

Geïntegreerde Optica en Optische sensoren

Project Berlijn-IV opent „derde venster”

Verslag Fibre Optics '85

ELEKTRONICA

Themanummer
Opto-elektronische
informatieverwerking

Glasvezels en
Geïntegreerde Optica

VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

Voor opto-elektronische componenten van de hoogste kwaliteit...



...kunt u niet om Hewlett-Packard heen.

Intensief fundamenteel onderzoek, op de gebruiker afgestemde ontwikkelingsprogramma's en geavanceerde fabricage-technieken hebben Hewlett-Packard tot de meest vooraanstaande leverancier van opto-elektronische componenten gemaakt.

Het programma bestaat uit LED's, numerieke en alfa-numerieke displays, opto-couplers, streepjescodelezers, componenten en multiplexers voor glasvezel verbindingen en rotatie-transducers.

Vertegenwoordiging voor Nederland:
Koning en Hartman, Energieweg 1,
2627 AP Delft, tel. 015-609906.

Vertegenwoordiging voor België:
Diode, Luchtschipstraat 2,
1140 BRUSSEL, tel. 02-2162100.

 **HEWLETT
PACKARD**

23aug. 1985
33e jaargang

ELEKTRONICA

VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

Uitgave van:
Kluwer Technische Tijdschriften BV
Postbus 23, 7400 GA Deventer
Telefoon: (05700) 91911 Telex: 49540
Verschijnt 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. Chömpf, ing. E. Th. van Gelder,
ing. A. H. Verbunt
Redactie-assistente: Mej. D. Kaauw (05700) 91374
Centrale redactie KTT: ing. J. E. Boswijk

Medewerkers:
N. Baaijens, R. Bakker, A. M. Bijnen,
ir. J. P. C. van Gennip, ir. F. H. J. 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 185,00 (incl. BTW)
Buitenland op aanvraag
Losse nummers: Nederland f 7,50 (incl. BTW)
België f 14,00 (incl. BTW)

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

Betaling
Nieuwe abonnees ontvangen een stortings-acceptgirokaart.

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

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

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

Besteladres:
Van Putte 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 vervaelvuldiging en/of openbaarmaking
van het geheel of gedeelten daarvan op welke wijze ook is
verboden.” © 1985
„Het verlenen van toestemming tot publicatie in dit tijdschrift
houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder
ander, onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de
Auteurswet door derden verschuldigde vergoeding voor
kopiëren te innen of daartoe in en buiten rechte op te treden
en dat de auteur er mee instemt dat de uitgever deze
volmacht overdraagt aan de door auteurs-
en uitgeversvertegenwoordigers bestuurd Stichting Reprorecht,
tot welke overdracht de uitgever zich zijnerzijds verbindt -
en dat deze Stichting aan de te innen gelden een in
overeenstemming met haar statuten en reglementen
bepaalde bestemming geeft.”



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

INHOUD

Symbolisch voor het nieuwe tijdperk van glasvezels,
lasers, geïntegreerde optica en alle andere componen-
ten en technieken om (licht)straling te manipuleren, is
de omslagplaat van dit nummer, dat geheel in het te-
ken staat van technieken voor opto-elektronische infor-
matieverwerking. (Foto: STC Components/Pentec v.o.f.,
Waddinxveen.)



ACTUEEL

Agenda

Zakennieuws

5
6
7

OPTO-ELEKTRONISCHE INFORMATIEVERWERKING

Op weg naar geïntegreerde opto-elektronische
schakelingen

11

Geïntegreerde Optica is een jonge discipline die de elektroni-
ca op veelbelovende wijze lijkt te kunnen aanvullen. Begrip-
pen, historie, substraatmaterialen, fabricagemethoden, uitvoe-
ringsvormen en toepassingsgebieden zijn enkele van de on-
derwerpen van dit uitgebreide overzichtsartikel

Optische sensoren gestadig vooruit

39

Langdurig speurwerk naar optische sensoren in vele labora-
toria heeft al tastbare resultaten opgeleverd. De grote door-
braak laat echter nog op zich wachten. Een bloemlezing uit
de vele pogingen

Ambitieuze praktijkproef opent „derde venster”

51

Twee 140 Mbit/s-signalen rond 1300 nm en één 565 Mbit/s-
signaal in het „derde venster” rond 1500 nm over dezelfde
36 km lange monomodus-glasvezel. Aldus een paar resulta-
ten van een onderdeel uit Project Berlijn-IV, dat dient als
proeftuin voor geavanceerde technieken voor optische tele-
communicatie

Glasvezel op Britse Electronics Week.

59

Fibre Optics '85 was dit voorjaar een van de specialistische
onderdelen van de in Londen gehouden British Electronics
Week. Zo'n 90 exposanten toonden hun jongste glasvezel-
produkten. Elektronica nam er een kijkje

Conferentie Fibre Optics '85

67

Paralleel met voornoemde tentoonstelling werd ook dit jaar
een conferentie gehouden waar onderzoekers hun vorderin-
gen op het terrein van glasvezeltechniek konden uitdragen.
Een veelheid van nieuwe ideeën en applicaties blijkt uit ons
uitvoerig verslag van dit evenement

ALGEMEEN

Met Elektronica naar Japan

77

Met Elektronica naar Wescon '85

79

PRODUKTINFORMATIE

81



PROGRAMMEERBARE BESTURING?

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



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



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

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

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

JA!

Stuur mij meer informatie over OMRON PC's

Naam _____
Bedrijf _____
Straat _____
Postcode/Plaats _____

CARLO GAVAZZI OMRON BV
Jan Rebelstraat 2 · 1069 CB Amsterdam · Tel. (020) 1963 63 · Telex 13269
Telefax (020) 1982 92

LEADER

SAFT

**nikkel-cadmium
batterijen
betrouwbaar
en economisch**

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

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

*SAFT produktiegroep: noodverlichting,
inbraakalarm en warmtekostenverdeelssystemen*

*SAFT-GIPELEC: industriële primaire
elementen en lithium batterijen*



CGE ALSTHOM
NEDERLAND BV

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

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

7013

Bonding met koperdraad

Onlangs is Mitsubishi Electric Corporation er in geslaagd om een koperdraad-verbindingstechnologie te ontwikkelen die geschikt is voor de massaproductie van halfgeleiders.

Momenteel zijn de meeste halfgeleiderchips met de uitwendige aansluitpennen verbonden door middel van gouddraad. Wanneer de chip echter wordt gebruikt bij temperaturen die het toegelaten maximum gedurende een lange tijd te boven gaan, vertoont de verbindingsslaag tussen de gouddraad en de aluminium elektrode de neiging te „groeien” met als resultaat het losraken van de elektrische verbinding.

Vertalen naar Japans

Leamington Spa - Mitaka is een Engels bedrijf dat is gespecialiseerd in het vertalen van teksten naar het Japans. Deze teksten worden desgewenst gezet en gedrukt. Met de aanwezige fotozetter kunnen 9000 Japanse tekens (Kanji) in verschillende typen en hoogten worden gezet. Voor het opstellen van teksten beschikt men over een

ding. Om nu een hogere graad van betrouwbaarheid te bereiken over een langere termijn en om het gebruik in omgevingen met hogere temperaturen mogelijk te maken is het belangrijk deze groei van het verbindingsslaag te beteugelen. Uitgaand van de aanzienlijk lagere groeisnelheid van de verbindingsslaag tussen een koperen draad en een aluminium elektrode, heeft Mitsubishi Electric een elektrische koperdraad-verbindingstechnologie ontwikkeld.

Dit werd bekend gemaakt tijdens de 35ste Electronic Component Conference (ECC) van het Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) in Washington, DC en tijdens het 15de Japan Reliability & Maintainability Symposium in Tokio.

Japanse tekstverwerker, de eerste in Europa. Ook aan de personele kant is voor voldoende kennis gezorgd, want men heeft technische vertalers, redacteurs, correctors en ontwerpers in dienst.

Int.: Mitaka (Clive Smith), 3 Tavistock Street, Leamington Spa, Warwickshire, Engeland, tel.: 09-44926311126.

Workshops oppervlaktemontage

In september begint Philips Elcoma (Electronic Components and Materials) in Eindhoven met een aantal workshops, waarin een praktische introductie wordt gegeven in het ontwerpen en produceren van schakelingen met componenten voor oppervlaktemontage (SMD's, surface mounted devices). Tijdens de tweedaagse workshops zullen de theorie, de software en de apparatuur voor oppervlaktemontage de revue passeren. Hierbij wordt gebruikt gemaakt van speciaal voor dit doel ontwikkelde interactieve videosystemen, terwijl men er ook praktische ervaring kan opdoen. Tijdens de workshops zal de nadruk worden gelegd op actieve participatie, waarbij de deelnemers (20 tot 25 per cursus) in kleine groepjes praktische problemen moeten trachten op te lossen.

In de loop van 1986 wil Philips dergelijke workshops ook op andere plaatsen in Europa organiseren en men hoopt op deelname door circa 8000 ontwerp- en productietechnici gedurende de komende twee jaar. Het project is een onderdeel van het beleid van Philips om de voordelen van SMD's onder de aandacht te brengen. Seminars die men over het onderwerp hield, werden tot nu toe al bijgewoond door 14000 personen uit 1000 verschillende bedrijven.

Ontwerpen in silicium

Zoetermeer - Holland Elektronica, platform van de Nederlandse elektronica-aanbieders, verzorgt op 11 september in het Jaarbeurscongrescentrum te Utrecht een dag over 'Design on Silicon'. 'Design (Automation) on Silicon' is de benaming die wordt gehanteerd voor het geautomatiseerd ontwerpen van IC's. Op de door Holland Elektronica, in samenwerking met het Centrum voor Micro-Elektronica te Delft, georganiseerde dag zal voorlichting worden gegeven over het gehele traject van systeemdefinitie tot de toepassing van geïntegreerde schakelingen. Ook is het de bedoeling (potentiële) gebruikers van micro-elektronica te wijzen op de mogelijkheden die custom design IC's bieden.

Tijdens de bijeenkomst wordt een aantal lezingen gehouden. Na een inleiding wordt de ontwikkeling van de halfgeleiderstechnologie in historisch perspectief geplaatst om van daaruit de huidige stand van de technologie in fysisch, technisch en economisch opzicht te bespreken. Aan bod komen onder andere de toepassing van custom design IC's, de vertaling van de wensen van de klant, het testen en evalueren van de schakelingen en de ontwerpgereedschappen die nodig en beschikbaar zijn. De dag wordt besloten met een toekomstvisie en een paneldiscussie.

De kosten van deelname bedragen f 200 voor leden van Holland Elektronica, f 250 voor relaties van hen en f 300 voor derden (excl. BTW).

Int.: Holland Elektronica, Vereni-

ging FME, postbus 190, 2700 AD Zoetermeer (079) 531351, telex: 32157.

Het Instrument 1985

Van maandag 30 september t/m zaterdag 5 oktober wordt voor de 16e maal de tentoonstelling Het Instrument georganiseerd. De tentoonstelling wordt gehouden in de RAI te Amsterdam en omvat zowel het gehele Holland-complex als het gehele Europa-complex.

De tentoonstelling wordt georganiseerd door de coöperatieve vereniging Het Instrument. Dit is de branchevereniging van de leveranciers van instrumenten voor medische toepassingen, voor gebruik in laboratoria, voor het meten, regelen, besturen en automatiseren van industriële processen, alsmede voor de elektronica. De vereniging heeft meer dan 450 leden met een gezamenlijke omzet van 3,5 miljard. De instrumentenbranche geeft een directe werkgelegenheid aan meer dan 10.000 werknemers.

De tentoonstelling omvat 500 stands met een netto tentoonstellingsoppervlakte van 34000 m². Een toename van circa 10% ten opzichte van 1983. In de passage die het Holland- met het Europa-complex verbindt zijn de wetenschappelijke pers en de vakpers vertegenwoordigd.

Het belang van de bezoeker staat centraal bij de organisatie van deze tentoonstelling. De indeling is overzichtelijk, terwijl de sectoren conform het interessegebied van de bezoekers op elkaar aansluiten. Rondom de tentoonstelling wordt een uitgebreid congres- en instrumentatievoordrachtenprogramma georganiseerd om de bezoekers volledig te informeren omtrent de laatste ontwikkelingen.

Ter gelegenheid van deze tentoonstelling wordt medio augustus de Instrumentengids 1985/86 uitgegeven. Deze gids is een volledig vademecum op het gebied van de leveranciers van instrumenten in Nederland. Aan de hand van deze gids kunnen de bezoekers zich in detail op hun bezoek aan Het Instrument 1985 voorbereiden.

Amerikaanse onderscheiding voor Koning en Hartman

Den Haag - Tijdens een bijeenkomst in het Haagse Hotel des Indes ontving Koning en Hartman een certificaat voor excellente handelsbetrekkingen met de Verenigde Staten. De Amerikaanse ambassadeur in Den Haag, L. Paul Bremer III, reikte de onderscheiding uit.

Een belangrijk deel van de omzet van K&H is afkomstig van Amri-

kanse instrumenten en componenten. Het betreft onder andere producten van Intel, Hewlett-Packard, Analogic, TRW, Hughes Aircraft en Texas Instruments.

Niet alleen Koning en Hartman onderhouden "excellente handelsbetrekkingen" met de VS. Zo ook de ABN en de firma Lameris, die een soortgelijk certificaat kregen uitgereikt.



Ton Kersbergen (l.), adjunctdirecteur en hoofd van de Elektronische Producten Divisie van Koning en Hartman, ontving het certificaat uit handen van L. Paul Bremer III (r.) Op de achtergrond kijkt Stanley P. Harris, handelsattaché van de Amerikaanse ambassade, toe.

Agenda september

Frost & Sullivan organiseert in de maand september de volgende seminars:

Integration of voice & data communications
Introduction to network architecture
X.25 and packet switching networks
XENIX
Evolving communications techniques for LANS
Data communications for microcomputers
Microcomputers strategies in the corporate environment
IBM teleprocessing system software
Microcomputer mainframe connections
IBM's systems networks architecture
Introduction to data communications
Introduction to data base management
Inl.: Frost & Sullivan Ltd., 104-112 Marylebone Lane, Londen W1M 5FU, Engeland, tel.: 09-4414860334/5 (Cindy Barnes), bx: 261671.

National Semiconductor organiseert in de maand september de volgende cursussen:

Gate arrays
Series 32000 Technical seminar
Series 32000 Instruction set
COPS
Series 32000 Development tools for UNIX TM
Inl.: National Semiconductor, Industriestrasse 10, 8080 Fürstentfeldbruck, B.R.D., bx: 0527649 (Sara Föll).

1...7 Leipzig

Leipziger herfstbeurs

Inl.: Leipziger Messeamt, Markt 11-15, Postfach 720, 7010 Leipzig, DDR, tel.: 09-3704171810, bx: 512294.

2, 9, 10, 16, 17, 23, 24, 27

Zoetermeer (gedeeltelijk)

CAD-praktijktraining

Inl.: CIAD-bureau, ir. B.G. Luttkhuizen, tel.: 079-219324.

2...5 Göteborg

Komponent

Vakbeurs voor componenten in de elektronische industrie
Inl.: Svenska Mässan Stiftelse, Box 5222, 40224 Göteborg, Zweden, tel.: 09-4631200000, bx: 20600.

2...5 Tel Aviv

Electron

Int. tentoonstelling Elektrotechniek
Inl.: Stier Group Ltd., 203 Dizengoff St., Tel Aviv, 63115, Israël, tel.: 09-972323011, bx: 35770.

3 Eindhoven/Mikrocentrum

Leergang IJmtechnologie

Inl.: Stichting Mikrocentrum Nederland, Kruisstraat 74, 5612 CJ Eindhoven, tel.: 040-432503 (Hans Houdijk).

3...6 Brussel

Euromicro 85

Inl.: Mrs. Chiquita Snippe-Marisa, p/a TH Twente, Dept. INF, room A227, postbus 217, 7500 AE Enschede.

3...6 Singapore

Asian Energie

Int. tentoonstelling voor energietechnologie
Inl.: Cahners Exposition Group, 1 Scotts Road, Shaw Centre, Singapore 0922, tel.: 09-652359145, bx: 39200.

4...8 Londen/Olympia

Personal Computer World Show

Inl.: 09-4414861951 (Roger De'Ath).

5...7 Indonesië

Internecon/semiconductor internationaal

Int. tentoonstelling en conferentie voor elektronica productie
Inl.: Cahners Exposition Group, 1504 Bank of America Tower, H12 Harcourt Road, Hong Kong, tel.: 09-8525213578, bx: 62270.

7 Gouda/Kunstmin

9e Sorcererdag

Inl.: Secr. Charles Nettele, Pr. Hendrikstraat 3 d, 3071 LG Rotterdam, tel.: 010-330493.

9, 17 en 23 Rotterdam

Driedaagse cursus Microcomputers en Basic

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

10 Eindhoven/WTCE

Seminar Electronic Banking

Inl.: 040-442575 (mevr. C. op den Buijs of mevr. M. Gehéniau).

10 en 26 Rotterdam

Oriëntatiecursus microcomputers in het onderwijs

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

10...12 Londen/Cumberland Hotel

Interconnection Europe '85

Int. conferentie en tentoonstelling over verbindingstechnologie, producten en applicaties.
Inl.: Benn Electronics Publ. Ltd., P.O. Box 28, Luton, Beds LU2 0ED, U.K., tel.: 09-44582417438, bx: 827648.

10...13 RAI

Kantoorinnovatie

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

10...13 Kopenhagen/Bella Centre

Conferentie European UNIX User Group

Inl.: Helen Gibbons, tel.: 09-4476373039.

10...14 Bazel

Ineltec

Vakjaarbeurs voor industriële elektronica, elektro- en installatietechniek
Inl.: Schweizer Mustermesse, Postfach CH-4021 Bazel, Zwitserland, tel.: 09-4161262020, bx: 62685.

10...14 Bazel

Swissdata 85

Inl.: Sekretariat Swissdata 85, Postfach CH-4021 Bazel, Zwitserland, tel.: 09-4161262020, bx: 62685.

11 Utrecht/Jaarbeurs

Design on Silicon-dag

Inl.: Holland Elektronika, vereniging FME, postbus 190, 2700 AD Zoetermeer, tel.: 079-531351 (drs. M.A. Geurtsen, Mr. M. van Oene, Mevr. E. de Vries).

079-531351 (drs. M.A. Geurtsen, Mr. M. van Oene, Mevr. E. de Vries).

11 RAI/congrescentrum

Ochtendseminar Electronic Mail

Inl.: Kluwer Seminars, postbus 23, 7400 GA Deventer, tel.: 05700-91116.

12 RAI/Congrescentrum

Seminar Kostenbeheersing bij kantoorautomatisering

Inl.: Kluwer Seminars, postbus 23, 7400 GA Deventer, tel.: 05700-91116.

12...14 Salzburg

Austro Büro

Vaktentoonstelling voor kantoororganisatie, informatie-, communicatie- en reproductie
Inl.: Präsen Werbe- und Ausstellungsgesellschaft mbH, Landstrasser Hauptstr. 1, 1030 Wenen, Oostenrijk, tel.: 09-43222722175, bx: 135205.

12 en 19 Utrecht

Cursus Calamiteitenplan voor een computercentrum

Inl.: Coseco B.V., Westblaak 117, 3012 KH Rotterdam, tel.: 010-331977.

13 Enschede/TH Twente

Symposium over veiligheid

Inl.: Secr. Lustrumsymposium I.N., TH Twente, afd. der Werktuigbouwkunde, postbus 217, 7500 AE Enschede, tel.: 053-892424.

16...17 Rotterdam/Bouwcentrum

B-CAD Tutorials

Ter voorbereiding op CAAD Futures 85
Inl.: Bouwcentrum, postbus 299, 3000 AG Rotterdam, tel.: 010-309432/309433 (mevr. F. Zwartewaalsloot).

16...17 Rotterdam/Bouwcentrum

Symposium Integrated Computer Aided Design

Inl.: Bouwcentrum, postbus 299, 3000 AG Rotterdam, tel.: 010-309432/309433 (mevr. F. Zwartewaalsloot).

16...20 Parijs/Palais des Congrès

Convention Informatique

Inl.: Stichting ter bevordering van De Franse Vakbeurs, Keizersgracht 276, 1016 EW Amsterdam, tel.: 020-248670/23920.

16...20 Parijs/Palais des Congrès

Infodial Videotex

Inl.: Stichting ter bevordering van De Franse Vakbeurs, Keizersgracht 276, 1016 EW Amsterdam, tel.: 020-248670/23920.

17...19 Boston

Semicon East

Elektronica tentoonstelling
Inl.: Semiconductor Equipment and Materials Institute, 54 Fleet Street, Londen, EC4Y 1JU, UK, tel.: 09-4413538807.

17...19 San Jose

Nepcon/Northwest

Tentoonstelling voor micro-elektronica en halfgeleiders
Inl.: Cahners Exposition Group, Cahners Plaza, 999 Summer Street, P.O. Box

Zakennieuws

De **Messe Frankfurt** heeft een nieuwe vestiging in Amsterdam geopend op de Keizersgracht 690.

ICL Trader Point is met ingang van 25 juni verhuisd. Het nieuwe adres is Zwaansvliet 20, 1081 AP Amsterdam-Buitenveldert (020) 5494635. Correspondentie-adres postbus 7113, 1007 JC Amsterdam. De Trader Point service desk is bereikbaar bij ICL Customer Services, Zonnebaan 34, 3606 CB Maarssenbroek (030) 436494.

Handelmaatschappij **Intechmij BV** is verhuisd naar Diemen. Het nieuwe adres luidt: Visseringweg 40, postbus 187, 1110 AD Diemen (020) 5696611.

Bull is per 1 juli verhuisd naar Feilenoord 39, 5612 AA Eindhoven (040) 443975.

Sanyo Business Machines Nederland BV heeft een ruimer pand betrokken aan de Jules Verneweg 33, 5015 BB Tilburg, postbus 425, 5000 AK Tilburg (013) 352585.

Met ingang van 12 juli is **ITT Business Systems** verhuisd naar het gebouwencomplex van ITT Nederland, Platinaweg 10, Den Haag. Postadres is: postbus 40850, 2504 LV Den Haag (070) 219111, telefax: (070) 219111. Het telefoonnummer voor het melden van storingen aan apparatuur is (070) 213234.

Het **Digital** opleidingscentrum is 21 juni jl. officieel geopend. Alle technische opleidingen voor klanten, en technische- en managementopleidingen voor Digital medewerkers worden in dit centrum verzorgd door vijftig medewerkers. Inl.: Digital Equipment BV, (030) 839111.

Onlangs is het bedrijf **BSO/Partners** opgericht. Dit nieuwe bedrijf zal zich vooral bezighouden met informatica- en organisatie-adviezen bij grote projecten en organisaties, met interimmanagement bij infor-

maticaprojecten en met het (helpen) opzetten van informaticabeleidsplannen.

Inl.: BSO, postbus 8348, 3503 RH Utrecht (030) 911911.

Na het besluit omtrent het niet doorgaan van een joint-venture tussen het moederbedrijf Akashi Selsakusho en Philips vorig jaar, is de bestuurder van ISI Europe met het Japanse moederbedrijf tot een vorm van "management buy-out" gekomen, wat resulteerde in een nieuwe onafhankelijke onderneming **MSI Europe BV**.

In MSI Europe zijn de exclusieve marketing- en verkooprechten ondergebracht van de Akashi-ISI raster- en transmissie-elektronenmicroscopen.

Inl.: MSI Europe BV, Siriusstraat 86, 5015 BT Tilburg (013) 355225.

Hardware leverancier Vollwood Computer Systems Nederland BV en ingenieursbureau Tester Holland BV hebben een samenwerkingscontract ondertekend. Beide bedrijven brengen van de Duitse firma Datagraph afkomstige mini-CaDD teken- en ontwerpssysteem op de Nederlandse markt. Inl.: Vollwood, postbus 95, 5580 AB Waalre (04904) 17575.

De firma **Pittman (VS)** heeft **Nijkerk Elektronika** aangesteld als vertegenwoordiger voor de Benelux. Pittman is producent van miniatuurmotoren. Inl.: Nijkerk Elektronika BV, Drentestraat 7, 1083 HK Amsterdam (020) 462221.

Stock Control Int. BV heeft de vertegenwoordiging op zich genomen van de Frontier serie grafische beeldschermen van de Engelse fabrikant **Dataph**. Inl.: Stock Control Int. BV, Energie-laan 7, 5405 AD Uden (04132) 65551.

Handelsonderneming **Bufa** te Almere heeft recent een nieuwe vestiging geopend. Doel van deze handelsonderneming is om te gaan bemiddelen in tweedehands computerapparatuur, ten behoeve van het bedrijfsleven en de overheid.

Inl.: Bufa Trading Company, Hoekwiede 106, 1353 PH Almere-Haven (03240) 37001.

Rodel Geluidstechniek BV, importeur van ILP versterkermodule en ringkerntrafo's, heeft voortaan **ILP Nederland BV**.

Inl.: ILP, Steinwegstraat 37, 7491 KJ Delden (05407) 2024.

TNO heeft besloten een deel van de Dienst Grondwaterverkenning (DGV) onder te brengen in een nieuwe besloten vennootschap, die de naam **Delft Geophysical BV** zal dragen. Op 25 juni is de samenwerkingsovereenkomst gesloten tussen TNO, de Koninklijke Nedlloyd Groep NV, Oranje-Nassau Energie BV en Bever Investments CV. De activiteiten van DGV betreffen seismische data-acquisitie, seismische dataprocessing en interpretatie en reservoir engineering t.a.v. steenkool en koolwaterstoffen.

De gemeentelijke **avond HTS** te 's-Gravenhage start 26 augustus, in het kader van Post Hoger Technisch Onderwijs een cursus "IC ontwerpen en toepassen". In het algemeen inleidend gedeelte wordt informatie gegeven over de verschillende typen geïntegreerde schakelingen met specifieke toepassingsgebieden en kostprijaspecten. Tevens wordt hierin globaal overzicht gegeven van het complete IC-ontwerp traject. Voor inlichtingen en/of inschrijvingen: Avond HTS (070) 470067.

Nijkerk Elektronika BV te Amsterdam is door **Texel** sa aangesteld als fabrieksvertegenwoordiger en wederverkoper voor Nederland. Inl.: Nijkerk Elektronika BV, Drentestraat 7, 1083 HK Amsterdam (020) 462221.

De onlangs door Cosso, NSV en Vifka opgerichte **Stichting DECS**, met meer dan 25 aangesloten bedrijven, gaat haar activiteiten gericht op West-Duitsland, aanzienlijk uitbreiden. Een collectieve deelname wordt georganiseerd (onder voorbehoud) naar Systems in München, CeBIT in Hannover, Internationale Computer Show C'86 in

Keulen, Telematica in Stuttgart en Orgatechniek in Keulen.

Inl.: DECS (070) 523849 of 523247.

De **Erasmus Universiteit** houdt op dinsdag 1 oktober in De Doelen een internationaal symposium over "Economische aspecten van flexibele automatisering", met als ondertitel "Modegrijs of management tool". Medewerking wordt verleend door de Gemeente Rotterdam en de TH Eindhoven. Uitgangspunt voor dit symposium zijn, dat ondernemingen die in flexibele automatisering (o.m. robotisering) willen investeren grote problemen onderkennen bij de besluitvorming, het bijzonder moeilijk hebben met het praktisch benutten van de grote mogelijkheden en voordelen, en daardoor met de bedrijfseconomische rechtvaardiging.

Inl.: Drs. L.J.P. Lint/H.R. Commandeur (010) 525511 tst 3039 resp. 3045.

Schakelfabrikant **Berker te Schalksmühle (Duitsland)**, heeft als vertegenwoordiger voor Nederland voor het programma schakelmateriaal **Gunneman BV** te Hattum aangesteld.

Inl.: Gunneman BV, postbus 23, 8050 AA Hattum (05206) 43535.

General Electric heeft als alleenvertegenwoordiger voor Nederland **Auriema Nederland BV** aangesteld. Het leveringsprogramma bevat o.a. varistors, opto couplers, vermogenstransistoren.

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

Cityprint Zwanenburg CV is overgegaan in **Connection Technology Zwanenburg BV**. Hiermee is een volledige nieuwe zelfstandige organisatie ontstaan, die zich naast de seriefabricage van printplaten voornamelijk fixeert op de ontwikkeling en productie van geavanceerde high-tech printed-circuit boards en interconnections.

Inl.: Connection Technology BV, Venenweg 6, 1161 AK Zwanenburg (02907) 6855.

3833, Stamford, CT 06905, USA, tel.: 09-12039640000, tx.: 649400.

18...19 Delft/TH Delft
Internationale conferentie CAAD Futures 85

Inl.: Bouwcentrum, postbus 299, 3000 AG Rotterdam, tel.: 010-309432/309433 (mevr. F. Zwartewaalsloot).

18...24 Utrecht
RAET workshop-SPSS

Inl.: RAET C.V., postbus 4077, 6803 EB Arnhem, tel.: 085-246911.

19 Eindhoven/WTCE

Business Club WTC Electronics meeting
Inl.: WTCE, tel.: 040-442575 (mevr. C. op

den Buijs of mevr. M. Gehéniau).

23...27 Utrecht/Jaarbeurs
Security

Int. beveiligings vakbeurs
Inl.: Kon. Ned. Jaarbeurs, Jaarbeursplein 8, postbus 8500, 3503 RM Utrecht, tel.: 030-955911, tx.: 47132.

24...25 Eindhoven/WTCE
Seminar Spraaksynthese en spraakherkenning

Inl.: WTCE, tel.: 040-442575 (mevr. C. op den Buijs of mevr. M. Gehéniau).

28 Mechelen/Scheppersinstituut

Appledag '85 Apple gebruikersgroep België

Inl.: Marc Casteels, Koningin Astridlaan 137, 2800 Mechelen, België, tel.: 09-3215412793.

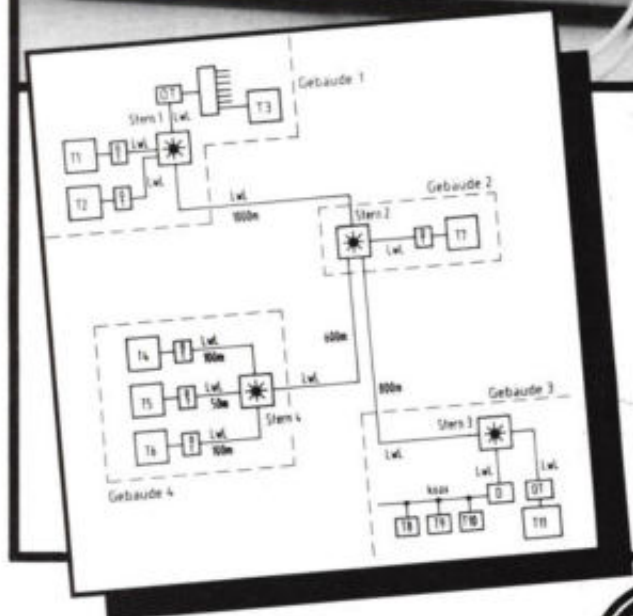
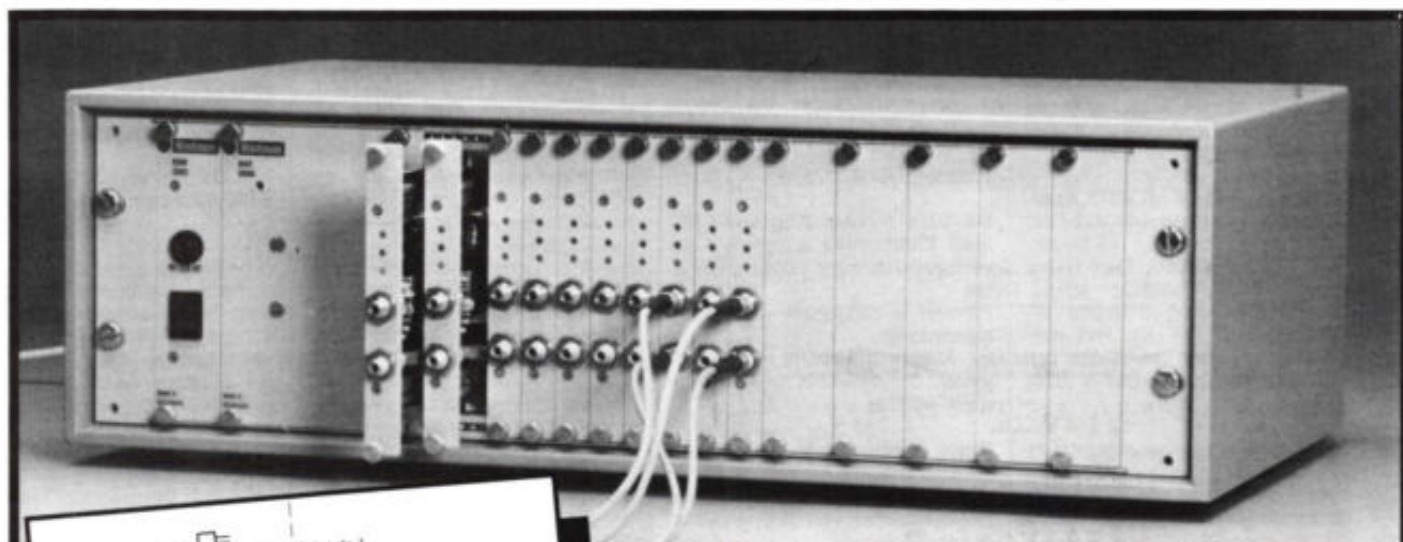
30/9...5/10 Amsterdam/RAI

Het Instrument

Tentoonstelling van wetenschappelijke, medische en industriële instrumenten
Inl.: Coöperatieve vereniging Het Instrument, Birkstraat 1098, Soest, tel.: 02155-18024.

KENMERK VAN OPTIMALE COMMUNICATIE TUSSEN COMPUTERS.

ALS EERSTE IN DE WERELD INTRODUCEERT
HIRSCHMANN DE OPTISCHE L.A.N. VOLGENS
ETHERNETNORM IEEE 802.3.



Over een afstand van vier kilometer realiseert Hirschmann nu een optimale communicatie tussen computersystemen. Toepassingen worden bijvoorbeeld gevonden binnen universiteiten, fabrieken, kantoren en laboratoria. Het systeem kent een zogenaamde sterpunt-configuratie, waarbij drie sterpunten in cascade worden geschakeld. Maximaal kan een sternet twintig sterpunten beslaan. Per sterpunt kunnen negentien aftakkingen worden aangebracht. Bovendien biedt een optische duplexer de mogelijkheid bestaande L.A.N.'s aan de optische L.A.N. van Hirschmann te koppelen. Minimale afmetingen en absolute ongevoeligheid voor electromagnetische storingen vormen eveneens grote voordelen. Voordelen die wij graag toelichten.

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



Hirschmann

14 MILJOEN NEDERLANDERS IN DE SLAG TEGEN KANKER.

LEES



Huis aan huis wordt in heel Nederland een boekje verspreid. Het heet: "Kankerbestrijding... misschien zijn we verder dan u denkt".

Lees het. Er staat in wat u kunt doen om kanker terug te dringen. Nuttige informatie van het Koningin Wilhelmina Fonds.

Huis aan huis wordt in heel Nederland een envelop afgegeven. En... later weer opgehaald. Met uw gift, als het kan. Die gift is nodig om de taaie strijd tegen kanker voort te zetten.

Veel is al bereikt. Maar de weg is nog lang. Daarom doen wij een beroep op u.



GEEF



Koningin Wilhelmina Fonds voor de Kankerbestrijding, Sophialaan 8, 1075 BR Amsterdam. Telefoon: 64 09 91. Postgiro: 26000. Bankrekening: 70.70.70.007.

AURIEMA NEDERLAND b.v.

**officiële
distributeur**

AUGAT®

- IC-sockets
- interkonnektie
- fiber optics

ALCOSWITCH®

- miniatuurschakelaars

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

**BEL NU
040-816565**



Voor méér informatie
AURIEMA NEDERLAND B.V.

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

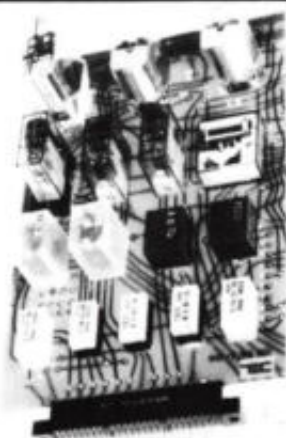
Maeterlinckdreef 18 Tel. 01899-22722
3146 BL Maassluis Telex 24565

CISPER

ELECTRONICS

TEC

- printrelais
- kamrelais
- miniatuurrelais
- funktierelais
- meerpole relais
- industriële relais



Voor België:
Mors Benelux
Paul Hymanslaan 103, B. 12
1200 Brussel
Tel. 02-7620750 Telex 65813

TECHNISCH VERNUFT



BINNEN IEDERS BEREIK

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

**BETROUWBAAR,
DEGELIJK EN KOMPLEET!**

Model 20

2 MHz Funktiegenerator

Voor batterij- en netvoeding.

Model 21

11 MHz Funktiegenerator, kristal gestabiliseerd

Met 'n frekwentiestabiliteit van 0,09%!

Model 22

11 MHz Zwaai-generator, kristal gestabiliseerd

Met uitgebreide Lin./Log. zwaai-voorzieningen.

Model 23

12 MHz Synthesizer

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

Model 75

Arbitrary golfvorm generator

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

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

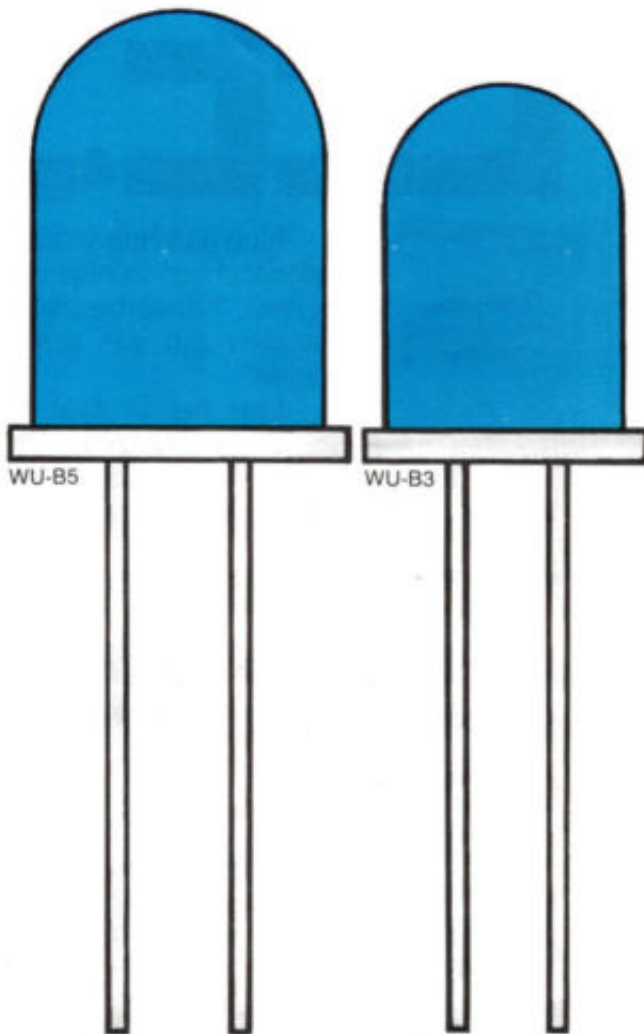


**AIR PARTS
ELECTRONICS**

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

DE TOEKOMST IN ELEKTRONICA

ELPROMA! BLUELIGHT



LED behuizing: 5 mm

Spanning: 5 V

Stroom: 60 mA

Lichtsterkte: 50 mcd

Lengte aansluitdraden: 22 mm

Draad doorsnede: 0,5 mm

Aansluiting: Bipolair

LED behuizing: 3 mm

Spanning: 5 V

Stroom: 60 mA

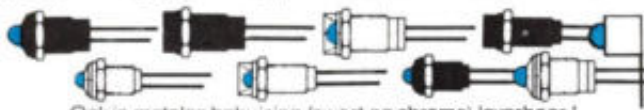
Lichtsterkte: 50 mcd

Lengte aansluitdraden: 22 mm

Draad doorsnede: 0,5 mm

Aansluiting: Bipolair

	1/9	10/24	25/49	50/99	100/249
WU-B3	22,—	15,—	14,—	14,—	13,—
WU-B5	22,—	15,—	14,—	14,—	13,—

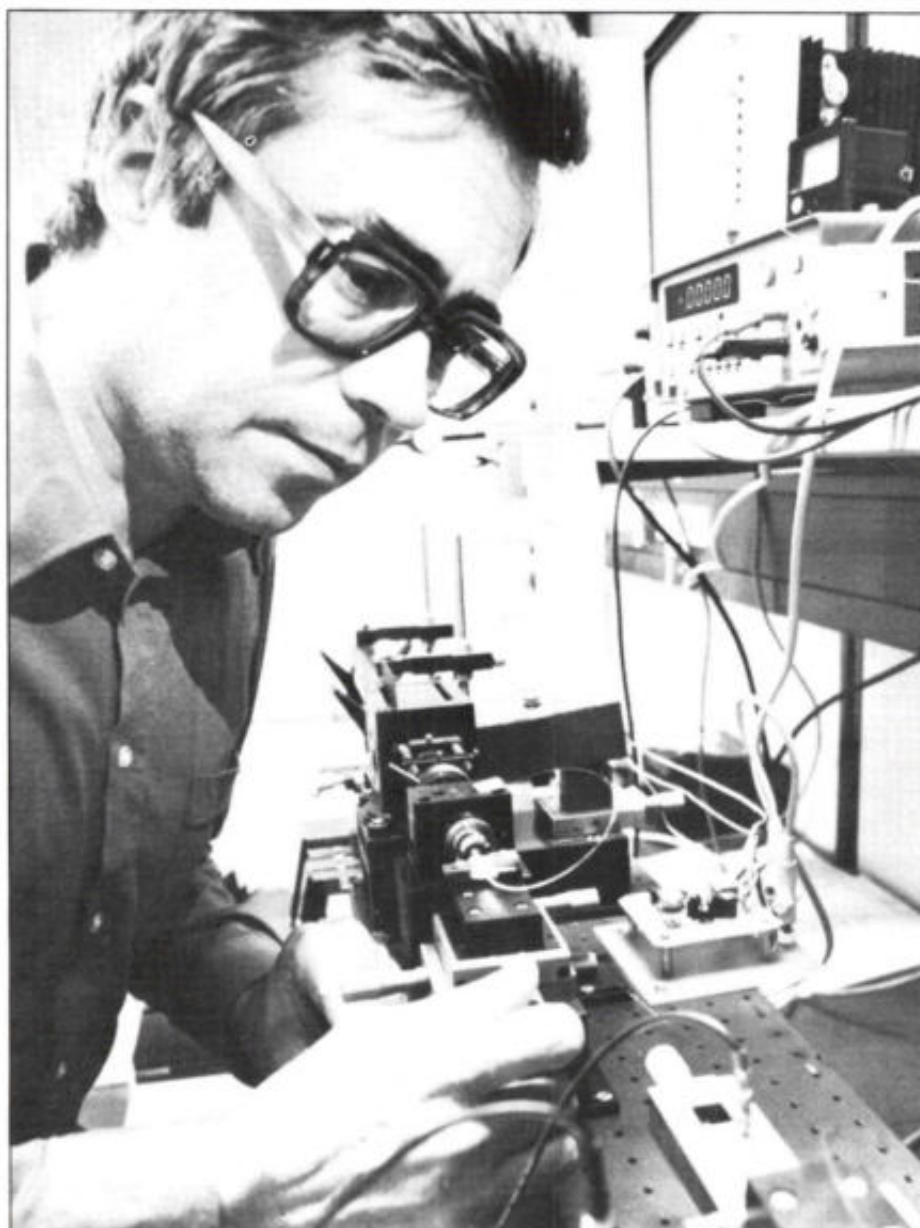


Ook in metalen behuizing (zwart cq. chrome) leverbaar!



ELPROMA BV

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



(foto: Siemens AG)

Op weg naar geïntegreerde opto-elektronische schakelingen

'Geïntegreerde optica' is een term, die men in het algemeen gebruikt voor de omschrijving van de monolithische integratie van elektronische en optische signaalverwerkende componenten op een enkelvoudig substraat. Als grote voordelen gelden de zeer hoge schakelsnelheid en de mogelijkheid om veel informatie parallel te verwerken. Het te zijner tijd beschikbaar komen van geïntegreerde opto-elektronische schakelingen zal, mede met de steun van suikeroompjes 'Star Wars' en 'Eureka', naar verwachting resulteren in de ontwikkeling van zeer snelle optische informatieverwerkende systemen. Dit artikel geeft een overzicht van de geschiedenis, de gebruikte substraatmaterialen, de fabricagemethodieken en mogelijke uitvoeringsvormen en toepassingsgebieden van de verschillende geïntegreerde opto-elektronische componenten en schakelingen.

Hoewel in de prehistorie al lichtsignalen voor communicatie werden gebruikt, kwam de eerste grote doorbraak pas in 1960 met de demonstratie van het lasereffect. Door deze ontdekking kwam licht als medium

Nieuwe discipline nog in kinderschoenen

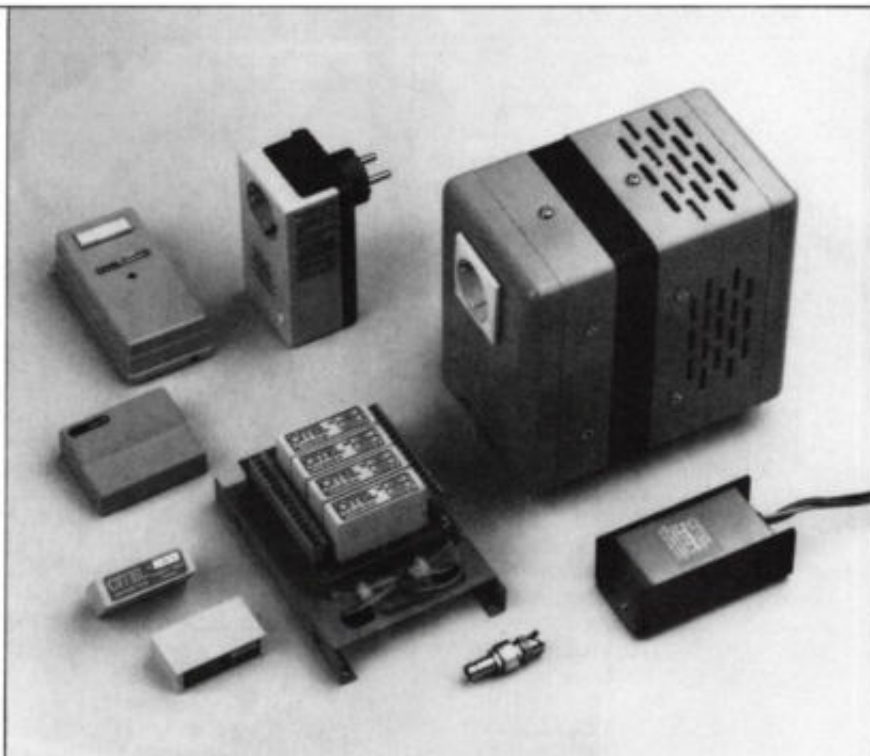
voor de overdracht van informatie in een stroomversnelling. Wetenschappers begonnen met een uitgebreid onderzoek naar optische componenten, technieken en subsystemen voor de verwerking van >

Netvervuiling? Blikseminslag? Spannings- variaties?

Netvervuiling, blikseminslag en spanningsvariates kunnen voor u, als gebruiker van systemen, minder prettige tot ronduit vervelende gevolgen hebben. Simac electronics heeft in haar leveringsprogramma een tweetal fabrikaten die u kunnen helpen deze storingen te voorkomen.

Advance electronics fabriceert line-conditioners die grote spanningsvariates van het net stabiliseren tot op 3% nauwkeurig. Daarnaast worden stoorpieken onderdrukt; deze zijn vaak de oorzaak van computer-uitval.

Citel levert modules voor zowel net- als data-lijn beveiliging. Met name indirecte blikseminslag zorgt voor energie-rijke EM-pulsen op deze lijnen, waardoor veel gevoelige apparatuur kan worden beschadigd. Citel's modules zorgen ervoor dat deze puls snel naar de aarde wordt afgevoerd. Zowel voor eenvoudige systemen als voor complete netwerken biedt Citel een oplossing. Wilt u meer weten? Bel Simac, afdeling Componenten en vraag om documentatie.



simac
electronics

Veenstraat 20 5503 HR Veldhoven 040-582911

16-kanaals "Current Loop" multiplexer



PLAN

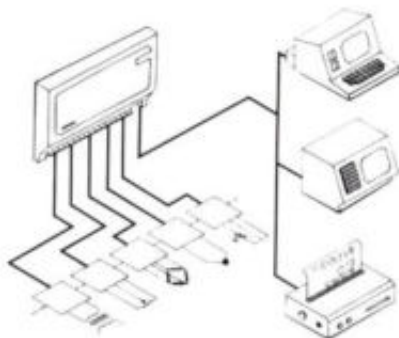
MXP-1

NIEUW

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

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

Uitgebreide documentatie op aanvraag.



hartogs

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

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

de signalen en naar media voor de overdracht van de optische signalen.

Zo werd de eerste diëlektrische golfgeleiding in een galliumarsenide PN-overgang al geobserveerd in de *Bell Telephone Laboratories*, New Jersey, (V.S.) in 1963 [1], kort nadat voor het eerst het lasereffect in een halfgeleider was gerapporteerd. De toevallige golfgeleider, gevormd door de PN-overgang, verspreidde het licht alsof het aan beide eindvlakken van de golfgeleider werd gereflecteerd en daardoor het lasereffect mogelijk maakte.

Waren in die tijd de eigenschappen van glasvezels al bekend, pas in 1966 opperden Kao en Hockham van de *Standard Telecommunication Laboratories* het idee om glasvezels te gebruiken als transmissiemedium voor optische signalen. In die tijd waren de verliezen ongeveer 1000 dB/km als gevolg van de onzuiverheden in de gebruikte glassoorten. De tweede grote doorbraak kwam in 1970. In dat jaar was men in staat glasvezels te fabriceren met een verzwakking van ongeveer 20 dB/km. In datzelfde jaar lukte het in *Bell Labs* een continu werkende halfgeleiderlaser te realiseren, die werkte op een golflengte van 850 nm en op kamertemperatuur. Modulatie van de lichtbundel vond plaats door het variëren van de stroom door de laserdioden. Verder onderzoek aan het *California Institute of Technology* had betrekking op het gebruik van een metaal/Schottky-verbin-

ding [2]; een metalen elektrode werd gebruikt om een elektrisch veld over de verbinding aan te leggen. Door de polariteit van het veld te veranderen, kon de effectieve brekingsindex van het galliumarsenide in het golfgeleidergebied zodanig worden gereduceerd, dat de volledige interne reflectie verloren ging en het uitgangssignaal verdween. Daarmee was de eerste spanningsbestuurde diëlektrische golfgeleider-schakelaar gerealiseerd en te gebruiken als *elektro-optische modulator* voor lichtsignalen. Voor het elektro-optisch schakelen werd dit nadien de meest gebruikte techniek. Galliumarsenide werd echter vervangen door lithiumniobaat, als het belangrijkste materiaal voor dergelijke toepassingen.

Nadien is de kwaliteit van glasvezels sterk verbeterd; dempingen van 0,5 dB/km zijn geen uitzondering meer. Door vermindering van de dispersie is ook de bandbreedte van dit transmissiemedium toegenomen. Ook ten aanzien van de kwaliteit van de halfgeleiderlaser is in de afgelopen jaren grote vooruitgang geboekt voor wat betreft de stabiliteit en de spectrale zuiverheid en breedte van het opgewekte lichtsignaal. Vooral is de 'distributed feedback'-halfgeleiderdiode interessant, waarbij de spiegeelfunctie wordt vervuld door tralies in of nabij de actieve laag. Voorts zijn geschikte fotodetectoren beschikbaar gekomen: de PIN-diode en de lawine-fotodio-

de. Deze ontwikkelingen hebben ertoe geleid, dat heden ten dage vrijwel alle nieuw aan te leggen breedband-telecommunicatienetten gebaseerd zijn op optische informatieoverdracht via glasvezels. Zo worden momenteel glasvezelnetten aangelegd voor de overdracht van digitale signalen met een datasnelheid van 565 Mbit/s. Elders in dit nummer is één van deze projecten uitvoerig beschreven.

OPTISCHE SIGNAALVERWERKING

Naast de ontwikkelingen in de richting van de telecommunicatie is er uitgebreid onderzoek verricht naar het manipuleren van optische signalen, de zgn. optische signaalverwerking ('*optical signal processing*'). Voor deze experimenten zijn uitgebreide laboratoriumopstellingen nodig.

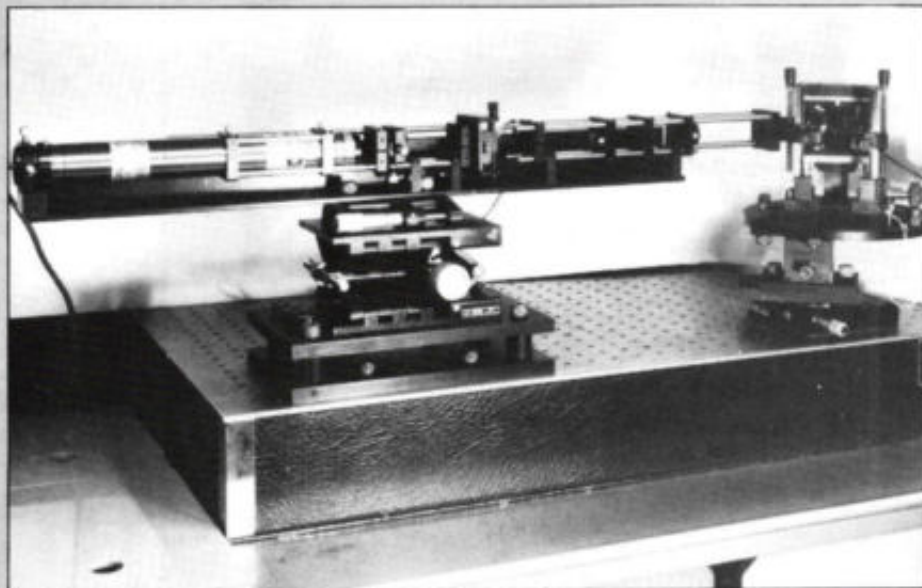
Reeds in 1965 werd geopperd de hiervoor benodigde optische en elektro-optische componenten te fabriceren in een planaire structuur [3], [4]. Hiervoor bleken dezelfde fabricagetechnieken geschikt als die werden gebruikt voor het vervaardigen van geïntegreerde elektronische schakelingen en daarmee was in feite het begrip '*geïntegreerde optica*' geboren. Het onderzoek in deze richting richtte zich zowel op de te gebruiken materialen als wel op de fabricage van de microstructuren. Dit leidde tot de ontwikkeling van steeds betere en verfijndere passieve en actieve optische componenten en tot een steeds verdergaande in-

Ook TH-Delft actief in geïntegreerde optica

In de vakgroep *Microgolfttechniek* van de Afdeling der Elektrotechniek aan de Technische Hogeschool Delft wordt sinds 1982 onderzoek gedaan aan geïntegreerde opto-elektronische schakelingen. Het onderzoek wordt uitgevoerd in samenwerking met de vakgroep *Optica* van de Afdeling der Technische Natuurkunde, het *Dr. Neher Laboratorium* van PTT en de *Technisch-Physische Dienst TNO-TH*.

Door een subsidie uit de TH-beleidsruimte 1982 van f 400.000,- kon de vakgroep apparatuur aanschaffen voor het vervaardigen van planaire optische en opto-elektronische schakelingen. Met behulp van deze apparatuur is een stofarm atelier ingericht voor de vervaardiging van passieve IOEC's. Dit atelier is sinds eind 1983 operationeel. Het omvat sputterdepositie-apparatuur voor het aanbrengen van optische films (Al_2O_3 en SiO_2), fotolithografische apparatuur met een resolutie van 1 μm , faciliteiten voor het reinigen van substraten en het chemisch etsen ten behoeve van de lithografie, droge-etsapparatuur (atomen-ets) en een 'anneal'-oven.

