

Parallel-conversie met track/hold's

Krijgt Einstein gelijk?

Beeldbuis-displays in voertuigen

ELEKTRONICA

Trace 8612:
Een kleurrijke digitale
geheugenoscilloscoop



VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

YEW

DE ANALYZING REKORDER!

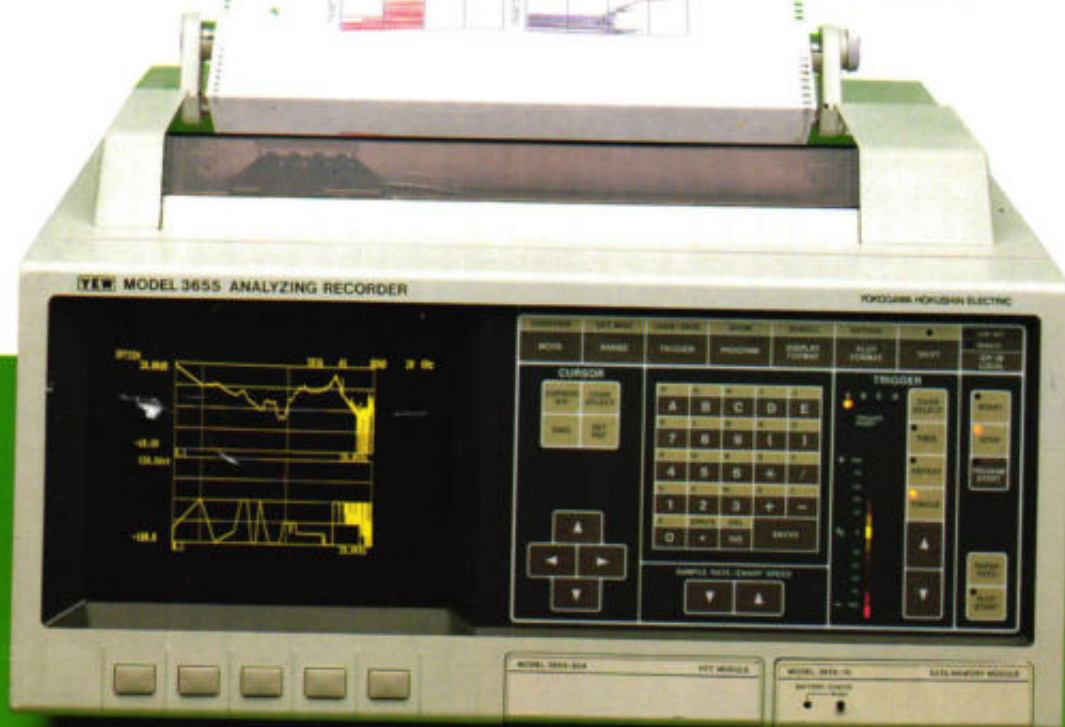
YEW maakt al jaren perfecte rekorders. Nu hebben ze er een wonderbaarlijk front-end aangeknoopt. Even perfect! Het resultaat is de 3655 analyzing rekorder die u kunt gebruiken als datalogger, transientrekorder en FFT-analyzer. Ook kunt u tal van rekenkundige bewerkingen loslaten op de binnenkomende signalen en die vervolgens in vier kleuren uitprinten.

- Drie verschillende meettechnieken:
1. Memory mode (signalen met hoge frekwentiecomponenten), 2. Real-time mode (kontinu verwerken van signalen met lage frekwentiecomponenten), 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

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



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. 764, 2500 VV DEN HAAG. Een postzegel is niet nodig.

5 april 1985
33e jaargang

ELEKTRONICA

VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

Uitgave van:

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

Versijnt 21 x per jaar

Redactie:

Hoofredactie: H. ten Bosch
Eindredactie: ing. H. H. W. M. de Vries
J. C. Meijer

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

Medewerkers:

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

Correspondenten:

Atlantic News Association (VS),
dr. W. Baier (Duitsland), K. Burton (VS), B. Dance
(Engeland), J. Gee (Frankrijk)
D. de Grooff (België), H. Dennert (Japan),
W. Roth (Duitsland),
L. J. Magid (VS), H. Saeys (België), M. Verstrepen (België)

Advertenties:

05700-91471 (H. Smienk)

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

Abonnementen en losse nummers

Jaarabonnement: Nederland f 103,01 (incl. BTW)
België f 1850 (incl. BTW)

Buitenland op aanvraag.
Losse nummers: Nederland f 7,50 (incl. BTW)
België f 140 (incl. BTW)

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

Betaling

Nieuwe abonnees ontvangen een stortings-acceptgirokaart.

Opzegging abonnementen

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

Telefoonnummers

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

België

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

Besteladres:

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

De in Elektronica opgenomen schema's en
bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor
huishoudelijk en experimenteel gebruik - (octrooiwet)

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

Ongeautoriseerde 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
kopieren 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.”

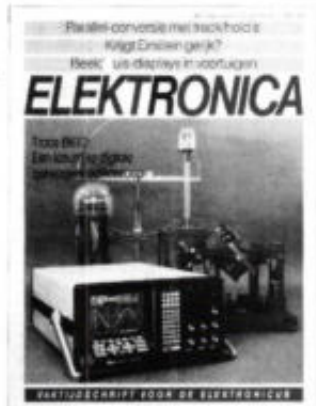
lid NOTU, Nederlandse Organisatie
van Tijdschrift-Uitgevers; lid FPPB, Federatie
van de Periodieke Pers van België
ISSN 0168-7840



INHOUD

De omslagfoto:

De Digiscope 8612 van de Oostenrijkse fabrikant Trace behoort tot de nieuwste generatie geheugenoscilloscopen. De scope biedt een aantal unieke eigenschappen als kleurenweergave, programmeerbaarheid, opslag op geheugenschijf en mathematische bewerkingen. (Zie ook pag. 16 e.v.). (Foto: Trace Elektronische Geräte GmbH)



ACTUEEL

Zakennieuws 9

ALGEMEEN

Einstein's algemene relativiteitstheorie getoetst 11

MEETTECHNIEK

Kleurrijke digitale geheugenoscilloscoop 16

HALFGELEIDERS

Optimale parallel-conversie door track/hold's 23
Hall-effect heeft veel gezichten 43

PRAKTIJK UIT HET LAB

Onderzoek aan galliumarsenide: een overzicht. 39

OPTO-ELEKTRONICA

Beeldbuisdisplays in voertuigen 51

PRODUKTINFORMATIE

59



printed circuit board assemblage

handmatig
semi-automatisch
vol-automatisch
met behulp van de
volgende machines:

NC gestuurde boormachines, Excellon
sequencers, Universal
automatic inserters, Universal
dip-inserters, Ami-star
golfsoldeerbad

automatische testeenheden
op H.P. basis
eindassemblage
engineeringsondersteuning bij
ontwerp en produktierijp maken
van uw projecten



CIRCUIT TECHNOLOGY BV

postbus 73, 2410 AB Bodegraven, telefoon 01726-13662

PASKLAAR ANTWOORD OP NIEUWE TECHNOLOGIEËN

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

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

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

- Communicatietechnologie
- Datacommunicatie
- Ontwerpen van Digitale Procesregelingen (CAD)
- Bijscholing NEN 1010
- Meet- en Regeltechniek
- Informatica voor Technici
- Middelbare opleiding Informaticatechniek

OF ANDERE TECHNISCHE OPLEIDINGEN

WERKTUIGBOUWKUNDE

- Methodisch Ontwerpen
- Industriële Robots
- Numerieke Besturing
- Pneumatische Besturings-techniek

PROCESTECHNIEK

- Technische Automatisering in de Procesindustrie
- Procesvakman
- Proceskunde
- Chemische Technologie
- Bedrijfstchnicus Papier- en Kartonindustrie

BEL PBNA: 085-57 58 59



Koninklijke
PBNA

KONINKLIJKE PBNA, Velperbuitensingel 6, 6828 CT Arnhem.

PBNA OPLEIDINGEN. KENNIS VOOR STRAKS

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

Hitachi scopes, een norm op zichzelf.



3 Jaar garantie.

V212 f1390.-

Daarnaast hebben de nieuwe slim line Hitachi oscilloscopen V222 en V422 3 unieke functies, die u alleen op Hitachi scopes zult aantreffen.

1. **De V-mode functie** maakt het mogelijk om beide kanalen gelijktijdig op 2 geheel verschillende frequenties te triggeren.
2. **De DC-uitgang.** Met behulp van een D.M.M. en deze functie kunt u van elke puls of piek in een (samen-gesteld) signaal de amplitude meten. Dit is in een handomdraai te realiseren.
3. **De tien maal vergroting** van de tijdbases (ALT.MAG) kan nu worden gerealiseerd terwijl het oorspronke-lijke signaal in beeld blijft.

	V 422	V 222	V 212
Buis	8 x 10 cm vierkant met int. schaal-verdeling en % indicatie		
Auto focus	x	x	
Gevoeligheid	1 mV	1 mV	1 mV
Bandbreedte	DC-40 mHz	DC-20 mHz	DC-20 mHz
Signaalvertraging	x		
DC-UITGANG	x	x	
CH1-uitgang	x	x	x
Triggerfuncties	Auto, Norm, TV-V, TV,		
TRIGGERREFERENTIE	INT, CH1, CH2, V-MODE, LINE, EXT.		
TEN MAAL VERGROTING (ALT. MAG)	x	x	
Garantie	3 jaar op buis, onderdelen, arbeidsloon		
Gewicht	6,5 kg.	6,5 kg.	6 kg.

Prijs inkl. 2 probes en Engelse gebruiks-aanwijzing.

Prijzen zijn exkl. B.T.W., franko huis uit voorraad.
Handboek in het Nederlands op verzoek.

Voor snelle levering, uit voorraad. 035 - 61614!

 **HITACHI**®
The measure of quality

COMPAC

computers, systemen
en meetinstrumenten

Postbus 8,
1243 ZG 's-Graveland.

VEKANO & ALLEN-BRADLEY

leveren tegen gunstige prijzen een kwaliteits-programma trimmers, potentiometers, weerstanden en weerstand-netwerken voor industriële en militaire toepassingen.

Trimmers:
• enkel- en meerslag
• cermet en hot-moulded

Potentiometers:

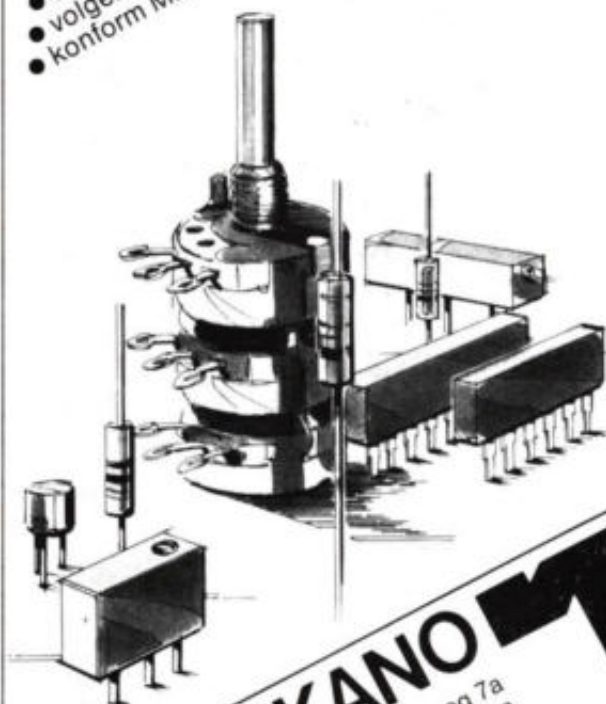
• cermet, conductive plastic en hot-moulded

Weerstanden:

• hot-moulded en metaal film

Weerstand-netwerken:

• standaard uitvoeringen
• volgens klantenspecificatie
• konform MIL. specificatie



VEKANO
Urkhovenseweg 7a
5641 KA Eindhoven
Tel.: 040-829898

Halfgeleiders met „atomaire” structuren

„Vijf bijbels op een speldekknop...”

GLASGOW – Een aan de universiteit van Glasgow verbonden onderzoek-team speelt naar een nieuwe generatie halfgeleidercomponenten en IC's, die binnen vijf jaar produktierijp zou moeten zijn. Men werkt aan „ultra-miniatur” componenten waarvan de lijnbreedten niet langer worden uitgedrukt in micrometer, maar in aantallen atomen. Theoretisch onderzoek te Glasgow en elders heeft aangetoond dat in componenten op een dergelijk kleine schaal het gedrag van elektronen verandert. Aangenomen wordt daarom dat het mogelijk moet zijn om componenten te vervaardigen met eigenschappen die volledig verschillen van de bestaande.

Onlangs ontvingen de onderzoekers een door de Britse Science and Engineering Research Council verstrekte subsidie van £ 500.000 om de komende drie jaar financieel te kunnen overbruggen. De helft van het bedrag zal men uitgeven aan nieuwe apparatuur, die de ontwerpers in staat moet stellen componenten te fabriceren die honderd keer kleiner zijn dan de huidige generatie IC's. Het onderzoek-team, dat nauw samenwerkt met onder meer Plessey en British Telecom, heeft al een veldeffect-transistor (FET) gefabriceerd ter grootte van een tiende van de huidige componenten. Deze FET blijkt veel sneller dan bestaande FET's en lijkt geschikt voor toepassing in FET-versterkers voor satellietcommunicatie-apparatuur.

Onder leiding van prof. Chris Wilkinson en dr. Steven Beaumont, vervaardigen de onderzoekers nu structuren op 3-inch silicium wafers en galliumarsenide membranen met een dikte van een honderdste micrometer (bij een conventioneel IC zijn de lijnen nog ten minste honderd keer zo breed). Om de betekenis van deze kleine structuren te verduidelijken, zou men letters

kunnen afdrucken met een breedte van een honderdste micrometer, dan zou het mogelijk zijn een complete bijbel vijf maal te schrijven op een speldekknop.

Het onderzoek-team gebruikt hogeresolutie elektronenbundel-lithografie, waarbij de elektronenbundel door een computer wordt bestuurd en rechtstreeks patronen schrijft op de silicium wafer dan wel het galliumarsenide substraat of membraan. Men kan nu al lijnen schrijven die slechts 30 goudatomen breed zijn. Momenteel construeert men in Glasgow silicium veldeffect-transistoren met gates van 0,1 µm. Nog kleinere componenten worden mogelijk met galliumarsenide.

Het onderzoek wordt uitgevoerd in nauwe samenwerking met andere universiteiten en commerciële laboratoria. Zo gebeurt het werk aan silicium componenten in samenwerking met de British Silicon Research Laboratories en zijn er tevens veel contacten met Plessey. Voorts neemt het team deel aan een collectief project met de universiteit van Nottingham betreffende één- en tweedimensionale componenten.

Philips start met algemene computeropleidingen

Systeem-onafhankelijke cursussen

Philips slaat nieuwe wegen in met zijn computeropleidingen. Al jarenlang verzorgt het bedrijf theorie- en praktijkcursussen voor gebruikers van Philips computers en tekstverwerkers. Deze opleidingsactiviteit heeft nu een algemener karakter gekregen door uitbreiding met een reeks systeem-onafhankelijke cursussen. Deze nieuwe opleidingen, sterk praktijk-georiënteerd, zijn voor iedereen toegankelijk en verschaffen computerkennis die toepasbaar is voor elk merk computersysteem. De opleidingen worden verzorgd door het Centrum voor Toegepast Informatica Onderwijs (CTIO), voortgekomen uit de afdeling Opleidingen van Philips Telecommunicatie en Informatie Systemen. Het CTIO heeft opleidingsfaciliteiten in Den Haag, Apeldoorn en Acht (bij Eindhoven).

Bij de systeem-onafhankelijke cursussen zijn er twee duidelijk verschillende categorieën. Voor cursisten die niet zelf programmeren is er een cursus Basiskennis Informatica, met name voor hen die voor het eerst kennismaken met kantoorautomatisering. In deze categorie zijn er ook gebruikersopleidingen voor een aantal gangbare toepassingspakketten. Met name voor microcomputers zijn er nogal wat standaardprogramma's op de

markt, die men via zo'n cursus beter kan leren benutten.

De andere categorie opleidingen is bestemd voor cursisten die zelf programmeren. Een belangrijke plaats wordt hier ingenomen door de AMBI-cursus, de erkende, hogere beroepsopleiding tot informaticadeskundige. Deze cursus is opgebouwd uit een aantal modules die afzonderlijk kunnen worden gevolgd, elk met een apart examen.

Uniek van deze AMBI-opleiding door het CTIO, is de omvangrijke praktische training.

Andere opleidingen in deze categorie zijn cursussen in de programmeertalen BASIC, Pascal en COBOL. Ook hierbij wordt veel aandacht besteed aan het praktisch ermee werken. De cursussen BASIC en Pascal worden gegeven in samenwerking met Koninklijke PBNA.

Voorts zijn er twee cursussen Programma Ontwerpen. Naast genoemde cursussen zal het CTIO ook 'informatica-cursussen op maat' ontwikkelen. Deze zullen gericht zijn op de specifieke behoef-

ten die zich kunnen voordoen bij ondernemingen, instellingen of overheidsorganisaties wanneer een nieuwe stap wordt gezet richting kantoorautomatisering.

Tenslotte is het CTIO dit jaar gestart met een aantal Velotype-cursussen: machineschrijven op spreektaal bestemd voor notulisten, stenografen, tekstschrijvers, secretaresses, journalisten, rapporteurs en al die anderen die beroepshalve teksten maken.

Inf.: Philips Telecommunicatie en Informatie Systemen, CTIO, postbus 16830, 2500 BV Den Haag (070) 762020.

Trainingsinstallatie voor blinde en slechtziende telefonisten

Op 7 maart 1985 zijn bij Het Loo Erf in Apeldoorn en bij Bartiméus in Zeist nieuwe trainingsinstallaties in gebruik genomen voor blinde telefonisten. Een van de beroepen die uitstekend door blinden en slechtzienden kan worden uitgeoefend is dat van telefonist(e). Daarvoor zijn bedrijfstelefooncentrales beschikbaar, voorzien van braille. De opleidingen vinden plaats bij Bartiméus en Het Loo Erf.

In nauwe samenwerking met de organisatie voor blinden en slechtzienden heeft PTT nu een nieuwe telefooncentrale ontworpen, die gebruik maakt van de allernieuwste technologie.

De trainingsinstallaties die op 7 maart in gebruik zijn genomen zijn aan de nieuwe apparatuur aangepast, terwijl er tevens een verbetering van de instructiemethode kon plaatsvinden.

Optische vezelkoorts in Japan

Er heerst koortsachtige activiteit onder de Japanse fabrikanten van glasvezelkabels en verwante produkten. Dit is niet alleen toe te schrijven aan de stapsgewijze invoering van Japan's al-omvattende Informatie Network System, maar ook aan het feit dat particuliere fabrikanten dankzij de herstructurering van het semi-overheids Nippon Telegraph and Telephone Public Corporation (NTT) nu ook een kans krijgen een rol mee te spelen. Zelfs op dit gebied volgen de Japanners strikt de ontwikkelingen in de Verenigde Staten, in dit geval de zaak American Telephone & Telegraph.

Toegegeven moet worden dat in de ogen van de Japanse particuliere fabrikanten de 'vrije markt' gedachte wordt geïnterpreteerd als een beetje vrijheid voor een slechts paar bedrijven, ten gevolge van het permanente toezieende oog (en recht tot ingrijpen) van de overheid. In ieder geval zullen de drie grote kabelmakers Sumitomo Electric, Fujikura en Furukawa van nu af aan een betere kans hebben.

De roes van digitaal informatietransport heeft er toe geleid dat hele gebouwen al zijn ingesteld op een LAN (local area network) systeem. De meer dan dertig verdiepingen hoge, nieuwe hoofdkwartieren van Hitachi en Toshiba zijn daar spreken voorbeelden van. En in deze context speelt natuurlijk de glasvezelkabel een hoogst essentiële rol. Ontwikkelingen kunnen worden verwacht met betrekking tot de produktie van vezelarrays, snelle optische multiplexers en optische ontvangers.

De vraag is in hoeverre er werkelijk

een herstructurering van NTT plaatsvindt en in hoeverre de particuliere fabrikanten particulier zijn. Samenwerking tussen deze fabrikanten en NTT is enorm decht. Een kenmerkend beeld is de ontwikkeling van het zogenaamde VAD-proces (Vapor phase Axial Deposition) voor het produceren van glasvezels, in feite een voortzetting van werk van de Amerikaanse Corning Glass Works en de ATT Bell Laboratoria.

Particuliere maatschappijen als NEC, Hitachi en Fujitsu zijn al druk aan het werk om de benodigde elektronische apparatuur voor optische systemen te kunnen leveren. Begin september kondigde bijvoorbeeld NEC Corporation aan dat zij de eerste LED heeft ontwikkeld die een optische transmissie met een snelheid van 2 Gbit/s mogelijk maakt. De nieuwe LED, bedoeld als optische bron voor 1,3 µm glasvezelsystemen, is vier maal sneller dan de nu bestaande typen en kan bij kamertemperatuur meer dan >

100 miljoen uren stabiel werken. Toepassing zal worden gevonden in LAN-systemen voor snelle data-transmissie en voor transmissie van „hoge definitie“ videosignalen. Hiervoor werden steeds halfgeleiderlasers gebruikt, maar de nieuwe LED zal een goedkoper en stabielere LAN kunnen opleveren, volgens NEC.

Voor deze LED werd een nieuwe techniek ontwikkeld: een nieuwe materiaalstructuur met een kristallag met hoge weerstand ter vermindering van de parasitaire capaciteit. Verder zijn de lichtemitterende oppervlakte, de laagdikte en de dotingconcentratie geoptimaliseerd.

Toshiba heeft in dezelfde periode een nieuwe optische multiplex-transmitter met gelijktijdige uitzending van vijf signalen door een enkele optische vezel aangekondigd. Hier alweer een wereldprimeur, volgens Toshiba, met deze geïntegreerde halfgeleiderlaser waarin vijf laserelementen zijn gerangschikt op een enkele chip te zamen met een optische multiplexer die de vijf lichtstralen van verschillende golflengten samenbundelt, en door een enkele optische vezel kan verzenden. De nieuwe optische transmitter zal zijn toepassing vinden in telemetrie en telebesturingssystemen in grote industriële fabrieken, lange-afstands transmissielijnen voor telecommunicatie netwerken met een diversificatie van niet-tele-

fonische diensten naast de conventionele telefoondiensten. Verwacht wordt dat deze transmitter in 1990 in massaproductie zal worden gebracht.

De overheid zit ook niet stil, want het Bureau van Industriële Wetenschap en Techniek heeft al laten weten dat het erin is geslaagd om zachte röntgenstralen over te brengen door optische vezels, hetgeen volgens dit bureau, nog nooit eerder is gebeurd.

Om dit te bereiken worden röntgenstralen met een golflengte van ongeveer 0,001 μm door een 2-mm glasvezel met een kerndiameter van 0,2 mm gevoerd. Als röntgenbron diende een synchrotron. Bij het experiment werden röntgenstralen met golflengten vanaf 0,001 tot 0,02 micrometer door een 8 centimeter lange optisch vezel met een bocht van 90 graden gestuurd. Er kon worden aangetoond dat de stralen deze bocht volgden. Er moet nog worden onderzocht wat de demping bedraagt van de vezel en welke röntgenolflengten het best door de vezel worden overgebracht.

Fujitsu levert een bijdrage in de vorm van twee monomodus vezel-systemen met overbrengingssnelheden van 135 en 405 Mbps als ook 45-, 90- en 135-Mbps systemen.

25.000 m^2 te zullen vergroten in het industriegebied Rancho te Californië. Hier zullen ondermeer HEXFET vermogen-MOSFET's worden gefabriceerd.

In de nieuwe fabriek zullen vanaf begin 1987 ruim 700 mensen werk vinden. De bouw van deze productielijn vergt een investering van 90 miljoen dollar.

International Rectifier, in ons land vertegenwoordigd door BV diode te Utrecht, is 's werelds grootste leverancier van vermogen MOSFET's met een marktaandeel van ruim 50%. De nieuwe productielijn stelt het bedrijf in staat de productie van HEXFET's te verdrievoudigen.

Bij WTCE in Eindhoven

Meimaand in teken van personal computer

Al twee jaar in successie heeft het World Trade Center Electronics in Eindhoven met veel succes een tentoonstelling georganiseerd van home- en personal computers.

Vorig jaar werd de expositie, waarop 17 exposanten met 28 merken vertegenwoordigd waren, bezocht door meer dan 4.000 prospects uit het midden- en kleinbedrijf.

Van 21 tot en met 23 mei houdt het WTCE in het complex Fellenoord te Eindhoven opnieuw een expositie, nu speciaal gericht op personal computers. De tentoonstellingsruimte is inmiddels uitgebreid tot 1.100 m^2 . Dit is 700 m^2 meer dan voorheen beschikbaar was. De uitgebreide expositieruimte is in eerste instantie eigenlijk bestemd voor een permanente "WTC Electronics Mart", waarmee op 1 januari jl. reeds een begin is gemaakt.

Om het effect van de personal computer-expo van 21 tot 23 mei te vergroten, organiseert het WTCE voortgaand hieraan in de week van 6 tot en met 10 mei seminars over de toepasbaarheid van personal computers voor tekstverwerking, financiële administratie, voor-

raad beheer, database, algemeen PC-gebruik, probleemanalyse en management-informatie.

Op deze wijze voorbereid zullen de bezoekers van de tentoonstelling zich sneller en gerichter kunnen oriënteren. Dit zal uiteraard ook het werk van de exposanten aanzienlijk vergemakkelijken.

Tevens zal het WTCE na afloop van de tentoonstelling samen met de exposanten meewerken aan de verzorging van de follow-up door het organiseren van workshops voor de zogenaamde "training on the job". Deze vinden plaats van 28 tot en met 31 mei.

Inl.: WTCE Eindhoven, Fellenoord 51, Eindhoven (040) 442575.

Ontwerpen van gate array schakelingen

Onder auspiciën van de Sectie Electrotechniek van het Orgaan voor Post-academisch Onderwijs in de Technische Wetenschappen (PATO) wordt aan de TH Twente twee maal een vijfdaagse cursus "Ontwerpen van digitale geïntegreerde schakelingen op basis van gate arrays" gehouden. De cursus is bestemd voor afgestudeerden van TH's en HTS-en. Cursusleider is dr. ir. H.G. Kerkhoff.

Cursus 1: op 6, 7, 8, 9 en 24 mei 1985
Cursus 2: op 20, 21, 23, 23 mei en 5 juni 1985.

Bij het realiseren van elektronische systemen was het vaak economisch om gebruik te maken van de op de markt verkrijgbare standaard-IC's. Met het allengs complexer worden van systemen en de enorme vlucht in CAD-systemen begint een ontwerp op basis van gate arrays echter steeds aantrekkelijker te worden.

Doelstelling van de cursus is om ontwerpers van logische schakelingen in het klein-, midden- en grootbedrijf in staat te stellen het alternatief van het gebruiken van een aanpak met gate arrays te kunnen laten meespelen bij de keuze van de realisatie van een systeem. Dit wordt bereikt door de deelnemers de ontwerp- en testcyclus van een

gate array aanpak te laten doorlopen, waarbij de specifieke voor- en nadelen naar voren komen. Gekozen is voor een cursusopzet met een zeer beperkt aantal deelnemers, die met een intensieve begeleiding in staat worden gesteld ervaring op te doen in het ontwerpen, simuleren, opmaken en testen van digitale schakelingen op basis van gate arrays.

De deelnamekosten zijn f 3.800 per persoon. Het maximum aantal deelnemers is 10 per cursus. De cursusprijs is inclusief koffie, thee, lunches, een avondontvangst met diner bij de TH Twente en het cursusmateriaal. De gekozen opzet met een zeer beperkt aantal deelnemers, intensieve begeleiding en hoge IC realisatiekosten zijn de oorzaak van de relatief hoge cursuskosten per persoon.

Inl.: Sectie Electrotechniek, Prinsessegracht 23, postbus 30424, 2500 GK Den Haag (070) 644957.

Productie van HEXFET's uitgebreid

Als onderdeel van een grootscheeps uitbreidingsprogramma heeft International Rectifier aangekondigd de productiefaciliteit met

Beperking van verliezen in supergeleiders

Een aantal materialen heeft bij temperaturen vlak boven het absolute nulpunt (-269°C) geen elektrische weerstand. Onder wisselstroomomstandigheden echter treden er wel verliezen op. De vrijkomende warmte heeft directe gevolgen voor de supergeleidende eigenschappen van het materiaal. Uit een promotie-onderzoek van ir. J.L. de Reuver, uitgevoerd binnen de afdeling Technische Natuurkunde van de TH Twente, blijkt dat deze verliezen soms groter zijn dan door bestaande berekeningen kon worden verklaard.

De grootte van de verliezen bij toepassing van supergeleidende materialen zijn belangrijk omdat hiervan de hoeveelheid te gebruiken koelvloeistof (vloeibaar helium) afhankelijk is en bovendien de supergeleidende eigenschappen achteruit gaan. Het onderzoek is van belang voor de ontwikkeling van supergeleidende transformatoren die nodig zijn voor o.a. kernfusie en magneetsystemen voor NMR-tomografie van het menselijk lichaam.

In zijn onderzoek hield ir. De Reuver zich met name bezig met het meten van de vaak kleine verliezen en het opstellen van modellen waarmee deze verliezen kunnen worden verklaard. Voor de metingen is nieuwe apparatuur ontwik-

keld, waarmee ondermeer de teststromen met een transformator worden gegenereerd.

De op dit moment toegepaste supergeleidende draden zijn opgebouwd uit een paar honderd zeer dunne filamentdraden die in een matrix van koper zijn gevat. De hierbij optredende wervelstromen leveren een belangrijke bijdrage in de verliezen. Uit het THT-onderzoek blijkt dat voor vele toepassingen draden met een stabiliserende koperen kern beter voldoen dan draden waarin het koper als mantel om het supergeleidende materiaal is aangebracht.

Maskers voor röntgenlithografie

Hoewel al sinds het einde van de jaren zeventig alom elektronenbundelsystemen werden en worden toegepast blijkt dat met röntgenlithografie een indrukwekkende verbetering is te verkrijgen ten aanzien van de nauwkeurigheid van de lijnbreedte dankzij een duizendvoudig grotere frequentie dan bij fotolithografie.

Tijdens de Semicon van vorig jaar introduceerde Micromix uit Los Gatos een röntgenlithografie-systeem. Ondanks overvloedig enthousiasme van de kant van de industrie, vooral uit Japan, ontdekte het bedrijf grote moeilijkheden bij de verkoop van zijn systemen.

In tegenstelling tot de indicaties die het bedrijf uit eigen marktonderzoek had verkregen bleken gegadigden voor het vele miljoenen kostende röntgensysteem niet bereid te investeren in de ontwikkeling van de voor de nieuwe systemen belangrijke nauwkeurige maskers. Na een intensief ontwikkelingsprogramma, dat miljoenen kostte, bracht Micromix 4-inch borium-ni-

triet maskers op de markt, die uitsluitend verkocht zullen worden aan ondernemingen die het MX-15 lithografiesysteem van Micromix gebruiken.

De nog maagdelijke Micromix maskers worden vervaardigd volgens een technologie die ontwikkeld is door Bell Laboratories waarbij gebruik gemaakt wordt van een borium-nitriet membraan met een goudabsorbent. Het masker begint als een siliciumplak waarop men een laag borium-nitriet laat groeien, die vervolgens met polymide wordt gecoat. De plak wordt daarna bevestigd aan een ophanging waarna het silicium wordt weggeëtst, zodat er een vrijhangend gespannen membraan over-

blijft. Een drielagige metalen structuur van tantalium-goud-tantalium wordt dan op het membraan afgezet, alvorens een door de klant gespecificeerde bescherm laag wordt aangebracht. De gebruiker kan dan

in deze laag patronen aanbrengen met behulp van methoden die dezelfde zijn als bij conventionele maskers.

(ANA)

Homecomputercursussen

Voor de gebruikers van een aantal grote merken homecomputers heeft PBNA cursussen ontwikkeld waarmee men thuis vertrouwd kan raken met de homecomputer en enkele belangrijke zakelijke toepassingen. Voorlopig zijn cursussen gereed of in ontwikkeling voor de Philips P2000T, Atari 600/800 XL, Sharp MZ 700, Commodore 64 en de MSX-computers van o.a. Sony, Goldstar en Philips.

In de praktijk is gebleken dat veel bezitters van een homecomputer met een handleiding onvoldoende de mogelijkheden van hun apparaat leren benutten. Voor de beginnende homecomputergebruiker heeft PBNA cursussen ontwikkeld om met de belangrijkste zakelijke toepassingen te leren omgaan en om te leren programmeren in de

programmeertaal BASIC. De toepassingen die veelal aan de orde komen zijn: tekstverwerking en elektronische kaartenbak en elektronisch rekenblad.

Met Nederlandstalige programma's op cassettebandjes - behorend bij het lesmateriaal - leert de cursist een aantal begrippen en methoden hanteren die in het be-

Zakennieuws

Het telefoonnummer van *Dataicare BV* is gewijzigd in: (03404) 27211.

Nieuw is ook het telefaxnummer (03404) 27210.

Provop BV is aangesteld voor het totale servicepakket in de Benelux en geheel Noord Duitsland van alle microscopen van het fabriekaat *Bausch & Lomb*.

De verkoop in de Benelux is in handen van *BV Diode*.

Int.: Provop BV, postbus 5168, 1007 AD Amsterdam (020) 765415.

Met ingang van 1 april 1985 zijn de computer hard- en software activiteiten van *Simac Electronics* en *Applidata* gebundeld in een nieuwe onderneming: *Simac data BV*. De verdeling van activiteiten tussen *Simac electronics* en *Applidata* behoren hiertoe tot het verleden. Deze nieuwe situatie schept duidelijkheid voor afnemers van computer hardware en software.

Simac data BV heeft de specifieke computeractiviteiten van *Simac electronics* overgenomen. Voorbeelden hiervan zijn Teac disk drives, computergeheugens add-on's, randapparatuur, enz.

Ook de bestaande activiteiten van *Applidata* zijn ondergebracht bij het nieuwe bedrijf. *Applidata* was gespecialiseerd in turn-key computertoepassingen. Met name de reeks *Compucorp* tekstverwerkers is in Nederland door de inzet van Appli-

data een begrip geworden. Met de oprichting van *Simac data* is het totale pakket uitgebreid met o.a. de vertegenwoordiging van *Fortune Systems*, de IBM compatible *Copam* personal computer en *Peachtree* software. *Peachtree*, een gerenommeerde Amerikaanse uitgever van software voor personal computers, betekent voor *Simac data* een belangrijke aanvulling op de bestaande softwarelijn.

Int.: Simac Data BV, Veenstraat 18, 5503 HR Veldhoven (040) 540018.

Autophon Telecommunicatie BV is de Nederlandse vestiging van het Zwitserse telecommunicatieconcern *Autophon AG*, o.a. actief op het gebied van draadgebonden en draadloze communicatie- en informatie-systemen.



Sinds 1 januari 1985 is *Autophon* gevestigd in een nieuw pand in Woerden. In dit gebouw zijn naast meer kantoorruimte ook diverse technische voorzieningen getroffen t.b.v. het optimaal functioneren van meerkamers, werkplaats en instructieruimte.

Int.: Autophon Telecommunicatie BV, Polanarbaan 13 N, 3447 GN Woerden (03480) 17155.

