compleet backpanel systeem.

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

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

Voor de juiste verbinding.



Technisch de beste

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

AVIO-DIEPEN BV

Uw betrouwbare leverancier voor:

STRUTHERS DUNN RELAYS

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

KINGS ELECTRONICS COAX CONNECTORS

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

NIEUW IN HET PROGRAMMA VAN KINGS:

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

SURPRENANT DRAAD EN KABEL

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

GLENAIR

Connector accessoires en specials.

RFI SHIELDING LTD

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

CANNON ELECTRIC CONNECTORS

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

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

avio-diepen bv

vliegveld ypenburg rijswijk (z-h)

tel 070-400922

telex 32030



De bijbehorende contacten zijn er in rollen van 200 stuks voor het gebruik met de handtang of in rollen van 2000 stuks voor gebruik met een krimpmachine. Deze connector heeft een vlamdovende behuizing, temperatuurbereik -40 ... +100 °C. Waterdichtheid volgens IP66. Maximale stroomsterkte 10 A bij 45 °C.

Int.: Rodelco electronics, postbus 6824, 4802 HV Breda (076) 784911.

VOEDING

Een voeding voor inbouw in elektronische apparatuur is ontwikkeld door de Zweedse firma *Lindmark Electric AB*. Deze gepatenteerde module, de *PSP200*, werkt intern met sinusvormige spanningen met een frequentie van 200 kHz. Van deze voeding, waarvan ook een kleiner model bestaat, zijn alle benodigde componenten samengevoegd in een module, zodat inbouw in apparatuur zeer eenvoudig is.



In deze module wordt de gelijkgerichte netspanning door middel van een oscillator en een aparte transformator omgezet in een sinusvormige wisselspanning met een frequentie van 200 kHz, die vervolgens wordt gelijkgericht en gefilterd. De uitgang van de voeding is beveiligd tegen kortsluiting. De uitgangsspanning is door middel van een stuurgang te regelen. De net- en uitgangsspanningen zijn galvanisch gescheiden tot 4500 V.

Door de speciale constructie van de module kunnen de afmetingen klein worden gehouden. Bij een nominaal uitgangsvermogen van 170 W wordt slechts 9 W in warmte omgezet. Het kleinere model is bedoeld voor uitgangsvermogens tot 100 W. Door het gebruik van sinusvormige spanningen veroorzaakt deze voeding weinig radiostoring, levert een „schone” uitgangs-

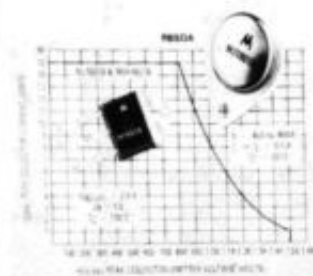
spanning en geeft een goede isolatie tussen net- en uitgangsspanning.

Int.: Lindmark Electric AB, Södra Hamnvägen 22, S-11541 Stockholm, Zweden (46) 8630409.

TRANSISTOREN MET 1500 V-WERKSPANNING

Switchmode III-componenten MJ16018 en MJ16018 hebben een spanningsbereik tot 1,5 kV. De bipolaire NPN-typen zijn bestand tegen $U_{CEV} = 1500$ V en $U_{CE(sus)} = 800$ V. Ze kunnen een continue collectorstroom van 10 A en een piekstroom van 15 A verwerken. De transistoren hebben beide een RBSOA van 8 A bij 1000 V en 1 A bij 1500 V. Door hun flexibiliteit en grote snelheden, zijn deze producten bij uitstek geschikt voor schakelende netvoedingsconfiguraties met een enkelvoudige transistor. Door hun inductieve pulsfrequentie van 280 ns bij 100 °C, kunnen ze in diverse andere schakelende hoogspanningstoepassingen worden ingezet.

De combinatie van snel schakelen met een groot veilig werkgebied is gerealiseerd door het toepassen van een ongebruikelijke holle emitterstructuur. Deze structuur geeft tijdens het afschakelen van de transistor een grote stroomdichtheid onder de emitter. Deze actie draagt bij tot het verminderen van „stroomafknijp-effecten”.



Int.: Motorola BV, Maarssebroeksedijk 37, 3606 AG Maarsse (030) 443808.



Patiëntmonitor

De patiëntmonitor RM 300 is door *Honeywell Medical Electronics* in het Noord-Brabantse Best ontwikkeld. In het persbericht heeft de fabrikant het over een „hart van een nieuwe generatie patiëntenbewakingssystemen”.

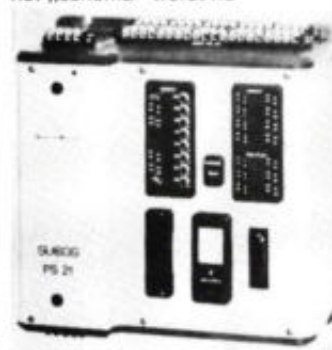


De monitor kan worden gebruikt voor het meten, registreren en bewaken van ECG en ademhaling gecombineerd, ademhaling apart en bloeddruk. De monitor bewaart gedurende 24 uur 15 trendgrafieken.

Int.: Honeywell BV, Medical Electronics Division, postbus 9183, 1006 AD Amsterdam (020) 5103403.

PROGRAMMEERBARE BESTURINGEN

Van *Klöckner-Moeller* is de compacte vrij programmeerbare besturing (PLC, Programmable Logic Controller) type *PS 21*, die alle in het verwerkingsgedeelte van een besturing aanwezige functies vervangt. De werking van het „schema” wordt nu



gerealiseerd door middel van het op eenvoudige wijze toekennen van een programma. Wijzigingen in deze programma's zijn gemakkelijk aan te brengen zonder bedrading te moeten wijzigen.

Het geheugen van de *PS 21* heeft een capaciteit van 4 kbyte, de snelheid is 2 ms/kbyte. Deze snelheid maakt het automatiseren van snel verlopende processen mogelijk. De PLC is te leveren met 16 ingangen en 12 uitgangen tot 32 ingangen en 24 uitgangen. De *Sestep 300* van *Sprecher+Schuh* is eveneens een nieuwe PLC. Deze heeft een geheugen van 1 Kbyte, een snelheid van 5 ms/kbyte en is uit te voeren met 16 ingangen en 12 uitgangen tot 80 ingangen en 48 uitgangen.

Int.: Teleson BV, postbus 4048, 3502 HA Utrecht (030) 890014.