Verder beschikt de vakgroep over een laboratoriumruimte met meetapparatuur ten behoeve van de bepaling van de demping en de effectieve brekingsindex van de vervaardigde golfgeleiders en voor de meting van laterale intensiteitsprofielen in films en lichtgeleiders met een oplossend vermogen van 0,5 μm .



Opstelling voor het meten van de demping van planaire optische golfgeleiders. Links de laser, gekoppeld aan een uitklapbaar cilindrisch lenzenstelsel voor laterale focusering. Rechts de substraathouder en de in- en uitkoppelopstelling met prisma's, gemonteerd op een rotatie- en translatietafel om de hoek en de positie van de invallende laserbundel ten opzichte van het substraat te kunnen instellen (foto: TH-Delft).

HUIDIG ONDERZOEK

Gedurende 1983 en 1984 is intensief onderzoek verricht aan het sputteren van golfgeleidende lagen met een lage demping. Dit onderzoek heeft geleid tot de vervaardiging van zeer compacte Al_2O_3 -films met een opti-

sche demping van 1 dB/cm, waarvoor inmiddels ook bij het bedrijfsleven belangstelling bestaat.

Sinds medio 1984 wordt onderzoek verricht naar het vervaardigen van gebogen golfgeleiders met een straal van minder dan 1 mm. >

tegratie van deze componenten op hetzelfde substraat.

Op dit moment is men in staat eenvoudige geïntegreerde optische structuren te fabriceren, zoals een laserdioden met bijbehorende elektronische stuurschakeling of een fotodiode, geïntegreerd met een voorversterker. De realisatie van actieve optische componenten is mogelijk door het feit dat de effectieve brekingsindex van bepaalde optische materialen verandert door het aanleggen van een elektrisch of magnetisch veld of onder invloed van een akoestische oppervlaktegolf (SAW, Surface Acoustic Wave). Hierdoor is een geleide lichtgolf te manipuleren met behulp van bijvoorbeeld een elektrische spanning. Experimenteel is op basis van deze eigenschappen bijvoorbeeld een gedeeltelijk geïntegreerde 4-bit A/D-omzetter gerealiseerd, die analoge signalen kan verwerken met een bemonsteringsfrequentie van 828 MHz [5].

Recent onderzoek heeft de mogelijkheid aangetoond van geïntegreerde optische poortschakelingen. Deze ontwikkeling zal het wellicht mogelijk maken om binnen vijf jaar een prototype van een optische computer te realiseren [6].

ENKELE BEGRIPSDEFINITIES

Analoog met de elektronica is een nieuwe discipline ontstaan: de „fotonica“ of de opto-elektronica. Deze naam beschrijft alle

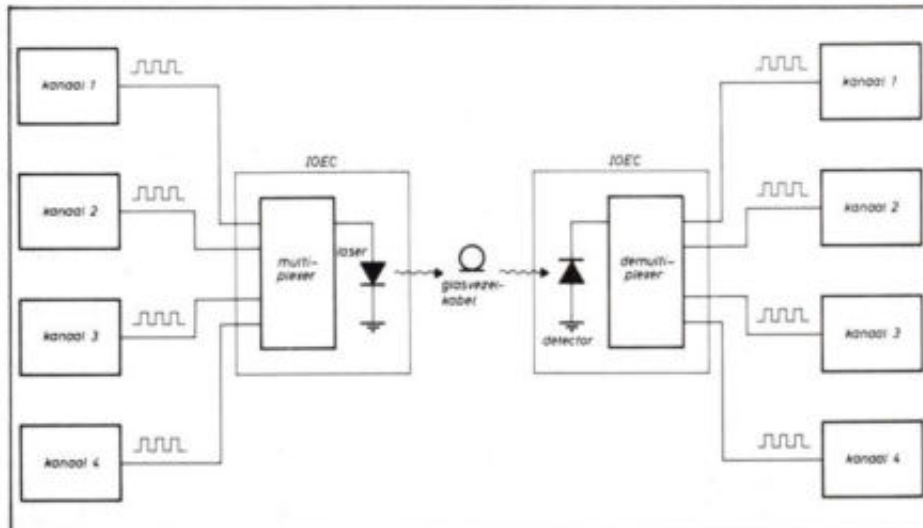


Fig. 1. Voorbeeld van het gebruik van geïntegreerde opto-elektronische schakelingen (IOEC's) voor het realiseren van een 4-kanaals TDM-glasvezelverbinding. Elektronische schakelingen voeren de multiplex- en demultiplex-functies uit, terwijl de op hetzelfde substraat geïntegreerde opto-elektronische componenten de opto-elektronische omzetting voor hun rekening nemen.

functies, waarin een elektron is vervangen door een foton, zoals de emissie, transmissie, modulatie, afbuiging, versterking en detectie van licht.

Is een dergelijke functie uitgevoerd op één substraat, dan spreekt men van een geïntegreerde opto-elektronische component. Zijn een aantal elektronische, optische en/of elektro-optische componenten op één

substraat geïntegreerd, dan spreekt men van een geïntegreerde opto-elektronische schakeling (IOEC, Integrated OptoElectronic Circuit) en duidt men het vakgebied aan met geïntegreerde opto-elektronica (Integrated Optoelectronics).

Zijn de functies uitsluitend optisch, dan spreekt men ook wel van geïntegreerde optica (Integrated Optics) en van geïnte-

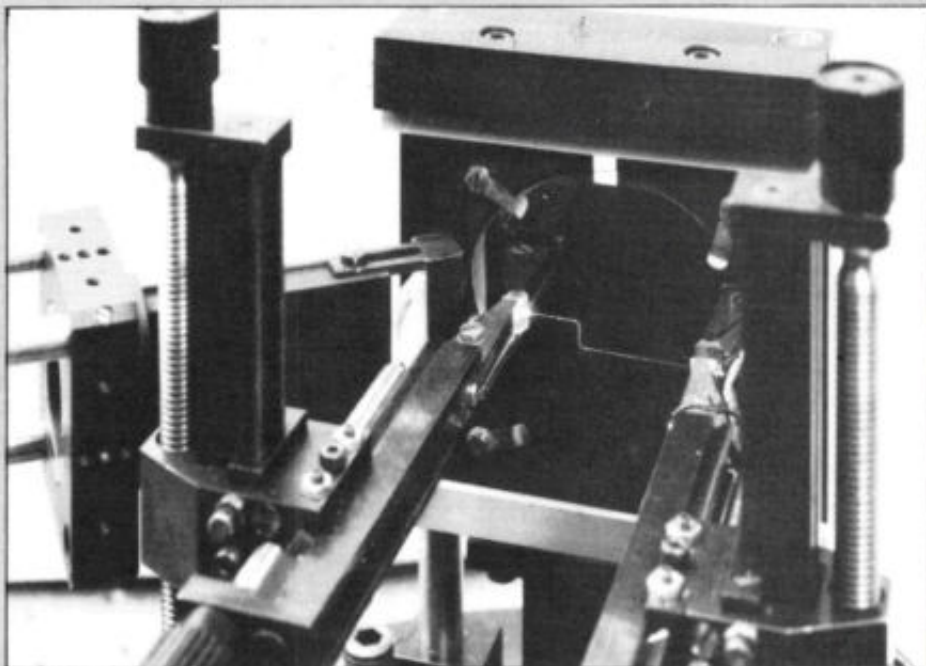
Bochten met een straal van 250 μm zijn gerealiseerd met een demping van ongeveer 1 dB/10°. Aan verlaging van deze demping wordt gewerkt.

Onlangs is begonnen met onderzoek aan een planaire 'taper' van een brede naar een smalle (lateraal monomodus) golfgeleider met lage verliezen. Daarnaast wordt onderzoek verricht naar het verbeteren van de nauwkeurigheid en het gebruiksgemak van de meetopstelling voor het intensiteitsprofiel.

Het huidige onderzoek is gericht op het vervaardigen van een planaire multiplexer/demultiplexer. Een simulatiestudie aan een op een nieuw principe gebaseerd ontwerp heeft uitgewezen dat realisatie op een oppervlakte van 1 mm² in principe mogelijk is, maar dat het ontwerp zeer zware eisen stelt aan de beheersing van de propagatieconstante van de golfgeleiders waarop het ontwerp is gebaseerd. Men verwacht eind 1985 de eerste metingen aan een testmodel te kunnen verrichten. Het vervolgprogramma is sterk afhankelijk van de resultaten van deze metingen.

TOEKOMSTPLANNEN

Voor de nabije toekomst beperkt de vakgroep zich tot passieve componenten voor geïntegreerde opto-elektronische schakelingen. Om deze componenten te kunnen integreren met actieve componenten zoals lasers, detectoren, modulatoren en transistoren moeten ze, hoewel zelf passief, worden vervaardigd in actieve halfgeleidermaterialen. Voor schakelingen die werken op de voor breedbandige glasvezelcommunicatie



Detailopname van de in- en uitkoppelopstelling met prisma's. De miniatuur in- en uitkoppelprisma's zijn zichtbaar op de linker- en rechterkant van het siliciumsubstraat. Links van het inkoopprisma is de cilindrische lens zichtbaar waarmee de laserbundel door het prisma heen wordt gefocuseerd op een golfgeleider. De foto toont een golfgeleider met twee bochten van 90° met een straal van 1 mm (foto: TH-Deift).

belangrijkste golflengten van 1300 en 1550 nm, lijkt het quaternaire halfgeleidermateriaal InGaAsP het best geschikt.

Door een subsidie van het ministerie van Economische Zaken van f 1.800.000,- ten behoeve van onderzoek op het gebied van

Ook voor bandkabel en ELCO-connectoren knoopt u 'n hechte relatie aan met Radikor.

CONNECTOREN o.a.:

- DIN - 41612
- D - SUB MINIATUUR
- IDC
- CARD EDGE

- BANDKABEL HITTEBESTENDIG
TOT 105°C
- VERTINDE GELEIDERKERN
(7 x 0,127 mm)

De ideale combinatie, hoogwaardige Radikor bandkabel en ELCO connectoren. Unieke bandkabel met uiterst secure specificaties, perfect gasdicht aan te sluiten op 101 verschillende connectoren.

Bandkabel-connectoren dus, maar natuurlijk ook gewone kabel-connectoren en print-connectoren. Met een betrouwbare kwaliteit, die van ELCO.

Altijd snel geleverd, 't meeste uit voorraad. Zo ook al die andere componenten van Radikor, zoals mechanische en solid-state relais, 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 alleen maar voor de gunstige prijs.

 **RADIKOR**
Equivalent voor componenten

greerde optische schakelingen (IOC's, Integrated Optical Circuits). Omdat deze laatste begrippen ook wel worden gebruikt voor de geïntegreerde opto-elektronica en de geïntegreerde opto-elektronische schakelingen, kan dit tot verwarring leiden.

PRINCIPE VAN EEN IOEC

In fig. 1 is een voorbeeld gegeven van het gebruik van geïntegreerde opto-elektronische schakelingen in een vierkanaals TDM (Time Division Multiplex)-glasvezelverbinding [7]. De linker IOEC bevat een elektronische schakeling, een multiplexer die de vier kanalen met een lage bitfrequentie omzet in één kanaal met een hoge bitfrequentie en op hetzelfde substraat een laserdioden die dit signaal omzet in een optisch signaal. In de rechter IOEC zet een fotodiode het via de glasvezelgeleider overgedragen optische signaal om in een elektrisch signaal. Door middel van een op hetzelfde substraat geïntegreerde snelle elektronische demultiplexer, wordt dit signaal weer omgezet in de vier oorspronkelijke discrete signalen. Beide IOEC's zijn voorbeelden van geïntegreerde opto-elektronische schakelingen, waarin elektronische componenten zijn geïntegreerd met opto-elektronische componenten.

Als basis van een geïntegreerde opto-elektronische schakeling dient een substraat, waarop een uiterst dunne diëlektrische film (afhankelijk van de toepassing 1 ... 50 μm)

is aangebracht. Deze film kan bijvoorbeeld door een diffusieproces op het substraattoepervlak zijn aangebracht. Door de hogere brekingsindex van het filmmateriaal ten opzichte van die van het substraat en de lucht kan een in de film gekoppelde lichtgolf zich door volledige reflectie voortplanten in de film. Soms wordt de film nog voorzien van een deklaag („cover” of *superstrat*).

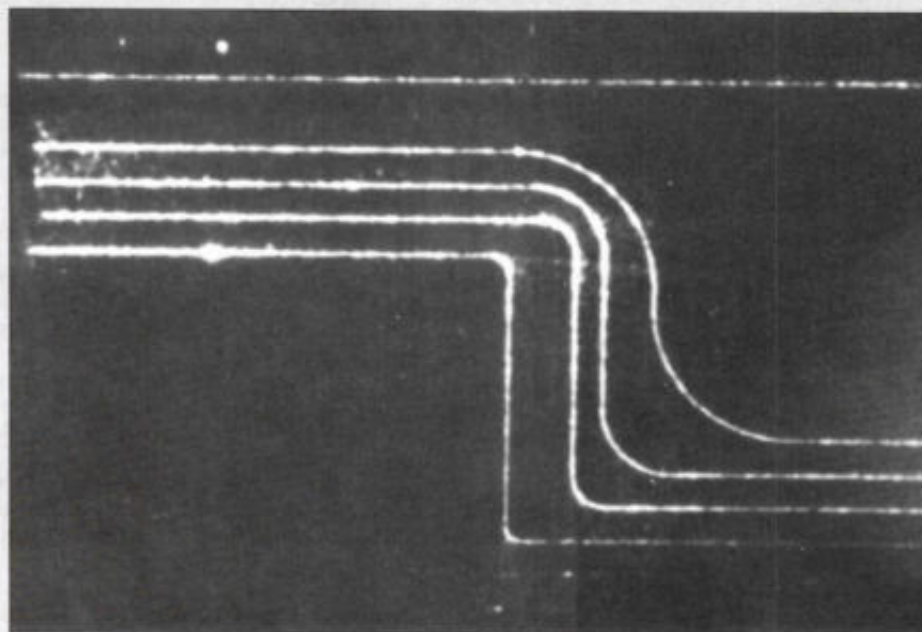
De basisstructuur van een IOEC is dus een planaire optische golfgeleider. De benodigde componenten kan men realiseren in of op de film. De soort componenten bepaalt de materiaalkeuze voor het substraat. Zo kan een glassubstraat alleen passieve optische componenten bevatten. Voor een halfgeleiderlaser is uiteraard een halfgeleidersubstraat noodzakelijk. Bij sommige substraatmaterialen kan de brekingsindex worden veranderd onder invloed van een elektrisch of magnetisch veld, een akoestische oppervlaktegolf of een lichtbundel. Men spreekt dan respectievelijk van het *elektro-optisch*, *magneto-optisch*, *akoestisch-optisch* en *opto-optisch* effect. Deze eigenschappen geven de mogelijkheid tot het vervaardigen van actieve componenten.

OPTISCHE SUBSTRATEN

Bij de vroegste experimenten met golfgeleiding in dunne films werd gebruik gemaakt van een polykristallijne ZnO-film,

opgedampt op glas [8]. Een andere mogelijkheid is het uitwisselen van de sodiumionen in het glas met zilverionen of andere ionen via een diffusieproces, waardoor aan de oppervlakte van het glassubstraat een dunne laag ontstaat met een hogere brekingsindex. Dit is een zeer geschikte manier voor de produktie van optische golfgeleiders met lage verliezen [9]. Op basis van een glassubstraat kan men echter uitsluitend passieve componenten fabriceren, zoals aftak-elementen, richtkoppelingen en golflengte-afhankelijke demultiplexers, gebaseerd op 'traliwerk'-filters. De laatste kunnen een halfvermogenbandbreedte hebben van minder dan 500 μm , bij een centrale golflengte van ongeveer 610 nm [10]. Ionen-uitwisseling maakt het mogelijk om in optische golfgeleiders kleine bochten aan te brengen met een straal van ongeveer 500 μm en geringe verliezen. Verder biedt deze methode de mogelijkheid richtkoppelingen te fabriceren met een afstand tussen de golfgeleiders van ongeveer 3 nm.

In de loop van de jaren is onderzoek verricht naar praktisch elk denkbaar substraatmateriaal: organisch, anorganisch, amorf, kristallijn, polykristallijn, enz. Gezocht werd naar substraatmaterialen, die geschikt zijn voor zowel passieve als actieve optische componenten. Daarvoor is het nodig dat het substraatmateriaal een groot elektro-optisch effect vertoont. Geschikte



Detailopname van een aantal golfgeleiders met twee bochten van 90° met stralen van respectievelijk 2, 1, 0,5 en 0,25 μm . Bij de bocht van 0,25 μm zijn de lichtverliezen in de bocht duidelijk waar te nemen (foto: TH-Delft).

de optische telecommunicatie heeft de vakgroep apparatuur kunnen aanschaffen voor het vervaardigen van transparante InGaAsP-films voor breedbandige telecommunicatieschakelingen. Deze apparatuur zal in de tweede helft van 1985 worden geïn-

stalleerd, waarbij technische ondersteuning wordt verleend door het Natuurkundig Laboratorium van de NV Philips.

In het kader van dit project werkt de vakgroep Microgolfttechniek samen met de vak-

groep Optica van de Afdeling der Technische Natuurkunde. Laatstgenoemde vakgroep zal zorgdragen voor de evaluatie van de vervaardigde films en zal onderzoek verrichten naar het vervaardigen van holografische tralies in epitaxiale lagen. Andere projectpartners zijn de afdeling Toegepaste Natuurkunde van het Dr. Neher Laboratorium van PTT te Leidschendam, dat onderzoek verricht op het gebied van planaire opto-elektronische modulatoren. Voor het project zijn twee extra personeelsleden aange trokken.

In de komende jaren zal het onderzoek in de vakgroep Microgolfttechniek zijn gericht op het overbrengen van de met behulp van passieve films gerealiseerde componenten in de actieve halfgeleiderfilms, waarbij het accent ligt op de realisatie van een kleurmultiplexer en -demultiplexer met behulp van een proces dat ook integratie van lichtbronnen, detectoren en andere actieve componenten toelaat.

Voor de wat verdere toekomst denkt de vakgroep aan opto-elektronische integratie aan de ontvangkant van optische communicatie-verbindingen: integratie van een kleurmultiplexer met een PIN-FET combinatie. □

substraatmaterialen zijn bijvoorbeeld lithiumniobaat en lithiumtantalat. In deze substraten kunnen golfgeleiders worden gefabriceerd door er via een masker plaatselijk één van de overgangsmaterialen in te diffunderen, zoals tantalum, titanium, vanadium en nikkel. Ook zijn optische golfgeleiders vervaardigd door de implantatie van He^+ -ionen in het LiNbO_3 -substraat. In planaire monomodusvezels werden hiermee verliezen verkregen van 1 dB/cm op een golflengte van 632,8 nm [11].

Van het elektro-optisch effect kan men gebruik maken door aan weerszijden van de optische golfgeleider elektroden aan te brengen, bijvoorbeeld door het opdampen van aluminiumlagen en hiertussen een elektrische spanning aan te leggen. Als gevolg van het dwars op de geleider aangelegde elektrisch veld verandert plaatselijk de effectieve brekingsindex, waardoor de golfgeleider eigenschappen veranderen. Helaas is de verkregen verandering van de brekingsindex relatief klein, hetgeen het toepassingsgebied beperkt. Verder zijn deze substraatmaterialen alleen geschikt voor actieve en passieve optische componenten omdat de voor transistoren noodzakelijke PN-overgangen niet in dergelijke materialen zijn te realiseren. Wel is het echter mogelijk een laserbundel in films van dergelijke materialen te koppelen, zodat men de bundel bijvoorbeeld door het aanleggen van een potentiaal aan een externe elektrode kan moduleren, splitsen, recombineren enz.

Een belangrijke eigenschap van het monokristallijne lithiumniobaat is het *pyro-elektrisch* effect. Verandert de temperatuur, dan ontstaat door dit effect over op een speciale manier aangebrachte elektroden een elektrische spanning. Tevens verandert bij lithiumniobaat de brekingsindex met de temperatuur, het *thermo-optisch* effect. Deze effecten maken het mogelijk geïntegreerde optische componenten te gebruiken voor het opsporen van infraroodstraling, het meten van temperaturen enz.

HALFGELEIDERSUBSTRATEN

Voor de integratie van halfgeleiders in geïntegreerde opto-elektronische schakelingen zijn voor het substraat halfgeleidermaterialen noodzakelijk. Deze substraatmaterialen moeten voldoen aan de volgende eigenschappen: een goede optische kristalqualiteit, een goede doorlaatbaarheid voor de desbetreffende golflengten, de mogelijkheid om licht op te wekken, een groot elektro-optisch effect voor het schakelen en moduleren van het licht en de geschiktheid voor dunnefilm-fabricage.

Het onderzoek naar geïntegreerde opto-elektronische componenten, gebaseerd op galliumarsenide en de aanverwante materialen gallium-aluminiumarsenide en gallium-aluminiumfosfide, is bijzonder veelbelovend. Zuiver galliumarsenide heeft bij kamertemperatuur een bandaf-

stand van 1,42 eV, hetgeen overeenkomt met een golflengte van ongeveer 880 nm. De bandafstand is echter te verschuiven tot een waarde die overeenkomt met die van het zichtbare gebied van het spectrum, door het GaAs te legeren met aluminium of fosfor. Door nauwkeurige dosering van deze elementen is voor speciale toepassingen de golflengte te variëren in het gebied van 700 ... 900 nm.

Van alle materialen, die momenteel in overweging zijn voor de fabricage van geïntegreerde opto-elektronische schakelingen, blijkt galliumarsenide de hoogste schakelsnelheid te geven. GaAs is uitgebreid bestudeerd en is niet alleen te gebruiken voor de fabricage van coherente laserdioden en incoherente lichtemitterende dioden, maar ook voor het vervaardigen van efficiënte detectoren met een PN-overgang. Een bijkomend voordeel van galliumarsenide is de grotere weerstand tegen de effecten van ioniserende straling ten opzichte van de meeste andere halfgeleidermaterialen, zoals silicium. Dit is een van de belangrijkste overwegingen bij de keuze van materialen voor militaire toepassingen. Voorts is het elektro-optisch effect van galliumarsenide zeer groot. Door al deze gunstige eigenschappen is het mogelijk op basis van galliumarsenide diverse optische en elektronische componenten op de oppervlakte van dit substraatmateriaal te integreren.

Van speciaal belang voor de telecommunicatie zijn de geïntegreerde opto-elektronische componenten, gebaseerd op indiumfosfide en gallium-arseenfosfide materialen, omdat deze in een golflengtegebied kunnen werken, waar glasvezelverbindingen minimale verliezen vertonen. Door de juiste samenstelling van deze materialen, zijn golflengten in het gebied van 1,1 ... 1,6 μm te gebruiken.

Voor de vorming van optische golfgeleiders zijn planaire structuren van heterooverbindingen te gebruiken zoals $\text{GaAs}/\text{Al}_x\text{Ga}_{1-x}\text{As}$ of $\text{Al}_y\text{Ga}_{1-y}\text{As}/\text{Al}_x\text{Ga}_{1-x}\text{As}$, waarin x groter is dan y . In homostructuren is de geleide golf te begrenzen door variaties in de brekingsindex als gevolg van veranderingen in de concentratie van de vrije ladingdragers.

Een nieuwe ontwikkeling is de *kwantumput* („*quantum well*”)-structuur, ook wel een *superrooster* („*superlattice*”) genoemd [12]. Dit is een halfgeleiderstructuur die bestaat uit een opeenstapeling van bijvoorbeeld 100 afwisselende lagen GaAs en GaAlAs met een dikte van ongeveer 10 nm. Een dergelijke structuur vertoont een zeer grote optische niet-lineariteit, waardoor een kleine besturing grote veranderingen teweegbrengt in de absorptie of afbuiging van het licht. Met dergelijke structuren komt een nieuwe generatie geïntegreerde optische en elektro-optische componenten binnen bereik, zoals 'mode-locking' laserdioden, zeer snelle

optische schakelaars en modulatoren, bi-stabiele optische poorten met zeer lage schakelenergie, fotovermenigvuldigers op halfgeleiderbasis enz.

Bij de toepassing van de genoemde substraatmaterialen komt de vraag op of we wel een universeel materiaal nodig hebben voor het realiseren van allerlei functies. Elk materiaal heeft zijn voor- en nadelen. Golfgeleiders op basis van GaAs, het materiaal dat de beste kandidaat is voor het gebruik als universeel substraatmateriaal, vertonen nogal grote verliezen: 5 ... 10 dB/cm bij een golflengte van 1,15 μm en nog hogere bij 0,8 ... 0,9 μm . Met GaAs kan men echter in een dubbele heterostructuur zeer dunne modulatoren vervaardigen [13]. Bij een identieke geometrie is een modulator op basis van de $\text{LiNbO}_3/\text{LiTaO}_3$ ongeveer tien maal beter dan een modulator op basis van GaAs. Ook is GaAs een uitstekend basismateriaal voor fotodetectoren [14], maar dit materiaal vertoont geen magneto-optisch effect. Voor integratie van elektronische en optische componenten op één substraat is GaAs uitstekend geschikt omdat men met dit materiaal PN-overgangen kan vervaardigen.

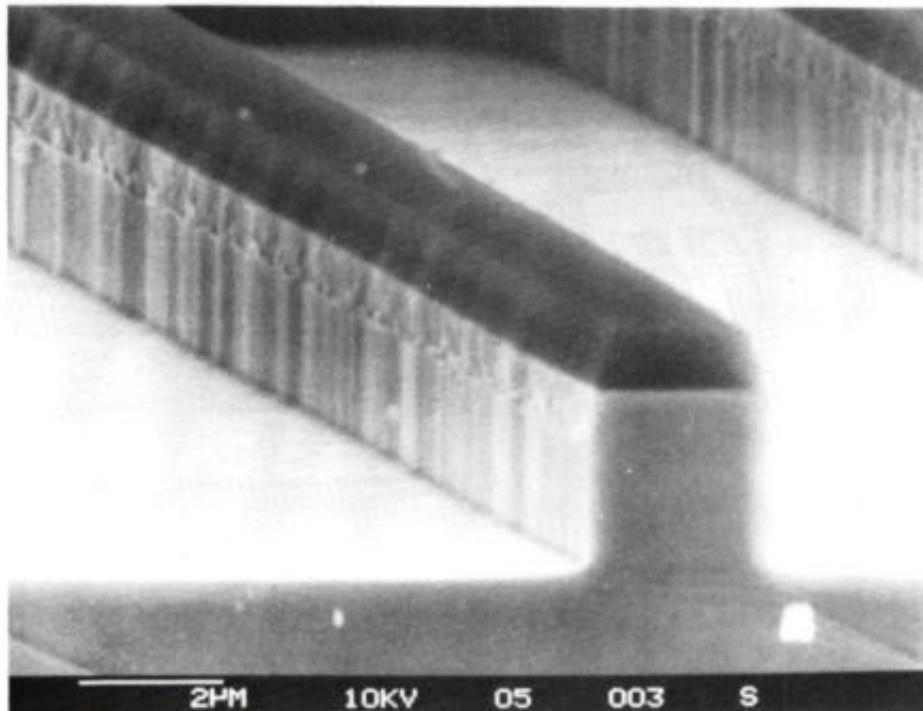
Voorlopig is te verwachten dat men voor de enkelvoudige geïntegreerde opto-elektronische componenten het substraatmateriaal zal kiezen dat voor de desbetreffende functie het best geschikt is. Een volgende stap is misschien de samenvoeging van een aantal van deze geoptimaliseerde optische componenten tot hybride schakelingen.

FABRICAGEMETHODEN

De problemen rond de fabricage van geïntegreerde opto-elektronische schakelingen kunnen het beste worden geïllustreerd aan de hand van enkele voorbeelden. Een eenvoudige optische stripgolfgeleider volgens fig. 4b heeft een breedte van bijvoorbeeld 5 μm en een dikte van minder dan 1 μm . De lengte kan variëren van enkele mm tot enkele cm. Wanneer het verschil in brekingsindex tussen de golfgeleider en het substraat in de grootte-orde van 1% ligt, dan mogen voor een verlies van maximaal 1 dB/cm de oneffenheden van de randen niet meer dan 50 nm bedragen [15]. In richtkoppelingen is het bijvoorbeeld nodig om de oneffenheden kleiner te houden dan 100 nm over 'macroscopische' afstanden van enkele mm tot enkele cm, zie fig. 8.

Voor het aanbrengen van zulke optische golfgeleiders met micrometer-structuren op het substraattooppervlak zijn dezelfde conventionele lithografische technieken toe te passen als die voor de fabricage van geïntegreerde elektronische schakelingen, zoals opdampen, sputteren, 'spin-coating', epitaxie, implantatie, diffusie enz.

Zo kan men de strookvormige golfgeleiders via een masker in een op het substraattooppervlak opgedampte dunne film etsen. Andere golfgeleiders zijn te vormen ▢



Afb. 2. Een optische ribgolfgeleider gerealiseerd in een galliumarsenide-substraat. De rib heeft een doorsnede van $2 \times 2 \mu\text{m}^2$ en is gemaskeerd met een fotolak (AZ1470) met een dikte van $0,5 \mu\text{m}$ (foto: SERC Central Facility University of Sheffield).

door het plaatselijk vergroten van de brekingsindex door het diffunderen van een geschikte dotering via een masker.

In halfgeleidersubstraten kunnen de golfgeleiders met een minimum aan apparatuur worden vervaardigd door middel van een nat chemisch etsproces. Deze procédés geven echter problemen door verontreiniging van de oppervlakte. Als mogelijke droge techniek voor de fabricage van stripvormige GaAs-golfgeleiders met lage verliezen in het micron- en submicrongebied is het etsen met een ionenbundel onderzocht [16]. Droge etstechniek heeft het voordeel dat men de definitie van de randen en de ribben kan optimaliseren door de juiste keuze van de invalshoek van de ionen. Bij het etsen met een ionenbundel vindt alleen een fysische overdracht plaats van de impuls van de ionen naar de atomen aan de oppervlakte van het substraat, waardoor als gevolg van de elastische botsingen materiaal wordt verdreven. In afb. 2 laat een optische golfgeleider zien in een ribstructuur op een galliumarsenide substraat. De rib heeft een doorsnede van $2 \times 2 \mu\text{m}^2$ en is gemaskeerd met een fotolak met een dikte van $0,5 \mu\text{m}$.

Andere droge technieken, zoals het etsen met reactieve ionen en plasma, brengen chemische reacties met het gas met zich mee. Deze technieken geven weliswaar een hogere etssnelheid, maar de verkregen definitie van de patronen is minder goed [17].

Door British Telecom is de fabricage beschreven van optische geleidegolfcomponenten zoals fasemodulatoren, richtkoppelingen, schakelaars en intensiteitsmodulatoren voor telecommunicatietoepas-

singen, waarbij gebruik wordt gemaakt van zowel chemisch etsen als van het 'frozen' met ionen [18]. Verder zijn voor optische geleidegolfcomponenten reproduceerbare fabricageprocessen ontwikkeld in zowel n^-/n^+ -galliumarsenide homostructuren als in GaAs/GaAlAs heterostructuren. De nadruk ligt op de productie van componenten met geringe inwendige verliezen, waarbij gebruik wordt gemaakt van verscheidene lagen GaAs/GaAlAs-materiaal dat is aangegroeid door molecuulbundelepitaxie.

Voor geïntegreerde opto-elektronische schakelingen is het gebruik van „traliën” erg belangrijk. Een tralie wordt verkregen door een periodieke variatie in de hoogte of brekingsindex van de optische golfgeleider. De toepassing is breed: als koppелеlement tussen een lichtbundel en een geïntegreerde optische golfgeleider, als splitter van een lichtbundel, als reflector, als golftefilter enz.

Met de conventionele fotolithografische technieken is men in het algemeen niet in staat maskers te maken met de benodigde patronen. Dit is te wijten aan de kleine afmetingen van de benodigde periodiciteit in de grootte-orde van een halve golflengte. Voor de productie van maskers maakt men daarom voor het genereren van de dichtbij elkaar gelegen interferentieranden met submicronafmetingen gebruik van optische interferentie. Hierbij wordt een dunne fotogevoelige film blootgesteld aan het interferentiepatroon, opgewekt door middel van het overlappen van twee gecollimeerde bundels blauw laserlicht en op de gebruikelijke manier ontwikkeld.

De overdracht van het interferentiepatroon

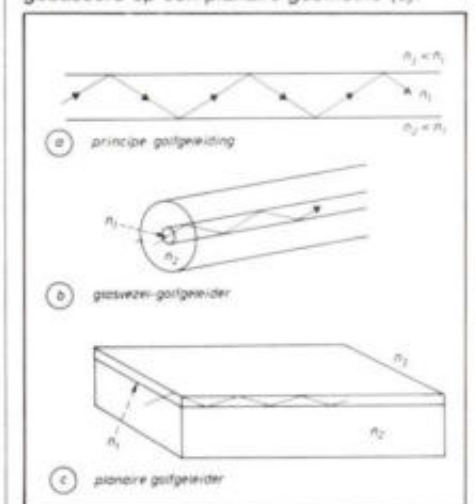
naar het oppervlak van de golfgeleider vindt plaats door etsen met een bundel ionen of met een chemische techniek. Dit is het eenvoudigste als het traliwerk bestaat uit strippen fotolak, gescheiden door schone kanalen. Men is in staat zeer diepe groeven te vervaardigen door een techniek van gelijktijdige belichting en ontwikkeling. Hiertoe wordt de fotogevoelige laag ondergedompeld in een ontwikkeltank en gelijktijdig belicht met de twee gekruiste bundels laserlicht. Deze techniek is aan de universiteit van Glasgow gebruikt voor de productie van een traliwerk met een periodiciteit van minder dan $0,25 \mu\text{m}$, waarbij gebruik werd gemaakt van een 2 W argonionen-laser met een golflengte van $457,9 \text{ nm}$.

Een tweede interferometer in Glasgow gebruikt een 5 W argonionen-laser die werkt in het ultraviolet gebied op $351,1 \text{ nm}$. Op deze golflengte is de techniek van gelijktijdige belichting en ontwikkeling niet meer te gebruiken als gevolg van de relatief grote absorptie van de ultraviolet-straling door de ontwikkelvloeistof. Met een prisma, in optisch contact met de fotogevoelige film, is het echter mogelijk traliwerk te fabriceren met een periodiciteit van 120 nm .

Aan dezelfde universiteit zijn ook roosters geproduceerd door uitwisseling van zilverionen in een met soda behandeld glassubstraat via een dun metalen masker. De op deze wijze verkregen periodiciteit van de brekingsindex in de oppervlaktelaag van het glas resulteert in veel kleinere verstrooiingsverliezen dan bij de geëtste roosters.

Periodieke roosters zijn bruikbaar als een effectieve reflector voor optische geleide golven. De reflectie is maximaal als de periodiciteit gelijk is aan de helft van de golf-

Fig. 3. Optische golfgeleiderstructuren bestaan uit een medium met een hoge brekingsindex, omgeven door media met lagere brekingsindex (a). De golfgeleiding ontstaat door volledige interne reflectie van het licht. Optische glasvezels hebben een cilindrische geometrie (b), terwijl geïntegreerde opto-elektronische structuren over het algemeen zijn gebaseerd op een planaire geometrie (c).



(E)PROM, PAL, IFL, Monochip...



Programmeert u al uw devices nog zo moeizaam? Waarom schrijft u uw logische vergelijkingen vaak nog op zo'n tijdrovende manier?

Om daar een einde aan te maken heeft MICROPROSS het begrip Programmer Aided Design ontwikkeld. Zij verwezenlijkt dit in haar nieuwe systeem: de ROM5000.

U kunt dus nu beschikken over de eerste universele programmer, met een ASCII toetsenbord, een VDU, een UV-eraser en massa opslag.

Dus: weg met al die adapters. Een universele module maakt het nu mogelijk zowel PROMs en EPROMs als PALs, IFLs en monochips te programmeren.

De krachtige, interactieve dialoog (in engels, frans of Duits), samen met de funktietoetsen (softkeys), helpen u in elke fase bij de programmering. U heeft toegang tot 64kB intern geheugen en tot fuse maps. Voorts is er keuze uit honderden devices en uit programmeringsparameters op het scherm.

Maar dat is nog niet alles! De ROM5000 is ook de eerste draagbare programmer, die het schrijven van uw logische vergelijkingen op een hele pagina afbeeldt. U kunt deze trouwens op elk moment opslaan op cassette of uitlezen via de RS232 poort. Ook het overzetten van de informatie van studienaar productie-fase is hiermee sterk vereenvoudigd.

Komt er een nieuw soort device op de markt? Geen probleem. Is er een protocol dat afwijkt van de 16 reeds in de ROM5000 aanwezige protocollen? Geen probleem. Via de cassette kunt u de functies van de ROM5000 uitbreiden.

ROM5000 maakt Programmer Aided Design tot een begrip.

ROM5000 oftewel: Programmer Aided Design (PAD)

Vraagt u meer informatie aan bij:

EURO ELECTRONIC SALES

Hogelandseweg 60
6545 AB Nijmegen-NL
Telefoon 080-77 82 24
Telex 48370 erent nl

Ook te huur bij
Euro Electronic Rent.
Tel. 080-77 66 44*

kwakeiteitsbewijs 2

PUR-kabels

Uiterst duurzaam. Gemaakt van zeer flexibel, slijtvast, polyurethaan. Gegarandeerd zuur-, olie-, benzine- en ozonbestendig. En nog kerfbaar bovendien. Goedkoper dan waar dan ook. Bij Jobarco. Bel ons meteen voor meer bijzonderheden. Zodat u krijgt wat u zoekt.



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

voor
kabels,
wie
anders?

Jobarco bv

WIJDEVEN

transformatoren

wij maken ze...

postbus 371, 5550 AJ Valkenswaard
Dijkstraat 112, 5554 PT Valkenswaard
telefoon 04902-12002 / telex 59109



Multisources
Electronique

DE NIEUWE GENERATIE VOEDINGEN

Het zeer uitgebreide
Multisources programma
geeft antwoord op
elke vraag.



Programmeerbare voedingen.

- (IEEE 488) en RS232
- in bereiken van 0-60 V, 0-2,6 A
- tafelmodel / plug-in systeem
- remote-sense aansluitingen.



Open frame-voedingen.

- 0-250 V
- in bereiken van 0-60 V, 0-2,6 A
- alle voedingen zijn volledig beveiligd tegen kortsluiting en overbelasting.

Ook van Multisources.

Programmeerbare
dynamische belastingen
van 400 t/m 4800 W.

- (IEEE 488)



Netonderbreking simulatoren.

- onderbrekingstijd instelbaar tussen 100 μ sec. en 5 sec.
- continu belastbaar tot 3 A.
- piekbelasting 8 A.
- herhalingstijd regelbaar tussen 0,5 en 5 sec.



BON Gaarne ontvangen wij het complete
Multisources programma en prijslijst.

Bedrijf:
t.a.v.:
Adres:
PC/Plaats:

Coupon zenden in gesloten ongefrankeerde envelop aan Air Parts Electronics,
Antwoordnummer 57, 2400 VB Alphen a/d Rijn.

AIR PARTS ELECTRONICS

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

DE TOEKOMST IN ELEKTRONICA

lengte. Door middel van etsen met een ionenbundel van roosters aan de oppervlakte van zowel homogene als niet-homogene planaire golfgeleiders zijn experimentele filters gefabriceerd met fractionele bandbreedten van minder dan 0,3 nm en een reflectie van 95%.

PLANAIRE OPTISCHE GOLFGELEIDERS

Voor optische verbindingen tussen de verschillende geïntegreerde optische en opto-elektronische componenten zijn op het substraat optische golfgeleiders nodig. In principe bestaat een optische golfgeleider uit een medium met een hoge brekingsindex n_1 , omgeven door media met een lage brekingsindex $n_2 < n_1$ en $n_3 < n_1$, zie fig. 3a. De totale interne reflectie maakt golfgeleiding mogelijk. Dit principe is onder andere toegepast in glasvezels, waarbij in een cilindrische geometrie een kern met een hoge brekingsindex n_1 is omgeven door een mantel met een brekingsindex n_2 , waarvoor geldt: $n_2 < n_1$, zie fig. 3b.

De golfgeleiders, gebruikt in geïntegreerde opto-elektronische schakelingen, hebben een planaire geometrie en bestaan uit een dunne film met een hoge brekingsindex op een substraat met een lage brekingsindex, zie fig. 3c. Soms is de film nog voorzien van een deklaag met een lage brekingsindex, een zgn. *superstraat*.

Optische golfgeleiders zijn goed vergelijkbaar met de conventionele golfgeleiders in de microgolftechniek, waarin de microgolven zich eveneens voortplanten door de volledige interne reflectie in de golfpijp. De afmetingen van de lichtgeleiders zijn echter veel kleiner, in de grootte-orde van één micrometer. De optische verliezen in planaire golfgeleiders zijn groter (enkele dB per cm) dan die van glasvezels (enkele tienden van dB per km).

PASSIEVE OPTISCHE COMPONENTEN

De in geïntegreerde opto-elektronische schakelingen toegepaste golfgeleiders

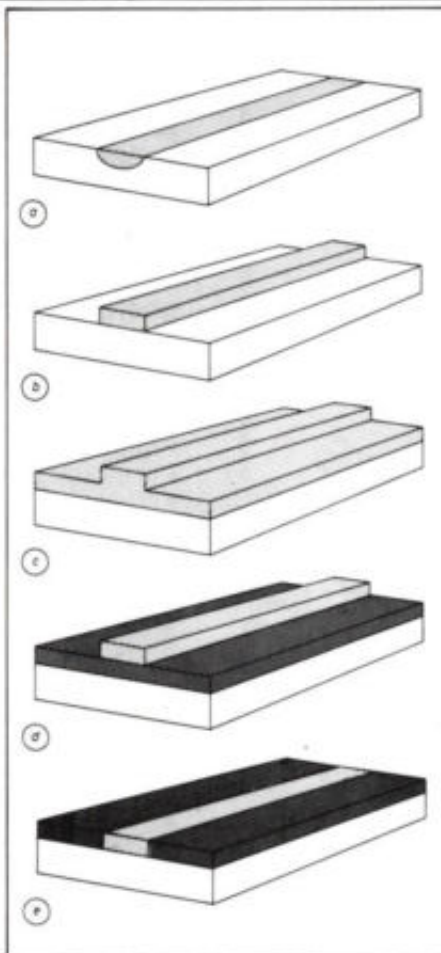


Fig. 4. Verschiede vormen van planaire optische golfgeleiders, zoals die worden gebruikt in geïntegreerde opto-elektronische schakelingen: (a.) gediffundeerde of geïmplanteerde golfgeleider, (b.) 'strip'-golfgeleider, (c.) 'ridge'-golfgeleider, (d.) 'strip loaded'-golfgeleider en (e.) 'embedded'-golfgeleider. De stripgolfgeleider heeft bijvoorbeeld een breedte van 5 μm en een dikte van minder dan 1 μm .

kunnen planair zijn uitgevoerd of als strookgolfgeleider, zoals in de vorm van heuvels en ribben, aangebracht op of inge-

bed in het substraat. In fig. 4 zijn de meest gebruikte soorten weergegeven: respectievelijk de gediffundeerde of geïmplanteerde golfgeleider en de 'strip-', 'ridge-', 'strip loaded'- en 'embedded'-golfgeleiders.

Het licht kan via een glasvezel in of uit de dunne film worden gekoppeld, door de kopse kant van de glasvezel tegen de kopse kant van de substraatgolfgeleider te plaatsen. Verder is een lichtbundel via een prisma of een traliwerk in of uit de substraatgolfgeleider te koppelen, zie fig. 5. Koppeling met behulp van een prisma werkt als volgt. Het prisma met een hoge brekingsindex is nagenoeg tegen het oppervlak van de dunne film geplaatst. Een invallende lichtgolf ondergaat aan de basis van het prisma een totale reflectie als gevolg van de zeer dunne luchtlaag met een lage brekingsindex tussen het prisma en de golfgeleider. De totale reflectie veroorzaakt een 'oneindig korte golf', die onder bepaalde voorwaarden de luchtlaag oversteeft en wordt gekoppeld in de golfgeleider. Deze voorwaarden zijn bepaald door de hoek van inval en de brekingsindices van het prisma- en golfgeleidermateriaal. De prismakoppeling is weliswaar handig voor experimentele toepassingen, in IOEC's tracht men echter alle benodigde optische componenten op te bouwen in een planaire structuur. Hiervoor is een traliëquivalent van een periodieke antenne, zoals die wordt gebruikt in het microgolfgebied.

Passeert licht een bocht in een strookgolfgeleider, dan vindt gedeeltelijke uitstraling van het lichtvermogen plaats (zie ook kaderartikel). Het energieverlies hangt af van de golflengte van het licht, de straal van de bocht en de mate van begrenzing, bepaald door de piekverandering in de brekingsindices van het golfgeleidermateriaal en het omringende medium. Over het algemeen dient de straal van de bocht minimaal enkele millimeters groot te zijn, waardoor de

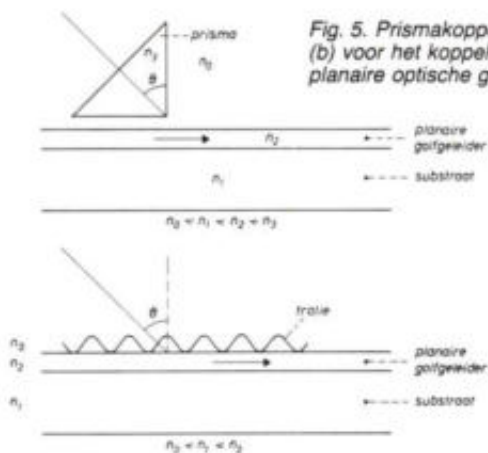


Fig. 5. Prismakoppeling (a) en traliëkoppeling (b) voor het koppelen van een lichtgolf in een planaire optische golfgeleider.

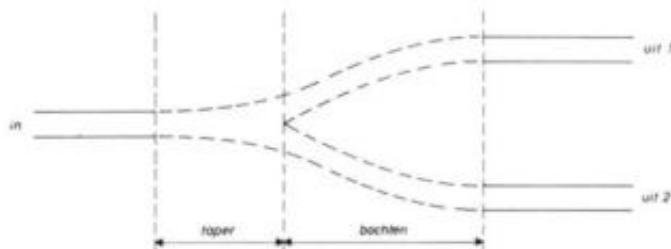


Fig. 6. De optische vork of Y-koppeling kan worden gebruikt voor het splitsen of samenvoegen van optische signalen.



Fig. 7. Optische multiplexer. Hiermee zijn bijvoorbeeld vier smalbandige optische signalen met een verschillende golflengte samen te voegen tot een breedbandig signaal.

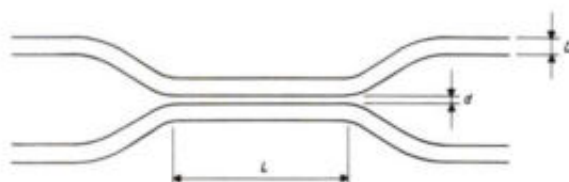


Fig. 8. De optische richtkoppeling is bijvoorbeeld te gebruiken als vermogenssplitser of als golflengtefilter. Beide golfgeleiders lopen over een afstand van bijvoorbeeld 10 mm parallel op een onderlinge afstand van 1 μm .

pakkingsdichtheid van IOEC's beperkt is. Aan de *Glasgow University* worden dubbel gediffundeerde golfgeleiders ontwikkeld met een zodanig brekingsindex-profiel, dat het overdwarse elektrische veldmaximum binnen de binnenste rand van de bocht blijft, hetgeen de stralingsverliezen zal verminderen.

Wanneer strookgolfgeleiders met verschillende breedten en hoogten aan elkaar moeten worden gekoppeld, dan kan dit gebeuren met behulp van taps toelopende golfgeleiders („tapers“). Deze tapers zijn ook te gebruiken in vorken („Y-junctions“), toegepast als vermogenssplitters, zie fig. 6, of als optische golflengtemultiplexer in een WDM (Wavelength Division Multiplex)-systeem, zie fig. 7. De laatst genoemde component voegt bijvoorbeeld vier smalbandige digitale optische signalen samen tot één optisch breedbandig signaal.

Een andere vorm van een vermogenssplitser is de in fig. 8 getekende richtkoppeling, die bestaat uit twee over een bepaalde lengte evenwijdige golfgeleiders met een zeer kleine afstand tussen de geleiders. De koppellengte voor maximale energieoverdracht van de ene naar de andere golfgeleider is een functie van de golflengte van het gebruikte licht. Hierdoor is een richtkoppeling of een combinatie van richtkoppelingen te gebruiken als optisch filter.

Een speciale categorie van passieve geïntegreerde optische componenten vormen de periodieke golfgeleiders. Vooral aan de *universiteit van Glasgow* is veel onderzoek verricht naar de toepassing van periodieke variaties in de hoogte en de plaatselijke brekingsindex van optische golfgeleiders: lichtbundel-naar-golfgeleider koppelingen, bundelsplitters, modusomzetters, reflectoren en golflengtefilters voor geleide optische golven.

Een schoolvoorbeeld van het gebruik van tralies is de optische demultiplexer, zie fig. 9. Stel dat het optische ingangssignaal bestaat uit vier digitale smalbandige signalen met een centrale golflengte van respectievelijk 1285, 1355, 1480, en 1560 nm. Op de geïntegreerde optische schakeling doorloopt het optische signaal vier traliefilters die een optimale reflectie geven voor de genoemde golflengten, waarbij het lin-

ker filter de hoogste golflengte reflecteert. Door deze opzet zal het signaal met een golflengte van 1355 nm door de eerste twee 'spiegels' worden doorgelaten, maar door de derde gereflecteerd en kunnen uit treden aan uitgang 3 enz.

ACTIEVE OPTISCHE COMPONENTEN

In tegenstelling tot de passieve optische componenten zijn de actieve extern te besturen. Dit kan gebeuren door bij daarvoor geschikte materialen plaatselijk de effectieve brekingsindex te veranderen door middel van een elektrisch veld, een magnetisch veld, een akoestische oppervlaktegolf of een lichtbundel. Men spreekt dan respectievelijk van het *elektro-optisch*, *magneto-optisch*, *akoesto-optisch* en *opto-optisch effect*.

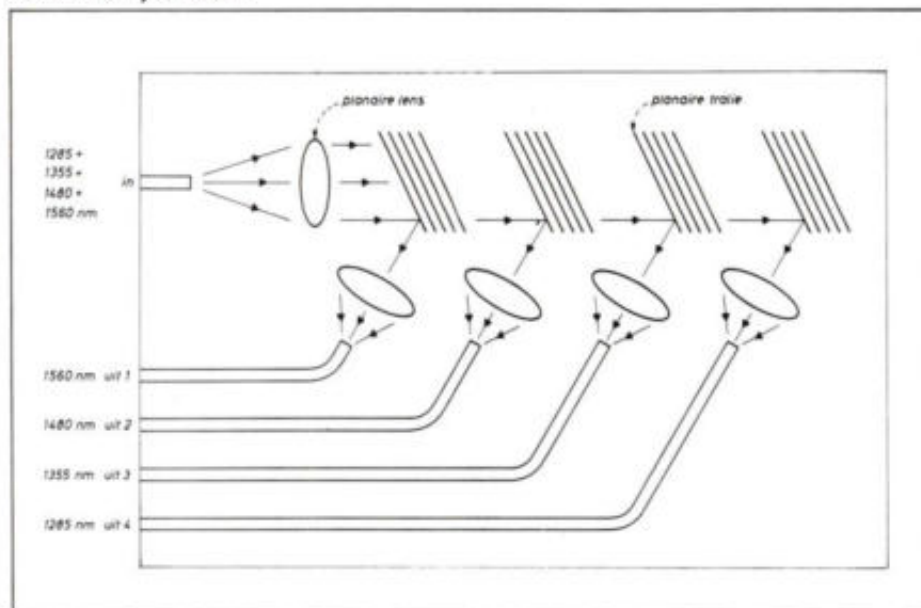
Voor het realiseren van actieve elektro-optische componenten zijn materialen nodig met een relatief hoge elektro-optische coëfficiënt. Van dergelijke materialen is de effectieve brekingsindex en daarmee de lichtsnelheid in het materiaal te veranderen door het aanleggen van een elektrisch veld. Hiertoe kan men aan weerszijde van een geïntegreerde optische golfgeleider elektroden aanbrengen waarop een elek-

trische stuurspanning is aangesloten. In fig. 10 is de opbouw van een dergelijke golfgeleider weergegeven die bestaat uit een met titaan gedoteerde strip in een LiNbO_3 -substraat.

Een dergelijke opto-elektrische component kan deel uitmaken van een zgn. „Mach-Zehnder-interferometer“, zie fig. 11. Met deze component is bijvoorbeeld een optische modulator te realiseren. De invallende lichtgolf wordt in een optische golfgeleider gesplitst. Eén lichtgolf gaat direct naar de uitgangsgolfgeleider, de andere via de in fig. 10 voorgestelde component. Bij de samenvoeging van de beide lichtgolven treedt interferentie op; afhankelijk van de faseverandering treedt versterking of verzwakking op. Door verandering van de spanning over de elektroden kan men de looptijd in het ene kanaal en daarmee het faseverschil tussen beide kanalen veranderen. Zodoende kan deze spanning de lichtintensiteit aan de uitgang beïnvloeden.

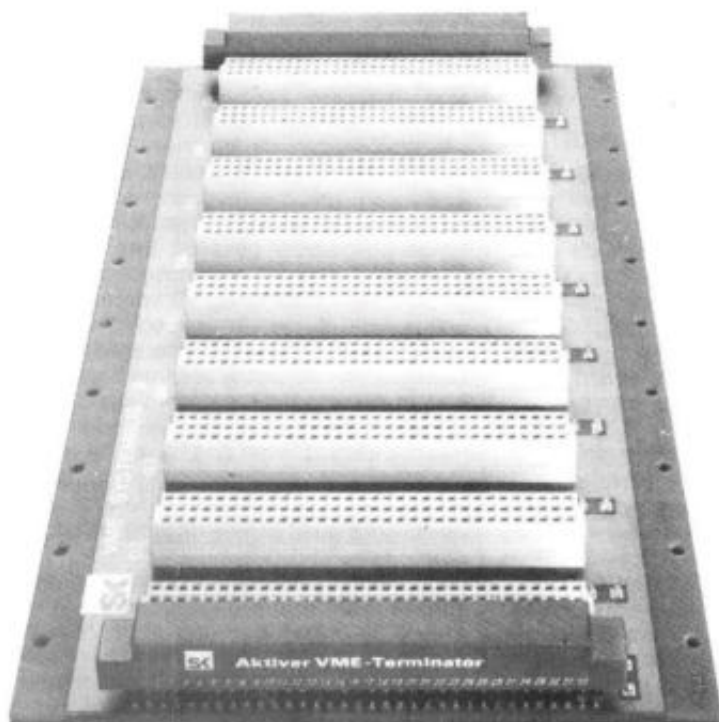
Daar deze besturing niet lineair verloopt kan de component ook als demodulator dienen. Is het optische ingangssignaal in amplitude gemoduleerd en worden de elektroden bestuurd met een frequentie die

Fig. 9. Deze optische golflengte-demultiplexer kan een 4-kanaals optisch signaal scheiden in de vier afzonderlijke kanalen.



Een betrouwbaar sluitstuk van uw VME-systeem

*Bus backplanes van System Kontakt,
een perfecte combinatie
van press-fit en C_A techniek voor
storingsvrije signaal-overdracht.*



* 4 TE / C 96	4, 5, 6, 9, 12, 15, 16 en 20 slot
* 4 TE / C 96	32 bit extension 5, 9 en 20 slot
* 4 TE / C 64	I/O Channel 5, 9, 16 en 20 slot

Customer specifields:

- * 3 TE, 5 TE en 6 TE rasteropbouw 8, 9, 13, 18 en 26 slot
- * Wij realiseren de integratie van de VME bus in het door U gespecificeerde backplane.