Per 1 februari 1985 hebben *Data Access* (Miami, VS) en *Adinfo* (Amsterdam) besloten de importeursrechten voor *Dataflex* in de Benelux over te dragen aan *Addata*, een softwareleverancier te Zaandam. *Addata* zal alle bestaande contracten van *Adinfo* overnemen en naleving hiervan garanderen. Naast *Dataflex* en *Flexy* zal *Addata* de applicaties *Infotex* (financieel), *Faculdata* (personeelsinformatie) en *Praxis* (voor huisartsen) gaan voeren. Ter ondersteuning van de dealers is een hot-line ingesteld, bereikbaar onder telefoonnummer (075) 310134.

Int.: Addata, Sluispolderweg 8, postbus 315, 1500 EH Zaandam (075) 314025.

Om haar rol als leverancier aan de elektronica-industrie ter wereld te onderstrepen, heeft *Du Pont* de Nemours de naam van haar Berg Electronics Division veranderd in *Du Pont Connector Systems*.

Berg Electronics werd in 1950 in het Amerikaanse Harrisburg (Pennsylvania) gesticht en in 1972 door *Du Pont* overgenomen. De divisie vervaardigt hoogwaardige elektronische connectoren en verbindingssystemen, die onder meer worden toegepast in computer- en telecommunicatie-apparatuur, industriële uitrusting en in de instrumentenbouw.

Tot de naamsverandering werd besloten om de afnemers van *Du Pont* duidelijker te maken, dat de sector connectoren een onderdeel uitmaakt van een grotere range aan producten voor de elektronica-sector en derhalve ten volle kan profiteren van de financiële en

technologische hulpbronnen van het concern.

Ir. W. Verdonck heeft zich gevestigd als zelfstandig adviseur telematica. Zijn huidige activiteiten liggen op het gebied van telecommunicatie, nieuwe media en projectmanagement-ondersteuning. Voorheen was de *ir. W. Verdonck* werkzaam bij *BSO/Automation Technology* te Utrecht als senior consultant.

Int.: Ir. W. Verdonck, postbus 21, Benthuisen (079) 419320.

drijfsleven op grotere computers veelvuldig worden toegepast.

Behalve cursussen in het leren omgaan met diverse toepassingen biedt PBNA ook cursussen voor het leren programmeren in de taal BASIC. Elke cursus is geheel afgestemd op elke genoemde computer. Dit betekent o.a. dat alle BASIC-programmavoorbeelden op elk apparaat afzonderlijk zijn uitgevoerd.

De vijftien homecomputercursussen worden in schriftelijke vorm aangeboden; bij de toepassingscursussen zijn cassettebandjes met Nederlandstalige programma's inbegrepen.

De computers worden niet bij de cursussen geleverd; PBNA staat op het standpunt dat de cursist

(vanwege prijs- en service-aspecten) er veel verstandiger aan doet om het apparaat bij de eigen dealer te kopen.

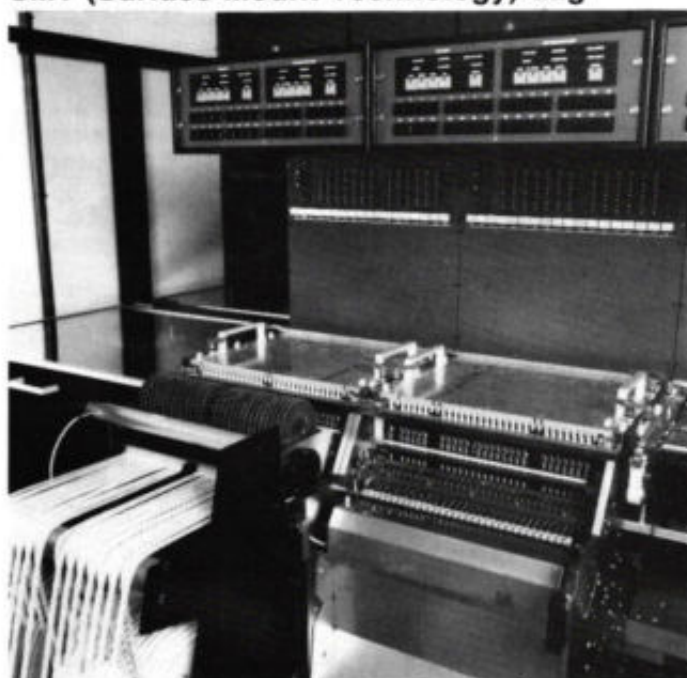
PBNA biedt de cursist een aantal extra's namelijk:

- een gratis lidmaatschap tot 1 januari 1986 van de betreffende gebruikersvereniging die is aangesloten bij de Hobby Computer Club (HCC);
- een waardecheque van f 50 voor de aanschaf van software of hardware.

Bij de cursus is tevens inbegrepen dat een gezinslid of huisgenoot gratis kan meestuderen.

Inf.: Koninklijke PBNA, postbus 9053, 6800 GS Arnhem (085) 575757.

SMT (Surface Mount Technology)-dag



Holland Elektronika is een door leden van de „Vereniging voor de metaal- en elektrotechnische industrie FME“ opgericht platform. Eind 1983 werd het platform opgericht om een specifiek kanaal te scheppen richting overheid voor de werkgevers in de elektronica-industrie.

Een van de werkgroepen van HE, de werkgroep technologie, organiseert informatiedagen waar verschillende onderwerpen vanuit een aantal gezichtspunten zullen worden behandeld. Voorlopig staan op het programma: een SMT-dag op 2 mei, een 'hybride schakelingen- en test-dag' op 12 juni en een 'design on silicon- en test-dag' op 11 september.

De werkgroep SMT van HE heeft getracht alle elementen te bespre-

ken, die van belang zijn voor de investeringsbeslissing ten aanzien van het al dan niet invoeren van S.M.T. in Nederlandse bedrijven. Ook komt aan de orde wat invoering van SMT kan betekenen voor afnemers van PCB's. Of, en onder welke omstandigheden, SMT „moet“, zal wellicht op het eind van de dag geconcludeerd kunnen worden.

Er is een beperkt aantal plaatsen voor niet HE-leden. De kosten van inschrijving, inclusief documentatie, lunch en koud buffet bedragen f 300 per persoon. Inschrijfformulieren kunnen worden gevraagd bij het sekretariaat Holland Elektronika, FME, postbus 190, 2700 AD Zoetermeer (079) 219221.

Cursus Reparatie van Elektronica

Radikor Electronics BV te Almere Haven organiseert een training 'Universele Reparatie van Elektronica'. Deze training, die wordt gegeven in de Engelse taal, duurt vijf werkdagen en vindt plaats van 6 t/m 10 mei. De training wordt gegeven op een nog nader te bepalen plaats centraal in Nederland.

Tot de thema's die worden behandeld horen onder meer soldeer-technieken, verwijderen van componenten, verwijderen van beschermlagen, reparatie van plaat-

selijk verbrand printmateriaal, chemicaliën, statische ladingen. De deelnemers zullen gedurende de hele week ieder over een eigen PACE reparatiestation kunnen beschikken.

De gehele trainingsweek, inclusief koffie, lunch, studiemateriaal, naslagwerken, zal f 2200 per deelnemer bedragen.

Inf.: Radikor Electronics BV, postbus 50006, 1305 AA Almere (03240) 12554.

Technologisch Mekka krijgt eigen vliegveld

De enige tijd geleden gepubliceerde cijfers van de American Electronics Association bevestigden de faam van Silicon Valley als het Mekka van de geavanceerde technologie.

Volgens de Palo Alto groep telt Santa Clara County 1600 producenten op elektronica gebied, bijna 14% van de in totaal 11.700 elektronica-firma's in de VS. In de hele omgeving van San Francisco Bay kan men 2050 van dergelijke bedrijven tellen en in Zuid-Californië nog eens 1960 van de totaal 4100 in die staat.

Als tweede vestigingsplaats volgt op grote afstand New York, met 948 bedrijven; nummer drie is Massachusetts met 937.

Een paar andere Staten van de Top 10 zijn New Jersey (555), Illinois (456), Texas (445), Pennsylvania (351), Oregon (338) en Florida (334)

Silicon Valley mag wellicht het Mekka van de high-tech industrie zijn. New York is van oudsher het financiële centrum en het merendeel van het kapitaal dat gedurende de laatste zes jaar zo rijkelijk in de Silicon Valley stroomde was afkomstig uit New York.

Dankzij deze geldstroom krijgt Silicon Valley een rechtstreekse luchtverbinding met New York. De luchtvaartmaatschappij Air Via heeft daarvoor ongeveer 1,3 miljoen dollar als startkapitaal ontvangen van Hambrecht en Quist, een onderneming die al heel wat high-tech bedrijven in de vallei een steuntje in de rug heeft gegeven.

Uit overzichten van de verschillende luchtvaartlijnen was Silicon Valley in 1982 tijdens het dieptepunt van de industriële recessie toch nog goed voor 500.000 trips naar New York. Slechts 20.000 van die vluchten begonnen in San Jose's international Airport, terwijl het leeuwendeel vertrok uit San Francisco of Oakland.

Air Via denkt, gezien het gemak van San Jose als vliegveld, voldoende passagiers te kunnen aantrekken voor tweemaal daags een retourvlucht naar The Big Apple, en hoopt daarmee dit jaar nog te beginnen.

Of ze van San Jose of ergens anders vandaan vertrekken, luchtreizigers naar New York zullen misschien spoedig hun draagbare computers aan boord van het vliegtuig weer mogen gebruiken. Het

plotselinge verbod van vorig jaar om draagbare computers en andere elektronica aan boord te gebruiken is door de meeste grote Amerikaanse binnenlandse luchtvaartmaatschappijen in stilte opgeheven.

Eastern en United bijvoorbeeld laten nu het gebruik van computers van kofferformaat toe, nu ze meestal in CMOS zijn uitgevoerd, minder energie gebruiken en een veel zwakkere HF-straling afgeven. TWA, Pan Am en Republic hebben wat de portables betreft zelfs alle beperkingen opgeheven. Alleen Continental en Western kennen in feite een verbod maar naar men zegt zijn experimenten gaande die misschien een verandering zullen brengen.

De verboden werden uitgevaardigd na een radiostoring tengevolge van een Pac Man spel tijdens een Eastern vlucht waardoor in de cockpit het waarschuwingslicht van één van de motoren oplichtte en de bemanning genoodzaakt was de bewuste motor uit te schakelen. Het vliegtuig maakte een veilige landing.

ANA



PRECISIE HOOGSPANNINGS- VOEDINGEN



BERTAN



- Laboratoriumvoedingen tot 50 KV.
Optie: IEEE-488 interface.
- CRT voedingen met instelbare anode-, focus- en gridspanning voor inbouw en testdoeleinden.
- Nukleaire instrumentatie voedingen in NIM-uitvoering.
- Modulaire hoogspanningsvoedingen in AC/DC en DC/DC uitvoering.
- Elektronische hoogspanningsbelastingen.
- Hoogspanningsdelers tot 60 KV.

Vraag vrijblijvend documentatie aan bij:

professionele elektronische componenten, meetapparatuur en voedingen

KLAASING ELECTRONICS

beneluxweg 27, 4904 SJ oosterhout, tel.: 01620-51400, telex: 54598

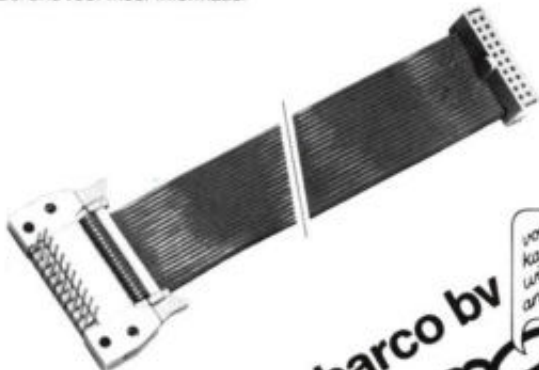
Vanaf medio april: 01620 - 81600; doorkiesnummer: 81624/696.



kwakeitsbewijs 12

Sek bandkabel connectorverbindingen

De meest efficiënte en zekere manier om bandkabels aan te sluiten. Met polarisatienok, contactaanduiding door pijlindicatie, zodat foute connectorverbindingen uitgesloten zijn. 10-64-polig, met vergulde contacten. Ook verkrijgbaar met trekontlasting. Bij Jobarco. Bel ons voor meer informatie.



voor
kabels,
weg
andere?

jobarco bv

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



ALS S.C.S. HET NIET HEEFT VERGEET HET DAN MAAR....

Stockhouder van een *complete* programma industrie-componenten en leverancier van een groot aantal top-industrieën.

GORDOS Solid State Relais in 't klein en 't groot voor:

- * opto geïsoleerde scheiding
- * schakelen van inductieve lasten
- * logic spanningen
- * minimale stoorspanning
- * nulspanningsschakelaar



S.C.S. Industrie-Componenten b.v.
Industrieweg 36
2382 NW Zoeterwoude

☎ 071 - 41 11 51*
Telex: 39330

Einstein's algemene relativiteitstheorie getoetst

Zeventig jaar nadat Albert Einstein zijn „algemene relativiteitstheorie” openbaarde voltooiën wetenschappers eindelijk de voorbereiding voor een experiment dat die theorie moet toetsen. Nu al spreekt men van het meest pretentieuze en complexe wetenschappelijke experiment van de jaren '80.

Een drietal in een zwembad luerende geleerden van de Universiteit van Stanford opperde een methode om Einstein's theorie te toetsen. Hun idee was een aantal ronddraaiende kogels in de ruimte te lanceren en te kijken of die, net zoals Einstein voorspelde, zouden „kantelen”.

Dit klinkt eenvoudig. Maar het was pas 1959, nog maar een jaar nadat de Verenigde Staten hun eerste ruimtesatelliet lanceerden en de wetenschappers wisten nog helemaal niet hoe ze de ruimte als research-laboratorium konden gebruiken. De technologie om het experiment te kunnen uitvoeren bestond nog niet. Nu is die er wel. Al meer dan 25 jaar hebben meer dan 75 wetenschappers van Stanford gewerkt aan een experiment dat \$130 miljoen zal kosten en dat, naar zij hopen, Einstein's revolutionaire theorie zal bevestigen, dan wel weerleggen.

In samenwerking met onderzoekers van het NASA Marshall Space Flight Center in Alabama maken de wetenschappers zich klaar voor een testvlucht aan boord van een Space Shuttle in 1988 of '89 en de lancering van de eigenlijke satelliet met aan boord het experiment aan het begin van de jaren '90. „Technologisch is dit een van de meest uitdagende experimenten die de NASA zich kan voorstellen”, zegt Frank McDonald, wetenschappelijk hoofdedwerker van de NASA. „Als je kijkt naar de invloed die het tot nu toe al heeft gehad – de voor dit project ontwikkelde technologie, het aantal mensen dat tijdens het werk eraan werd opgeleid – dan is dit een van de beste investeringen die de Verenigde Staten ooit hebben gedaan”. Ongetwijfeld is het relativiteitsexperiment verreweg de langdurigste wetenschappelijke studie die ooit aan Stanford werd uitgevoerd. En blijkt het te werken, dan zal het project de vraag beantwoorden die nog niet eerder werd beantwoord: Had Einstein gelijk?

EINSTEIN'S THEORIE

De algemene relativiteitstheorie, die de grondslag voor een groot deel van de moderne fysica vormt, heeft sedert Einstein hem in 1915 lanceerde, de wetenschappers gekweld, omdat niemand in staat was hem te toetsen.

Deze theorie was een aanvulling op de speciale relativiteitstheorie ($E = mc^2$), de monumentale theorie die hij in 1905 op 26-jarige leeftijd publiceerde. De speciale relativiteit, die al talloze malen is bewezen,

houdt zich bezig met voorwerpen in beweging.

De algemene relativiteit daarentegen verklaart hoe de zwaartekracht werkt. Het is een uitdaging aan Isaac Newton's denkbeelden dat de zwaartekracht een tastbare kracht is die het ene voorwerp op het andere uitoefent.

Francis Everitt, al meer dan twintig jaar betrokken bij het relativiteits testprogramma, meet de rondheid van een van de vier bij dit experiment gebruikte kwartkogels.



Einstein beschouwde de zwaartekracht als een kromming in ruimte en tijd, veroorzaakt door de massa van de hemellichamen in het heelal. Die hemellichamen, zei hij, krommen het spansel van ruimte en tijd rond zichzelf, ongeveer zoals een mense-



lijke kanonskogel in het circus het vangnet uitrekt waarin hij terecht komt.

Newton zei bijvoorbeeld, dat de aarde om de zon draait, omdat een of andere kracht de planeet in een elliptische baan houdt. Einstein daarentegen was van mening dat de aarde zich langs een rechte lijn, maar door een gekromde ruimte voortbewoog.

De hedendaagse wetenschapper bedient zich van de algemene relativiteitstheorie om inzicht te krijgen in de structuur van het universum en om astrofysische verschijnselen te verklaren als zwarte gaten, die zo dicht zijn en waar de zwaartekracht zo sterk is dat het licht er niet aan kan ontsnappen.

De zwaartekracht-effecten waar de wetenschappers echter naar zoeken zijn uiterst minuscule; Einstein opperde drie mogelijkheden om ze te detecteren en allemaal stelden ze hem in het gelijk. Maar alles bij elkaar bevestigden de testen de theorie slechts ten dele. Jarenlang zagen de wetenschappers geen mogelijkheid om de rest te toetsen.

IDEE EENVOUDIG

Tot in het najaar van 1959. Toen bedachten drie hoogleraren van Stanford, terwijl ze hun vrije tijd in een zwembad doorbrachten, het experiment dat nu „Gravity Probe B” heet.

Het waren *Robert Cannon*, nu Voorzitter van de groep Aeronautica en Astronautica van Stanford, maar destijds een nieuweling aan de faculteit met een grote belangstelling voor gyroscopen. Voorts wijlen *Leonard Schiff*, een internationaal erkend theoretisch natuurkundige en verder *William Fairbank*, een expert op het gebied van de laagtemperatuur-fysica.

De groep hield zich bezig met de gedachte Einstein's theorie te toetsen door draaiende kogels met een volmaakt ronde vorm in een baan om de aarde te laten draaien, vrij van de invloed van de zwaartekracht.

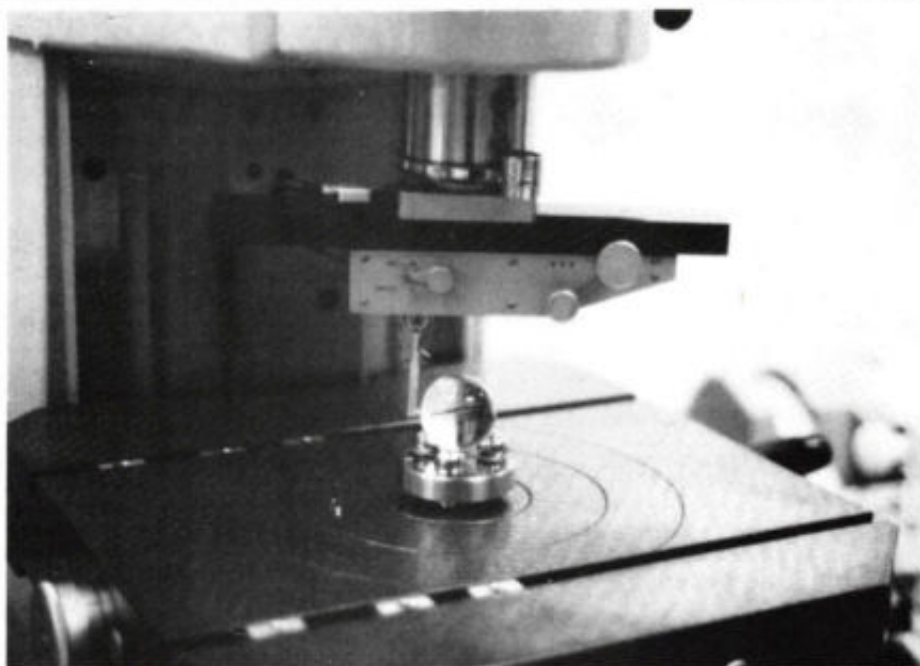
Volgens Newton zal de as van een ideale gyroscoop die rond de aarde draait altijd in dezelfde richting moeten blijven staan. Maar volgens Einstein zal de zwaartekracht de gyroscoop juist als een tol laten kantelen.

Het idee was eenvoudig, maar het experiment zelf zeker niet.

Voor de proef waren gyroscopen nodig, waarvan de nauwkeurigheid op dat moment de stand van de techniek ver te boven ging, en condities die op aarde niet voorkwamen.

Om de zaken nog ingewikkelder te maken stelde Schiff enkele weken later ook nog voor om met hetzelfde experiment nog een ander aspect van de relativiteit te onderzoeken.

De draaiing van de aarde vervormt ruimte en tijd, zei Einstein. Hierdoor zou een kracht ontstaan die gravitiemagnetisme wordt genoemd en die ervoor zou zorgen dat de gyroscoop bij de aarde zou achterblijven waardoor hij zou kantelen, en wel onder een hoek die loodrecht staat op de



Een kwartskogel ter grootte van een pingpongbal vormt het hart van het relativiteitsexperiment en is tevens het rondste voorwerp op aarde.

eerder genoemde kantelhoek.

Er is geen enkel bewijs voor het bestaan van gravitiemagnetisme, maar sommige fysici menen dat deze een rol moet spelen bij enkele heftige processen in het heelal, zoals de intense hoogfrequentstraling van bepaalde quasars in ver verwijderde sterrenstelsels.

ZWARE EISEN

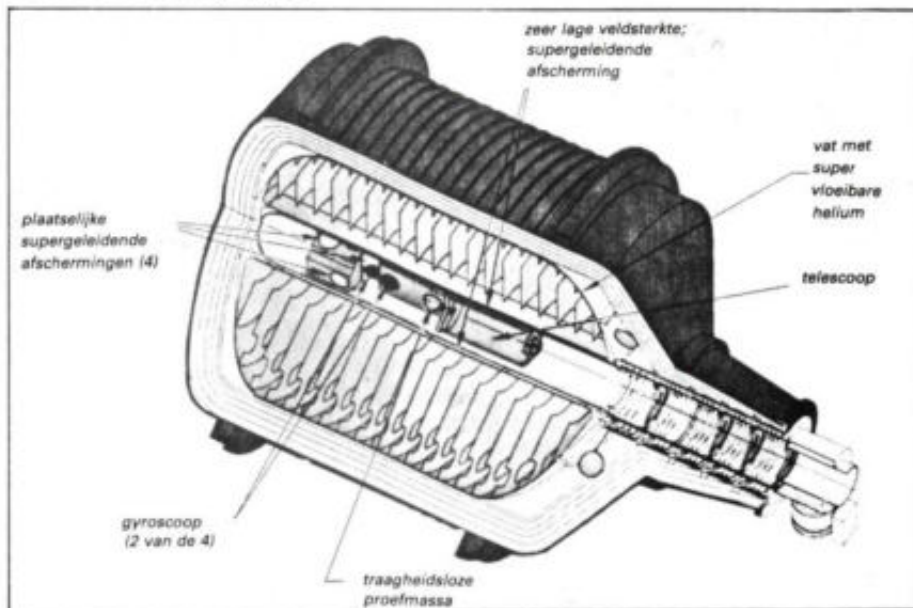
Om beide effecten van de relativiteit te kunnen aantonen moesten de wetenschappers aan een aantal zware technologische eisen zien te voldoen. Zo moesten ze:

- Gyroscopen ontwikkelen die in de ruimte een miljoen maal beter zouden wer-

ken dan al het andere dat er op dat gebied bestond.

- Technieken bedenken om in de ruimte een kogel in een draaiende beweging te brengen, die op een constante snelheid houden en voorkomen dat de kogel in botsing met zijn behuizing zou komen.
- Voorts sensoren ontwikkelen om verplaatsingen van de rotatie-as van de gyroscoop te detecteren, die zo gering zijn dat het zou overeenkomen met het meten van de hoek tussen beide zijden van een menselijke haar over een afstand van 16 km.
- Een zodanige magnetische afscherming rond de gyroscopen ontwikkelen,

Opbouw van de Gravity Probe B



dat het magnetische veld erachter zwakker zou zijn dan tot nu toe ooit met iets anders werd bereikt.

- Tenslotte volmaakt ronde kogels ter grootte van een pingpongbal ontwikkelen.

TWINTIG JAAR

De wetenschappers berekenden dat het project ongeveer vijf jaar zou vergen.

„We konden ons niet voorstellen dat we er twintig jaar of langer aan zouden werken”, aldus *Francis Everitt*, wetenschappelijk hoofdmedewerker. Everitt werd op 27-jarige leeftijd bij het project betrokken.

Nu, op zijn 49ste, heeft hij er langer dan iemand anders constant aan gewerkt. „Ik moet wel toegeven dat, als ik geweten had hoe lang het zou gaan duren, ik getwijfeld zou hebben of ik eraan zou beginnen”.

Als Gravity Probe B tenslotte voor een eenjarig experiment zal worden gelanceerd, zal het vier gyroscopen meevoeren. Het hart van elk daarvan wordt gevormd door een in een laagvacuüm cilindrisch ondergebrachte massieve kwartskogel te grootte van een pingpongbal. Deze kogel is bedekt met niobium; bij zeer lage temperaturen een perfecte geleider. Het referentiepunt waarop de gyroscopen worden uitgericht is de heldere ster Rigel op 300 lichtjaren afstand.

Door straaltjes heliumgas tegen de kogels te spuiten worden ze met 10.000 omwentelingen per minuut in een draaiende beweging gebracht. De gyroscopen zullen dan een jaar lang vrij binnen hun behuizing ronddraaien zonder de wanden ervan, op slechts een millimeter afstand, ooit te raken.

ZWAARTEKRACHT METEN

De wetenschappers hopen de kanteeling van de gyroscopen als volgt te detecteren. Omdat de kogels ronddraaien wordt rond het niobium een magnetisch veld opgewekt, doordat de elektronen vrijelijk door het supergeleidende materiaal kunnen stromen. Het magnetische veld van een dergelijke ronddraaiende supergeleider zal zich automatisch naar de rotatie-as richten. Kantelt de gyrocoop dan zal een door Stanford ontwikkelde sensor veranderingen in het magnetische veld vaststellen.

Een dergelijke sensor bestaat uit een supergeleidende niobium-ring rond de draaiende kogel. Het magnetische veld van de met een magnetometer verbonden niobium-ring neemt daarbij minuscule veranderingen in de richting van het magnetische veld van de ronddraaiende kwartskogels waar.

Waarschijnlijk een van de grootste uitdagingen van het hele project was volmaakt ronde kwartskogels te ontwikkelen omdat zelfs de geringste onvolkomenheid tot gevolg zal hebben dat de kogels uiteindelijk tegen de wanden van het gyrocoophuis botsen en dat het experiment mislukt. Volgens Everitt zijn de kogels tot op minder dan één miljoenste van een inch rond. Zou

men de kogels vergroten tot de omvang van de aarde, dan zou het verschil tussen de hoogste berg en het diepste dal daarop niet meer dan één meter bedragen!

Van begin tot eind zijn er enkele weken voor nodig om een enkele kogel te polijsten.

FONDSEN BIJNA UITGEPUT

Voordat het experiment aan boord van een satelliet kan worden gelanceerd moet een testvlucht met de apparatuur aan boord van een Space Shuttle worden uitgevoerd.

Eind 1983 schrapte de NASA echter zonder enige waarschuwing of verklaring het project uit haar budgetaanvragen voor het fiscale jaar 1985. De Space Sciences Board van de National Academy of Sciences, die het project in het kader van zwaartekrachtfysisch onderzoek in 1981 topprioriteit gaf, herhaalde prompt haar aanbeveling. Vijf toonaangevende fysici, waaronder drie Nobelprijswinnaars, schreven kernachtige aanbevelingsbrieven.

„Wat onmogelijk was en is geweest wordt mogelijk gemaakt met dat experiment”, schreef *John Wheeler*, hoogleraar aan de Universiteit van Texas, die als de voorman onder de relativiteitsexperts wordt beschouwd. „Niet doordringen tot een gebied van de fysica dat zo omvangrijk is, met een experiment dat zo eenvoudig van opzet is, zou een tragedie zijn”.

NASA plaatste het project op de lijst voor heroverwegingen en vorig jaar gaf zij haar goedkeuring voor een testvlucht in 1988 of '89. Blijkt de apparatuur te werken, dan zal Gravity Probe B in 1991 worden gelanceerd om een eenjarig experiment uit te voeren.

Het Stanford-team koos kortgeleden de nabijgelegen Lockheed Missiles & Space Corp. om behulpzaam te zijn bij de volgende fase: het bouwen van een vluchtuivoering van het laboratorium en in een later stadium de bouw van de uiteindelijke ruimtesonde.

Tal van wetenschappers menen dat er uiteindelijk herzieningen van Einstein's theorie nodig zullen zijn. Everitt waagt zich echter niet aan een voorspelling.

„We weten uiteraard nog niet of we de theorie zullen bevestigen of weerleggen”, zei hij. „Als onze uitkomsten overeenstemmen met die van Einstein, dan hebben we een fraaie ondersteuning van zijn theorie. Stemmen ze niet overeen dan wordt daarmee de fysica voor een zeer groot probleem gesteld.”

□

Thema: Kwaliteitsbewaking

Test Professionals



... zou men onze systemen kunnen noemen.
Want zij kunnen uw produkten en materialen testen.

Betrouwbaar, snel en economisch.

Met de onovertroffen top kwaliteit van de WEISS-technologie.
Advies, ontwerp, projectplanning en service door Europa's grootste specialist.

Serievoordelen door serieproductie!

Gelijkblijvende hoge kwaliteit, gunstige prijs en snelle levering.

Het professionele programma voor kwaliteitsbewaking.

Voor beproeving volgens internationale normen
zoals bv. DIN, ASTM, MIL-STD, IEC, DEF, AFNOR.

Koude-warmte- testkasten DU

10 proefruimtevolumes
van 30 l ... 1500 l
Temperatuurbereik
-40°C / - 80°C
... +180°C

Koude-warmte- klimaat-testkasten SB

10 proefruimtevolumes
van 100 l ... 1500 l
Temperatuurbereik
-20°C / - 40°C /
-70°C ... +180°C
Klimaatbereik
+10°C ... +95°C
Vochtigheidsbereik
15 ... 95 % R. V.

Schoktestkasten

Tweekamer-uitvoering
2 x 64 l en 2 x 300 l
Driekamer-uitvoering
3 x 100 l en 3 x 200 l
Temperatuurbereik
Warme Kamer ca.
+50°C ... +200°C
Koude Kamer ca.
... -80°C

Zoutsproeikamers SSC

voor corrosie- en
kondensaattests
450 l, 1000 l en
2000 l

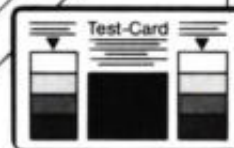
WEISS TECHNIK BENELUX B. V.
MILIEU - KLIMAAT - MEETTECHNIEK

Jufferstraat 10 - NL-3011 XM Rotterdam
Tel. (010) 12 34 58 - Telex 23 026 s + e n l



Uitvoeringe documentatie kunt u vrijblijvend bij ons aanvragen. Uw persoonlijke fysieke toestand.
Test-Card wordt kosteloos bijgevoegd. Zij signaleert u uw momentele fysieke toestand.

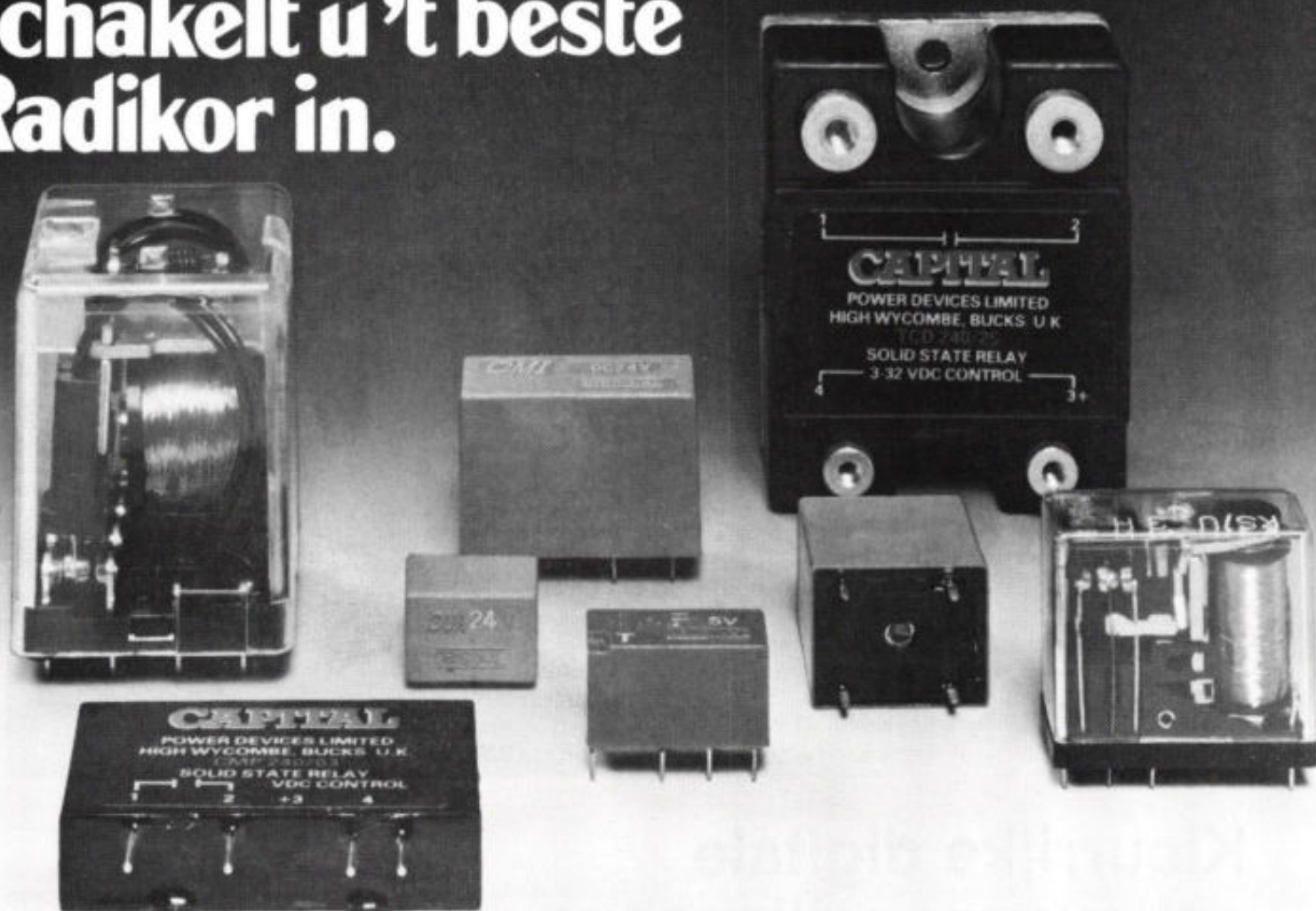
over: _____
Naam: _____
Adres: _____
t. & v.: _____
Atd.: _____



UT 2.1/185

el

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



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

Snel leverbaar in alle denkbare variëteiten en specificaties,

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

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

RADIKOR
Equivalent voor componenten



Afb. 1. de Trace Digiscope 8612.