FLEXIBELE JUMPERS

Jumpers of platte geleiders gevat tussen Nomex, Polyester of Teflon film hebben voorgedrukte pennen, die in printkaarten, pin-line- of strip-line-voeten passen. Hun flexibiliteit en sterkte maken deze jumpers geschikt voor een hoge pakkingsdichtheid (board-to-board, scharnierverbindingen, opbouwconstructies, enz.). De voorgedrukte pennen zorgen voor een stevig houvast in de kaart, naast een grote oppervlakte voor soldeeraanhechting bij massaverbindingsmethoden, zoals golf- of „dip-” soldering. Onder de naam „Deci-Flex” zijn deze jumpers leverbaar in lengten van 1, 2 of 3 inch. De pennen zijn gevormd uit de platte geleiders uit een stuk en zijn opgesloten in het filaminaat om vertinning te voorkomen.

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

U kunt alle kanten uit met de 82586 Lan Coprocessor



Zoekt U een oplossing voor:

- een 10 Mbps kantoor netwerk-systeem,
 - het koppelen van snelle grafische werkstations aan minicomputers
 - een 2 Mbps LAN om personal computers te verbinden,
- uit de grote verscheidenheid aan lokale netwerken komen drie standaards naar voren: IEEE 802.3/Ethernet, Cheapernet en IBM* PC Network.

Intel's 82586 Lan Coprocessor biedt u de kortste weg.

Door zijn programmeermogelijkheden is de 82586 flexibel genoeg om er elk van de drie lokale netwerken mee te implementeren.



Met de 82586 hoeft U niet telkens op een andere chip over te stappen als de markt dit noodzakelijk maakt. De 82586 vereenvoudigt ook de ontwerpfase van Uw LAN.

De "high-level"-kommando's liggen op datalinknivo, het protocol is in hardware gerealiseerd. Geïntegreerde functies zoals "loopback" en zelftest maken foutendiagnose eenvoudig.

De 82586 is ontworpen om optimaal met de 8-bits 80188 en de 16-bits 80186 te kunnen samenwerken. Zo houdt U het aantal chips beperkt en reduceert U ontwikkeltijd en budget. In een zo verdeelde markt als die van de lokale netwerken is dit alles een belangrijke stap in de goede richting.

intel®

Vul de bon in voor meer informatie.

BON voor informatie over de
82586 LAN-coprocessor

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

Zenden naar Intel Semiconductor (Ned) B.V.
Antwoordnummer 3240
3000 BW ROTTERDAM

Een postzegel is niet nodig.

STAF 291...

☐ Intel Semiconductor (Ned) B.V.
ROTTERDAM
010-212377

☐ Intel International N.V.
BRUSSEL
2-6610711

☐ Koning en Hartman
Elektrotechniek BV
DELFT
015-609906

☐ Inelco N.V.
BRUSSEL
2-2160160

LIJNSCHRIJVER

De Normacomp van de firma Norma is een lijnschrijver met een servo-meetsysteem met contactloze aftasting en een gelijkstroommotor. De lijnschrijver heeft 1, 2 of 3 galvanisch gescheiden meetkanalen, waarvan de meetwaarden in verschillende kleuren over elkaar kunnen worden geschreven (rood, blauw en groen).

Het meetbereik is naar keuze: 100 μ A ... 25 A gelijkstroom, 50 mV ... 650 V gelijkspanning, 1 mA ... 25 A wisselstroom of 1 V ... 650 V wisselspanning. In de bereiken voor gelijkstroom en -spanning is de onnauwkeurigheid $\pm 0,5\%$ van de meetwaarde en in de bereiken voor wisselstroom en -spanning $\pm 1,5\%$, overeenkomstig klasse 0,5 volgens DIN43782. De instel-onnauwkeurigheid van het servo-systeem is $\pm 0,2\%$ van de eindwaarde.



De papersnelheid is naar keuze: 5-10-20-60-180-600 mm/uur, 15-30-60-120-300-600 mm/uur of 0,6-1,8-6-18 m/uur. Met het 120 mm brede papier is de schrijflengte 2000 m of de schrijfbreedte 100 m. De lengte van het venster in het front is 80 mm.

Volgens VDI/VDE3540 is de klimaatklasse 2 (overeenkomstig LYE.DIN40040). De voedingspanning is 110/220 V, 50 Hz of 110/220 V, 60 Hz, waarbij het opgenomen vermogen ongeveer 3 VA per kanaal bedraagt. Het meetsignaal is aan te sluiten door middel van aansluitklemmen.

Int.: Mechalectron, postbus 2088, 2800 BE Gouda (01820) 33255.

SPOT/FOTO-METERS

Het LiteMate/SpotMate-fotometer-systeem (PR-500-serie) van het Amerikaanse fabrikaat Photo Research bestaat uit een kleine handzame gecombineerde digitale spot- en fotometer. De LiteMate III-fotometer is een volledige kleur- en cosinus-gecorrigeerde fotometer voor het bepalen van de verlichtingssterkte. De combinatie van de SpotMate met de LiteMate resulteert in een lichtgewicht spotmeter met een openingshoek van $\pm 1^\circ$. De LiteMate is voorzien van een contrastrijk, 'autoranging'



direct afleesbaar 5 $\frac{1}{2}$ -digit vloeistofkristal display. De correcte uitleeseenheden en een te lage batterijspanning worden automatisch aangegeven door een pijlaanduiding in het display.

De vereenvoudigde uitvoering van deze serie is de LiteMate II-fotometer, welke in drie verschillende modellen (0,1 ... 200, 1 ... 2000 en 10 ... 20.000) gekalibreerd in foot-Candles of in Lux leverbaar is.



Als accessoire is een 10x-verzwakker beschikbaar waarmee het meetbereik met één decade kan worden uitgebreid.

Int.: Intechmij BV, Visseringweg 40, 1112 AT Diemen (020) 5696611.

WEEGINDICATOR

De door Philips geïntroduceerde weegindicator PR1597/00 combineert ijkwet-nauwkeurigheid met een minimale responsietijd. Diverse mogelijkheden maken dit apparaat tot een universeel toepasbare weeg- en doseerinstallatie.

De PR1597 kan ter plaatse

worden bediend via het toetsenbord, op afstand via de ingebouwde tweerichtings-interface (TTY, 0/20 mA) of via de als optie verkrijgbare infrarood-interface met



handbediening. De weegindicator is niet alleen zelfstandig te gebruiken, maar kan ook bijvoorbeeld deel uitmaken van gecompliceerde doseersystemen, waarvan de diverse weegpunten worden bestuurd door een centrale microcomputer.

Een 6-digit LED-display geeft het gewicht, tara- en andere vaste parameters naar keuze in kg of ton. Op een aantal andere LED's kan de status van alle indicatorfuncties worden afgelezen. Het gehele voorpaneel is bedekt met een speciale folie, die het display en toetsenbord beschermt volgens de norm IP54. Alle noodzakelijke parameters kunnen gedurende de initialisatiefase via het toetsenbord worden ingesteld en ingegeven.