Wij garanderen de volgende eigenschappen:
buslijnontkoppeling
ontkoppeling van afsluitnetwerk
stoorstralingsonderdrukking
impedantie



B.V. Technische Handelsonderneming

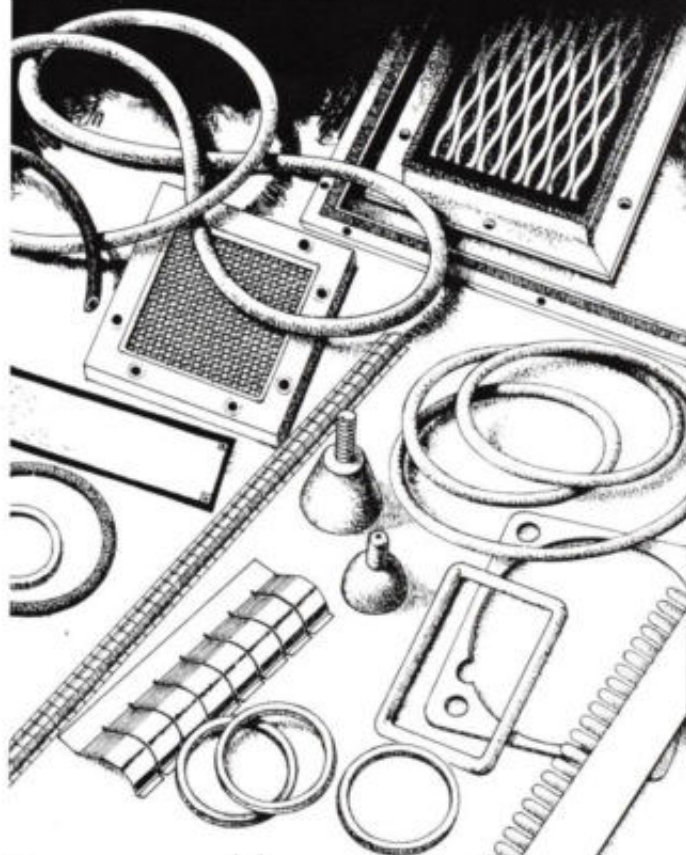
M. Seher & Co

Voor inlichtingen:

Admiraal Helfrichweg 2a
2900 AD Capelle a/d IJssel
Postbus 190
Telefoon 010 - 50 92 55*
Telex 21295

EEMC

Electronische, Electro-Mechanische Componenten bv



Een goed contact voor afscherming.

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

Ons leveringsprogramma bestaat o.a. uit:

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

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

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

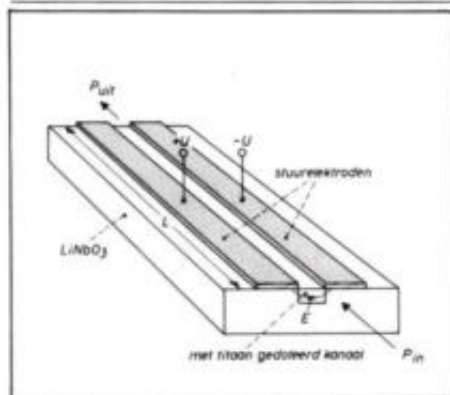


Fig. 10. Opbouw van een optische golfgeleider voorzien van besturingselektroden. Een elektrische spanning op de elektroden verandert de effectieve brekingsindex van de golfgeleider. De golfgeleider is een met titaan gedoteerde strip in een LiNbO_3 -substraat.

precies overeenkomt met de draaggolf van het AM-sigitaal, dan ontstaan door het niet-lineaire effect mengproducten, waaronder de gedemoduleerde AM-omhullende [19]. Andere voorbeelden van optische toepassingen van de Mach-Zehnder-interferometer zijn: een schakelaar, faseverschuiver, fasemodulator enz.

In conventionele optische systemen met glasvezels dient de laserdiode aan de zendkant van de verbinding niet alleen als lichtbron, maar ook als omzetter van het elektrische signaal in een optisch signaal. Het binnenkomende digitale signaal wordt rechtstreeks gebruikt voor het moduleren van de laser. De maximale datasnelheid is echter door de laser beperkt tot ongeveer 500 Mbit/s. Met een modulator, geschakeld achter een continu werkende laserdiode, zijn veel hogere datasnelheden te behalen.

Zo heeft Siemens een schakelende modulator ontwikkeld, die op dit moment voorziet in een datasnelheid van 6 Gbit/s. Hierbij genereert een laserdiode alleen een optische draaggolf van constante lichtintensiteit,

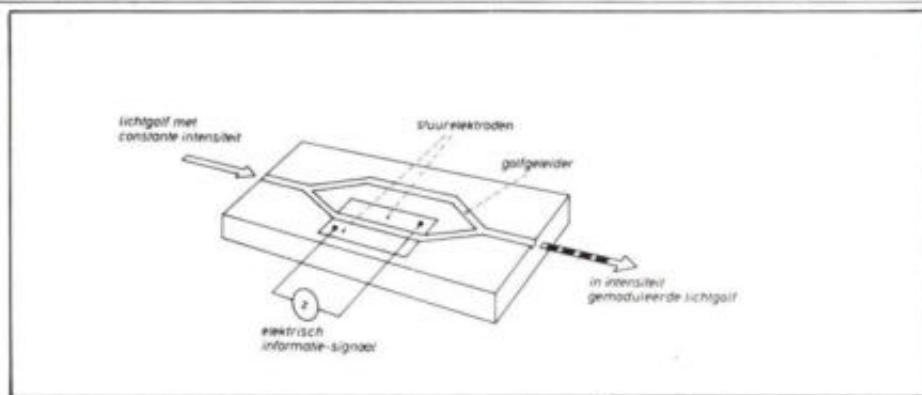


Fig. 11. De Mach-Zehnder-interferometer is te gebruiken als optische modulator. Een gesplitste lichtbundel gaat direct naar de uitgang, de andere via een in fig. 10 voorgestelde component. Bij samenvoeging van de beide lichtbundels treedt, afhankelijk van de faserelatie, versterking of verzwakking op. Door verandering van de spanning over de elektroden verandert de looptijd in het ene kanaal en daarmee de faserelatie tussen de beide kanalen. Deze spanning kan dus de lichtintensiteit aan de uitgang moduleren.

die wordt toegevoerd aan de modulator, waardoor een gemoduleerd optisch signaal wordt verkregen met een verlies van slechts 2 dB (eerdere systemen gaven een karakteristiek verlies van 6 dB te zien). De schakelende modulator van Siemens (fig. 12) bestaat uit een elektro-optisch lithiumniobaat kristal, dat twee optische golfgeleiders bevat in de configuratie van een richtkoppeling. Eén van de golfgeleiders verbindt de laserdiode met een uitgangsgolfgeleider, de uitgang van de andere geleider is open gelaten. In het midden van de schakelende modulator lopen de twee golfgeleiders over een lengte van 10 mm parallel op een afstand van 5 μm . Is geen spanning aangesloten op de twee aan beide zijden aangebrachte elektroden, dan kan de lichtbundel oversteken naar de opengelaten golfgeleider. Een verhoging van de spanning leidt ertoe dat de laserbundel naar de uitgangsgolfgeleider wordt gestuurd.

Siemens verwacht in de toekomst in staat te zijn nog hogere datasnelheden te bereiken, tot ver in het Gbit/s-gebied. Dergelijke systemen zouden toepassing kunnen vin-

den in breedbandige toepassingen, zoals voor 'videoconferenties'.

Een andere mogelijkheid om een laserbundel te moduleren is een zgn. „Bragg-cel”, waarmee men een akoesto-optische modulator kan realiseren, zie fig. 13. De piezo-elektrische bron (transducent) genereert een akoestische oppervlaktegolf, die zich in de dunne film voorplant en aan de andere kant van de film wordt geabsorbeerd. Deze oppervlaktegolf veroorzaakt in het materiaal van de film plaatselijk periodieke veranderingen in de effectieve brekingsindex, die zich voor een onder een bepaalde hoek invallende lichtgolf gedragen als een afbuigtralie. De afbuighoek van de lichtgolf kan worden beïnvloed door de frequentie van de piezo-elektrische bron, terwijl de overdracht van de lichtgolf

Fig. 12. De principiële opbouw van de door Siemens ontwikkelde 6 Gbit/s-modulator. Het elektro-optische lithiumniobaat-kristal heeft twee golfgeleiders (A en B), waarvan er één de laserdiode verbindt met de optische uitgangsgolfgeleider. De andere is open gelaten. Wanneer geen spanning is aangesloten tussen de elektroden, zal het in de 10 mm lange parallelle golfgeleiders (L_0) gekoppeld licht oversteken naar de golfgeleider die open is gelaten. Is over de elektroden een spanning aangesloten, dan wordt de lichtbundel overgedragen aan de uitgangsgolfgeleider. Is de spanning een over te zenden digitaal signaal, dan komt de optische bitvolgorde precies overeen met de boodschap.

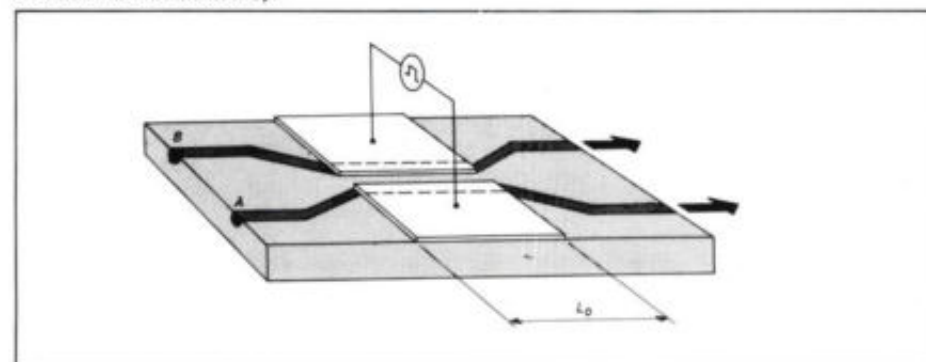
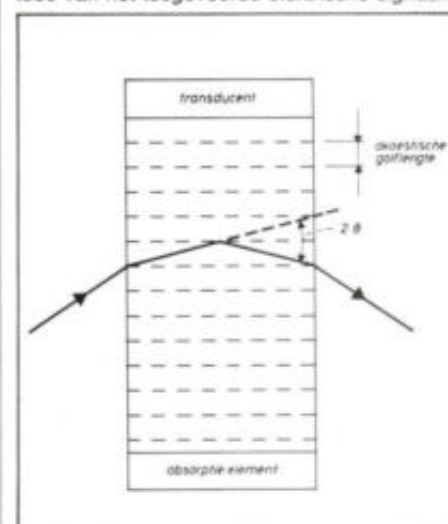


Fig. 13. Principe van een akoesto-optische modulator. De piezo-elektrische bron (transducent) genereert akoestische oppervlaktegolven, waardoor in de dunne film plaatselijke veranderingen van de brekingsindex ontstaan. Deze veranderingen gedragen zich voor een onder een bepaalde hoek invallende lichtbundel als een afbuigrooster. De overdracht van de afgebogen licht is afhankelijk van de amplitude van het toegevoerde elektrische signaal.



is te variëren door de amplitude van het aan deze bron toegevoerde elektrische signaal. Op deze wijze kan een elektrisch signaal de lichtstraal schakelen of moduleren. De hiermee verkregen schakeltijden zijn in het algemeen groter dan die van een elektro-optische modulator.

Het principe van de Bragg-cel wordt onder andere toegepast in de akoesto-optische spectumanalysator.

GEÏNTEGREERDE LASERS

Het grootste probleem bij de fabricage van geïntegreerde laserbronnen op een substraat is de vervaardiging van het reflecterende oppervlak dat de benodigde terugkoppeling moet opleveren om de laseractie mogelijk te maken. Verder is het voor het verkrijgen van een gecollimeerde en monochromatische lichtbundel van belang het aantal modi in de laser-'trilholte' en hun lijnbreedte te beperken. Hiertoe is veel recent onderzoek gericht op de gebruik van periodieke tralies op het substraat. Een andere techniek heeft betrekking op de fabricage van „Fabry-Perot”-trilholten door chemisch etsen of sputteren van de hiervoor benodigde reflecterende oppervlakten.

De eerste laserdioden werden gevormd door een *homoverbinding*, dat wil zeggen dat ze bestonden uit één materiaal, meestal GaAs, dat voor het verkrijgen van de PN-verbinding selectief werd gedoteerd. Verbindingen die bestaan uit verschillende materialen, *heteroverbindingen* genaamd, kunnen echter veel nauwkeuriger worden vervaardigd met de moderne fabricage-technieken, zoals epitaxie. De ontwikkeling van de GaAs/GaAlAs-laser met een dubbele heterostructuur in het begin van de jaren zeventig maakte het mogelijk een continue lichtbundel te genereren op kamertemperatuur. Verder werd de mogelijkheid tot directe modulatie van het lichtsignaal door middel van de stroom verbeterd.

Voor het verbeteren van de collimatie en spectrale zuiverheid van de laserbundel is het van belang de transversale en axiale oscillatiemodi te beperken. Voor wat betreft de transversale oscillatiemodi is dit mogelijk door begrenzing van de PN-overgang tot een smalle strip van slechts 1 ... 3 μm breed. Deze soort laser staat bekend als de „buried heterostructure laser”. De axiale of longitudinale modi zijn te beperken door het aanbrengen van een pe-

riodieke structuur in het actieve gebied van de laserdioden. Deze laser wordt de „distributed feedback laser” genoemd. Fig. 14 laat de evolutie zien in opbouw van halfgeleiderlasers.

Voor schakeldoeleinden in optische TDM-systemen met een golflengte van 1,3 μm is door NEC een optische schakelaar ontwikkeld met een bistabiel gedrag [20]. Deze diode, waarvan de opbouw is weergegeven in fig. 15, bestaat uit twee versterker-gedeeltes met een laserdiodestructuur en daartussen een InGaAsP-verzwakker-gedeelte.

Een klein optisch ingangssignaal van minder dan 30 μW wordt door de eerste versterker enigszins versterkt, maar volledig geabsorbeerd in de verzwakker. Neemt het ingangssignaal toe, dan wordt de verzwakker abrupt 'transparant', de beide laserdioden gaan oscilleren en het ingangssignaal van 30 μW wordt versterkt tot een uitgangssignaal van 3 mW. Neemt men het optische ingangssignaal weg, dan zorgt het verzwakker-gedeelte ervoor dat het 3 mW uitgangssignaal behouden blijft. Hiermee is dus een geheugenfunctie verkregen. Een elektrische 'reset'-puls, toe-

Opto-elektronische A/D-omzetter

Hoewel een als geïntegreerde elektronische schakeling uitgevoerde A/D-omzetter op basis van silicium zeer snel kan zijn (tot 4×10^8 omzettingen per seconde met 5 bits), hebben de als geïntegreerde opto-elektronische schakeling uitgevoerde A/D-omzetters de toekomst [5]. Deze kunnen niet alleen nog sneller werken, maar hebben ook minder componenten nodig. Opto-elektronische omzetting vereist slechts één component per bit, terwijl in een 'flash'-omzetter voor elk mogelijk binair resultaat één component (comparator) nodig is, bij n bit dus $2^n - 1$ componenten. Het aantal componenten neemt sterk toe met het aantal bits.

In de afgebeelde schakeling van een 4-bit opto-elektronische A/D-omzetter bevat elk omzetterkanaal een opto-elektronische component, die de pulsvormige lichtgolf van de laserbron moduleert volgens de periodieke functie $\cos^2(c \cdot \hat{u})$. Hierin is c een constante, bepaald door de fysische eigenschappen van het kanaal en $\hat{u}$ de amplitude van het analoge ingangssignaal. Bemonsteren van het analoge signaal wordt hierdoor een kwestie van het meten van de lichtpulsintensiteit van de parallelle omzetterkanalen.

De 'truuk' is, de kanalen zodanig te fabriceren, dat de constante c_1 , de constante voor het hoogste bit-kanaal (MSB) de helft is van c_2 , de constante van het op één na hoogste bit-kanaal, c_2 de helft van c_3 , enz. Hierdoor is de frequentie van het uitgangssignaal voor een bepaald bit-kanaal de helft van die van zijn lagere bit-buurman.

In deze experimentele A/D-omzetter bestaat elk kanaal uit een 'Mach-Zehnder'-interferometer. De vier interferometers zijn gerealiseerd op één LiNbO₃-substraat, de optische golfgeleiders door diffusie met titanium. De lichtpulsen van de laserbron worden door middel van een vorkkoppeling verdeeld over de vier interferometers. In elke interferometer vindt opnieuw splitsing plaats door middel van een vorkkoppeling, waarna de lichtpulsen na het passeren van twee even lange golfgeleiders worden samengevoegd in een convergerende vork en toegevoerd aan een fotodetector.

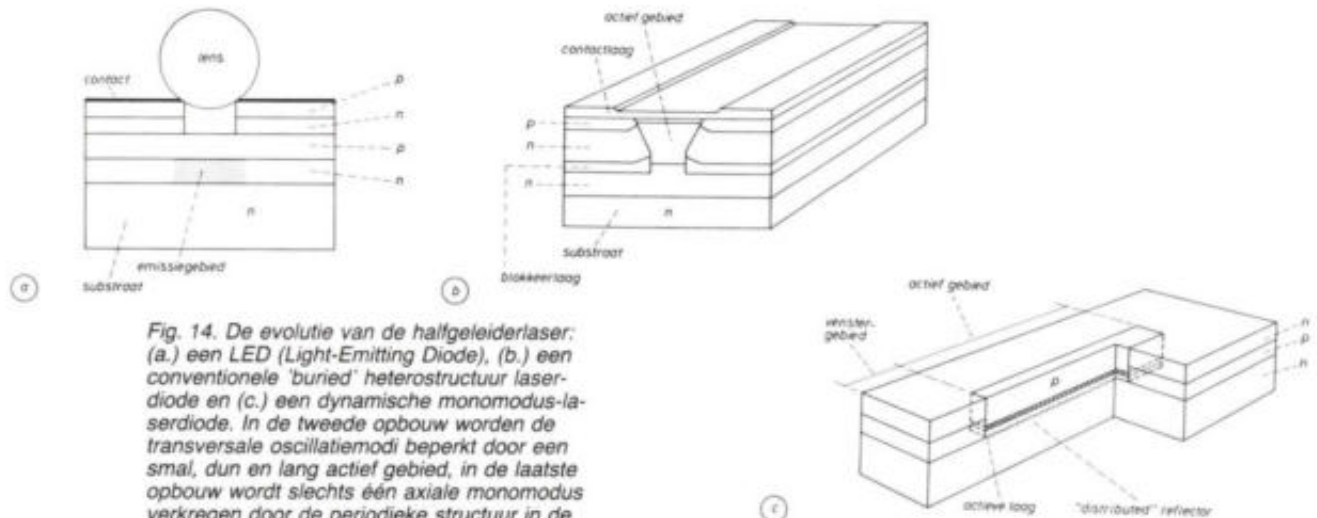
Door toevoering van het analoge ingangssignaal aan de langs één golfgeleider aangebrachte elektroden zal de looptijd van de lichtgolf in deze golfgeleider variëren ten opzichte van die in de andere golfgeleider. Na samenvoeging van de beide lichtgolven wordt het resulterende lichtsignaal verzwakt, afhankelijk van het faseverschil tussen de lichtgolven. Als gevolg hiervan ziet de fotodiode een lichtbundel, waarvan de lichtintensiteit afhankelijk is van de amplitude van het analoge ingangssignaal volgens de functie $\cos^2(c \cdot \hat{u})$.

De constante c is evenredig met de lengte van de elektroden, die langs de golfgeleiders in de interferometers zijn aangebracht. In een bepaald bit-kanaal moet de lengte van de elektroden dus twee keer zo groot zijn als die van zijn hogere bit-buurman. In de gerealiseerde schakeling wordt het analoge signaal toegevoerd aan een elektrode, die in het midden van de beide golfgelei-

ders is geplaatst. Langs de buitenzijde van de golfgeleiders bevinden zich met massa verbonden elektroden. Door deze configuratie verduubelt de effectiviteit aan de modulator toegevoerde spanning. Tevens maakt het gebruik van de Gray-code als binair resultaat het mogelijk voor het hoogste bit-kanaal en het één na hoogste bit-kanaal elektroden met een gelijke lengte te gebruiken. De optische uitgangssignalen van deze kanalen dienen dan wel een verschillende fase te hebben. Om dit faseverschil tussen beide kanalen te verkrijgen zijn in elke modulator extra elektroden aangebracht, voorzien van een instelgelijks spanning.

Voor het bemonsteren van het analoge signaal is gebruik gemaakt van een laserpuls. Dit niet alleen om een zeer snelle bemonstering mogelijk te maken, maar ook voor het elimineren van de vervorming die optreedt bij de meer algemene bemonstering met een diodebrug-schakeling en voor het elimineren van de koppeling tussen het hoogfrequente bemonsteringssignaal en het bemonsterde uitgangssignaal.

Met de hier beschreven experimentele opto-elektronische 4-bit A/D-omzetter werd een bemonsteringsfrequentie van 828 miljoen monsters per seconde bereikt. Met de in deze A/D-omzetter gebruikte technieken moet het echter in de nabije toekomst mogelijk zijn meer dan 1 miljard omzettingen per seconde te realiseren met een resolutie tot 6 bit. $\triangleright$



gevoerd aan één van de elektroden, stopt de oscillatie.

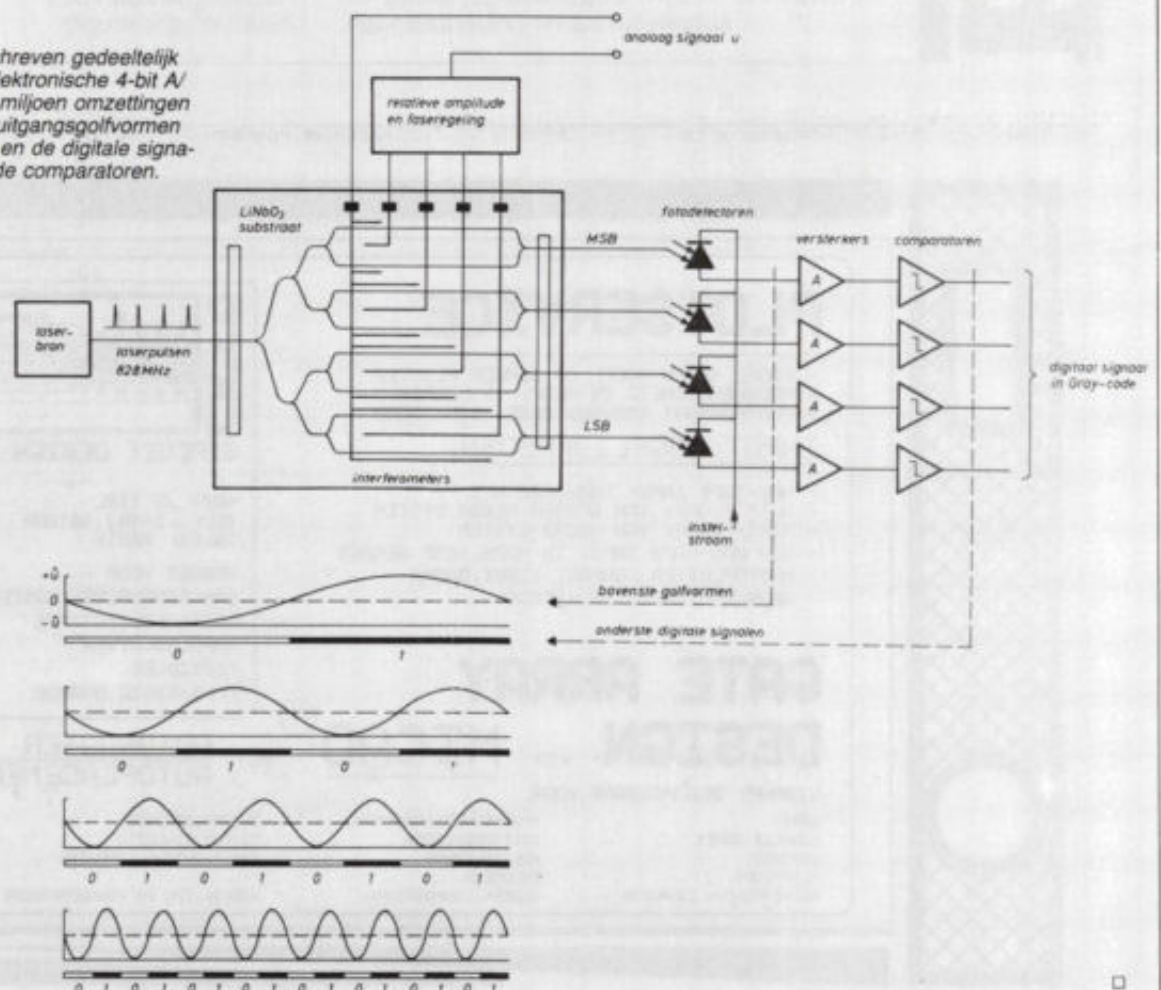
Voor het 'setten' van het geheugen heeft de laserdiode een minimaal optisch ingangsvermogen van 9 ... 12 μ W nodig. De optische vertragingstijd is 4 ... 5 ns.

Nieuwe sterren aan het elektro-optische firmament zijn de componenten, gebaseerd op MQW (Multiple Quantum Well)-materiaal, ontwikkeld door AT&T Bell Laboratories [21], [22]. Dit materiaal is opgebouwd uit zeer veel lagen, bijvoorbeeld 100, die afwisselend bestaan uit GaAs en

GaAlAs. De lagen zijn 10 nm dik, hetgeen resulteert in een materiaaldikte van 1 μ m. Afhankelijk van de dikte van de lagen zijn met dit materiaal zowel optische analoge als elektronische logische poorten te vervaardigen.

De principiële opbouw van een optische lo-

▷ Opbouw van de beschreven gedeeltelijk geïntegreerde opto-elektronische 4-bit A/D-omzetter voor 828 miljoen omzettingen per seconde met de uitgangsgolfformen na de fotodetectoren en de digitale signalen in Gray-code na de comparatoren.



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"

PLOTSERVICE

- MODEL 48 EN MODEL 33 GERBER PLOTTER
- NAUWKEURIGHEID 25 RESP. 15 MICRON
- PLOTFORMAAT 400X500 RESP. 520X700MM

INPUT MOGELIJKHEDEN

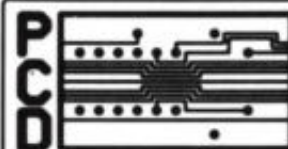
- MAG-TAPE INPUT 800/1600 BPI
- 8.5" FLOPPY VAN GERBER PC800 SYSTEM
- MINI-FLOPPY VAN MICAD-SYSTEM
- VIA MAG-TAPE INPUT IN MODEL1232 GERBER
- PHOTO PLOTTER FORMAAT 1200X1600MM
- NAUWKEURIGHEID 10 MICRON

GATE ARRAY DESIGN VIA MICAD[®]

LIBRARY BESCHIKBAAR VOOR

GATES
COMPLEX GATES
LATCHES
FLIPFLOPS
ASYNCHRONOUS COUNTERS

SYNCHRONOUS COUNTERS
SHIFTREGISTERS
MULTIPLEXERS
DECODERS
ADDERS, COMPARATORS



CIRCUIT DESIGN BV

4004 JS TIEL
TEL: (3448) 20100
TELEX: 40016

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

MEET AUTOROUSER
AUTOPLACEMENT

INPUT CIRCUITS
OUTPUT CIRCUITS
INPUT/OUTPUT CIRCUITS

ANALOG I/O IN VOORBEREIDING

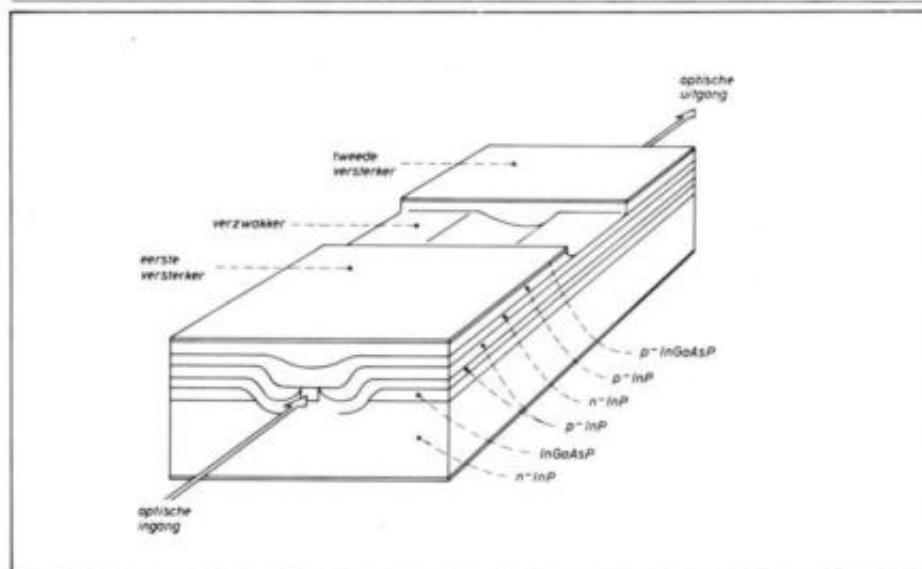


Fig. 15. Deze opto-elektronische component bestaat uit een verzwakker van $1,3 \mu\text{m}$ GaAsP, ingesloten tussen twee versterkers met een laserstructuur. Een klein optisch ingangssignaal wordt door de eerste versterker enigszins versterkt, doch volledig door de verzwakker geabsorbeerd. Boven een bepaald ingangsniveau wordt de verzwakker abrupt transparant, de beide versterkers gaan oscilleren en het ingangssignaal van $30 \mu\text{W}$ wordt versterkt tot een uitgangssignaal van 3 mW . Verdwijnt het ingangssignaal dan zorgt de verzwakker ervoor, dat de component blijft oscilleren en zijn uitgangssignaal van 3 mW behoudt. Hiermee is een geheugenfunctie gerealiseerd. De oscillator is elektrisch te stoppen door het toevoeren van een impuls aan één van de elektroden.

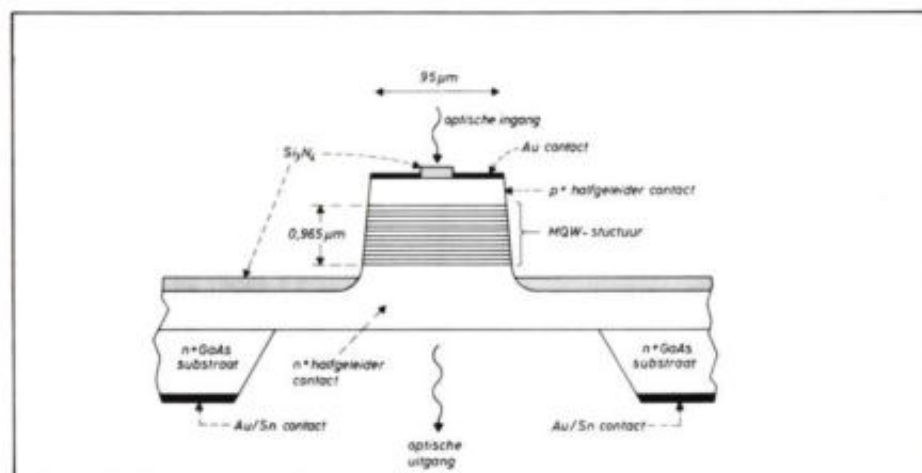
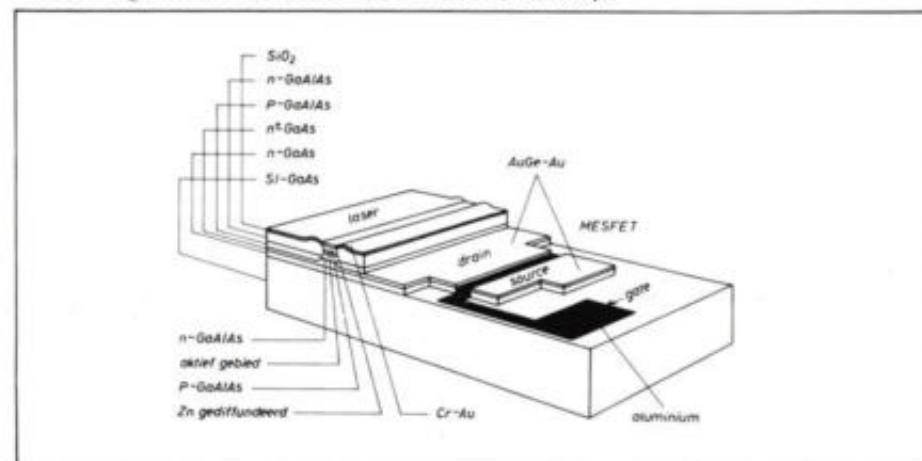


Fig. 16. Optische logica met een poort, opgebouwd met een MQW-structuur. Een serieuze kandidaat voor het ontwikkelen van een optische computer?

Fig. 17. Een geïntegreerde optische schakeling gebaseerd op GaAs, die bestaat uit een laser met een 'begraven' heterostructuur en een MESFET-stuurtrap.



gische poort, gebaseerd op een MQW-structuur, is weergegeven in fig. 16. De component is transparant voor een lichtbundel met een geringe intensiteit, afkomstig van een GaAs-laserdiode. Overschrijdt de lichtintensiteit echter een bepaalde drempel, dan wordt het MQW-materiaal plotseling ondoorschijnend. Als gevolg van dit drempel-effect kan men op een eenvoudige wijze een logische of- en functie realiseren door de component met meer dan één laserbundel aan te stralen. De benodigde schakelenergie is slechts $4 \text{ fJ}/\mu\text{m}^2$, de bereikte schakeltijd ligt in de grootte-orde van picoseconden.

Naar verwachting kan men op basis van deze component reeds binnenkort kleine arrays (bijvoorbeeld 10×10) samenstellen en binnen enkele jaren een prototype van een optische computer.

GEÏNTEGREERDE FOTODETECTOREN

De eerste generatie fotodetectoren werd gerealiseerd op siliciumbasis. Deze werden gefabriceerd in twee soorten: de *PiN*-diode en de *lawinediode*. Bij de laatste wordt door het aanleggen van een hoge tegenspanning een interne versterking van de elektronen verkregen. Nieuwe ontwikkelingen zijn de *lawinedioden* op basis van *InGaAsP/InP* die zich uitstekend lenen voor integratie met een FET-voorversterker, zie fig. 17 en de *lawinedioden* met een zeer hoge versterking op basis van kwantumpoort-structuren [23].

GEÏNTEGREERDE OPTO-ELEKTRONISCHE SCHAKELINGEN

Veel onderzoek is verricht naar de integratie van lasers en andere componenten op een substraat. Reeds in 1978 werd een oscillator met een Gunn-diode en een galliumarsenide laser geïntegreerd op een laag epitaxiaal kristal. Het N-type GaAs-kanaal diende in deze structuur als actief gebied voor de Gunn-diode en als 'verbindingdraad'. Via deze verbinding werd de microgolfuitgangsstroom van de Gunn-diode naar de laser getransporteerd om deze te moduleren op de microgolfrequentie.

Dankzij de grote mobiliteit van de elektronen in het kanaal zijn galliumarsenide MESFET-componenten uitstekend geschikt voor die toepassingen waar het gaat om zeer hoge schakelsnelheden. Ze zijn daardoor goed bruikbaar als stuurtrap voor het moduleren van de stroom door de laser.

De geïntegreerde optische component in fig. 17 bestaat uit een laser met een heterostructuur in serie met een MESFET-stuurtrap [24]. De actieve laag van de laser is geheel omgeven door GaAlAs met een lagere brekingsindex, zodat aan alle zijden volledige reflectie optreedt. De gehele schakeling is vervaardigd aan het *California Institute of Technology*, waarbij in twee stappen gebruik werd gemaakt van vloeistoffase-epitaxie. Als eerste werd de N-

Laat Fluke u behoeden voor een zondvloed van mislukte printkaarten.



Dit jaar worden meer dan vier miljard microprocessors in produkten ingebouwd. Hoe moeten we die allemaal testen en servicen?

De Fluke 9010A Microsystem Troubleshooter biedt een aantal snelle en simpele oplossingen voor dit probleem.

- Door het indrukken van één toets worden Bus-, ROM-, RAM- en I/O circuits getest.
- Doordat de 9010A door Fluke is vóórgeprogrammeerd worden de meest voorkomende fouten automatisch gevonden en de diagnostische gegevens op een display weergegeven.
- Voor fouten buiten de Bus-structuur, kan de intelligente probe gebruikt worden, waarmee de fout gevolgd kan worden tot de "node".
- Met de support van 32 typen microprocessors kan de 9010A bijna alle apparatuur testen.
- Voor uitgebreide programmering kan de nieuwe "9010A off-line Language Compiler" gebruikt worden met een personal computer.

Voor meer informatie schrijf of bel naar:



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

kwaliteitsbewijs 16

Silicoon-kabels

De Silicoon-kabels van Jobarco zijn in vele verschillende uitvoeringen leverbaar. Uit voorraad. Snel. Met kopervertinde aders, 2-24 aders. Naar wens met glaszijden omwikkeling en verzinkte staal-draad omvlechting. Bel ons voor een volledig programma-overzicht.



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

Jobarco bv

voor
kabels,
wie
anders?



HIGH SPEED CMOS

High Speed CMOS: laag stroomverbruik gekombineerd met hoge schakelsnelheid.

De serie High Speed CMOS IC's van Motorola combineert op uitgekende wijze de gunstige eigenschappen van CMOS (laag stroomverbruik) en low-power Schottky TTL (hoge schakelsnelheid). Het resultaat is een lijn IC's met schakelsnelheden tot 25 nsec (30 MHz) en 'n stroomverbruik van 40 uA (type MC74HC00). Verdere voordelen van High Speed CMOS zijn grotere spannings-toleranties, geringere warmteontwikkeling (waardoor grotere printdichtheid) en een sterk verminderde storingsgevoeligheid. Een groot gedeelte van de ruim 150 verschillende High Speed CMOS IC's hebben we op voorraad.

Onze Motorola specialisten kunnen u er alles over vertellen.

MEER DAN 15 JAAR
PROFESSIONELE
ELEKTRONIKA

Manudax

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

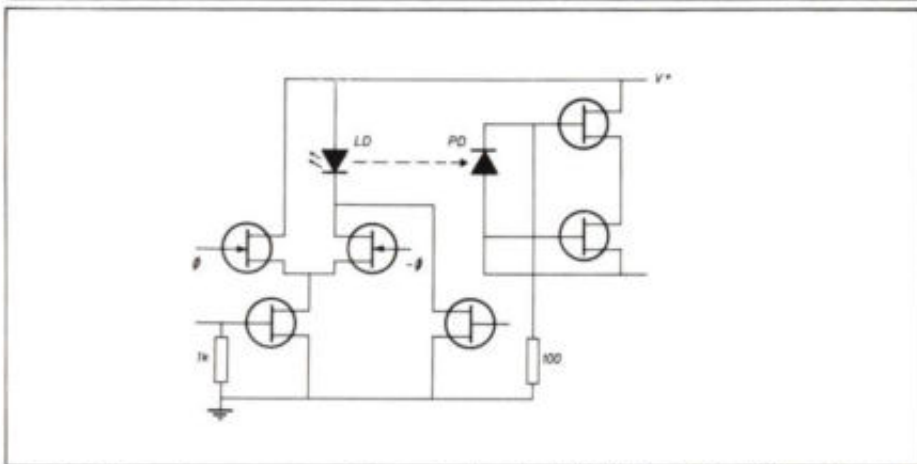


Fig. 18. Principeschema van een geïntegreerde laserdiode (LD), fotodetector (FD) en bijbehorende stuurschakelingen. Een dergelijke integratie geeft een goede indruk van de stand van de techniek voor wat betreft de mogelijkheden van geïntegreerde opto-elektronische schakelingen in 1983.

type galliumarsenide MESFET en de dubbele heterostructuur van de laser aange-groeid, gevolgd door een tweede stap waarin de fabricage plaatsvond van de bedekkende GaAs-lagen. De laatste begrenzen de stroom en vormen eveneens de lasergolflengtegeleider. In de omgeving van de MESFET werden de bedekkende lagen selectief weggeëtst.

Deze constructie geeft uitstekende lasereigenschappen met een drempelstroom in de grootte-orde van 20 mA. De geringe capaciteit van de laser en de geringe parasitaire zelfinductie tussen de laser en de transistor maken het mogelijk om zeer goede hoogfrequentie-eigenschappen te verkrijgen. Het gebruik van de schakeling is zeer eenvoudig. Men hoeft alleen een 'gate'-signaal toe te voeren om de stroom te moduleren, die vloeit door de twee in serie geschakelde componenten.

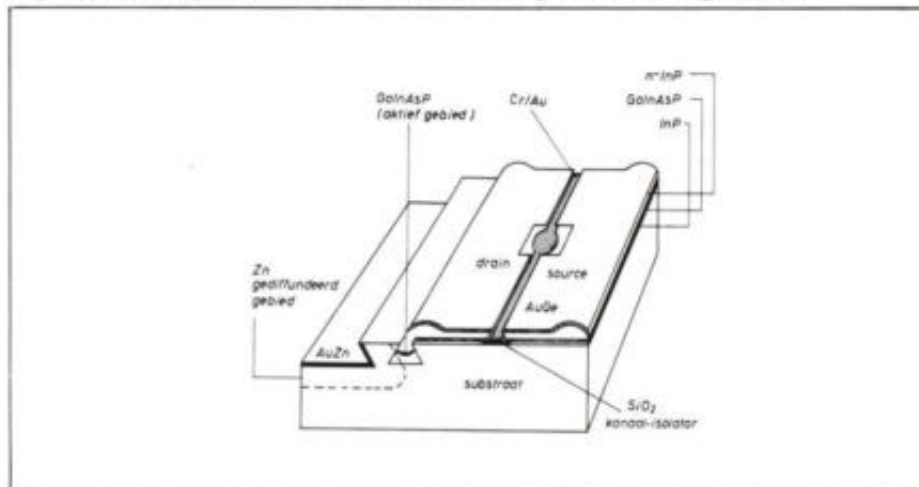
Het principeschema van een geïntegreerde optische schakeling, die is ontwikkeld in de Hitachi Research Laboratories, is weer-gegeven in fig. 18. De schakeling bestaat uit een laserdiode (LD), een fotodetector

(FD) en bijbehorende stuurschakelingen. Het integratieniveau geeft een goed beeld van de stand van de techniek op het gebied van geïntegreerde opto-elektronische schakelingen in 1983.

De geïntegreerde optische schakeling in fig. 19 is gebaseerd op indiumfosfide en aanverwante materialen en ontworpen voor het golflengtegebied van 1,3 ... 1,6 μm [25]. In dit gebied bevinden zich de 'vensters', die voor optische overdracht via glasvezels een lage verzwakking vertonen.

Deze schakeling bevat een laserdiode met een groefvormig actief gebied van GaIn-AsP en een MISFET (Metal Insulator FET) met een SiO_2 kanaalisolator, geïntegreerd op één substraat. Voor de fabricage van deze schakeling werd voor het aangroeien van de structuur op het half-isole-rende indiumfosfidesubstraat een enkelvoudig epitaxiaal proces gebruikt. Modula-tie van de stroom door de laserdiode vindt plaats met een MISFET met een kanaal-breedte van 200 μm en een transconduc-tantie van 10 mS. De laser met een actieve

Fig. 19. Een geïntegreerde laserdiode en MESFET gebaseerd op InP en geschikt voor de golf-lengtevensters, in gebruik voor telecommunicatie over grote afstand via glasvezels.



laag in de vorm van een halve maan heeft een drempelstroom van slechts 15 mA.

Honeywell heeft een GaAlAs-laser geïnte-greerd met een GaAs-multiplexer met 36 poorten en de bijbehorende besturings-FET's. De Ortel Corporation of Alhambra heeft een laser met een gallium-aluminium-arsenide 'buried' heterostructuur geïnte-greerd met een MESFET voor continu ge-bruik met een modulatiefrequentie van 4 GHz.

Ook aan geïntegreerde optische schake-lingen, gebruikt aan de ontvangkant van een optische verbinding, is veel onderzoek verricht. In de Bell Telephone Laboratories is een geïntegreerde FET met een door modulatie gedoteerde GaAlAs/GaAs-he-teroverbinding geïntegreerd met een foto-detector om een impulsresponsie te berei-ken met een stijgtijd van slechts 12 ps. Er werd een optische versterking bereikt van 6,3 bij een golflengte van 820 nm. Ook voor golflengten, die bij glasvezelo-verdracht lage verliezen vertonen, zijn de-tectoren en voorversterkers geïntegreerd op een indium-galliumarsenide substraat-materiaal. Zo fabriceerde Bell Laboratories een PiN-fotodetector met een FET, geïnte-greerd op een $\text{In}_{0,53}\text{Ga}_{0,47}\text{As}$ -substraat. De schakeling is geschikt voor het golflengte-gebied van 1,0 ... 1,7 μm en het berekende versterkingbandbreedte-product is 500 MHz. Voor de realisatie van detecto-ren die moeten werken op langere golf-lengten, is echter nog veel ontwikkelwerk nodig.

Ook complexere componenten kan men integreren op monolithische substraten. Zo zijn Charge Coupled Devices (CCD's) geïntegreerd met FET's voor gebruik in programmeerbare signaalprocessoren en dergelijke.

CONCLUSIE

Steeds meer functies worden geïntegreerd in optische en opto-elektronische schake-lingen, gedeeltelijk met het doel om in eer-ste instantie robuuste miniatuurcompo-nenten voor zeer hoge schakelsnelheden te produceren voor militaire toepassingen.

Deze sector is het gemakkelijkst in staat de hoge ontwikkelingskosten te absorberen. Voor de nabije toekomst zal naar verwach-ting het meeste onderzoek zich concen-treeren op componenten, die werken in het golflengtegebied van 700 ... 900 nm (rood/infrarood) en in het golflengtegebied van 1,1 ... 1,6 μm , het gebied met de lage ver-liezen voor glasvezelverbindingen voor te-lecommunicatie. De toepassingsgebieden van de geïntegreerde optica zullen zich verder uitbreiden naar: optische gyroscopen, optische data-opslag en -verwerking, optische glasvezelsensoren, enz. Op basis van recent onderzoek aan de Battelle Co-lumbus Laboratories in Ohio voorspellen de onderzoekers, dat geïntegreerde optica zal leiden tot data-omzetters, die meer dan 3×10^8 8-bit woorden per seconde kunnen

GET THE LATEST TASTE...

Proef de technische prestaties van **EXEL**
uit de Haute Cuisine van MCA-TRONIX à la Carte

EXEL

ALLEENVERTEGENWOORDIGING VOOR NEDERLAND VAN MCA-TRONIX INTL. B.V.



mca·tronix
10 jaar op veelzijdigheid geprogrammeerd

XL2816A 2Kx8 NMOS E²PROM

XL2864A 8Kx8 NMOS E²PROM

XL2865A 8Kx8 NMOS E²PROM

XL46C16 2Kx8
HI SPEED CMOS E²PROM

XL48C64 8Kx8
LOW POWER CMOS E²PROM

XL2817A 2Kx8 NMOS E²PROM

XL88C681/40
CMOS DUART, 40-PIN

XL88C681/28
CMOS DUART, 28-PIN

XL68C681/40
CMOS DUART, 68K, 40-PIN

ZOWEL IN COMMERCIËLE ALS IN MILITAIRE UITVOERING LEVERBAAR

voor meer informatie betref-
fende prijs en levertijd bel of
schrijf MCA-TRONIX INTL. B.V.



mca·tronix international bv

Postbus 1152 - 2280 CD Rijswijk, Delftweg 69 - 2289 BA Rijswijk - Telefoon 015 - 13 49 40* - Telex 38314 MCA NL

verwerken en 4- of 6-bit A/D-omzetters met 2×10^9 omzettingen per seconde. Geïntegreerde opto-elektronische schakelingen zijn op dit moment nog niet commercieel verkrijgbaar. Wel wordt er veel onderzoek gedaan en verschijnen publicaties over verschillende experimentele componenten en schakelingen.

Literatuur:

- [1] W. L. Bond et al.: Appl. Phys. Lett., 2 (1963) nr. 3, p. 57 ... 59.
- [2] D. Hall et al.: Opt. Comm., 1 (1970) nr. 9, p. 403 ... 405.
- [3] S. E. Miller: Bell Syst. Tech., 48 (1969), p. 2059.
- [4] D. B. Anderson: Optical and Electro-optical Information Processing, MIT Press Cambridge 1965, p. 221 ... 234.
- [5] F. J. Leonberger: „4-bit 828-megasample/s electro-optic guided-wave analog-to-digital converter“, Appl. Phys. Lett., 1982 nr. 40.

- [6] A. Wolf: „Optical computing is beginning to take on the glow of reality“, Electronics Week, 1985 10 juni, p. 24 ... 27.
- [7] I. Ury: „Optical Communications“, Microwave Journal, 1985 nr. 4, p. 24 ... 35.
- [8] P. K. Tien et al.: Appl. Phys. Lett., 14 (1969), p. 291.
- [9] R. G. Walker et al.: Applied Optics, 22 (1983) nr. 12, p. 1923 ... 1928.
- [10] G. Stewart: Fibre Optics 1984 conferentie, London.
- [11] G. D. H. King et al.: Electronics Letters, 17 (1981) nr. 23, p. 897 ... 898.
- [12] D. S. Chemla: „Quantum Wells for Photonics“, Physics Today, 38 (1985) nr. 5, p. 56 ... 64.
- [13] F. K. Reinhart en B. I. Miller: Appl. Phys. Lett., 20 (1972) nr. 36.
- [14] G. Stillman et al.: Appl. Phys. Lett., 24 (1974) nr. 8.
- [15] D. Marcuse: Bell Syst. Tech., 1969 nr. 48, p. 3187.
- [16] A. P. Webb en C. D. W. Wilkinson: Vacuum, 32 (1984) nr. 1/2, p. 159 ... 162.
- [17] A. P. Webb: Semiconductor International 1983 conferentie, Birmingham.
- [18] A. N. J. Houghton en P. M. Rogers: Brit. Telecom Technology Journal, 1 (1983) nr. 2, p. 78 ... 81.

- [19] „Frequenzumsetzung mit integrierter Optik“, Elektronik, 1983 nr. 4, p. 28.
- [20] M. Berger: „Bistable diodes handle switching in TDM optical system“, Electronics International, 1984 31 mei, p. 65-66.
- [21] T. Feldt: „CLEO lights way to optical ICs“, Electronics, 1984 28 juni, p. 102-104.
- [22] A. Wolfe: „Optical computing is beginning to take on the glow of reality“, Electronics Week, 1985 10 juni, p. 24 ... 27.
- [23] F. Capasso: Sur. Sci., 513 (1984), p. 142.
- [24] I. Ury et al.: Appl. Phys. Lett., 41 (1982), p. 126.
- [25] K. L. Yu et al.: Electronics Lett., 17 (1981) nr. 21, p. 790 ... 792.

□

KH KROHN-HITE INSTRUMENTS

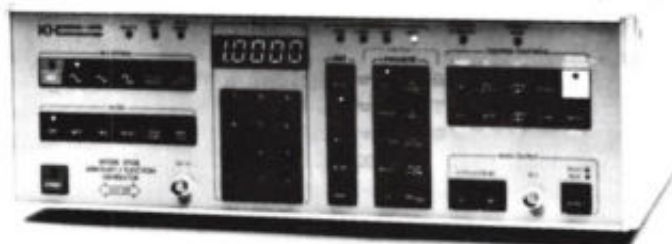
... meer dan 25 jaar specialisme in functie-generatoren, RC-oscillatoren, variabele filters, distorsie-analysers, breedband versterkers.

Als voorbeeld de budget-vriendelijke programmeerbare functiegenerator model 5910 B:

- frequentiebereik 0,1 MHz - 5 MHz
- nauwkeurigheid 0,05%
- beveiligde uitgang (optie)
- unieke auto-programmer
- IEEE-488 interface
- multi-trigger en sweep
- volledige golfvorm bewerking

Vraag de 120 pagina's tellende catalogus!

Vertegenwoordiging voor Nederland:



OHMTRONICS

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

RIE +++ CONTELEC +++ MURATA ERIE +++ CONTELEC +++ MURATA ERIE +++ CO

MURATA - ERIE

Chip - componenten - Keramische-kondensatoren - Buzzers - Resonatoren - R-Netwerken - Filters - Sensoren - Oscillatoren - Posistoren - Hybride schakelingen -

CONTELEC

Precisie potentiometers - Cermet en draadgewonden - Trimpotiometers en accessoires - Draadgewonden en conductieve plastic elementen - Lin. motion potentiometers - Dials -

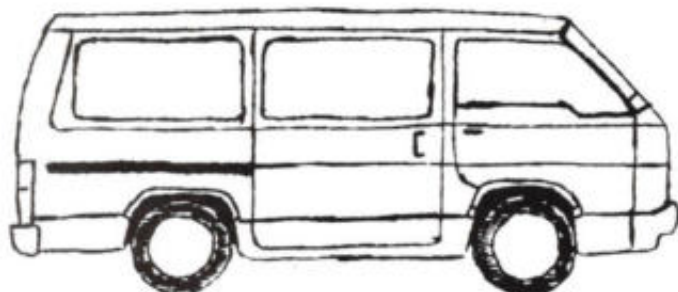
ook volgens uw specificaties

kwiteit in produkt en service

NE

NIJKERK ELEKTRONIKA B.V.

Drentestraat 7 1083 HK Amsterdam Tel. (020) 46 22 21 Telex 11625 Nesco



U WILT WEL EEN PROEF MET
GLASVEZEL NEMEN, MAAR...
WIE EN WAT MOETEN DAAR DAN
ALLEMAAL AAN TE PAS KOMEN?

PENTEC biedt DE oplossing

In september a.s. beginnen wij met onze

MOBIELE GLASVEZELDIENTST

Hiermee kunnen wij, naast de levering van het gehele STC, ITT EOPD, OCEONICS en OFTI -glasvezelprogramma nu ook vezels lassen, van connectors voorzien en meten.

Bel, schrijf of telex ons wanneer
wij hiermee voor u een hindernis
hebben weggenomen.



PENTEC v.o.f.