Kleurrijke digitale geheugenoscilloscoop

Digiscope: kleurenbeeldscherm en uitgebreide analysefuncties

Moderne digitale geheugenoscilloscopen zijn in staat om zowel transiënte als periodieke signalen met behulp van A/D-omzetters te digitaliseren en op te slaan in snel toegankelijke geheugenmedia. De opgenomen gegevens kunnen dan op een display worden weergegeven, of voor langere tijd worden opgeslagen. Ook berekeningen en vergelijkingen kunnen worden uitgevoerd. Deze techniek biedt, zeker door gebruik van microprocessoren, een reeks van voordelen met betrekking tot de nauwkeurigheid, resolutie, reproduceerbaarheid, snelheid en maakt bovendien mathematische bewerkingen mogelijk. Een interessante representant van de nieuwe oscilloscopengeneratie, niet in de laatste plaats door het zevenkleuren-beeldscherm, is de Trace Digiscope. Dit instrument van Oostenrijkse origine wordt in de volgende pagina's nader voorgesteld.

Ervaring heeft uitgewezen dat de digitale oscilloscoop in veel gevallen voordelen heeft boven het conventionele analoge type. Naast hogere resolutie, betere nauwkeurigheid en goede reproduceerbaarheid zijn de mogelijkheden aanwezig om complexe triggervoorwaarden aan te geven en om het verloop vast te leggen van het signaal voordat aan de triggerconditie(s) wordt voldaan. Dit kan zowel bij periodieke als bij transiënte signalen. Een en ander is mogelijk doordat het signaal door middel van een A/D-omzetter continu wordt gedigitaliseerd en in een ringvormig geconfigureerd schuifregister wordt opgeslagen. Door de ingestelde triggerconditie wordt het signaal vastgelegd met een te kiezen vertraging, zodat in het geheugen het signaalverloop met de 'voorgeschiedenis' ter beschikking is.

De Trace Digiscope 8612 behoort tot de nieuwste generatie digitale geheugenoscilloscopen en biedt de gebruiker een aantal unieke eigenschappen zoals kleurenweergave, programmeerbaarheid, opslag op geheugenschijf, mathematische bewerkingen (zoals uitmiddelen, differentiëren, integreren, FFT enz.). Ook aan de bediening en gebruikersvriendelijkheid wordt bij

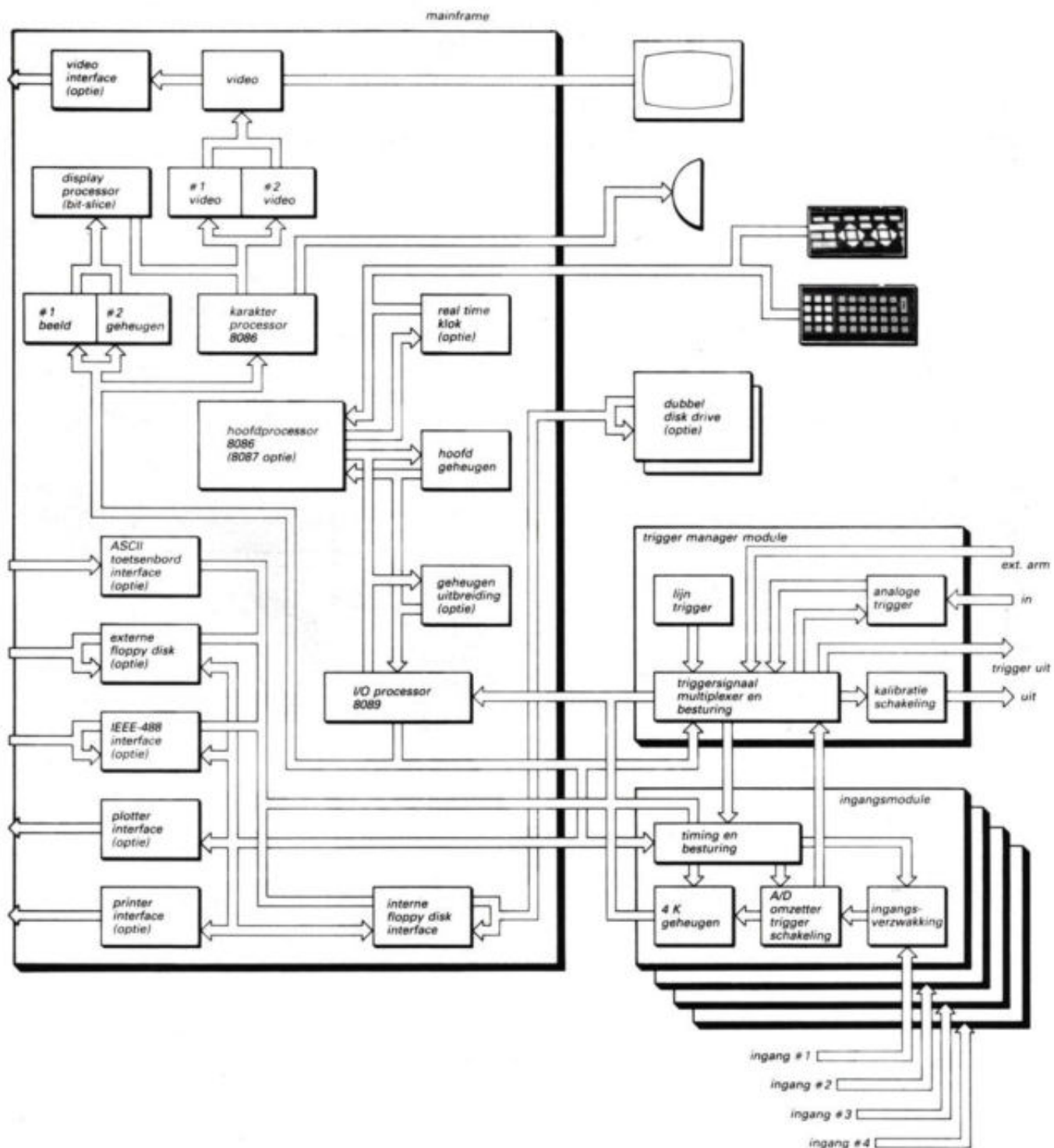


Fig. 2. Blokschema.



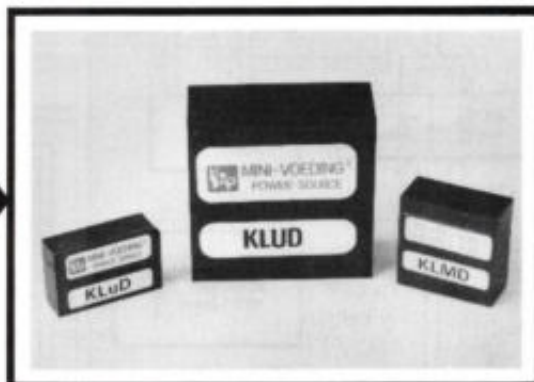
MODULAIRE DC/DC CONVERTERS

KRP POWER SOURCE B.V.

producent van modulaire ingegoten voedingen en DC/DC converters, is in de acht jaar van haar bestaan uitgegroeid tot een bedrijf met ca. 80 medewerkers en heeft zich als Nederlandse fabrikant een leidende positie veroverd op de Europese markt.

KLuD - KLMD - KLUD

Output Power up to 20 Watt.
Single or Dual output voltage.
KLuD a 24 Pin - Dip.



KLuR - KLRD - KLWD - KLMC - KLSI

Output Power up to 30 Watt.
Single, Dual or Triple output voltage.
KLuR a 24 Pin - Dip



KLSW - KLCW

Output Power up to 48 Watt.
Single output voltage.
Wide-Input voltage range.



Laat dit Nederlands produkt, laag in prijs en uit voorraad leverbaar, ook uw ontwerp voeden.
professionele elektronische componenten, meetapparatuur en voedingen

KLAASING ELECTRONICS

beneluxweg 27, 4904 SJ oosterhout, tel.: 01620-51400, telex: 54598

Vanaf medio april: 01620 - 81600; doorkiesnummer: 81624/81696.

de geavanceerde instrumenten steeds meer aandacht besteed. De Digiscope 8612 is bevat de volgende functiegroepen:

- Mainframe;
- Signaalopname / triggering;
- Weergave / kleurendisplay;
- Signaalprocessing en -analyse;
- Programmeren / automatisch testen;
- Communicatie / interfaces.

MAINFRAME

De basis van de Digiscope wordt gevormd door een mainframe waarin voor diverse inschuifeenheden (o.a. verticale ingang en triggering) en opties (zoals diverse interfaces, floppy drives enz.) de benodigde plaats is gereserveerd. In het blokschema (fig. 2) is de fundamentele opbouw van de Digiscope weergegeven.

Voor de bediening zijn twee toetsenborden ingebouwd, beide uitgerust met zgn. softkeys. Ondanks (of dankzij?) het ontbreken van, bij de conventionele oscilloscoop zo vertrouwde, knoppen en schakelaars, heeft men wel een volledig programmeerbaar en zeer gebruikersvriendelijk apparaat gecreëerd. Ook het toepassen van zgn. functionele toetsen draagt daaraan bij. Deze toetsen krijgen door de software, afhankelijk van de meting die op dat moment wordt uitgevoerd, een functie toebedeeld. Op deze manier heeft men in elke situatie alle eventueel benodigde commando's beschikbaar.

Een 'ingebouwde gebruiksaanwijzing' reduceert de kans op bedieningsfouten aanzienlijk. Deze kan op elk moment worden opgeroepen. Op het scherm worden dan de gewenste aanwijzingen gegeven. De besturings- en bewerkingseenheid is opgebouwd rond 5 microprocessoren. De hoofdprocessor 8086 coördineert de verschillende opdrachten in de Digiscope, terwijl de 8089 I/O-processor de data-overdracht regelt tussen de verschillende sub-eenheden. Met de krachtige 16-bit multi-processor 8087 worden numerieke berekeningen aan signalen uitgevoerd, terwijl een 2903 bit-slice processor de beeldinformatie op een juiste wijze manipuleert. Een 8086 verzorgt de tekst- en karakterweergave. De oscilloscoop maakt gebruik van een dubbel beeldgeheugen waarbij geheugen 1 de actuele informatie op het beeld geeft, terwijl geheugen 2 nieuwe informatie opneemt. Is dit gerealiseerd dan levert geheugen 2 de af te beelden informatie en geheugen 1 wordt van recentere informatie voorzien. Door deze opbouw wordt een zeer rustig beeld verkregen. D.m.v. zoom- en positieknoppen kan een signaal vergroot en eventueel verplaatst worden weergegeven. Met de real-time klok, die standaard is ingebouwd, kan men tijd en datum voor archivering aanbrengen.

SIGNAALOPNAME

Voor het opnemen van signalen staan verschillende ingangsmodule ter beschik-

king, die naar behoefte en budget van de gebruiker willekeurig kunnen worden gecombineerd. In de Digiscope is ruimte gereserveerd voor twee verticale inschuifeenheden. Men kan kiezen uit vier module.

De AD-1201 is een combinatie van twee volkomen onafhankelijke differentiaalversterkers. Deze module heeft een verticale resolutie van 12 bit bij een maximale bemonsteringsfrequentie van 1 MHz. De geheugendiepte is 4 Kbyte per kanaal en de common-mode onderdrukking is > 100 dB. Ook beschikt de ingangsmodule (evenals de AD850 en AD810) over een eigen tijdbasis, een eigen verzwakker, een eigen triggercircuit en een eigen delaycircuit per kanaal. Op deze manier kan men bijvoorbeeld het ene kanaal instellen op een bepaalde bemonsteringsfrequentie en/of verzwakking, terwijl het andere kanaal een geheel andere frequentie en verzwakking gebruikt. Grote langzame signalen en kleine snelle signalen kunnen dus gelijktijdig optimaal worden vastgelegd. Men heeft dan eigenlijk, als men over twee inschuifeenheden beschikt, vier onafhankelijk instelbare oscilloscopen, waarbij de gemeten signalen op een gezamenlijk scherm worden weergegeven, of beter gezegd, men beschikt over een „tweevoudige real-dual-gun-oscilloscoop“.

De AD810 is een tweekanaals verticale inschuifeenheid met een maximale bemonsteringsfrequentie van 10 MHz, terwijl de resolutie 8 bit bedraagt. De geheugendiepte is 4 Kbyte per kanaal.

De AD850 is een 1-kanaals verticale inschuifeenheid met een maximale bemonsteringsfrequentie van 50 MHz, terwijl de resolutie 8 bit bedraagt. De geheugendiepte is echter 16 Kbyte.

In ontwikkeling is momenteel een 100 MHz-module, die echter alleen geschikt zal zijn voor periodieke signalen.

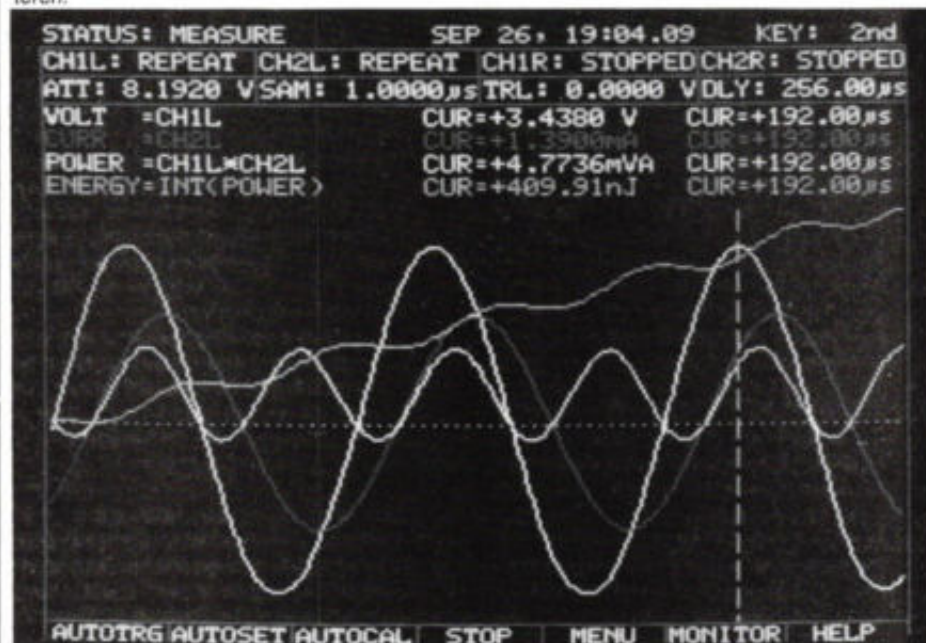
Alle bovengenoemde inschuifeenheden hebben naast de reeds genoemde punten ook de mogelijkheid om een DC-offset over de volle bandbreedte in te stellen, waardoor het mogelijk is om wisselende signalen die op een gelijkspanningscomponent zijn gesuperponeerd (zoals ruis, helderheid, rimpelspanning enz.), nauwkeuriger te analyseren.

De Digiscope kan naast de verticale ingangseenheden ook nog een trigger-inschuifeenheid bevatten, de zgn. *trigger manager TM106* of *TM506*. Met behulp van deze eenheid kan men de triggerwaarden per kanaal vastleggen. Zo'n voorwaarde kan bijvoorbeeld het overschrijden van een spanningsniveau zijn, maar ook een algebraïsche vergelijking (bijvoorbeeld als de signalen van zowel CH1 als CH2 boven het gekozen triggerniveau van CH1 liggen, en het externe triggerniveau onder 0,512 V ligt dan moet kanaal 3 worden opgenomen. Ook de tijd kan deel uitmaken van een triggerconditie. Triggerniveau en -tijdstip worden d.m.v. lijnen op het scherm weergegeven, zodat bij evaluatie de exacte opnamecondities nog bekend zijn.

WEERGAVE

Omdat de frequentiebepalende elementen in de hierboven besproken opnamemodulen zijn ondergebracht, heeft men voor het weergeven van de opgenomen signaalform geen speciale kathodestraalbuis nodig zoals bij „real-time“-oscilloscopen. Het was dus mogelijk om het meest gebruikersvriendelijke weergavemedium te kiezen. Met een zeven-kleuren rasterbuis

Afb. 3. In zwart/wit een tamelijk onoverzichtelijk geheel; bij gebruik van verschillende kleuren voor de verschillende sporen en voor de tekst is het beeld echter niet meer verkeerd te interpreteren.



heeft men zich aangesloten bij de algemene trend naar overzichtelijke weergave. Men heeft dit kleurendisplay niet alleen toegepast uit 'vernieuwingsdrang'; het biedt voor de gebruiker ook diverse voordelen. Zo wordt door het gebruik van kleuren de overzichtelijkheid van het scherm wezenlijk verhoogd en kan men meer meetparameters gelijktijdig weergeven, wat natuurlijk de kans op foute metingen reduceert en de snelheid bij evaluatie van gegevens ten goede komt. Verder is door de kleurcodering van de verschillende signaaltypes, gelijktijdige weergave pas echt zinvol geworden. Bij monochrome weergeeftechnieken kan men door elkaar

aflopende e-macht enz.). Door het gebruik van vijf processoren, kan men snel en eenvoudig een bepaalde signaaltypen analyseren. Functies als RMS, peak-to-peak, frequentie, gemiddelde, MIN en MAX, leveren directe meetgegevens op. Het moeilijk tellen van „schermstrepen“ en het vermenigvuldigen met amplitude- of tijdfactoren, behoren tot het verleden.

Voor signaalbewerkingen staan de gebruiker 20 programmeerbare digitale voltmeter-functies voor gelijktijdige bepaling van amplituden, of 20 programmeerbare counter/timer-functies voor het bepalen van frequentiegegevens of tijdsintervallen, ter be-

derne meettechniek schieten digitale geheugenoscilloscopen vaak tekort om te kunnen voldoen aan de gestelde eisen bij het oplossen van een meetprobleem. Door het integreren van de programmeerbare digitale voltmeter- en counter/timer-functies, beschikt het basissysteem van de Trace Digiscope al over de gewenste eigenschappen, die gesteld worden bij gebruik in laboratoria, service, productie en testomgeving. Naast het, toch al uitgebreide, „tijddomein“-gedeelte is d.m.v. de Fast Fourier Transformatie ook het „frequentiedomein“ binnen het bereik van de gebruiker. Bij het tijddomein wordt de amplitude uitgezet tegen de tijd, in het frequentiedomein tegen de frequentie. Men kan dus een studie maken van het aandeel van een bepaalde frequentie in een signaal. Nieuwe toepassingsgebieden zijn de mechanica (bijv. trillingsanalyse), akoestiek en audio-techniek (bijv. versterker- en spraakanalyse, signaalvorming enz.).

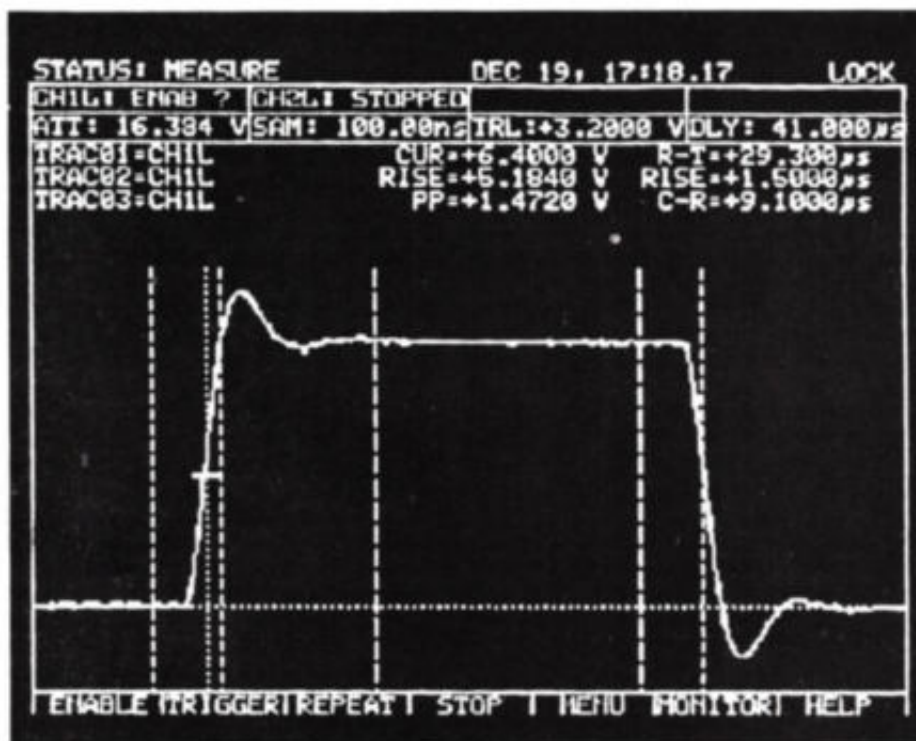
De krachtige 16-bit multiprocessor zorgt ervoor dat de FFT-berekening bijna onvertraagd gebeurt, zodat een snelle bijwerking van gegevens via het scherm kan plaatsvinden. De Digiscope leent zich daardoor, en ook door zijn bedienings-eenvoud bij uitstek voor zeer complexe metingen. Dit behoeft niet alleen beperkt te blijven tot laboratoria of productie-omgevingen, maar ook in het veld kan men signaaltypes eenvoudig opnemen en eventueel vastleggen op floppy disk of in een niet-vluchtig geheugen, zodat berekeningen en bewerkingen op een later tijdstip kunnen worden uitgevoerd.

Om de analyse van data nog verder te vereenvoudigen kan men beschikken over verschillende weergavemogelijkheden zoals o.a. het amplitude-, fase-, sinus- of cosinusspectrum. De amplitudespectra kunnen naar keuze lineair of logaritmisch worden weergegeven. Iedere FFT-gebruiker zal bekend zijn met de zgn. „Hanning-functie“. Dit speciale filter is, indien men dit wenst, beschikbaar evenals de mogelijkheid van het aanbrengen van een door de gebruiker definieerbaar venster, waarbinnen de FFT moet plaatsvinden.

PROGRAMMEERMOGELIJKHEDEN

Door het combineren van digitale oscilloscoop-techniek met moderne computerkennis, krijgt men een meetinstrument dat qua intelligentie, bedieningsgemak en prestatie zich uitstekend leent voor complexe metingen en automatische testopstellingen. Door de interne standaard BASIC-software, uitgebreid met specifieke instructies en de volledige software-aansturing van schakelaars e.d., is het niet meer noodzakelijk een externe computer te gebruiken voor automatisch meten. Men heeft met de Trace Digiscope een zelfstandige instrument voor automatisch meten of testen. Grote voordelen van de integratie van processor en meetapparaat zijn:

- goede prijs/prestatie-verhouding, daar dubbele functies van losse eenheden



Afb. 4. Voorbeeld van het meten van de parameters van een impuls.

verweven signaaltypes zeer moeilijk – of helemaal niet – herleiden tot de afzonderlijke vormen.

Tenslotte wordt de gebruiker door het toepassen van kleuren minder snel visueel vermoeid, waardoor hij meer aandacht kan geven aan het meetprobleem. Het moeilijk evalueren van opgenomen data behoort tot het verleden. Al met al is mede door het toepassen van dit kleurendisplay een zeer gebruikersvriendelijk apparaat ontstaan.

SIGNAALBEWERKING EN ANALYSE

Bij het vastleggen van signalen heeft men vaak twee soorten informatie ter beschikking: de exacte meetgegevens en de signaaltypen. Onder signaalbewerking wordt meestal het verder verwerken van de meetgegevens (optellen, vergelijken enz.) verstaan, terwijl signaalanalyse een studie omvat van de vorm van het opgenomen signaal (bijvoorbeeld gedempte sinus of

schikking. Het meest opvallende is echter, dat door het gebruik van deze krachtige microprocessorstructuur, de meetgegevens onmiddellijk met de weergegeven signaaltypen quasi-onvertraagd worden aangegeven. Met andere woorden: de in het geheugen opgeslagen data worden eerst berekend en het resultaat wordt gelijktijdig met het analoge signaalverloop op het scherm weergegeven.

Naast deze meetmogelijkheden biedt de Digiscope ook nog de wiskundige bewerkingen zoals optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen van 2 of meer signalen. Dit alles behoort tot het standaard pakket.

Met een optioneel software-pakket kan men nog verder gaan in signaalprocessing en -analyse. De gebruiker kan dan over complexe bewerkingen zoals integratie, differentiatie, uitmiddeling en Fast Fourier Transformatie (FFT) beschikken. In de mo-



(zoals voeding, geheugen, kast enz.), kunnen worden voorkomen;

- het is zeer eenvoudig snel testprogramma's samen te stellen, daar interfaceproblemen niet bestaan en alle systeemparameters door zowel het meet- als controlesysteem goed worden geïnterpreteerd;
- eenvoudige bediening door beperkt aantal knoppen, kabels en displays;
- in plaats van alleen data, kan men nu voor de meting relevante gegevens op het scherm laten verschijnen;
- data-overdracht via interface vervalt, wat de snelheid ten goede komt;
- moeilijke of gecompliceerde metingen kunnen d.m.v. slechts een druk op de knop worden gereproduceerd;
- minder basiskennis noodzakelijk. Ook ongeoeft personeel kan op eenvoudige wijze de metingen of testen uitvoeren.

dige wijze de metingen of testen uitvoeren.

De Digiscope 8612 beschikt over een geïntegreerd toetsenbord, doch voor meer comfortabel programmeren kan een extern toetsenbord worden aangesloten. Voor het vastleggen van testprogramma's, set-up condities (apparaatinstellingen) signaaltvormen en meetresultaten kan de gebruiker kiezen tussen 1 of 2 geïntegreerde floppy disk drives, waardoor men een geheugencapaciteit krijgt van 2 Mbyte. Via een extra interface kan men extern eventueel nog een dubbele floppy-drive aansluiten, zodat de geheugencapaciteit wordt opgevoerd tot 4 Mbyte. Gebruikerprogramma's kunnen bij eenvoudige toepassingen zijn opgebouwd uit een verzameling sequentieel af te werken statements, of bij meer

complexe metingen GO/NO-GO beslissingen nemen en subroutines of vertakkingen bevatten (IF-THEN-ELSE, GO TO enz.).

De programmeerbaarheid van de Digiscope is niet alleen bepaald door de software, maar ook door de modulaire opbouw, waarbij de verschillende ingangs- en bedieningsmodulen volledig geschikt zijn voor digitale aansturing en verwerking.

COMMUNICATIE

Voor documentatie en archivering staan de gebruiker verschillende oplossingen ter beschikking.

- GP-IB (IEEE-488)-interface voor aansluiting van andere meetapparaten of een externe besturingscomputer. De Digiscope vervult via de GP-IB-interface volledige talker/listener functies. In onderzoek is nog, of de Digiscope ook als controller voor eventuele andere meetapparatuur kan fungeren.
- RS-232c (V24)-interface voor aansluiting van externe printer, toetsenbord enz. Deze interface is dubbel uitgevoerd.
- Centronix-interface voor aansluiting van printer, plotter of desktop-computer.
- CVBS (video)-uitgang voor aansluiting van een kleurenmonitor voor vergrote weergave van displaygegevens of weergave op enige afstand van het mainframe. Deze uitgang kan ook worden gebruikt voor het maken van zgn. 'hardcopies' van de gehele schermformatie. Men krijgt dan bij gebruik van zgn. videoprinters alle gegevens in kleur op papier voor archivering of verdere bewerking.
- X-Y-uitgang voor aansluiting van schrijvers en plotters.
- Floppy-uitgang voor aansluiting van externe dubbele disk drive.

Alle uitgangen zijn optioneel en door de gebruiker te kiezen.

Int.: Ingenieursbureau Van Drunen & Van Dalen BV, postbus 2210, 5202 's Hertogenbosch (073) 218882.



Beckman IndustrialTM

CIRCUITMATETM

Pocket-formaat

DM15

- kompakte én complete meter (DCV, ACV, DCA, ACA en Ω)
- 0,8% nauwkeurigheid
- 10 Amp. op AC en DC
- diodetestfunctie

1185,50*

DM20

- dezelfde uitvoering als DM15 met als extra's:
- transistor H_{FE} -test
 - geleidingsmeting
 - naar keuze hoge of lage spanning bij weerstandsmeting

1217,50*

DM25

- dezelfde uitvoering als DM15 met als extra's:
- capaciteitsmeting
 - geleidingsmeting
 - naar keuze hoge of lage spanning bij weerstandsmeting
 - zoemer voor continuïteitsmeting (doorbellen)

1268,50*

Auto-rangers

DM77

- automatische bereikinstelling (DCV, ACV, DCA, ACA en Ω)
- 0,5% nauwkeurigheid
- naar keuze hoge of lage spanning bij weerstandsmeting
- 10 Amp. op AC en DC
- zoemer voor continuïteitsmeting

1211,00*

DM73

(penmodel)

- automatische bereikinstelling (DCV, ACV en Ω)
- 0,5% nauwkeurigheid
- data-geheugenknop
- zoemer voor continuïteitsmeting

1176,00*

Hand-meters

DM45

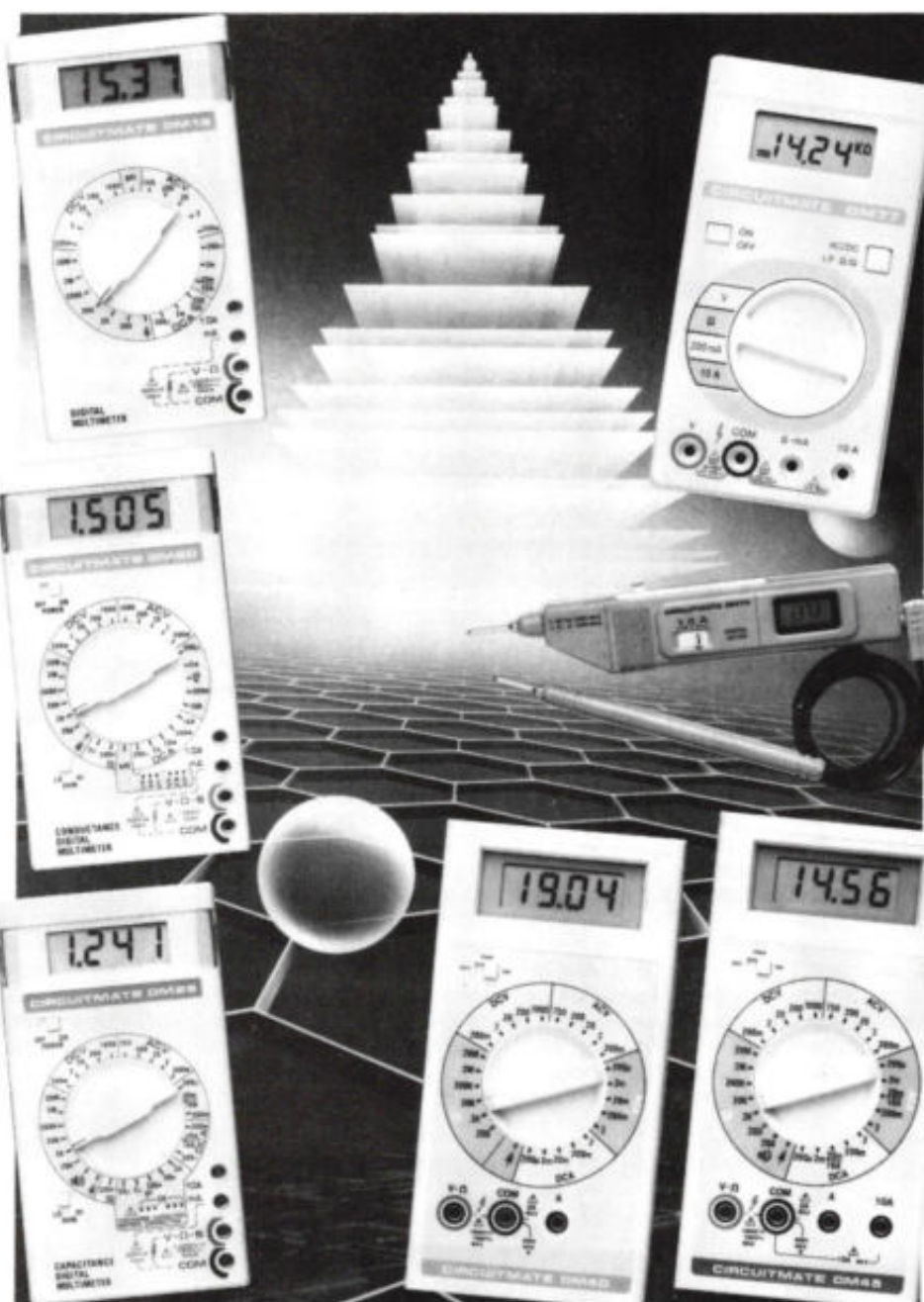
- dezelfde uitvoering als DM40 met als extra's:
- 0,5% nauwkeurigheid
 - 10 Amp. op AC en DC
 - zoemer voor continuïteitsmeting

1313,50*

DM40

- robuuste hand-multimeter (DCV, ACV, DCA, ACA en Ω)
- 0,8% nauwkeurigheid
- 2 Amp. op AC en DC

1236,50*



*alle prijzen zijn exclusief BTW

**Konkurrerend in kwaliteit,
konkurrerend in prijs!**

Dealers: Almelo: Electronicahuis - Radio Nijhuis, Marktstraat 12, Tel.: 05490-19191. Amsterdam: Radio Rotor Amsterdam BV, Kinkerstraat 55, Tel.: 020-125759. Arnhem: Te Kaat Elektronica BV, Jansbuitensingel 2, Tel.: 085-454518. Delft: Electronisch Centrum Delft BV, Voldersgracht 26, Tel.: 015-134429. Den Haag: Stuut en Bruin BV, Prinsegracht 34, Tel.: 070-604993. Ede: Hobby Service Shop C. Bosch BV, Proosdijerveldweg 5, Tel.: 08360-17211. Eindhoven: Display Elektronika, Kleine Berg 39-41, Tel.: 040-448827. Enschede: Electronicahuis - Radio Nijhuis, De Heurne 30-32, Tel.: 053-315169. Gennep: Gennep Electronics, Nierstraat 20, Tel.: 08651-14812. Groningen: Teleo-Elektronica BV, Steentilstraat 40, Tel.: 050-141616. Haarlem: Display Elektronika Haarlem, Kampervest 53, Tel.: 023-322421. Hengelo: Electronicahuis - Radio Nijhuis, Telgen 11, Tel.: 074-917567. Leeuwarden: Skiltronica BV, Vegelingsstraat 19, Tel.: 056-124011. Rotterdam: D.I.L. Elektronika BV, Jan Ligthartstraat 59-61, Tel.: 010-854213. Sittard: Frits Meuris Micro Electronics BV, Markt 36, Tel.: 04490-14115. Stadskanaal: Commix, Postkade 68, Tel.: 05990-20090. Utrecht: Display Elektronika, Lange Jufferstraat 12-18, Tel.: 030-315655. Wormerveer: Electronica Centrum Zaanstad BV, Warmoesstraat 15, Tel.: 075-282941. Zeist: Nic Jense BV, Ie Hogeweg 75, Tel.: 03404-13000. Zwolle: Electronicahuis - Radio Nijhuis, Oude Vismarkt 29, Tel.: 038-213804.

DIODE

Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht, Telefoon (030) 88 42 14

Optimale parallel-conversie door track/hold's

Metingen tonen aanmerkelijke prestatieverbeteringen

Zeer snelle A/D-omzetters komen steeds meer in de belangstelling. Ofschoon men vaak veronderstelt dat een track/hold-schakeling bij A/D-omzetters overbodig is, blijkt deze combinatie evenwel voordelen te bieden. Dit artikel behandelt de resultaten van een onderzoek naar de mogelijkheden tot verbetering van parallel-omzetters („flash-converters”) door toepassing van snelle T/H-schakelingen. Deze studie werd uitgevoerd door de Computerlabs Division van Analog Devices. Zowel voor hoge als voor lage bemonsteringsfrequenties werden opmerkelijke resultaten gevonden, waarbij zelfs 6-bit omzetters baat kunnen hebben.