Dankzij de eenvoudige toegankelijkheid van de interface voor randapparatuur of apparatuur voor procesbesturing is de weegindicator gemakkelijk te integreren in bestaande professionele besturings- en/of bewakingssystemen.

Int.: Philips Nederland, Afdeling Procestechiek, Eindhoven (040) 782961.

STORINGSMELDER

De 4-kanaals storingsmelder, type Miniguard 004 van Carlo Gavazzi, is bestemd voor paneelmontage en heeft een standaard DIN-behuizing (72 x 144 mm). Twee drukknoppen zijn gemonteerd op de voorkant van de eenheid, respectievelijk voor het stoppen van de hoorn, accepteren van het alarm en een systeemtest. Vier LED's geven de status aan van elk alarmpunt. De functie van elk alarmpunt kan met wrijffletters worden aangebracht op de verlichte tekstplaat. Alle elektrische verbindingen worden gemaakt op de aansluitklemmen aan de achterzijde van de eenheid. De voedingsspanning is 9 ... 32 V.



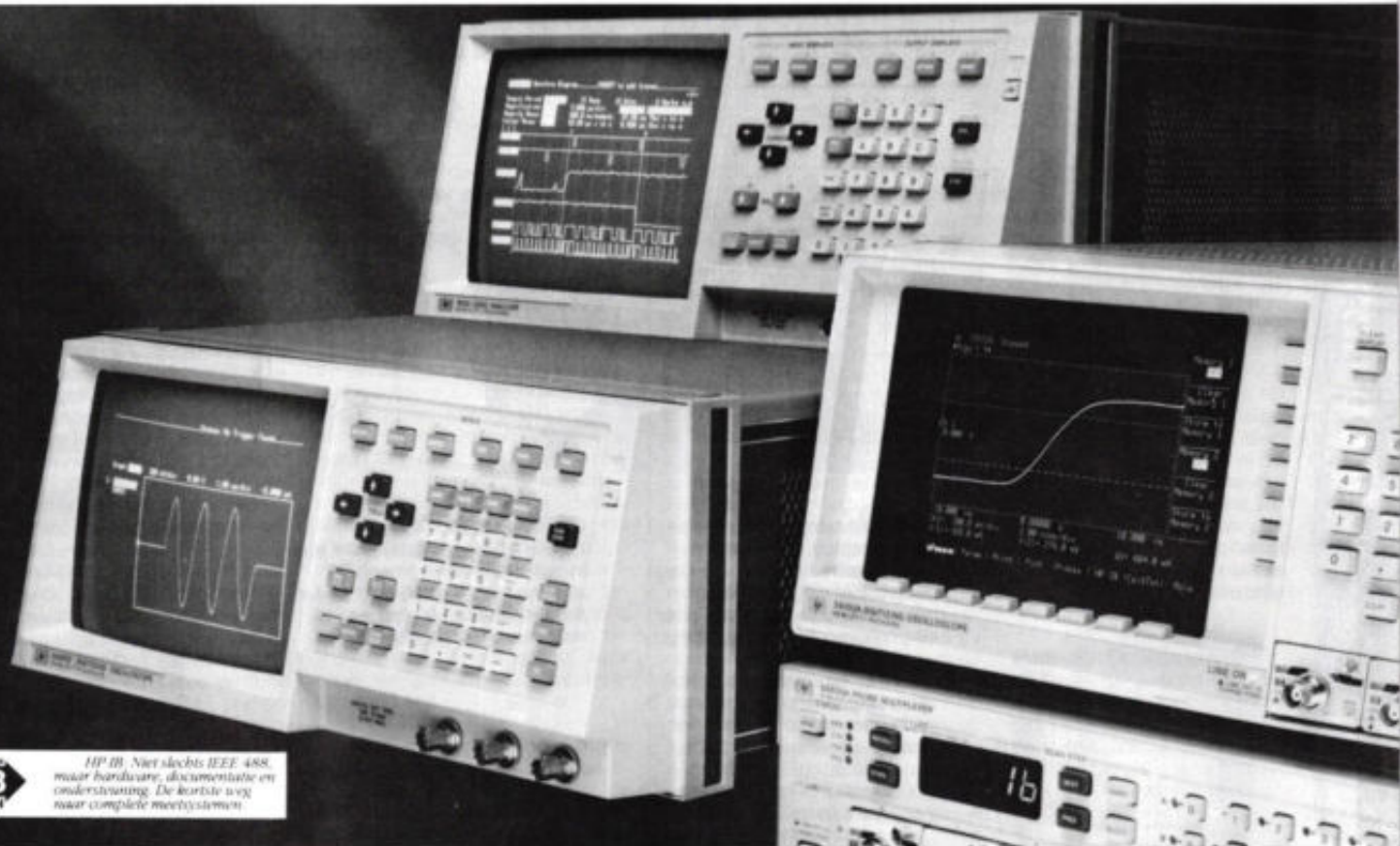
De Miniguard 004 is geschikt voor aansluiting van vier normaal-gesloten of normaal-geopende potentiaalvrije contacten. Wanneer een alarm optreedt, zal de desbetreffende LED gaan knipperen en de ingebouwde zoemer worden geactiveerd. Ook kan men een tijdsvertraging aanbrengen, variërend van 100 ms ... 40 s, instelbaar door middel van een achter de tekstplaat gemonteerde potentiometer. Direct bij het opkomen van een alarm zullen de interne zoemer en de hoorn, indien aangesloten, in werking treden. Door de drukknop 'Stop horn/accept' te bedienen, stopt men de zoemer en de externe hoorn. De lamp zal blijvend gaan branden. Wanneer daarna het alarm wegvalt, zal ook de lamp uitgaan. De 'Test'-drukknop dient voor het testen van de alarmpunten.

Int.: Carlo Gavazzi Praxis BV, Willem Barentstraat 1, 2315 TZ Leiden (071) 217014.

PULSGENERATOR

Het programma pulsgeneratoren van Philips heeft onlangs een uitbreiding ondergaan. De nieuwe generator, met typenummer PM5786, heeft twee complementaire uitgangen. Het voordeel daarvan is, dat men zonder tijdrovende inverter- en offset-instellingen kan kiezen uit

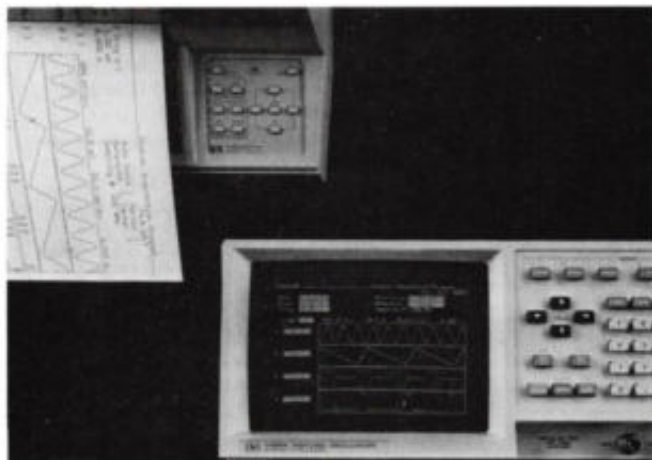
Het is geen toeval...