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

fiber optics

voor betrouwbare metingen: Photodyne
vermogensmeters
stabiele lichtbronnen
vaste en variabele verzwakkers
nieuw: hoog vermogen -snelle- laserpulsbron

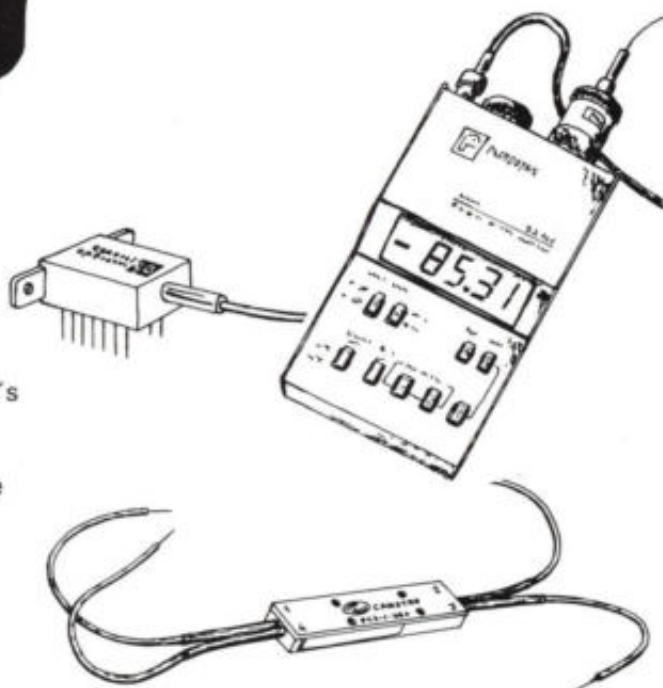
couplers: Canstar
single- en multimode, verschillende coupling ratio's

diode lasers: General Optronics
850, 1300 en 1550 nm, single- en multimode

fusion splicer: Orionics
zeer geschikt voor veldwerk

de ideale cleaver: GTE-Sylvania

de eenvoudige elastomeric splice:
GTE-Sylvania



TEKELEC TA AIRTRONIC

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

Broaden your view with Hewlett-Packard's new family of flat top lamps



Uniform light output and high sterance

- No rings or hot spots
- high brightness

Mounts flush with the panel

- eliminates protrusions and gaps
- No wasted space

Wide viewing angle

- 140 degree viewing angle
- Indicator can be read from many positions
- permits more design freedom

Wide choice

- Three bright colours (High efficiency red, yellow, green)
- Low current version available (2 mA drive current)
- Integrated resistor version available (5 V and 12 V)

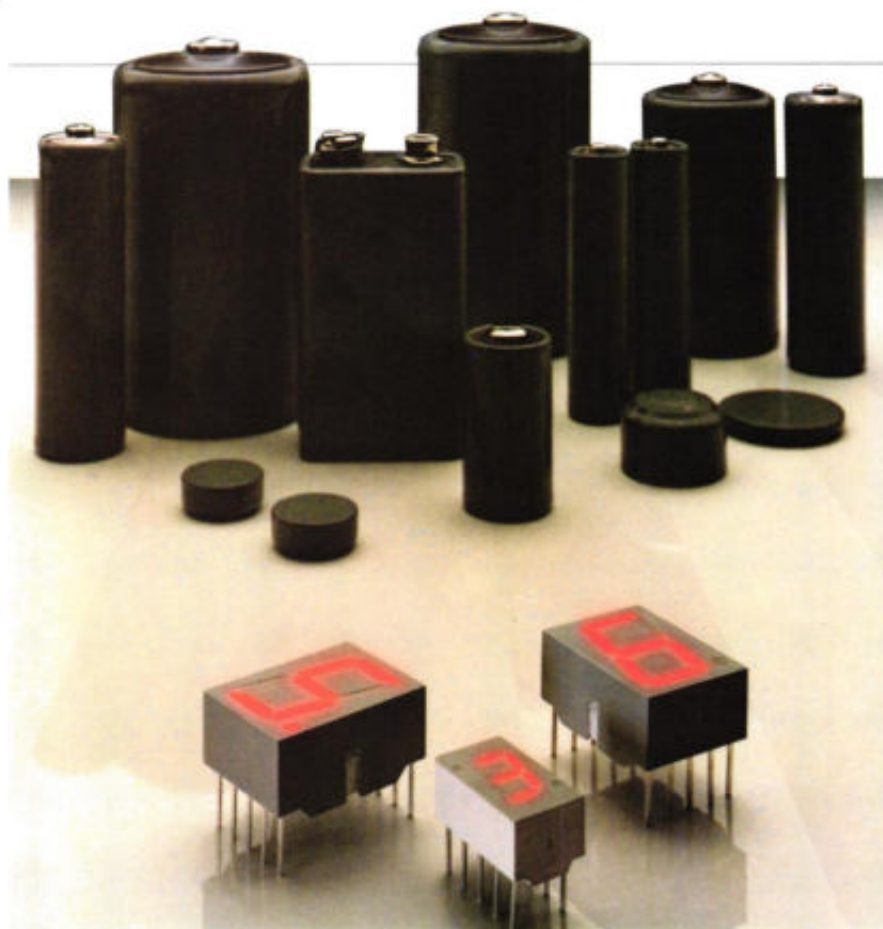
HP: The right choices for friendly data display



**HEWLETT
PACKARD**

2 mA

Hewlett-Packard introduces... Power saving low-current displays



Reduce your drive current for seven segment displays and **maintain** high light output with HP's new low current seven segment displays.

Features

- 2 mA specifications
- Ideal for portable equipment
- Capable of high current drive
- Excellent for long digit string multiplexing
- Two character sizes
 - HDSP-555X 14,2 mm
 - HDSP-751X 7,6 mm
- High efficiency red colour
- Low power consumption
- Large viewing distances

Hewlett-Packard's low cost polymer fiber optics provide the performance you need to be competitive!

Easy to use

HP's Snap-In links use rugged, 1-millimeter diameter plastic fiber and have connectors that are **quick** and **easy** to attach (less than 30 sec per termination) and do not require epoxy!

Design flexibility

A **wide range** of transmitter/receiver combinations provide a variety of TTL compatible link capabilities for everyone's needs.

Speed, distance, sensitivity...
We have it!

Consistent and reliable performance

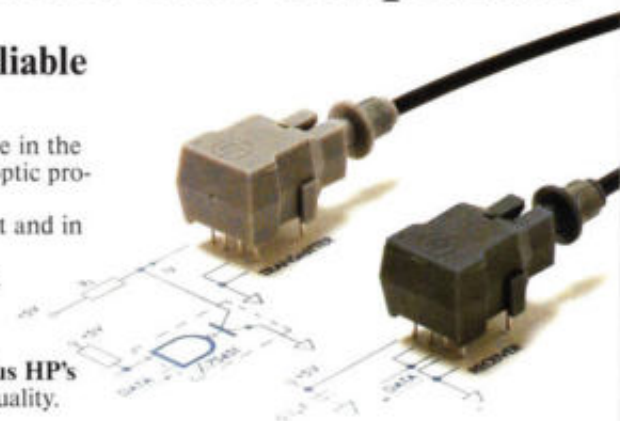
Reliability is a key objective in the development of HP fiber optic products.

In concept, in development and in production.

Ask for our reliability data.

Cost effective

An aggressive **low price plus** HP's known performance and quality.



Link selection guide for HP's plastic fiber optic family

	Data Rate	Guaranteed Link Length 0 - 70 °C	Transmitter	Receiver
5 MBd Link	5 MBd	12 m	HFBR-1510	HFBR-2501
1 MBd Link	1 MBd	24 m	HFBR-1502	HFBR-2502
Low Current Link	40 kBd	8 m	HFBR-1512	HFBR-2503
Extended Distance Link	40 kBd	60 m	HFBR-1512	HFBR-2503
Photo Interrupter Link	20 kHz	N/A	HFBR-1512	HFBR-2503
	500 kHz	N/A	HFBR-1502	HFBR-2502

Reliability Data

We document it, because we know you need it.

Our Reliability Datasheets provide you with details on MTBF, failure rate, mechanical and environmental test results.

Traditional gain versus speed trade off has been improved with Hewlett-Packard's new HCPL-2300 optocoupler

Higher gain at higher speed

The new HCPL-2300 optocoupler features a fast, high efficient AlGaAs emitter with

- guaranteed performance of 5 Mbaud at an input current of 0.5 mA. Typical performance is even beyond this.
- guaranteed signaling rate.

The HCPL-2300 is compatible with TTL or CMOS logic. An internal pull up resistor allows easy 5 V operation.

A wide spectrum of low current and high speed applications fit the HCPL-2300. Here is one example:

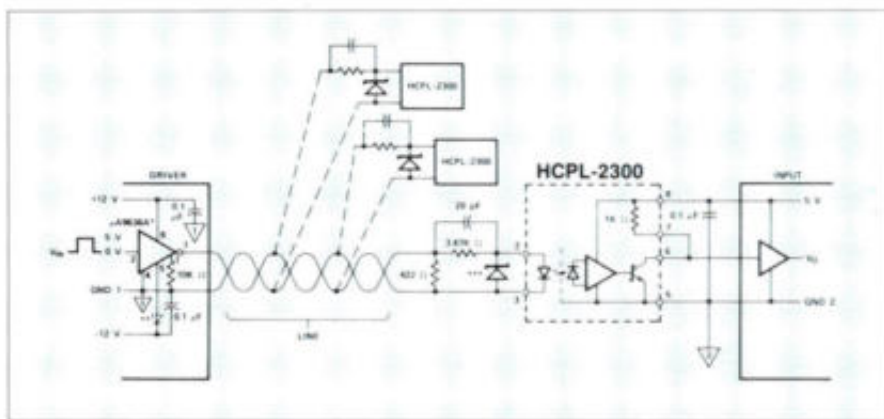


Longer line length, higher speed and multiple stations on the line

In applications as an line receiver for use in long line twisted wire communication links, the low LED I_f and V_f of the HCPL-2300 allow **longer line**

length, higher speed and multiple stations on the line in comparison to higher I_f , V_f optocouplers.

Line Receiver

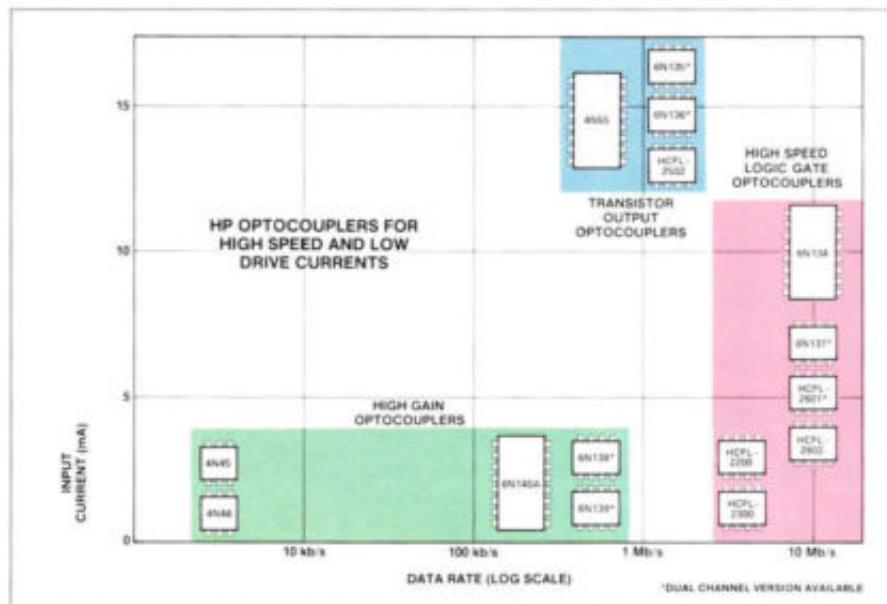


HP's new Optocoupler Brochure

Hewlett-Packard offers a broad range of high performance optocouplers designed to provide isolation for system interfaces for a wide variety of applications.

Now, free of charge, you can receive an eight page, full colour brochure describing this entire line of HP's high performance optocouplers with an easy to use selection guide of performance characteristics. Ask for your copy by just marking the box on the attached reply card.

Hewlett-Packard's High Performance Optocouplers



Hewlett-Packard lowers prices – again!

Hewlett-Packard is pleased to announce that it's families of high speed, high gain optocouplers have been **lowered in price!** Increased value, innovation and performance can only come from a market leader.

HP: The right choices for your demanding optocoupler needs.

Optical sensing made easy...

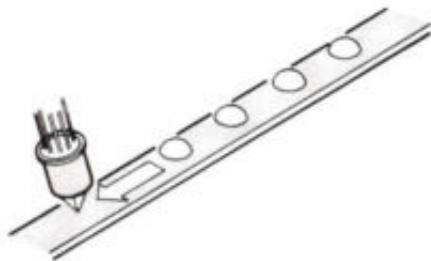


with Hewlett-Packard's HBCS-1100

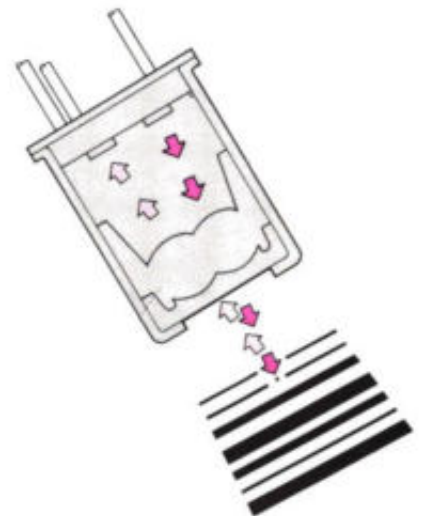
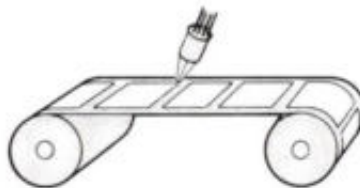
The **HBCS-1100** is a fully integrated module designed for optical reflective sensing. The module contains a 700 nm visible LED emitter and a matched photo detector IC. Resolution is 0.19 mm.

Ideal for Bar Code reading, the HBCS-1100 can also be used in tachometry, dimension monitoring, pattern recognition and a variety of other optical applications.

Counting, sizing, sorting



Paper edge sensing



**Light Source + Detector
+ Precision Optics =
HBCS-1100**

For more detailed information please contact:



KONING EN HARTMAN

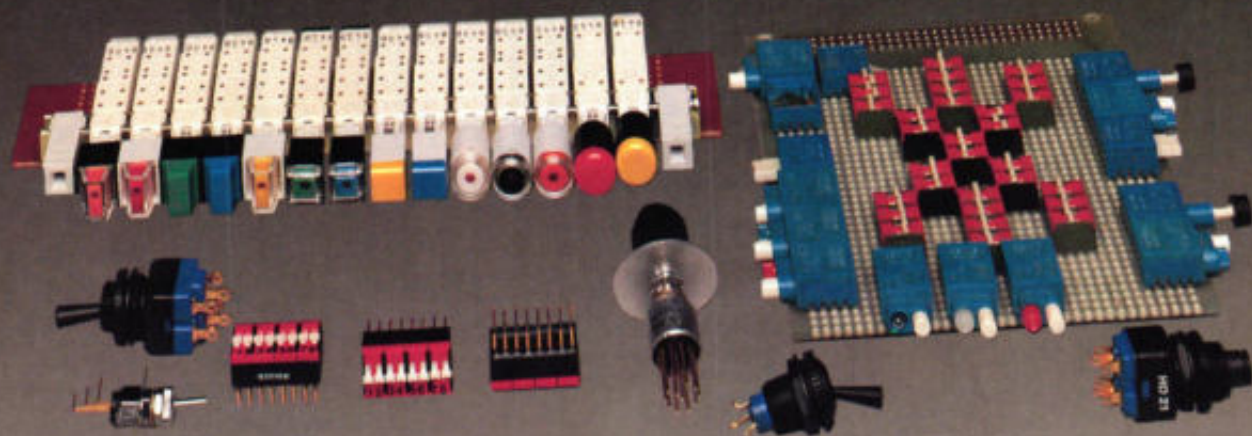
Elektrotechniek B.V.

Koperwerf 30, Postbus 43220, 2504 AE Den Haag
telefoon 070-210101

Attentie!
mi.v. 17 juni:

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

ALS KWALITEIT EEN ROL SPEELT.....



**DE SECME SCHAKELAARS VAN
Vitronic Componenten B.V.**

Mechelaarstraat 17
4903 RE Oosterhout
Tel.: 01620 - 51440

Postbus 93
4900 AB

De dokumentatie ligt voor u klaar.

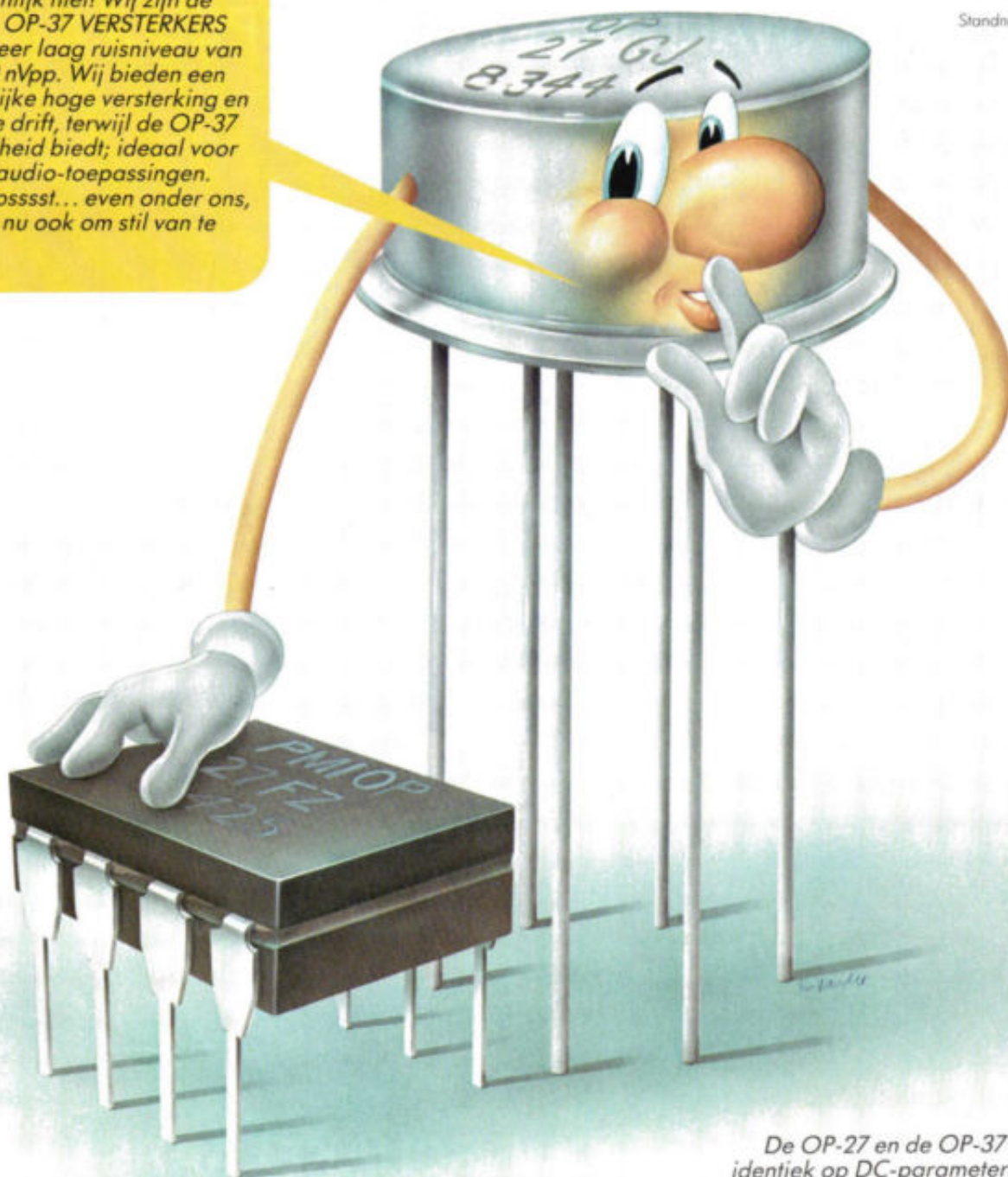


HET INSTRUMENT
RAI AMSTERDAM
MAANDAG 30 SEP T/M
ZATERDAG 5 OKT 1985

Standnr. E 502

Psssst... kunt U ons horen? waarschijnlijk niet! Wij zijn de OP-27 en OP-37 VERSTERKERS met een zeer laag ruisniveau van slechts 80 nVpp. Wij bieden een opmerkelijke hoge versterking en een kleine drift, terwijl de OP-37 extra snelheid biedt; ideaal voor snelle en audio-toepassingen.

Maar psssst... even onder ons, de prijs is nu ook om stil van te worden.



De OP-27 en de OP-37 zijn identiek op DC-parameters en het ruisniveau. De OP-37 is echter sneller.

Vraag om datasheets, applicaties of vraag een sample: dat zal U geruisloos overtuigen!

cpw P-07 H

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



Precision Monolithics Inc.
A Bourns Company, Santa Clara, California
Bourns Benelux B.V.
P.O. Box 37, 2270 AA Voorburg
☎ 070-875404

SIEMENS

Schakelende voedingen:

SIPMOS bespaart energie, gewicht en componenten

Een aparte voeding voor elk apparaat. En dan graag kleiner, goedkoper, zuiniger met energie en indien mogelijk ook nog betrouwbaarder en duurzamer.

Dat zijn – kort samengevat – de wensen van de systeemontwikkelaar, ontwerper en niet in de laatste plaats van de gebruiker.

Deze wensen zijn nu in vervulling gegaan. Allemaal. Dit is de oplossing:

Schakelende voedingen met werkfrequenties van 100 kHz en hoger

optimaal gerealiseerd met SIPMOS vermogenstransistoren volgens een nieuw, schakelconcept van Siemens.

Als u met schakelende voedingen te maken heeft, zou u hier meer over moeten weten. Neem in dat geval even contact op met Siemens Nederland N.V., verkoopafdeling Elektronica, Postbus 16068, 2500 BB Den Haag, tel. 070-78 27 45.

SIPMOS

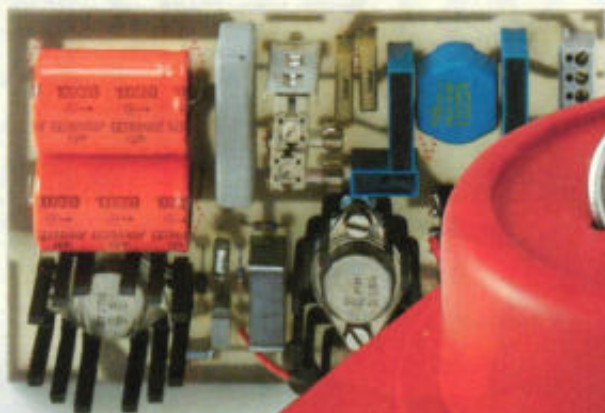
Siemens Power MOS

is de grensverleggende vermogenshalfgeleider-technologie.

Eén van de belangrijke voordelen, met name bij schakelende voedingen en DC/DC converters, is de spanningaansturing waardoor met minder componenten kan worden volstaan.

Belangrijkste toepassingen:

- brugschakelingen die direct uit het lichtnet worden gevoed (500 V-typen), forwardconverters (800 V-typen) en sperconverters (1000 V-typen),
- batterijgevoede DC/DC converters (100- en 200 V-typen)



Benut de verborgen kwaliteiten van uw professionele instrumenten...



...met een plotter van Hewlett-Packard.

In één overzicht zien wat er nu eigenlijk gebeurt wanneer u metingen verricht. Dat is mogelijk wanneer u een plotter aansluit op uw oscilloscoop, frequentieteller, spectrumanalyzer etc. Want op de meeste instrumenten van Hewlett-Packard kunt u rechtstreeks een plotter van Hewlett-Packard aansluiten. Dus zonder dat u daarvoor een computer nodig heeft! Sneller, en veel beter dan met een camera, zet u de informatie van het beeldscherm op papier. Of op overhead-slides. Een betere communicatie, prima

verzorgde rapporten en een professionele presentatie zijn zaken die u als vakman zeker aanspreken. Kwaliteitsplotters van Hewlett-Packard zijn leverbaar met HP-IB (IEEE 488), HP-IL of RS-232-C.

Bel naar Amstelveen 020 - 5476911 voor meer informatie of documentatie.



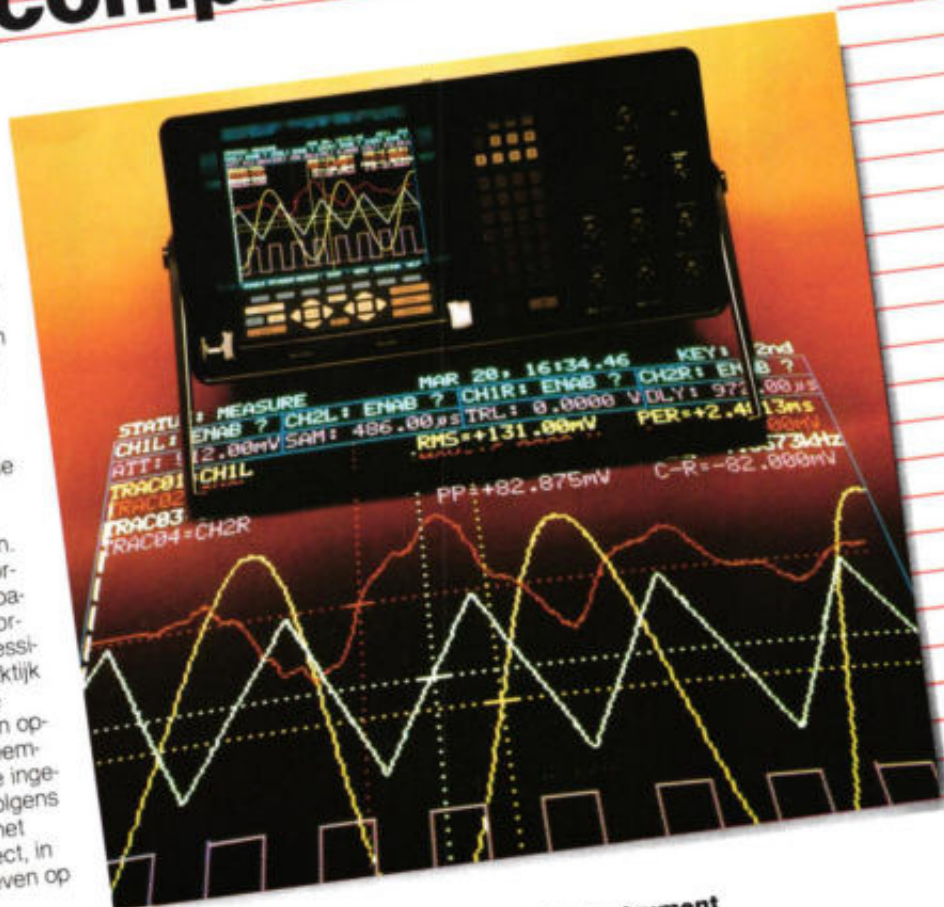
**HEWLETT
PACKARD**

Geen woorden, maar produktiviteit.

Waveform- analysisysteem: computer PLUS

Het nieuwe waveform-analysesysteem van Philips, de PM 3360, is een integratie van meetsysteem, computer en 9" high-resolution kleurenmonitor. Het verschaft de gebruiker ongekende mogelijkheden, die vooral tot uiting komen bij toepassingen waar meetgegevens pas na gecompliceerde berekeningen tot meetresultaten leiden. De PM 3360 is namelijk programmeerbaar in BASIC, een taal die ook wordt beheerst door vele technici die geen specifieke programmeer-ervaring hebben. Het instrument is daartoe voorzien van toetsen op het frontpaneel, maar kan naar wens worden uitgebreid met een professioneel toetsenbord. In de praktijk betekent dat meestal dat de meetgegevens eerst worden opgeslagen in het intern systeemgeheugen of op een van de ingebouwde floppy disks. Vervolgens worden ze verwerkt door het BASIC-programma en direct, in quasi real-time, weergegeven op de kleurenmonitor.

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



Philips test- en meetapparaten op Het Instrument



HET INSTRUMENT
RAI AMSTERDAM
MAANDAG 30 SEP T/M
ZATERDAG 5 OKT 1985

Van 30 september tot en met 5 oktober staat de RAI te Amsterdam weer in het teken van instrumentatie in de breedste betekenis van het woord. De wervende slogan "Amsterdam heeft 'I'" krijgt dan een extra betekenis. Onze nationale hoofdstad haalt met Het Instrument namelijk een schat aan nieuwe Test- en Meetapparatuur van Philips binnen zijn muren. In deze publicatie willen wij u alvast een voorproefje daarvan geven. Maar als u werkelijk wilt ervaren wat Philips op het gebied van test- en meetinstrumenten te bieden heeft, mag u Het Instrument niet missen. Wij hopen velen van u te mogen begroeten op onze stand (nummer E307 in de Europa-hal).



PHILIPS

Nieuwe multimeters bieden optimale keus voor elke toepassing



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

Het basismodel is de PM 2518, die vorig jaar werd geïntroduceerd. Deze multimeter heeft een nauwkeurigheid van 0,1% DC en is ingericht voor o.a. het meten van frequenties tot ruim 20 kHz en relatieve referentiewaarden. De PM 2618 voegt daar onder meer een 200 kHz counter en een elektronische ca-

libratie aan toe. Bovendien beschikt hij over een analoge bargraph en een 10 MHz logische view-functie. Het topmodel van de serie, de PM 2718, heeft een meetnauwkeurigheid van 0,05% DC en kan ACrms-metingen aan tot 100 kHz. Daarnaast heeft hij een min/max-functie die het mogelijk maakt metingen uit te voeren zonder menselijk toezicht. De hoogste en laagste gemeten waarde worden daarbij in een geheugen opgeslagen en kunnen met een druk op de knop worden weergegeven.

Deze drie modellen zijn alle leverbaar met en zonder de unieke "backlite" schaalverlichting. Deze schakelt bij te geringe omgevingsverlichting automatisch een elektroluminescerende folie in, die het display verlicht met een zeer laag energieverbruik. Met deze nieuwe multimeters biedt Philips een oplossing met een zeer concurrerende prijs/prestatie-verhouding.

Programmeerbare 50 MHz synthesized functiegenerator

Met zijn frequentiebereik van 0,1 MHz...50 MHz, zijn ruime keuze uit verschillende golfvormen en de mogelijkheid van positieve en negatieve pulsen, mag de nieuwe PM 5193 met recht een krachtig instrument worden genoemd. Hij biedt verder een AC-amplitude van 20 Vpp, een DC-offset van 10 V, amplitude- en frequentiemodulatie, interne en externe lineaire en logaritmische

sweep en bovendien de mogelijkheden van single shot, burst en gating.

Dank zij de ingebouwde, zeer geavanceerde IEEEbus-faciliteiten, komt dit nieuwe instrument tegemoet aan de huidige vraag naar veelzijdige synthesized functiegeneratoren. Veelzijdig in de betekenis van digitaal, zeer nauwkeurig, programmeer-

baar, eenvoudig te bedienen en economisch geprijsd. De PM 5193 voldoet glansvol aan al deze eisen en is dan ook zeer geschikt voor toepassing in automatische testopstellingen.

Enkele opvallende eigenschappen zijn:

- het niet-vluchtige geheugen, waarin de gebruiker 10 complete instrument-settings kan

opslaan, die met één vingerbeweging weer zijn op te roepen;

- een instelnauwkeurigheid van 1×10^{-6} en een frequentiedrift van minder dan 0,02%;
- bediening volledig via toetsenpaneel en weergave op een LED-display.



System 21: componenten voor schakelfuncties in IEEE-bussystemen

Philips Test- & Meetapparaten heeft een flexibele modulaire businterface ontwikkeld: System 21. Dit interface-systeem is een combinatie van een bus-interface, een voedingseenheid en een serie units voor elementaire functies zoals het in- en uitschakelen en het aansturen van digitale in- en uitgangen. System 21 kan daardoor het soort functies leveren dat noodzakelijk is voor het volledig automatiseren van een meetsysteem.

Verschillende benaderingswijzen

Er zijn diverse, doorgaans nogal dure benaderingen voor het schakelen van IEEE-bussystemen. Twee vaak toegepaste systemen zijn:

- Kaartsystemen — deze maken gebruik van een centrale besturing en een serie plug-in kaarten die eenvoudig in de besturingskast kunnen worden geschoven. Deze kaarten zijn betrekkelijk goedkoop, in tegenstelling tot de centrale besturingseenheid. Bovendien zijn de programmeermogelijkheden beperkt doordat de kaartaansluiting wordt geprogrammeerd, en niet de functie.
- Individuele interfaces — deze leveren een redelijk eenvoudige besturingsmethode voor een of twee bedieningsfuncties. Naarmate het aantal benodigde functies groeide, nemen de kosten echter sterk toe.

Philips biedt nu met System 21 een zeer economische oplossing. In dit systeem heeft alleen de hoofd-unit een IEEE-bus-interface en is elke functie-unit voorzien van volledige besturingsmogelijkheden. Daardoor kunnen de systeemkosten beperkt worden zonder dat het systeem op welke manier dan ook aan flexibiliteit verliest. Bovendien kunnen afzonderlijke units in willekeurige volgorde worden toegevoegd, omdat zij individueel rechtstreeks worden geprogrammeerd via de IEEE-bus.

Toepassingsgebied

Typische toepassingsvoorbeelden van dit nieuwe systeem zijn: het in- en uitschakelen van signaalbronnen en meetobjecten en het scannen van meetpunten. Het is tevens mogelijk elektromechanische functies te besturen en te controleren of zij op de juiste wijze worden uitgevoerd. In de praktijk zal het vaak voorkomen dat bij een automatisch meetsysteem ook handbediening mogelijk moet zijn. Ook daarin voorziet System 21: het accepteert extern ingevoerde commando's en levert als dat nodig is waarschuwingssignalen.



Antwoordkaart

Stuur mij a.u.b. documentatie over:

- ☐ System 21
- ☐ Waveform Analyzing Systeem PM 3360
- ☐ Multimeters PM xx18
- ☐ Kleurengenerator PM 5515
- ☐ 50 MHz programmeerbare synthesizer PM 5193

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

Naam: _____

Functie: _____

Bedrijf/instelling: _____

Adres: _____

Postcode/plaats: _____

Ik ben geïnteresseerd in de volgende elektronicatechnieken:

- ☐ _____
- ☐ _____

Mijn interesse is gebaseerd op:

- ☐ Overwegingen van bedrijfsmanagement
- ☐ Eigen gebruik van test- en meetapparatuur
- ☐ Educatieve overwegingen
- ☐ Advisering inzake aankoopbeslissingen
- ☐ Mogelijke aanschaf van test- en meetapparaten in 1985
- ☐ Het actualiseren van mijn documentatie

Telefoon: _____

Nieuwe kleurpatroongenerator

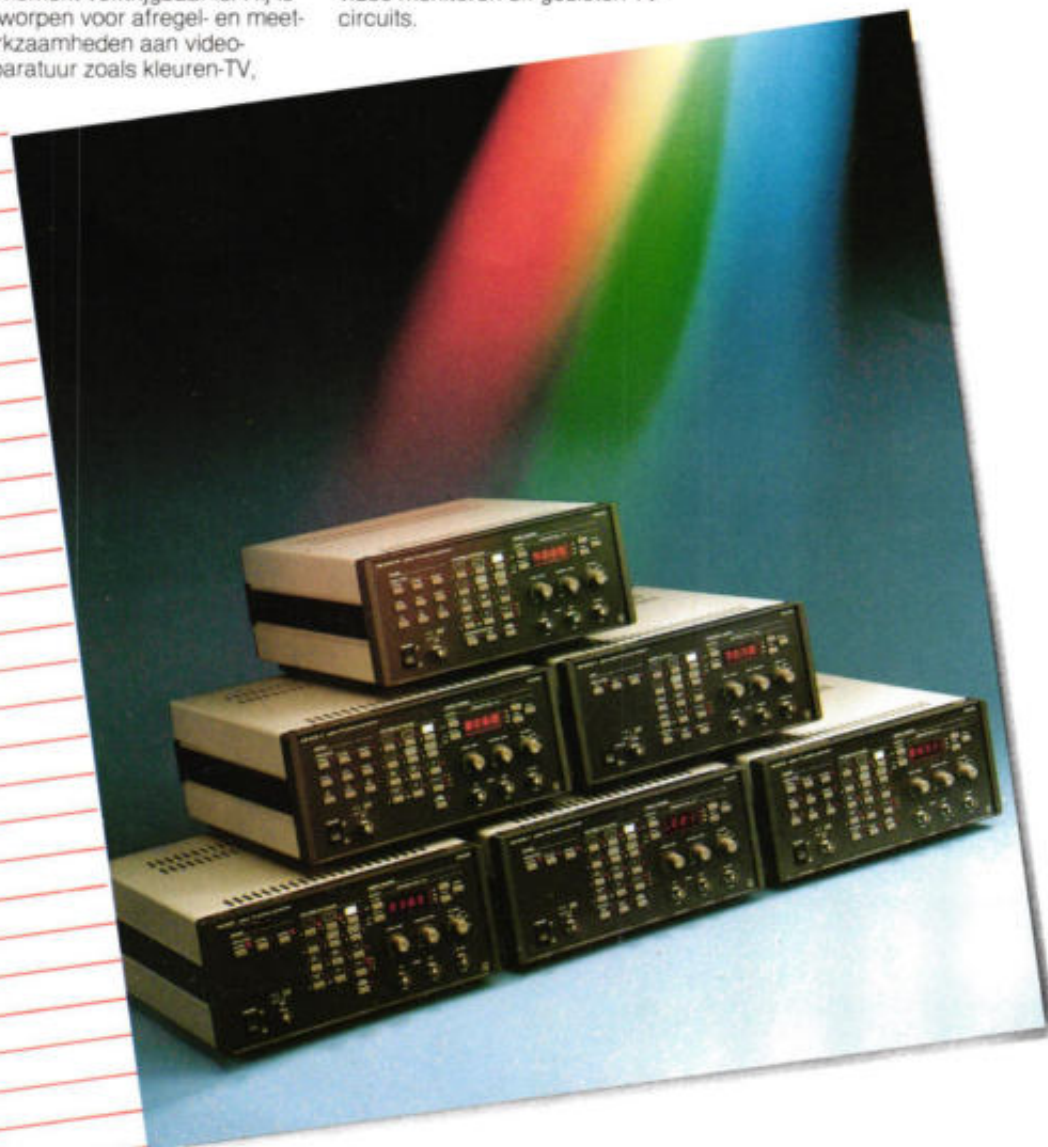
De nieuwe Philips PM 5515 is een van de meest geavanceerde kleurpatroongeneratoren die op dit moment verkrijgbaar is. Hij is ontworpen voor afregel- en meetwerkzaamheden aan video-apparatuur zoals kleuren-TV,

monochroom-TV, video-cassette-recorders, video-taperecorders, beeldplaatspelers, kabel-TV, video-monitoren en gesloten TV-circuits.

De PM 5515 is verkrijgbaar in een zeer veelzijdige basisuitvoering en drie speciale versies. Daardoor kan elke gebruiker de mogelijkheden kiezen die het

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

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



Onze telefoonnummers

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

Oscilloscopen, professionele televisie-meetapparatuur, LF-generatoren, service-meetapparaten, digitale tellers, pulsgeneratoren, microgolf-apparatuur

040-782889

Potentiometrische recorders, analoge en digitale volt- en multimeters

040-782846

Microprocessor-ontwikkelingsystemen, professionele digitale cassetterecorders, logic analyzers, IEEE/IEC-bussystemen

040-783238

Spanningsstabilisatoren, voedingseenheden, omvormers, transient-onderdrukkers, noodstroomvoorzieningen

040-782543

Prijzen/leveringstermijnen

040-782808

Technische Service

040-723094

Onderdelen/servicedocumentatie

040-723095

Algemene service-informatie

040-783229

Een postzegel is niet nodig

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

Optische sensoren gestadig vooruit

Grote doorbraak laat nog op zich wachten...

In de technologische ontwikkelingen na de tweede wereldoorlog wordt de introductie van glasvezel als overdrachtsmedium voor informatie door velen als een van de belangrijkste en door sommigen zelfs als de revolutionairste beschouwd. In informatie-overdracht werkt de glasvezel alleen als gegevenskanaal. Aan beide uiteinden (en bij het overbruggen van grote afstanden ook onderweg) zijn actieve elektronisch/optische omzetters nodig om van elektrische signalen licht te maken en omgekeerd. Licht biedt daarnaast ook interessante mogelijkheden om door beïnvloeding van sterkte, polariteit of fase de variatie van te meten grootheden op afstand te detecteren. In veel laboratoria zijn al jarenlang onderzoeken en experimenten aan de gang die de theoretische mogelijkheden en vooral ook het praktische nut van licht in informatieverzameling proberen aan te tonen. Dit artikel heeft ten doel een bloemlezing uit deze pogingen te bieden, waarbij zal opvallen dat de grote doorbraak – waar velen op wachten – nog niet direct staat te gebeuren.

Of het, gezien andere beschikbare mogelijkheden, logisch is of niet, we moeten aanvaarden dat de tweede industriële revolutie puur is gebaseerd op elektronica.

Bij de vervanging van spierkracht door andersoortig vermogen heeft men over de jaren de stoommachine zien verdwijnen in ruil voor verbrandingsmotoren, elektrische drijfkracht en nucleaire krachtbronnen. Het automatiseren van het aanvankelijk simpele en later steeds complexere denkwerk is echter zo verweven met elektronische schakelingen en de integratie daarvan, dat een overstap naar een andere intelligentie nauwelijks meer mogelijk is.

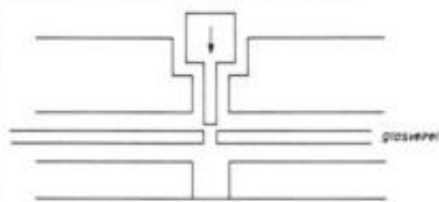
Automatisering is een combinatie van gegevens verzamelen, vergelijken met vastgelegde standaardwaarden, corrigeren en het presenteren van de berekende uitkomst. Het vergelijken, corrigeren en berekenen vindt algemeen plaats in elektronische verwerkingseenheden en het is dus logisch dat de verzamelde gegevens in elektrische waarden moeten worden aangeboden ter verdere verwerking. Hierdoor is een bloeiende markt ontstaan in omzetters die temperatuur, druk, verplaatsing, vochtigheid, tellingen enzovoort in uiterst nauwkeurige en meestal ook voor omgevingscondities gecompenseerde elektrische signalen omzetten. Waar informatieverwerkende systemen graag aan hun ingangen gegevens in digitale vorm ontvangen, heeft de eerder genoemde integratie van elektronische schakelingen ook de mogelijkheid geboden van reeksen analoog/digitaal-omzetters waardoor

thans vrijwel elke meetwaarde is te verwerken.

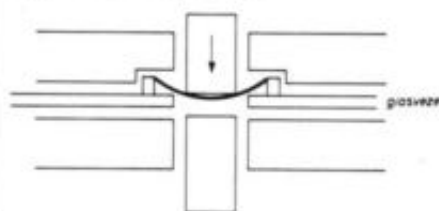
Vraag: Wat moeten we dan nog met optische sensoren? **Antwoord:** Vooral niet denken dat het Haarlemmer olie is; in de huidige automatiseringstechniek wordt een aantal meetwaarden zo goedkoop en betrouwbaar verkregen dat verandering daarvan op wetenschappelijk hobbyïsme zou lijken. Alleen daar waar licht ter plaatse van de gegevensverzameling voordelen

Fig. 1. Twee eenvoudige methoden om in een glasvezelketen aan/uit-functies te realiseren, gebaseerd op het doorlaten of blokkeren van lichtoverdracht door een multimodus-glasvezel.

(a) schakelaar met eenvoudige lichtwegsluiter



(b) glasvezel-membraanschakelaar



biedt boven elektriciteit is een goede markt aanwezig voor optische sensoren. Zo'n voordeel kan bestaan uit intrinsieke veiligheid, gewicht, afmetingen, grotere nauwkeurigheid en misschien ooit de kostprijs (toekomstmuziek).

INDELING

Alvorens in de tot nu toe ondernomen pogingen te duiken, is het nuttig een splitsing te maken in diverse methoden om met behulp van licht iets vanuit een verwijderde meetplaats aan de weet te komen. Tot nu toe zijn onder meer de volgende mogelijkheden onderzocht:

- „aan/uit“-functies (onderbreking of reflectie);
- verstrooiingsdetectie (afbuigen);
- spectroscopie (detectie van absorptiepieken);
- interferometrie (looptijdverschillen);
- golflengtedetectie (kleurverschillen);
- microbuiging (verandering in transmissie-eigenschappen).

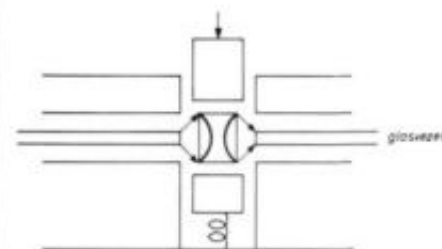
Hoewel een aantal van deze technieken er in de laboratoria veelbelovend uitzien, gaapt er dikwijls nog een groot gat tussen de laboratoriumtafel en de door de klant gewenste betaalbare, robuuste, altijd nauwkeurig werkende en eenvoudig op de bestaande apparatuur aan te sluiten detector. Laten we echter niet te pessimistisch zijn. In de hieronder volgende opsomming zitten namelijk voorbeelden van geslaagde toepassingen; er wordt wel degelijk vooruitgang geboekt en het einde is nog lang niet in zicht.

AAN/UIT-SENSOREN

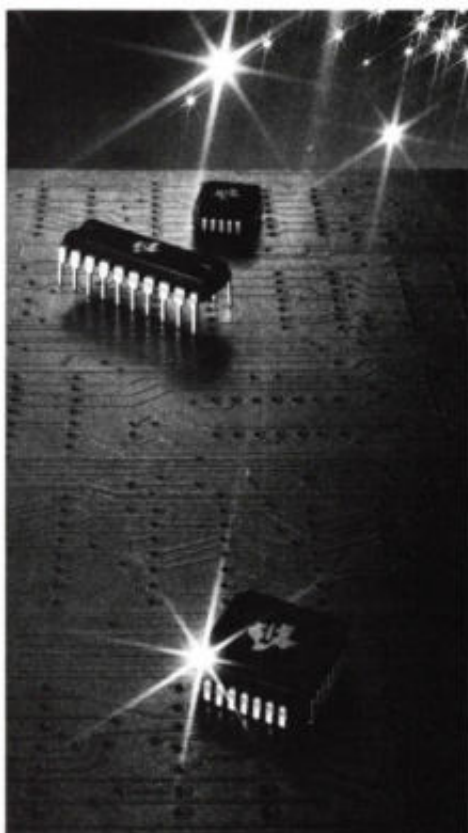
De eenvoudigste methode is het doorlaten of blokkeren van lichtoverdracht door een vezel. Een sluiters die mechanisch wordt bewogen geeft „ja“ of „nee“ terug aan de controle-apparatuur. Fig. 1 geeft daarvan twee varianten weer. Een daarvan werkt met een simpele lichtwegsluiter, bijvoorbeeld geactiveerd met behulp van een asrotatie of door een axiaal verplaatsingsmechanisme. Bij de andere versie wordt de lichtweg onderbroken of hersteld door een membraan.

Ook is het mogelijk het licht door te laten via een lensje zoals in een zgn. expanded beam-glasvezelconnector, zie fig. 2. Verti-

Fig. 2. Optische schakelaar met focuserend lensje. Door een eenvoudige modificatie met een geschikt lensje en twee uitgaande vezels kan deze configuratie ook dienen als wissel-schakelaar.



Linears van Texas Instruments



Bifets, Amplifiers, Comparators, Line Circuits, Peripheral Drivers, Display Drivers, Voltage Regulators, Special Functions; allemaal linears van Texas Instruments.

En let eens op de snel groeiende LinCMOS range met single, dual en quad CMOS Op Amps.

De linears van Texas Instruments zijn leverbaar in vele versies, waaronder Surface Mounting Devices, zoals PLCC en SO behuizingen.

Bij Diode uit voorraad!

Bij Diode natuurlijk!

DIODE

klees electronics bv

Langs de werf 6
1185 xt amstelveen
tel.: 020-434351 / tlx. 17199

weerstand
netwerken

electronische bouwstenen
van topkwaliteit...

- single-in-line
- dual-in-line
- 22 ohm-Megohm
- SBC901 / en SBC902

de beste tegen scherpe prijzen

DALE

E-12 reeks
uit voorraad leverbaar

Paneelmeters

De Handykit Klasse 2 draaispoelmeters met een optimale prijs/kwaliteit verhouding. Voorzien van een duidelijk afleesbare spiegelschaal zonder merkopdruk. Een complete reeks van waarden in drie afmetingen leverbaar. Handykit meters zijn ideaal daar waar een goede meter niet te veel mag kosten.



handykit

vogel's

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

cale verplaatsing van hetzij de vezel hetzij het focuserende lensje geeft hier de gewenste „aan/uit“-functie. Door een kleine modificatie van deze opstelling kan men ook een wisselschakelaar realiseren die het aangevoerde licht naar een van de twee teruggaande vezels zendt, zodat een „of“-functie wordt geschapen.

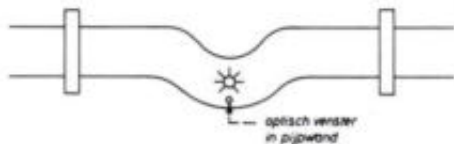


Fig. 3. Onderbreking van lichtstraal door vleugelbeweging van een stroomrotor.

In fig. 3 is aangegeven hoe de stroomsnelheid van vloeistof door een buis optisch kan worden gemeten. Licht door een venster in de buis wordt onderbroken door een door de vloeistofstroom draaiende vleugel in de buis. Het aantal interrupties is evenredig met de verplaatste hoeveelheid vloeistof.

Fig. 4 en fig. 5 tonen nog twee methoden om de rotatiesnelheid van een as te vertalen in optische signalen. Bij de eerste wordt een schijf magnetisch gekoppeld aan een draaiende as en de beweging van de schijf kan door openingen of reflecterende vlakken worden gedetecteerd. Een door magnetische velden bewegend diafragma kan door reflectie een lichtkoppeling teweegbrengen (fig. 5).

Fig. 4. Gecodeerde detectie van asrotatie door op as gemonteerde codeschijf.

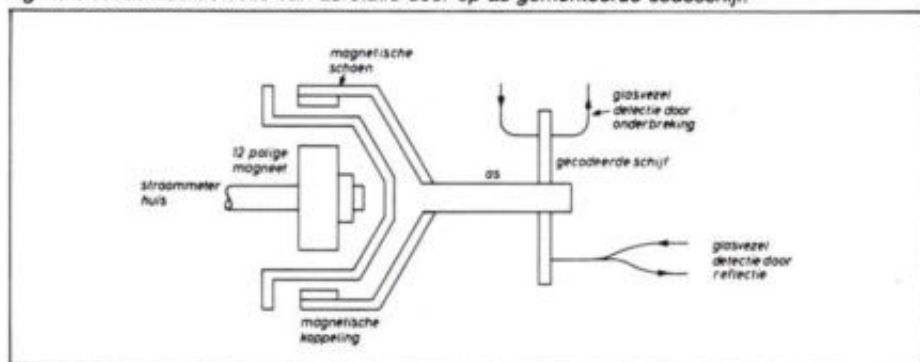
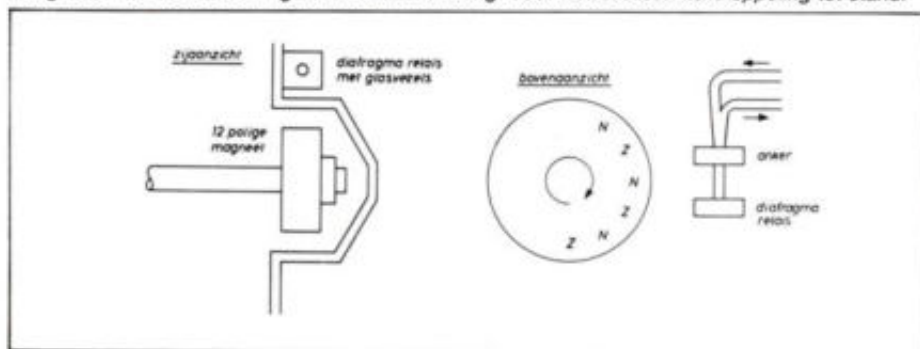


Fig. 5. Contactloze overdracht van hoekverdraaiingsinformatie via glasvezel. Het diafragma beweegt door een roterend magnetisch veld en brengt door reflectie een lichtkoppeling tot stand.



In al deze gevallen wordt het gebruik van licht als medium gerechtvaardigd uit veiligheidsoverwegingen. Licht is namelijk intrinsiek veilig en kan als zodanig de oplossing bieden in de nabijheid van ontbrandbare of explosieve stoffen. De bandbreedte van de gebruikte glasvezel speelt hierbij geen enkele rol. Passieve lichtmultiplexing zou dit soort systemen zeer in waarde verhogen. Dit geldt trouwens voor alle systemen waarbij het afvragen van sensoren periodiek over een vezel kan plaatsvinden.

VERSTROOIING

Een goed voorbeeld van een meetsysteem waarin licht een sleutelrol vervult, is een reeds in serieproductie vervaardigd detectie-apparaat waarmee de waterverontreiniging door olie wordt gemeten. Eerlijkheid gebiedt erbij te vertellen dat dit project volledig de wind meehad.

De komst van en vooral de ongelukken met mammoettankers drukten de mensheid wereldwijd met de neus op het feit dat internationale regels terzake waterverontreiniging en zeker ook controle op de naleving ervan een levensbelang waren. Zo heeft de *International Maritime Organisation* (IMO) in het verdrag A373 onder andere vastgelegd dat olietankers per gevaren zeemijl niet meer dan 60 liter olie en in totaal niet meer dan 1/15.000 van de oorspronkelijk geladen olie bij het lozen van ballast- of kielwater in zee mogen morsen. Het zwaartepunt van de controle op deze voorschriften moest liggen aan boord van de tankers. Bovendien moest de controle

onder alle bedrijfsomstandigheden en wel in de tanks kunnen plaatsvinden. Hier werd dus onder grote druk een betrouwbaar systeem vereist waarbij de (elektronische) uitlezing en gegevensopslag op de brug geen elektrische verbinding mochten hebben met de brand- en explosiegevaarlijke pompruimten van de tankers.

Standard Telecommunication Laboratories (een onderdeel van *Standard Telephone and Cables*) in Groot-Brittannië ontwikkelde in opdracht van en in samenwerking met *VAF Instruments* in Dordrecht het *Oil Content Monitoring System* dat inmiddels aan boord van honderden schepen over de hele wereld zijn bruikbaarheid heeft bewezen.

Fig. 6 geeft een vereenvoudigde schets van dit systeem. Een halfgeleiderlaser geeft met een lage herhalingsfrequentie via een glasvezel lichtimpulsen af aan de meetcel in de pompkamer. In deze cel zijn tenminste twee optische vensters aanwezig, die zijn verbonden met vezels voor het terug te voeren licht. Een van deze vensters is zo geplaatst dat in geval van olievrij water in de meetcel, door de brekingsindex van dit water, de volle hoeveelheid licht uit de aankomende vezel wordt teruggevoerd naar het meetsysteem. In het water aanwezige oliedeeltjes bezitten een afwijkende brekingsindex en de aanwezigheid van zulke deeltjes doet, afhankelijk van hun concentratie, meer of minder licht afbuigen naar het tweede optische venster in de meetcel. De selectiviteit van deze meetmethode is beduidend beter dan de strengste eis van de IMO: 15 ppm $\pm$ 5 ppm olie in water voor de kustwateren. Afb. 7 geeft een indruk van de bij dit meetsysteem behorende monitor- en besturingseenheid die op de brug van de tanker wordt geïnstalleerd.

Door het aanbrengen van meer dan twee ontvangvensters is het mogelijk ook stoffen met een andere brekingsindex te herkennen. Dit is vooral van belang wanneer olie- en roestdeeltjes moeten worden onderscheiden. Fig. 8 laat zien hoe een uitgebreider meetsysteem volgens dit principe is opgebouwd.

SPECTROSCOPIE

Spectroscopische metingen op afstand worden beperkt door het ontbreken van vezels met geleidende eigenschappen in de langere infrarood golflengten. In de Verenigde Staten en ook in Japan neemt men proeven met onder andere fluoride, kristallijne en polykristallijne vezels maar deze zijn nog niet voor gebruik beschikbaar. Daarmee is alleen het gebied rond 1,3 μ m te analyseren waarmee bijvoorbeeld CH₄ gaslekken kunnen worden opgespoord. In fig. 9 is schematisch voorgesteld hoe dit kan worden verwezenlijkt. Voor de zendende laser is een zodanige aansturing mogelijk dat de lichtgolflengte ervan samenvalt met de absorptiepiek van CH₄.

Als sector voor de praktische toepassing van volgens dit principe werkende senso- ➤

Contactadvertentie van
Geveke Electronics en
Lemo.



HECHTE CONTACTEN DIE STAND HOUDEN.



Geveke Electronics legt graag goede contacten met Lemo. Zo Zwitsers als de spreekwoordelijke precisie. Uiterst betrouwbare connectoren voor de meest uiteenlopende toepassingen.

Het Lemo-leveringsprogramma is veelzijdig en veelomvattend. Maar hoeveel standaard oplossingen er ook zijn, de juiste verbinding is vaak een kwestie van maatwerk.