Analoog-naar-digitaal-omzetters (ADC's) kunnen naar hun principe worden verdeeld in drie hoofdgroepen:

- Het integrerende principe (fig. 1).
- Het principe van successieve benadering (fig. 2).
- Het parallel-principe (fig. 3).

Zowel het principe van successieve benadering als het parallel-principe berusten op het gegeven dat men de om te zetten data gedurende de omzetting- of conversietijd, althans binnen een 1/2 LSB, als constant mag beschouwen. De toegestane conversietijd laat zich eenvoudig als volgt berekenen:

$$T = \frac{1}{f_{\max} \cdot 2 \cdot \pi^{(n+1)}}$$

hierin is T de conversietijd, $f_{\max}$ de maximale frequentie van het analoge signaal en n de resolutie.

Indien we uitgaan van een frequentie van 100 Hz en een 10-bit omzetter, vinden we een maximale conversietijd van 1,5 μ s. Om aan zulke specificaties te kunnen voldoen, is al gauw een sneller ADC-type vereist. De oplossing is te vinden in het combineren van de ADC met een zgn. „track and hold”- of „sample and hold”-schakeling. Het gebruik van een T/H-schakeling in combinatie met een ADC volgens successieve benadering zullen we hier bekend veronderstellen en niet nader omschrijven. In het volgende zullen we ingaan op de parallel-omzetter en op de combinatie daarvan met een T/H-schakeling, welke laatste we dikwijls zullen aanduiden met de afkorting *THC*.

PARALLEL-OMZETTERS MET T/H-SCHAKELINGEN

Parallel-omzetters worden vaak gebruikt zonder een THC omdat de interne buffers van de omzetter al een T/H-functie bieden.

Toch zijn er zijn duidelijke voordelen verbonden aan het gebruik van een afzonderlijke THC als signaalconditionering voor de ADC, omdat een analoge vergelijking mogelijk nog niet geldig is op het moment dat een beslissing wordt opgeslagen.

Fig. 4 geeft een voorbeeld van een dergelijke omzetter. De functie van de in de ingangsschakeling opgenomen THC is het volgen van alle variaties op de analoge ingang (volg-toestand) en het periodiek bemonsteren van de ingangswaarde voor verdere verwerking. Een triggercommando kan de verandering van volg- naar houd-toestand inleiden. Vervolgens doet de neergaande flank van dat commando de THC terugkeren in de volg-toestand. Volg- en houd-toestand wisselen elkaar af gedurende elke periode. De houd-tijd wordt bepaald door de conversietijd van de ADC en het volg-interval door de rest van de bemonsteringsperiode.

De maximale bemonsteringsfrequentie is afhankelijk van de acquisitietijd. Dit is de tijd die de output van de THC nodig heeft om zich na een houd-toestand weer met een bepaalde nauwkeurigheid in te stellen op het analoge signaal. In hoeverre de THC de prestaties van de parallel-omzetter verbetert, hangt af van de mate waarin de THC in staat is om een snel variërend signaal te „bevroren”, met andere woorden om het om te zetten in een gelijkspanningswaarde.

Bij parallel-omzetters met een resolutie van n -bit komt de conversie tot stand met behulp van $(2^n - 1)$ comparatoren. Zonder

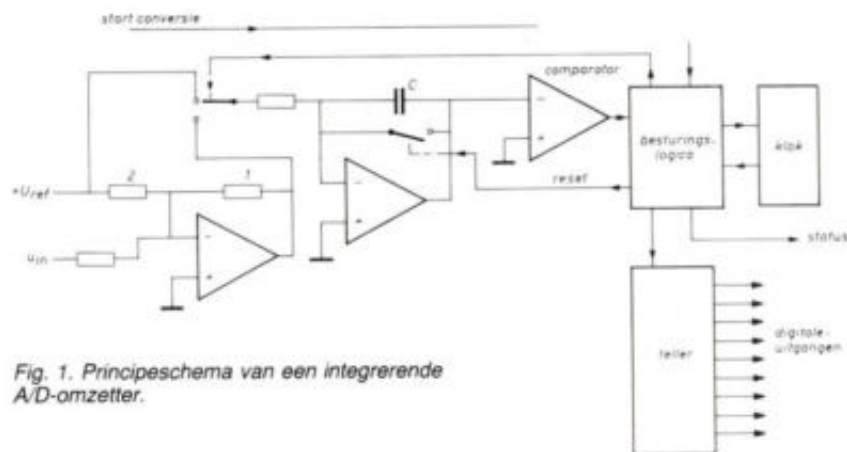


Fig. 1. Principeschema van een integrerende A/D-omzetter.

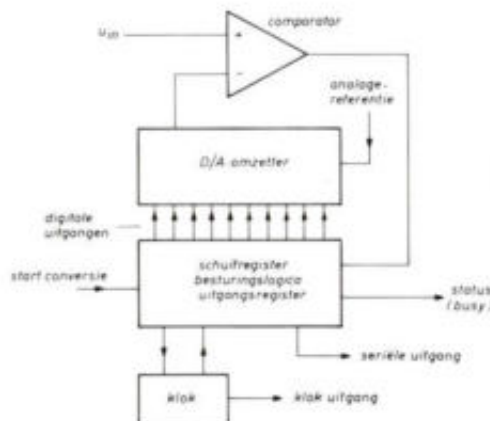


Fig. 2. Blokschema van A/D-omzetter volgens het principe van successieve benadering.

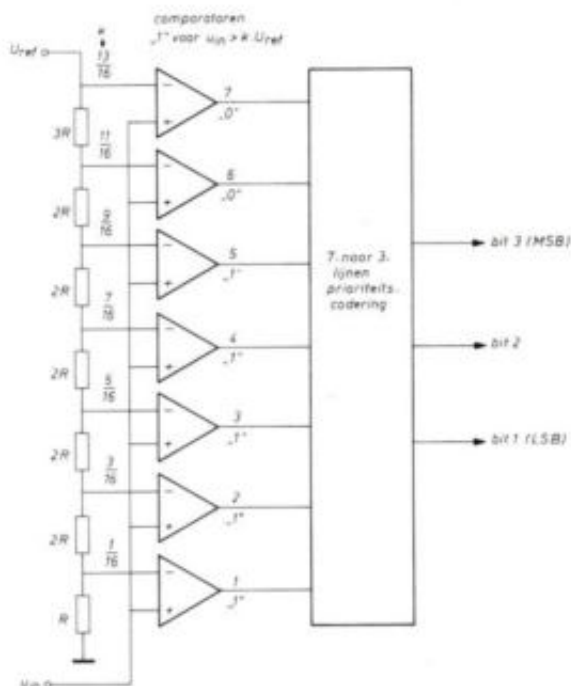


Fig. 3. Principe van parallelle A/D-omzetter. De amplitude van het analoge ingangssignaal u_{in} wordt gekwantiseerd door vergelijking met een reeks vaste referentiespanningen in een overeenkomstig aantal comparatoren. Een resolutie van n -bit vereist $(2^n - 1)$ comparatoren, waaruit voor dit voorbeeld een resolutie volgt van 3 bit.

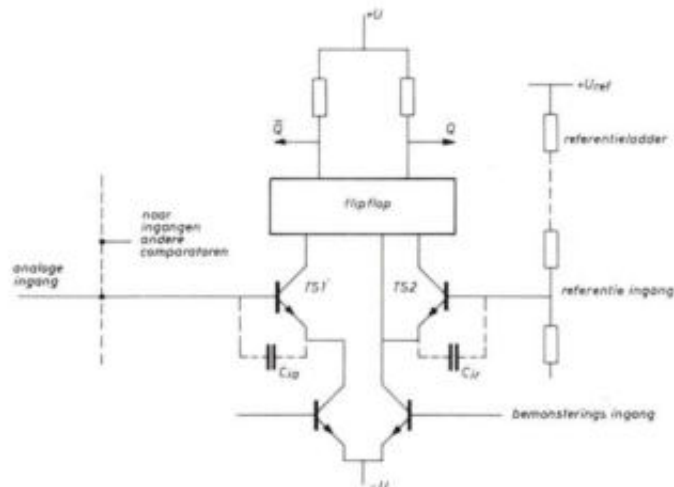


Fig. 5. Principe van een comparatorschakeling voor een parallelomzetter.

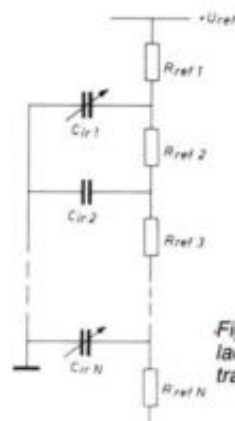
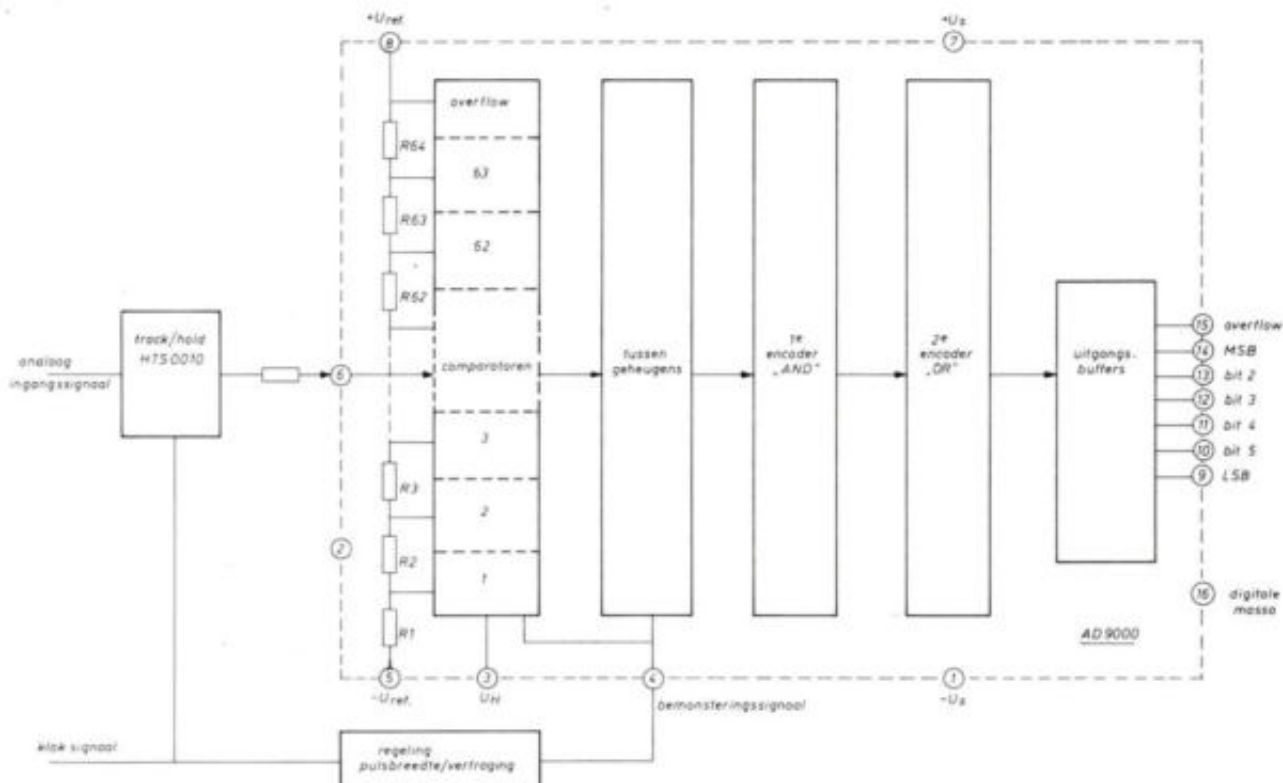


Fig. 6. Vervangingschema van het referentieladdernetwerk en de in fig. 5 aangegeven transistorcapaciteiten.

Fig. 4. 6-bit parallel-omzetter met track/hold-schakeling.



toepassing van een THC blijken bepaalde eigenschappen van deze comparatoren de prestaties van de parallel-omzetter nadelig te beïnvloeden bij hogere frequentie van het analoge ingangssignaal en/of hogere bemonsteringsfrequentie. Sommige van deze nadelige eigenschappen zijn specifiek voor de de analoge ingang en andere voor referentie-ingang.

PARASITAIRE CAPACITEITEN

Een belangrijke beperking komt voort uit de aanwezigheid van parasitaire capaciteiten. Voor een verklaring hiervan beschouwen we fig. 5, die de opbouw van een afzonderlijke comparator toont. Elke comparator is uitgerust met een differentiële ingang. Een ingang vormt de analoge ingang, de andere is de referentie-ingang. De afzonderlijke referentiespanningen voor elke comparator komen tot stand door deling van de referentiespanning U_{ref} in een weerstandsnetwerk.

De capaciteit C_{in} van de analoge ingang van elke comparator wordt primair bepaald door de junctiecapaciteit tussen basis en emitter van TS1. Deze capaciteit is geen constante, maar is afhankelijk van de junctiespanning en dus van de signaalamplitude; bij voorwaartse instelling is C_{in} hoger dan bij instelling in tegenwaartse richting.

Nu zijn de ingangen van alle comparatoren parallel geschakeld, zodat de totale ingangscapaciteit volgt uit de som van alle individuele ingangscapaciteiten. Daar de basis-emitter-spanning afhangt van de signaalamplitude en de aan/uit-status van de desbetreffende comparator, is de ingangscapaciteit ervan volledig willekeurig. Hetzelfde geldt dan uiteraard voor de som van deze capaciteiten, die immers eveneens afhankelijk is van de amplitude van het ingangssignaal.

Overigens is de invloed van transistorcapaciteiten aan de analoge ingang geen onoverkomelijk probleem. Een oplossing daarvoor is aansturing van de analoge ingangen vanuit een bufferversterker die werkt als spanningsbron met een lage inwendige impedantie. Ook voor de referentie-ingangen vormen transistorcapaciteiten echter een probleem, dat zich evenwel niet zo eenvoudig laat oplossen. Gegeven de differentiële ingang van de comparator, zullen de door de basis-emitter-capaciteit (C_{in}) geïntroduceerde capaciteitsvariaties ook aan de referentie-ingang optreden.

Daar de laadstroom voor elke individuele C_{in} de referentiespanningsdeeler doorloopt, ontstaat aan elke referentie-ingang een circuit met een bepaalde RC-constante, zie fig. 6. Bepalend voor de capacatieve impedantie van dat circuit zijn de differentiële ingangsspanning op de comparator, de frequentie van deze spanning en de plaats van de comparator in de ladder. De tijd die nodig is om de capaciteiten te laden, verhindert snelle collectorstroomvariaties in de referentietak van een comparator. Dy-

namische vervorming door onbalans tussen beide comparatortakken is hiervan het gevolg. Als signalen met een korte stijgtijd worden aangeboden, zal de integrale lineariteitsfout toenemen door de reactantievariaties van de vele comparatoren.

Daarbij komen nog de fouten die ontstaan door de ruis die wordt geïntroduceerd door de parasitaire koppeling van de bemonsteringsschakeling naar het referentienetwerk via C_{in} . Ofschoon deze koppeling naar beide takken gelijk is, zal de lage bronimpedantie van de analoge tak de amplitude verminderen, met als resultaat een onbalans tussen de comparatoringen. Een effectieve manier om de impedanties aan elkaar gelijk te maken, is het opnemen van een externe weerstand in serie met de analoge ingang, zoals getoond in fig. 4. Dit resulteert namelijk in een hoge asymmetrische (common-mode) onderdrukking van ongewenste spanningen en zal de integrale lineariteit van de comparator-configuratie verbeteren. De waarde van de serie-weerstand behoort ongeveer eenvierde te bedragen van de vervangingsweerstand die ontstaat uit parallelenschakeling van de boven- en onderheft van de referentieladder.

BEMONSTERINGSVERTRAGING

Een andere potentiële bron van dynamische conversiefouten in parallel-omzetters is de variatie in bemonsteringsvertragingen. Afzonderlijke comparatoren binnen een parallelle configuratie kunnen we beschouwen als zouden ze variabele vertraginglijnen bevatten, die in serie staan met de ingangen van de bijbehorende tussen-geheugens („latches“). De vertragingstijd van elke comparator wordt bepaald door de asymmetrie (ongelijkheid van comparatortakken), de chip-layout en de bemonsteringsfrequentie.

Voor laagfrequente analoge signalen zijn verschillen in bemonsteringsvertraging tussen aangrenzende comparatoren geen significant probleem. Wanneer de frequentie van het analoge ingangssignaal toeneemt, kunnen deze verschillen echter resulteren in gemiste codes en een uitzonderlijk hoge differentiële niet-lineariteit. De hierdoor optredende fouten zijn afhankelijk van de grootte van de stijgtijd en de flank-richting.

Vele fabrikanten en gebruikers van parallel-omzetters definiëren deze variatie van stijgtijd als functie van de „latch“-fout eenvoudig als *apertuur-onzekerheid* (*aperture time uncertainty*) of „apertuurjitter“. Deze terminologie kan echter tot misverstanden leiden, indien een „jitter“-specificatie niet tevens de totale variatie van de bemonsteringsvertraging tussen de comparatoren omvat.

De mogelijke misvatting wordt snel duidelijk als we de relatie van de maximale bandbreedte (*slew rate*) van een parallel-converter tot de gespecificeerde apertuurjitter bezien. We zullen hierbij uitgaan van een

sinusvormig ingangssignaal met een amplitude $\hat{u}$, waarvan de spanningsverandering per tijdseenheid volgt uit:

$$\hat{u} \cdot \frac{d(\sin \omega t)}{dt} = \hat{u} \cdot 2\pi f \cos(2\pi f t) \quad (1)$$

Nogmaals differentiëren van (1) toont aan dat de maximale spanningsverandering optreedt bij de nuldoorgangen. Substitutie van $2\pi f t = 0$ geeft:

$$\left. \frac{du}{dt} \right|_{\max} = \hat{u} \cdot 2\pi f \quad (2)$$

Wil men in het ontwerp van een parallel-omzetter een fout van hooguit $\frac{1}{2}$ LSB toelaten, dan volgt de maximaal toelaatbare spanningsverandering uit:

$$\left. \frac{du}{dt} \right|_{\max} = \frac{\frac{1}{2} \text{ LSB}}{\tau_a} \quad (3)$$

hierin is τ_a de maximale apertuurjitter.

Uit gelijkstelling van (2) en (3) kunnen we nu de maximale frequentie berekenen waarbij de conversiefout tot $\frac{1}{2}$ LSB beperkt blijft. Daar geldt $\frac{1}{2} \text{ LSB} = 2^0 \cdot 2^{-(n+1)}$, waarin n de resolutie van de omzetter aangeeft, ontstaat de volgende vergelijking:

$$f_{\max} = \frac{2^{-(n+1)}}{\pi \cdot \tau_a} \quad (4)$$

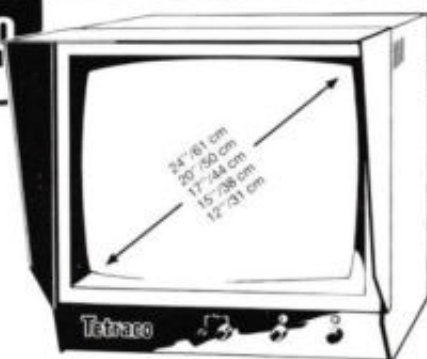
Op grond hiervan zou men voor een 8-bit omzetter met een gespecificeerde apertuurjitter van 30 ps dus een maximale bandbreedte verwachten van 20,7 MHz voor grote signalen, immers:

$$f_{\max} = \frac{2^{-(8+1)}}{30 \pi \cdot 10^{-12}} = 20,7 \text{ MHz}$$

Het is echter interessant te zien dat voor een bepaald type omzetter met een aldus opgegeven apertuurjitter de maximale bandbreedte wordt gespecificeerd op slechts 7 MHz. Het verschil tussen de bandbreedte berekend op grond van de jitter-specificatie en de bandbreedte die de fabrikant wil garanderen, geeft aan dat de verschillen in bemonsteringsvertraging bij deze parallel-omzetter kennelijk niet in de apertuurjitter zijn verdisconteerd.

Evaluaties van diverse typen parallel-omzetters hebben geleid tot de praktische conclusie dat het realistischer is vertragingssvariaties te verwachten in de grootteorde van ca. 100 ... 300 ps, dan deze te berekenen op basis van de gespecificeerde apertuurjitter. Deze evaluaties hebben ook aangegeven dat aanzienlijke verbeteringen mogelijk zijn door het voorschakelen van een track/hold-schakeling. Indien deze veel sneller is dan de toegepaste parallel-omzetter, blijkt zo'n uitbreiding het verschijnsel van onderlinge vertragingssvariaties tussen comparatoren te kun-

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 interferentie, waardoor problemen als flicker, lijnparing en inbranden worden vermeden.
- bij procesbesturing. Medium resoluties (bijv. 576x432) kunnen worden gerealiseerd met hoge lijn- en beeldfrequenties. Het briljante, gestoken beeld is op afstand uitstekend afleesbaar. Zelfs met snelle, high efficiency foors is er geen spoor van flicker.

Tetraco

F.Rooseveltlaan 57 4018 KB Breda 076-222660 tx 74397



WITRONIC B.V.

WITRONIC TER APEL B.V.
Mercuriusweg 5
Postbus 35
9560 AA TER APEL - Holland
Telefoon 05995 - 1941
Telex 53455

FABRIEK VOOR TRANSFORMATOREN

Wij bieden voor AL UW TRAF0-PROBLEMEN
een oplossing.

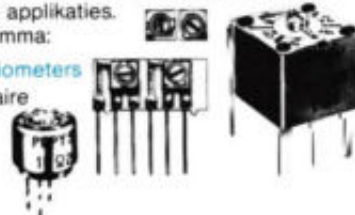


STERNICE AKTIEF IN PASSIEF!!

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

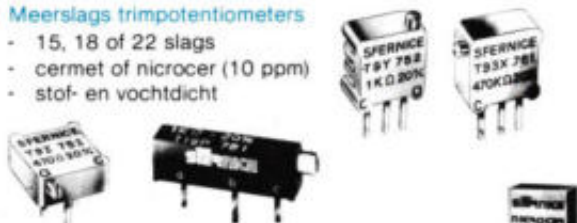
• Enkelslags trimpotentiometers

- industriële en militaire uitvoeringen
- volledig afgedicht



• Meerslags trimpotentiometers

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



• Precisie NiCroCer weerstanden

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

• Vermogensweerstand

- vermogen 21 Watt tot 1000 Watt
- weerstandswaarden: 0,062 Ohm - 430 KOhm



• Potentiometers

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



• Conductive plastic servo- en verplaatsingspotentiometers

- tolerantie tot 0,025%
- levensduur tot meer dan 2.10⁷ slagen



Vraag uitgebreide dokumentatie aan bij:

professionele elektronische componenten, meetapparatuur en voedingen
KLAASING ELECTRONICS
beneluxweg 27, 4904 SJ oosterhout, tel: 01620-51400, telex: 54598
Vanaf medio april: 01620 - 81600; doorkiesnummer: 81623/696.

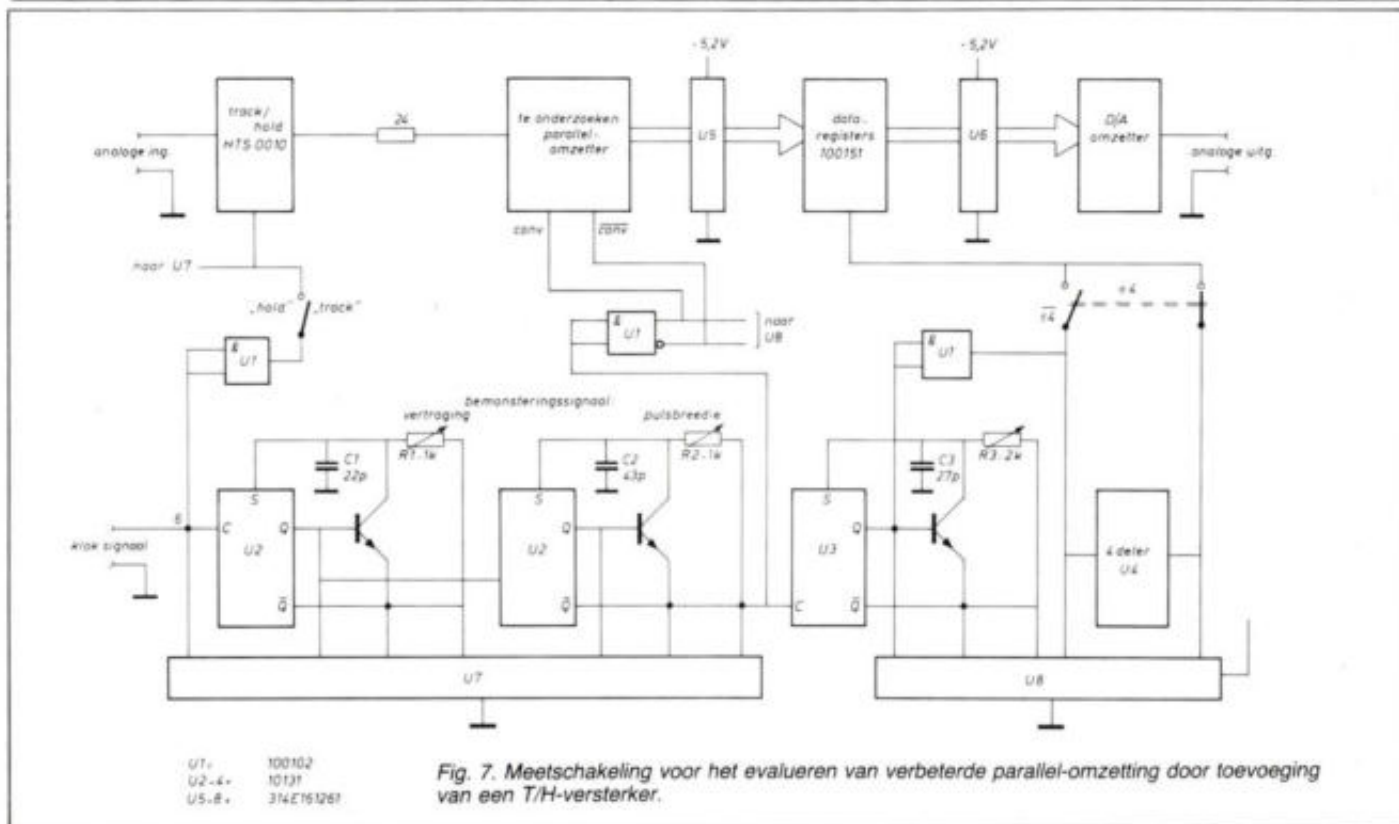


Fig. 7. Meetschakeling voor het evalueren van verbeterde parallel-omzetting door toevoeging van een T/H-versterker.

nen ondervangen. Een voorbeeld hiervan is het type HTS0010 van Analog Devices. Deze THC heeft een nominale apertuurjitter van 5 ps, terwijl de variaties in de bemonsteringsvertragingen van een parallel-omzetter 50 ps of meer bedragen.

De voor de parallel-omzetter opgenomen THC „bevriest” het ingangssignaal, houdt het signaal constant terwijl de comparatoren schakelen, en geeft de mogelijkheid om de capaciteiten van de comparator te laden alvorens omzetting plaatsvindt. Hierdoor wordt de negatieve invloed van de transistorcapaciteiten op de eigenschappen van de parallel-omzetter geneutraliseerd.

Hoewel een THC dus een, zij het zeer geringe, vertragingstijd heeft, is deze niet van invloed op de feitelijke conversietijd. De THC maakt het daarentegen mogelijk om hogere frequenties te digitaliseren. Uit de totale tijd die de A/D-omzetting in beslag neemt en de afzonderlijke bewerkingstijden van de THC en de parallel-omzetter, kan het vereiste verschil worden berekend tussen het tijdstip van het activeren van de THC en het bemonsteren van de parallel-omzetter. Door geschikte maatregelen moet men dit verschil in de schakeling verdisconteren.

MEETSCHAKELING

Bij de Computerlabs Division van Analog Devices zijn metingen uitgevoerd teneinde de prestaties van parallel-omzetters, gebruikt in combinatie met een THC, te kwantificeren, zowel voor hoge als voor lage bemonsteringsfrequenties. Deze metingen betroffen de bepaling van mengprodukten

alsmede de conversiefouten als gevolg van gemiste codes en differentiële niet-lineariteit.

Fig. 7 toont de voor het onderzoek ontwikkelde meetschakeling, die twee ingangen en één uitgang bevat. Het analoge ingangssignaal wordt toegevoerd aan de te beproeven THC/ADC-combinatie en door D/A-conversie gereconstrueerd tot een te analyseren uitgangssignaal. Een tweede ingang verwerkt het voor de codering nodige kloksignaal tot signalen met de juiste intervallen voor de besturing van de THC en de bemonstering van A/D-omzetter en dataregister.

Activering van de T/H-schakeling vindt rechtstreeks plaats door het kloksignaal, via de ingangsbuffer U1; de actieve cyclus (duty cycle) bepaalt de houd-tijd. Om de tijdstippen en de duur van de bemonstering van de parallel-omzetter te kunnen instellen, zijn twee „one shot”-multivibrators toegepast. Een derde multivibratorschakeling, gecombineerd met een vierdeler (gebruikt bij meting volgens de verderop behandelde zwevingsmethode), geeft de mogelijkheid om de bemonsteringstijdstippen van de dataregisters in te stellen. U5 t/m U8 betreffen weerstandsnetwerken die geschikt zijn voor toepassing bij hoge bemonsteringsfrequenties. Signaalreconstructie vindt plaats met behulp van een ECL-compatibele 10-bit D/A-omzetter van het type HDS1015E.

METING VAN MENGPRODUKTEN

Ook indien de frequentie van te bemonsteren signalen zo hoog is, dat de tweede har-

monische ruim ligt buiten de door de Nyquist-voorwaarde ($f_{\text{bem}} \geq 2 \cdot f_{\text{in}}$) bepaalde frequentieband, kan niet-lineair gedrag van A/D-omzetters aanleiding geven tot harmonisch aan de bemonsterings- en signaalfrequentie gerelateerde componenten binnen de frequentieband. De amplitude van deze mengprodukten vormt daarom een maat voor de lineariteit van een omzetter.

Momentane spectrum-analyse vormde de basis voor het beoordelen van de invloed van een toegevoegde T/H-schakeling op zulke mengprodukten. Daartoe wordt aan de parallel-omzetter een sinusvormig signaal met een voldoende hoge frequentie en met de maximaal toegestane amplitude aangeboden en bij diverse geselecteerde bemonsteringsfrequenties omgezet in een digitaal signaal. Vervolgens reconstrueert de D/A-omzetter in de meetschakeling de digitale informatie tot een analoge representatie van het ingangssignaal. Het aldus verkregen analoge signaal wordt met en zonder THC op mengprodukten onderzocht met behulp van de spectrum-analysator.

Het bij dit onderzoek gebruikte instrumentarium bestond uit een Hewlett-Packard spectrum-analysator (de HF-sectie HP8553B en de weergeef-eenheid HP8552B). Om optimaal te kunnen profiteren van het dynamisch bereik van de analyser en om de meetresultaten eenvoudiger te kunnen beoordelen, werd de bemonsteringsbandbreedte van de spectrum-analysator beperkt tot 3 kHz. Indien de bemonsteringsbandbreedte te hoog wordt genomen, kan de kwantiseringruis de

OSCILLOSCOPE PROBES

- high performance miniature probes tot 300 MHz (serie 99)
- accessoires uitwisselbaar met Hewlett-Packard, Tektronix, Philips probes
- low cost probes (serie 88)
- alle probes in vaste en schakelbare uitvoering
- alle probes uit voorraad leverbaar
- 2 jaar garantie
- geleverd als complete kit met 7 accessoires:



Detachable
Earth Lead



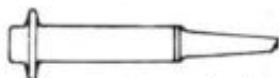
BNC Adaptor



IC Test Tip



Tip Insulator



Sprung Hook



Trimmer Tool



Spare Probe Tip

Greenpar

posi scan

Alle informatie/documentatie:

CGE ALSTHOM
NEDERLAND BV

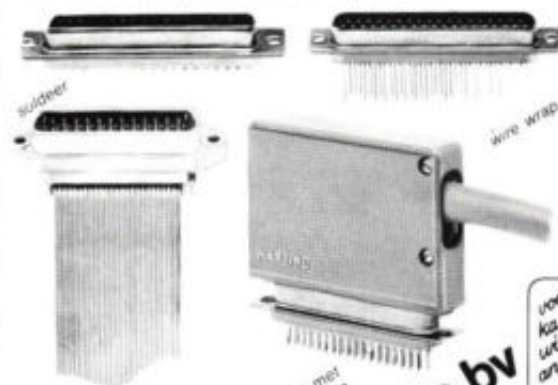
Koninginnegracht 64, Den Haag, telefoon (070) 60 88 10,
Postbus 85.860, 2508 CN Den Haag. Telex 31045.

8604

kwaliteitsbewijs 6

Harting Min-D Connectors

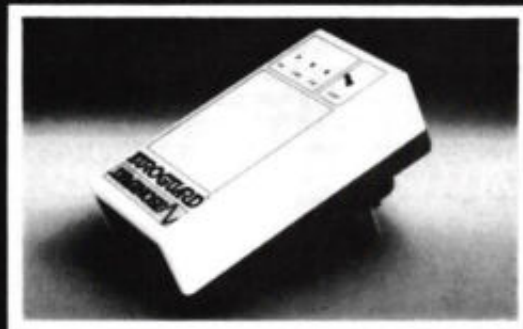
Jobarco levert alle connectors uit het Hartingprogramma. Verkrijgbaar in 5 verschillende uitvoeringen. Met 9, 15, 25, 37 en 50 polen, volgens Mil-C-24308. Onze documentatie geeft u alle bijzonderheden. Een telefoontje en u weet er het fijne van.



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

voor kabels,
wie anders?
Jobarco bv

NETVERVUILING op heterdaad betrapt



EUROGUARD **DIAGNOSE**

- GEEFT AAN hoe de netvervuiling te bestrijden.
- REAGEERT op pulsen, spanningsafwijking en -uitval.
- ONTHOUDT de ernstigste storing.

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

Orionstraat 4, 2516 AS Den Haag, Holland
Telefoon 070-839285

mengproducten maskeren en wordt het moeilijker om de bijbehorende amplituden te bepalen.

– Resultaten

De eerste meting werd uitgevoerd met de 6-bit parallel-omzetter AD9000 (Analog Devices), bij een sinusvormig ingangssignaal van 10 MHz en een bemonsteringsfrequentie van 25 MHz. Voor deze meting werd een exemplaar geselecteerd met een zeer goede lineariteit (binnen 0,25 LSB).

De interesse ging uit naar het frequentiegebied van 0 ... 12,5 MHz (halve bemonsteringsfrequentie).

Afb. 8a toont het gemeten spectrum bij passieve THC (dat wil zeggen in de volgtostand of eventueel kortgesloten). Blijkbaar ligt het niveau van de grootste component binnen de beschouwde band op -29 dB. Nadat de THC door een 25 ns-impuls is geactiveerd (bijv. omgeschakeld van „volgen” naar „houden”), meet de hoogste mengcomponent in de frequentieband nog slechts -45 dB, zoals getoond in afb. 8b.