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

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

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



Een plotter sluit u rechtstreeks aan.

De nieuwe generatie oscilloscopen.

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

Hybride logic analyzers.

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

Vraag documentatie aan!

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



HEWLETT
PACKARD

Geen woorden, maar produktiviteit.

bipolaire, positieve en negatieve pulsen, alle zowel in normale als in complementaire vorm. De pulsen van de A- en de B-uitgang zijn gesynchroniseerd en hebben dezelfde amplituden. Ter verhoging van het bedieningsgemak waarschuwt het instrument zelf, door middel van LED's, voor strijdige parameterinstellingen. Verder beschikt de PM5786 over tal van besturingsmogelijkheden, die de generator uitermate geschikt maken voor toepassing in afdelingen die zich bezighouden met ontwikkeling, productie en service, zowel op digitaal als op analoog gebied.



De karakteristieke eigenschappen van dit nieuwe instrument omvatten een frequentiebereik van 1 Hz ... 125 MHz, instelbare stijp- en afvaltijden van 2 ns (equivalent met 1,4 ns voor ECL-toepassingen) tot 100 ms en twee uitgangen met spanningsniveaus die instelbaar zijn van 0,2 ... 5 V over 50 Ω . Met de burst-mogelijkheid kan men het aantal pulsen in een pulstrein instellen tussen 0 en 9999.

De PM 5786 voorziet in een veelheid van besturingsfuncties, met inbegrip van triggering, pulsbreedte, gating en het starten van de vooraf ingestelde pulstrein. Dank zij de externe triggermogelijkheid kan het instrument synchroon werken met uitwendige kloksignalen, zowel in fase als in frequentie. Bij externe gating worden pulsen geleverd met dezelfde frequentie als die van het ingangssignaal, terwijl de andere pulsparementen op het instrument kunnen worden ingesteld. Daardoor kan deze generator ook als Schmitt-trigger of pulsversterker fungeren. Van de twee uitvoeringen, de PM5786 en de PM5786B, is de laatste voorzien van de genoemde burst-mogelijkheid.

Intl.: Philips Nederland, Afd. Test- & Meetapparaten, Eindhoven (040) 782889.

HOOGSPANNINGSVOEDINGEN

Bertan Associates Inc. fabriceert hoogspanningsvoedingen met uitgangsspanningen tot 5 kV die beveiligd zijn tegen kortsluiting en overslag. Er zijn uitvoeringen voor inbouw en laboratoriumin-

strumenten. Het programma omvat ondermeer voedingen, die specifiek geschikt zijn voor KSB-, röntgenstraal-, E-bundel- en fotovermenigvuldigertoepassingen. Hier volgt een korte beschrijving van enkele producten uit dit programma.

Model XR-50 is een volledig met halfgeleiders uitgevoerd automatisch apparaat, dat zowel de röntgen targetspanning als de gloeispanning levert. Het bevat alle schakelingen voor een onafhankelijke regeling van de targetspanning en -stroom. Veel aandacht is besteed aan de veiligheid. Een sleutelschakelaar voorkomt gebruik door onbevoegden. Het systeem is kortsluitvast en ARC-beveiligd en wordt geleverd in een 19-inch rekbehuizing met een hoogte van 4½ inch.

Model LS-10 is een viervoudige hoogspanningsvoeding met uitgangen van ± 10 kV/2,5 mA. De uitgangen zijn onafhankelijk van elkaar te regelen of gezamenlijk via een volgschakeling (tracking) met een onnauwkeurigheid van 1%. De voeding beschikt over externe



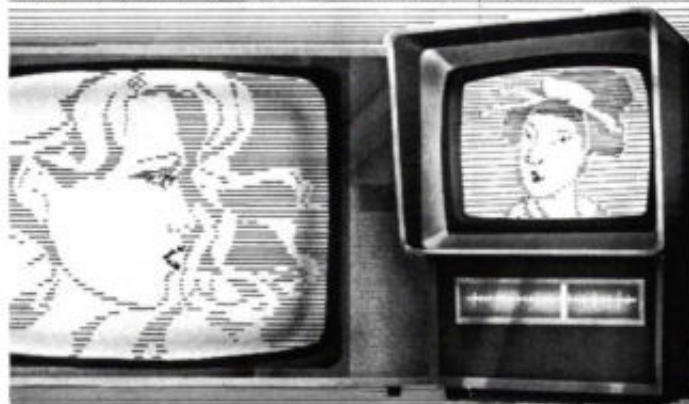
programmeermogelijkheden, monitor-uitgangen en volledig beveiligde hoogspanningsuitgangen. Verdere specificaties zijn:

- netregulatie: 100 mV;
- belastingsregulatie: 500 mV;
- rimpel: 2,5 V piek-piek;
- afmetingen: 5½ x 15 x 19 inch.

De hoogspanningsbelasting *Model HVL-25* is geschikt voor het testen van hoogspanningsvoedingen van 5 ... 25 kV en voorzien van omschakelbare stroombereiken van 0 ... 30 μ A, 0 ... 300 μ A en 0 ... 3 mA.

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

TELECOMMUNICATIE



BEKABELINGSSYSTEEM

Rodelco Electronics introduceert een bekabelingssysteem voor stroomvoorziening, telefoon- en dataverkeer. Het door Thomas & Betts ontwikkelde bekabelingssysteem rekent definitief af met het kabel- en snoerenprobleem in de kantooromgeving. Dit is een probleem dat met het groeiend gebruik van microcomputersystemen (en dus nog meer snoeren) om een oplossing vraagt. Verder is een zekere flexibiliteit gewenst in de kantooromgeving i.v.m. een andere inrichting of bureauopstelling.



Het *Versa-Trak*-systeem van Thomas & Betts brengt een oplossing: kabels en snoeren weg en toch de mogelijkheid om het aangelegde systeem later te wijzigen. Het systeem maakt gebruik van uiterst platte kabel, die onder de vloerbedekking gelegd kan worden. De kabel is beschikbaar in uitvoeringen geschikt voor stroomvoorziening, telefoon- en dataverkeer. Het systeem is elektrisch volkomen veilig dankzij een sterke mechanische afscherming en de wijze van aarding. Aanleg ervan is vele malen sneller dan bij conventionele systemen.

Intl.: Rodelco Electronics, postbus 6824, 4802 HV Breda (076) 784911.