Voor Lemo is daarom het ontwikkelen van speciale, op uw gebruiksdoel afgestemde connectoren een vanzelfsprekende zaak.

Geveke Electronics is uw adviseur en leverancier van Lemo connectoren.

Kortom; uw contactadres voor de beste oplossingen op het gebied van kabelverbindingen.

Informeer. Bel (020) 586 15 95

'n Publicatie van de Afdeling Componenten.

Geveke Elektronica bv
Donauweg 10
1043 AJ Amsterdam
Telefoon (020) 586 14 11
Telex 18556

**Geveke
electronics**

RODELCO VEELZIJDIG GESPECIALISEERD IN VERBINDINGS- TECHNIEK met:

T&B/Ansley

- bandkabel & connectors
- IC voeten
- flexibele verbindingen
- under carpet wiring
- fiber optic verbindingssystemen
- vele andere verbindingcomponenten
- verwerkingsapparatuur

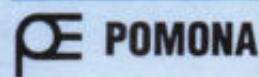


- verbindingssystemen voor bandkabel en losse draadaansluiting in IDC- en krimptechniek
- ongeïsoleerde terminals op rol

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

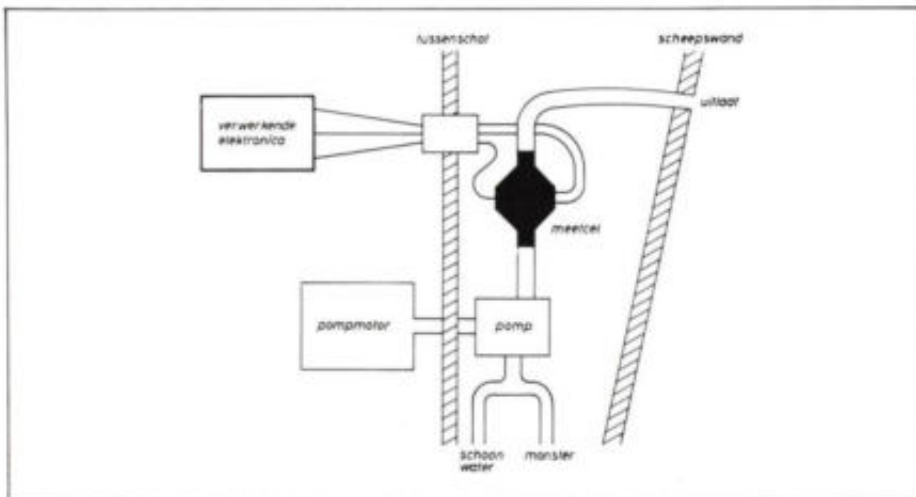


Fig. 6. Vereenvoudigde voorstelling van het door STL en VAF Instruments ontwikkelde „Oil Content Monitoring System” of Oilcon-systeem voor de meting van het oliegehalte in over boord te pompen ballastwater.

ren denkt men onder meer aan de mijnbouw. Een moeilijkheid die men hier echter ziet opdoemen is de acceptatie door de gebruikers van zulke sensoren. Mijnwerkers zullen er namelijk op moeten leren vertrouwen dat deze meetmethode even nauwkeurig de aanwezigheid van explosieve koolwaterstofconcentraties aangeeft als de vertrouwde detectietechniek.

INTERFEROMETRIE

In de *interferometrie* wordt optimaal gebruik gemaakt van specifieke lichtgeleidende eigenschappen van multimodus- of monomodusvezels. Dit terrein biedt enerzijds de grootste uitdaging voor puur passieve metingen, anderzijds is het gebruik-

maken van specifieke eigenschappen van vezels nogal beperkend omdat lassen, connectoren, temperatuurveranderingen en (te sterke) buigingen alle het meetresultaat betrekkelijk maken.

Onder het hoofdstuk „Interferometrie” horen akoestische en magnetische sensoren alsmede rotatiesensoren thuis. Er zijn proeven gerapporteerd met multimodus-systemen die gebruik maken van niet-coherente lichtbronnen, vezels en detectoren. Voordelen hiervan zijn de beschikbaarheid en de lage prijs. De te meten waarde veroorzaakt een mechanische drukverandering op de vezel waarbij de interactie van de brekingsindexen tussen

kern en mantel varieert (*microbending*). De hieruit af te leiden verandering in lichtgeleiding kan worden gedetecteerd en omgerekend in bruikbare meetwaarden voor het te observeren verschijnsel.

Een eerste nadeel van deze methode is de geringe gevoeligheid, een tweede nadeel is de invloed die andere variabelen op de meting uitoefenen, zodat de uitkomst alleen met uitgebreide compensaties als absoluut kan worden aangemerkt.

Het uitgebreidste onderzoek op het terrein van optische monomodus-sensoren is gedaan met de interferometrische *Mach-Zehnder*-opstelling zoals getoond in fig. 10. Een coherente lichtbron zendt een monomodus signaal door een referentie- en een sensorvezel. Het signaal dat uit deze twee vezels treedt wordt gemengd en gedetecteerd. Wanneer de sensorvezel wordt uitgerekt ontstaan er drie effecten:

- afnemende kerndiameter;
- toenemende vezellengte;
- wijzigende brekingsindexen van kern en mantel.

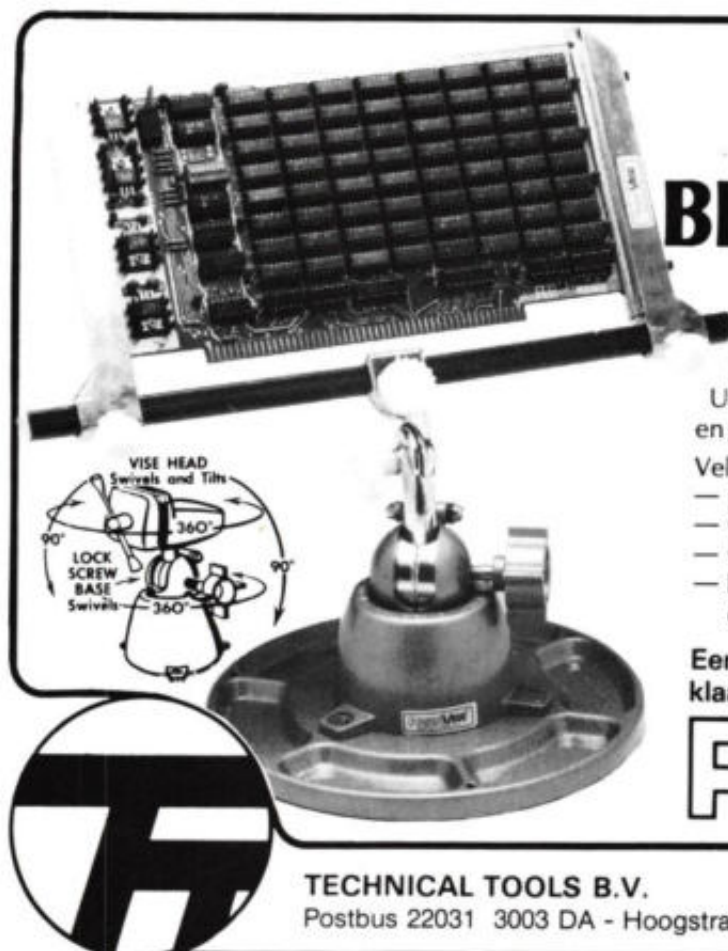
De lengtetoeëneming veroorzaakt een faseverschuiving van waaruit men het verschil in lengte tussen de twee interferometertakken kan berekenen. Hoewel de gevoeligheid van deze meetmethode goed is, zitten ook hier de nodige addertjes onder het gras. Bij volledige tegenfase van de twee signalen is de uitkomst nul en dus de gevoeligheid minimaal, zie fig. 11. Voorts veroorzaakt de verandering van omgevingscondities (zoals temperatuur en atmosferische druk) een verschuiving van het werkpunt. Al deze invloeden hebben tot gevolg dat de gevoeligheid vooral voor zwakke en sterke signalen niet-lineaire trekjes vertoont. Dit wordt verbeterd door fasecompensatie die de interferometer op een maximale gevoeligheid houdt.

De polarisatie van het gebruikte licht is een andere factor die problemen kan opleveren. In het ideale geval is de polarisatie in de beide takken parallel. Zo niet, dan zullen slechts de parallele componenten een bruikbare interferentie opleveren, de rest geeft dan een constant niveau af dat als een storend drempelsignaal het resultaat van de meting beperkt. Wanneer in het ongunstigste geval de polarisaties haaks op elkaar staan (twee polaroid-brillen, 90° ten opzichte van elkaar gedraaid) blijft er niets meer te meten over. Deze polarisatie-afwijkingen ontstaan in normale vezels ook onder invloed van de omgevingscondities waardoor in de meting een „fading” kan optreden. Daarnaast dragen ook de te gebruiken Y-koppelaars nog bij tot afwijkingen in brekingsindexen.

De toegepaste lichtbronnen, en vooral monomodus-halfgeleiderlaserdioden, stralen licht uit over een bepaalde frequentieband en de piek hiervan verschuift onder invloed van temperatuurverschillen in het halfgeleider-element. Voorts vertonen de door

Afb. 7. Monitor- en besturingssysteem van het Oilcon-ballastmonitorsysteem voor olietankers.





BETER DAN EEN DERDE HAND

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

Vele accessoires zijn leverbaar, o.a.:

- printplaaithouders
- werkstukklep met max. spanwijdte van 165 mm
- vacuum voetstuk
- bankschroefjes met nylon of stalen bekken enz., enz.

Een uitgebreide catalogus ligt voor U klaar.

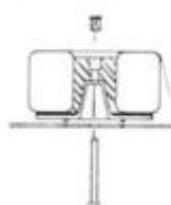
PANAVISE U.S.A.

TECHNICAL TOOLS B.V.

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

Ringkern-Transformatoren

met
ingegoten
bevestiging



Vraag folder aan bij:

BELPA BV

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



KRISTALLEN

voor professionele- en
amateuroepassingen.

Specificatie volgens MIL-C-3098-E
of eigen opgave.

frequenties tot 200Mc

spoedopdrachten
binnen 24 uur mogelijk

bel schrijf voor meer informatie

RIJFF KWARTS TECHNIEK

Appelstraat 76
2564 EH den haag
070-254230



DUGRAS DUGRAS DUGRAS

Gedrukte bedrading (professioneel)

Van de eenvoudigste
enkelzijdige tot de meest
ingewikkelde dubbel-
zijdige

DOORGEMETALISEERDE
prints.

Snelle levering, gunstige
prijzen. Ideaal voor uw
proefprint.



DUGRAS BV

Postbus nr. 32 tel. 03429 - 20 23
3780 BA VOORTHUIZEN (Gld.)

DUGRAS DUGRAS DUGRAS

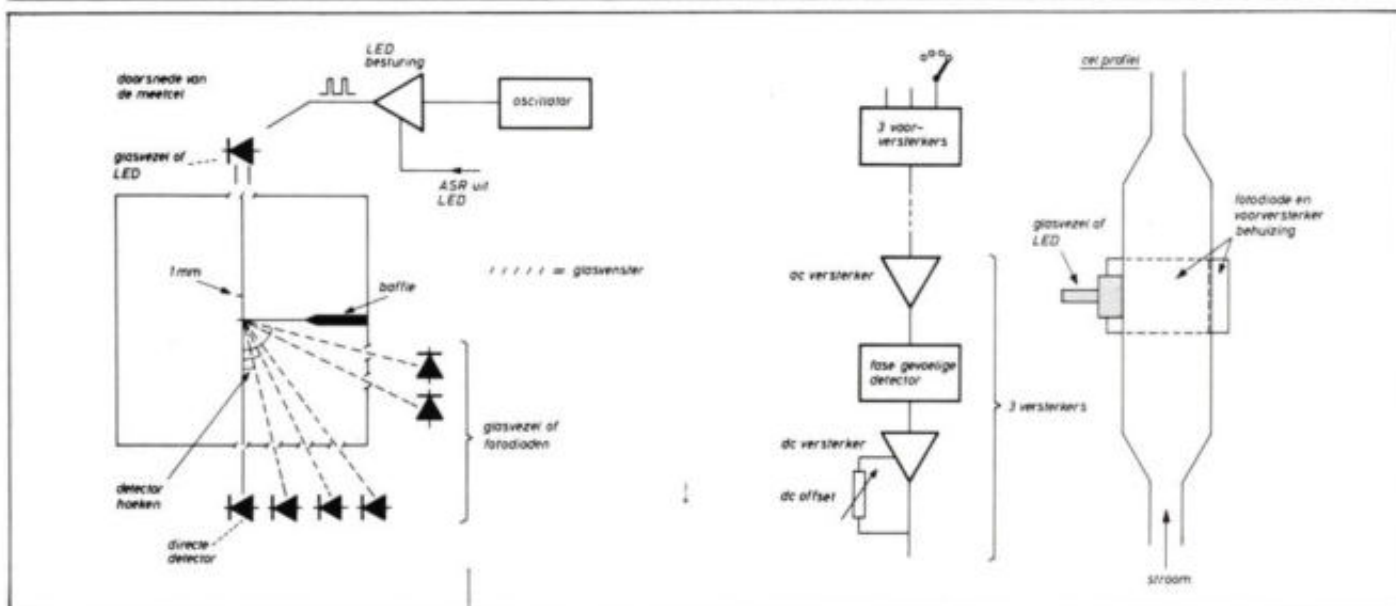
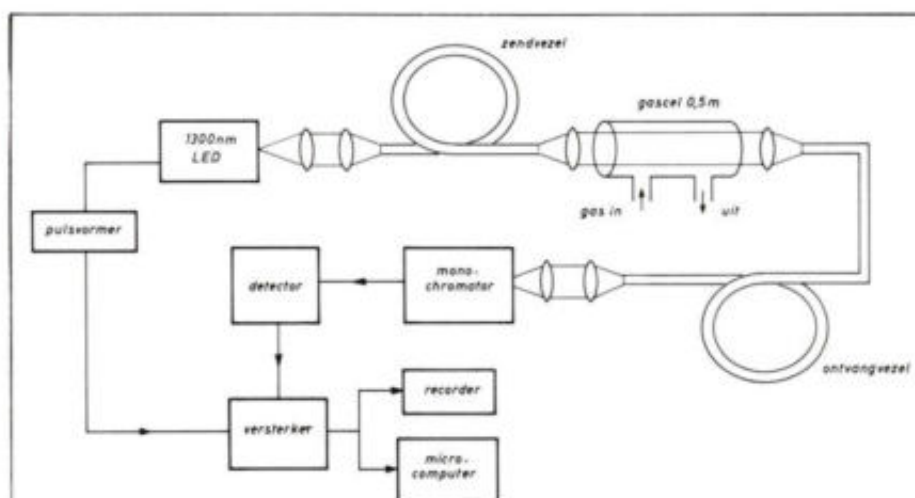


Fig. 8. Uitbreiding van het Oilcon-meetsysteem door het aanbrengen van meer dan twee ontvangvensters voor de additionele detectie van stoffen met een andere brekingsindex dan olie. Dit is vooral van belang voor het onderscheiden van olie- en roestdeeltjes.



(a) Experimentele opstelling met 1300 nm LED en monochromator.

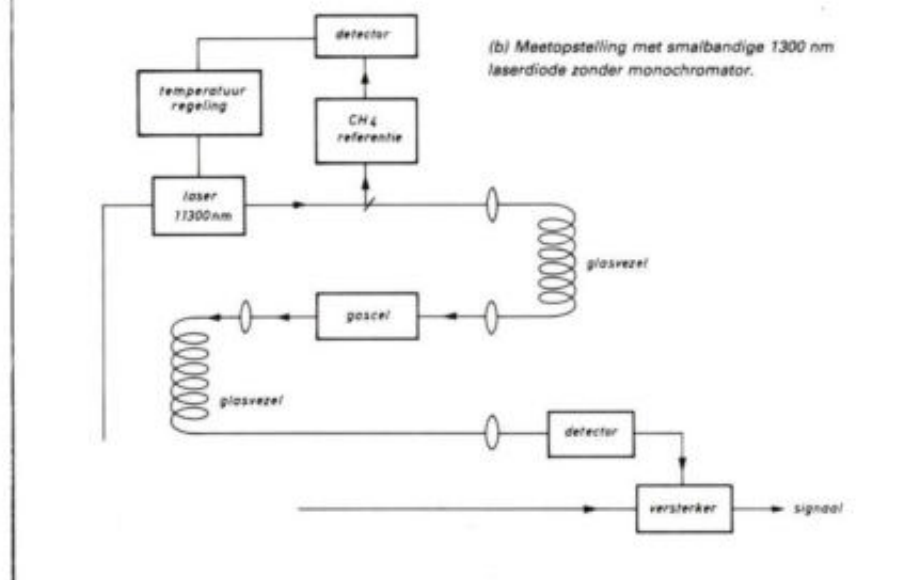


Fig. 9. Configuraties voor spectroscopische CH_4 -meting op afstand via glasvezels.

halfgeleiderlasers afgegeven signalen afwijkingen in coherentie en amplitude zodat ook hierdoor interferentiemetingen niet zonder meer absoluut zijn.

De oplossing van de hiervoor beschreven problemen vraagt nog veel laboratoriumwerk. Vooral speciaal voor dit doel ontwikkelde componenten (geïntegreerde optica) zullen uitkomst moeten bieden. Voor interferometrie wordt ook gezocht naar de optimale golflengte waarbij optredende nevenverschijnselen het minst hinderlijk zijn. Bij de praktische toepassing van al deze systemen komt steeds weer het probleem van de koppelingen aan de orde. Lassen en connectoren hebben de eigenschap brekingsindex en polarisatie te beïnvloeden.

TOEKOMSTKANSSEN

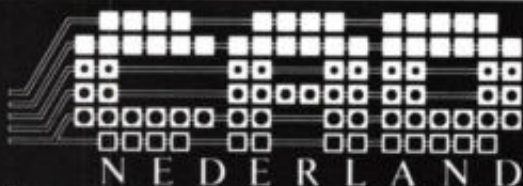
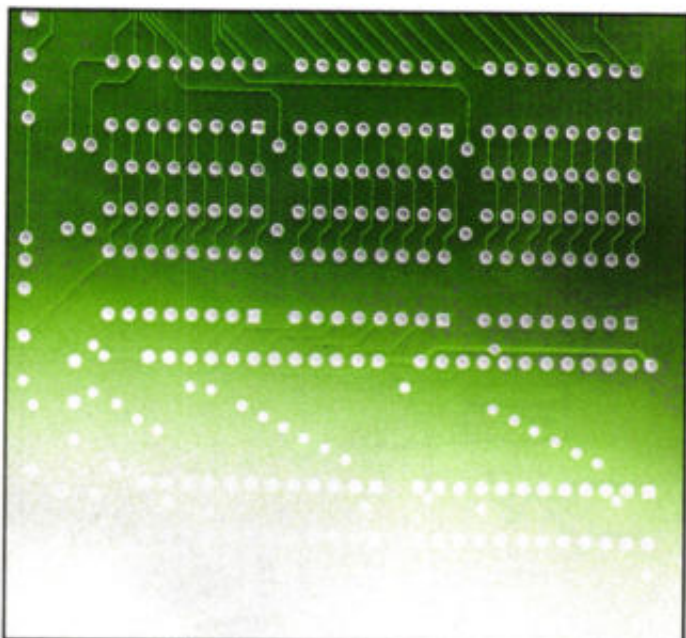
Een bespreking van alle terreinen waarop onderzoeken naar optische sensoren worden verricht, valt wat buiten het bestek van dit artikel. Enkele resultaten van zulk onderzoek zijn vermeld in het verslag van de glasvezelconferentie *Fibre Optics '85*, dat elders in dit nummer is gepubliceerd. Een korte balans van de huidige stand van zaken is hier wellicht nuttig om de toekomstkansen van de verschillende soorten optische sensoren te beoordelen.

- Aan/uit-inrichtingen

Aan/uit-inrichtingen zullen in toenemende mate worden gebruikt. Elke toepassing zal echter een uitgebreid onderzoek behoeven.

- Standaanwijzers

Standaanwijzers zullen eveneens met optische systemen worden uitgerust, vooral wanneer geschikte passieve licht-multiplexers beschikbaar komen. Op dit moment bestaat de vraag naar deze technolo-



Ontwerp & Produktie van Printplaten



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

- ☐ gaarne documentatie
☐ gaarne bezoek specialist

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

MOTOROLA

EXORset 163/165 met OS-9.

**De optimale combinatie van
 hardware en software.**



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

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

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

**GEAVANCEERDE
 KWALITEIT
 PLUS BEGELEIDING**

Manudax

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

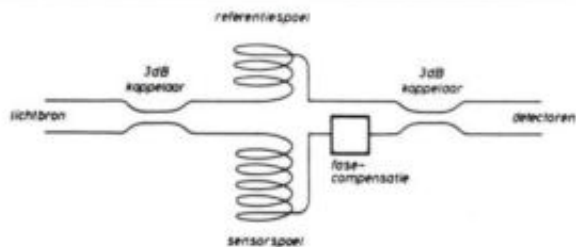


Fig. 10. Interferometrische Mach-Zehnder-opstelling.

gie alleen nog in zeer speciale gebieden zoals de ruimtevaart. Spectroscopische sensoren zullen slechts in afgebakende marktsegmenten een plaats vinden. Vooral nog lijkt multiplexing hier echter een moeilijke zaak in verband met de hoge gevoeligheid en de vereiste afwezigheid van stoorsignalen.

– Interferometrische opstellingen

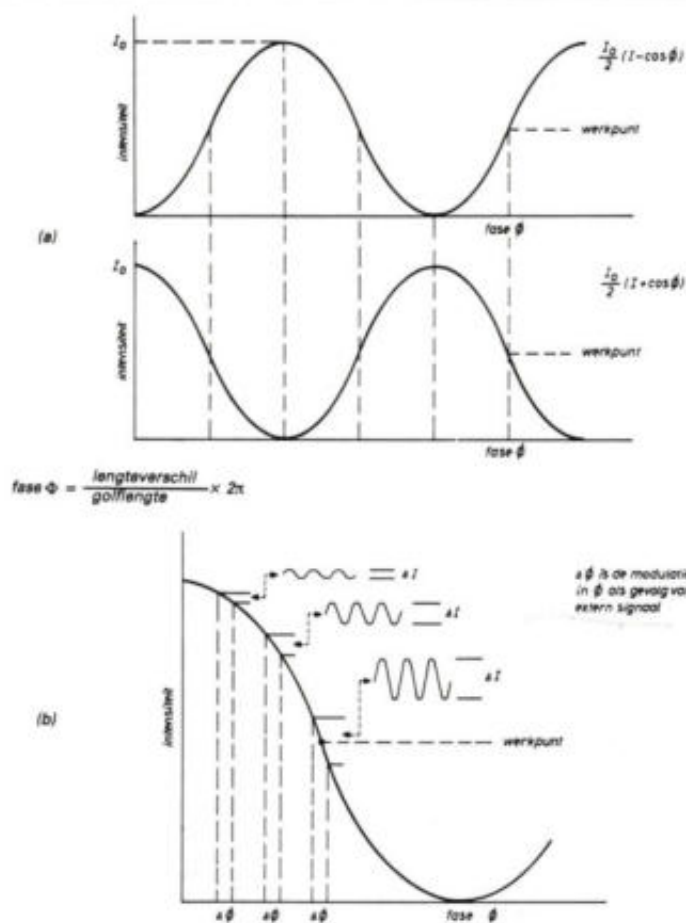
Interferometrische opstellingen wachten nog op verbeteringen ten aanzien van bijvoorbeeld polarisatie-fading, lichtbron-stabiliteit en andere stooreffecten. Algemeen

kan men hier stellen dat elke voor metingen op afstand bedoelde laboratoriumontwikkeling terstond in de praktijk dient te worden getoetst aan de toepasbaarheid in het vaak ruwe werktrein. Alleen duidelijke voordelen in kwaliteit en/of prijs ten opzichte van de thans beschikbare componenten en systemen kunnen de verdere ontwikkeling van optische sensoren rechtvaardigen.

– Glasvezelgyroscopen en -magnetische sensoren

Glasvezelgyroscopen en -magnetische

Fig. 11. Asymmetrie in de beide takken van een Mach-Zehnder-interferometer kan twee tegenfasige signalen veroorzaken, waardoor de gevoeligheid minimaal wordt, zie fig. (a). Zonder fase-compensatie kunnen werkpuntveranderingen onder invloed van bijvoorbeeld temperatuur en atmosferische druk leiden tot niet-lineair gedrag en sterke vermindering van de gevoeligheid, zie fig. (b).



sensoren bieden interessante mogelijkheden voor miniaturisering en robottoepassingen. Of de gyroscoop de gedaante van een 100% vezelsysteem zal krijgen met behulp van geïntegreerde optica, of die van een mengvorm, zal voornamelijk afhangen van de prijs. Voor de magnetische sensor gelden dezelfde overwegingen. De akoestisch/optische sensor zal waarschijnlijk later operationeel worden, omdat hier de noodzaak tot vervanging van de bestaande technologie minder dringend is.

CONCLUSIES

De algemene ommezwaai van elektronica naar licht is te verwachten als ook licht logisch als informatie kan worden verwerkt. In de tussentijd zullen optische sensoren in een aantal gevallen een plaats vinden tussen hun elektromechanische en elektronische voorgangers. De weg naar betaalbare en betrouwbare optische vervangers van de huidige systemen is nog lang en wordt door sommigen wel op zo'n 20 jaar geschat.

De techniek staat echter niet stil en elke innovatie op dit interessante terrein kan de prognoses omverwerpen. Wie weet zal dit tijdschrift onder druk van nieuwe ontwikkelingen ooit de naam 'Elektronica' moeten prijsgeven in ruil voor een naam die meer aan licht doet denken.



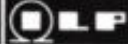
IS NR. 1!



Alle I.L.P. ringkerntrafo's kunnen geleverd worden met **VLAKE** onderzijde voor montage op printplaat. Bij het vastschroeven trekt de print niet krom.

Het binnengat van de ringkerntrafo is daarbij **TOT OP DE BODEM** volgegooten. 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) MODEL
 TECHNISCHE PRAKTIK 21
 TARTAL GELDEN, TEL. 05467-2004
 NA 1000: 05467-2004

Een front-end is absoluut nodig om de buitenwereld aan de computer te koppelen.

Zo'n front-end, of data-akwisitiesysteem (DAS) bestaat in feite uit een grote aansluitingsstrip voor spanningen, kontakten, weerstandvoelers, rekstrookjes en/of thermokoppels met koude-laskompensaties e.d.. Via een solid state multiplexer worden de meetgegevens op hoge snelheid geschakeld naar een 12, 14 of 16 bit A/D-konverter. De nieuwe generatie data-akwisitiesystemen hebben ingebouwde mikro's en geheugens om nog sneller gegevenverwerking te realiseren. Al of niet in combinatie met professionele personal computers.

Door de modulaire opbouw kan elke gebruiker een systeem op zijn of haar specifieke toepassing afstemmen.

Deze laatste technische ontwikkelingen verzorgen nu al meer dan 60% van het toepassingsgebied.

Enkele voorbeelden:



ACUREX

Autolink, Autocalc

De Autolink is een intelligente I/O-processor, die signalen van uw opnemers niet alleen meet, maar ook tijdelijk kan opslaan. De interne geheugenkapaciteit bedraagt maar liefst 100.000 metingen. Deze gegevens of voorbewerkte resultaten kunnen naar wens worden doorgezonden naar uw computer via de seriële poort (RS232C) voor verdere bewerking.

De Autolink is standaard uitgerust met een aantal data-akwisitiesfuncties, zoals rekenkundige-, logische- of statistische bewerkingen. De basiseenheid kan worden uitgerust voor 90 lokaal opgestelde sensoren. Door gebruik te maken van Netpac-modules kan men de capaciteit opvoeren tot maximaal 512 ingangskanalen.

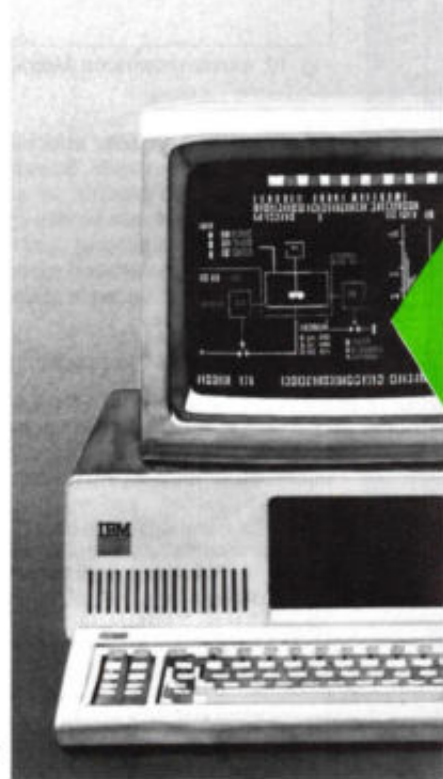
De Netpacs mogen zelfs tot op een afstand van 1,5 km worden opgesteld van de Autolink. Dit data-akwisitiesysteem is ontwikkeld voor typisch industriële omgevingen. Voor applicaties waar lokaal moet worden geprogrammeerd is de zogeheten Autocalc-versie van de Autolink beschikbaar.

ACUREX Netpac

De Netpac-modules van Acurex bieden een nieuw concept in front-ends voor gedistribueerde data-akwisitiesystemen.

Deze modules kunnen niet alleen als onderstation worden gebruikt bij de Acurex Ten serie dataloggers, maar kunnen ook via een twee-draadsverbinding met een DEC minicomputer of IBM-PC als data-akwisitie front-end dienst doen. Het grote voordeel van gedistribueerde data-akwisitie is het reduceren van de bedradingskosten. Dikke bundels met bv. thermokoppelkabel behoren nu tot het verleden. De Netpac modules zijn er in twee uitvoeringen (voor 20 of voor 80 in- en/of uitgangskanalen). Dit biedt de gebruiker een grote flexibiliteit.

Tot 16 Netpac modules kunnen op dezelfde industriële RS422 interfacebus worden aangesloten. De Nema 2 of 4 behuizing wordt toegepast in industriële omgevingen en biedt bescherming tegen stof en spatwater.



'T IS JUIST

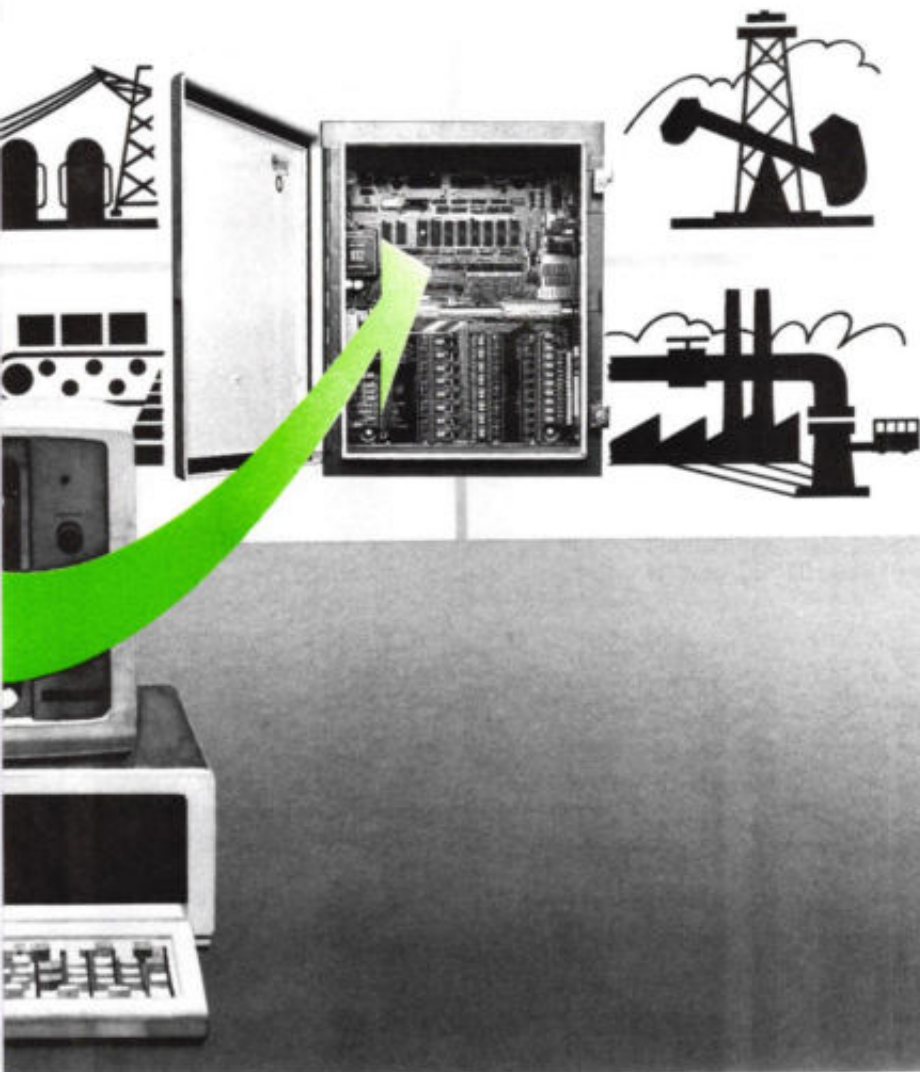


ACUREX Autograph

Het Autograph data recording systeem is een compleet data-akwisitiesysteem dat beschikt over rekenkundige-, logische- en alarmfuncties. Het bijzondere van dit data-akwisitiesysteem is dat het is uitgerust met een 137 karakter brede printer. Zowel grafische weergave als rapportage wordt hier direkt mee ten uitvoer gebracht. Door het ontbreken van bewegende delen in de printkop is een hoge betrouwbaarheid gewaarborgd. Een optimum aan grafische mogelijkheden wordt u aangeboden in de vorm van een selecteerbare papiersnelheid, tabulatie- en kolominstelling.

Gegevenpresentatie in de vorm van bar-graphs, histogrammen of trends maken de aflezing een stuk overzichtelijker. De Autograph kan ingezet worden voor een lokale capaciteit van 20, 40 of 60 kanalen. Uiteraard kan met behulp van het Acurex Netpac Network de capaciteit worden uitgebreid. Dit data-recordersysteem is voorzien van een 32 karakter-breed alfa-numeriek display en spatwaterdicht toetsenbord.




ETI

Microcontroller 8640/8641

Daar waar de PLC tekort schiet, komt de microcontroller van ETI van pas. De microcontroller combineert eigenlijk een aantal functies en kan op een aantal manieren worden ingezet. Allereerst als remote data-akwisitie front-end, met een personal computer als host. Maximaal 256 in- en uitgangen kunnen door de microcontroller worden geakwireerd, en door de host computer worden verwerkt.

De microcontroller kan ook werken als stand-alone systeem. Een programma geschreven op een IBM-PC kan in deze applicatie worden gecompileerd en via een RS232C-verbinding in de microcontroller worden geladen in RAM of EEPROM. Uitgebreide programmeersoftware is hiervoor beschikbaar. Bij toepassing van de RS 422 poort kunnen zelfs 255 microcontrollers aan een hostcomputer worden gekoppeld.

Een grote verwerkingssnelheid wordt gegarandeerd door de 16-bits micro-processor eventueel met co-processor. De microcontrollers beschikken standaard over een real time multitasking operating system.

Al deze specificaties heeft ETI weten te combineren in een apparaat dat laag in prijs genoemd mag worden. Het model 8640 heeft: 8 analoge ingangen, 16 digitale ingangen, 16 digitale uitgangen en 4 pulse count kanalen. Het is volledig opgebouwd uit CMOS componenten en neemt slechts 5 watt vermogen op, batterijvoeding mogelijk.

HET FRONT DAT TELT

ACRO SYSTEMS

Data-akwisitiesysteem

De Acro - 900 is niet eenkennig. Dit data-akwisitiesysteem werkt met iedere personal computer van Apple tot Zenith en verstaat ook iedere computertaal zoals Basic, Fortran, C, Pascal, Assembly enz. Iedere computer met een RS 232, RS 422 of IEEE 488 communicatiepoort kan nu middels de Acro-900 praten met de buitenwereld.

Door het simpel tussenvoegen van modules kan men vrijwel iedere grootheid aan, zoals spanningen, stromen, kontakten, pulsen e.d.. Rekstrookjes en LVDI's kunnen direct worden aangesloten.

De Acro-900 is te veelzijdig om in het kort weer te geven. Wij vertellen u er graag meer over.

Alle apparatuur staat werkend opgesteld in ons demonstratiecentrum in Delft.

BON

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

- | | |
|--|--|
| ☐ Acro systems type 900 | ☐ Acurex Netpac/Autolink/Autocalc |
| ☐ ETI 8640/8641 | ☐ Acurex Autograph |

Naam : _____

Bedrijf : _____

Afdeling : _____

Adres : _____

Postcode _____ Plaats: _____

Telefoon _____

Uw open envelop opsturen naar Koning en Hartman Elektrotechniek B.V.
Antwoordnummer 10160, 2600 AB DELFT. Een postzegel is niet nodig.



KONING EN HARTMAN

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

85A296

The new 1S64 Series of 10-, 12-, 14- and 16-bit resolver-to-digital converters. Absolute position and velocity feedback. And absolutely no mechanical tachogenerator.

Now you can design a lot of mechanical unreliability out of your servo loop. With our 1S64 Series converting inputs from any

standard brushless resolver, you get the digital position outputs of an absolute encoder and the velocity signal of a highgrade electromechanical tachogenerator from one solid-state component.

The specs tell the remarkable velocity signal story: 0.1% linearity, 1.0% accuracy and 0.5% of output, dynamic ripple noise. And the 1S64 can operate over a -55°C to +125°C or a 0°C to +70°C range, so it's ideal for military or industrial use.

The performance features are a servo designer's dream. Continuous, step-free analog output down to zero speed. A parallel absolute position word. A DC error signal for test purposes. Carry and direction signals. An inter-LSB output to compensate for free play in the system.

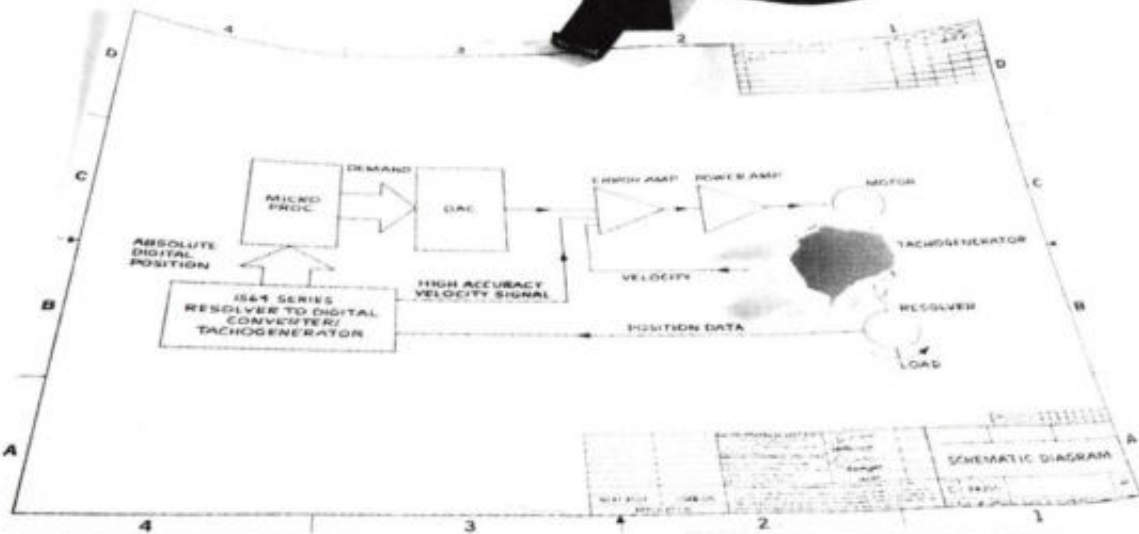
Even an exclusive angle-offset input that allows you to electrically rotate your resolver's input shaft.

Yet a 1S64 converter and resolver cost far less than a tachogenerator/encoder combination with comparable performance. And you also save on real estate, design time, mechanical mounting, maintenance and customer downtime.

And Analog gives you a choice of positional resolutions. Along with the 16-bit 1S64, with its 630 rpm tracking rate and 16V/1000 rpm velocity voltage scaling, we offer the 10-bit 1S14 (with a 40,800 rpm tracking rate and 0.25V/1000 rpm v.v.s.), the 12-bit 1S24 (10,200 rpm t.r. and 1V/1000 rpm v.v.s.) and the 14-bit 1S44 (2550 rpm t.r. and 4V/1000 rpm v.v.s.).

Lop mechanical error out of your loop. For the complete story on the super-reliable 1S64 Series, call Applications Engineering at 01620 - 81520, or write us today!

**ANALOG
DEVICES**



**You'll never see
your tachogenerator again.**

Ambitieuze praktijkproef opent „derde venster”

Project Berlijn-IV: proeftuin voor monomodusvezels, 1300/1500 nm en golflengtemultiplexers

Onder het kopje „Glasvezelmijlpaal” publiceerden we in de vorige editie een kort bericht dat melding maakte van een onlangs in West-Berlijn uitgevoerde praktijkproef met glasvezelcommunicatie. Als kernspecificaties van deze proef vermeldde we de gelijktijdige overdracht van twee 140 Mbit/s-signalen en één 565 Mbit/s-signaal over één monomodus-glasvezel met een totale trajectlengte van 36 km. Niet alleen is hierbij gebruik gemaakt van het het zgn. „tweede venster” rond 1300 nm, maar tevens van het golflengtegebied rond 1500 nm. Zeker betekent dit onder praktijkomstandigheden en buiten de beschutte muren van een laboratorium „openzetten van het derde venster” een nieuwe mijlpaal in de zich snel voltrekkende ontwikkeling van de glasvezel als overdrachtsmedium voor telecommunicatie. De proef vormt een door Siemens uitgevoerd onderdeel in het kader van het project „Berlijn-IV”, dat onder auspiciën staat van de Westduitse PTT en waarin drie telecommunicatiefabrikanten participeren.

Bij het project „Berlijn-IV” stelt de Deutsche Bundespost de deelnemende fabrikanten in gelegenheid hun technische oplossingen voor de transmissie van 140- of 565 Mbit/s-signalen via monomodusvezels te demonstreren en te beproeven. Siemens installeerde hiervoor een systeem dat alle in het project geboden technische mogelijkheden kan realiseren. Zo werden

zowel 2×140 Mbit/s- als ook 1×565 Mbit/s-signalen tegelijkertijd over een afstand van 36 km zonder tussenversterkers via slechts één monomodus-glasvezel overgedragen. Het daarvoor benodigde golflengtemultiplex-systeem werd ontwikkeld voor lichtgolflengten van 1300 nm en 1500 nm. Daarmee is in de Bondsrepubliek voor het eerst de overdracht in het

derde venster rond 1500 nm onder praktijkomstandigheden beproefd.

Beslissende voorwaarden voor deze technische prestatie zijn de beschikbaarheid van geschikte opto-elektronische componenten en vooral een uitgekristalliseerde monomodus-kabeltechniek. In het proefproject werden voor de met connectoren afgesloten monomodusvezels (inclusief lasverbindingen) de volgende transmissieparameters gemeten:

- een gemiddelde demping van 0,40 dB/km bij 1300 nm en 0,25 dB/km bij 1550 nm;
- een materiaaldispersie van minder dan $3 \text{ ps} \cdot \text{km}^{-1} \cdot \text{nm}$ bij 1300 nm.

Deze bijzonder positieve resultaten tonen aan dat de monomodusvezel een op de toekomst berekend, extreem breedbandig en dempingsarm transmissiemedium vormt. Naast toepassing in breedbandige datacommunicatienetten – waarnaar thans al vraag is – heeft de monomodus-glasvezel vergeleken met de gradiëntindexvezel ook voor het abonneenet belangrijke voordelen.

EERDERE GLASVEZELPROJECTEN

Terugblikkend op de voorgangers van project „Berlijn-IV”, is er nu sprake van snelle ontwikkelingen in de optische datacommunicatie. Zowel voor wat betreft de kabeltechniek als de transmissietechniek vormde elk project afzonderlijk een technische uitdaging. Zo luidde het project „Berlijn-I” voor de Westduitse PTT het glasvezeltijdperk in. Voor dit experiment installeerde Siemens in september 1977 de eerste glasvezelkabel in West-Berlijn. Over een afstand van 4,3 km werden bij een golflengte van 850 nm („eerste venster”) signalen overgedragen met een bitfrequentie van 34 Mbit/s. Vergeleken met het hier beschreven project „Berlijn-IV” was dat slechts een fractie van de trajectlengte en de overdrachts capaciteit.

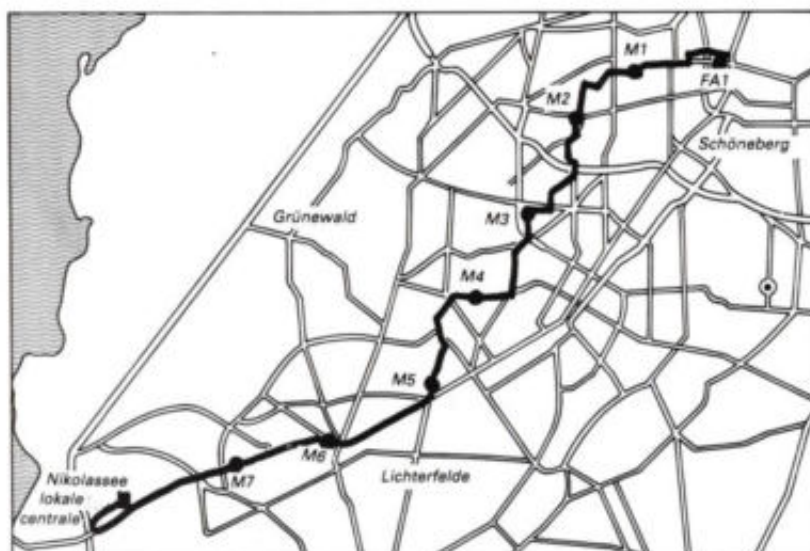
Bij het proefproject „Berlijn-II” lag het zwaartepunt op de kabeltechniek in het lokale abonneenet. Begin 1980 installeerde Siemens 76 abonnee-aansluitingen waarbij de glasvezelkabels vanuit de telefoniecentrale tot in de woningen van de abonnees werden doorgetrokken.

Als voorbereiding op de toepassingen van optische datacommunicatie in het interlokale telefonienet was de doelstelling van het project „Berlijn-III” het transport van signalen met 140 Mbit/s in het „tweede venster”, bij een golflengte van 1300 nm over een afstand van 18 km. Eind 1982 werd dit project afgesloten. In de drie genoemde projecten zijn multimodusglasvezels toegepast.

DOELSTELLING VAN „BERLIJN-IV”

Met het project „Berlijn-IV” begon een experiment dat uitsluitel moet geven omtrent de praktische mogelijkheden tot overdracht van signalen met hoge bitfrequentie

Fig. 1. Het voor het proefproject Berlijn-IV gebruikte tracé in de binnenstad van West-Berlijn omvat van begin- naar eindpunt een lengte van 18 km. Door het doorlussen van de monomodus-glasvezels in een lokale telefoniecentrale, werd een transmissietraject van in totaal 36 km gerealiseerd.



Steeds meer mensen kiezen frequenter voor de Fluke 8060A digitale multimeter.



Onze 8060A is de enige 4½ digit handmultimeter met vier toetsen voor speciale functies.

Met één druk op de toets (Hz) kunt u frequenties van 12 tot 200 kHz meten.

En dat is nog niets.

Toets "dB" voor automatische conversie van spanningssignalen, "----))" voor snelle controles van open lussen en kortsluitingen; "REL" voor metingen van de verhouding of afwijking. Deze funktioneert in alle functies en meetbereiken, waarin u werkt.

Dat alles wijst er op, dat het niet om een gewone digitale multimeter gaat.

De 8060A heeft een basis nauwkeurigheid van 0,04% voor gelijkspanningen, een resolutie van 10 µV. Met de 8060A kunnen ook metingen van de werkelijke effectieve waarde van wisselspanningen/stromen worden uitgevoerd.

Daarom, en om nog veel meer redenen, kiezen mensen voor de Fluke 8060A voor frequentie-metingen.

Neem voor nadere informatie over de complete 8060A, de goedkopere 8062A en de draagbaar/tafelmode 8050A contact op met uw Fluke-vertegenwoordiger.

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

Levering uit voorraad via wederverkoop.
Voor uw dichtsbijzijnde verkoopadres bel: 013-352455.



Manudax printservice kompromisloze kwaliteit en snelle levering

Met de printservice van Manudax worden uw printen snel en met een maximum aan snelheid geproduceerd.

Thomson Frankrijk realiseert uw multilayer-printen tot maar liefst 28 layers, waarbij het voldoen aan militaire specificaties (tot klasse 5 IPC3) uiteraard mogelijk is.

Print-uitvoeringen met star-flex verbindingen leverbaar.

Maximale afmetingen van de printen 500 x 600 mm.

Way-out verzorgt voor Manudax de snelle Nederlandse service van dubbellayer printen, 4 x 24 uren prototype-service met kreditering bij productie-orders.

Manudax printservice, kwaliteit en snelle service.

**MEER DAN 15 JAAR
PROFESSIONELE
ELEKTRONIKA**

Manudax

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

AURIEMA NEDERLAND b.v.

**officiële
distributeur**

FAIRCHILD

- lineaire/analoge componenten
- digitale componenten
- geheugens, gate arrays
- CCD camera systemen

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

**BEL NU
040-816565**



Voor méér informatie
AURIEMA NEDERLAND B.V.

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



door monomodus-glasvezels. De eisen vanwege de Westduitse PTT waren voor alle deelnemende firma's gelijk en omvatten de levering en montage van een 18 km lange glasvezelkabel met vier monomodus-glasvezels per transmissiesysteem alsmede de levering en installatie van een transmissiesysteem dat aan ten minste één van de volgende specificaties moest voldoen:

- 1 x 140 Mbit/s over minstens 36 km;
- 4 x 140 Mbit/s met golflengtemultiplexer over minimaal 18 km;
- 1 x 565 Mbit/s over een afstand van minstens 18 km.

HET OVERDRACHTSTRAJECT

De totale verbinding van 36 km werd ge-

realiseerd door de glasvezels van het 18 km lange traject in een lokale telefoniecentrale door te lussen, zie fig. 1. De toegepaste kabel bevatte twaalf monomodus-vezels waarvan vier werden gebruikt voor het transmissiesysteem van Siemens en de overige acht voor systemen van de andere in „Berlijn-IV” participerende firma's.

Het 18 km lange kabeltraject bestaat uit slechts acht afzonderlijke delen; de langste sectie meet 3724 m. Ondanks het gecompliceerde traject in de binnenstad van West-Berlijn en de moeilijke omstandigheden bij het trekken van de kabel in het bestaande buizenstelsel, stelde men na het aansluiten van de laatste kabel geen veranderingen in de demping vast.

HET TRANSMISSIESYSTEEM

Het door Siemens geïnstalleerde transmissiesysteem is een combinatie van de hiervoor genoemde systeemvarianten, zoals blokschematisch weergegeven in fig. 2. Het systeem bestaat namelijk uit een zend/ontvang-eenheid (*lijnafsluiter*) voor 565 Mbit/s en twee zend/ontvang-eenheden voor 140 Mbit/s, via een golflengtemultiplexer aan zendkant en een golflengte-demultiplexer aan ontvangzijde verbonden door een 36 km lange monomodusvezel.

- Lijnafsluiters voor 140 Mbit/s

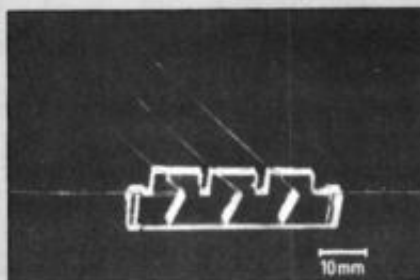
De lijnafsluiters voor 140 Mbit/s komen wat het basisconcept betreft overeen met de

Optische (de)multiplexer nader bekeken

Samenvoeging van de gemoduleerde straling van verscheidene en op verschillende golflengten werkende lasers biedt de mogelijkheid om optimaal te profiteren van de grote bandbreedte van monomodus-glasvezels. De component waarmee deze samenvoeging tot stand komt is de *optische golflengtemultiplexer*. Op deze wijze is het mogelijk om informatie te transporteren in meer dan één van de transmissievensters waarin dispersieverliezen ten gevolge van de zgn. Rayleigh-verstrooiing in de glasvezel zo gering mogelijk zijn. Deze venstergebieden liggen rond de golflengten 850 nm, 1300 nm en 1500 nm en duidt men achtereenvolgens aan als het *eerste*, het *tweede* en het *derde venster*.

Toepassing van optische multiplex-technieken geeft een extra vrijheidsgraad ten opzichte van de conventionele elektronische multiplex-techniek, in de vorm van transmissiekkanalen van een hogere hiërarchie. Overigens is deze methode alleen interessant in gevallen dat met zeer hoge datafrequenties (hoger dan 1 Gbit/s) kan worden gewerkt of wanneer conventionele multiplex-technieken niet meer toereikend zijn en/of een verbinding met een glasvezelkabel niet alleen unidirectioneel maar ook bidirectioneel moet functioneren.

Voor dit doel ontwikkelde Siemens een speciale micro-optische monomodus-(de)multiplexer voor vier kanalen op verschillende golflengten (1285 nm, 1355 nm, 1480 nm en 1560 nm). Bijgaande afbeeldingen geven een indruk van de opbouw van deze passieve vijfpoots configuratie. Voor de scheiding respectievelijk samenvoeging van de vier golflengtekanalen zijn drie selectieve interferentiefilters met verschillende spectrale karakteristieken in cascade aangebracht in



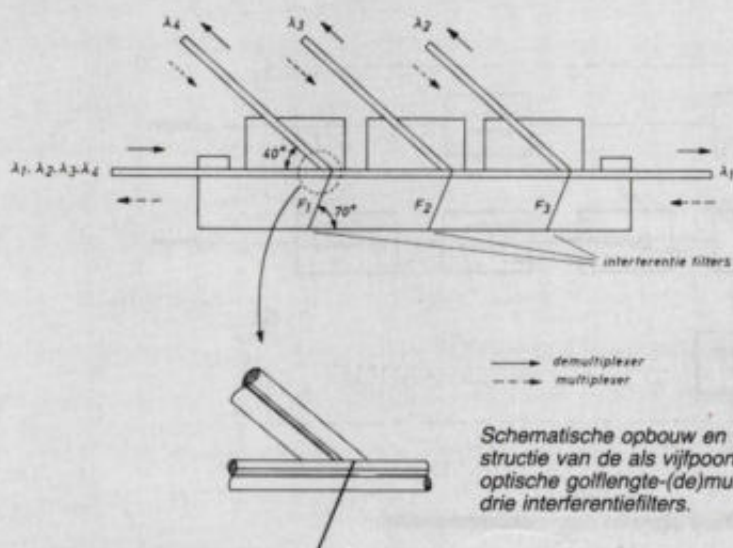
een drager van kwarts. Elke filtersectie laat steeds de kortere golflengten van de in de ingangsvezel binnentredende straling door naar de volgende sectie(s) en reflecteert de component met de langste golflengte onder een hoek van 40° met de glasvezelkern naar de uitgangsvezel van de desbetreffende sectie. Voor elke glasvezelsectie is gebruik gemaakt van monomodusvezel met een kerndiameter van 9 µm en een manteldiameter van 125 µm.

Elk interferentiefilter is vervaardigd door opdampen van een groot aantal diëlektrische laagjes van verschillende dikte met afwisselend een hoge en een lage brekingsindex (TiO_2 resp. SiO_2). De filters zijn direct aan de gepolijste glasvezel-kopvlakken bevestigd. Filter F1 bestaat uit 29 lagen, F2 heeft 25 lagen en F3 is opgebouwd uit 33 lagen. Daar deze planaire filteropbouw geen focusseringslensjes vereist, is een zeer compact geheel ontstaan.