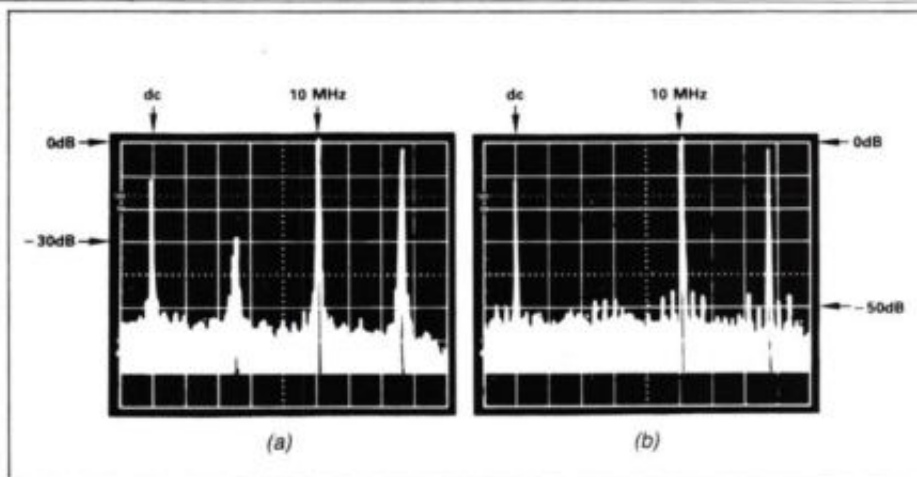
Deze meting demonstreert dat een T/H-schakeling zelfs al bij een 6-bit parallel-omzetter met een relatief lage bemonsteringsfrequentie een positieve invloed heeft.

Eenzelfde spectrum-analyse werd uitgevoerd met een 9-bit parallel-omzetter van het type TDC1019J. In dit geval werd bemonsterd met 14 MHz en was de frequentie van het sinusvormige ingangssignaal 5 MHz. Voor deze meting is de frequentieband van 0 ... 7 MHz beschouwd. Afb. 9a geeft de meetresultaten weer voor niet-werkzame THC. Hier bereikt de grootste mengcomponent een niveau van -39 dB. Ook nu werd een significante verbetering (9 dB) geconstateerd na het bijschakelen van de THC, zie afb. 9b.

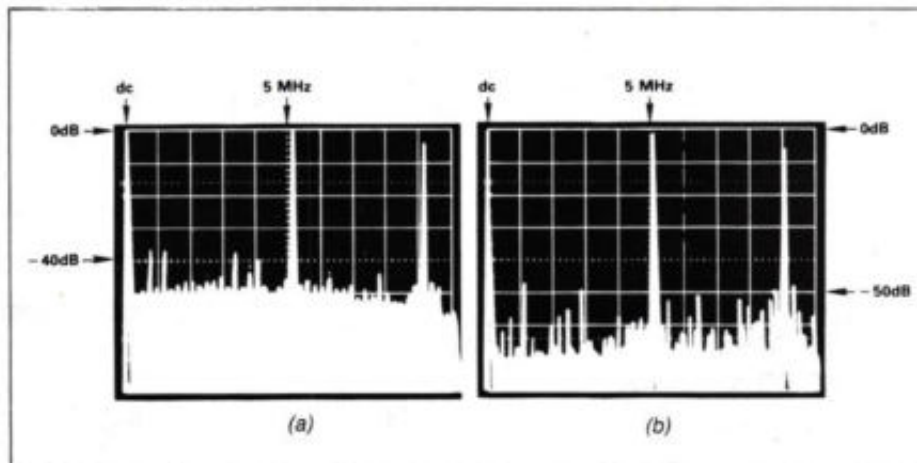
Overeenkomende resultaten rapporteerden de onderzoekers van metingen uitgevoerd aan een 8-bit parallel-omzetter van het type TDC1007J.

METING VAN CONVERSIEFOUTEN

Conversiefouten, zoals gemiste codes en differentiële niet-lineariteit, openbaren zich vooral in schakelingen met hogere bemonsteringsfrequenties en zijn moeilijk door rechtstreekse meting te bepalen. Voor het onderzoeken van de invloed van een T/H-schakeling op zulke fouten, is daarom uitgegaan van de zgn. zwevingsmethode, waarbij een slechts zeer gering procentueel verschil bestaat tussen ingangs- en bemonsteringsfrequentie. Gekozen werd voor een verschilfrequentie van exact 2 kHz. Opeenvolgende monsters „doorlopen” dan als het ware langzaam het ingangssignaal met een frequentie van 2 kHz en de ADC levert een uitgangscodes waarin de aldus ontstane zwevingsfrequentie („beat frequency”) tot uitdrukking komt. Daar niet is voldaan aan de Nyquist-voorwaarde ($f_{\text{bemon}} \geq 2 \cdot f_{\text{in}}$), is in werkelijkheid een 2 kHz „alias” gecreëerd die de optre-



Afb. 8. Spectrum-analyse van de 6-bit AD9000 bij een sinusvormig ingangssignaal van 10 MHz en een bemonsteringsfrequentie van 25 MHz. Uit het linker spectrum (passieve T/H-versterker) blijkt op 15 MHz (buiten de beschouwde frequentieband van 0 ... 12,5 MHz) een mengproduct van grote amplitude op te treden. Menging van deze component met het ingangssignaal levert echter ook binnen de beschouwde band een mengproduct op 5 MHz, met een niveau van -29 dB. Uit het rechts afgebeelde spectrum blijkt dat dit mengproduct na toevoeging van de T/H-versterker nog slechts -45 dB bedraagt.



Afb. 9. Spectrum-analyse van de 9-bit TDC1019J bij een sinusvormig ingangssignaal van 5 MHz en een bemonsteringsfrequentie van 14 MHz. Uit het linker spectrum (T/H-versterker buiten werking) blijkt een sterke mengcomponent op 9 MHz maar ook diverse mengproducten binnen de beschouwde frequentieband van 0 ... 7 MHz. Het rechter spectrum geeft duidelijk de verbetering weer door het inschakelen van de T/H-versterker.

dende conversiefouten aangeeft. De relatief langzame „zwevingscode” wordt met een langzame en nauwkeurige D/A-omzetter gereconstrueerd tot een analogo signaal dat gemakkelijk op een oscilloscoop is zichtbaar te maken.

In alle navolgend behandelde metingen werd de voor het sinusvormige ingangssignaal vereiste frequentiestabiliteit verkregen door een kristalreferentie.

– Resultaten

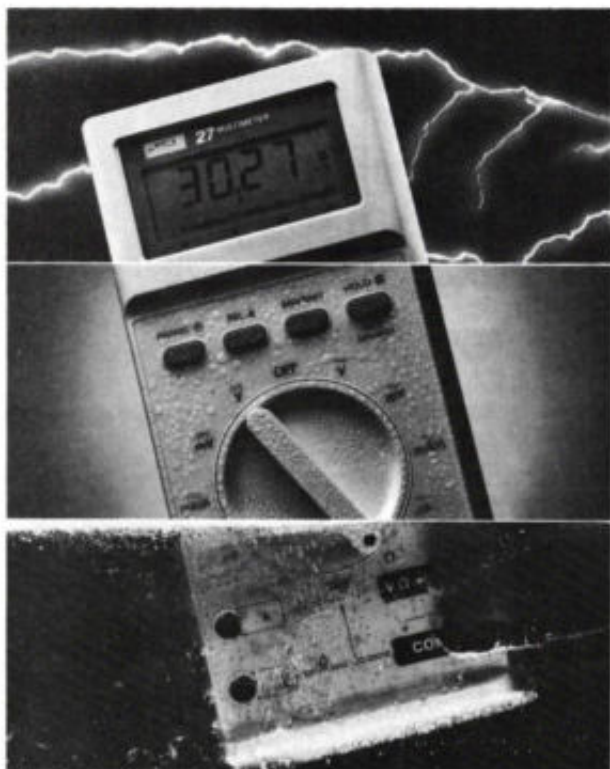
Als eerste werd een 8-bit parallel-omzetter van het eerdergenoemde type TDC1007J beproefd. Hierbij bemonsterde de ADC een ingangssignaal van 9,998 MHz met een frequentie van 10 MHz. De „one-shot”-multivibrators van de meetschakeling werden ingesteld op een bemonsteringsinterval van 20 ns, aangeboden 15 ns na de opgaande flank van het codeersignaal. De duur van het houd-commando voor activering van de THC bedroeg 23 ns.

Afb. 10a t/m 10d laten de gemeten resultaten zien. Zonder de THC treden evidente lineariteitsfouten (gemiste codes) aan het licht (afb. 10a) en de gereconstrueerde sinusvorm is duidelijk zichtbaar vervormd (afb. 10b). Zoals blijkt uit de afbeeldingen 10c en 10d, resulteert het in werking stellen van de THC in een opmerkelijke verbetering.

Met dezelfde A/D-omzetter is de meting nogmaals uitgevoerd, echter met een bemonsteringsfrequentie van 20 MHz en een ingangssignaal van 19,998 MHz. Hierbij bleken zeer grote onregelmatigheden op te treden aan de uitgang van de parallel-omzetter, zie afbeeldingen 11a en 11b. Ook nu bleek sprake van een aanzienlijke verbetering bij het te hulp roepen van de THC, zoals duidelijk moge blijken uit de afbeeldingen 11c en 11d.

Identieke metingen die werden uitgevoerd ▷

Overal inzetbaar.



De Fluke 20 Serie. Sterke nieuwe generatie analoog/digitale multimeters. Stel ze op de proef.

Met de nieuwe 20 Serie introduceert Fluke de eerste draagbare analoog/digitale multimeters die niet alleen even nauwkeurig zijn als laboratoriummeters, maar ook nog bestand zijn tegen water en chemicaliën, schokken en zware elektrische overbelasting.

De eerste geheel afgedichte meters met een nauwkeurigheid van 0,1% voor gelijkspanningsmetingen, snelle automatische meetbereikinstelling, analoge schaal, pieper voor continuïteitsmeting en Fluke's unieke "Touch Hold"-systeem.

Nu krijgt u topresultaten onder de moeilijkste werkomstandigheden.

Twee modellen: De Fluke 25 en de Fluke 27 met extra "Relative" (differentieel) systeem en "Min/Max" geheugensysteem.

De Fluke 20 Serie.

Fluke maakt u de keus gemakkelijk.

Bel ons voor uw wederverkoopadres.

Levering uit voorraad via wederverkoop.

Voor uw dichtsbijzijnde verkoopadres bel: 013-352455.

Fluke (Nederland) B.V.

Gasthuisring 14, Postbus 115, 5000 AC Tilburg

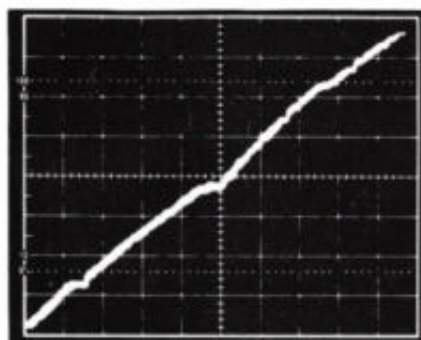
Tel.: (013) 352455 Telex: 52683



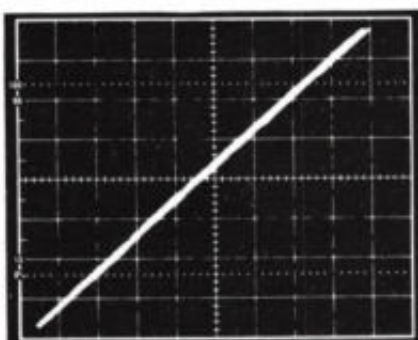
**Als u aan een trimmer denkt,
denkt u dan óók altijd aan
een Bourns-trimmer?**

Het klinkt misschien vreemd, maar veel mensen hebben dat. Ze denken aan een trimmer en ze denken direct aan een Bourns-trimmer. Eigenlijk is dat niet zo verwonderlijk, want Bourns is 's werelds grootste potentiometerfabrikant. En we hebben dan ook een zeer breed programma. Single turn- en multi turn-trimmers: u vindt ze bij ons.

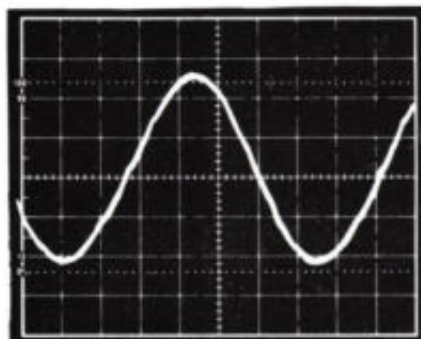
Veel mensen denken ook direct aan kwaliteit en betrouwbaarheid, als ze aan Bourns denken. En ook is niet zo vreemd, als u bedenkt dat Bourns' afnemers hoge eisen stellen: in lucht- en ruimtevaart, in militaire applicaties en in medische instrumenten. Maar ook in industriële elektronica.



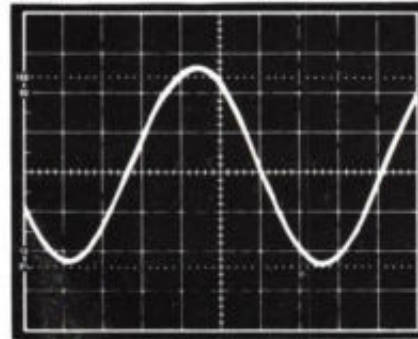
(a)



(b)



(c)



(d)

Afb. 10. Lineariteitsmeting van een 8-bit parallel-omzetter TDC1007J bij een ingangssignaal van 9,998 MHz en een bemonsteringsfrequentie van 10 MHz. Zonder de T/H-versterker treden lineariteitsfouten op (afb. a) en vervorming van de gereconstrueerde sinusspanning (afb. b). De afbeeldingen c en d tonen de verbetering door toevoeging van de T/H-versterker.

met een 9-bit parallel-omzetter bleken overeenkomstig goede resultaten op te leveren.

ENKELE ONTWERPOVERWEGINGEN

Een succesvolle werking van de combinatie van parallel-omzetter en THC vereist behalve een zorgvuldige selectie van de juiste THC ook enkele elementaire voorzorgsmaatregelen in het ontwerp van de schakeling.

Voor de maximale bemonsteringsfrequentie voor de totale combinatie geldt de volgende berekening:

$$f_{\max} = \frac{1}{T_a + T_s + T_h}$$

Hierin zijn T_a en T_s respectievelijk de *acquisitietijd* en de *insteltijd* om de gewenste nauwkeurigheid te bereiken; T_h is de nodige *houd-tijd*, die wordt bepaald uit de conversiefrequentie van de omzetter.

Uiteraard moet de bandbreedte van de T/H-schakeling voldoende zijn om het analoge signaal over het gehele frequentiegebied zonder verzwakking te verwerken. Zo is voor het type HTS0010 (Analog Devices) een bandbreedte van 40 MHz gespecificeerd. Uitgaande van de door de Nyquist-voorwaarde bepaalde grensfrequentie, is dit voor de meeste parallel-omzetters voldoende.

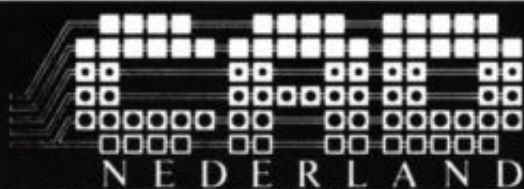
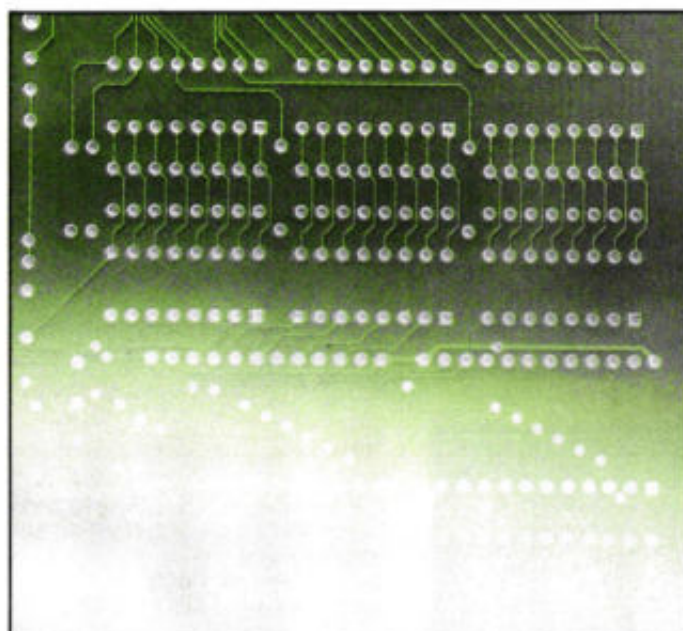
Denk aan Bourns, als u aan kwaliteit denkt

En, hoewel dat wat fegenstrijdig lijkt, ook in consumenten-elektronica. Want niet alleen de kwaliteit is belangrijk, maar ook de prijs. Bourns weet dat. Daarom streven wij niet alleen naar topkwaliteit, maar ook naar betaalbaarheid. Voor iedere tak van elektronica. Dus ook die van u.

BOURNS BENELUX B.V.
Postbus 37 2270 AA VOORBURG
tel: 070-874400 tlx: 32023

At your service!

BOURNS



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: _____

CANNON

Wij leveren de volgende connectorseries uit voorraad:

D-Sub Miniature connectoren

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

Nieuw in de D-Sub Miniature range

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

D-Sub Miniatuur behuizingen

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

Nieuw in het programma

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

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

Audio connectoren

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

Bandkabel connectoren

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

Speedy-D-connectoren

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

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

avio-diepen bv

vliegveld ypenburg rijswijk (z-h)

tel 070-400922

telex 32030



Ook ten aanzien van de fysieke aspecten van een ontwerp zijn enkele punten van belang. Om een optimale werking te verkrijgen, moeten THC en parallel-omzetter zo dicht mogelijk bij elkaar op een massief aardvlak worden geplaatst. Alle massapennen moeten direct met elkaar zijn doorverbonden, zo dicht mogelijk bij de behuizing.

Een verdere belangrijke maatregel is een effectieve ont koppeling van de voedingspanning voor de THC met een keramische condensator van $0,01 \mu\text{F}$ en een elektrolytische condensator van $10 \mu\text{F}$. Voorts verdient het aanbeveling de analoge en digitale ingangen fysiek te scheiden voor het verkrijgen van een optimale werking bij hoge frequenties.

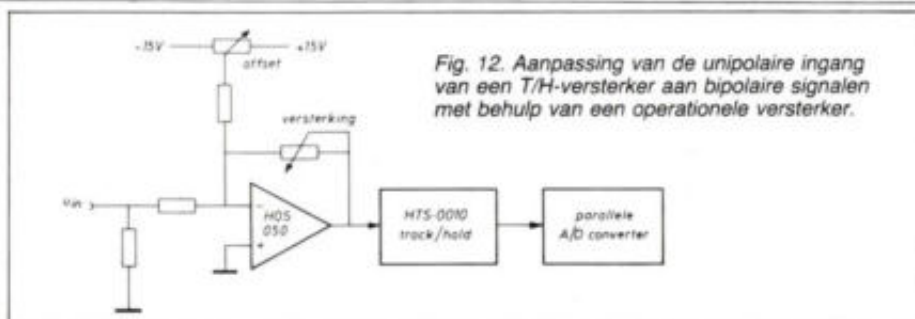


Fig. 12. Aanpassing van de unipolaire ingang van een T/H-versterker aan bipolaire signalen met behulp van een operationele versterker.

Enkele typen parallel-omzetters verwerken alleen unipolaire ingangssignalen, bijvoorbeeld $0 \dots +2 \text{ V}$ of $0 \dots -2 \text{ V}$. Daar vele toepassingen de verwerking van bipolaire

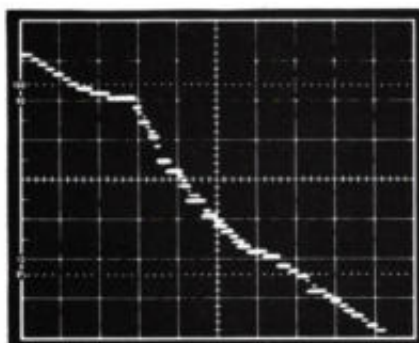
ingangssignalen vereisen, dient men in het ontwerp tevoren een geschikte signaal-aanpassing te realiseren in de vorm van omschaling en „niveau-verhuizing” van het ingangssignaal. Vaak kan men deze aanpassing met voordeel combineren met een bufferschakeling, gevormd door een operationele versterker met de vereiste specificaties; een voorbeeld van zo'n OpAmp is de HOS050 (Analog Devices), zie fig. 12.

CONCLUSIES

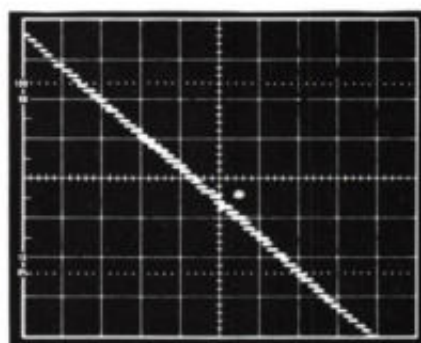
Uit de in dit artikel beschreven metingen bleek dat de prestaties van parallel-omzetters aanmerkelijk kunnen verbeteren door deze omzetters te gebruiken in combinatie met een geschikte track/hold-schakeling. Verbeterde conversieresultaten werden aangetoond voor verscheidene omzetters, resoluties en conversiefrequenties, zowel ten aanzien van vervorming door mengproducten als van differentiële niet-lineariteit.

Een laatste opmerking is hier nog op zijn plaats: Daar elk te ontwerpen systeem specifiek is, wordt de ontwerper aangeraaden de THC te evalueren in de uiteindelijke feitelijke situatie. Dit voorkomt verrassingen en vormt de enige werkelijke garantie voor optimale resultaten.

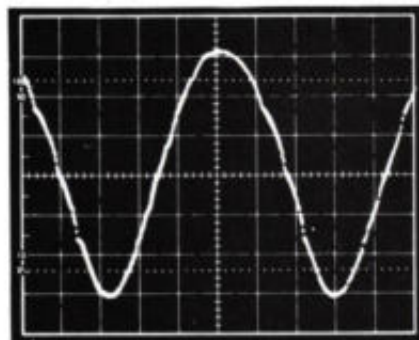
Inl.: Analog Devices Benelux, Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout (01620) 51080.



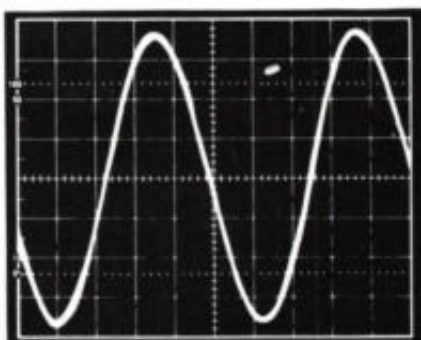
(a)



(b)



(c)



(d)

Afb. 11. Lineariteitsmeting van dezelfde A/D-omzetter als vermeld bij afb. 10, echter met een ingangssignaal van $19,998 \text{ MHz}$ en een bemonsteringsfrequentie van 20 MHz . Hier vertonen de afbeeldingen a en b, wegens de hogere frequenties, aanmerkelijk grotere vervorming. Ook nu bleek de T/H-versterker duidelijke verbetering te geven (afb. c en d).

the NEW VFC100

Synchronized V/F Converter



gewoon de beste!

De VFC100 is o zo gemakkelijk toe te passen en biedt u tevens de beste prestaties als uw spanning in een frequentie moet worden omgezet. De uitgangsfrequentie wordt uitsluitend bepaald door de systeemklok: $f_{uit} = V_{in} / 20 * f_{klok}$. Zo eenvoudig gaat dat!

De maximale lineariteitsafwijking is maar 0,1% bij 1 MHz en dat is de beste waarde, die voor een VFC op dit moment haalbaar is. Ook naregeling zal voor de meeste toepas-

singen niet nodig zijn, daar de totale afwijking binnen de 0,5% blijft. Met zijn drift van 50 ppm/°C garandeert hij de hoogste stabiliteit, daar er geen externe weerstanden of condensatoren het driftgedrag nadelig beïnvloeden. De VFC100 is ondergebracht in een 16-pens DIL behuizing en dit unieke component is gewoon beter dan elk vergelijkbaar spanning-naar-frequentie ontwerp. De specificaties liggen voor u klaar: reageer vandaag nog!

BURR-BROWN®
BB

putting technology
to work for you

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

Zoekt u een alfanumeriek display van de hoogste kwaliteit...



...probeer dan gratis die van Hewlett-Packard.

Als u gebruik maakt van DL-2416 intelligente alfanumerieke displays dan is er groot nieuws voor u: Hewlett-Packard introduceert het HPDL-2416 display. Dit 16 segments display is pin-for-pin compatibel zodat u moeiteloos op Hewlett-Packard kunt overstappen. En u kiest nog gemakkelijker voor Hewlett-Packard als u ook de volgende voordelen van het HPDL-2416 display weet:

- Directe compatibiliteit met uw microprocessor door een zeer snelle toegangstijd van 160 nsec.
- Ingebouwde beveiliging tegen elektrostatische ontladingen.
- Groot werktemperatuurgebied van -20 tot + 70 graden Celsius.
- TTL compatibel over het gehele werkgebied.
- Geschikt voor het solderen in een golfbad.

Uw eerste HPDL-2416 display is gratis.

Overtuig uzelf maar van de kwaliteiten van dit nieuwe alfanumerieke display. Uw eerste

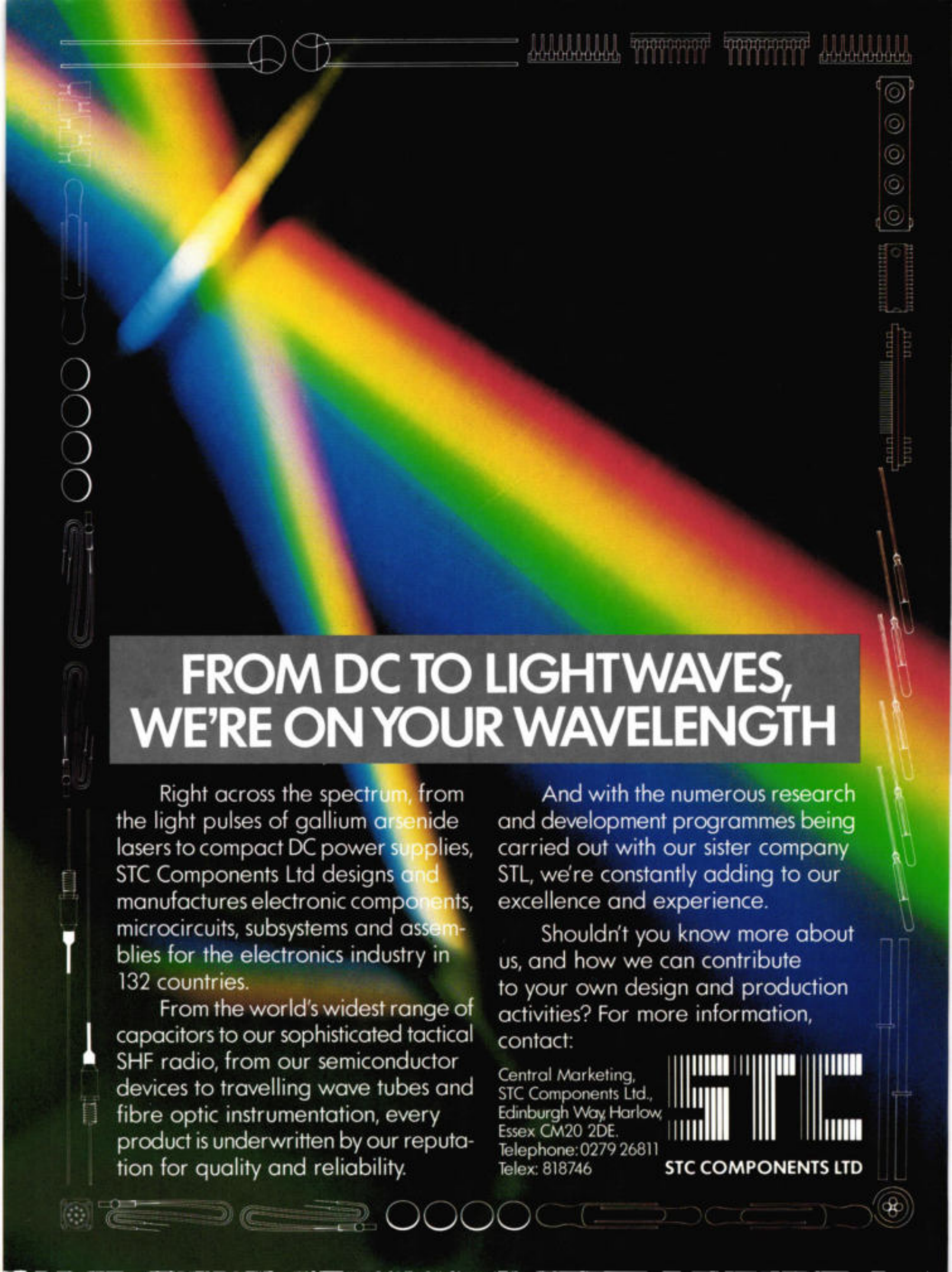
HPDL-2416 display wordt u kosteloos toegezonden als u uw oude DL-2416 display met een beschrijving van uw toepassing stuurt naar één van de volgende adressen:

Voor Nederland: **Hewlett-Packard Nederland B.V.**, Van Heuven Goedhartlaan 121, 1181 KK Amstelveen, tel. 020-472021. Of: **Koning en Hartman**, Koperwerf 30, 2544 EN Den Haag, tel. 070-211041.

Voor België: **Hewlett-Packard Belgium S.A./NV**, Boulevard de la Woluwe, 100 Woluwedal, 1200 Brussel, tel. 02-7623200. Of: **Diode**, Luchtschipstraat 2, 1140 Brussel, tel. 02-2162100.



**HEWLETT
PACKARD**



FROM DC TO LIGHTWAVES, WE'RE ON YOUR WAVELENGTH

Right across the spectrum, from the light pulses of gallium arsenide lasers to compact DC power supplies, STC Components Ltd designs and manufactures electronic components, microcircuits, subsystems and assemblies for the electronics industry in 132 countries.

From the world's widest range of capacitors to our sophisticated tactical SHF radio, from our semiconductor devices to travelling wave tubes and fibre optic instrumentation, every product is underwritten by our reputation for quality and reliability.

And with the numerous research and development programmes being carried out with our sister company STL, we're constantly adding to our excellence and experience.

Shouldn't you know more about us, and how we can contribute to your own design and production activities? For more information, contact:

Central Marketing,
STC Components Ltd.,
Edinburgh Way, Harlow,
Essex CM20 2DE.
Telephone: 0279 26811
Telex: 818746



STC COMPONENTS LTD

HET BESTE MICROCOMPUTER-BLAD VAN WEST-EUROPA?



BEKIJK DAT ZELF. 3 MAANDEN LANG. GRATIS!

Europa's grootste microcomputer-magazine nu ook in Nederland.

CHIP is het toonaangevende, Duitse microcomputer-magazine met een wereldreputatie. Een magazine dat door velen wordt beschouwd als het beste microcomputer-blad van West-Europa. CHIP wordt nu in een Nederlandse editie uitgebracht als CHIP/MicroMix. Het eerste nummer bevat meteen al de officiële catalogus van de Personal Computer RAI 85.

CHIP/MicroMix voor amateurs én professionals.

Alle gebruikers van microcomputers – vanaf (bijna) beginners tot en met (ver) gevorderden – vinden in CHIP/MicroMix de informatie die voor hen belangrijk en interessant is. Geschreven door deskundigen die de kunst verstaan om deze materie begrijpelijk en onderhoudend over te brengen. Toonaangevende Nederlandse computer-auteurs zorgen voor eigen aanvulling van het CHIP-materiaal, uiteraard volledig aangepast aan de specifieke Nederlandse situatie.

CHIP/MicroMix signaleert de nieuwste trends en ontwikkelingen.

Door geregelde contacten met grote computerfabrikanten en -leveranciers, en de internationale allure van dit magazine, weet de redactie meestal als eerste te berichten welke trends en ontwikkelingen verwacht mogen worden. En verder... Columns, Tests, Bestsellerlijsten van software en apparatuur en vele andere rubrieken.

Vraag 'n proefabonnement aan, gratis en vrijblijvend.

CHIP/MicroMix biedt u de gelegenheid om zelf te beoordelen of de kwalificatie "het beste computer-magazine" terecht is.

Als u de onderstaande coupon ingevuld in een envelop zonder postzegel aan ons terugstuurt, ontvangt u drie maanden lang, geheel gratis en vrijblijvend, CHIP/MicroMix thuis. En ná die drie maanden beslist u pas of u abonnee wenst te worden.

BON VOOR EEN GRATIS PROEFABONNEMENT.

Ik wil CHIP/MicroMix graag drie maanden gratis en vrijblijvend op proef. Wanneer ik twee weken na ontvangst van het derde, laatste proefnummer niets van mij heb laten horen, kunt u mij als abonnee noteren.*

(Bedrijfs)naam _____
t.a.v. _____
Adres _____
Postcode _____ Plaats _____
Datum _____
Handtekening _____

*U betaalt dan slechts het resterende deel van het jaarabonnement, per datum van ingang. Een heel jaarabonnement kost – inclusief BTW en verzendkosten – f 65,-.

Deze bon in een envelop zonder postzegel opsturen naar:
CHIP/MicroMix, Antwoordnummer 7, 7400 VB DEVENTER.

CHIP
MicroMix Computermagazine voor iedereen!

Gould... Innovatie en kwaliteit in Europese elektronica



"Wij hebben behoefte aan een Europese materialen en componenten leverancier met een productenpakket dat even geavanceerd is als onze eigen systemen en apparatuur."

"Wat U nodig heeft is Gould."

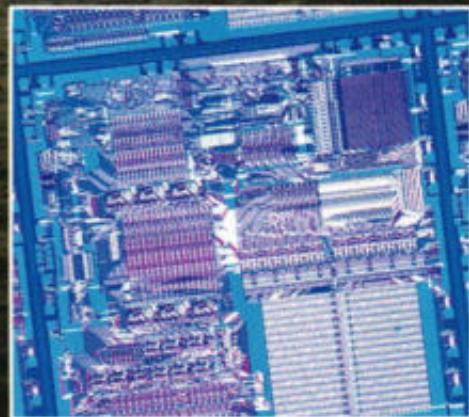
De hedendaagse elektronische systemen en apparatuur vereisen geavanceerde componenten en materialen – en niemand is beter in staat deze te leveren dan Gould.

Gould is van 's werelds meest toonaangevende elektronica firma's – de grootste leverancier van ultradun koperfolie voor gedrukte bedradingen en de grootste commerciële producent van door de klant gespecificeerde halfgeleiderschakelingen, zoals het geïntegreerde circuit op de foto rechts.

In Europa, net als in de rest van de

wereld, concentreert Gould zijn onderling samenhangende technologieën en producten in zes zich snel ontwikkelende gebieden voor elektronica: Computers, fabrieksautomatisering, test en meetapparatuur, elektronica voor defensie, medische elektronica, elektronische componenten en materialen met inbegrip van halfgeleiders – als het belangrijk is voor Europa, dan is het beslissend voor Gould.