GLASVEZELSYSTEEM

Motorola presenteert onder de

naam *FLCS* een gemakkelijk te installeren glasvezelsysteem, dat bestaat uit een GaAlAs-infraroodzender en vier verschillende detectoren. Alhoewel het systeem kan werken met bandbreedten boven 10 MHz, is het concept eenvoudig. Toepassing van het systeem vraagt van de gebruiker geen ervaring of speciale vaardigheden met de glasvezel-technologie. Naast de algemene industriële toepassingen is het systeem geschikt voor de automobieltechniek en voor datacommunicatie.

De infraroodzender *MFOE71* heeft een bandbreedte van minimaal 10 MHz bij een golflengte van 820 nm, wat uitstekend aansluit bij de optimale eigenschappen van GaAlAs, siliciumdetectoren en kunststofvezels. Voor de detector is te kiezen uit een configuratie met een fotodarlington met zeer hoge versterking *MFOD73*, een standaard fototransistor *MFOD72* en een zeer snelle PIN-fotodiode *MFOD71*. Door de juiste keuze van de detector is het systeem te gebruiken in een groot aantal toepassingen.

De nominale werkfstand bij een stroom van 100 mA door de *MFOE71*-zender bedraagt tot 32 m voor de fotodarlington, 17 m voor de fototransistor en 10 m voor de PIN-diode. Binnenkort zal een Schmitt-trigger fotodetector op de markt komen met een werkfstand van 12 m.

Om de installatie te vereenvoudigen, bevat het *FLCS*-pakket alle noodzakelijke componenten: actieve component, connector, vergrendelschroef en montageflens. Voor het koppelen van de kabel zijn geen speciale gereedschappen of procedures noodzakelijk.

Intl.: Motorola BV, Maarssenbroeksedijk 37, 3606 AG Maarssen (030) 443808.

19" TRANSPORTSYSTEMEN

brands

Specialisten in transportmaterialen.



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

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

19"

RINGKERN TRANSFORMATOREN van Nederlands fabrikaat!

NIEUW

Print-ringkerntrafo's, voorzien van printpennen; voor directe montage op de print.



Vraag folder aan bij:

BELPA BV

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



IS NR. 1!



Alle I.L.P. ringkerntrafo's kunnen geleverd worden met **VLAKKE** onderzijde voor montage op printplaat. Bij het vastschroeven trekt de print niet krom.

Het binnengat van de ringkerntrafo is daarbij **TOT OP DE BODEM** volgegaten. Na het uitharden van de epoxy giet-kunststof is er in het midden een gat door geboord voor de bevestigingsbout.

Bel nu I.L.P. voor gratis informatie. 130 types ringkerntrafo's in voorraad van 15 tot 1000 VA + 10 speciale types voor micro computer voedingen.



I.L.P. NEDERLAND B.V. (NL) - RUURLO
STROMINGSLABORAT. 27
7401 RJ DELDEN TEL. 05401-2024
NA 1985 05401-4224



KRISTALLEN

voor professionele- en amateurtoepassingen.

Specificatie vlg. MIL-C 3098-E of eigen opgave.

frekwenties tot 200Mc

spoedopdrachten binnen 24 uur mogelijk

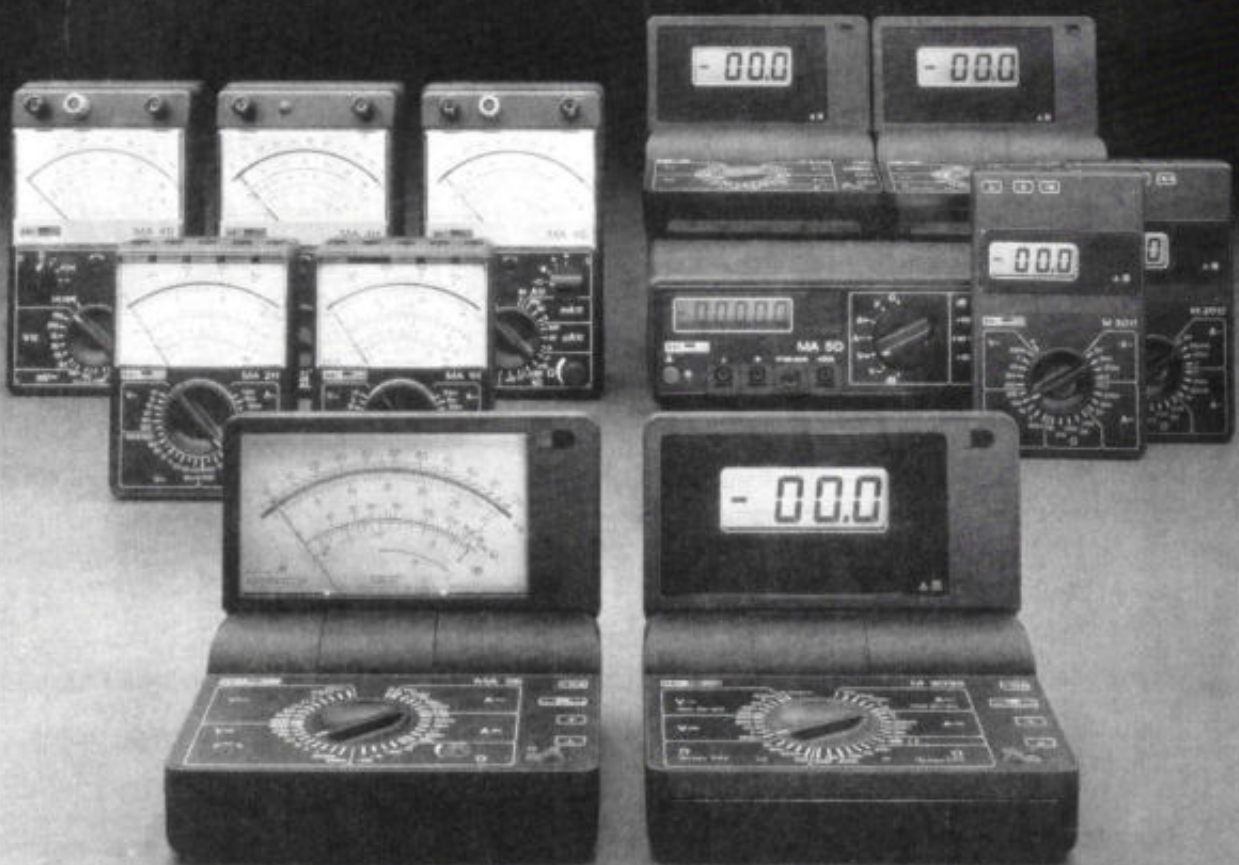
bel schrijf voor meer informatie

**RIJFF
KWARTS
TECHNIEK**

**Appelstraat 76
2564 EH den haag
070-254230**



Bij BBC kunt u kiezen voor een uitlezing die aan uw eisen voldoet



BBC GOERZ
BROWN BOVERI METRAWATT

Analogue universeelmeters met wijzer

- snel en eenvoudig te bedienen
- maken variaties haarfijn zichtbaar
- volgen de meetwaarde direct
- wijzen tendensen juist aan
- zijn van dB-meting voorzien
- geeft een juiste indicatie bij weerstand-metwaarde oneindig
- MA 4 S KEMA goedgekeurd conform REI-voorschriften