Voor de hoogste golflengte van 1552 nm, waarvoor slechts één filtersectie wordt doorlopen, werd een demping van 0,5 dB gemeten. Per volgende filtersectie loopt de demping op met eveneens 0,5 dB, zodat signalen met de laagste golflengte (1282 nm) een verzwakking van 2 dB ondergaan.

Wegens de bij elk interferentiefilter nog aanwezige resttransmissie binnen het blokkeergebied en restreflectie binnen het doorlaatgebied, treedt overspraak op tussen de verschillende golflengtekanalen. Over korte afstand gemeten en bij vermindering van reflecties vanuit de eindvlakken van de aansluitvezels, bereikt de overspraak steeds een waarde beter dan 60 dB (optisch vermogen). De overspraakdemping over lange afstand bedraagt 17 dB ... 35 dB.

De eerste prototypen van deze (de)multiplexer werden reeds toegepast en uitvoering beproefd in het project „Berlijn-IV”, dat in bijgaand artikel uitvoerig wordt besproken. Mede op basis van de in dit project opgedane ervaringen, kon inmiddels een verantwoorde stap van laboratorium-productie naar kleine serieproductie worden gemaakt. □



Schematische opbouw en werkelijke constructie van de als vijfpoot uitgevoerde optische golflengte-(de)multiplexer met drie interferentiefilters.

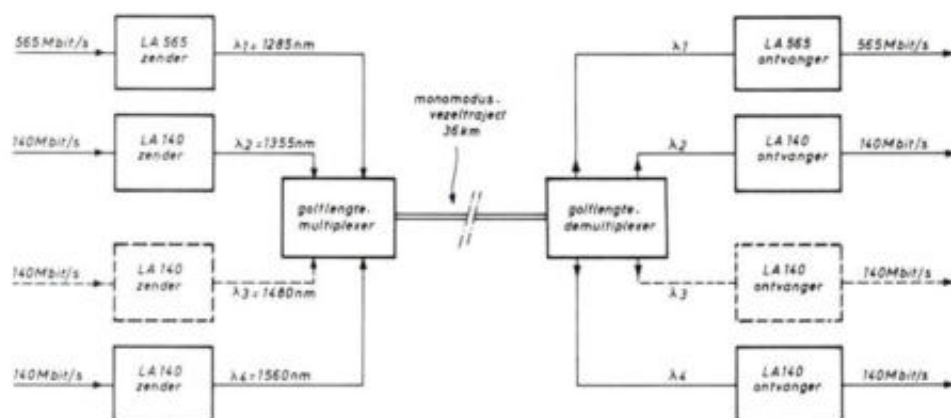


Fig. 2. Blokschema van het door Siemens voor „Berlijn-IV” geïnstalleerde transmissiesysteem, bestaande uit een zend/ontvang-eenheid voor 565 Mbit/s en twee zend/ontvang-eenheden voor 140 Mbit/s, via een golflengtemultiplexer aan zedkant en een golflengte-demultiplexer aan ontvangzijde verbonden door een monomodusvezel.

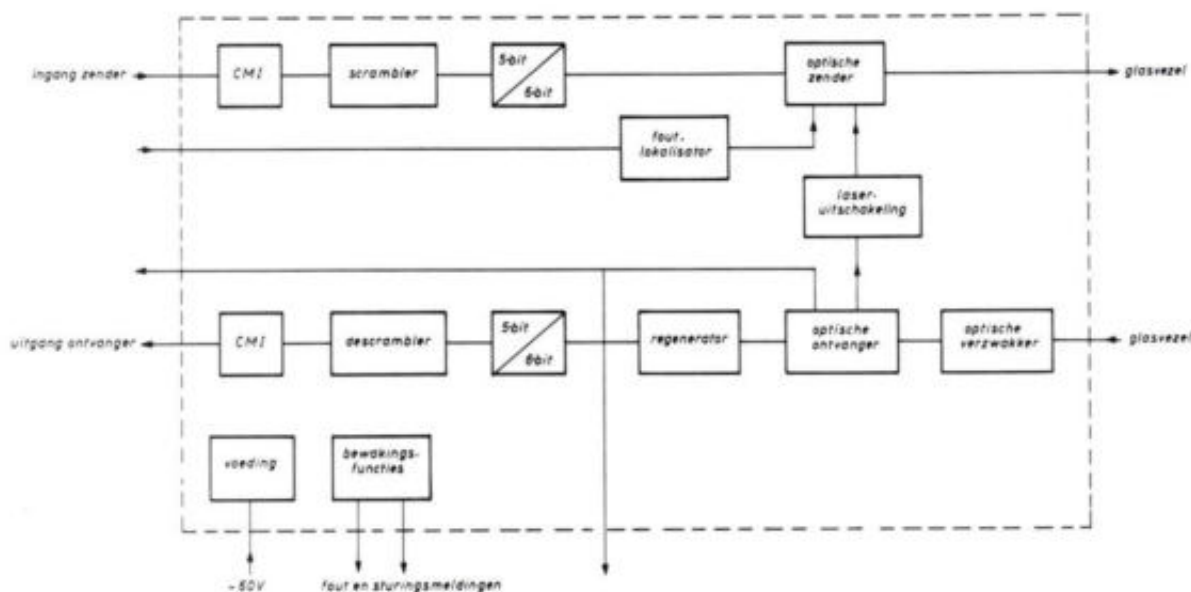


Fig. 3. Lijnafsluiter voor transmissie van 140 Mbit/s-signalen over monomodusvezel.

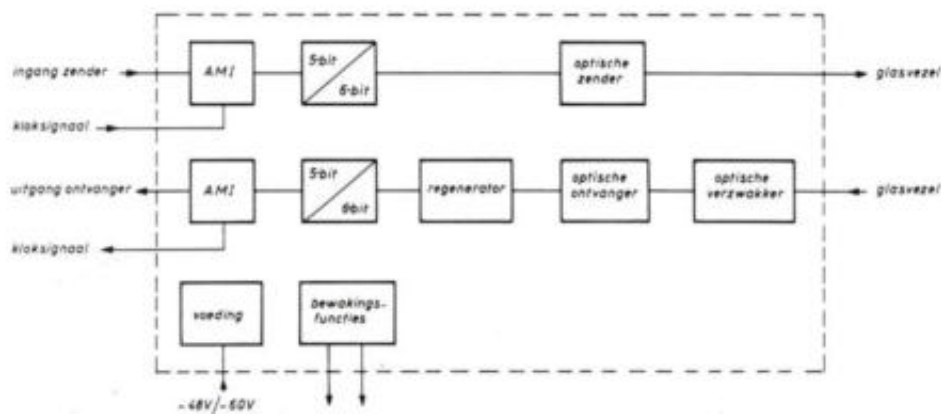
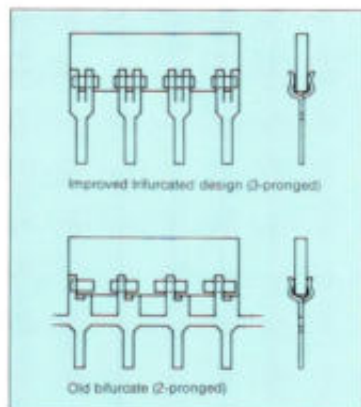


Fig. 4. Lijnafsluiter voor transmissie van 565 Mbit/s-signalen over monomodusvezel.

Low cost Networks for Europe From Europe From Bourns



Why Bourns resistor networks?



We have automated our production lines to the optimum degree.

Within our facilities nearly every step of production is computerized and automated.

A combination of high speed, very precise production systems, testing and quality sampling by experienced specialists leads to the optimum price/performance ratio.

We keep improving our designs.

Just to mention a few recent design improvements:

- Our new trifurcated Krimp-Joint™ lead frame results in increased strength of internal solder connections and hence in improved reliability.
- Our optimized high temperature solder composition provides compatibility with all popular soldering techniques.

- The match of the thick film conductor material with the resistor paste has been improved, resulting in greater long term stability of resistors.
- The new gold coloured epoxy packaging material has been selected for better marking contrast and increased resistance to long term effects of moisture.

Our product enhancements keep us ahead and demonstrate that we at Bourns strive for a level of quality which will satisfy the most stringent standards.

We have the organisation to serve you.

We can deliver quality products on time at competitive prices.

Our European sales organisation is supported by a centralized warehouse and an on-line inventory control and order processing computer network. Large stocks, a fast turnaround and efficient distribution are all part of the service.

Why Bourns resistor networks?

At Bourns we try hard to fully understand all your requirements.

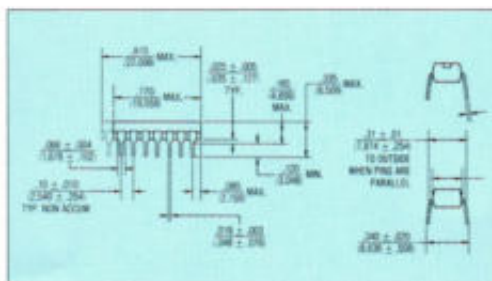
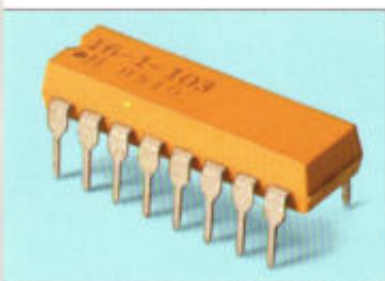
We want to satisfy all your needs including price, delivery, specifications, quality and reliability.

Our standard range of single and dual-in-line networks cover most applications. Special versions are available on request.

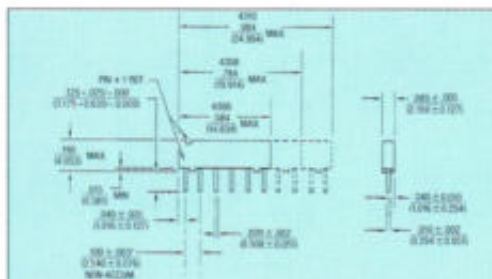
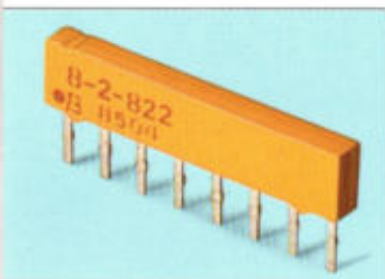
Another Bourns factory for Europe.

Our new plant in Cork, Ireland produces millions of thick film resistor networks per month. Close control, automatic testing, marking and packaging enable us to maintain the high quality standards you expect from Bourns.

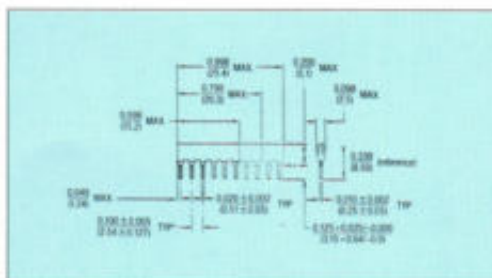
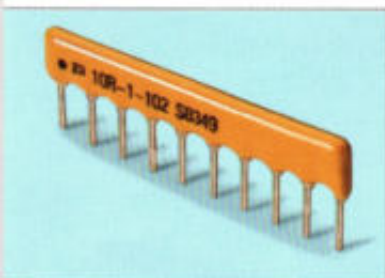
Select the package you need



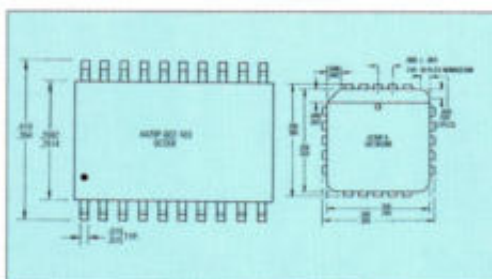
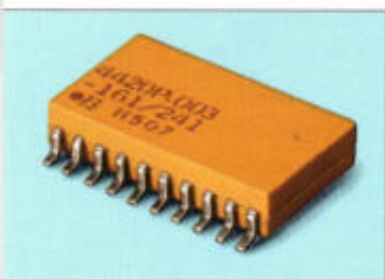
4100R Series
Molded dual-in-line packages;
14 and 16 pin.
Compatible with automatic inser-
tion equipment.



4300R Series
Molded single-in-line packages;
low profile is compatible with DIPs:
6, 8 and 10 pin.
Built to order also 4300M, medium
profile and 4300H, high profile
series.



4600X Series
Conformal single-in-line packages;
low profile is compatible with DIPs;
4 to 14 pin.
Built to order also 4600M, medium
profile and 4600H, high profile
series.

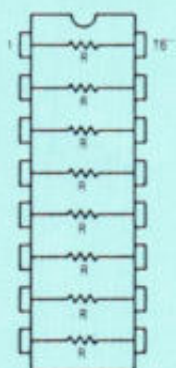


4200P and 4400P Series
Surface mount molded plastic chip
carrier packages, 10 and 20 pin
and molded small outline package,
20 pin.
Available 4. Quarter 1985.

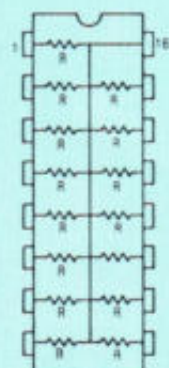


Standard electrical configurations

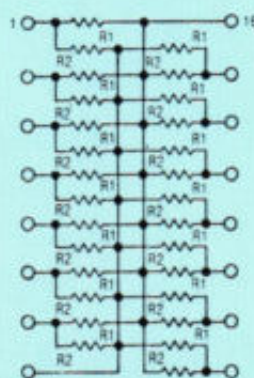
4100R Series
14/16 pin dual-in-line package



-001 circuit

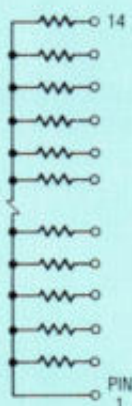


-002 circuit

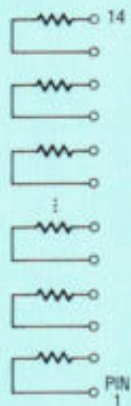


-003 circuit

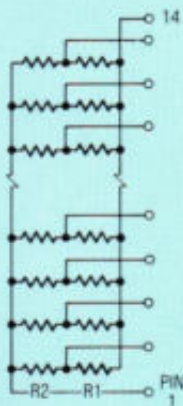
4300 Series
6, 8 and 10 pin molded
single-in-line package,
4600 Series
4 to 14 pin conformal
single-in-line package



-101 circuit



-102 circuit



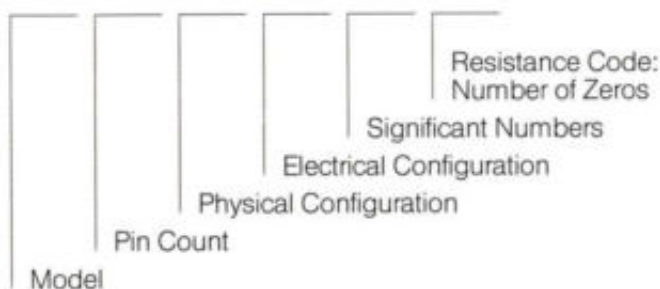
-104 circuit

Non standard circuits

We can design and produce for you networks with your specific electrical configuration and also with non standard resistance values and tolerances.

Part numbering system

46 06 X -101 -22 2



Summary data of most popular types

	Molded Dual-in-line 4100R Series	Molded Single-in-line 4300R Series	Conformal Single-in-line 4600X Series
Maximum seated package height	4.7 mm/0.185"	4.83 mm/0.190"	5.08 mm/0.200"
Configurations	- 001, - 002, - 003 custom	- 101, - 102, - 104 custom	- 101, - 102, - 104 custom
Maximum power/resistor (bussed)	0.125 watts	0.20 watts	
Maximum power/resistor (isolated)	0.25 watts	0.30 watts	
Maximum power/resistor pair (dual terminator)	0.25 watts		
Maximum power	14 pin - 2.0 watts 16 pin - 2.25 watts	6 pin - 0.75 watts 8 pin - 1.0 watts 10 pin - 1.25 watts	0.125 watts/pin
Packaging (anti-static)	Tubes		Bags or Tubes
Leadframe	Trifurcated, Copper, Tin/Lead Plated		
Solder	High Temperature		
Standard resistance range	22 ohms to 1 megohm: E12 and 2.2 megohms		
Standard resistance tolerance*	±2%		
Standard TCR (50 ohms to 2.2 megohms)	±100 ppm/C		
Coating	Gold Epoxy		
Number pins	14, 16	6, 8, 10	4 to 14
Maximum operating voltage	100 vdc		

* 50 ohms to 2.2 megohms,
 ± 1 ohm below 50 ohms,
 $\pm 5\%$ > 2.2 megohms



How you can contact us:

BOURNS BENELUX B.V.

P.O. Box 37, 2270 AA Voorburg
Van Tuyl van Serooskerkestr. 81-85
☎ 070-87 44 00, Telex 32 023

Authorized Distributors:

Netherlands:

TEXIM ELECTRONICS B.V.

Albert Cuyplaan 4, 7482 JA Haaksbergen
☎ 054 27-33333, Telex 44 808

ELINCOM B.V.

Oosterkade 33, P.O. Box 248
9500 AE Stads kanaal
☎ 05990-1 4830, Telex 53378

Belgium:

AURIEMA BELGIUM

Rue Brogniezstraat 172a, 1070 Brussel
☎ 02-523 6295, Telex 21 646



door de Bundespost toegepaste componenten voor gradiëntindexvezels, zie fig. 3. Ze onderscheiden zich slechts in de optische zenders die de elektrische signalen omzetten naar optische signalen op een golflengte λ_2 respectievelijk λ_4 en voorts geschikt zijn voor de aansluiting van monomodusvezels.

De lijnafsletter converteert het door de elektrische zenderinterface in CMI-code afgegeven digitale signaal in een signaal dat geschikt is voor optische overdracht. Daartoe wordt het elektrische ingangssignaal gecorrigeerd, geregenereerd, door een „scramble“-schakeling gevoerd en wordt vervolgens de 5-bit code omgezet in een binaire 6-bit lijncode. Uiteraard verhoogt dit de bitfrequentie met een factor 1,2 tot 167 Mbit/s.

Als elektro-optische omzetter dient een In-GaAsP-multimoduslaser. Deze diodelaser is te zamen met de vezelkoppeling van een monitor-fotodiode en een peltier-element in een hermetisch gesloten module ondergebracht. Automatische regeling van laserstroom en temperatuur garandeert een optimaal werkpunt, een maximale levensduur en een stabiele golflengte van de laserdiode.

In de ontvangersectie zet een hybrisch geïntegreerde PIN-FET-module de optische impulsen om in een elektrisch signaal met de gewenste 5-bit CMI-code.

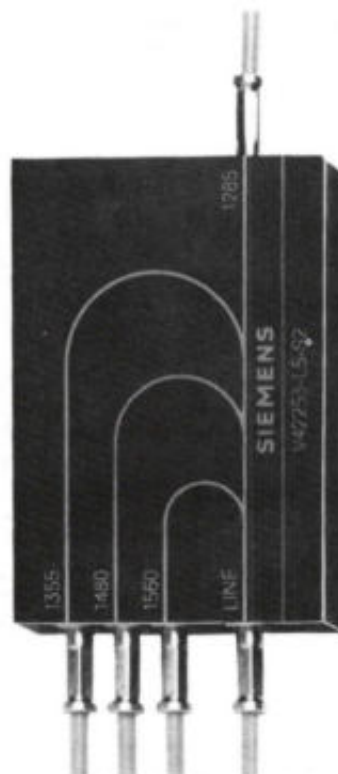
– Lijnafsluiters voor 565 Mbit/s

Fig. 4 toont het blokschema van de zend/ontvang-eenheid voor 565 Mbit/s. De elektrische interface hiervan ontvangt het 565 Mbit/s-signaal in 5-bit AML-code en het bijbehorende kloksignaal. Ook hier wordt het ingangssignaal eerst omgezet in een binaire 6-bit lijncode, wat in dit geval de bitfrequentie verhoogt tot 678 Mbit/s.

De opbouw van de optische zender komt overeen met die in het 140 Mbit/s-systeem. Wegens de hogere bitfrequentie is de zendermodule ondergebracht in een speciale behuizing. Als optische ontvanger dient een germanium lawinofotodiode en een in hybride-techniek uitgevoerde voorversterkertrap met een transimpedantie van 1 k Ω . Voor het herwinnen van het kloksignaal wordt een akoestisch oppervlaktegolffilter gebruikt. Vervolgens wordt het versterkte, gefilterde en geregenereerde signaal omgezet in een interface-code.

OPTISCHE GOLFLENGTEMULTIPLEXER

Straling van verschillende golflengten, geëmitteerd door de elektro-optische omzetter van de lijnafsletter, wordt door de optische multiplexer samengebundeld in één uitgaande vezel en aan de ontvangstkant weer gescheiden door een optische demultiplexer. Deze multiplexers/demultiplexers zijn uitgevoerd als vijfpoorts configuratie met vier ingangen en één uitgang (multiplexer) dan wel met vier uitgangen en één ingang (demultiplexer), zie afb. 5. Een



Afb. 5. Praktische uitvoering van de door Siemens ontwikkelde vijfpoorts optische (de)multiplexer.

kaderstukje in dit artikel geeft enkele bijzonderheden van deze interessante component.

TRANSMISSIEGOLFLENGTE

Bepalend voor de keuze van de golflengten voor gelijktijdige overdracht van 140 Mbit/s- en 565 Mbit/s-signalen over

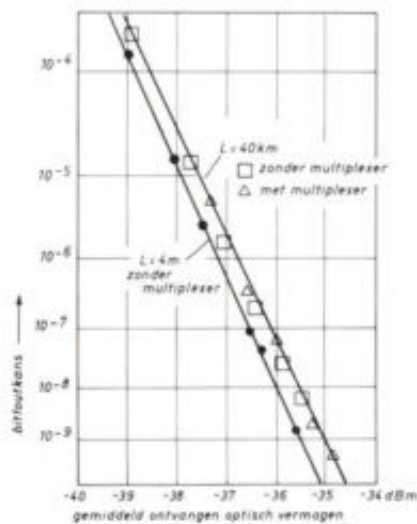


Fig. 6. Gemeten ontvangergevoeligheid van het 565 Mbit/s-systeem bij 1285 nm, weergegeven als de bitfoutkans in afhankelijkheid van het ontvangen optisch vermogen voor een traject van 40 km met een dispersie van 120 ps/nm en een dispersievrij traject van 4 m. Als stralingsbron werd voor deze meting een diodelaser gebruikt met een golflengte van 1282 nm en een halfvermogen-bandbreedte van 2,8 nm.

een afstand van 36 km zijn de dispersie-eigenschappen van de monomodusglasvezel. De golflengten $\lambda_1 = 1285$ nm en $\lambda_2 = 1360$ nm liggen in de onmiddellijke nabijheid van het dispersie-minimum van de monomodusglasvezel. Wegens de geringe dispersie van 3 ... 5 ps·km⁻¹·nm kunnen 565 Mbit/s-signalen bij deze centrale golflengte zonder noemenswaardig dispersiedemping worden getransporteerd.

Ter demonstratie werden in het project „Berlijn-IV“ de golflengte $\lambda_1 = 1285$ nm gebruikt voor de overdracht van 565 Mbit/s-signalen en de golflengten $\lambda_2 = 1355$ nm en $\lambda_4 = 1560$ nm voor de overdracht van 140 Mbit/s-signalen. Een latere uitbreiding voor overdracht van twee 565 Mbit/s-signalen en twee 140 Mbit/s-signalen is mogelijk.

SYSTEEMPARAMETERS

Voor de toekomstige toepassing van breedbandige transmissiesystemen met monomodusvezels moeten de technische eigenschappen van opto-elektronische omzetters en kabelinstallatie bekend zijn en worden vastgelegd in systeemparameters. Daartoe zijn transmissie-experimenten uitgevoerd bij verschillende lengten van het glasvezeltraject (tot 40 km) en werd de vezeldispersie als functie van de golflengte gemeten.

Fig. 6 toont de ontvangergevoeligheid van het 565 Mbit/s-systeem bij $\lambda_1 = 1285$ nm. Beide curven tonen de gevoeligheid bij dispersievrije overdracht en wel voor trajecten van 4 m en 40 km. De dispersie-afhankelijke vermindering van de ontvangergevoeligheid bedraagt 0,45 dB bij een bitfoutkans van $1 \cdot 10^{-10}$. Overeenkomstig de verwachting was er geen invloed waarneembaar van de golflengtemultiplexer op de ontvangergevoeligheid.

Het berekende verloop van de vermindering van de ontvangergevoeligheid onder invloed van de dispersie in het overdrachts-

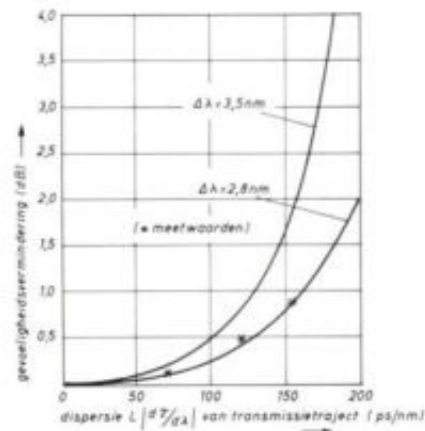
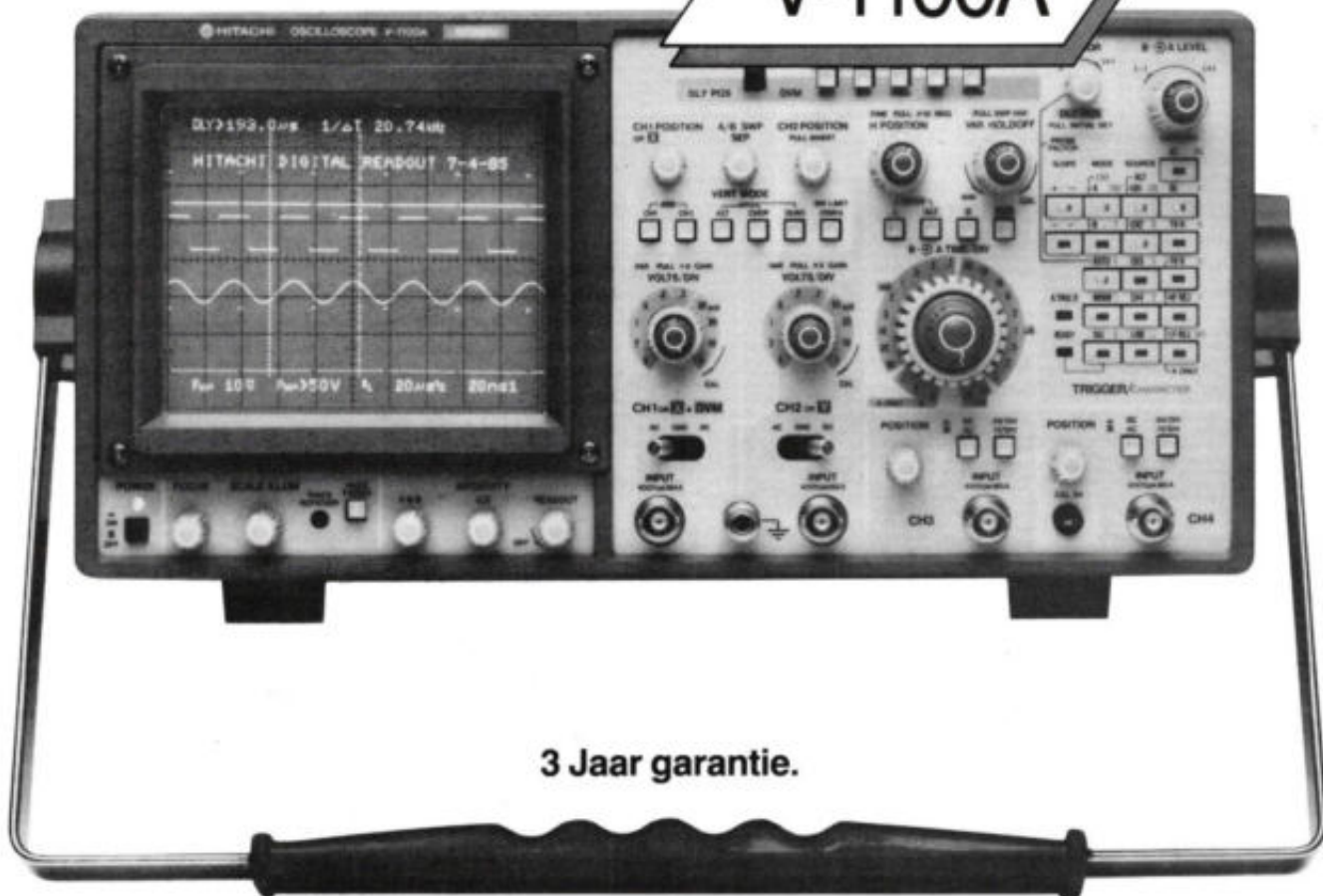


Fig. 7. Berekend verloop van de vermindering van de ontvangergevoeligheid als functie van de dispersie in het overdrachtstraject bij een bitfoutkans van $1 \cdot 10^{-10}$ voor een tweetal bandbreedten van de laserbron.

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 hetingangssignaal 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 franko 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

traject bij een bitfoutkans van $1 \cdot 10^{-10}$, is weergegeven in fig. 7, en wel voor een tweetal bandbreedten van de laserbron. In deze berekening zijn de modusverdelingsruis en de chromatische dispersie van de lasers verdisconteerd. Uit de beide curven kan men de van de dispersie afhankelijke invloed bepalen die de opto-elektronische omzetter en de toegepaste glasvezel hebben op de vereiste afstand tussen twee regeneratoren. Door toepassing van laserdioden met een halfvermogen-bandbreedte van 3,5 nm ligt het gevoeligheidsverlies bij een dispersie van het gezamenlijke overdrachtstraject vanaf 130 ps/nm onder 1 dB.

De ontvangstgevoeligheid van beide 140 Mbit/s-systemen is weergegeven in tabel 1. Bij een glasvezeltraject van 36 km blijken de door dispersie optredende verliezen bij 1355 nm bijzonder klein. Bij 1560 nm werd een dispersiedemping van 1 dB geconstateerd. Ook de in West-Berlijn gemeten systeemwaarden zijn in de tabel verwerkt. Gegeven de demping van zeven monomodus-connectorverbindingen en twee golflengtemultiplexers kunnen 565 Mbit/s-signalen over 36 km zonder regenerator worden overgedragen met een systeemreserve van 6 dB.

Begrenzing van de overdrachtscapaciteit

Tabel 1. Systeemparemeters van Project Berlijn-IV.

	overdrachtssnelheid (woordlengte 5-bit)		
	565 Mbit/s	140 Mbit/s	140 Mbit/s
overdrachtssnelheid lijncodesignaal (woordlengte 6-bit)	678 Mbaud	167 Mbaud	167 Mbaud
golflengte	1285 nm	1355 nm	1560 nm
halfvermogen-bandbreedte van laserdioden	2,8 nm	3,1 nm	4,1 nm
uitgangsvermogen (incl. connectordemping)	-5 dBm	-4,1 dBm	-12,6 dBm
optische detectoren	germanium-lawinefotodiode	PI-N-FET	PI-N-FET
optisch ontvangstvermogen (incl. connectordemping bitfoutkans 10^{-10})	-34,5 dBm	-42,5 dBm	-41,5 dBm
totale demping (incl. 2 golflengtemultiplexers en 5 connectoren)	23,5 dB	21,0 dB	14,3 dB
totale kabellengte (monomodusvezel)	36 km	36 km	36 km
totale dispersie	120 ps/nm	115 ps/nm	620 ps/nm
dispersieverliezen	0,45 dB	0 dB	1,0 dB
systeemreserve	6,0 dB	17,4 dB	14,6 dB

bij 140 Mbit/s in het derde venster is mogelijk door toepassing van zeer smalbandige laserdioden. Met monomodus-laserdioden, die binnen afzienbare tijd in productie zullen komen, kan men met behulp van golflengtemultiplexers een verdere uitbreiding van dit systeem realiseren tot 4×565 Mbit/s. Aldus ontstaat een totale capaciteit van 2,3 Gbit/s, wat ruimte biedt voor gelijktijdige overdracht van 30.720 gesprekken via één monomodusvezel.

CONCLUSIES

Volgens de jongste planning van de West-Duitse PTT wordt gekozen voor toepassing van monomodus-glasvezeltechniek in interregionale netten. Voor wat betreft de regionale telefonienetten is de beslissing afhankelijk van de mogelijkheden tot commerciële exploitatie en de economische realiseerbaarheid. Ten aanzien van het lokale abonneenet is de beslissing echter nog open. Voorafgaand aan de keuze van de netwerkstructuur, zal men de behoefte aan overdrachtscapaciteit voor iedere abonnee en de afstanden van abonnees tot de breedbandcentrales nauwkeurig in kaart moeten brengen.

Het project „Berlijn 4“ toont aan dat voor toepassing van monomodusvezel inmiddels een beproefde kabeltechniek ter beschikking staat en dat de bijbehorende perifere apparatuur nu een punt van ontwikkeling heeft bereikt dat brede toepassing daarvan technisch mogelijk maakt. Zelfs voor het met zo weinig mogelijk planningsrisico's concipiëren van breedbandige abonneenetten. Bij een netwerkconcept volgens het model van het project „Berlijn-IV“ kan namelijk een trapsgewijze en flexibele aanpassing plaatsvinden van de overdrachtscapaciteit aan de behoefte en aan de technische mogelijkheden van de apparatuur. □

SNEL PRINTS NODIG? BINNEN 5-8 DAGEN HEEFT U ZE IN HUIS.

Lange levertijden kosten geld en brengen de planning in gevaar. Juist als het gaat om prototypes. Snelheid en kwaliteit, daar is Protoprint sterk in.

In slechts 5-8 werkdagen is uw opdracht perfect uitgevoerd en heeft u uw prints in huis. Prints voor prototypes, enkelzijdig of dubbelzijdig door-gemetaliseerd, al dan niet met soldeermasker of componenten opdruk.

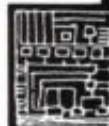
Protoprint maakt ze exact volgens specificatie, of het nu gaat om één of meerdere stuks.

Als snelheid en kwaliteit telt, bel dan meteen Protoprint.

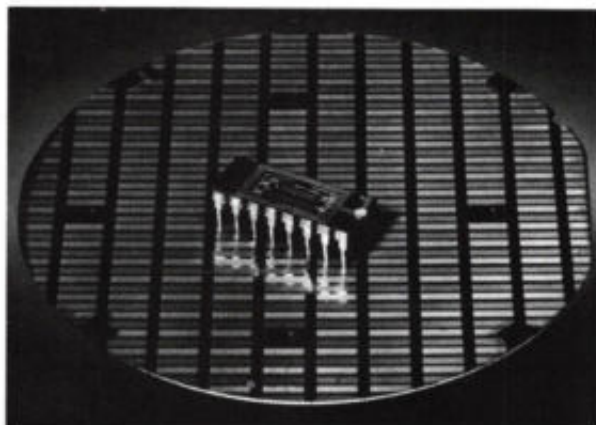
Protoprint

Wij houden ons aan uw afspraak

Ambachtstraat 5, 2861 EW Bergambacht.
Postbus 70, 2860 AB Bergambacht. Tel.: 01825-2905.



EPROM's en DRAM's van Texas Instruments



Texas Instruments behoort tot één der grootste producenten op het gebied van EPROM's en DRAM's.

Dit verzekert u van state of the art spec's, stabiele kwaliteit, vlotte leveringen en concurrerende prijzen.

Texas Instruments levert EPROM's en DRAM's tot 256K in plastic en keramische behuizing. Het merendeel van deze memories is tevens verkrijgbaar in Surface Mounting Device behuizing, zoals PLCC's.

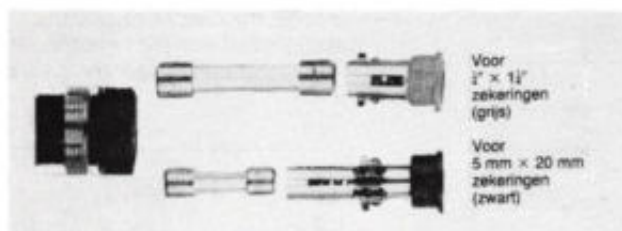
En vergeet u de ruimtebesparende single-in-line modules niet; ze zijn leverbaar tot 9 x 256K in één package.

Bij Diode uit voorraad!

DIODE

Bij Diode natuurlijk!

BUSS - ZEKERHEID IN ZEKERINGEN



Een en dezelfde zekeringhouder voor twee maten zekeringen 6 x 32 mm ($\frac{1}{4}$ x $1\frac{1}{2}$) 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

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.**

Glasvezel op Britse Electronics Week

• Fibre Optics '85 specialistisch onderdeel



De Britse Electronics Week (die overigens slechts drie dagen duurde) werd dit voorjaar gehouden in het Londense Olympia en omvatte de „All Electronics Show” en de veel kleinere tentoonstellingen „Fibre Optics” en „Electronic Product Design”. Het evenement als geheel was gegroeid tot ongeveer drie keer de omvang van 1984 en het Olympia vormde een ruime lokatie voor de ongeveer duizend exposanten, die met elkaar goed waren voor de aandacht van een kleine 30.000 bezoekers. Al met al had de geheel aan glasvezeltechniek gewijde Fibre Optics hierin een relatief bescheiden aandeel, met zo'n 90 stands dit jaar. Parallel met de laatstgenoemde tentoonstelling was ook dit jaar door de Scientific Instrument Research Association (Sira) te Londen weer een specialistische glasvezelconferentie georganiseerd. Een uitvoerig verslag van deze conferentie is elders in deze editie opgenomen. In het volgende geven we een indruk van een aantal op de Fibre Optics getoonde glasvezelprodukten.

De gehele tentoonstelling was dit jaar verdeeld in zes met kleuren gecodeerde zones. De oranje zone met *Fibre Optics* en de bruine zone *Electronic Product Design* waren samen ondergebracht in een hal op de begane grond terwijl de gele sectie van de *All Electronics/ECIF*-show de galerij daarboven in beslag nam. In een aangrenzend gebouw was het resterende deel van de *All Electronics/ECIF*-show ondergebracht met een rode, een blauwe en een groene sectie. Inderdaad vormde dit evenement de grootste Britse elektronicatentoonstelling tot nu toe, met een compleet overzicht van het gehele elektronicaspectrum met inbegrip van de componenten.

Walmore Electronics Ltd. uit Londen exposeerde een brede scala aan nieuwe produkten, sommige van Amerikaanse make. De laatste toevoeging aan hun assortiment van lasers en detectoren voor hoge frequenties is een GaAlAs-laserdiode, gefabriceerd door het Amerikaanse bedrijf *Ortel Corporation*. Deze diode kan met een willekeurige frequentie tussen 0 en 10 GHz worden gemoduleerd. Door de geringe afmetingen en het grote frequentiebereik is deze diode zeer geschikt voor een reeks van toepassingen zoals snelle transmissie van digitale data en het beproeven van glasvezels. De component is beschikbaar in drie behuizingen:

- met een open koellichaam voor gemakkelijke toegang tot het laserkristal;
- in een speciale optische behuizing voor hoge modulatiefrequenties, waarin eveneens een fotodiode voor controle van het laservermogen is ondergebracht;
- als assemblage voor toepassing in een glasvezel-transmissiesysteem, met een voor 50/125 μm gradiëntindexvezel geschikte vezelkoppeling en een fotodiode voor controle van het laservermogen, zie afb. 1.

Spectraal op elkaar afgestemde fotodiodes met een detectiebandbreedte van 7 GHz zijn eveneens beschikbaar voor gebruik in combinatie met deze lasers.

BRAGG-CELL

Voorts toonde Walmore Electronics de Bragg-cel *HIDI-90* gefabriceerd door de Amerikaanse *Brimrose Corporation*, zie afb. 2. Deze cel werkt op een frequentie van 1 GHz bij een bandbreedte van 350 MHz en heeft een optische apertuur van 0,7 μs bij 623,8 nm. Unieke eigenschappen zijn volgens de fabrikant verkregen dankzij een gepatenteerde techniek voor het bevestigen van de uitsturende transducent aan het akoestisch-optische substraat. De *HIDI-90* is onder meer geschikt voor toepassing in optische modulatoren in het microgolfspectrum en voor het besturen van laserbundels.

FOOTLOKALISATOR

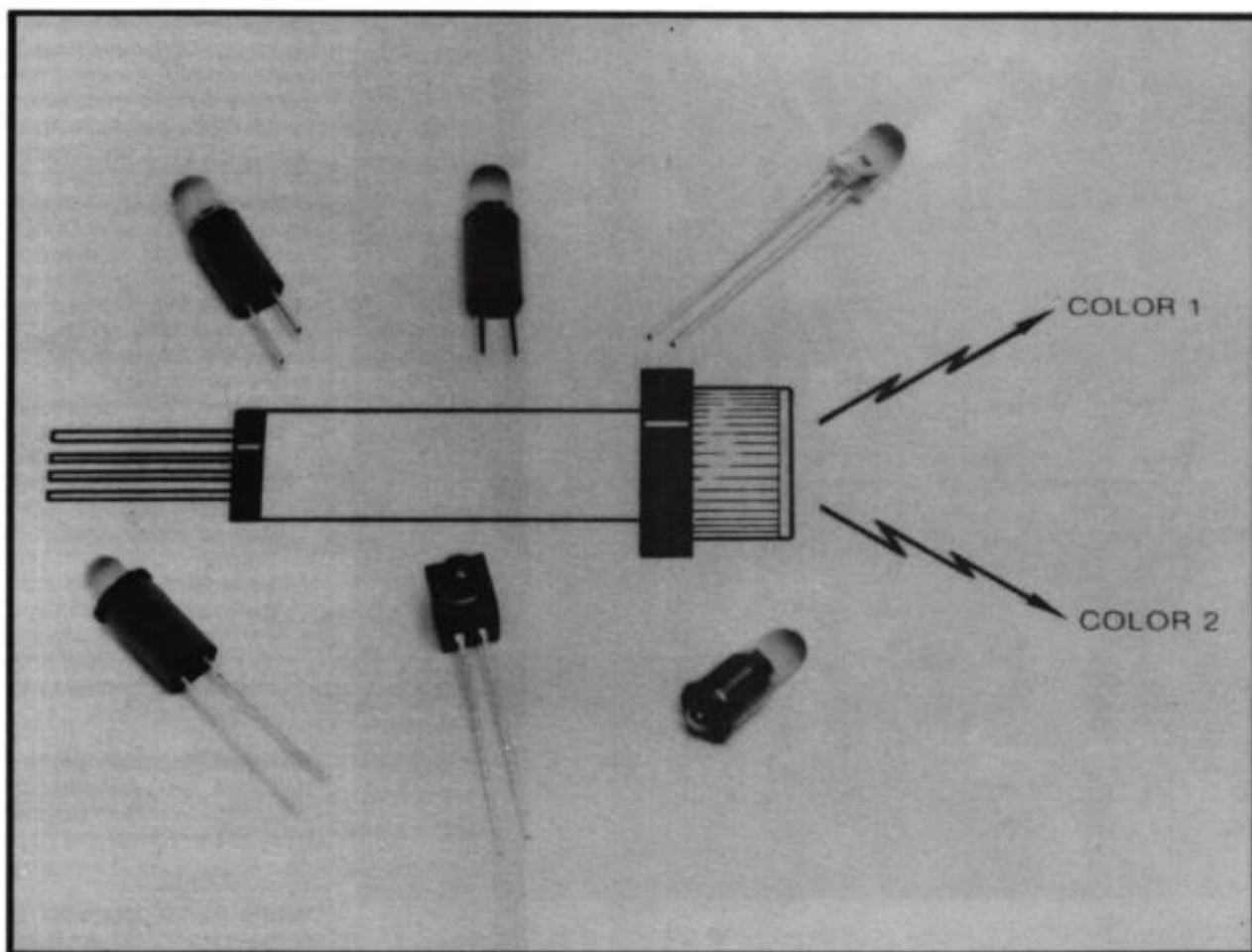
Cossor Electronics Ltd. uit Harlow introduceerde op de glasvezeltentoonstelling de *OFL213*, een over grote afstand functione-



De LED's van DATA DISPLAY PRODUCTS doen gloeilampjes verbleken!

Data Display Products is een begrip als U denkt aan het vervangen van gloeilampjes door LED's.

De LED's in behuizing met ingebouwde weerstand blinken uit door hun hoge lichtopbrengst en grote verscheidenheid in uitvoeringen.



De LED's van Data Display Products zijn toepasbaar als vervanger voor:

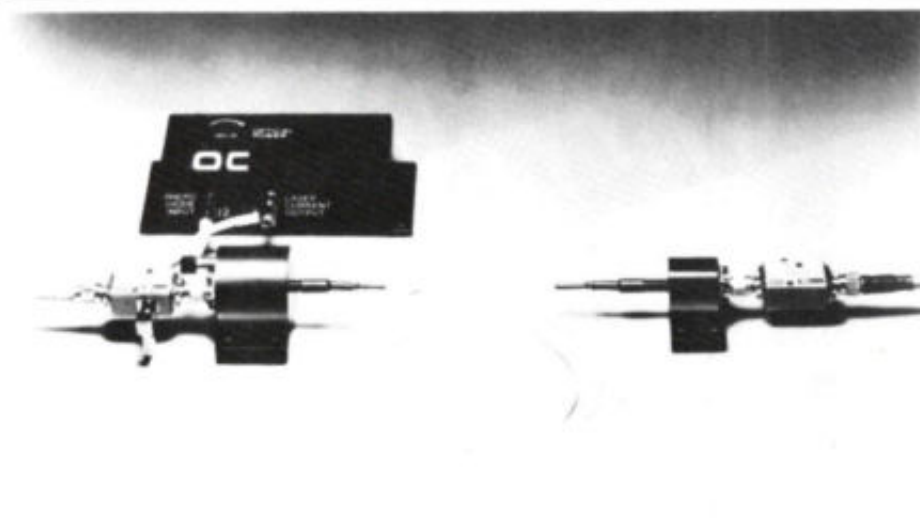
- Paneellampjes.
- Telefoon slide base lampjes.
- PCB en snap-in lampjes.
- Bi-pin en midjet flange uitvoeringen.
- Ook leverbaar in array uitvoering.

Voor de LED's geldt:

- Leverbaar in 4 kleuren.
- Leverbaar met of zonder ingebouwde weerstand.
- Lichtopbrengst tot 500 mcd.
- 2 kleuren uitvoeringen (bi-color).
- Zeer lange levensduur.

Voor meer informatie kunt u kontakt opnemen met:

professionele elektronische componenten, meetapparatuur en voedingen
KLAASING ELECTRONICS
beneluxweg 27, 4904 SJ oosterhout, tel.: 01620-81623/696, telex: 54598



Afb. 1. Complete assemblage voor glasvezel-transmissiesystemen van Ortel Corporation (V.S.). Het geheel bevat een GaAs-laserdiode, een vezelkoppeling voor 50/125 μm gradiëntindexvezel en een fotodiode voor controle van het laservermogen.

rende 1300 nm glasvezel-foutlokalisator. Dit veelzijdige draagbare instrument kan nauwkeurig fouten, lasplaatsen en discontinuïteiten detecteren en lokaliseren in zowel monomodus- als multimodusvezels. Voor metingen aan multimodusvezels bedraagt het dynamisch terugstrooibereik 25 dB; voor monomodusvezels specificeert Cossor een waarde van 14 dB. Binnen een meetbereik van ruim 40 km kan het instrument afstand/lengthe-indicaties geven met een resolutie van 0,05 dB. Het uitvoeren van verzwakkingsmetingen vindt plaats door het positioneren van twee cursors op het beeldscherm; de onnauwkeurigheid van deze metingen is beter dan $\pm 0,1$ dB.

Voor gevallen waarin een digitaal cassette-geheugen nodig is om de kabeleigenschappen voor registratie- en vergelijkingsdoeleinden te kunnen vastleggen en weergeven, kan men de OPL213 combineren met de registratie-eenheid model 437 van dezelfde fabrikant.

VIDEO-GLASVEZELSYSTEMEN

GEC McMichael Ltd. uit Slough introdu-

Afb. 2. Bragg-cel HIDI-90 van Brimrose Corporation (V.S.). Deze cel werkt op een frequentie van 1 GHz bij een bandbreedte van 350 MHz en heeft een optische apertuur van 0,7 μs bij 623,8 nm.



ceerde drie glasvezelsystemen voor videotransmissie. Het systeem GM4100 maakt videotransmissie met geringe vervorming mogelijk over een 200 μm plasticvezel en kennelijk bestemd voor korte trajecten. De typen 5000 (850 nm; reikwijdte 6 km) en 5300 (1300 nm; reikwijdte 10 km) zijn ontwikkeld voor toepassing in gesloten TV-systemen, voor overdracht van monochrome TV-signalen of signalen volgens de CCIR/PAL-standaard, zie afb. 3. Beide laatstgenoemde systemen maken gebruik van 50/125 μm multimodus-silicaatvezel.

SPECIALE SENSORVEZELS

Het Franse bedrijf Optectron uit Villebon-

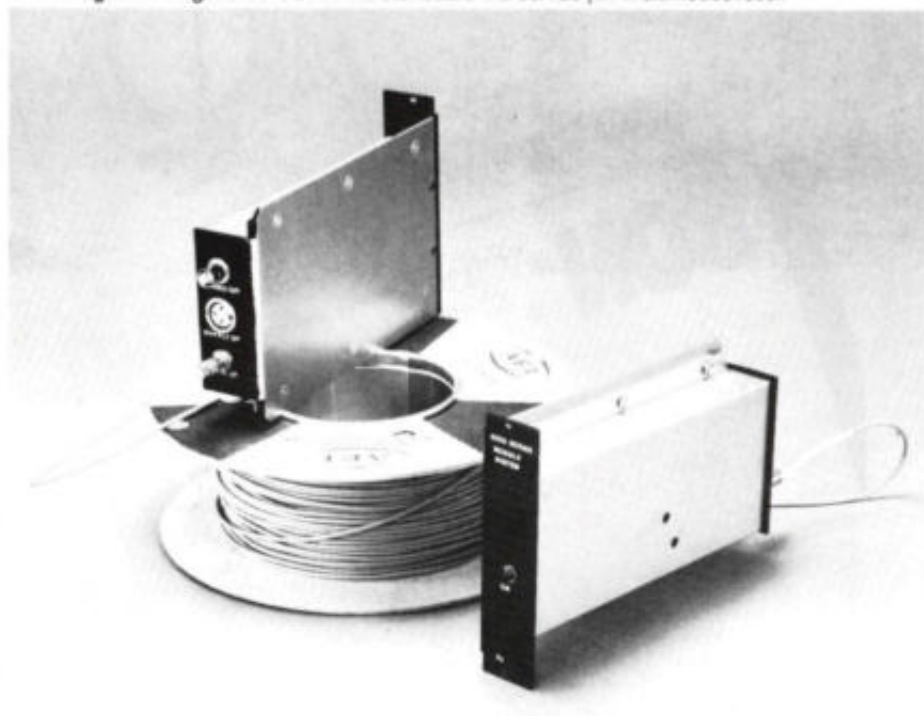
sur-Yvette toonde een nieuwe optische vezel uit fluorescent plastic. Licht dat over de gehele lengte van de vezel door de zijwanden binnenkomt, wordt door de fluorescerende doteringsstof omgevormd tot licht met een langere golflengte. Daaruit resulterende straling treedt aan beide uiteinden van de vezel naar buiten. De vezel van het type F200 absorbeert bij ongeveer 300 ... 380 nm en heeft een piek-emissie bij 415 nm, terwijl het type F201 absorbeert vanaf ongeveer 370 tot 470 nm en uitzendt met een piek bij ongeveer 500 nm, zie fig. 4. Andere karakteristieken zijn mogelijk met andere doteringsstoffen. Toepassingen van deze sensorvezels zijn onder andere te vinden bij de automatische regeling van verschillende verkeerslichten en markeringen, helderheidsindicatoren (in het bijzonder in voertuigen), anti-diefstalsensoren, enz.

Voorts toonde Optectron een nieuwe optische vezel uit scintillatie-plastic, voorzien van een doteringsstof waarmee ioniserende straling (röntgenstraling of gammastraling) wordt omgevormd in zichtbare fotonen die uittreden aan beide uiteinden van de bestraalde vezel (fig. 5). De piek-emissie ligt bij ongeveer 400 nm en de afvaltijd is minder dan 2 ns.

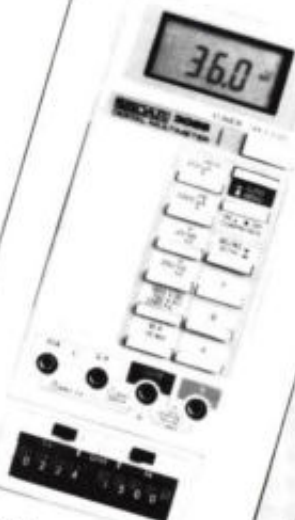
LASER-MEETINSTRUMENTATIE

Dantec Electronics (vroeger DISA) uit Bristol toonde een laser-doppler-anemometer voor glasvezeltoepassingen met een miniatuur transducent waarmee men metingen kan uitvoeren in moeilijk toegankelijke omgevingen. Ook toonde deze exposant een laser-dopplervibrometer voor het op afstand contactloos meten van trillingen op een bepaald punt. Een verder produkt

Afb. 3. Glasvezelsysteem voor videotransmissie uit de 5000-serie van GEC McMichael Ltd., bestemd voor toepassing in gesloten TV-systemen, voor overdracht van monochrome TV-signalen of kleursignalen volgens de CCIR/PAL-standaard via 50/125 μm multimodusvezel.



SOAR- MEETBAAR BETER!



SOAR 3400 serie
- 4½ digit - true rms - frequentie, temperatuur, DBM, hold, prijs vanaf f 675,-



SOAR 3000 serie
- 3½ digit - auto-manual - Lo-Hi test optie - prijs vanaf f 375,-



SOAR 5000 serie
- 3½ digit - auto-manual - Lo-Hi test optie - prijs vanaf f 425,-



SOAR 3100 serie
- 3½ digit - auto - hold - zoemer - prijs f 165,-



SOAR 5700 LCR-brug
- dissipatiemeting - prijs f 3.125,-



SOAR 500 serie
- 3½ digit - auto-man - prijs vanaf f 129,-



SOAR 1500 kabelfoutzoeker
- 5m-2 km - prijs vanaf f 1.995,-

prijzen exkl. btw

BON

- Stuurt u mij uitgebreide informatie over
- ☐ 500 serie
 - ☐ 3000 serie
 - ☐ 5000 serie
 - ☐ 3400 serie
 - ☐ 3100 serie
 - ☐ 1500 serie
 - ☐ 5700 serie
 - ☐ programma SOAR o.a.
 - ☐ Logic Analyzers
 - ☐ stroomtangen
 - ☐ geheugenskoop

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

Plaats: _____



KONING EN HARTMAN

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

85A273

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

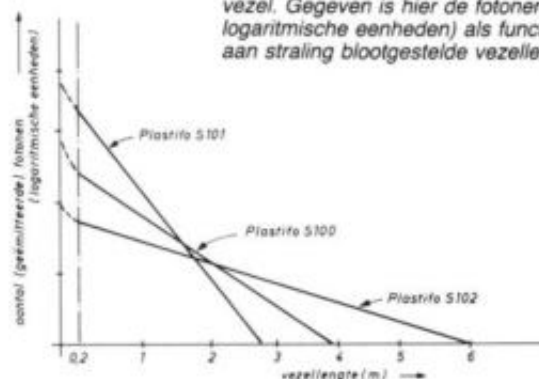


Fig. 4. Optische karakteristieken van twee typen optische sensorvezel uit fluorescent plastic, ontwikkeld door Optectron (Frankrijk). Het type F200 converteert straling in het ultraviolet-gebied naar zichtbaar licht met een piek-emissie bij 415 nm.