Wilt U meer weten? Schrijf aan Gould, Medical B.V., Department L4, Postbus 73,2720 AB, Bilthoven.



GOULD
Electronics

Onderzoek aan galliumarsenide: een overzicht

Galliumarsenide is een veelbelovend materiaal in de micro-elektronica en de opto-elektronica. Men kan het onder meer gebruiken voor de vervaardiging van snelle elektronische schakelingen en van laserdioden voor glasvezelcommunicatie of voor het uitlezen van optische platen. Een van de bedrijven die zich bezighouden met de GaAs-technologie is Philips. In verschillende laboratoria van de internationale Philips Researchorganisatie wordt onderzoek naar de eigenschappen, de vervaardiging en de toepassingsmogelijkheden van dit materiaal gedaan. In het onderstaande wordt een overzicht gegeven.

Op het gebied van de zeer snelle schakelingen is GaAs een geduchte concurrent van silicium. Dat hangt samen met het feit dat de elektronenbewegelijkheid in GaAs bij lage elektrische veldsterkten ongeveer vijf keer groter is dan in Si. Voorts heeft GaAs een aantal karakteristieke eigenschappen die het uitermate geschikt maken voor een groot aantal toepassingen.

- Het is mogelijk vrijwel isolerend GaAs te vervaardigen met een soortelijke weerstand die hoger is dan 10^8 ohm-centimeter. Dit is een aantrekkelijk substraatmateriaal.
- GaAs heeft een bandafstand van 1,43 eV, die correspondeert met een golflengte van 880 nanometer bij kamertemperatuur. Omdat in dit materiaal directe band-bandovergangen mogelijk zijn, kan men daarmee op een efficiënte manier licht opwekken. Ook gestimuleerde emissie is mogelijk zodat men er lasers mee kan vervaardigen.
- Combinatie van GaAs met andere III-V-verbindingen levert een grote reeks van verschillende bandafstanden. Op die manier kan men optische eigenschappen naar wens verkrijgen. Van betekenis is ook dat men gallium door alumi-

nium kan vervangen zonder dat daarvoor het rooster verstoord wordt. AlAs en GaAs hebben namelijk dezelfde roosterconstanten. Men kan dus meerlaagsstructuren van GaAs en GaAlAs maken. Deze worden onder meer gebruikt in transmissie-fotokathoden, in LED's, in dubbele-heterojunctielasers en in kwantenput-heterojunctielasers. In principe kan hiermee het golflengtegebied van 650 tot 870 nanometer worden bestreken.

TECHNOLOGIE

In de Philips Research wordt uitvoerig aandacht besteed aan de talloze facetten van de technologie op het gebied van III-V-verbindingen. Zo worden methoden voor het maken van éénkristallen van galliumarsenide en indiumfosfide bestudeerd; er wordt aandacht besteed aan verschillende technieken om dunne lagen aan te brengen: dampfase-, vloeistoffase- en molecuulbundelepitaaxie; aandacht ook voor ionenimplantatie en voor hulpmiddelen voor het ontwerpen en karakteriseren van componenten.

In het Franse Laboratoire d'Electronique et de Physique appliquée (LEP), dat deel uitmaakt van de internationale Philips Re-

search, is een groot onderzoeksteam doende om een beter begrip te krijgen van fundamentele verschijnselen zoals de vrijwel isolerende eigenschappen door de aanwezigheid van diepe niveaus, de elektrische eigenschappen van isolator/galliumarsenide-grensvlakken, parasitaire effecten in veldeffecttransistoren, en dergelijke. In dit laboratorium is kort geleden aangetoond dat men dislocatievrije éénkristallen kan laten groeien door iso-elektronisch te doperen. Er werden éénkristallen met een diameter van 50 mm verkregen en wel naar keuze n-type, p-type of nagenoeg isolerend.

Het is bekend dat dislocaties een zeer nadelige invloed hebben op de eigenschappen van opto-elektronische componenten, maar men weet nog weinig van de invloed van dislocaties op transistoren en IC's. Men kan echter redelijkerwijs veronderstellen dat afwezigheid van dislocaties de homogeniteit van transistoren op een zelfde chip zal vergroten en daarmee de prestaties van de betreffende geïntegreerde schakeling. Hiernaar wordt nu nader onderzoek verricht.

De Philips Research Laboratories in Redhill, Engeland, zijn leidend op het gebied van molecuulbundelepitaaxie, die daar in het bijzonder wordt toegepast bij het maken van dunne lagen voor microgolfonderdelen en optische componenten.

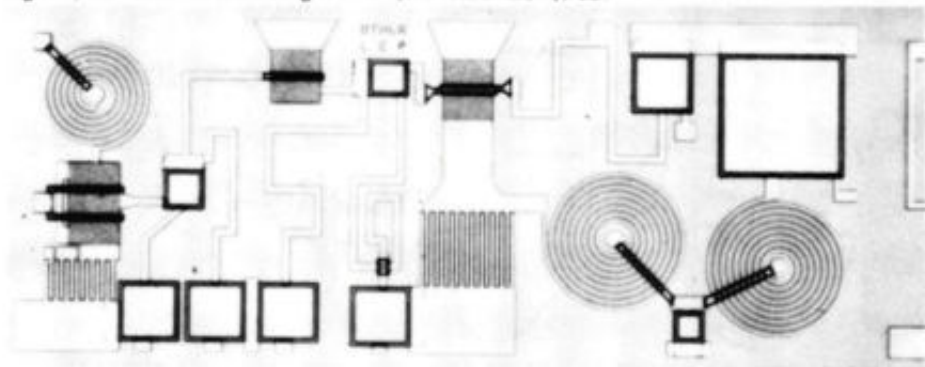
LASERS

In het Eindhovense Researchlaboratorium wordt vloeistoffase-epitaaxie gebruikt bij de vervaardiging van allerlei soorten lasers. Hiertoe laat men verschillende lagen op elkaar groeien uit een oplossing van arseen in vloeibaar gallium. Voor het uitlezen van Compact Discs maakt men lasers met een golflengte van 780...900 nanometer, voor glasfibercommunicatie InGaAsP-lasers met golflengten van 1300...1550 nanometer.

SUPERROOSTERS

Medewerkers van het LEP hebben de resultaten van hun onderzoek naar de groei-mechanismen bij dampfase-epitaaxie toegepast bij de vervaardiging van superroosters van GaAs en GaAlAs uitgaande van organometaalverbindingen. De verkregen structuren hebben zeer scherp gedefinieerde grensvlakken en de breedte van de kwantenputten (d.i. de dikte van de opeenvolgende lagen) kan worden teruggebracht tot 2,5 nm met handhaving van grenslagen van minder dan 0,5 nm dik. ▷

Oscillatormengtrap, geïntegreerd op GaAs, voor een 12 GHz ingangssignaal en UHF-uitgangssignaal; de conversieversterking is 25 dB, de totale ruis 4,5 dB.



...de opmars van de sharp opto-couplers is niet meer te stuiten!

Met andere woorden, als u Opto-Couplers van SHARP toepast, krijgt u méér dan een Opto-Coupler die de kollega-fabrikant u kan bieden!!

Diverse gebruikers van SHARP Opto-Couplers hebben dit reeds aan den lijve ondervonden.

Uitgebreide keuringen en testen -uitgevoerd door vooraanstaande elektronische industrieën en laboratoria- hebben de Opto-Couplers met glans doorstaan.

Als u deze Opto-Couplers nog niet toegepast heeft, dan heeft u uzelf te kort gedaan. Want ook u heeft het recht meer voor uw geld te krijgen!!!

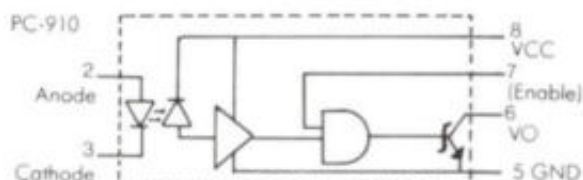
MODELEC BV



Morsestraat 22a
Postbus 181
6710 BD Ede - The Netherlands
Telefoon 08380- 36262
Telex: 37053

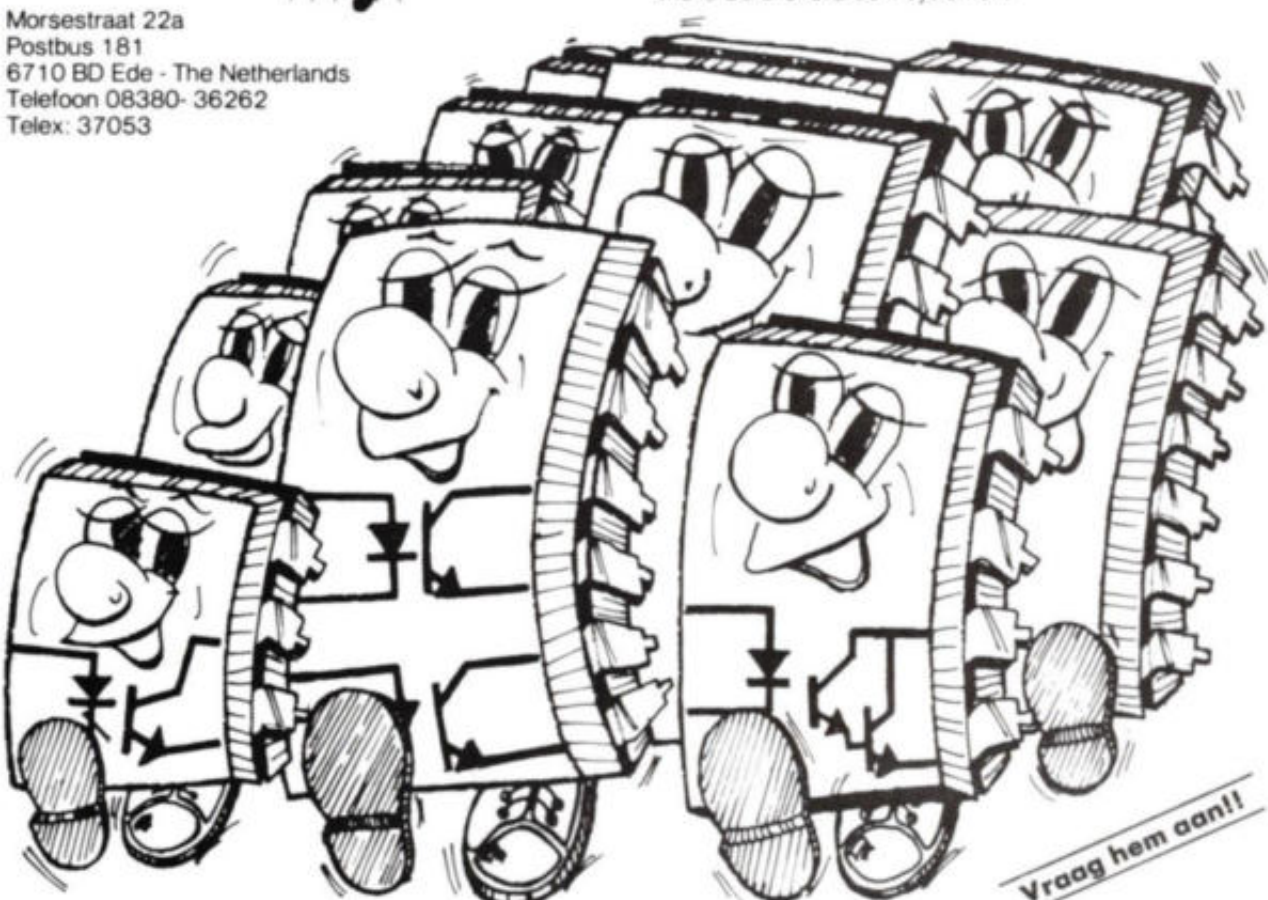
NIEUW van SHARP is model PC-910, equivalent van o.a. de 6N137 van Hewlett-Packard.

De PC-910 is een zeer snelle OPIC (Optical IC) Opto-Coupler. Een LED is optisch gekoppeld aan een fotodiode met versterker-circuit en Schmitttrigger.



Met deze OPIC Opto-Coupler is het mogelijk een zeer snelle response te halen (10 Mb/S, is TTL en LSTTL compatibel, heeft een lage ingangsstroom (5mA) en de isolatie tussen in- en uitgang is 2,5 KVrms.

Toepassingen o.a. isolatie tussen snelle logische schakelingen, I/O interfaces, snelle line-receivers en snelle data-overdracht systemen.



Vraag hem aan!!

De nieuwe Opto-Coupler katalogus is uit. Boordevol specificaties en modellen!!

Dergelijke structuren zijn onmisbaar bij de vervaardiging van veldeffecttransistoren met hoge elektronenbeweeglijkheid (high electron mobility FET = HEMT) en kwan-tenputlasers.

OPTIMALISATIE

Bestudering van GaAs-FET's in het zelfde laboratorium heeft geleid tot de vervaardiging van een hele familie van dergelijke FET's met een lage ruis (minder dan 1,2 dB bij 12 GHz bij gebruik van conventionele lithografische technieken) en ook tot een familie van vermogens-FET's (4,5 W bij 12 GHz).

Dergelijke transistoren worden gebruikt in schakelingen voor zeer hoge frequenties, met name ultrastabiele oscillatoren, mixers en versterkers, bedoeld voor een groot aantal verschillende toepassingen. Op het LEP zijn tevens de programma's geperfectioneerd voor de analyse en optimalisatie van niet-lineaire schakelingen die bij het ontwerpen van dergelijke sub-assemblages worden gebruikt.

GEÏNTEGREERDE SCHAKELINGEN

Het onderzoek aan geïntegreerde schake-

lingen op basis van GaAs heeft zich op het LEP in twee richtingen ontwikkeld: digitale IC's en microgolfschakelingen.

Bij de digitale IC's is de keus op DFCL (Direct FET Coupled Logic) gevallen, waarbij transistoren worden gebruikt met een zogenaamde 'normal pinch-off' (geen geleiding bij 0 volt aangeboden aan de poort) en een poortlengte van 0,9 micrometer. Kortweg spreekt men hier wel van de 'normally-off'-technologie, een eenvoudige technologie voor schakelingen met een gering opgenomen vermogen, die wellicht de weg kan openen naar de fabricage van zeer snelle LSI-schakelingen in GaAs. Verschillende circuits zijn al gerealiseerd, zoals dynamische frequentie-tweedelaars die tot 1,9 GHz werken bij een opgenomen vermogen van minder dan 0,25 mW; programmeerbare frequentie-vijf- en zesdelers die tot 1,5 GHz kunnen werken bij een opgenomen vermogen van 2 mW; 4 bit rekenen-eenheden (ALU's) met een verwerkingstijd van 3,5 ns bij een opgenomen vermogen van 15 mW en tenslotte statische geheugens (SRAM) met een toegangstijd in het nanoseconde-gebied.

SATELLIET-TV

Het werk aan analoge IC's op GaAs is bij het LEP hoofdzakelijk gericht op schakelingen voor de ontvangst van 12 GHz satelliet-TV.

In een eerste fase werden aparte IC's voor de benodigde functies gerealiseerd: 12 GHz versterkers, bandstopfilters, 10,8 GHz lokale oscillatoren, mixers en versterkers (0,95... 1,75 GHz, met gebruikmaking van interdigitale condensatoren, MIM-condensatoren en spiraal-zelfinducties).

In een tweede fase werden telkens twee functies geïntegreerd (bijvoorbeeld een mixer en een lokale oscillator, zie de foto). Het uiteindelijke doel, de integratie van alle functies op een chip, is zojuist bereikt. De grootte van de chip is $2,5 \times 2,5 \text{ mm}^2$, de conversieversterking $25 \pm 3 \text{ dB}$ (12 GHz ingang en UHF uitgang) met een totale ruis van 4,5 dB. Dit succes is te danken aan een perfecte materiaalbeheersing, goed CAD-gereedschap gecombineerd met zeer precieze metingen en beheersing van een planaire technologie die uitlijnen overbodig maakt, de zogenaamde 'self aligned technology'.

klees electronics bv

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

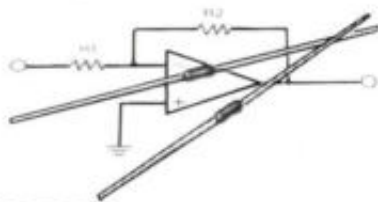
Genèvestraat 4, bus 9
1140 BRUSSEL
tel.: 02-24 24 52 5

DALE ELECTRONICS Precisie dunnefilmweerstanden

TYPE PTF-56

- 10 ohm - 499 Kohm
- tot 0,01% tolerantie
- tot 2 ppm/°C
- 0,125 Watt bij 85 °C
- 6,35 x 2,31 mm
- tevens grotere leverbaar
- Vele waarden in - 0,05% en 0,1%
- 5 en 10 ppm/°C

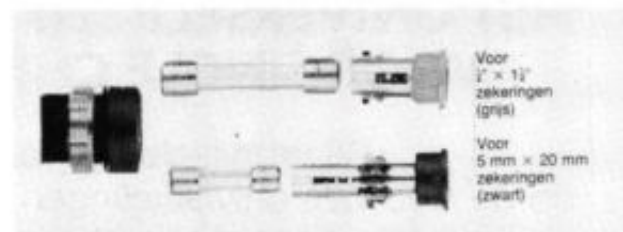
UIT VOORRAAD LEVERBAAR



DALE

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

BUSS - ZEKERHEID IN ZEKERINGEN



Een en dezelfde zekeringhouder voor twee maten zekeringen $6 \times 32 \text{ mm}$ ($1/2 \times 1/2$) en $5 \times 20 \text{ mm}$
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



HET UNIVERSELE SOFTWARE ONTWIKKELSYSTEEM VOOR SINGLE CHIPS EN MICROPROCESSORS

Whyron is voorbereid op de nieuwste ontwikkelingen op het gebied van single chips. Het systeem is bijzonder universeel, gebruiksvriendelijk en heeft een verrassend lage prijs. Als regel betaalt u niet meer dan voor de meeste dedicated systemen.

Whyron is bovendien geschikt voor de **8051** single chip. Tevens is een trace analyzer optioneel.

De service is uitstekend, daar staat Air Parts borg voor. Met de bon haalt u de toekomst in huis.

Systeem is ook te huur bij Euro Electronic Rent, Tel. 080-776644

BON Zend ons omgaand uitgebreide informatie over Whyron.

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. 02-2418130

DE TOEKOMST IN ELEKTRONICA

Hall-effect heeft veel gezichten

Groeïend toepassingsgebied, ruim een eeuw na ontdekking

Bepaalde elektrische verschijnselen zijn reeds zeer lang bekend, doch vonden pas praktische toepassing door de ontwikkeling van de halfgeleidertechnologie. Een goed voorbeeld hiervan is het hall-effect dat al meer dan honderd jaar geleden werd ontdekt. Het novembernummer van het tijdschrift „American Journal of Mathematics”, jaargang 1879, maakt namelijk melding van een ontdekking door de fysicus E. H. Hall, verbonden aan de John Hopkins Universiteit te Baltimore. Beschreven werd een experiment waarmee de invloed van een magnetisch veld op de stroomverdeling binnen een geleider werd aangetoond. Thans vormt de op deze invloed gebaseerde hallgenerator een interessante elektronische component met uiteenlopende toepassingsmogelijkheden.

In fig. 1 is een rechthoekig metalen plaatje getekend waarvan de dikte (d) uiterst klein is (enkele tientallen μm). De kleinste zijden zijn aangesloten op een spanningsbron die een gelijkspanning levert. Dit betekent dat door het plaatje een gelijkstroom (I) vloeit. Wordt het stroomvoerende plaatje vervolgens in een homogeen magnetisch veld gebracht en wel zodanig dat de krachtlijnen loodrecht op de grootste rechthoekszijden staan, dan wordt op het plaatje een kracht uitgeoefend, die het wil verplaatsen (lorentzkracht). Het plaatje is echter vast opgesteld. Tussen de lange rechthoekszijden wordt in dat geval een potentiaalverschil (U_h) gemeten, waarvan de polariteit is gericht als aangegeven in fig. 1.

Opgemerkt zij dat Hall voor dit experiment een glazen plaat gebruikte waarop een dun laagje goud was aangebracht. De oorzaak van het beschreven effect is toe te schrijven

aan de lorentzkracht die op de mobiele ladingdragers in een magnetisch veld wordt uitgeoefend. In een metaal zijn dit geleidingselektronen. Op elk zich verplaatsend elektron wordt aldus een kracht uitgeoefend waarvan de grootte bij benadering gelijk is aan:

$$F = B \cdot e \cdot v$$

Hierin is F de kracht die op het zich voortbewegende elektron wordt uitgeoefend, B de magnetische inductie, e de elementaire lading van het elektron en v de driftsnelheid.

Door de werking van de kracht F wordt de elektronendrift van „-” naar „+” afgebogen en worden de desbetreffende elektronen als het ware naar één bepaalde zijde van het plaatje gestuurd, alwaar dan een grotere volumedichtheid van elektronen

ontstaat dan aan de tegenovergestelde zijde. Dit laatste betekent een ladingsverschil en bijgevolg een potentiaalverschil tussen genoemde zijden. Dit potentiaalverschil (U_h) wordt aangeduid als de *hallspanning*. De grootte van de hallspanning blijkt recht evenredig te zijn met magnetische inductie en de stroomsterkte in het plaatje en verder omgekeerd evenredig met de dikte van het plaatje.

In de vorm van een formule:

$$U_h = \frac{R_h \cdot B \cdot I}{d}$$

Hierin is R_h de constante van Hall. Deze grootheid is overigens alleen constant voor een bepaald temperatuurgebied en niet te grote waarden van B . Aangezien over het plaatje een potentiaalverschil ontstaat, wordt gesproken van een *hall-element* of ook wel van een *hallgenerator*.

In metalen zijn veel geleidingselektronen aanwezig, doch de driftsnelheid (v) is gering. Vandaar dat de hallspanning zeer klein is en zich niet leent voor technische toepassingen. Geheel anders wordt de situatie echter bij halfgeleiders. De volumedichtheid van de mobiele ladingdragers is hier veel kleiner, doch de mobiliteit en dus de driftsnelheid aanzienlijk groter.

Toen in de jaren zestig III-V-halfgeleiders ter beschikking kwamen en in het bijzonder indiumantimonide (InSb), indiumarsenide (InAs) en galliumarsenide (GaAs), werden volgens het hall-effect werkende generatoren interessante componenten voor de moderne elektronica, aangezien waarden voor de hallspanning van 0,1 V en hoger konden worden gerealiseerd.

HALL-IC'S

Een verdere ontwikkeling vormt een geïntegreerde schakeling waarin de hallgenerator is opgenomen. Als basismateriaal wordt hiervoor overwegend silicium toegepast dat evenwel minder snelle mobiele ladingdragers heeft dan III-V materiaal. Ook zijn er tegenwoordig echter uitvoeringen met GaAs-substraat, waarbij het actieve

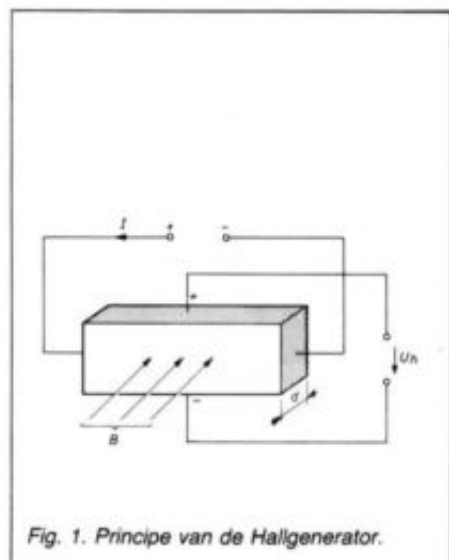


Fig. 1. Principe van de Hallgenerator.

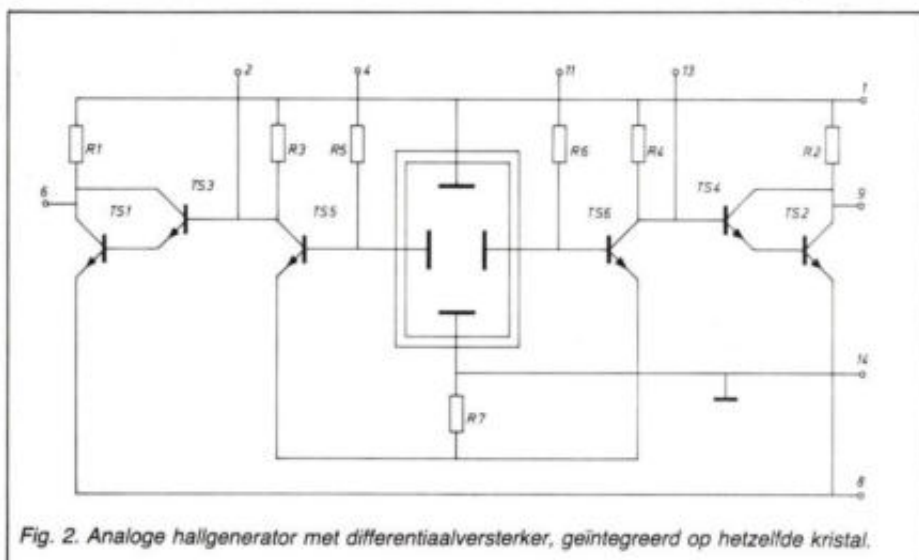
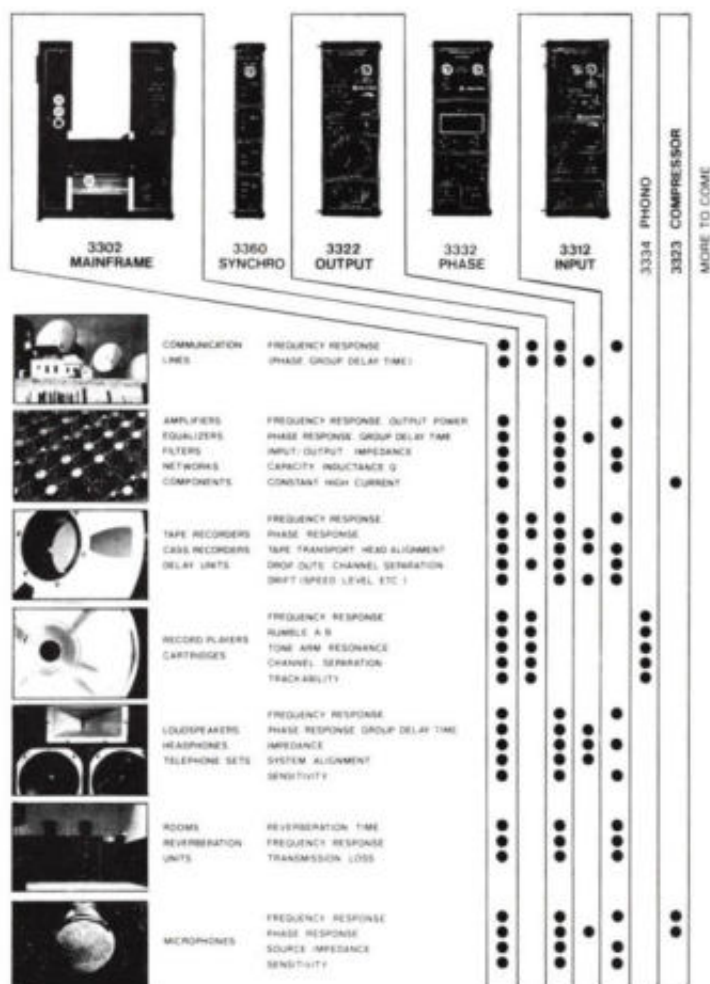


Fig. 2. Analoge hallgenerator met differentiaalversterker, geïntegreerd op hetzelfde kristal.

MAAK KENNIS MET HET UNIEKE MODULAIRE CONCEPT VAN NEUTRIK "DE AUDIOGRAPH 3300"

D.m.v. het standaard mainframe met schrijver,
uit te bouwen voor vrijwel iedere meetconfiguratie.



NEUTRIK® AG

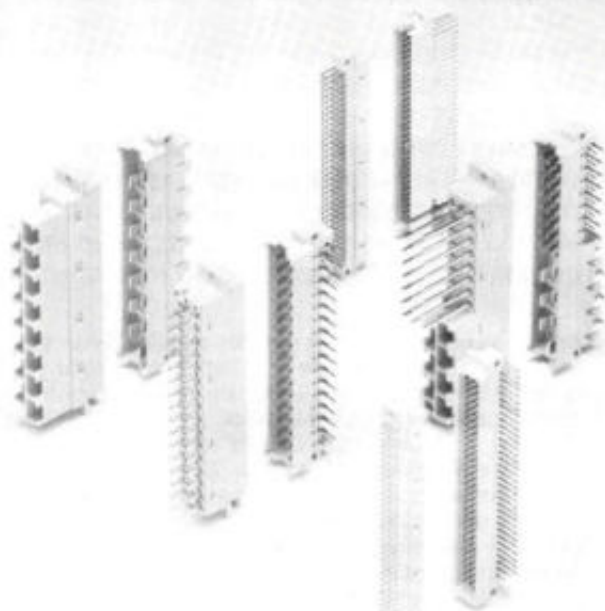
Voor meer inlichtingen of demonstratie

PAC
professional audio center

Hondsruglaan 83a
5628 DB Eindhoven
Tel. 040-424455
Telex: 59281 bolle nl

Importeur voor
Nederland van
Neutrik
connectoren en
meetapparatuur

Souriau print- konnektoren



**volgens DIN 41612
-eurokaart-
of DIN 41617**

standaard typen uit voorraad tegen concurrerende prijzen.

Het programma omvat de series:

B-C

Q-R (omgekeerde versie)

D-32

E-48

F

G

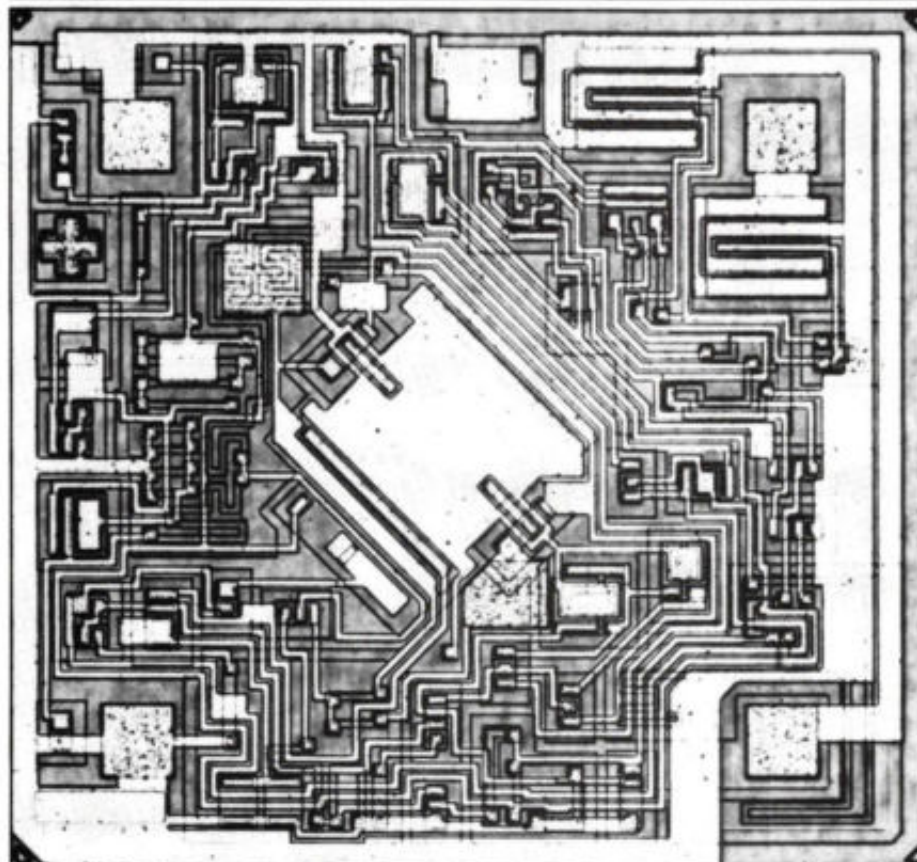
H-15

MIX

Bel nu voor de juiste printverbinding

S.E.B. SOURIAU

Kanaalweg 25-27, Postbus 174, 2900 AD Capelle a/d IJssel,
Tel: 010-50 13 22
Werkhuizenkaai 8, 1020 Brussel, Tel: 02-242 33 70



Afb. 3. Digitale hallgeneratoren kunnen behalve een hall-element ook een schmitt-trigger en één of meer flipflops bevatten. Het kristal van het hier getoonde type heeft afmetingen van slechts $1,5 \times 1,6$ mm (foto: Siemens).

oppervlak is verkregen door ionen-implantatie.

Tegenover dit nadeel van silicium, staat het voordeel dat men de hallgenerator te zamen met bijbehorende elektronica in één fabricageproces op een kristal kan onderbrengen. Fig. 2 toont een analoog hall-IC, dat bestaat uit een hallgenerator, zes

Fig. 4. In fig. 4a doorloopt de magnetische flux het kristal waarop een hallgenerator is geïntegreerd. De schakelactie komt tot stand door tussen de poolschoenen een plaatje weekijzer is te schuiven (fig. 4b).

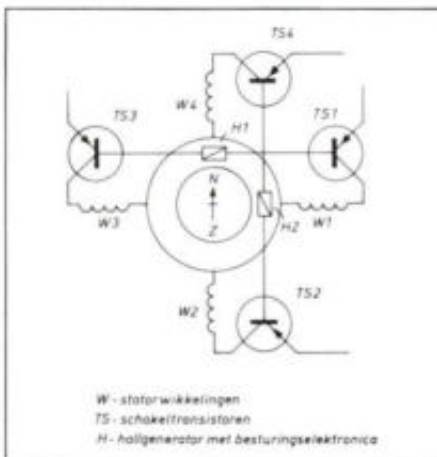
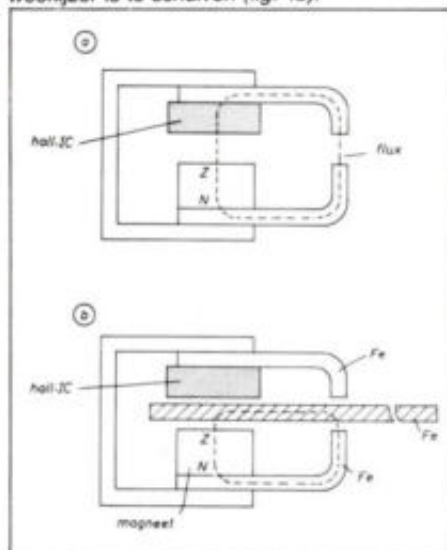


Fig. 5. Schakeling voor elektronische commutatie van collector- en koolborstelloze gelijkstroommotoren, op basis van het hall-effect.

NPN-transistoren en zeven weerstanden die samen een differentiaalversterker vormen. Er bestaan echter ook digitale uitvoeringen die onder andere ook een schmitt-trigger en één of meer flipflops bevatten. Afb. 3 toont een dergelijk IC, waarvan de grootte slechts $1,5 \times 1,6$ mm bedraagt.

APPLICATIES

Hall-IC's worden thans in grote aantallen verwerkt in moderne elektronische apparatuur en zijn in het algemeen geschikt voor zowel statische als intermitterende magnetische velden. Dit heeft zowel betrekking

op digitale als analoge uitvoeringen. Wordt de stroom constant gehouden, dan bestaat er een lineair verband tussen de hallspanning en de magnetische inductie. Hierop berust veel apparatuur voor het meten van magnetische veldsterkte. Ook kunnen bepaalde mechanische grootheden, na eerst te zijn omgezet in variaties van magnetische veldsterkte, worden uitgedrukt in elektrische grootheden. Op dit principe berusten bepaalde mechanische sensoren, zoals toerentellers, positie-opnemers e.d.