Digitale universeelmeters

- met extreem hoge nauwkeurigheid
- met hoog oplossend vermogen in elk meetbereik tot 30.000 digits
- met aanduiding van polariteit en komma
- met hoge inwendige weerstand
- M 2110 met data-output
- afhankelijk van type met beeper, met echte effectieve waardemeting alsmede capaciteit en dB-meting
- M 2012, M 2030 KEMA goedgekeurd conform REI-voorschriften

BBC
BROWN BOVERI

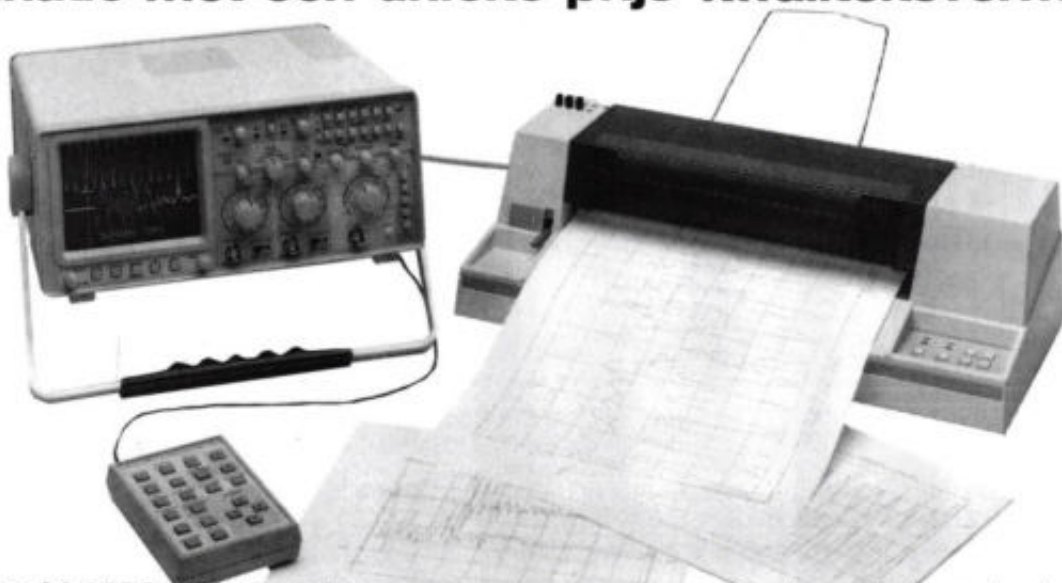
BROWN BOVERI NEDERLAND BV

Elektroweg 22 - 3051 NC Rotterdam
Postbus 301 - 3000 AH Rotterdam
Tel. 010 - 17 89 11* - Telex 21539 bbc nl

Ook verkrijgbaar bij uw groothandel.

Digitale doorbraak van Gould.

Metten, verwerken en registreren – een Gould-kombinatie met een unieke prijs-kwaliteitsverhouding.



De Gould 1425 digitale geheugen oscilloscoop.

Een kompakte, gunstig geprijsde 20 MHz oscilloscoop met twee gebruiksmogelijkheden: konventioneel en digitaal.

Voor al de digitale functies maken van de Gould 1425 een verbluffend veelzijdig instrument. De opslagcapaciteit bedraagt maar liefst 1024 woorden voor elk van de twee kanalen. De op het scherm afgebeelde hoeveelheid pre-trigger informatie kan naar wens 25, 75 of 100% van de opslaginhoud bedragen.

Geavanceerde randapparatuur – ook van Gould.

De Gould 1425 oscilloscoop is geschikt voor gebruik in combinatie met de Gould 125 waveform processor, een multifunktionele "muis" waarmee nagenoeg iedere gewenste verwerking, analyse of andere manipulatie uitvoerbaar is.

Een RS 232 compatibele interface maakt de aansluiting van een Gould digitale plotter mogelijk,

waarmee van waveforms direct een hard copy geproduceerd kan worden.

Een kleine greep uit de vele mogelijkheden:

- Transient Waveform capture.
- Opslag tot 20 MHz bandbreedte.
- Automatische tijd- en spanningsmetingen.
- Vergelijkingen met referentie opnames.
- Compatible met digitale of analoge plotters, etc.

Meer weten?

Uitvoerige documentatie over meet- en registratie-instrumenten ligt voor u klaar. Bel of schrijf ons voor toezending.

GOULD INSTRUMENTS SYSTEMS NETHERLANDS

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

GOULD. Kwaliteit en Prijs in de beste verhouding.

M 85-6



GOULD

Electronics

KONNEKTORS en KABEL:

KONNEKTORS "Multiflex"

micro-ribbon, card-edge, din 41612,
din 41617, sub min D, headers enz.

IC-voeten

Senator low-cost; Uni-dip precisie.

FLAT-CABLE "Multiflex"

grijs en gekleurd 10 - 64 adrig.

KOMPUTERKABEL "Kroschu"

Afgeschermd 2 - 110 adrig.

Geeft een verbinding

kwaliteitsbewijs 14

Het 19-inch systeem van Roger

Tafelmodel

De meest geavanceerde behuizing voor uw elektronika is ook de fraaiste. Bovendien kan dit tafelmodel ook als draagraam worden toegepast, want met het basisframe van zijwanden en breedteprofielen kunt u variëren. Het 19-inch systeem van Roger is geheel modulair en opgebouwd volgens DIN 41494. En leverbaar in tal van verschillende typen en uitvoeringen. Uitvoerige documentatie ligt voor u klaar, dus belt u ons, dan weet u over enkele dagen meer.



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

jobarco bv

voor
kabels,
wie
andere?

klees electronics bv

Langs de werf 6
1185 XT AMSTELVEEN
tel.: 020-43 43 51
tix.: 17199 klees nl

Genèvestraat 4, bus 9
1140 BRUSSEL
tel.: 02-24 24 52 5
tix.: 044-17199 klees nl

DRAADGEWONDEN WEER- STANDEN VAN **DALE**

de CW-2B-13

4-6 Watt
12,7x4,78 mm
0,1 ohm-10 kohm



onmiskenbare topklasse voor nog
minder geld.

uit voorraad leverbaar.

DALE

wilt u meer informatie?
belt u 020-43 43 51

. die u voordeel biedt.