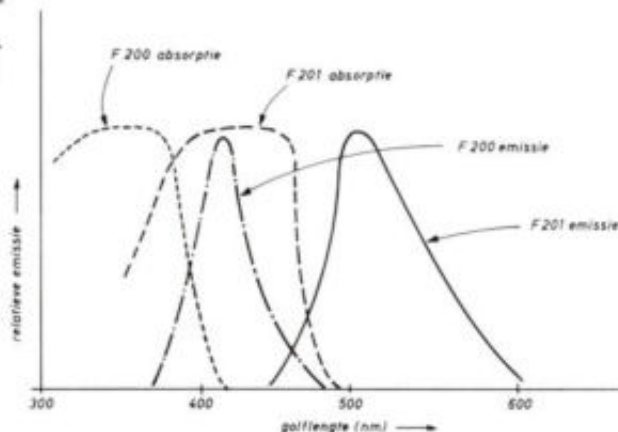


Fig. 5. Optische karakteristieken van drie typen optische sensorvezel uit scintillatie-plastic, ontwikkeld door Optectron (Frankrijk). Deze vezels zijn gedoteerd met een stof die ioniserende straling (röntgenstraling of gammastraling) omvormt in zichtbare fotonen, die uit treden aan beide uiteinden van de bestraalde vezel. Gegeven is hier de fotonenemissie (in logaritmische eenheden) als functie van de aan straling blootgestelde vezellengte.

op deze stand was een dynamische analyzer waarin gebruik wordt gemaakt van een 25 mW He:Ne-laser of een 2 W argon-ionenlaser voor het simultaan meten van deeltjesafmetingen, concentratie en snelheid. Daarbij gaat het om deeltjes met diameters van 5 μm tot 10 mm en met snelheden van maximaal 200 m/s bij concentraties van maximaal 1000 per mm^3 .

VLOEISTOFNIVEAUSCHAKELAARS

Delta Controls Ltd. uit het Engelse East Molesey introduceerde twee met glasvezels uitgeruste vloeistofniveauschakelaars, bestemd voor toepassingen met alarmering bij een hoog en een laag niveau. De werking van deze schakelaars is gebaseerd op het verschil in interne reflectie van licht in een prisma wanneer dit zich bevindt boven, onder of in contact met het vloeistofoppervlak. Dankzij de afwezigheid van bewegende delen en omdat er geen voedingsspanning nodig is, zijn deze schakelaars erg gemakkelijk, veilig en betrouwbaar in omgevingen met een hoog explosiegevaar. De optische signalen kunnen worden getransporteerd naar een op afstand geplaatst elektro-optisch relais. Eveneens bestemd voor gebruik in gevaarlijke omgevingen, werd op de stand van

Afb. 6. Optisch schakelsysteem van van Delta Controls.



Delta Controls ook een optisch schakelsysteem gedemonstreerd waarin de detectiecomponent via een glasvezelkabel is verbonden met een elektro-optisch relais, zie afb. 6.

KUNSTHARSEN

Een reeks van kunstharsen, die uitharden onder zichtbaar licht en bruikbaar zijn voor het positioneren, vastzetten en ingieten van vezels, is ontwikkeld door Imperial Chemical Industries uit het Engelse Runcorn, Cheshire. Een optimale uitharding wordt verkregen bij licht met een golflengte van 470 nm. De gebruikte methacrylaten zijn weinig vluchtig, hebben weinig geur en er kunnen hardingsdiepten van ongeveer 10 mm mee worden bereikt. Ten opzichte van conventionele in twee afzonderlijke verpakkingen geleverde thermisch uithardende harsen zou zowel de magazijnhoudbaarheid in donker als de hanteerbaarheid zijn verbeterd. Omdat het ook niet meer nodig is om de componenten voor gebruik te roeren, wordt bovendien het insluiten van luchtbelletjes vermeden.

DUPLEX GLASVEZELMODEM

Voor in storingsrijke overdrachtstrajecten (industrie) kan het gebruik van een glasvezel als medium voor data-overdracht de invloed van elektromagnetische en hoogfrequente storingen elimineren. Voor dit doel ontwikkelde Fibre Optic Links uit het Engelse New Barnet de glasvezelmodem FO232. Deze in afb. 7 getoonde modem is geschikt voor volledig-duplexoverdracht van asynchrone data via een glasvezelkabel over maximaal 2 km met een maximale bitfrequentie van 19,2 Kbit/s.

GEÏNTEGREERDE COMPONENTEN

Plessey Opto Electronics toonde een



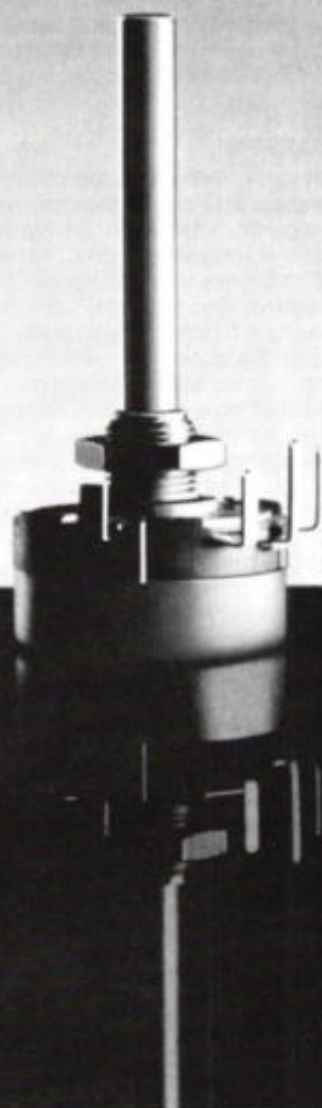
Afb. 7. Glasvezelmodem FO232 van Fibre Optic Links, ontwikkeld voor volledig-duplexoverdracht van asynchrone data via een glasvezelkabel over maximaal 2 km met een maximale bitfrequentie van 19,2 Kbit/s.

reeks geïntegreerde componenten en deelschakelingen voor telecommunicatie over glasvezels. Voorbeelden daarvan zijn op 1300 nm werkende PINFET-ontvangers en LED's voor 850, 900 en 1300 nm.

ELECTRONICS WEEK MOET EXPANDEREN

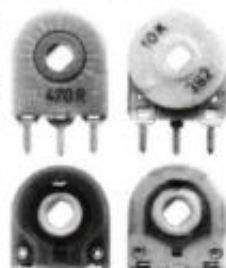
Gezien de ongeveer duizend exposanten die zich dit jaar op de Electronics Week presenteerden, had de geheel aan glasvezeltechniek gewijde Fibre Optics '85 zoals gezegd met ca. 90 stands een relatief bescheiden aandeel. Voor de in 1986 van 29 april tot 1 mei opnieuw in het Olympia te houden tentoonstelling, verwachten de organisatoren echter een uitbreiding tot ongeveer 130 stands. Bovendien streven zij ernaar om de British Electronics Week over twee jaar te doen uitgroeien tot de grootste Europese elektronica-tentoonstelling. De organisatoren beogen een evenement met zo'n 1500 stands, waarmee zelfs de Westduitse tentoonstelling Electronica in grootte zou worden overtroffen.

OVER DEZE POTMETER ZULT U ENTHOUSIASTE



E J IN 1995 R ZIJN.

Op het eerste gezicht verschillen de potentiometers van Isolectra nauwelijks van andere potmeters. Het verschil wordt na verloop van jaren pas duidelijk. Dan blijkt dat een AB potmeter z'n werk nog altijd probleemloos en zonder storingen doet. Het is dan ook zeker geen toeval dat de potmeters van AB-Elektronik tot het leveringsprogramma van Isolectra behoren. Juist omdat Isolectra voorrang geeft aan kwaliteit vertegenwoordigt het fabrikanten die elk op hun eigen terrein toonaangevend zijn. Fabrikanten van elektrotechnische materialen en telekommunikatie-apparatuur die onze opvattingen ten aanzien van kwaliteit en dienstverlening delen.



Gekapselde trimpotentiometers

AB is een van die fabrikanten en produceert naast potentiometers ook trimmers, draaiweerstand, dempingsregelaars, schuifweerstand en hybrideschakelingen. Informatie over de diverse AB producten en welke voor u de juiste zijn geven wij u graag. Uitvoerig en afgestemd op uw behoefte. Omdat we er van uitgaan dat begeleiding en advies van hetzelfde hoge niveau moeten zijn als de producten die we leveren. Zo gaat onze dienstverlening net iets verder.

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

**ISOLECTRA, WANT ZWAKKE
SCHAKELS ZIJN ER ALGENOEG.**

Bon voor alle informatie over AB potentiometers. Stuur deze bon naar Handelmaatschappij Isolectra bv, Antwoordnummer 147, 3000 VB Rotterdam.

naam: _____

naam bedrijf: _____

adres: _____

postcode: _____

plaats: _____

telefoonnr.: _____



Mooi?..Weller

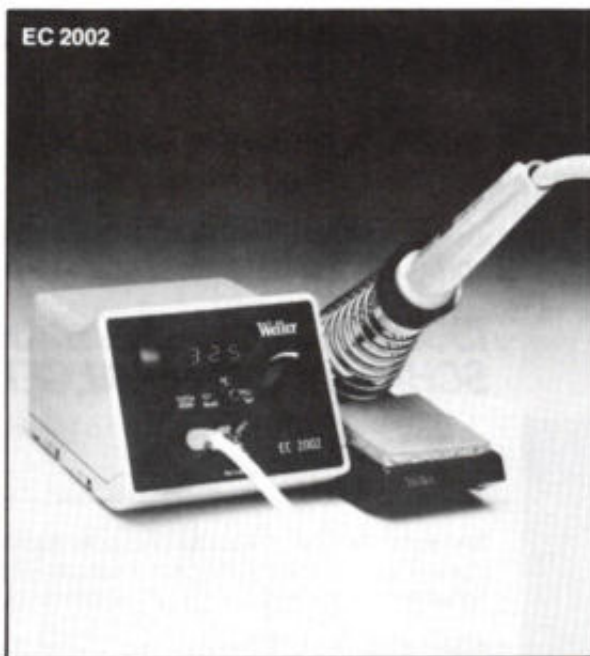
De nieuwe generatie
soldeerstations van Weller
zijn niet alleen mooi.

De Magnastat en Temtronic technologie
blijven gehandhaafd.
Als geheel dus een plaatje...

Weller voor professioneel
solderen en desolderen.



WTCP-S



EC 2002



WECP-20

NITEK SYSTEMS bv Postbus 5099 - 14010 AB Naarden - Tel. 02159-47724

CooperTools

VERKRIJGBAAR BIJ: AKB - AMSTERDAM - 020-221432 • NIJKERK - AMSTERDAM - 020-681481 •
INTRONICS - BARNEVELD - 03420-15045 • GEBR. TIMMERMANS - EINDHOVEN - 040-11360 • GRO-HAM
- GELDERMALSEN - 03455-2341 • OSCAR KEIP - GRONINGEN - 050-184360 • LUIJER TOOL SERVICE -
DEN HAAG - 070-248686 • TEXIM ELECTRONICS - HAAKSBERGEN - 05427-33333 • HAPROKO -
HALFWEG - 02907-5873 • A.K.B. TECHNIMA - LEIDEN - 071-765200 • NIJKERK - SCHIEDAM - 010-623522
• DISPLAY ELEKTRONIKA - UTRECHT - 030-328325 • E.C.S. - UTRECHT - 030-625455

Conferentie Fibre Optics '85

Veelheid van nieuwe ideeën en applicaties

Gedurende de drie dagen dat de in het vorige artikel behandelde tentoonstelling Fiber Optics '85 werd gehouden, had Sira (Scientific Instrument Research Association te Londen) een specialistische glasvezelconferentie georganiseerd. Voorafgaand hieraan was een inleidingsdag georganiseerd voor diegenen die hun kennis omtrent de glasvezeloptica eerst zodanig wilden aanvullen dat ze van de eigenlijke conferentie meer profijt konden trekken. Deze derde Fibre Optics-conferentie omvatte series voordrachten over de onderwerpen monomodus-telecommunicatie, algemene telecommunicatie, lokale netwerken, vezeloptica voor problematische omgevingen, medische toepassingen van glasvezels en glasvezelsensoren. Dit artikel geeft een samenvatting van wat in de diverse voordrachten aan de orde kwam.

Na een introductie door de voorzitter, prof. J. Midwinter van het Londense University College werd de eerste sessie geopend met een voordracht door de Plessey-groep over een monomodusconnector met expanderende bundel en het zeer betrouwbare monomodusvezel-koppelsysteem ontwikkeld door Standard Telephones and Cables.

British Insulated Cables (BICC) hield daarna een verhandeling over het nauwkeurig klieven en het lassen van monomodusvezels. Het koppelen van vezels met automatische uitlijning kan in minder dan een minuut plaatsvinden en levert een gemiddeld lasverlies op van 0,054 dB bij 1300 nm.

HYBRIDISCH GEÏNTEGREERDE OPTICA

Een voordracht van British Telecom over de behuizing van monomoduscomponenten was gericht op het toekomstige gebruik van optische integratie teneinde optische „schakelingen” te vormen die geen invloeden ondervinden van thermische, mechanische en akoestische storingen. Daar verschillende materialen voor het fabriceren van de diverse optische componenten onderling incompatibel zijn, voert Telecom op dit moment studies uit naar hybridetechnieken in plaats van monolithische technieken. Hybride-integratie heeft de potentiële mogelijkheid van een snelle ontwikkeling, maar is sterk afhankelijk van de ontwikkeling van technieken voor het efficiënt koppelen van monomoduscomponenten. Beschreven werd een InGaAsP-laser met een via een tralie afgestemde externe doch in de omhulling geïntegreerde trilholt. Deze component is vervaardigd met hybride technieken en is bestemd voor coherente transmissiesystemen bij ongeveer 1500 nm. De exacte emissiegolflengte kan

tijdens de fabricage worden afgeregeld binnen een band van 60 nm en is daarna afstembaar over 0,5 nm (63 GHz). De lijnbreedte is beter dan 20 kHz en vertoont ook over langere termijn een relatieve stabiliteit beter dan 150 MHz.

MONOMODUSKOPPELINGEN.

Het gebruik van monomoduskoppelingen met vaste conus in golflengte-multiplexsystemen werd besproken door Dr. T. Bricheno van Standard Telephone Laboratories Ltd. De spectrale responsie van de relatief vast gekoppelde componenten

maakt het mogelijk om twee ervan te gebruiken in de vensters bij 1300 en 1500 nm waar weinig verlies optreedt; de toepassing van een dergelijk „twee-venster”-systeem bij hogere bitsnelheden is echter beperkt als gevolg van de noodzaak tot lage bundeldispersie bij zowel 1300 als 1500 nm. Deze beperking kan men overwinnen door een „éénvenster”-techniek waarin gebruik wordt gemaakt van twee of meer dicht bij elkaar liggende kanalen rond één van deze golflengten.

Resultaten van metingen aan monomoduskoppelingen werden gepresenteerd waarin werd uitgegaan van simultane transmissie van 588 Mbit/s bij 1284 nm en 320 Mbit/s bij 1321 nm met een totale koppeldemping van minder dan 0,2 dB.

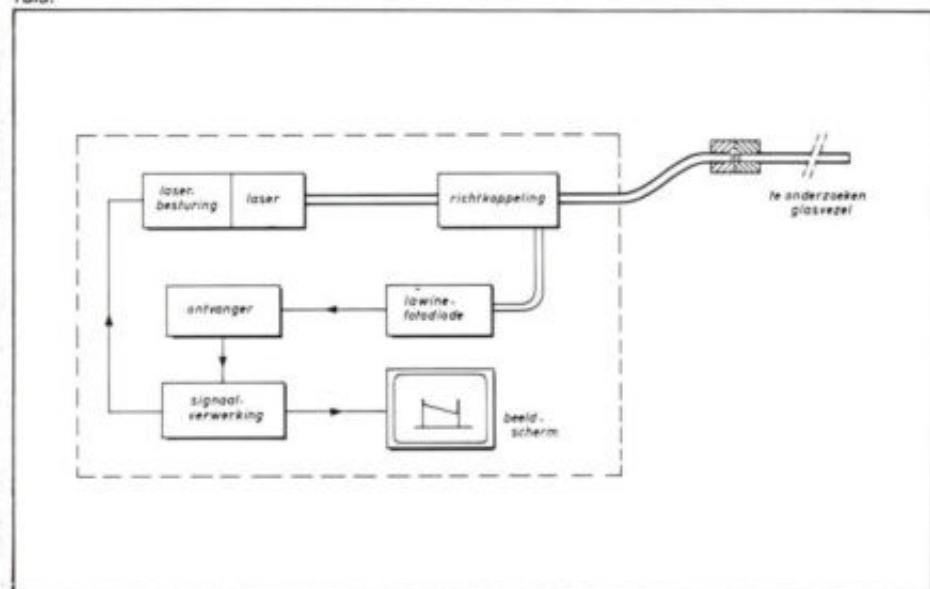
KABELTELEVISIESYSTEMEN

De tweede reeks voordrachten begon met een verhandeling door J. Fox van British Telecom over de ontwikkeling van glasvezels in kabeltelevisiesystemen. Glasvezels zijn in zulke systemen al selectief toegepast en voor experimentele doeleinden zijn ook al enkele geheel met glasvezels uitgeruste netwerken opgebouwd. Waarschijnlijk zullen glasvezels op de lange duur het gebruikelijke transmissiemedium worden, naar verwachting als onderdeel van een geïntegreerd breedbandig lokaal netwerk waarmee diverse diensten thuis worden aangeboden. Op dit moment zijn vezelsystemen echter kostbaar in vergelijking met coaxiale systemen voor videotransmissie, maar soms zijn de hogere kosten gerechtvaardigd.

OPTISCHE TIJDOMEIN-REFLECTOMETRIE

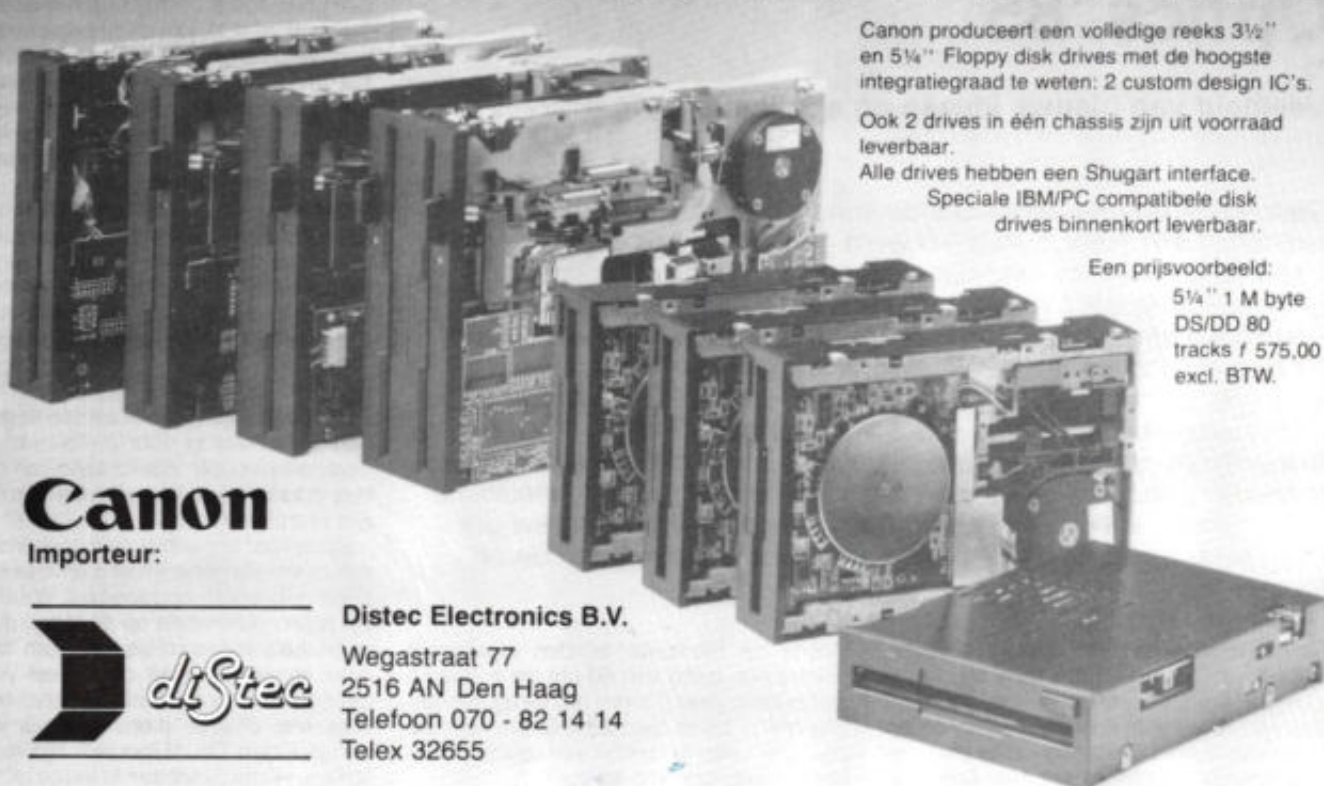
R. W. Valint en S. J. Barber van Cossor Electronics bespraken hun werkzaamhe-

Fig. 1. Basisschema van fotonentellend detectiesysteem met lawine-fotodiode, voor optische tijdomein-reflectometrie. In tegenstelling tot de op coherente detectie gebaseerde meetmethoden, zijn foton-teltechnieken niet afhankelijk van een meting van de secundaire fotostroom en derhalve immuun voor donkerstroomruis en thermische versterkerruis. Als theoretische grens voor de gevoeligheid van dergelijke fotonentellende systemen geldt de donkerstroom-kwantumruis.



THE IMAGE OF PRECISION

CANON SUPER SLIM LINE FLOPPY DISK DRIVES



Canon produceert een volledige reeks 3 1/2" en 5 1/4" Floppy disk drives met de hoogste integratiegraad te weten: 2 custom design IC's.

Ook 2 drives in één chassis zijn uit voorraad leverbaar.

Alle drives hebben een Shugart interface.

Speciale IBM/PC compatibele disk drives binnenkort leverbaar.

Een prijsvoorbeeld:

5 1/4" 1 M byte
DS/DD 80
tracks / 575,00
excl. BTW.

Canon

Importeur:



Distec Electronics B.V.

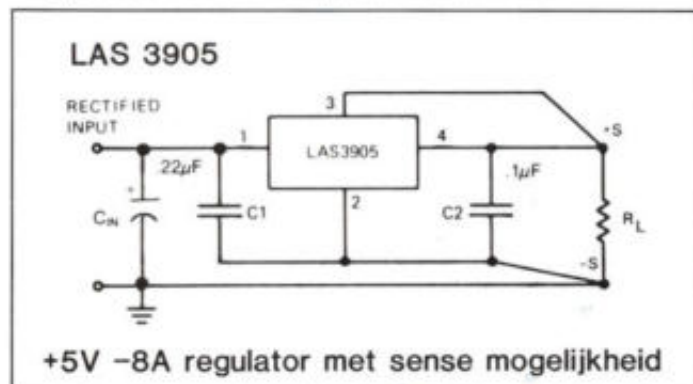
Wegastraat 77
2516 AN Den Haag
Telefoon 070 - 82 14 14
Telex 32655



**LAMBDA
ELECTRONICS**

HALFGELEIDERS MET POWER

Een van de mogelijkheden uit het programma halfgeleiders van Lambda, dat bestaat uit:



- Spanningsstabilisatoren tot 400 Watt
- Switchingregulators voor uitgangsstroom tot 8 Amp
- Vermogens Darlingtons
- Overspanningsbeveiligingen
- Gelijkrichtdioden in TO-3 behuizing

Ultrasone bonding, lage thermische weerstand en een burn-in bij 100°C garanderen een uitstekende kwaliteit en grote betrouwbaarheid.

Wij zijn hiervan overtuigd, nu u nog.

Bel voor documentatie naar:

professionele elektronische componenten, meetapparatuur en voedingen

KLAASING ELECTRONICS

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

den op het terrein van de optische tijddomein-reflectometrie voor foutlokalisatie in systemen met lange glasvezeltrajecten. Deze techniek kan men ook toepassen voor het schatten van lasverliezen en verzwakking in de glasvezel tijdens de installatiefase van een systeem. Kort samengevat komt deze techniek neer op de injectie van optische pulsen met hoog vermogen in de te onderzoeken glasvezel en het detecteren van de zeer lage niveaus van de gereflecteerde straling. Helaas zijn deze niveaus dermate laag dat dit gepaard gaat met aanzienlijke technische problemen, in het bijzonder bij het beproeven van monomodusvezels.

De meeste commerciële meetinstrumenten zijn nog gebaseerd op directe analoge detectie, over het algemeen met een lawine-fotodiode. Verondersteld wordt hierbij dat de door de fotodiode geleverde secundaire fotostroom evenredig is met de primaire fotostroom en derhalve met het invallende optisch vermogen. De lawine-versterking varieert echter per gebeurtenis, zodat signaalruis en donkerstroom-hagelruis nadelige eigenschappen van dit type detector vormen. Om deze ruis tot een acceptabel niveau te beperken, moet de fotodiode enigszins onder de nominale doorslagspanning zijn ingesteld. Het optimale werkpunt is echter afhankelijk van het thermische-ruisniveau in de bijbehorende transimpedantieverstrekker. Tot op dit moment zijn voor de lange golflengten (1300 en 1500 nm) alleen germaniumdetectoren commercieel beschikbaar. Spoedig zullen deze worden afgelost door lawine-fotodioden van een InGaAsP-samenstelling, die van nature een veel lagere substraat-donkerstroom hebben en tevens betere lawine-ruiskarakteristieken vertonen. Verbeterde detectorkoeltechnieken en hybride-uitvoeringen van de ontvanger kunnen ook leiden tot een verhoogde gevoeligheid van de apparatuur.

Daarentegen zijn foton-teltechnieken niet afhankelijk van een meting van de secundaire fotostroom en derhalve immuun voor donkerstroomruis en thermische versterkerruis. Een dergelijk fotonentellend detectiesysteem kan men realiseren met de in fig. 1 gegeven basisconfiguratie die gebruik maakt van een lawine-fotodiode. Hierbij moet de lawinediode boven de nominale doorslagspanning zijn ingesteld, zodat de interne versterking zeer hoog wordt bij het detecteren van de afzonderlijke lawinedoorlagen. Er wordt verondersteld dat het invallende optisch vermogen evenredig is met de mate waarin lawinedoorlagen optreden.

De donkerstroom-kwantumruis vormt een theoretische grens voor de gevoeligheid van dergelijke fotonentellende systemen, alhoewel in de praktijk de lading-invangeffecten minstens zo belangrijk kunnen zijn. Bij 904 nm kan een uitstekende gevoeligheid worden verkregen met siliciumdioden, maar langere golflengten vereisen de toepassing van germanium lawinedioden bij

zeer lage temperaturen. InGaAsP lawinedioden zijn zeer veelbelovend voor systemen voor lange golflengten en zijn al bij kamertemperatuur gebruikt voor het tellen van fotonen.

Coherente detectie heeft in principe niet dezelfde gevoeligheid als de hiervoor beschreven methode, maar is wel gemakkelijker te realiseren. Hierbij wordt uitgegaan van een heterodynesysteem voor het detecteren van de frequentieverschillen tussen een referentiebundel en de teruggestrooide bundel uit de te onderzoeken glasvezel. Een heterodyne-systeem maakt gebruik van een continue laser waarvan het uitgangssignaal met een richtkoppeling wordt verdeeld in twee componenten. Eén van deze componenten doet dienst als lokale-oscillatorfrequentie en de ander wordt, in frequentie verschoven en met modusverzwakking door een akoestisch-optische component (Bragg-cel) ingekoppeld in de te onderzoeken glasvezel zoals in andere detectietechnieken. De in frequentie verschoven terugstrooiing wordt dan gemengd met de lokale oscillatie, wat een middenfrequent signaal oplevert dat wordt gefilterd en verder verwerkt. Evenals bij het tellen van fotonen, opent deze techniek de mogelijkheden om de conventionele analoge werkwijze te verbeteren en vezelmetingen over grotere lengten uit te voeren. Hiervoor zijn echter omvangrijke, ingewikkelde en kostbare componenten nodig zodat praktische realisatie van deze methode aldus Cossor het beschikbaar komen van geschikte geïntegreerde optische componenten vereist.

Het is op dit moment nog niet duidelijk of het tellen van fotonen dan wel coherente

detectie de belangrijkste techniek zal worden voor het onderzoeken van lange onderzeese glasvezelkabels.

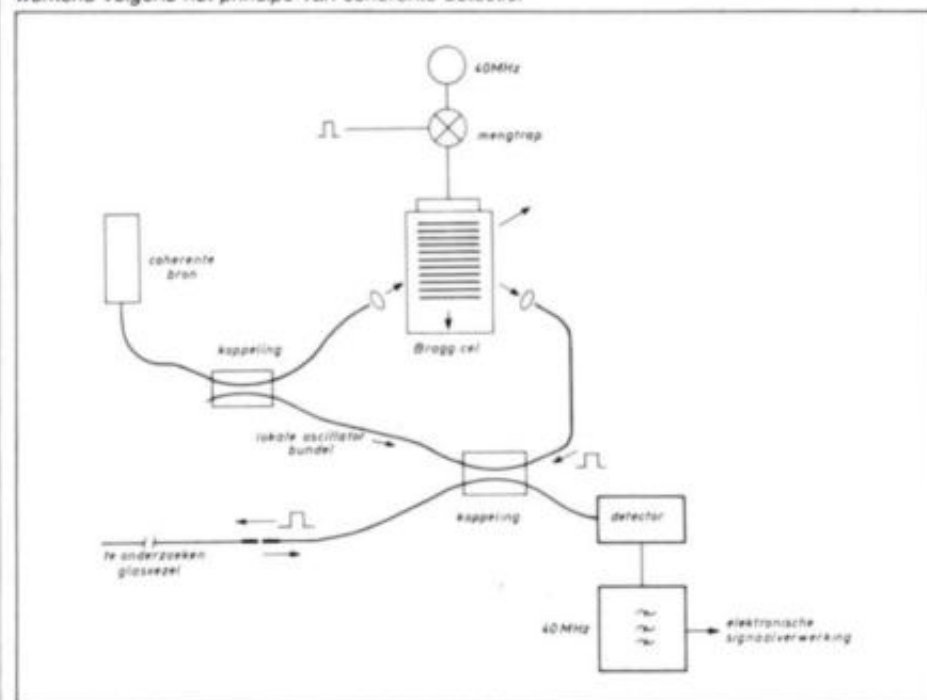
Noot van de redactie: Inmiddels zijn meetinstrumenten volgens beide principes al realiteit. Als eerste kunnen we de door Cossor ontwikkelde OFL 119 noemen, een fotonentellend instrument dat we reeds beschreven in het verslag over *Fibre Optics '84* (Elektronica 84-13/14, p. 19 ... 20). Voorts leggen ontwikkelaars in de te Leeds (GB) gevestigde fabriek van het Britse concern *Standard Telephones and Cables* (STC) op dit moment de laatste hand aan een optische tijddomein-reflectometer die de type-aanduiding OFR 6 zal dragen. Dit instrument werkt volgens het in fig. 2 getoonde principe van coherente detectie van de frequentieverschillen tussen een referentie-laserbundel en een teruggestrooide bundel over ruim 40 km van de te onderzoeken glasvezel. Nog dit najaar zullen, aldus de fabrikant, de eerste demonstraties plaatsvinden.

BANDBREEDTEMETINGEN AAN MULTIMODUSVEZELS

Factoren die invloed hebben op de nauwkeurigheid van bandbreedtemetingen aan multimodus-glasvezels vormen het onderwerp van een voordracht door D. B. Walkers en J. M. Williams van het Britse *National Physical Laboratory* (NPL). Door NPL is een methode ontwikkeld om een nauwkeurige vergelijking mogelijk te maken tussen meetresultaten in het tijddomein en in het frequentiedomein.

Voor metingen in het frequentiedomein wordt een continue halfgeleiderlaser toegepast waarvan de amplitude wordt gemo-

Fig. 2. Blokschema van de door Standard Telephone and Cables ontwikkelde optische tijddomeinreflectometer OFR6 voor terugstrooimetingen aan lange monomodusvezels op 1300 nm, werkend volgens het principe van coherente detectie.



KOMBINEER DE KRACHT VAN EEN LOGIC STATE ANALYZER, EEN TIMING ANALYZER, EEN WORD GENERATOR, MET DE FLEXIBILITEIT VAN EEN P.C.

Als eerste biedt NorthWest Instruments u data aan van zowel de State Analyzer als de Timing Analyzer gecorreleerd op één scherm. De programmeerbare Patroon Generator – 32 tot 160 kanalen breed, met 8K geheugendiepte, maximaal 20MC speelt hierbij volledig in op de mogelijkheden van de Logic Analyzer.

Interface naar Software pakketten zoals Lotus Symphony, Side Kick etc. geven nauwkeurig een snelle analyse van Data. User Programming/Display in Pascal bieden u eigen disassemblers, FFT Analyze etc. De micro-analist werkt in combinatie met IBM PC/XT/AT, Olivetti en Compatible's.

Technische gegevens: **Logic State Analyzer:**

16 tot 80 kanalen, max. 20 MHz, 4 K/B

geheugendiepte. **Timing Analyzer:** 16 kanalen, 100 MHz,

508 Bit/kanaal, Transitional recording, Glitch capture 5nsec.

Voor vrijblijvende demonstratie van deze revolutionaire technologie kunt u contact opnemen met onze divisie TEST- EN MEETINSTRUMENTEN.

AIR PARTS ELECTRONICS

Postbus 255, 2400 AG Alphen a/d Rijn, Tel. 01720-432213*
Av. Huart Hamoir 1, B19, Brussel 1030, Tel. 02-2416460

HET MICRO-ANALIST
WORKSTATION
VAN NORTHWEST
INSTRUMENTS



DE TOEKOMST IN ELEKTRONICA

duleerd met een hoogfrequent signaal in het gebied van 10...1300 MHz, te zamen met een snelle fotodiode-detector. De amplituden van het herwonnen hoogfrequent signaal van de fotodiode worden geobserveerd met behulp van een spectrum-analysator waarvan de frequentie-as is gesynchroniseerd met de modulatiefrequentie die aan de laser wordt aangeboden. Op deze wijze wordt dus de uitgestraalde amplitude weergegeven als functie van de modulatiefrequentie.

Voor metingen in het tijddomein gebruikt men een halfgeleiderlaser voor het opwekken van optische pulsen met een duur van ongeveer 100 ps. Een snelle fotodiode-detector verschaft elektrische pulsen aan een digitale oscilloscoop die is voorzien van een geheugen voor het vastleggen van de informatie. Via een interface is dit oscilloscoopgeheugen gekoppeld met een computer die op de data een snelle fouriertransformatie uitvoert, waaruit men dan de bandbreedte van de glasvezel in het frequentiedomein kan afleiden.

Zowel in het frequentiedomein als in het tijddomein is een meting van de bandbreedte van het meetsysteem zelf nodig voordat men conclusies omtrent de vezelbandbreedte kan trekken. NPL ontwikkelde een techniek waarbij de te onderzoeken vezel optisch wordt overbrugd met een referentiekanaal, zie fig. 3. Voor meting van de bandbreedte selecteren elektronische sluiters ofwel de te onderzoeken vezel ofwel een referentiekanaal zodat herhaalde metingen van de systeem- en vezelbandbreedte uitvoerbaar zijn zonder verstoring van de vezel. Het snelle omschakelen tussen de twee kanalen maakt het mogelijk om de metingen uit te voeren met een minimale drift.

Niet-lineaire afwijkingen van enkele procenten zijn waargenomen bij de frequentiedomein-methode ten opzichte van de resultaten in het tijddomein. Veel potentiële problemen die samenhangen met de toepassing van de snelle fouriertransformatie treden op in het tijddomein. Digitale middeling van de bemonsterde golfvormen in het tijddomein, voorafgaand aan de berekening van de snelle fouriertransformatie, verbetert de signaal/ruis-verhouding.

DATABUS MET HYBRIDISCH PROTOCOL

De sessie over lokale netwerken op de tweede conferentiedag begon met een voordracht over een databus met een hybrisch protocol dat zowel gebruik maakt van TDM- als van FDM-technieken. Sprekers van Plessey Electronic System Research Ltd. opperden dat een hybrisch protocol voordelen kan hebben wanneer de propagatietijden in de systemen een belangrijke rol beginnen te spelen. Aangevoerd werd dat een dergelijke opzet uitvoerbaar is voor het koppelen van 17 werkstations in een sternetwerkconfiguratie met een totale bandbreedte van 50 MHz.

GLASVEZELS IN EXPLOSIEVE MILIEUS

Een sessie over glasvezels in gevaarlijke en/of storingsrijke omgevingen begon met een voordracht van GEC Measurements over glasvezels in elektriciteits-onderstations waarin behoefte bestaat aan data-overdracht tot 1 Mbit/s over afstanden van ongeveer 1 km binnen hetzelfde onderstation en afstanden van vele kilometers tussen de verschillende onderstations. Uit deze voordracht kon men concluderen dat glasvezels voor deze toepassingen een aantal voordelen hebben boven metalieke geleiders maar dat het huidige gebrek aan standaardisatie in vezels en connectoren een nadeel is.

De laatste anderhalf jaar zijn er veel vragen gerezen omtrent de intrinsieke veiligheid

en het trekken van conclusies is op dit moment dan ook voorbarig.

GLASVEZELSYSTEEM VOOR AUTOMOBIELEN

R.P. Page van Lucas Research Centre besprak een glasvezel-multiplexsysteem voor gebruik in auto's, dat de ruimteproblemen voorkomt die zijn verbonden aan conventionele draadbomen in automobielen met complexe elektrische systemen. Tevens beoogt dit systeem een sterke vereenvoudiging van de testprocedures die bij conventionele bedrading nodig zijn.

Multiplexsystemen met koperdraden zijn zeker geschikt voor de kleine datastromen waarmee men in de nabije toekomst nog zal kunnen volstaan. Grotere hoeveelheden data, nodig voor latere toepassing van

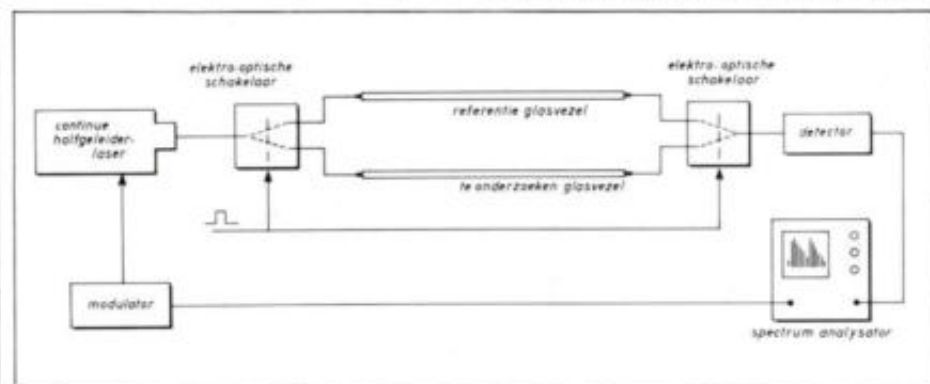


Fig. 3. Opstelling voor bandbreedtemeting van glasvezels in het frequentiedomein. Om de bandbreedte van een glasvezel te kunnen bepalen, is eerst een meting van de bandbreedte van het meetsysteem nodig. Het Britse National Physical Laboratory ontwikkelde een techniek voor bandbreedtemetingen in het tijddomein en in het frequentiedomein, waarbij de te onderzoeken vezel optisch wordt overbrugd met een referentiekanaal. Twee elektronische sluiters selecteren ofwel de te onderzoeken vezel ofwel een referentiekanaal. Herhaalde metingen van de twee bandbreedten zijn daardoor mogelijk zonder verstoring van de vezel.

van glasvezelsystemen in een ontvlambare atmosfeer; in het bijzonder wegens het snel toenemende optisch vermogen. Daarom heeft OSCA (de Britse Optical Sensors Collaborative Association) een eerste onderzoek uitgevoerd om vast te stellen of dergelijke systemen een mogelijke brandoorzaak kunnen vormen. Dit onderzoek werd besproken door G. Tortoisshell van Sira Safety Services Ltd.

Het is mogelijk om een ontvlambare atmosfeer te ontsteken met een elektrisch verhit deeltje met een diameter van 380 μm , dat minder dan 100 mW dissipeert. Recente onderzoeken op het gebied van de optische verhitting hebben aangetoond dat een equivalent optisch vermogen nodig is bij een deeltje van dezelfde afmeting om de vereiste temperatuur te bereiken. De relaties tussen de afmeting van het deeltje, de temperatuur van het deeltje waarbij ontsteking wordt veroorzaakt en de conventionele ontsteektemperatuur van een ontvlambaar gas zijn complex. Onderzoekingen van OSCA en anderen hebben aangetoond dat het onwaarschijnlijk is dat optische straling die vrijkomt uit glasvezels in staat is om een ontvlambaar gas te ontsteken, maar dit onderzoek is nog niet voltooid

bidirectionele transmissie, zullen echter resulteren in problemen met de elektromagnetische compatibiliteit. Bij de huidige lage datafrequenties van 5 kHz of minder vormen storingen vanuit de voeding een hoofdoorzaak van fouten door hoogfrequente interferentie. Gebruik van glasvezeltechnieken levert hierbij dus nauwelijks voordelen op.

Lucas ontwikkelde een glasvezel-multiplexsysteem om te onderzoeken of een dergelijk systeem kan voldoen aan toekomstige eisen en welke EMC-voordelen dit oplevert. Elk station in dit systeem bevat een optische zender, een ontvanger, een microprocessor, I/O-schakelingen en voedingsbronnen. Twee vezels verzorgen bij elk uitgangsstation de overdracht van uitgezonden licht en ontvangen licht; ze zijn gekoppeld met de tegenoverliggende uiteinden van een passieve optische mengtrap bestaande uit een plastic staafje met een diameter van 5 mm, zoals schematisch weergegeven in fig. 4. Alle vezels van de zenders zijn verbonden met het ene uiteinde en alle vezels van de ontvangers zijn verbonden met het andere uiteinde zodat elke ontvanger elke zender kan zien. De

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 produktie voort van een aantal ic's die Synertek niet langer vervaardigt en ... Elincom levert ze! Elincom heeft de alleenverteenwoordiging van UMC-ic's in de Benelux.

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

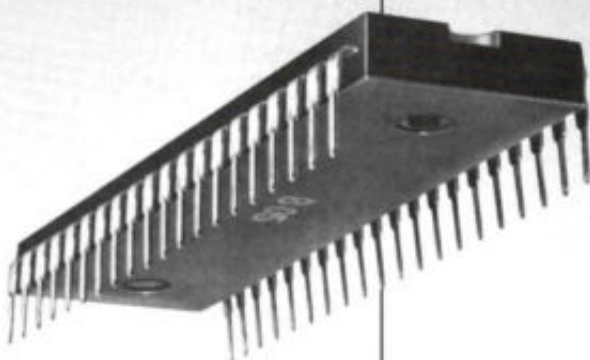
6502	6520	6551
6507	6521	6845
6512	6522	2661
	6532	

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.



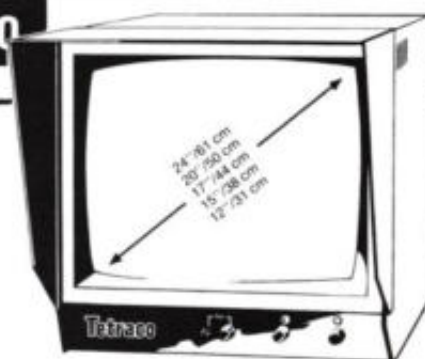
elincom
elektronische componenten

Oosterkade 33 9503 HP Stadskanaal



**05990-
14830**

Tetraco



Universele
monochrome

MONITOREN en DISPLAY UNITS

oplossend vermogen	: 10 ⁶ pixels
bandbreedte	: 40MHz - 100MHz
lijnfrequentie	: 15kHz - 92kHz
beeldfrequentie	: 45Hz - 120Hz
ingangssignaal	: composite of gescheiden
uitvoering	: in kast of op chassis
standaard foors	: 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 interliniëring, waardoor problemen als flakker, 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. Zeits met snelle, high efficiency foors is er geen spoor van flakker.

Tetraco

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

klees electronics bv

Langs de werf 6
1185 XT AMSTELVEEN
tel.: 020-43 43 51
tix.: 17199 klees nl

Genévestraat 4, bus 9
1140 BRUSSEL
tel.: 02-24 24 52 5
tix.: 20441 klees b

DALE ELECTRONICS Hoogohmige Weerstanden type RNX, ROX

- 500 ohm - 30 Giga-ohm
- standaard 1, 2, 5 en 10% tolerantie
- 200 ppm/°C stand. 100 ppm/°C leverbaar
- 750 Volt - 45 KVolt
- 0,25 - 10 Watt
- silicone coating
- vele equivalente types voor andere merken
- vlot leverbaar



DALE

Wilt u meer informatie
tel.: 020-43 43 51

optische mengtrap zou men kunnen onderbrengen in de zekeringendoos, zodanig aangesloten dat naar elk uitgangsstation één kabel loopt. Deze kabel bevat twee kunststofvezels van 1 mm en twee geleiders voor de voedingsspanning en voor de logica.

Bij gebruik van één door het voertuig lopende optische signaallijn met een T-verbinding bij elk van de tien uitgangsstations, zou het verlies van 9 dB bij elk knooppunt kunnen leiden tot een totaal verlies van 90 dB. Daarom past Lucas een sterconfiguratie toe die in principe hetzelfde verlies geeft voor twee willekeurige uitgangsstations. Elk station zendt op zijn beurt, beginnend met een identiteitscode gevolgd door de status van de ingangen. Wanneer de transmissie eindigt, valt de activiteit op de bus stil, wat voor het volgende station het signaal vormt om te beginnen met zenden.

SENSOREN VOOR MEDISCHE TOEPASSINGEN

De derde dag begon met een voordracht over nieuwe optische sensoren voor medische toepassingen, van het *Battelle Research Centre* te Genève. Deze sensoren hebben als voordelen hun kleine afmetingen, mechanische flexibiliteit (hetgeen belangrijk is bij toepassing in endoscopen voor het meten van parameters in organen) en immuniteit voor elektromagnetische interferentie indien hoge elektrische spanningen in het geding zijn (defibrillatie of microgolven in de hyperthermia). De sensoren omvatten fysische sensoren voor druk, temperatuur en bloedstroming, chemische sensoren voor pH, zuurstofconcentratie en kooldioxydeconcentratie in bloed en sensoren voor het waarnemen van immuniteitsreacties.

In de eerste twee categorieën is het einde van de sensorvezel gevoelig voor de te meten fysische of chemische parameter en dient de vezel voor het transport van het referentielicht naar het monster en als retourgeleider voor het signaallicht. Het vezeleinde kan bijvoorbeeld worden bedekt met een reagens voor spectrofotometrische of fluorometrische analyse.

Vezelsensoren uit de derde categorie kan men gevoelig maken door over een deel van de vezellengte de mantel te verwijderen. Het monster staat in aanraking met de vezelkern en heeft invloed op het optische veld in de vezel. Dit principe wordt gebruikt bij de ontwikkeling van een niet-scheidend systeem voor immuniteitsproeven waarin een antilichaam wordt aangehecht aan het oppervlak van een vezelkern en de specifieke reactie van een antigeen aan de uitgang van de vezel wordt waargenomen. Optische absorptie of fluorescentie kan worden gemeten met minimale interferentie vanuit de massa van de oplossing. Bij een juiste ontwikkeling zijn er waarschijnlijk veel toepassingen voor deze nieuwe techniek, zowel in het wetenschappelijk onderzoek als bij routinewerkzaamheden.

Bovendien biedt deze techniek in beginsel mogelijkheden voor gebruik in levende weefsels.

SENSOR VOOR ABSOLUTE VERPLAATSING

De eerste voordracht van de laatste sessie werd gehouden door dr. B. E. Jones, verbonden aan het *Institute of Science and Technology* van de universiteit van Manchester en dr. G. S. Philips van *Kent Industrial Measurements Ltd.* Deze voordracht handelde over een experimentele sensor voor zeer kleine absolute verplaatsingen, die gebruik maakt van moirépatronen. Er wordt een plat diafragma gebruikt met een maximale verplaatsing van 100 μm in het midden.

ten in het patroonprofiel. Aan de achterzijde van de tralies wordt daartoe intensiteitsinformatie verzameld van vier punten die een vierkant vlak van het moirépatroon insluiten, ofwel door vier glasvezels, ofwel door één glasvezel in combinatie met een vorm van passief kleurmultiplexen. Vervolgens wordt deze informatie naar een elektronische patrooninterpolator gevoerd (zie fig. 5) die uitgangsinformatie produceert in de vorm van een tijdinterval tussen de corresponderende stijgende flanken van de twee blok golfsignalen. Hierbij vertegenwoordigt een interval van 160 μs het doorlopen van een compleet moiréprofiel, wat neerkomt op een verplaatsing van 100 μm . De niet-lineariteit van de experimentele opstelling bedraagt $\pm 0,8 \mu\text{m}$, terwijl de her-

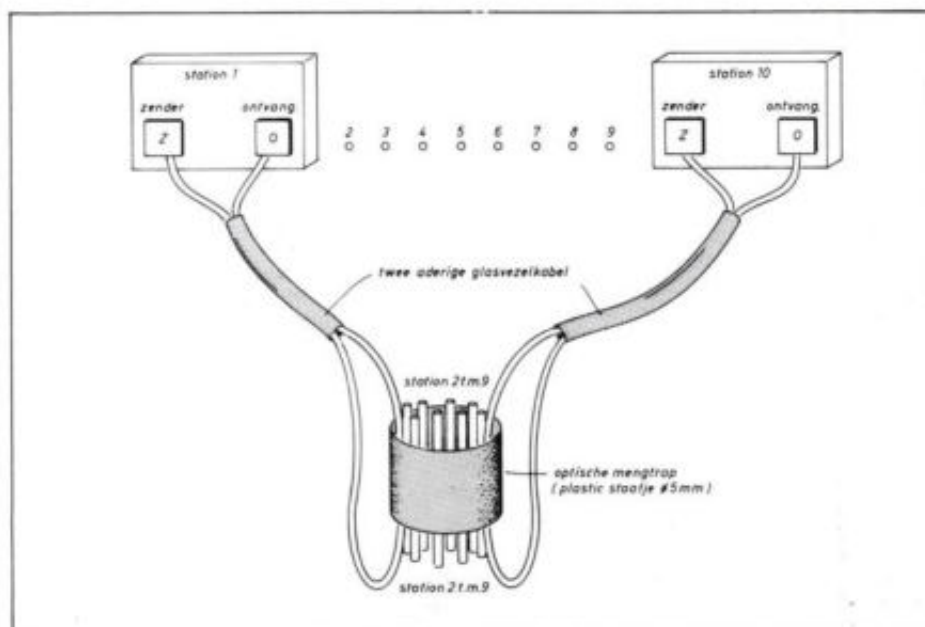


Fig. 4. Voor experimentele doeleinden ontwikkelde de Britse fabrikant Lucas een glasvezel-multiplexsysteem met tien zend/ontvangstations voor toepassing in automobielen. Elk station bevat een optische zender, een ontvanger, een microprocessor, I/O-schakelingen en voedingsbronnen. Twee vezels verzorgen bij elk uitgangsstation de overdracht van uitgezonden respectievelijk ontvangen licht. Behalve twee kunststofvezels van 1 mm bevat deze kabel twee geleiders voor de voedingsspanning en voor de logica. Alle zender- en ontvangervezels lopen naar de tegenoverliggende uiteinden van een passieve optische mengtrap, bestaande uit een plastic staafje met een diameter van 5 mm.

Een duo langs fotografische weg vervaardigde optische „lijn-en-ruimte“-tralies met een steek van 100 μm wordt onder een kleine hoek parallel geplaatst teneinde een moirépatroon te genereren. Eén tralie is vast aan het lichaam van de sensor bevestigd en de andere wordt vastgehouden door twee parallelle verende geleiders, zodanig dat deze tralie onder invloed van het primaire sensorelement een translatiebeweging kan uitvoeren ten opzichte van zijn gefixeerde partner. Een verplaatsing van het diafragma resulteert dan in een proportionele verschuiving in het moirépatroon.

Via een glasvezel wordt incoherent licht toegevoerd aan het traliepaar in de meetkop. De sensor levert absolute uitgangsinformatie door het meten van het doorgelaten relatieve optisch vermogen op vier pun-

haalbaarheid en de hysteresis beiden beter bleken dan 0,3 μm .

Veranderingen in de totale intensiteit (bijvoorbeeld door lichtbronvariaties) leiden tot uitgangssignaalveranderingen equivalent aan slechts 0,3 μm per dB over een breed intensiteitstraject. Groter echter bleek de ongunstige invloed van eventuele intensiteitsveranderingen in willekeurig één van de vier terugkerende lichtkanalen. Dit probleem wordt vermeden door de intensiteitsinformatie corresponderend met de vier kwadratuurpunten van het moirépatroon over te dragen over één retourvezel, gebruikmakend van golfengtescheiding.

Breedbandig licht wordt aan de sensor toegevoerd via een multimodusvezel met een diameter van 250 μm . Het licht wordt via

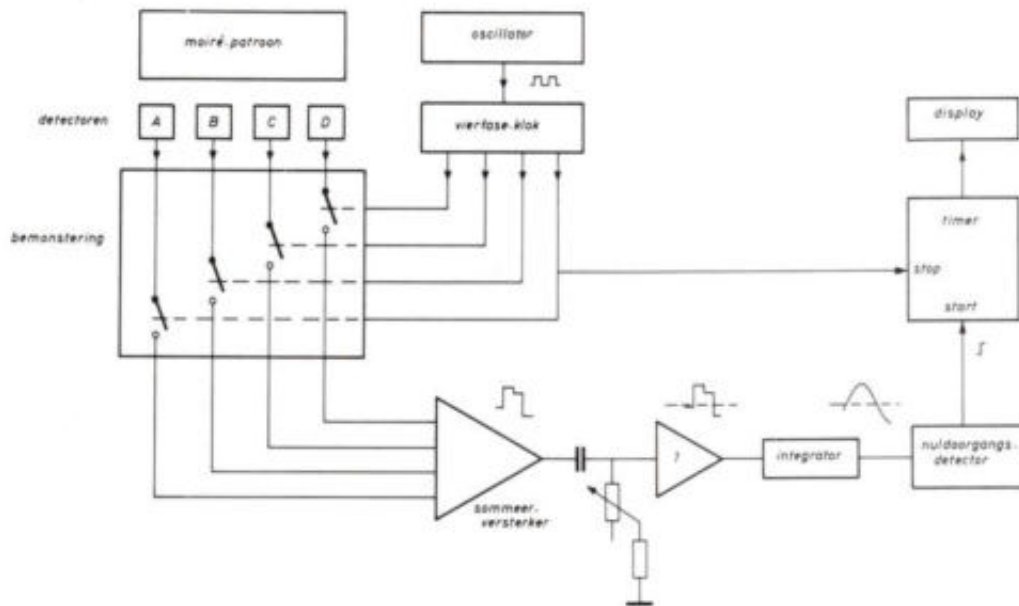


Fig. 5. Blokschema van elektronische patrooninterpolator, als signaalverwerkingsgedeelte van een sensor voor de absolute meting van kleine verplaatsingen. Vanaf vier punten in het moiré-profiel verzamelde intensiteitsinformatie wordt door vier glasvezels, dan wel door één glasvezel in combinatie met een passieve kleurmultiplexer naar de interpolator gevoerd en gedetecteerd. De aldus verkregen elektrische uitgangsinformatie is besloten in het tijdinterval tussen de corresponderende stijgende flanken van de twee blokvolgsignalen. Een interval van 160 μ s vertegenwoordigt het doorlopen van een compleet moiréprofiel.

een reflecterende tralie op de beide moiré-tralies gefocuseerd, zodanig dat op het tralieveld een projectie van een lijnenspectrum ontstaat, waarbij elke samenstellende golflengte is gericht op een verschillend deel van het veld. Een deel van het spectrum corresponderend met de breedte van één rasterlijn wordt gefocuseerd op de retourvezel met 325 μ m diameter. Aan de uitgangszijde van de vezel wordt de samengestelde informatie weer gedispergeerd met een andere tralie. Vier fotodioden detecteren de met de kwadratuurposities corresponderende golflengten en vormen zo de ingangssignalen voor de elektronische interpolator.