– Contactloze schakelaars

Contactloze schakelaars voor toetsenborden en pedalen zijn typerende applicaties voor digitale hall-IC's. Het principe van dergelijke schakelaars berust veelal op magnetische kortsluiting, zie fig. 4. In fig. 4a loopt de magnetische flux door het kristal met geïntegreerde hallgenerator, waardoor de uitgang van de schakeling bijvoorbeeld geleidend is. Wordt een weekijzeren voorwerp tussen de poolschoenen geschoven (fig. 4b), dan wordt de flux via het voorwerp kortgesloten, met als gevolg dat de uitgang blokkeert.

– Gelijkstroommotoren

Een geheel ander applicatiegebied vormen gelijkstroommotoren met elektronische commutatie. Bij deze motoren, die geen collector en koolborstels bezitten, bestaat de rotor uit een permanente magneet die door een magnetisch draaiveld wordt meegenomen. Dit draaiveld wordt teweeggebracht door vier spoelen in de stator die via schakeltransistoren met de voeding zijn verbonden. De besturing van deze transistoren vindt plaats door twee hall-IC's die eveneens in de stator zijn aangebracht en wel zodanig dat ze reageren op het magnetische veld van de rotormagneet, dat aldaar in sterkte varieert, zie fig. 5. Over de beide IC's ontstaan dan spanningen die in grootte en polariteit afhankelijk zijn van de stand van de rotormagneet. In het elektronisch gedeelte worden vervolgens uit de hallspanningen de vereiste stuurspanningen voor de schakeltransistoren samengesteld, waarmee de statorspoelen in cyclische volgorde op de vereiste tijdstippen worden in- en uitgeschakeld.

Een verdere recente ontwikkeling op dit gebied vormt de contactloos bestuurd elektronische ontsteking voor automobielen.

CONCLUSIE

Andere toepassingen van het hall-effect hebben betrekking op de meet- en regeltechniek. Ten slotte vermelden we nog de hall-multiplicatoren, die dienen voor het „elektrisch vermenigvuldigen“ en die onder meer toepassing vinden bij het meten van vermogens, het bepalen van het draaimoment en het analyseren van magnetische wisselvelden.

Een elektrisch verschijnsel, dat vele tientallen jaren geen betekenis had, heeft door de micro-elektronica dus gestalte gekregen in een technisch interessante component. □

Nieuws over data-acquisitie, printers en digitale

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



SDAS, een data-acquisitie model met differentiële analoge inputs en een seriële interface.



Gebruikmakend van haar kennis op het gebied van data-acquisitie, heeft Datel een module uitgebracht met differentiële analoge inputs en een seriële interface, type SDAS-8. Deze module bevat een 12 bit A/D, S/H en multiplexer. Verder de totale digitale electronica zoals een microprocessor, ROM, RAM en seriële interface.

Voor welke applicatie kan men dit produkt gebruiken. Simpele A/D conversie naar RS 232 interface, dus een remote datalogging naar een hostcomputer. Of een direct data-acquisitie systeem met clock naar een printer (bijv. APP-20). Omdat dit als een totale module aangeleverd wordt kunt u zich veel kosten besparen aan ontwikkeling.

Signaalomvormers voor de industriële meet- en regeltechniek.

Ook is een nieuwe serie produkten verschenen die speciaal gemaakt is voor de industriële meet- en regeltechniek. Het zijn modules voor pt-100 en rekstrookmetingen. Het type SCM 102 is geoptimaliseerd voor o.a. pt-100 elementen (3-draads). Het bevat een stroombron om de meetbrug in te stellen. Deze module bevat 4 inputs met een multiplexer en programmeerbare versterker. De snelheid waarmee men de kanalen kan multiplexen is 3000 kanalen/sec terwijl de bandbreedte 4 Hz bedraagt. Het type SCM 103 heeft dezelfde eigenschappen, doch is bestemd voor rekstrookjes



en heeft een ingangsbereik van ± 30 mV tot ± 100 mV. Als laatste noemen wij de SCM 100/SCM 101. Dit zijn "signal conditioning" modules en bevatten

4 individueel geïsoleerde ingangen die via een multiplexer naar een uitgangsbuffer gaan. Het type SCM 100 is geoptimaliseerd voor signalen met een laag niveau van ± 5 mV tot ± 100 mV en een CMRR van 156 dB minimaal. De SCM 101 is daarentegen zeer geschikt voor signalen van ± 50 tot ± 5 V of 4 tot 20 mA current loop. De CMRR is 145 dB. Alle modellen hebben een snelheid van 400 kanalen per seconde en een isolatiespanning van 1000 V.

Een scherp geprijsde ultra stabiele isolatieversterker.

Een andere recente ontwikkeling is de AM 227. Dit is een uiterst scherp geprijsde ultra stabiele isolatieversterker. De isolatiespanning bedraagt hierbij 1000 VDC. Deze module bevat o.a. een chopper gestabiliseerde ingangsversterker, een DC/DC converter en een 3-polig, 60 dB/decade filter. Verder een outputbuffer die ± 5 mA bij ± 10 V kan leveren. De offset spanning is $\pm 150 \mu\text{V}$ die via externe componenten tot nul gereduceerd kan worden en offset drift is $0,5 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$. Verder is de CMRR ruim 166 dB.



thermische paneelmeters.



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

APP-20 printer, een inbouwprinter voor industriële omgevingen.



Indien uw applicatie in een „vuile” industriële omgeving geplaatst gaat worden en er wordt tevens een printer gebruikt dan hebben wij een oplossing voor u.

Datel levert namelijk een inbouw thermische printer die speciaal gemaakt is voor dat soort omgevingen.

De APP-20 is robuust uitgevoerd, er wordt gebruik gemaakt van thermisch papier (dus geen inktlint) en een nieuwe rol papier is gemakkelijk aan te brengen.

• De serie bestaat uit een 7-koloms numerieke of 20- en 48-koloms alphanumerieke versie. Voor de 20- en 48-koloms printers is een parallel, RS 232/ current loop, of IEEE/488 interface mogelijk. De voedingsspanning is 110/220 VAC of een mobiele uitvoering in 12 VDC. Deze laatste uitvoering is speciaal ontworpen om in voertuigen te gebruiken waar speciale eisen worden gesteld voor wat betreft shock protectie.

• Een nieuwtje is het gebruik van thermisch papier dat tijdens het bedrukken een copie achterlaat op gewoon papier. Het temperatuurbereik waarbij kan worden geprint is dan niet meer afhankelijk van het thermisch papier.

Digitale paneelmeters.

Wat staat u nog meer ter beschikking van Datel systemen. Zo zijn er bijvoorbeeld de digitale paneelmeters in LCD en LED uitvoering met 2 verschillende mechanische uitvoeringen in 3,5 en 4,5 digit. Korte inbouwdiepte met een groot front of een grote inbouwdiepte met een klein front.

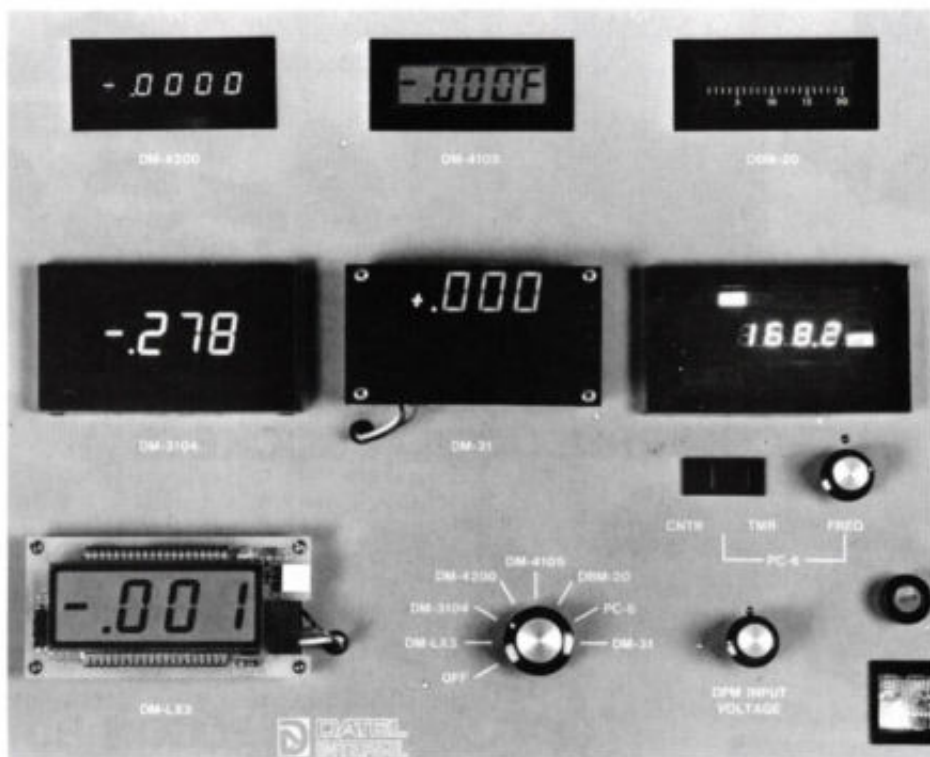
Verder is het van belang dat sommige 4,5 digit paneelmeters uitgevoerd zijn met BCD output. Bijvoorbeeld het type DM 4200. Hiermee is het mogelijk de data in een computersysteem te verwerken of een slave display aan te sturen (bijvoorbeeld type DM 4102). Indien u een low cost versie wilt kan de DM-Lx3 een oplossing zijn. Dit is een LCD-versie uitgevoerd in 3,5 digit op een printje. Het meetbereik, dat extern in te stellen is, is 0,2 tot 200 volt volle schaal. Recentelijk is aan deze digitale paneelmeters

ook een barmeter toegevoegd. Deze is voorzien van een 20-LED bar uitlezing. Hij kan in bar- of dotmode gebruikt worden. Deze produkten kunnen geleverd worden met 110/220 VAC of 5 VDC voedingsspanning.

Indien u gebonden bent aan de DIN-afmeting dan kunnen wij u de produkten van Riester aanbevelen. Deze zijn ook in verschillende versies verkrijgbaar. Een belangrijk gegeven hier is, dat men deze produkten met diverse voedingsspanningen en meetbereiken kan verkrijgen.

Indien er heel weinig inbouwdiepte aanwezig is dan kan men ook de Riester opbouwserie nemen. Deze heeft slechts zes boorgaatjes nodig voor montage en aansluiting.

Indien u zich bezighoudt met applicaties waarbij thermokoppels pt-100 elementen, data-acquisitie en verdere nauwkeurige metingen moeten verrichten dan kunnen deze produkten tot een snelle oplossing leiden.



DE PROFESSIONAL.

Dit is de VG 1000 van Grundig. De videogenerator voor de fijnproevers. Absoluut professioneel niveau.

Via de kabel zien tienduizenden mensen dagelijks het VG 1000 testbeeld op hun beeldscherm.

Deze generator wordt ook gebruikt voor het testen van satellietverbindingen, wat genoeg zegt over de prestaties. De VG 1000 heeft niet alleen een excellente signaalkwaliteit, hij is nog betaalbaar ook!

De VG 1000.

Kompleet testbeeld.

Gedefiniëerde 2T/20T pulse.

Multiburst 1-5, 8 MHz (instelbaar tot 10 MHz).

Kleurendraag golf met 25 Hz. offset.

Opties: externe synchronisatie, RGB-uitgang, programmeerbare tekst 19" adaptor.

Als type VG 1001 leverbaar met testbeeld volgens Duitse Funk norm.

Grundig als het grondig moet!



Meer gegevens over de "ausser-ordentliche" VG 1000 (en alle andere Grundig meet- en test-apparaten) krijgt u van de alleenvertegenwoordiger voor Nederland:

vanandel 

Nieuw Mathenesserstraat 33,
Postbus 6049,
3002 AA Rotterdam,
telefoon (010) 26 09 63.

oscilloscopen - videogeneratoren - vectorscopen - waveformmonitoren - antenne meetontvangers - digitale multimeters
analoge multimeters - L.F. en H.F. generatoren - vervormingsmeters - frekwentietellers - voedingsunits - wow- en fluttermeters

k elektronika b.v. +++ wells electronics, inc. +++ nijkerk



SO-Socket

NIJKERK ELEKTRONIKA B.V. is aangesteld als distributeur en fabrieksvertegenwoordiger voor Nederland van het uitgebreide WELLS ELECTRONICS socket-programma.

NIJKERK ELEKTRONIKA B.V. en WELLS ELECTRONICS, Inc. vonden de juiste interkonnektie.

WELCON PRODUCTION SOCKETS

WELCON BURN-IN/TEST SOCKETS

Datron zelf-calibrerende digitale multimeters. Als het gaat om zeer nauwkeurige, digitale multimeters, dan kiest u voor de trendsetter op dit gebied: DATRON. Enkele kenmerkende eigenschappen zijn: nauwkeurigheid, snelheid, zeer hoge resolutie en extreem hoge stabiliteit.

IEEE-488

Res. 10nV nauw.
2 p.p.m.



WERELDKLASSE... WERELDWIJD

Datron DDM-innovaties zijn onder andere:

- Autocal: volledige zelf-calibratie
- Gepatenteerde 'High Performance True RMS' techniek
- Gepatenteerde Instant Spec. uitlezing

Vanaf de 6,5 digit, razendsnelle 1061A tot en met de 7,5 digit, superstabele 1081 zijn deze Datron DMM's een klasse apart.

Wilt u meer weten over Datron? U hoeft maar te bellen en wij zenden u direct het complete overzicht.

AIR PARTS ELECTRONICS

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

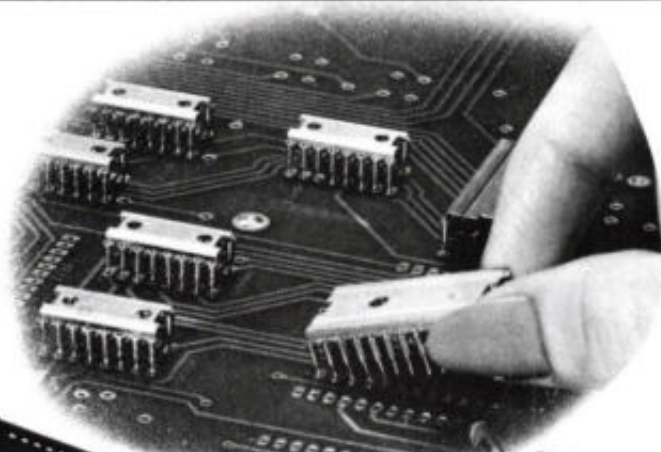
DE TOEKOMST IN ELEKTRONICA

5096

erk elektronika b.v. +++ wells electronics, inc. +++ ni

Een greep uit het programma:

- Production Sockets and Connectors
- Burn-in/Test Sockets
- Flat Pack Connectors
- I.C. Carriers



WELCON CONNECTORS

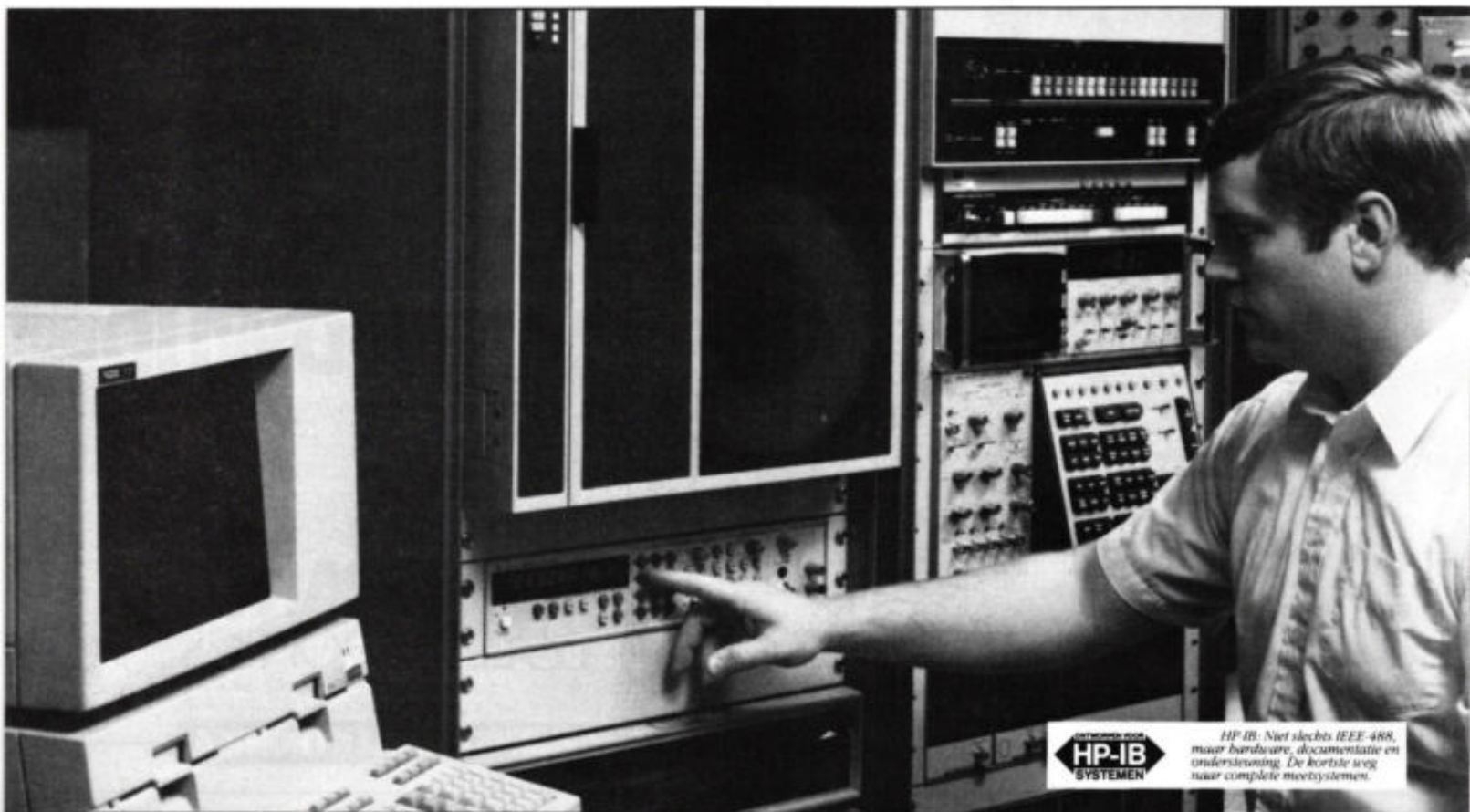
kwaliteit in produkt en service

NE

NIJKERK ELEKTRONIKA B.V.
Drentestraat 7 1083 HK Amsterdam Tel. (020) 4622-21 Telex 11625 Niesco

ZIF-Socket

Met een frequentieteller van Hewlett Packard...



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

..haalt u ook een 10 voor cijferen.

Wanneer u meet aan oscillatoren, signaalbronnen, zenders en dergelijke is een nauwkeurige frequentieteller essentieel. Hewlett-Packard kan u daarbij helpen. Niet alleen wat de specificaties betreft. Want de doordacht geautomatiseerde meetfuncties besparen u veel tijd. Maar een frequentieteller van Hewlett-Packard kan ook het rekenwerk van u overnemen. Dus waarom zou u uw eigen geheugen nog belasten met cijferwerk?

In het ingebouwde geheugen kunt u tien verschillende meetinstellingen bewaren. Dat spaart tijd!

Niet zomaar een teller.

Naast het gebruik op de werkbank is deze frequentieteller zeer geschikt voor toepassing in meet- en analysesystemen.

Aansluiting op HP 9000 computers (serie 200) is gemakkelijk te realiseren. De ingebouwde processor verricht zelfstandig allerlei wiskundige bewerkingen. Hierdoor blijft de systeemcomputer optimaal beschikbaar.

Vraag documentatie aan!

Hewlett-Packard levert een hele reeks frequentietellers voor uiteenlopende toepassingen. Er is een overzichtsbrochure beschikbaar, getiteld "The right counter for you". En uiteraard ook meer uitgebreide technische documentatie van elk afzonderlijk instrument.

Bel voor informatie naar Amstelveen, tel. 020-472021. U kunt ook uw visitekaartje met het opschrift "Counter overzichtsbrochure" sturen naar Antwoordnummer 57, 1180 VB Amstelveen.



**HEWLETT
PACKARD**

Geen woorden, maar produktiviteit.

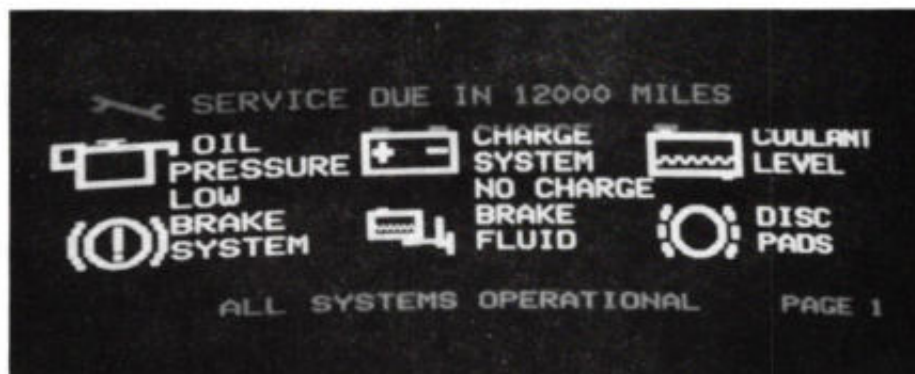


Ingebouwde intelligentie.

Met de afgebeelde universele HP 5334A frequentieteller kunt u tal van metingen veel sneller uitvoeren dan u dat totnutoe deed. Een druk op de knop en dit instrument meet automatisch pulsbreedtes, stijg- en daaltijden etc. De single-shot resolutie bedraagt 2 ns.

Beeldbuisdisplays in voertuigen

Het instrumentenpaneel vormt een belangrijk onderdeel bij het verkopen van een moderne auto, omdat het een directe indruk geeft van de geavanceerde technologie die in het voertuig is toegepast. Daarom wordt door de autofabrikanten veel aandacht besteed aan de diverse soorten beschikbare displaytechnologieën, mede om de potentiële koper, die nu veel meer informatie verwacht op zijn dashboard dan bij oudere auto's het geval was, te imponeren. Verder moet deze gedetailleerde informatie worden weergegeven op een heldere kleurige eenduidige wijze met behulp van internationaal geaccepteerde standaard-symbolen. De bestuurder moet in staat zijn om eventueel verdere informatie te verkrijgen met een simpele druk-op-de-knop zodat het niet nodig is om een enorme verwarrende hoeveelheid gedetailleerde informatie continu weer te geven. Indicaties van bijvoorbeeld de snelheid van het voertuig en het brandstofniveau moeten altijd zichtbaar zijn; andere informatie, zoals waarschuwingssignalen (bijvoorbeeld een niet aangespte veiligheidsgordel), moet alleen worden getoond wanneer de situatie daarom vraagt.



Afb. 1. De afbeelding op het scherm bij stilstaande auto, motor uit.

Displays op basis van vacuümfluorescentie en vloeistofkristallen hebben inmiddels de bekende gloeilampjes (die nogal eens weigeren) al voor een groot deel vervangen. Moderne displays beschikken over een aantal kleuren, maar er is wel een display van het puntmatrixtype nodig om de gewenste flexibiliteit te verkrijgen. BL Technology Ltd. uit Gaydon Proving Ground, Banbury Road, Warwick, Engeland, CV35 0BL (een met het staatsbedrijf British Leyland geassocieerde onderneming) is ervan overtuigd dat alleen door het gebruik van een kathodestraalbuis een flexibele display met een relatief grote oppervlakte tegen aanvaardbare kostprijs kan worden gerealiseerd.

P.H.J. Beatty van Lucas Electrical Electronics and Systems Ltd. uit Witney, Oxfordshire, Engeland (een bedrijf dat nauw sa-

menwerkt met British Leyland) maakte onlangs een vergelijking tussen een beeldbuis en een puntmatrixdisplay in een voertuig-dashbord. Hij wees erop dat grote puntmatrixpanelen met hoge resolutie last hebben van een beperkt werktemperatuurgebied, en beperkte helderheid en contrast, alhoewel een verbetering kan worden verkregen door in de stuurschakelingen dunne films of MOS-transistoren te gebruiken. De problemen ten aanzien van kosten, afmetingen en opbrengst bij productie blijven echter aanwezig.

Volgens sommige deskundigen zullen in de toekomst dergelijke panelen in prijs kunnen concurreren met beeldbuisdisplays. Ze hebben het voordeel van een betere uniforme resolutie en kleurconvergentie bij een kleiner volume. Er zijn weliswaar speciaal aangepaste monochrome

beeldbuizen beschikbaar voor gebruik in voertuigen, maar kleurenbuizen zijn veel kostbaarder en hebben een tamelijk beperkte helderheid. Kleinere platte buizen, die zich op dit moment nog in de ontwikkelingsfase bevinden, zijn nog duurder.

ONTWERPPRINCIPES

De door BL Technology Ltd. ontwikkelde beeldbuisdisplays maken gebruik van 240 x 240 beeldpunten, waarbij elke rechthoekig beeldelement de vier aangrenzende beeldelementen raakt, zodat een doorlopende afbeelding ontstaat. Voor een maximale flexibiliteit in de presentatie wordt de annotatie ondergebracht in programmatuur en niet op het paneel voorgedrukt. De besturende grafische computer werkt samen met het softwaregeheugen en haalt daaruit die informatie die nodig is voor het opbouwen van een beeld.

Wijzigingen in het display-formaat kunnen gemakkelijk worden gerealiseerd door het wijzigen van de geheugeninhoud zonder dat het display zelf hoeft te worden aangepast. Op instructie van de bestuurder kan de grafische computer een ander deel van het geheugen uitlezen en daardoor een heel ander plaatje laten zien waarmee op dat moment antwoord wordt gegeven op vragen van de bestuurder.

Een afbeelding in kleur wordt geproduceerd met behulp van filterlagen die op het beeldscherm van een monochrome beeldbuis zijn aangebracht. Bij het indelen van het scherm moet men erop letten dat er geen parallax-effecten optreden. Deze eenvoudige geometrische effecten kunnen echter worden berekend, zodat door correctie een optimale afbeelding kan worden verkregen.

De voor de lichtgevende laag van de beeldbuis toegepaste luminofor moet in staat zijn om een zodanige helderheid te verschaffen dat men het scherm ook in helder zonlicht goed kan aflezen. Bovendien moet de spectrale verdeling van de fosfor voldoende breed zijn om de gewenste kleuren door middel van optische filters te kunnen genereren.

Voor het afbuigingsysteem gebruikt BL Technology Ltd. een rasterfrequentie van 100 Hz om eventuele flikker geheel te elimineren. Bij 50 Hz kan enige flikker optreden, alhoewel is gebleken dat de meeste bestuurders dit helemaal niet opmerken. Overigens kan beeldflikker ook worden onderdrukt door voor de beeldbuis een luminofor met langere nalichttijd te gebruiken.

Het prototype van de besturingscomputer produceerde afbeeldingen op het scherm met een goede korte- en langetermijn-stabiliteit. Pulsen die normaal optreden in elektrische voertuigsystemen bleken weinig invloed te hebben op de weergave. De belangrijkste interferentiebron met het video-uitgangssignaal van de stuurseenheid bleek de hoogspannings-schakeling voor het voeden van de beeldbuis, maar dit pro- ➤

The AD625 makes short work of long-standing in-amp problems. And it does it inexpensively.

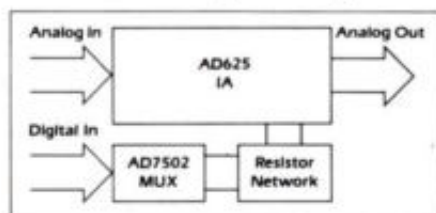


Like a low-cost differential gain block.

If you've been using a discrete approach involving several op amps and a resistor network, stop right here. The AD625 is available in a plastic version. Just Hfl. 61,70 in 10-24 piece quantities.
(1 US \$ = Hfl. 3,81)

Like a low-cost software programmable gain amplifier (SPGA).

An AD625 plus a CMOS multiplexer and a suitable resistor network will deliver 12-bit precision. It's configured such that the switch on-resistance doesn't add to the gain-setting network.



—no expensive relays are needed. If you can think of a better way to make a low-cost programmable gain amplifier, call us.



Like fixed gain applications.

If you're looking for non-standard gains—those not found on the AD524 or AD624—the AD625 is the in-amp you've been waiting for. With three external resistors, the AD625 will provide any gain from 1 to 10,000. And the gain accuracy and gain T.C. depend almost entirely on the choice of external resistors.

More good news.

The AD625 delivers 0,001% nonlinearity, 0,25 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ input offset drift and 0,2 μV p-p low-frequency noise. It delivers the performance you expect from an Analog Devices in-amp. Write us. Analog Devices Benelux, Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout. Or call us at 01620-51080 and ask for applications. Do it today. It could solve a lot of problems.

01620 - 51080



**The new AD625 In-Amp:
Come up with a problem
it can't solve.**

bleem kon worden teruggebracht tot een aardingsprobleem.

DISPLAY

Het beeldbuisdisplay werd speciaal ontwikkeld voor BL Technology's testwagen. Als de auto stil staat met uitgeschakelde motor kan de bestuurder, zoals getoond is in afb. 1, op het scherm zien of de auto geheel operationeel is, in het bijzonder met betrekking tot remmen, verlichting en bewakingssystemen en dergelijke. Elke fout in een van deze systemen zal resulteren in het knipperen van het desbetreffende symbool op het scherm en als reactie daarop

kan een toets voor „verdere informatie” worden ingedrukt om op het scherm een andere pagina zichtbaar te maken die bijvoorbeeld aangeeft dat het ruitensproeierreservoir leeg is of dat de wegen glad kunnen zijn (zie afb. 2). Er is nog een derde pagina beschikbaar (zie afb. 3) die gedetailleerde informatie verschaft over de toestand van de belangrijkste elektrische systemen. Als een van deze systemen wordt ingeschakeld zal het woord „aan” op het scherm gaan knipperen.

Als de motor wordt gestart of als het voertuig begint te bewegen dan worden de

plaatjes die behoren bij een stationaire toestand vervangen door het plaatje met rijinformatie. Zoals getoond is in afb. 4 wordt in een staafdiagram aan de bovenzijde het motortoerental zichtbaar gemaakt. Het centrale deel van het scherm toont aan de linkerzijde een benzinemeterindicatie die gaat knipperen als het brandstofniveau te ver daalt en het relatief kleine cijfer rechts daarvan geeft aan welke versnelling op dat moment is ingeschakeld. In het midden van het scherm wordt de snelheid aangegeven in kilometer/uur of mijl/uur en aan de rechterzijde wordt de temperatuur van het koelwater aangegeven; deze indicatie gaat knipperen als de motor te warm wordt. De onderste regel op de display geeft de buitentemperatuur aan de linkerzijde, de totaal op deze reis afgelegde afstand in het midden en de tijd aan de rechterzijde. Ook als de richtingsknipperlichten in werking zijn wordt dat in dit deel van het scherm zichtbaar gemaakt.

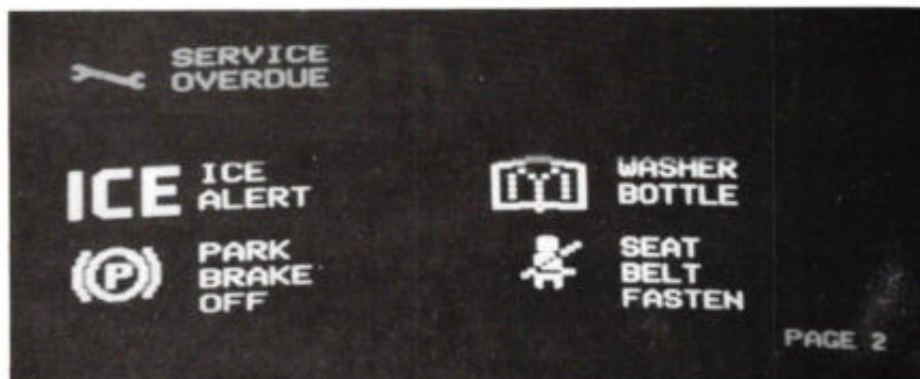
Het plaatje van afb. 4 wordt verkregen onder normale rijomstandigheden wanneer alle systemen correct functioneren. De normaal onbeschreven ruimte aan de bovenzijde van het scherm is beschikbaar voor het weergeven van de volgende zeven gekleurde verklikkersymbolen: tijd voor een servicebeurt (geel), achterrautverwarming ingeschakeld (geel), mistlamp achter ingeschakeld (geel), zij- en stadsverlichting ingeschakeld (groen), groot licht (blauw), parkeerrem in werking (rood) en veiligheidsgordel los (rood).

De twee bovenhoeken van het scherm zijn gereserveerd voor foutwaarschuwingen. Het is niet waarschijnlijk dat er op een bepaald moment meer dan één fout zal optreden en daarom kan hetzelfde deel van het scherm worden gebruikt voor verschillende waarschuwingen. Als er meer dan een fout tegelijkertijd zou optreden dan zal het scherm deze waarschuwingen cyclisch telkens kort laten zien.

De waarschuwingen zijn verdeeld in twee groepen, namelijk die met lage prioriteit, weergegeven in de linker bovenhoek en die met hoge prioriteit, in de rechter bovenhoek van het scherm. De waarschuwingen met lage prioriteit weergegeven in geel, kunnen bijvoorbeeld betrekking hebben op een kapotte lamp, te weinig water in het ruitensproeierreservoir, ijsvorming, te laag koelwaterniveau of versleten remblokjes. Waarschuwingen met hoge prioriteit worden weergegeven in rood en hebben betrekking op bijvoorbeeld de oliedruk, het accu-laadsysteem, remvloeistofniveau en het gedeeltelijk defect raken van het remstelsel (afb. 5).

SPECIALE MOGELIJKHEDEN

Het is mogelijk dat een van de waarschuwingssymbolen verschijnt in het bovenste deel van het scherm, maar dat de bestuurder de betekenis van het internationaal geaccepteerde symbool niet direct herkent. Dat blijkt tamelijk veel voor te komen, maar toch zal de bestuurder over het algemeen

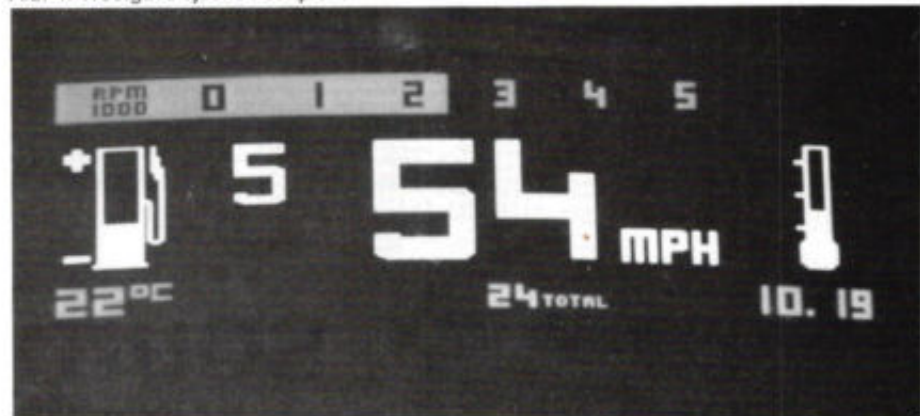


Afb. 2. Indrukken van de toets voor „meer informatie” levert bijvoorbeeld dit op.