Voor meer informatie:

INTRONICS b.v.

Postbus 123 - 3770 AC Barneveld

Tel. 03420-15045
Telex 70323

i

MODULAIRE VOEDINGS- BLOKJES

Als: - MTBF cijfers van > 150.000 uur
- isolatiespanningen > 4.000 VDC
- uitgangstoleranties van 1%
- rimpelspanningen < 1 mV RMS
- kortsluitbeveiliging (standaard)
u voldoende zeggen dan kiest u voor:

KRP Power Source



500 serie

- industrie standaard model
- uitgangsspanning 5 tot 250 V
- tot 3 uitgangen
- zéér vriendelijk geprijsd
- afm. printoppervlak vanaf 51x51 mm
- max. 10 Watt

400 serie

- als serie 500 echter met foldback current limiting
- tot 2 uitgangen

800 serie

- 80% rendement
- max. 20 Watt
- sekundair schakelend
- ingebouwd ontstoorfilter
- tot 2 uitgangen

PSPM serie

- primair schakelend
- 25 Watt uitgangsvermogen
- uitgangsspanningen 5, 12 of 24 V
- power foldback
- overspanningsbeveiligd

Voor meer informatie betreffende dit volledige pakket: ▼

professionele elektronische componenten, meetapparatuur en voedingen
KLAASING ELECTRONICS B.V.
beneluxweg 27 4904 SJ oosterhout tel.: 01620-81624/696 telex: 54598 fax: 01620-56500

BURNDY IDC FLATCABLE- CONNECTORS

Voor snelle
en betrouwbare
verbindingen.

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

Het complete programma omvat o.a.:

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

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

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

BURNDY

In Publicatie van de Afdeling Componenten

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

**Geveke
electronics**

T.H. INGENIEUR ELECTRONICA

Fokker is een begrip in Nederland en de wereld. Meer dan 1000 Fokker vliegtuigen zijn op alle continenten in gebruik bij honderden operators. Momenteel staan de nieuwe types, Fokker 50 en Fokker 100, in het middelpunt van de belangstelling. Het ontwerpen en bouwen van vliegtuigen, de reparatie en het onderhoud ervan en "product support" zijn Fokker's dagelijkse activiteiten. Maar ook in hoger sferen dan de luchtvaart vindt Fokker zijn werkterrein. De ruimtevaartdivisie ontwierp tot nu toe twee satellieten en levert componenten voor de ruimtevaartindustrie. Als speerpuntindustrie geeft Fokker niet alleen richting aan de ontwikkeling van de vliegtuigindustrie als zodanig, maar ook aan de Nederlandse bedrijven die daaraan meewerken. Onze afdeling Market Development zoekt een T.H. Ingenieur Electronica.

Functie

Binnen de Marketing organisatie is de sector Market Development verantwoordelijk voor markt- en produkt-onderzoek, "operator" analyse en de voorbereidende studies en onderhandelingen welke de specificatie van de vliegtuigen bij aflevering bepalen. In deze specificatie maken digitale communicatie- en navigatiesystemen een steeds belangrijker deel uit van de totale vliegtuigapparatuur. Als medewerker van de sector Market Development onderkent en evalueert u de zich wijzigende markteisen en technische ontwikkelingen en speelt u een belangrijke rol in de bepaling van toekomstige vliegtuigsystemen.

U neemt deel aan sales teams, in welk verband contract-onderhandelingen met de klant worden gevoerd waardoor een regelmatig verblijf in het buitenland vereist wordt.

Kandidaat

Door uw kennis en inzet bent c.q. ontwikkelt u zich tot een gewaardeerd gesprekspartner voor systeem-specialisten van onze klanten en onze ontwerpafdelingen.

Uw huidige werkterrein omvat de directe betrokkenheid bij de beoordeling van digitale systemen en interfaces waarbij u bereid bent zich de specifieke vliegtuigsystemen eigen te maken.

U kunt goed functioneren in een overwegend commerciële omgeving waarbij u met de moderne talen geen problemen heeft.

Uw leeftijd is ca. 30 jaar.

Informatie/sollicitatie

Inlichtingen kunt u inwinnen bij Mevrouw A. Ledeboer, personeelsfunctionaris Marketing, telefoon 020-5647826. Uw schriftelijke reactie zien wij met belangstelling tegemoet. Graag sturen aan Fokker B.V., Centr. Afd. Werving, Postbus 12222, 1100 AE Amsterdam-Zuidoost, onder vermelding van nummer 85/40/ELC. Een psychotechnisch onderzoek zal deel uitmaken van de procedure.



FOKKER B.V.



CYPRESS
SEMICONDUCTOR

**for high speed
for low power
for reliability**

High Performance = **Static RAM's 64b 1k 4k 16k 64k**
 High Performance = **PROM's 4k 8k 16k 64k**
 High Performance = **Reprogrammable PROM's 16k 64k**
 High Performance = **PAL20 PAL24 22V10**
 High Performance = **Reprogrammable PAL20 PAL24 22V10**
 High Performance = **FIFO's 64 by 4 and 5**
 High Performance = **2901 bit slice family**
 High Performance = **16X16 MAC/multiplier**

15- 35 ns
 30- 35 ns
 30- 35 ns
 90-120 mA
 90-120 mA
 25 MHz
 23 ns
 55- 65 ns

High Performance = **1,2 micron CMOS proces**
 High Performance = **ESD protection > 2000V**
 High Performance = **CYPRESS SEMICONDUCTOR**

Voor gratis databoek:



SEMICON BV

office: Duivendijk 5c
 5672 AD Nuenen
 mail: p.o. box 408
 5600 AK Eindhoven
 The Netherlands
 phone: 040-837075
 telex: 59418 INTRA nl

Adverteerdersindex

Activair Europe 46
 Amroh 74
 Analog Devices 0-2, 58
 APR 62
 Avio Diepen 86
 AVT 5
 Belpa 92
 Brands 92
 Brown Boveri 93
 De Buizerd 80
 Burr Brown 30
 CAD 26
 Carlo Gavazzi Omron 6
 CGE Alstom 23
 Compac Meetinstr. 34
 Diode 7, 76
 Dirksen 17
 Doran Electronics 16
 Van Drunen & Van Dalen 14

EEMC 82
 Elincom 6
 Elproma 5
 Euroelectron 16
 Fluke 7
 Fokker 97
 Geveke Elektronica 96
 Gould Int. 40
 Gould ISN 50, 70, 94
 Ing. bur. Hartogs 51
 Hewlett Packard 90
 Hirschman 22
 ILP 92
 Imphy 80
 Intercomponents 14
 Intra Electronics 98
 Intronic 95
 Isolectra 78, 79
 ITT 15