Volgens de ontwikkelaars heeft deze sensor vele toepassingsmogelijkheden, in het bijzonder in de procesindustrie.

PASSIEVE KRACHTSENSOR

G. R. Jones van het GEC Research laboratorium, K. Mallalieu en D. E. N. Davies van het University College in Londen beschreven een op afstand werkende kracht- of spanningsensor met een geheel passieve sensor kop waarbij de overdracht van afvraag- en responsignalen plaatsvindt via glasvezels.

Het sleutel-element in dit systeem vormt een kwartskristal dat op diverse wijzen in trilling kan worden gebracht, bijvoorbeeld langs piezo-elektrische weg door op het oppervlak aangebrachte elektroden of langs fotothermische weg. Dit kristal heeft een resonantiefrequentie die sterk afhankelijk is van de aangelegde mechanische spanning. Daar het kristal is gemonteerd op een steunstructuur die de axiale spanning overdraagt, verandert de resonantiefrequentie als functie van die spanning. Meting van de resonantiefrequentie levert daarom een directe maat voor de kracht of de spanning. Gezien de mogelijkheden om

parameters zoals temperatuur, druk en verplaatsing om te vormen in een spanning, zijn de toepassingen voor deze sensor dan ook talrijk.

Het door de vezel getransporteerde licht wordt rechtstreeks gemoduleerd en valt in op het kristal, waardoor dit als gevolg van het fotothermisch effect in trilling wordt gebracht. Variatie van de modulatiefrequentie geeft de mogelijkheid om de transducent het resonantiepunt te doen doorlopen en de bij een bepaalde resonantiefrequentie behorende mechanische spanning te meten.

Voor het op afstand uitlezen van de sensortrilling om de informatie omtrent de resonantiefrequentie te winnen en vast te leggen, bestaan verschillende methoden. Toepassing van een frequentiezwaaiemeting kan voor dit doel minder geschikt blijken; de sensor kan echter ook als frequentiebepalend element worden opgenomen in een faselus-oscillator.

Excitatie van de sensor gebeurt vanuit een gemoduleerde HeNe-laser (of LED) die via de glasvezel dat deel van het kristaloppervlak aanstraalt, dat niet door een elektrode is bedekt. Op die plaatsen laat het kwartskristal het licht door naar het achtervlak,

waar het wordt geabsorbeerd door een nikkel-chroom-laagje. Dit geabsorbeerde licht geeft aanleiding tot asymmetrische periodieke expansie en relaxatie, zodat het kristal zich zal buigen en derhalve op de stuurfrequentie gaat oscilleren. Een laserproef toonde aan dat de amplitude van deze trilling evenredig is met het optisch excitatievermogen. Bij een blokvormig stuursignaal met een gemiddeld vermogen van 4 mW was de trillingsamplitude ongeveer 0,2 μ m.

Uitlezing van de trillende kwartssensor vindt plaats via een afzonderlijk multimodusvezel. De trilling moduleert de gecolimeerde bundel van de HeNe-laser; door reflectie tegen een elektrode op het kristaloppervlak wordt een met de kristaltrilling gemoduleerde leesbundel opgewekt. Het toepassen van dezelfde teruggekoppelde oscillator voor de excitatie- en uitleesfuncties heeft het voordeel dat de gevoeligheid van het systeem wordt vergroot door de reductie van de effectieve bandbreedte.

Experimenten met het op afstand uitlezen van de sensor vertoonden bij een trillingsamplitude van 0,2 μ m een modulatie diepte van 45% van het door de sensor gereflecteerde licht.

GOLFLENGTEMODULATIE

In een voordracht door dr. J. D. Place van Delta Controls Ltd. begon de spreker met het vergelijken van de basistypen van glasvezelsensoren. De eenvoud van de op intensiteitsmodulatie gebaseerde sensoren is attractief maar deze eenvoud staat dikwijls lijnrecht tegenover het probleem een betrouwbaar referentiesysteem te ontwikkelen om de effecten van verliezen als gevolg van connectoren, veroudering en dergelijke te elimineren. In principe bieden interferometrische sensoren de beste mogelijkheden. Naar de mening van de inleider

zullen ze echter niet economisch toepasbaar blijken, met uitzondering van speciale toepassingen of in multiplex-sensorsystemen. Golflengtesensoren lijken voor dit probleem een veel betere oplossing te bieden. Dr. Place beschreef een glasvezel-druktransducent met golflengtemodulatie. Daartoe werd het mechanisme van een

standaard druktransducent gemodificeerd om daarin een speciale optische verplaatsingsopnemer te kunnen onderbrengen.

Dit geheel werd gecombineerd met een LED-bron en een eenvoudig detectiesysteem. Genoemde verplaatsingsopnemer bestaat uit een zgn. zoneplaat met 1800 lij-

nen per mm en een meetbereik van 10 mm bij belichting door een witte lichtbron. Het toegepaste golflengtegebied was 500...1000 nm. Een lichtemitterende diode met een bandbreedte van 50 nm levert een corresponderend meetbereik van 1 mm.

□

DORAM electronics

import export groothandel

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

Printer parallel kabel voor PC en compatibles 36p Centronics naar 25p subD, bij 25 stuks, f38,92 per stuk

transistoren+diodes+leds+resistors+capacitors+relays+transformators+connectors+subd connectors+flatcable connectors+flatcable+ic-voeten low cost+ic-voeten precisiekontakten+stekermateriaal+meetsnoeren+Hirschmann kleps+koelmateriaal+ringkerntrafo's+kristallen+schakelaars+++++++ Voor info en bestellingen: Postbus 2150, 5600 CD EINDHOVEN. Telex:51361

(E)EPROM PROGRAMMER

- * Digelec 824
- * Programmeert EPROM, EEPROMS en single chip mikroprocessors
- * EPROM 2716 - 27512 met RS232 interface
- * intern geheugen 64k x 8
- * ingebouwde UV eraser

BON

Stuurt u mij uitgebreide informatie over
 - model 824 f 6.928,-
 - volledig programma Digelec programmers
 - UV eraser v.a. f 625,-
 prijzen exkl. btw

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



**KONING EN
HARTMAN**

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



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

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

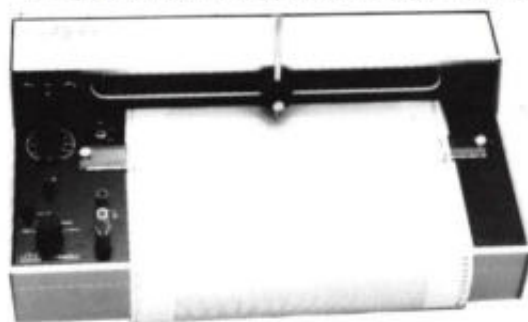
Twée voor de prijs van één

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.

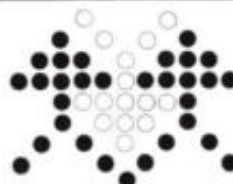
CR450 vanaf f 1790,— ex. B.T.W.



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.

JJ
INSTRUMENTS



Alleen-importeur voor

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

Met Elektronica naar Japan

In Elektronica 85/10 kondigden we al aan dat we in oktober een reis naar de Japan Electronics Show zouden organiseren. Nu de voorbereidende werkzaamheden voor deze reis zijn afgerond, kunnen we wat meer in detail treden.

Jaarlijks wordt, afwisselend in Tokio en Osaka, de Japan Electronics Show gehouden. Dit gebeuren staat onder auspiciën van de 'Electronics Industrie Association of Japan'. De tentoonstelling wordt bezocht door ruim 400.000 personen en er zijn ongeveer 700 exposanten, waarvan 450 uit Japan zelf.

De Japan Electronics Show is een uniek gebeuren: nergens anders ter wereld heeft men een zo goede gelegenheid om zich op de hoogte te stellen van de stand van zaken m.b.t. de Japanse elektronica-industrie.

Niet alleen Japanse firma's tonen op de tentoonstelling hun produkten, ook andere landen uit het Verre Oosten zijn vertegenwoordigd: Hongkong, Taiwan, Zuid Korea enz.

ZELF KIJKEN

Elektronica biedt u dit jaar de unieke gelegenheid om zelf te gaan kijken in Japan. Van 19 t/m 30 oktober organiseren we voor de lezers een reis naar Tokio, Osaka en Hongkong. Het wordt een groepsreis die, door de medewerking van reisbureau Koudeys en de Japan Air Lines, mogelijkheden biedt die u alleen nooit zou hebben.

Hoofddoel is natuurlijk de Japan Electronics Show, maar bovendien is het de gelegenheid bij uitstek om een blik te werpen in de keuren van de Japanse elektronica-industrie. Het reisprogramma is zodanig opgezet dat u uitstekende mogelijkheden heeft tot het leggen van nieuwe contacten, het verzamelen van achtergrondinformatie met het oog op toekomstige ontwikkelingen en – niet op de laatste plaats – het kennisnemen van de filosofie en werkmethode die zo kenmerkend zijn voor de Japanse industrie.

REISPROGRAMMA

Op 19 oktober vliegen we met de Japan Air Lines over de Noordpool naar Tokio, waar we op 20 oktober om 20.10 uur arriveren. Vanuit Tokio reizen we direct door naar Osaka, waar op de New Osaka Trade Fair Grounds de Japan Electronics Show wordt gehouden. In Osaka verblijven we in het Royal Hotel van 21 t/m 23 oktober. Gedurende de eerste twee dagen kan de tentoonstelling worden bezocht. Woensdag 23 oktober staat geheel in het teken van toeristische bezoeken aan Osaka en vooral Kyoto, de voormalige hoofdstad met vele, vele tempels. Een gemeenschappelijke Tempura-lunch is bij de reissom inbegrepen.

In de namiddag van 24 oktober vliegen we terug naar Tokio, waar we overnachten in het Takanawa Prince Hotel. Op vrijdag 25 oktober bezichtigen we een fabriek van Sony in Inazawa. In deze fabriek worden, met zeer geavanceerde produktiemethoden en met ver doorgevoerde automatisering, kleurentelevisietoestellen vervaardigd.

Op 26 oktober zijn we te gast in een van de fabrieken van de Japanse elektronica-gigant NEC, waar men iets zal laten zien van de Japanse (en dus wereldwijde) 'state of the art'.

Op 27 oktober vliegen we 's middags met Pan American naar Hongkong. Maandagochtend 28 oktober brengen we een bezoek aan Hongkong Island, waar u na een gemeenschappelijke lunchgelegenheid kunt rondkijken.

Dinsdagochtend 29 oktober zullen we in Hongkong de Philipsvestiging bezoeken. 's Avonds wordt een Chinees afscheidsdiner geserveerd.

Op 30 oktober vertrekken we naar Amsterdam, waar we in de vroege ochtend van 31 oktober zullen aankomen.

De kosten van deze 13-daagse reis bedragen f 5990. Bij de reissom zijn inbegrepen:

- alle vluchten per lijndiensten in de economy-klasse,
- de luchthavenbelastingen,
- het plaatselijk vervoer, transfers en rondritten volgens het programma,
- het verblijf in eersteklasse-hotels op

basis van tweepersoons kamer met bad of douche,

- de lunch op 23, 28 en 29 oktober en het afscheidsdiner op 29 oktober,
- toegangsbewijs voor de show,
- reisbegeleiding.

Niet inbegrepen zijn:

- vervoer woonplaats/Schiphol v.v.,
- overige maaltijden,
- reis/bagage/ongevallenverzekeringen en annuleringsverzekering,
- alle andere uitgaven van persoonlijke aard, zoals dranken, souvenirs, wasserij e.d.

De toeslag voor gebruik van een 1-persoons kamer bedraagt f 875 voor de gehele reisduur.

Belangstellenden kunnen voor meer informatie contact opnemen met de afdeling Lezersservice van Kluwer Technische Tijdschriften, postbus 23, 7400 GA Deventer. Tel.: 05700-91488.



Ik ben geïnteresseerd in uw Vakreis naar Japan met bezoek aan Hongkong.

- ☐ Stuur mij het volledige documentatiepakket met inschrijfformulier.
☐ U kunt mij voorlopig boeken; na ontvangst van de volledige documentatie stuur ik het definitieve inschrijfformulier aan u retour.

Naam:

Bedrijf:

Functie:

Adres:

Postcode:

Woonplaats: **Telefoon (overdag):**

Deze bon in gesloten enveloppe (zonder postzegel) zenden aan
KLUWER TECHNISCHE TIJDSCHRIFTEN
AFD. LEZERSSERVICE/JAPANREIS
ANTWOORDNUMMER 7, 7400 VB DEVENTER

De Nederlandsche Bank NV

te Amsterdam heeft tot primaire taak de zorg voor de waarde van de Nederlandse geldeenheid. Daarnaast oefent zij toezicht uit op het bankwezen in Nederland. Tevens verzorgt zij o.a. de uitgifte van bankbiljetten. Bij de Bank zijn circa 1500 medewerkers werkzaam.

De Bank vraagt voor haar Afdeling BANKBILJETTEN-VERWERKING een

M.T.S.-er elektronica (m/v)

De Afdeling Bankbiljetten-verwerking verzorgt o.a. het sorteren en het vernietigen van het uit circulatie genomen bankpapier.

De omvang van de circulatie – dagelijks worden miljoenen bankbiljetten in omloop gebracht – heeft geleid tot verregaande automatisering van de behandeling van de bankbiljettenstroom. Aangezien het technologische niveau van de bankbiljetten voortdurend wordt geoptimaliseerd, stelt dit steeds hogere eisen aan de geavanceerdheid van de geautomatiseerde behandeling van de bankbiljetten. Ten behoeve van de bankbiljettenbehandeling beschikt de Afdeling Bankbiljetten-verwerking over computergestuurde sorteer- en controlesystemen met hoge lineaire snelheden. De bediening en het onderhoud van deze systemen worden door circa 90 medewerkers verricht.

Bij deze afdeling bestaat thans een vacature voor een TECHNICUS die aan de onderhoudsdienst, waar thans 5 medewerkers werkzaam zijn, zal worden toegevoegd.

Van de kandidaten wordt verwacht dat zij:

- een M.T.S.-opleiding elektronica hebben voltooid;
- enige jaren ervaring hebben opgedaan met servicewerkzaamheden;
- goede kennis bezitten van analoge en digitale technieken;
- enige ervaring hebben opgedaan met programmeren;
- niet ouder zijn dan circa 30 jaar.

De Bank heeft een eigen, uitgebreid pakket van primaire en secundaire arbeidsvoorwaarden.



Desgewenst kan bij de Afdeling Personeelzaken-uitvoering, telefoonnummer 020-5243293, de functie-inhoud nader worden toegelicht.

Schriftelijke sollicitatie onder opgave van leeftijd, opleiding, ervaring, enz., binnen 14 dagen na de verschijningsdatum van dit blad te richten aan De Nederlandsche Bank N.V., Afdeling Personeelzaken-uitvoering, Postbus 98, 1000 AB Amsterdam.

Met Elektronica naar WESCON '85

Zesdaagse vakreis naar San Francisco

Van 19 t/m 22 november 1985 vindt één van de grootste en zeker de belangrijkste elektronica-tentoonstellingen van de Verenigde Staten plaats: de „Wescon“. Jaarlijks afwisselend wordt dit evenement gehouden in Anaheim (bij Los Angeles) en in San Francisco. Laatstgenoemde en tot veler verbeelding sprekende stad is dit jaar weer aan de beurt om gastvrijheid te verlenen aan een veelheid van tentoonstellers, bezoekers en conferentiegangers.

Meer dan 1000 exposanten uit de elektronica- en computersector geven dit jaar in San Francisco acte de présence. Ze bestrijken met hun presentaties een breed scala aan producten. Een (zeer) kleine greep uit de onderwerpen die gedurende de vele sessies van de Wescon-conferentie aan bod zullen komen: componenten voor oppervlaktemontage, elektrisch wisbare geheugens, toepassingen van elektronische spraakanalyse en -synthese, toepassingen van microprocessoren, robotica, data-communicatie en software.

De Wescon is graag vriendelijk voor haar buitenlandse bezoekers. Zij betalen geen entree. Speciale vertaaldiensten en service-balies in het 'International Business Centre' staan klaar voor alle eventuele vragen. Bezocht u nog nooit eerder deze unieke combinatie van vaktentoonstelling en conferentie, dan heeft u nu een zeer geschikte mogelijkheid erheen te reizen. ELEKTRO-NICA organiseert namelijk voor haar lezers een 'V.S.-reis'.

VOORLOPIG PROGRAMMA

Het voorlopig programma ziet er als volgt uit:

- Vertrek V.S.: Zondag 17 november 1985 10.45 uur met KLM;
- Aankomst San Francisco: Dezelfde dag 16.00 uur;
- Vertrek Nederland: Vrijdag 22 november met KLM;
- Aankomst Amsterdam: Zaterdag 23 november 15.05 uur.

Twee dagen van deze zesdaagse vakreis zijn bestemd voor tentoonstellingsbezoek. Bovendien verzorgt Kluwer een rondrit met gids door Silicon Valley. Ook een bedrijfsvisite aan Signetics, de Amerikaanse Philips-dochter, staat op het programma. Met een andere gerenommeerde fabrikant wordt nog over een tweede bedrijfsvisite onderhandeld. Als het programma nog ruimte heeft, nemen wij u mee voor een sightseeing-trip door San Francisco. We logeren in een uitstekend hotel en wel het Holiday Inn Golden Gateway aan de bekende Van Ness Avenue.



Wescon '85

November 19-22 San Francisco, California

De prijs voor deze trip is f 2.950. Toeslag voor een éénpersoons kamer bedraagt f 565.

Inbegrepen zijn:

- vliegreis;
- hotelovernachtingen;
- vervoer van en naar hotel;
- rondrit Silicon Valley, bedrijfsvisite(s), (eventueel) sightseeing-trip;
- lokale belastingen;
- welkomstcocktail in hotel.

Niet inbegrepen zijn:

- vervoer van en naar Schiphol;
- ontbijten en maaltijden;
- vervoer van en naar Wescon '85;
- verzekeringen.

Opmerking: maaltijden en vervoer naar Wescon hebben we met opzet niet centraal geregeld. U bent nu vrij in doen en laten en in San Francisco geven deze twee zaken toch geen problemen. Er reist in elk geval één Kluwer-verslaggever mee. Bij hem kunt u eventueel terecht met vragen over restaurants en vervoermogelijkheden.

Het aantal deelnemers moet helaas beperkt blijven, dus een snelle reactie is wenselijk. Meer informatie en een inschrijvingsformulier vraagt u aan bij: Kluwer Lezersservice, telefoon (05700) 91488.

Of u stuurt onderstaande bon in een gesloten enveloppe (zonder postzegel) naar de afdeling Lezersservice van Kluwer Technische Tijdschriften, Antwoordnummer 7, 7400 VB Deventer.

Ik ben geïnteresseerd in uw Vakreis naar de Wescon in San Francisco ('VS-reis').

☐ Stuur u mij het volledige documentatiepakket met inschrijfformulier.

☐ U kunt mij voorlopig boeken; na ontvangst van de volledige documentatie stuur ik het definitieve inschrijfformulier aan u retour.

Naam:

Bedrijf:

Functie:

Adres:

Postcode:

Woonplaats: Telefoon (overdag):

Deze bon in gesloten enveloppe (zonder postzegel) zenden aan

KLUWER TECHNISCHE TIJDSCHRIFTEN

AFD. LEZERSSERVICE/VS-REIS ANTWOORDNUMMER 7, 7400 VB DEVENTER



Elektronikatechnicus audio- en video-apparatuur

Omdat de audiovisuele techniek in steeds meer gebieden wordt toegepast, neemt de belangstelling voor onze hoogwaardige apparatuur in snel tempo toe.

Wij zoeken een technicus die de groei van dit vakgebied niet alleen wil meemaken, maar die ook daadwerkelijk bij de ontwikkeling ervan betrokken wil worden.

Hebt u MTS-E ?

Dan willen wij graag met u praten over de volgende werkzaamheden:

- service en onderhoud aan industriële video-apparatuur en professionele audio-apparatuur, zowel digitaal als analoog.

- samenstellen, aansluiten, in bedrijf stellen, afregelen en zonodig installeren van nieuwe apparatuur,
- wijzigen van apparatuur om aan speciale wensen van klanten tegemoet te komen.

Enige jaren ervaring op beide terreinen, kennis van de Duitse taal en het bezit van rijbewijs B-E zijn vereist.

Hebt u belangstelling en voldoet u aan onze voorwaarden?

Richt dan uw sollicitatie onder vermelding van vakaturnummer 876-02 aan AEG Nederland N.V., t.a.v. de heer S. van Vuure, Aletta Jacobslaan 7, 1066 BP Amsterdam. Telefoon (020) 510 53 23.

AEG Nederland N.V., onderdeel van het gelijknamige concern, is een zelfstandige Nederlandse handelsonderneming, die zich bezig houdt met de verkoop en serviceverlening van elektrotechnische producten voor industrie, overheid en consumenten. AEG Nederland is in Amsterdam gevestigd en telt ca. 400 medewerkers.

AEG Nederland



CANNON CONNECTORS D-SUBMINIATURE-CONNECTORS

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

Gunstige prijzen en uit VOORRAAD.

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

avio-diepen bv



vlegveld ypenburg - rijswijk (z-h)

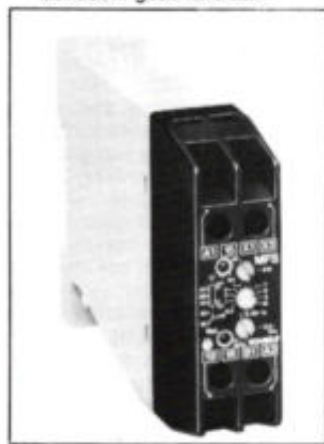
tel. 070-400922

telex 32030

ELEKTRONISCHE RELAIS

Naast het multifunctionele elektronische relais MFN brengt Schiele (SBIK) een veelzijdig tijdrelais MFS in de 'smalbouw-vorm' 22,5 mm.

- De belangrijkste kenmerken zijn:
- 3 functies m.b.v. een 3 standenschakelaar in het front te selecteren (vertraagd opkomend, vertraagd afvallend en wissend bij inschakelen);
 - 3 tijdbereiken, tijden tussen 0,05 en 100 s in het front instelbaar;
 - voedingsspanning 24Vac/dc en 110/240Vac (door keuze van de aansluitklemmen);
 - CMOS-techniek, laag eigen verbruik;
 - relais-uitgang, wisselcontact 4A, 250Vac;
 - in front 2 LED's (groen = voedingsspanning aanwezig, rood = uitgangsspanning bekrachtigd);
 - bouwvorm 410, afm. b x h x d 22,5 x 78 x 100 mm;
 - geschikt voor zowel bodem- als DIN-rail montage;
 - aansluitklemmen met onverliesbare kruiskop-schroeven;
 - alle klemmen zijn tegen aanraking beveiligd volgens VDE 0106, zonder extra afdekcap;
 - repetiteernauwkeurigheid $\leq 0,2\%$;
 - aan te sturen d.m.v. aanleggen van de voedingsspanning of door een extern contact;
 - leverbaar met afstands-potentimeter;
 - geschikt voor 3-draads benaderingsschakelaar.



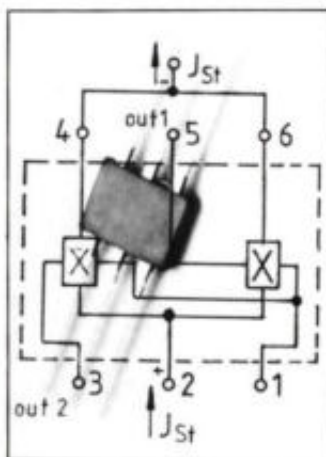
Inl.: Cematic-Electric BV, postbus 377, 7500 AJ Enschede, (053) 315020.

SONDE VOOR POSITIEBEPALING

Met een Hall-generator op basis van galliumarsenide (GaAs) kunnen magneetvelden dienen voor de positiebepaling van een



voorwerp. Een dergelijke sensor werd door Siemens al eerder als KSY10 in productie genomen. Sinds kort is ook de KSY20 leverbaar: dit is een differentiaal-sonde met Hallgenerator. Alleen bij gedifferentieerde aansturing wordt een spanning afgegeven; bij gelijkblijvend veld heffen de beide Halleffect-spanningen elkaar op.



De differentiaalsonde KSY 20 bestaat uit twee anti-parallel geschakelde GaAs Hall-generatorchips van het type KSY 10. De niet belangrijke statische velden worden gedetecteerd als twee tegengestelde spanningen en heffen elkaar dus op. Bij toerental- en verplaatsingsmetingen levert een extern aangebrachte magneet een veldspanning, die door de langsgaande ferromaterialen (zoals een tandwiel) afwisselend op de beide generatoren worden gericht. Daar één van de Hall-chips zeer buitenwaarts geplaatst is, blijft het gebruik niet beperkt tot digitale toepassingen. Ook talrijke tangentiële velden kunnen worden gedetecteerd met name voor spanningsvrije stroommeting zonder ferrokern. Daarnaast kunnen veldgradiënten worden bepaald voor onder meer niet-destructief materiaalonderzoek. De tot 150 °C temperatuurvaste

kunststof behuizing van de Hall-generator meet 4 x 3 x 0,8 mm en heeft zes verzilverde aansluitingen (conform de IS-miniaturbehuizing) met 1/20" steekmaat. De onderlinge afstand van de chips bedraagt 2,65 mm; één van beide nadert de wand van de behuizing op slechts 0,6 mm. De zijden van de vierkante chip zijn 0,35 mm lang.

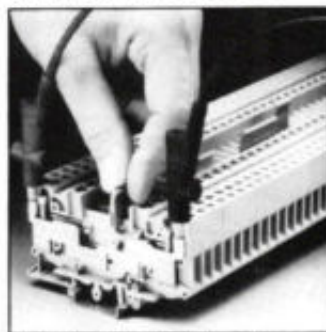
Inl. Siemens Nederland NV, Wilhelmina van Pruisenweg 26, postbus 16068, 2500 BB Den Haag (070) 782782.

SCHEIDINGSKLEM

Ten behoeve van toepassing in secundaire circuits van transformators is de Phoenix universele testscheidingsklem type URTK/SP geïntroduceerd. De klem maakt het mogelijk het scheiden, het bedienen van de schakelbare bruggen aan weerszijden van het schuifcontact en het gebruik maken van de testafschiedingen aan beide zijden onderling onafhankelijk uit te voeren. Het robuuste kortsluitvaste schuifcontact kan met behulp van een schroevendraaier eenvoudig worden bediend. De schakelstand blijft daarbij steeds duidelijk zichtbaar.

Tussen aansluitschroef en schuifcontact bevinden zich de aansluitingen voor de volledig geïsoleerde bruggen en vaste brugverbindingen. De testbussen voor 4 mm-teststekers zijn zodanig geplaatst dat een goede toegankelijkheid van het schuifcontact en de schakelbare bruggen, alsmede het onbelemmerde zicht op schakelstanden en coderingschildjes verzekerd zijn. De klem heeft een volledig gesloten en aanrakingsveilig isolatiehuis van onbreekbaar polyamide 6.6. met een speciale universele voet voor montage in beide richtingen op alle gangbare

DIN-EN montagerails. Voor een eenvoudige transformator-testcircuit zijn slechts twee klemmen nodig. Hiermede kunnen alle voorkomende schakelhandelingen gemakkelijk en veilig worden uitgevoerd.



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

SOLDEERLOZE SMA-CONNECTOR

De soldeerloze SMA-connector van Sealectron behoeft niet op de semi-rigide kabel te worden gesoldeerd. Dit heeft de volgende voordelen:

- geen dure en speciale gereedschappen nodig voor de montage;
- met uitzettingsverschijnselen van het teflon diëlektricum in de semi-rigide kabel is afgerekend;
- snelle montage;
- geschikt voor reparatie en service.

De interface van de soldeerloze SMA is overeenkomstig MIL-C-39012 wat inhoudt dat deze connector toegepast kan worden tot 18 GHz.

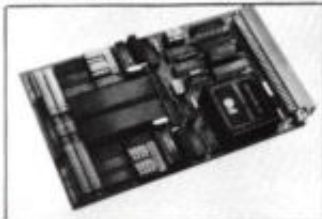


Voor de assemblage is slechts een standaard mommentsleutel of ander vergelijkbaar gereedschap nodig. Een alternatieve montage mogelijkheid is door de "nut" en "clamp body" samen te persen met een kracht van ± 110 LBS. De soldeerloze SMA's zijn vervaardigd van roestvrij staal met een passiverende afwerking.

Inl.: Bodamer International BV, Havenstraat 8, 1506 PG Zaan-dam (075) 351521.

SERIEKANALEN VOOR ECB-BUS

Eurolog heeft twee eurokaarten voor de ECB-bus op de markt gebracht met vier onafhankelijke seriële asynchrone communicatiekanalen, te weten de EML-SIC4-V met vier V24/RS232-kanalen en de EML-SIC4-I met vier 20 mA stroomlus-kanalen. Als voeding is alleen +5 V nodig, de benodigde spanningen voor de V24/RS232- en de actieve stroomlus-interfaces worden op de kaart gegenereerd met behulp van een gelijkspanningsomzetter.



Elk kanaal van de EML-SIC-V heeft zijn eigen RX- en TX-signalen en bovendien twee ingangs- en twee uitgangsbesturingssignalen. Deze zijn door de software te besturen, bijvoorbeeld voor modemsturing of als parallel interface-bits voor algemene toepassingen. Van de EML-SIC-I zijn twee van de vier kanalen met behulp van jumpers te configureren als actieve (stroomleverende)-of als passieve (stroomopnemende)-interfaces. De andere twee kanalen zijn vastgesteld als passieve interfaces. Deze kaart is te gebruiken als seriële communicatie-interface voor langere lijnen (tot 1 km) of in een omgeving met zeer veel storingsvelden. De optische ontkoppeling van de stroomlus-interfaces geeft een grote storingsongevoeligheid en voorkomt problemen met aardstromen.

Beide kaarten hebben voor elk kanaal een eigen kristalbestuurde baudrate-generator, waarvan de baudrate door middel van een viervoudige DIL-schakelaar, of onder besturing van de software, is in te stellen op één van de 16 CCITT-waarden van 50...19.200 bit/s.

Alle signalen voor de vier kanalen zijn beschikbaar op vier BERG26-connectoren. De kaart heeft een volledig gedecodeerde en gebufferde ECB-interface en kan werken met alle „vectored interrupt“-mogelijkheden van de Z80.

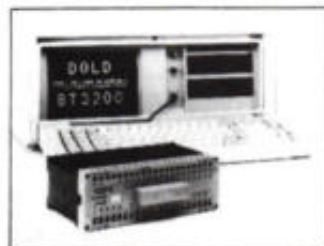
De kaarten worden geleverd met een handboek (in Duits en Engels), dat naast alle onderhouds- en reparatie-informatie, een complete source-listing van de test-software bevat om alle functies van de kaart te testen.

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



BESTURINGS SOFTWARE

De Westduitse firma Dold und Söhne, fabrikant van een uitgebreid programma besturings- en relaietechniek, heeft een softwareprogramma voor MS-DOS ontwikkeld. Daardoor kunnen nu alle met dit besturingssysteem werkende personal computers, zoals bijvoorbeeld de IBM en met de IBM compatibele computers als programmeerapparaat worden gebruikt om de Dold PLC BT3200 te programmeren. Bestaande programma's voor de Comodore-typen en de Epson HX20 blijven tevens leverbaar.



Op de PLC-markt zijn reeds vele fabrikanten en uitvoeringen verkrijgbaar, echter alleen met eigen programmeerapparatuur. Belangrijk is, in verband met toepassing van de BT3200 aan boord van schepen, dat vanaf augustus 1985 de PLC's, type BT3200, voldoen aan de eisen die gesteld zijn door de Germanischer Lloyd.

Int.: Vanandel BV, Groep Automatisering, Rotterdam, (010) 260963.

STROOMLUS-MULTIPLEXER

Onlangs introduceerde de fabrikant Plan de 16-kanaals stroomlus-multiplexer, type MXP-1. Het betreft een op microprocessorbasis ontwikkeld apparaat, dat signalen van tweedraadstransmitters accepteert, zonder dat

deze plaatselijk gevoed behoeven te worden. De data van de ingangssignalen worden door de MXP-1 kanaal na kanaal bemonsterd en via communicatieuitgangen gevoerd naar bijv. een computer of z'n randapparatuur of een data logger.

De 16 ingangskanalen kunnen analoog worden aangestuurd met bijv. 0...20 mA, 4...20 mA of 1...5 mA. De bemonsteringssnelheid is intern met dip-schakelaars instelbaar op 30, 15 of 12,5 monsters/s. De MXP-1 zet de

analoge informatie om met een 12-bit dual-slope A/D-omzetter. De onnauwkeurigheid is $\pm 0,1\%$ van volle schaal. Hij beschikt over drie galvanisch gescheiden seriële uitgangen t.w. RS232C, RS422 en RS232C/20 mA stroomlus, welke tegelijk geactiveerd kunnen worden. De baudrate is intern te selecteren op 19200, 9600, 4800, 2400, 1200, 600 of 300 baud, terwijl het communicatieformaat 1x binair of 3x ASCII ingesteld kan worden. De multiplexers hebben de afmetingen 343x234x57 mm, zodat ze eenvoudig tegen de wand bevestigd kunnen worden. De voedingsspanning is 220 V/50 Hz. Door 8 units (maximum) in cascade te schakelen, verkrijgt men een multiplexer van 128 kanalen voor één computer.



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

DATA-AQUISITIE SOFTWARE VOOR PERSONAL COMPUTER

Hewlett-Packard heeft een softwarepakket op de markt gebracht, waarmee de HP 150 en de IBM PC, PC/XT en PC/AT kunnen worden gebruikt om twee populaire data-acquisitie instrumenten te besturen. Deze software is ontwikkeld ten behoeve van de HP 3421A en de HP 3497A data-acquisitie „front ends“.



Volgens een recent onderzoek in de US (door de Marketing Technology Group) zal dit jaar ongeveer 25% van alle verkochte personal computers voor technische en wetenschappelijke toepassingen ingezet worden. Als fabrikant van zowel computers als instrumenten is Hewlett-Packard in staat goede oplossingen voor deze markt te ontwikkelen.

Een voorbeeld hiervan is de HP 3055S data-acquisitie software, die werkt met menu's, en waarmee de gebruiker snel een

experiment kan opzetten voor het verzamelen en opslaan van meetgegevens en het analyseren van de resultaten. Zo kan men bijvoorbeeld temperatuur-, druk-, flow- en niveausensoren aftasten, limieten controleren, een alarm activeren, gegevens opslaan en data reduceren. Het nieuwe pakket bevat speciale statistische routines voor dit doel. Oorzaak en gevolg relaties kunnen met gebruikmaking van grafische weergaves gemakkelijk onderzocht worden. Dank zij het gebruik van de personal computer kan men de verkregen meetgegevens ook invoeren in Lotus 1-2-3 voor „spreadsheet“ analyse en grafische weergave.

In een HP 3055S systeem communiceert de personal computer met het „front end“ via de Hewlett-Packard Interface Bus, die overeenkomt met de IEEE488 standaard. Voor data-acquisitie toepassingen tot 30 kanalen is de HP 3421A erg geschikt; terwijl de HP 3497A tot 100 kanalen kan aftasten (met extenders zelfs tot 1000 kanalen). Het systeem kan desgewenst op elk moment uitgebreid worden met andere HP-IB instrumenten.

Int.: Hewlett-Packard Nederland BV, Startbaan 16, 1187 XR Amstelveen (020) 5476911.

CONTACTLOZE MEETOPNEMER

Difa Benelux BV heeft als aanvulling op de contactloze meetprobes uit de reeks Optocator een nieuwe meetprobe op de markt gebracht. Deze probe heeft een meetbereik van 16 mm met een onnauwkeurigheid van ongeveer 0,1% MR bij een stand-off afstand van 95 of 185 mm. De meetprobes zijn verkrijgbaar in meetbereiken van 8 tot 256 mm.

Deze optische precisie-meetprobe kan samen met de Optocator verwerkingseenheid toegepast worden als on-line dikte-, afstand-, profiel- en oppervlakte-meetsysteem. Gegevens als nominale dikte en toleranties kunnen via duimwiel-schakelaars in het geheugen van de verwerkingseenheid worden ingevoerd, waarna bij overschrijding van de toleranties een licht- of geluidssignaal wordt aangeschakeld.

Door het geringe gewicht van 1 kg en kleine afmetingen, kan de meetprobe in vele applicaties worden ingezet. Ook slingerende materialen als bijvoorbeeld foliën of rubberprofielen kunnen met behulp van twee probes worden gemeten. Additioneel zijn stof en hitte beschermende middelen verkrijgbaar. Het complete systeem is voorzien van een display en analoge of digitale uitgang.



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

WEEGTERMINAL

Ter uitbreiding van het reeds omvangrijke programma weegapparatuur introduceert Philips een weegterminal, de PR1593. In dit veelzijdige instrument zijn de functies van weegindicator, bedieningsterminal en printer gecombineerd. De weegterminal is geschikt voor tal van toepassingen, waaronder weegbruggen, bunker-, tank-, plateau- en kraanwagens en weegmachines.

De weegterminal is ontworpen voor ijkwettoepassingen. Het instrument is compatibel met computerapparatuur en combineert de functies van een complete bedieningsterminal en een high-speed printer. Het is geschikt voor alle krachtopnemers met rekstrookjes en andere



mV-bronnen, die alle via 6- of 4-draads technologie aangesloten kunnen worden.

Te zamen met de ingebouwde PLC (Programmable Logic Controller) en het bedieningspaneel met tiptoetsen maken deze faciliteiten de PR 1593 geschikt voor alle vormen van elektronisch wegen, in het bijzonder waar de ijkvoorschriften van doorslaggevend belang zijn en gewichtsindicatie, dialoog tussen mens en terminal en het drukken van weegkaarten een vereiste zijn.

Externe apparaten, zoals regeldrukkers, badge-lezers en displays op afstand, kunnen via ingebouwde interfaces snel en eenvoudig worden aangesloten. Hetzelfde geldt voor computers. De ingebouwde microprocessor 8085 heeft een royale opslagcapaciteit (ROM, ST-RAM en EA-ROM, met totaal 64 Kbyte). Bediening en dialoog vinden plaats via het alfanumerieke (QWERTY) toetsenbord en een LC-display met plaats voor 48 alfanumerieke karakters. De dialoog is gebaseerd op vraag en antwoord: de PR1593 stelt de vragen op het display in iedere gewenste taal en degene die de terminal bedient antwoordt via het toetsenbord. De tiptoetsen zijn van het type „touch control“ met een voelbaar schakelpunt, hetgeen de kans op „typefouten“ aanmerkelijk vermindert.



De ingebouwde high-speed matrix-printer levert in elk formaat teksten van goede kwaliteit. Speciaal papier is daarvoor niet nodig. Dankzij de eenvoudige toegankelijkheid van de interfaces voor randapparatuur of apparatuur voor procesbesturing kan de weegterminal gemakkelijk worden

geïntegreerd in bestaande professionele besturings- en/of bewakingssystemen.

Inl.: Philips Nederland, afd. Procestechneek, Eindhoven, tel.: (040)-782961.

PULSMODULATOR

De universele synthesizer/sweepgenerator SWP met zijn toepassingen als synthesizer, hoog nauwkeurige sweepgenerator en AM/FM-signaalgenerator

is uitgebreid, met een speciaal model met ingebouwde snelle pulsmodulator, met goede modulatie-eigenschappen in een frequentiebereik van 500 tot 2500 MHz. Met een flantijd van 10 ns, een minimum pulswijdte van 20 ns (nom.), en een aan/uit



verhouding van >80 dB zijn specificaties gerealiseerd, die de grenzen van het tot nu toe meetbare tonen. Deze specificaties gelden ook voor het synthesizerbedrijf, waarmee met behulp van een externe pulsgenerator ook metingen aan satelietssystemen in het belangrijke frequentiegebied tot 2,5 GHz uitgevoerd kunnen worden. Bij uitgeschakelde pulsmodulatie, blijven de SWP-specificaties volledig gehandhaafd, waarbij het frequentiebereik begint bij 100 kHz.

Inl.: Rohde & Schwarz Nederland, Maarssenbroeksedijk 6A, 3606 AN Maarssen (03465) 60324.

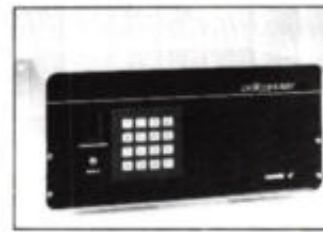
MOGELIJKHEDEN DIGICORDER UITGEBREID

De Digicorder van Vanandel BV, het meldapparaat met een zogenaamde 'sprekende chip', is nu in meer verschillende uitvoeringen leverbaar.

Het apparaat, dat de overdracht verzorgt van (alarm-) meldingen en meetwaarden in gesproken tekst via het telefoonnet heeft onder andere een automatische kiesfunctie.

Daardoor kunnen geprogrammeerde telefoon- en/of semafoonnummers worden gekozen als er urgente (bedrijfs-) meldingen en/of analoge meetwaarden doorgemeld moeten worden.

Nieuwere uitvoeringen bieden nu de mogelijkheid zelf als eindgebruiker telefoon- en semafoonnummers te programmeren of de volgorde van vastgeprogrammeerde



nummers te wijzigen.

Een bepaald type is beschikbaar om automatisch maximaal 160 personen in 16 groepen van 10 op te roepen in geval van calamiteiten en dergelijke. In de 16 groepen kan onderscheid gemaakt worden door het stellen van prioriteiten.

Voorts zijn combinaties mogelijk met telefoontoestellen, die ook voor normale gesprekken gebruikt worden.

Inl.: Vanandel BV, Groep Automatisering, Rotterdam, (010) 260963

kwaliteitsbewijs 5

Jobarcoflex kabels

voor de zware industrie

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

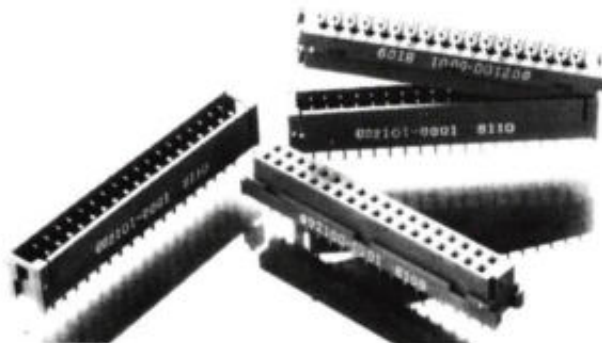


Postbus 183
2700 AD Zoetermeer
tel. 079-319313*
telex nr. 32333

Jobarco bv

voor
kabels,
wie
anders?

Bodamer levert een keur aan hoogwaardige passieve componenten van AEM-GP, Communication Instruments, Fujitsu, G.I. Lamps, Ledex, Minelco, Reynolds, Spectrum Control, Viking en Veco.



Viking
CONNECTORS

VIKING levert waarschijnlijk het breedste programma van print connectoren met

steek afstanden tussen 0.05 en 0.156 inch. PCB, SUB-D en de nieuwe VSBX connector voor het stapelen van printplaten zijn hoogwaardige connectoren voor industriële toepassingen.

Bel voor informatie met T. van Breukelen

bodamer

Bodamer International b.v.
Havenstr.8, 1506 PG Zaandam
Telefoon 075-351521
Telex 19069 boint



V&N electronics bv

Industriepark 25, 2421 LE Nieuwkoop (Z.H.)
Telefoon 01725-9312 Telex 39997
Bank: Rabobank Nieuwkoop, rek. nr. 34.64.20.679

UW TOELEVERANCIER VOOR

*** Ontwikkeling van custom-IC tot en met lay-outs en behuizingen:**

- CAD-CAM mogelijkheden
- Ontwikkeling en ontwerp electronica
- Lay-outs ontwerpen (CAD)

*** Printplaten van enkelzijdig tot en met multilayers:**

- Prototypes
- Snelle series
- Grote series (standaard 100% electrisch getest)

*** Productie van printplaten tot en met complete units:**

- Componentenpakketten
- Assembleren prototype/kleine series
- Assembleren seriematig (CAM)
- Mechanische montage
- Testen

Wanneer u met ons van gedachten wilt wisselen omtrent bovenstaande of aanverwante zaken, kunnen wij per omgaande een afspraak met u maken.

Industriepark 25, 2421 LE Nieuwkoop (Z.H.), Tel. 01725-9312

Brandsteder Electronics BV. is de importeur van Sony beeld- en geluidsapparatuur, tapes en home computers in Nederland.

Sony zoekt elektronica technici (m/v) HTS-niveau

voor het verlenen van Service aan Sony audio- en videoprodukten in onze Service Centra, standplaatsen Badhoevedorp, Delft en Son en Breugel.

Omdat onze service-verlening een uitgebreid pakket produkten betreft, stellen wij hoge eisen aan de technische vaardigheden van de kandidaten, zowel in kwalitatief als kwantitatief opzicht.

Zijn/haar taak bestaat uit het op klant-vriendelijke wijze verlenen van service en is dan ook gericht op klacht- en produktgericht repareren.

Daar de technici in eenheden van maximaal 8 personen functioneren is een goede team-geest van belang.

Een afwisselende baan, waarvoor HTS-Elektronica (of gelijkwaardig) alsmede enige ervaring gewenst zijn. Leeftijd $\pm$ 30 jaar. Een psychologisch onderzoek kan deel uitmaken van de selectieprocedure.

Wilt u meer informatie omtrent functie en taakinhoud, dan kunt u bellen met de heer P. Groenveld, tel: 02968-81259, of de heer R. Appelboom, tel: 02968-81379.

Handgeschreven sollicitaties kunt u richten aan: Brandsteder Electronics BV, t.a.v. de heer W.K. Koopman, Jan van Gentstraat 119, 1171 GK Badhoevedorp.



NO de rijksoverheid vraagt

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

technisch medewerker (v/m) audiovisueel gebied

vac.nr. 5-1987/1385

Ministerie van Algemene Zaken

Rijksvoorlichtingsdienst, directie Toepassing Communicatietechniek (DTC), stafafdeling Financiële en Algemene Dienst

De Rijksvoorlichtingsdienst beschikt, ten einde haar taken op adequate wijze te kunnen uitvoeren, onder meer over een uitgebreid bestand van audiovisuele apparatuur, zoals film-projectoren (35 en 16 mm), multi-channel recorders, video-recorders/players, televisieapparaten en monitoren, dia-projectoren, filmcontrole tafels, geluidsapparatuur waaronder versterkers en band- en cassette recorders.

De stafafdeling Financiële en Algemene Dienst voert o.m. het beheer over deze apparatuur en is derhalve verantwoordelijk voor het aanschaffingsbeleid en het vakkundig onderhoud ervan.

Functie-informatie: zij/hij draagt zorg voor het technisch beheer van alle audiovisuele apparatuur binnen de Rijksvoorlichtingsdienst; adviseert in aangelegenheden van noodzakelijk technisch onderhoud, vervanging, vernieuwing respectievelijk marktontwikkeling m.b.t. bedoelde apparatuur; verricht periodieke controles op de juiste werking van deze apparatuur. Pleegt preventief onderhoud en verricht kleine reparaties; ziet toe op correcte uitvoering van reparaties door derden, controleert bij aflevering van nieuwe of gerepareerde apparatuur de juiste uitvoering en werking; geeft technische bijstand bij film- en videoprojecties.

Vereist: voltooide opleiding MTS elektronica. Ervaring met de hierboven aangegeven werkzaamheden.

Standplaats: 's-Gravenhage.

Salaris: max. f 2960,- per maand, met een uitlooptermijn op grond van diensttijd.

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

Bovengenoemd (bruto) salaris is in het algemeen afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring en is exclusief 7,5% vakantie-uitkering.

Schriftelijke sollicitaties onder vermelding van het vacaturenummer (in linkerbovenhoek van brief en enveloppe) en uw huisadres met postcode, inzenden voor 4 september 1985 en richten aan de Rijks Psychologische Dienst, Postbus 20013, 2500 EA 's-Gravenhage.

Een mededeling van ontvangst van uw sollicitatie-brief wordt u door het Ministerie toegezonden.

Als u ambitie heeft carrière te maken bij een onderneming die steeds meer van zich laat horen en waar mogelijkheden om verder te komen volop aanwezig zijn, is dit uw kans!
Op korte termijn zoeken wij versterking met een

Field service technician

... een doorzetter met know-how en ervaring

Onze nieuwe collega wordt ingezet bij de reparatie van en het onderhoud aan de door Datelcare geleverde mini- en microcomputers en bijbehorende randapparatuur.

DTC service biedt u een uitstekende baan

- een prima salaris plus een 13e maand
- goede secundaire arbeidsvoorwaarden
- aantrekkelijke pensioenregeling
- auto van de zaak

Dit verwachten wij:

- Het vermogen om zelfstandig te kunnen werken
- opleiding op HTS/MTS-niveau
- enige jaren ervaring met professionele (digitale) elektronika
- kennis van bovengenoemde apparatuur strekt tot de aanbeveling (ervaring met DEC™-systemen en/of datacommunicatie is een pré)
- rijbewijs BE

Een psychologische test kan onderdeel zijn van de sollicitatieprocedure
U kunt uw schriftelijke sollicitaties richten aan DTC service, afdeling Personeelszaken, Postbus 2, 3700 AA ZEIST, t.n.v. de heer T. de Jong
Meer weten over deze baan? Bel met de heer L. Nillesen,
tel.: 03404 - 27222, privé: 08894 - 17647



(Trademark van Digital Equipment Corporation)

DTC service

DTC service is de TPM-activiteit van Datelcare B.V. en verzorgt het onderhoud op mini-micro computers van verschillende merken.

Datelcare is een groeiende werkmaatschappij van Internatio Muller.

Wij zijn leverancier van computer-systemen, randapparatuur, computer add ons en telecommunicatieprojecten.

Tevens fabriceert Datelcare een aantal van deze produkten in eigen beheer en houdt zich bezig met opleiding en service. Momenteel werken ruim 90 medewerkers bij Datelcare. Wij zijn gevestigd in een modern pand op een prachtige lokatie in het handelscentrum bij het Zeister bos.



Datelcare te Zeist

ADVERTEERDERSINDEX

AEG 80
Air Parts 10, 21, 70
Analog Devices 50
Avio Diepen 80
Auriema 9, 52

Belpa 44
Bodamer 84
Bourns 0-3
Bourns (bijsluiters)
Brands 28
Brandsteder 85
De Buizerd 58

CAD 46
Carlo Gavazzi Omron 4
CGE Alstom 4
Cisper Electronics 9
Compac 56

Datelcare 86
Diode 40, 58
Distec Electronics 68
Doram Electronics 75
Dugras 44

EEMC 24
Elincom 72
Elpoma 10
Euro Electronic Sales 20

Belangrijke telefoonnummers

Advertentie-reserveringen:
H. Smienk 05700-91471
Materiaal: 05700-91693
Aanvragen bewijsnummers:
05700-91478
Vragen over betalingen:
05700-91484

Advertising representatives

Mr. Piergeorgio Saluti
Wayne Green International,
Peterborough, NH 03458
USA
(603)924-9471
Mr. John Rayment
c/o F. A. Smyth & Associates Ltd.
23A Aylmer Parade,
London N2 0PQ
United Kingdom
(01)3405058

Fluke 30, 52
Geveke Electronics 42

Hartogs 12
Hewlett Packard 0-2, 38
Hirschmann 8

ILP vh Rodel
Ing. bur. Van Drunen & van Dalen
58
Isolectra 64, 65

Jobarco 21, 71, 84

Klaasing Electronics 60, 68, 76
Klees Electronics 40, 72
Koning en Hartman 48, 49, 62,
75, 0-4
Koning en Hartman (bijsluiters)
KTT 10

Manudax 14, 30, 46, 52
MCA Tronix 32

Nederlandsche Bank 78
Nijkerk Elektronika 33
Nitek 14, 66

Ohmtronics 33

P.C.D. Circuit Design 28
Pentec 34
Philips
Philips (bijsluiters)
PMI 36
Protoprint 57

Radikor 16
Rijff Kwarts Techniek 44
Rijks Psychologische Dienst 85
Rodelco 42

Seher 24
Siemens 37
Simac Electronics 12

Technex 76
Technical Tools 44
Tekelec Airtronic 34
Tetraco 72

Vitronic 35
V & N Electronics 84
Vogels 40

Wijdeven



HET INSTRUMENT
RAI AMSTERDAM
MAANDAG 30 SEP T/M
ZATERDAG 5 OKT 1985

Standnr. E 502



Rock around the clock", was een knaller van een hit. En ik de 3590 PRECISIEPOTENTIOMETER met knop H-506 wordt er ook een. In alle bescheidenheid: Kent U een schaatser die 10 keer achter elkaar een pirouette kan uitvoeren zonder duizelig te worden en die iedere omwenteling nauwkeurig kan tellen, zonder het spoor bijster te raken?

Ik, de 3590 van Bourns, kan dat. U zult verbaasd staan hoe goedkoop mijn optreden is.

Wij hebben de tekst klaarliggen om naar alle Bill Haley en Bourns Precisiepotentiometer fans te sturen.

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



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

YEW

DE ANALYZING REKORDER!

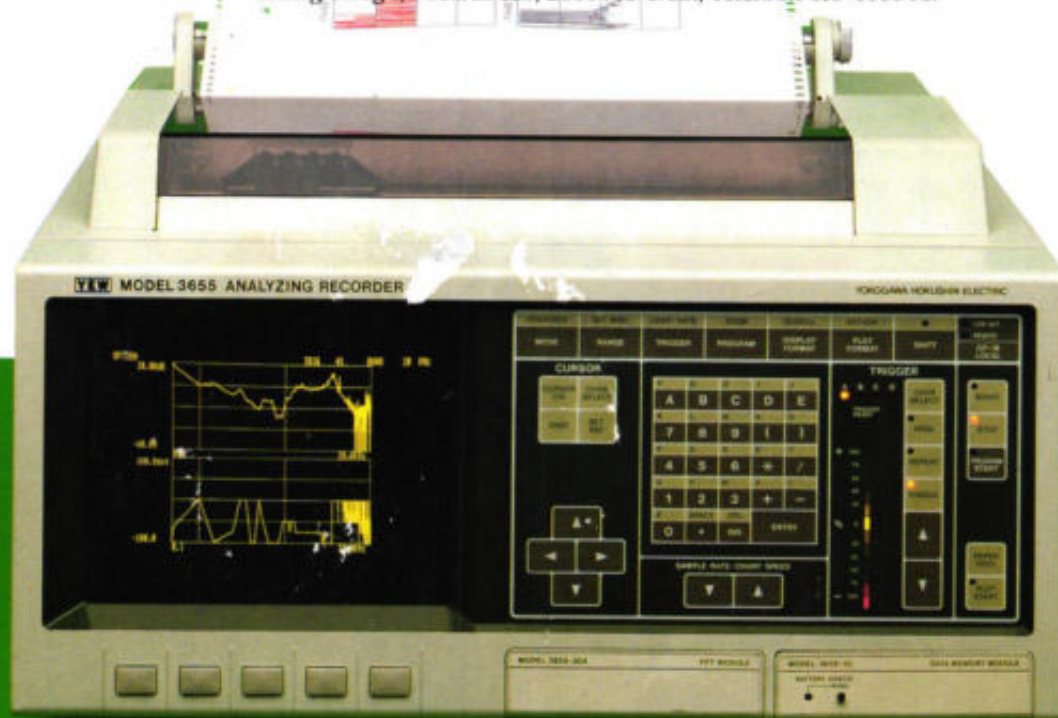
YEW maakt al jaren perfecte rekorders. Nu hebben ze er een wonderbaarlijk front-end aangeknoopt. Even perfect! Het resultaat is de 3655 analyzing rekorder die u kunt gebruiken als datalogger, transientrekorder en FFT-analyzer. Ook kunt u tal van rekenkundige bewerkingen loslaten op de binnenkomende signalen 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 documentatie 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.