Jobarco 74, 95
 Keithley Instruments 64
 Klaasing Electronics 16, 65, 96
 Klees Electronics 95
 Koning en Hartman 24, 35, 52,
 53, 64, 72, 88, 0-3
 Koopman 63
 Manudax 26, 32, 66, 76
 Microtronica 20
 Modelec 4
 3M Nederland 56
 Newport Electronics (bijsluiter)
 Nijkerk Elektronika 75
 PBNA 62
 Philips (bijsluiter)
 PMI 42
 Radikor 84
 Rodelco 74

CN Rood 22
 Rijff Kwarts Techniek 92
 SEB Souriau 86
 SDA 68
 SGS 38
 Siemens 36, 37
 Siemens (antwoordkaart)
 Simac Electronics 54, 55, 0-4
 Techmation Electronics 32, 60,
 80
 Technex 66
 Tektronix 44
 Tetraco 82
 Vitronic 48
 Van Vliet 81
 Vogels 14, 82

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

Belangrijke telefoonnummers
 Advertentiereserveringen:
 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 Aymer Parade,
 London N2 0PQ
 United Kingdom
 (01)3405058

YEW

DE ANALYZING REKORDER!

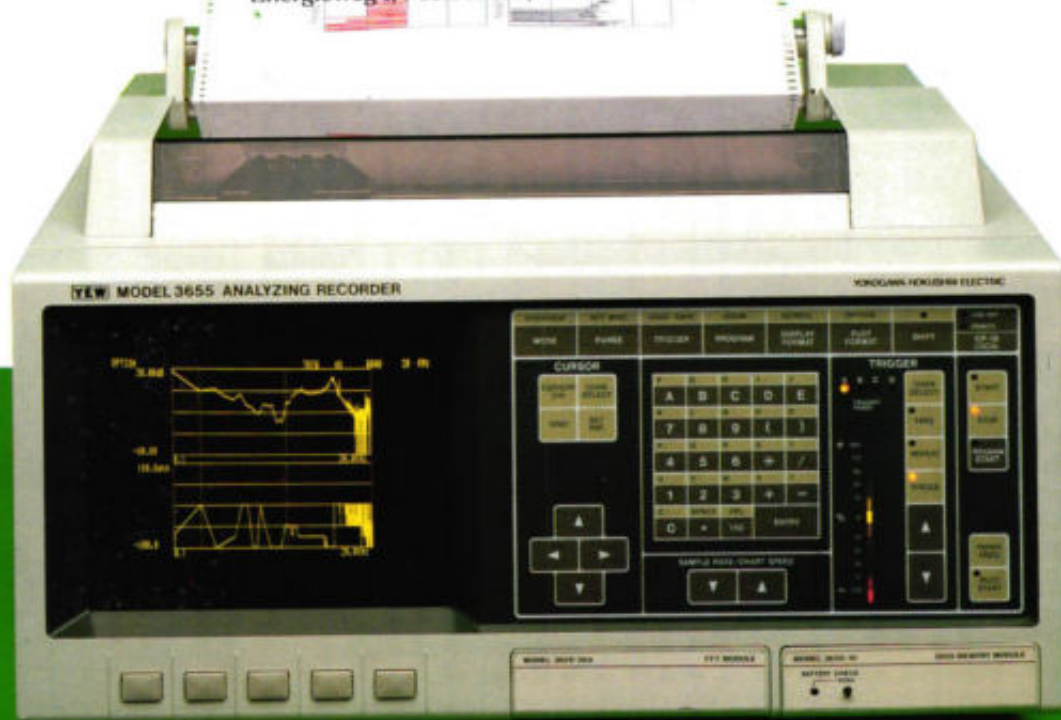
YEW maakt al jaren perfecte rekorders. Nu hebben ze er een wonderbaarlijk front-end aangeknoopt. Even perfect! Het resultaat is de 3655 analyzing rekorder die u kunt gebruiken als datalogger, transientrekorder en FFT-analyzer. Ook kunt u tal van rekenkundige bewerkingen loslaten op de binnenkomende signalen en die vervolgens in vier kleuren uitprinten.

- Drie verschillende meettechnieken:
1. Memory mode (signalen met hoge frekwentiekomponenten), 2. Real-time mode (kontinu verwerken van signalen met lage frekwentiekomponenten), 3. FFT mode als optie.
- Simultaan meten op vier kanalen (ieder kanaal heeft een eigen AD-konverter).
- 14 Bit resolutie, maximaal 32k-woordengeheugen per kanaal.



KONING EN HARTMAN

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



BON
85A261

Vul de bon in voor uitgebreide dokumentatie of bel meteen met onze afdeling Instrumentatie, telefoon 070-210101.

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

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

Nieuws van Simac electronics

Siemens bij Simac



Simac electronics vertegenwoordigt als voorraadhoudend distributeur het modulair computersysteem van Siemens. Dit microcomputer-kaartsysteem is leverbaar in losse kaarten of als compleet ontwikkelstation. Ook de bijbehorende software is aanwezig. Er zijn in principe twee basissystemen.

Het SMP-systeem is een 8-bit-systeem op eurokaart voor algemene toepassingen, waarbij de SMP-bus een centrale rol speelt. Het AMS-systeem maakt gebruik van de AMS-M-bus, een parallel bus met multimaster eigenschappen. Hiermee kan zowel 8 als 16 bit data worden overgezonden in een 16 Mbyte geheugen adresseringsgebied. Maximaal 16 centrale

computers kunnen parallel over de bus werken; de signaalroute garandeert een zeer lage ruis. De AMS-M-bus voldoet aan de specificaties van de IEEE-796 norm (Multibus ITM). Een uitbreiding naar de Multibus II definitie (specifiek de seriële bus) is reeds voorzien in de vorm van een seriële bus. Interessant voor de gebruiker van deze krachtige, modulaire kaart-systemen is dat de SMP-bus als locale bus gekoppeld kan worden aan de AMS-M-bus. Het SMP-systeem bevat reeds meer dan 100 verschillende kaarten, zodat voor nagenoeg alle applicaties een oplossing gevonden kan worden. Het SML systeem levert de oplossing voor uw vermogenssturingen.



Uw verbinding bij Simac.

Simac electronics levert vele kabels en connectoren. Huber + Suhner is de Zwitserse producent van een uitgebreid pakket hoogwaardige coaxiale kabels. Bijbehorende connectorseries zoals BNC, SMA, N zijn eveneens leverbaar.

Ook HF componenten, zoals verzwakkers, afsluiters en overgangen liggen bij Simac electronics op voorraad. Alpha Wire levert een uitgebreide serie data en controle kabels, instrumentatie en flatcable. Daarnaast behoren vele typen tubing tot het leveringsprogramma, waaronder krimpkous en de zogenaamde Zipper Tubing die ideaal is om een aantal kabels te bundelen.



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