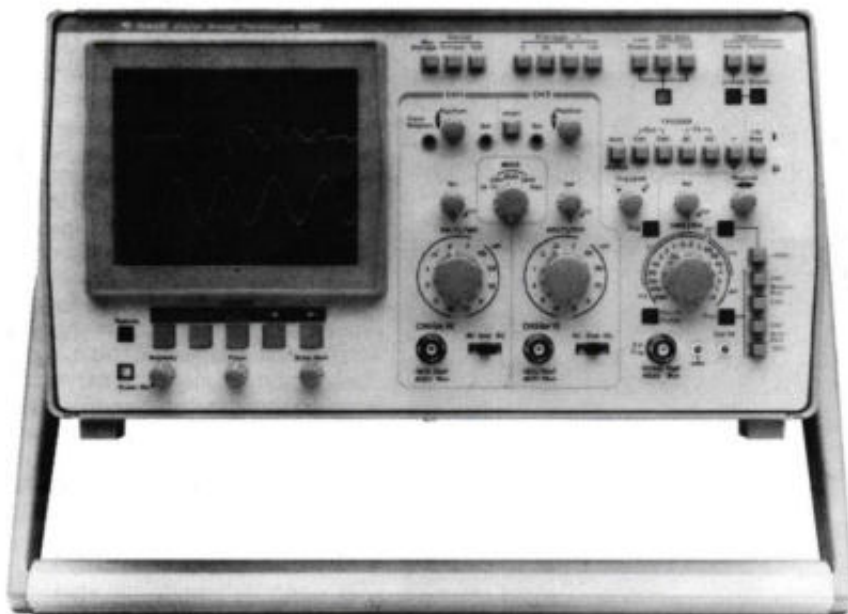
Afb. 3. Controle van het elektrisch systeem.

Afb. 4. Weergave tijdens het rijden.



GOULD Innovatie en Kwaliteit in Digitale Geheugen Oscilloscopen.

De Gould 4030 & 4035: Betrouwbaar – Snel – Aantrekkelijk geprijsd.



WAVEFORM PROCESSOR

Signaal analyse met uitgebreide reeks functies, zoals:

- Middeling
- x, + en -
- Filtering
- Lijn selectie TV-beeld
- Beeldscherm bewerkingen



Kies uit twee zeer aantrekkelijke Digitale Geheugen Oscilloscopen:

4030: een flexibel meetinstrument voor algemene toepassingen.

4035: een 4030 plus automatische meetfaciliteiten, een IEEE-488 interface en aansluiting voor de GOULD Waveform Processor.

4030: 2 snelle 20 MHz ADC's met diep geheugen, naast het gebruik als conventionele oscilloscoop.

4035: een 4030 plus CURSOR-uittezing van spanning en tijd.

PRIJS ?

Neem nu contact op met ons verkoop- en servicecentrum:

GOULD INSTRUMENTS SYSTEMS NETHERLANDS

Postbus 35 1243 ZG 's-GRAVELAND
Meenthof 15, 1241 CP KORTENHOEF
Telefoon: 035-634 18
Telex: 43514 (gism nl)

D 85-3



GOULD
Electronics



Afb. 5. Storingsindicatie tijdens het rijden.



Afb. 6. Gedetailleerde waarschuwingen.

weinig zin hebben om gelijk het handboek van het voertuig te raadplegen. Daarom is rechts van het display een grote toets, gemarkeerd „meer informatie”, aangebracht; als deze toets wordt ingedrukt verschijnt er een geschreven boodschap zoals getoond is in afb. 6, in plaats van de normale tachometerstrip op deze plaats. Als echter de waarschuwingslichtjes in de bovenhoek worden ingeschakeld dan hebben deze prioriteit boven de informatie-weergave.

Naast de druktoets voor „meer informatie” zijn er vijf andere druktoetsen rechts van het scherm die zorgen voor het terugstellen van de dagteller, voor een meter die de totale afstand van een reis meet, voor het gelijkstellen van de klok en voor het kiezen van de eenheden waarin de diverse aflezingen moeten worden weergegeven. Bovendien zit er een kartelknopje onder de toets „meer informatie” voor het instellen van de helderheid van het scherm; dit is eigenlijk overbodig omdat de helderheid automatisch wordt aangepast aan het door een sensor gedetecteerde omgevingslicht.

Deze displayvoorbeelden geven aan hoe de afbeeldingen op de buis drastisch gewijzigd kunnen worden afhankelijk van de vereisten. Het principe kan worden uitgebreid tot andere typen parameters, met in-

begrip van foutdiagnose, door in feite andere pagina's op het scherm zichtbaar te maken. Als het voertuig echter beweegt dan moet de aandacht van de bestuurder niet naar het display worden getrokken voor eventuele niet relevante informatie.

WERKING VAN HET SYSTEEM

De ingangssignalen naar het displaysysteem kunnen in vier typen worden geklassificeerd, afhankelijk van de plaats waar zij gegenereerd worden:

1. de belangrijkste displaytransducenten zoals de snelheidsmeter, watertemperaturopnemer, enz.,
2. statusinformatie van het voertuig zoals zij- en stadsverlichting, koplampen, groot licht, mistlampen, veiligheidsgordelindicator, enz.,
3. transducenten voor het bewaken van bijvoorbeeld het brandstofniveau, oliedruk en remfunctie-sensoren,
4. display-stuurelementen met inbegrip van de eenheidkeuze, dagteller/reisteller-keuze, klokinstelling enz.

Het ingangssignaal van elke transducent of sensor wordt gefilterd om interferentie te voorkomen en wordt vervolgens gedigitaliseerd. Het wordt dan ingevoerd in de grafische computer die alle signalen verschaft die nodig zijn voor het produceren van de uiteindelijke afbeelding op het scherm van

de beeldbuis, met inbegrip van verticale en horizontale synchronisatie los van een videospaak. De grafische computer bewerkt de digitale informatie die wordt aangeleverd door de signaaldigitalisatie-eenheid zodanig dat de variërende informatie (zoals de snelheid en het motortoerental) verschijnt tegen een niet variërende achtergrond.

VOORDELEN

De belangrijkste voordelen van het gebruik van een beeldbuisdisplay in plaats van een willekeurige andere indicatie-inrichting in het dashboard van een auto zijn:

- adequate helderheid in zonlicht,
- flexibel formaat,
- de mogelijkheid om de display te wijzigen zowel bij verschillende rij-omstandigheden als onderling tussen verschillende voertuigmodellen.

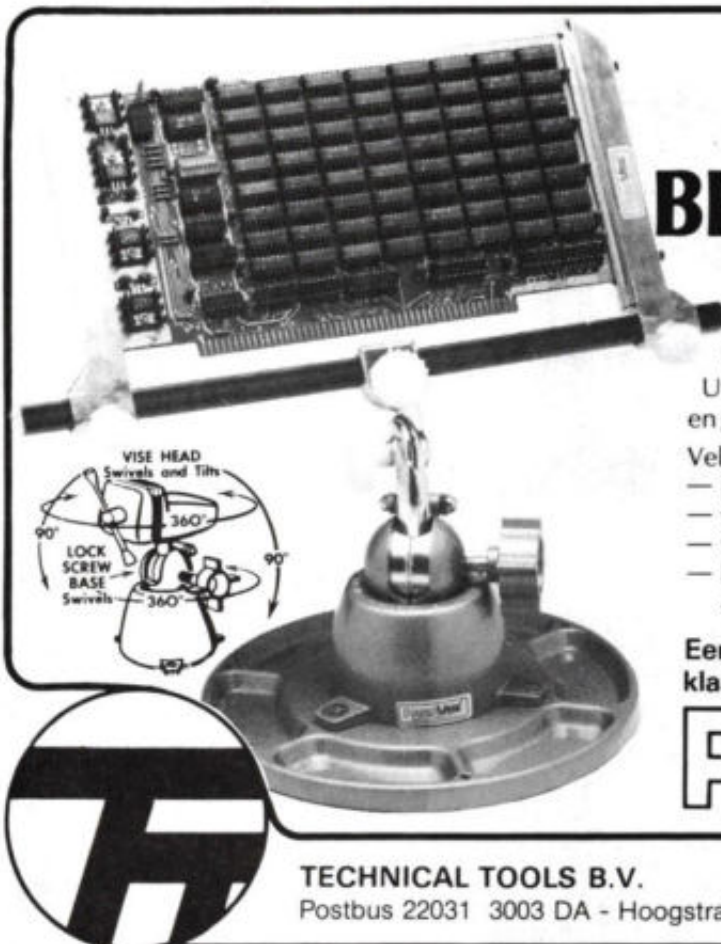
In de geavanceerde displays die nodig zijn voor voertuigen uit de topklasse kan dit type display een begrensd hoeveelheid informatie verschaffen op ieder willekeurig tijdstip. Deze informatie kan gemakkelijk door de bestuurder worden opgenomen terwijl toch op aanvraag direct meer details beschikbaar zijn.

In kleinere goedkopere voertuigen die een minder geavanceerd instrumentenbord vereisen, kunnen andere typen displays worden toegepast die goedkoper, compacter en lichter zijn.

De elektronische systemen voor de beschreven displays zijn ontwikkeld door Mullard en het visuele ontwerp is van DCA uit Warwick, Engeland.

Foto's: BL Technology Ltd.

□



BETER DAN EEN DERDE HAND

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

Vele accessoires zijn leverbaar, o.a.:

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

Een uitgebreide catalogus ligt voor U klaar.

PANAVISE U.S.A.

TECHNICAL TOOLS B.V.

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

Door onze directe import van IC's uit Japan bieden wij, ook in schaarste periodes:

- LAGERE prijzen - BETERE kwaliteit - GROTERE leverings discipline

EPROM's

2716-450ns	.....	f 12,50
2732-450ns	.....	f 14,—
2764-250ns	.....	f 15,—
27128-250ns	.....	f 19,—
27256-300ns	.....	f 88,—

RAM's

4164-150ns	.....	f 7,50
41256-150ns	.....	f 28,—
6116LP3-150ns	.....	f 10,—
6264LP15-150ns	.....	f 32,—
5565PL15-150ns	.....	f 32,—

MICROPROCESSORS

8085A	.....	f 8,50
80C85A	.....	f 13,50
8155	.....	f 8,50
8251A	.....	f 8,50
8255A-5	.....	f 8,50

Verder uit voorraad leverbaar:

- | | |
|----------------------|-------------------|
| * TTL 74LS-reeks | * Lineaire IC's |
| * Voltage Regulators | * CMOS 74HC-reeks |
| * CMOS 4000-reeks | * IC-sockets |

Levertijd : uit eigen voorraad, 24 uur; uit voorraad Japan, 2 weken.
Prijzen : vrijblijvend, excl. B.T.W., bij bestelling van 100 st/type.
Levering : franco in de Benelux.

INTRA kantoor:
electronics bv Duivendijk 5b, Nuenen

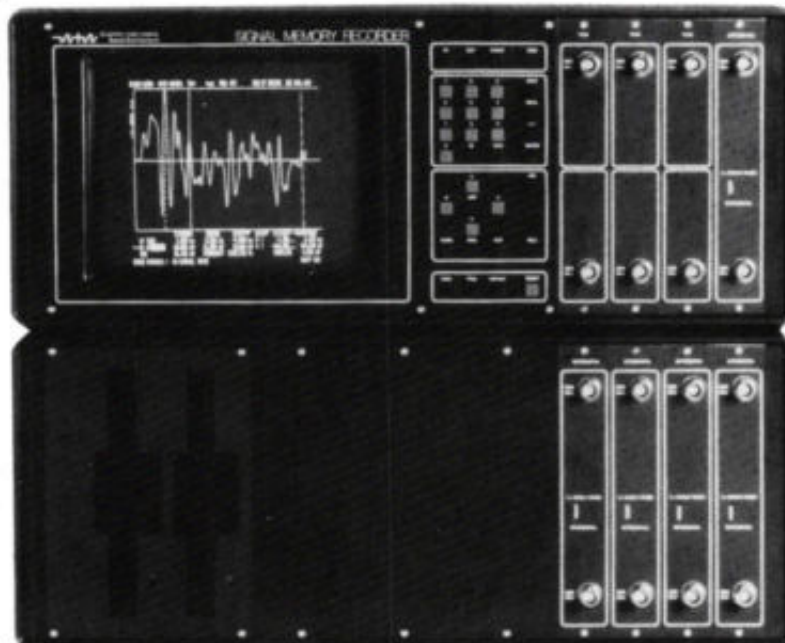
post:
postbus 424, 5600 AK Eindhoven, Nederland

telefoon: 040-838009 telex: 51118 bebon nl

INTRA 
electronics bv

SIGNAL MEMORY RECORDER

ROOD



W + W, SMR II: meerkanaals transient recorders

Deze nieuwe microprocessor gestuurde meerkanaals transient recorder kan zelfs 32 kanalen aan, zonder enige beperking in geheugen of snelheid.

Het basisconcept van de SMR II is uitbreidbaar met floppy drives voor opslag van set-up's en gegevens.

Standaard mathematische functies zoals integreren, differentiëren en optioneel, zelfs een FFT analyse is mogelijk.

In de dual floppy uitvoering is het mogelijk de transient recorder als CP/M computer te gebruiken voor verdere verwerking van de opgeslagen gegevens.

Kenmerken:

- ▲ resolutie 8, 10 of 12 bit
- ▲ uitbreidbaar tot max. 64Kbit/kanaal
- ▲ 32 kanalen max.
- ▲ differential ingangen
- ▲ real time klok
- ▲ marker kanalen
- ▲ analoge uitgangen
- ▲ extra trigger kanalen
- ▲ menu set-up en opslag

01736-3905*

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 meer informatie

AURIEMA NEDERLAND B.V.

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

DRUKOPNEMERS

Motorola heeft drie nieuwe 0 tot 10 kPa silicium verschillingsdrukopnemers geïntroduceerd, die voor het meten van lage drukken zijn bedoeld. Elk element bevat een enkelvoudig gediffundeerd piezoresistief rekstrookje dat resulteert in een grote gevoeligheid, nauwkeurigheid en lineariteit.

De MPX10, 11 en 12 geven uitgangssignalen van 35 tot 55 mV voor zeer nauwkeurige drukmetingen met lineariteitsafwijkingen van minder dan $\pm 1\%$ van de volle schaaluitslag. De uitgangsspanning verloopt recht evenredig met de aangelegde druk. De drukopnemers kunnen worden toegepast voor luchtverplaatsingscontrole, milieubewakingssystemen, vloeistofniveaumeting, detectie van lekkages, medische instrumenten en diverse typen industriële besturingen. De drukopnemers zijn beschikbaar als basiscomponenten (achtervoegsel D) voor inbouw in eigen behuizingen, of ze worden compleet gemonteerd in kunststof behuizingen geleverd, klaar voor gebruik in diverse toepassingen. Voor verschilddrukmetingen heeft de behuizing (achtervoegsel DP) twee ingangen, voor zowel de vacuümzijde als de drukzijde. Voor andere toepassingen zijn van de behuizingen ofwel de drukzijde-ingang (achtervoegsel GP), ofwel de vacuümzijde-ingang (achtervoegsel GP) naar buiten uitgevoerd. De kunststof behuizing maakt gemakkelijk testen en monteren mogelijk en is gelijk aan de behuizing van Motorola's 0-50 kPa, 0-100 kPa en 0-200 kPa drukopnemers.

Int.: Motorola BV, Maarssenbroeksedijk 37, 3606 AG Maarssen (030) 443808.

DESOLDEERSYSTEEM

Het Pace Craft-100 systeem is ontworpen voor het verwijderen en herplaatsen van zowel 'leadless' en 'leaded' chip carriers, met of verborgen of zichtbare soldeerverbindingen. Het systeem is bedoeld voor ontwikkelingslaboratoria, kleine producties, analyses van productieprocessen, herstel en reparatie van elektronica. Met het systeem zijn de meeste surface mounted componenten in minder dan twintig seconden te verwijderen, zonder de printplaat of de component te beschadigen. Het systeem is speciaal effectief in het herplaatsen of plaatsen van leadless chip carriers op onderlinge afstanden van 0,050, 0,040, 0,030 inch en kleiner zonder de omringende

COMPONENTEN



componenten of soldeerverbindingen thermisch of elektrisch te beschadigen.

De basiseenheid wordt compleet geleverd met positioneringsplatform met exacte x-y positionering



voor chipmontage en "snelzoek" mogelijkheid voor het verwijderen van een chip. Een snelle

hetelucht- of gasgenerator met hoge dichtheid, bidirectionele bediening en een compleet verwijder- en plaatsmechanisme horen erbij, samen met regelaars voor tijdcycli en temperaturen.

Een lucht- of gasgenerator van 50 PSI is noodzakelijk.

Afhankelijk van de applicatie kunnen de volgende opties worden toegepast.

- lucht- of gasvoorverwarming, speciaal voor keramische substraten of koelplaten.
- 10 x stereomicroscop met zeer stabiele zwenkarm.

Gemakkelijke en snel te veranderen, mondstukken voor allerlei chipafmetingen zijn beschikbaar.

Int.: Radikor Electronics BV, postbus 50006, 1305 AA Almere (03240) 12554.

VERSNELLINGSOPNEMER

De firma Sundstrand Data Control Inc. heeft twee lineaire versnellingsopnemers op de markt gebracht. Deze opnemers, de modellen XA-100 en XA-200, zijn voorzien van een digitale uitgang.



Het ontwerp heeft als resultaat een minimum gebruik aan componenten en geautomatiseerde fabricage- en testmethoden.

De specificaties van deze opnemers worden bereikt door digitale correctietechnieken maar

ook mechanische en elektrische instelmogelijkheden, die bij analoge sensoren noodzakelijk zijn, kunnen achterwege blijven. De gepatenteerde sensor is in staat om gecombineerd met specifieke software en geavanceerde digitale elektronica een versnellingsmeetsysteem te vormen met uitstekende prestaties.

Int.: Difa Benelux BV, Heerbaan 222, 4817 NL Breda (076) 710144.

GLASVEZELCONNECTOREN

De Optall divisie van Radiall-Frankrijk heeft een geavanceerd connectorsysteem ontwikkeld voor het maken van losneembare verbindingen met monomodusvezels. Deze connectorserie heeft de aanduiding VFO gekregen. Het principe is gebaseerd op het

reeds bestaande Optaball-systeem, dat is toegepast in de multimodus connectorserie PFO welke al op grote schaal met succes wordt verwerkt in telecommunicatie-netwerken als bijv. in de Franse stad Biarritz. Het systeem bestaat uit twee gelijkvormige 'male' connectoren die in een female/female koppelstuk d.m.v. een schroefkoppeling doorverbonden worden. De doorverbinding geschiedt in het hart van een doorboorde kogel waar de vezels hart op hart uitgericht tegenover elkaar worden gebracht. Het uitrichten van de vezels in de connectoren gebeurt optisch na de montage van de vezel.

Hierdoor is het mogelijk een connectorverbinding te verkrijgen met zeer lage verliezen. De gemiddelde gemeten verliezen bedragen 0,34 dB met een standaardafwijking van 0,14 dB waardoor een verbinding kan worden gegarandeerd met een verlies van minder dan 0,5 dB. De reproduceerbaarheid is beter dan $\pm 0,1$ dB bij minstens 200 matings. De temperatuurstabiliteit is beter dan 0,2 dB in het bereik van -20°C tot $+60^{\circ}\text{C}$. Een zeer belangrijk voordeel van deze connectoren is dat ze door de gebruiker zelf te monteren zijn, zowel in het laboratorium als in het veld. (In het laatste geval is behalve de normale montagekit ook een aggregaat nodig voor de benodigde netspanning voor de microscoopverlichting). Deze connectoren zijn thans leverbaar en kunnen eventueel ook geleverd worden met een aangemonteerd glasvezel (zgn. pigtaills).

Int.: Radiall Nederland BV, postbus 64, 3870 CB Hoevelaken (03495) 34009.

SURFACE MOUNTED TRIMMER

Bourns introduceert een trimmer die kan worden gemonteerd volgens de oppervlaktemontage-methode. De aansluitingen behoeven niet door gaatjes te worden gestoken en gesoldeerd, maar kunnen rechtstreeks op het printmateriaal worden gesoldeerd. Dit biedt vooral voordelen bij een zeer groot aantal componenten per cm^2 print en bij hybride schakelingen.

De 3325 heeft een cermet weerstandselement met goede specificaties. De behuizing is gemaakt van roestvrij staal op een keramische drager. De trimmer kan worden geleverd in liggende en in staande uitvoering.

Int.: Bourns Nederland BV, postbus 37, 2270 AA Voorburg (070) 874400.

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 Kern 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

Ingenieurs! Ingenieurs! Ingenieurs!

Verbruikt Uw 74LS
te veel?

74HCT van Plessey

vervangt 74LS en is nu in
volume leverbaar.

Is Uw aankoopdienst
hiervan reeds op de
hoogte?



PLESSEY

De Europese bron voor high-speed CMOS

Plessey Semiconductors, Tervurenlaan 149, Bus 2
B 1150 Brussel. Tel. (02) 733.97.30. Tx: 22100.



PC-KAARTEN

Data Translation brengt een serie kaarten voor de IBM PC welke kunnen worden aangesloten op het Intel Bit Bus netwerk. De DT2806 is een kaart voor de IBM PC, die samen met de DTX344 (de intelligente Bit Bus Master Controller) de interface vormt. De DT901 is de Intelligent Stand Alone Controller welke de interface is tussen het Bit Bus netwerk en vier iSBX modules. De combinatie van deze kaarten is bedoeld voor industriële, meet-, regel- en automatiseringstoepassingen, en daar waar signalen van gedecentraliseerde meetapparatuur moeten worden binnengehaald en verwerkt. Via de iSBX-connectoren kan ook een willekeurige combinatie van modules A/D, D/A of digitale I/O's worden aangesloten. De bestaande Bit Bus architectuur laat 28 knooppunten toe, met het nieuwe Data Translation systeem echter uit te breiden tot 250 knooppunten.

Int.: CN Rood BV, postbus 42, 2280 AA Rijswijk (070) 996360.

TRACING MODULEN

Intech introduceert modules voor de microprocessoren 80186/80188. Deze modules zijn onontbeerlijk voor integratie en het debuggen van hard- en software. Met behulp van de Tracing Modulen kan de bus, tijdens de afwikkeling van standaardprogramma's, onvertraagd worden bekeken. De data worden in een geheugen opgeslagen en worden in simpel te lezen mnemonics weergegeven op het scherm van de Intech logica-analysatoren. Omdat data en instructies samen in chronologische volgorde worden weergegeven, wordt het analyseren zeer eenvoudig. Andere opties en uitbreidingen voor de Intech logica-analysatoren zijn:

- Afstandbediening via telefoon. Vanuit een centraal servicekantoor kan de logica analysator, aangesloten op een computer of industrieel besturingssysteem, worden bediend en uitgelezen. De specialist kan op afstand de fout in het systeem analyseren en de ter plaatse aanwezige technicus instructies geven hoe het probleem te verhelpen.
- Geheugenmodule voor de permanente opslag van data en bedieningsgegevens.
- CP/M interface voor aansluiting op microcomputers die onder CP/M draaien.
- 6502 en 6809 microprocessor disassemblers en meetpennen.

Int.: Intech Instrument Division, Amsterdamsestraatweg 23, 1411 AW Naarden (02159) 40697.

GKS VOOR MICROCOMPUTERS

'GEGKS' is een zeer krachtig 'Grafisch Kernel Systeem' dat werkt onder CP/M en MS-DOS en is ontwikkeld aan de hand van de computergrafische interface-standaard ISO/DIN 7942. Deze wereldwijd geaccepteerde standaard specificeert de functies van grafische invoer- en uitvoerapparatuur en zorgt er voor dat applicatieprogramma's onafhankelijk zijn van computer hardware. GEGKS is een implementatie op OB-niveau en biedt subroutines voor zowel in- als uitvoerfuncties. Op de GEGKS-disk staan alle routines, twee door de gebruiker te specificeren drivers en een uitgebreid testprogramma. Er zijn drivers voor alle gebruikelijke grafische apparaten. GEGKS is beschikbaar voor alle microcomputers die onder CP/M en MS-DOS draaien.

Int.: International Marketing and Management Group, Amsterdamsestraatweg 2, 1411 AW Naarden (02159) 40697.

CONNECTOREN? ELPROMA!

Al vele jaren vertegenwoordigen wij een aantal vooraanstaande fabrikant en van connectoren.

De belangrijkste is Contact GmbH in Stuttgart Duitsland. Het omvangrijke leveringsprogramma omvat o.a.



Centronic connectors
met metalen kap
male/female
14-24-36-50 positions.
Rack-panel en kabeldelen.
* 36 p. uit voorraad

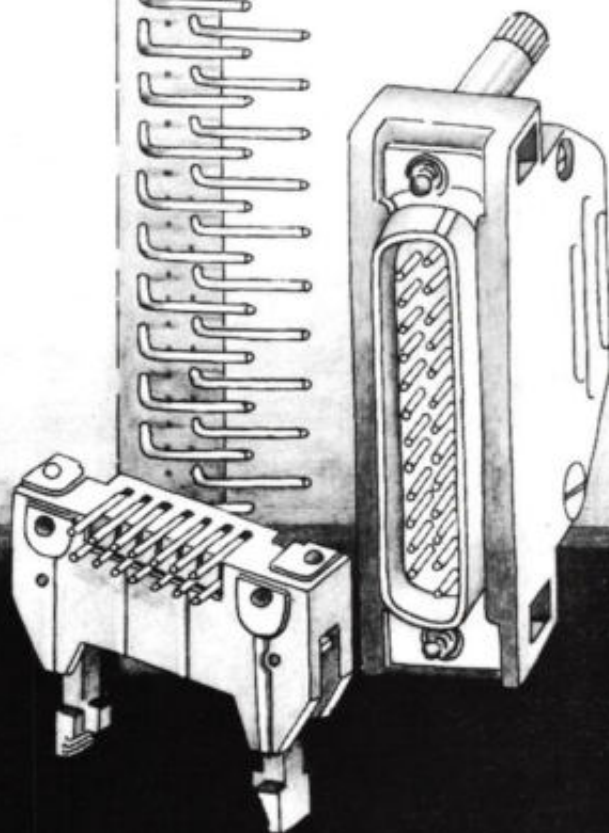
***LAGE PRIJZEN!**

MAG connectoren: 2 en 3 polig, 16A-250V. DIN 41615 type M 7-9-14-20-26-34 en 50 polige connectoren 7,5A-250V.

Mini-D-connectoren 7,5A-125V, 9-15-25-37-50 polig. AC connectoren 10A-380V, 3-7-14-15-30 polig. R-Ronde connectoren met schroefaansluiting. 9-12 en 16 polig, 7,5/16A 380V. DIN 41618-41622-L connectoren. 8/10A 380V, 8-10-12-16-20-26-30-39 polig. DIN 41612-STC de bekende EURO connector 32-64 en 96 polig. DIN 41617-GSW connectoren 13-21-25-31 polig. GS/W- een volledig programma van edge-connectors. FL-Flatcable connectoren 10-14-16-20-26-34-40 en 50 polig.



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



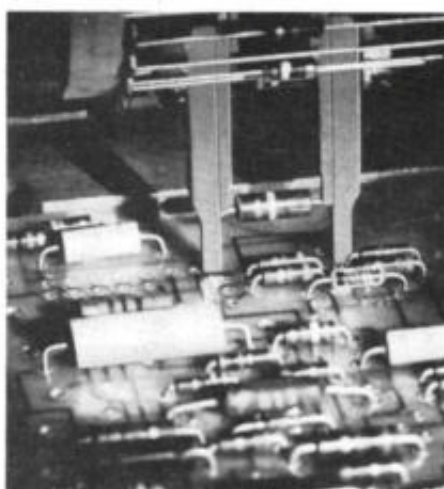
professionele elektronika

RIPA elektronika

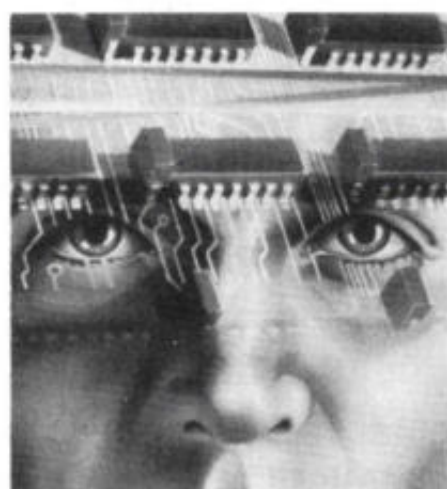
Sportlaan 10 5683 CS BEST
Postbus 230 5680 AE BEST
Tel.: 04998-96743
Telex: 51883 RIPA NL



lay-out



assemblage

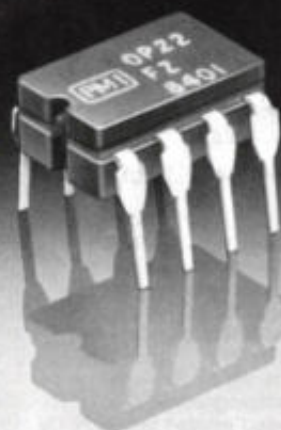
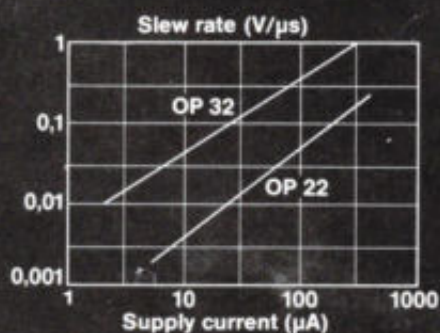


ontwikkeling

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

Surface Mounted Assembly

VOOR INFORMATIE BEL 04998 - 96743



Indien de benodigde voedingsstroom van uw OpAmps een kritische factor is, dan doet u er goed aan het gebruik van de OP-22 of de, onlangs geïntroduceerde, OP-32 te overwegen. Deze OpAmps bieden u nl. de welhaast spreekwoordelijke PMI-precisie en betrouwbaarheid, terwijl u de benodigde voedingsstroom zeer eenvoudig kunt programmeren. Op die manier past u deze OpAmps geheel aan uw schakeling aan, waarbij het opgenomen vermogen minimaal zal zijn.

Alhoewel deze OpAmps onder het hoofdstuk „micropower” vallen, kunnen ze door het brede instelbereik ook uitstekend als „general

purpose” OpAmp dienst doen. De aantrekkelijke eigenschappen (enkele of dubbele voedingsspanning, hoge snelheid en een spanningsversterking van 2 miljoen maal typ. (!) voor de OP-32) dragen hiertoe bij. De spec's van bekende general purpose OpAmps worden ruimschoots overtroffen, bij een sterk verminderd stroomverbruik.

Indien u een OpAmp zoekt die veel biedt maar weinig vraagt heeft u eigenlijk maar twee keuzemogelijkheden: PMI's OP-22 of de snellere OP-32. Uitvoerige documentatie is op aanvraag verkrijgbaar (zie ook pag. 5-116 e.v. en 16-4 e.v. van onze '84 catalogus).

MEER IN GEVOELIGHEID EN RESOLUTIE

Gevoeligheid:

Het model 197 biedt $1\mu\text{V}$, $1\text{m}\Omega$, 1nA gevoeligheid, - dit is meer dan hetgeen u krijgt bij normale DMM's.

Resolutie:

Met 220.000 counts resolutie krijgt u 10% meer counts dan U zou verwachten bij een $5\frac{1}{2}$ digit meter

- autoranging
- 0,005% DCV nauwkeurigheid
- $\frac{2}{4}$ draads Ohmmeter tot 220 MOhm
- analoge uitgang
- IEEE-bus interface
- Batterij optie
- TRMS AC > 100 kHz
- nieuwste technologieën
- 6 functies, 29 bereiken

* optie

Voor meer informatie:

KEITHLEY

Keithley Instruments B.V.
Postbus 559
4200 AN Gorinchem
Telefoon 01830-25577
Telex 24684



RELatieve functie om waarden te "nullen", dB uitlezing.

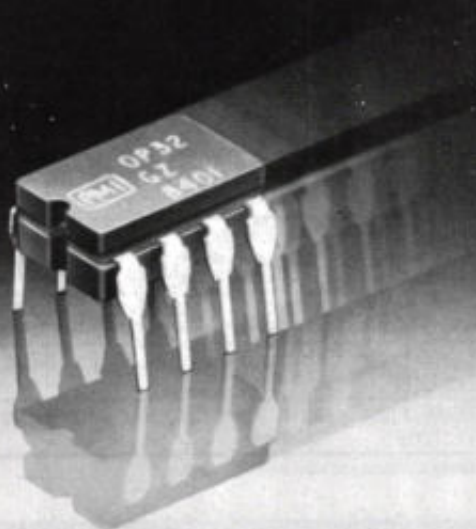
DATA LOGGER om 100 meetwaarden op te slaan bij 7 verschillende snelheden.

Het meetbereik van de 197.

$1\mu\text{V}$ tot 1000V
TRMS 100kHz
 $1\text{m}\Omega$ tot $220\text{M}\Omega$
 1nA tot 10A

Met de analoge output werkt de 197 als een DC/DC, AC/DC, Ohm/Volt en A/Volt converter. Dit alles opgeteld bewijst dat het nieuwe model 197 een zeer gevoelig, nauwkeurig en veelzijdig gereedschap is dat niet op Uw werkbank mag ontbreken.

OpAmps
die u naar uw
hand kunt zetten...
OP-22, OP-32



Technische specificaties (min/max)
 $T_A = 25^\circ\text{C}$, $V_{\pm} = 1,5\text{V} - 15\text{V}$.

	OP-22	OP-32
Offsetspanning (mV)	0,3	0,3
Drift ($\mu\text{V}/^\circ\text{C}$)	1,5	2
Offset stroom (nA)	1	1
CMRR (dB)	90	100
Avo (V/mV)	1000	1000
Uin bereik (V) ($U_v = \pm 15\text{V}$)	-15...13,5	-15...13,5
GBW-product (MHz) $I_{sy} = 150\mu\text{A}$	0,1	0,5

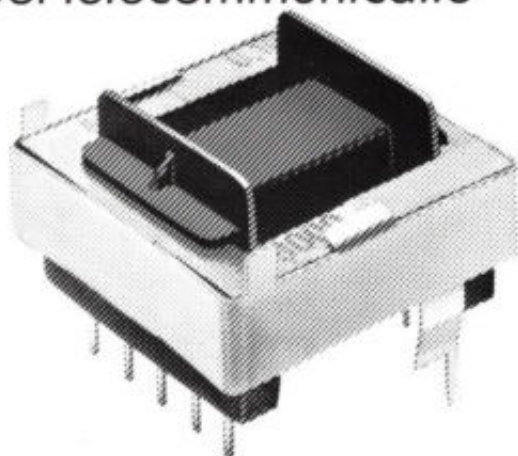


A BOURNS
SUBSIDIARY
STA. CLARA
CALIFORNIA

Precision
Monolithics
Incorporated

BOURNS BENELUX B.V.
Postbus 37 2270 AA VOORBURG
tel: 070-874400 tlx: 32023

LIJNTRANSFORMATOREN voor telecommunicatie



Op basis van hoogwaardige mu-kernen levert Imphy een complete reeks lijntransformatoren.

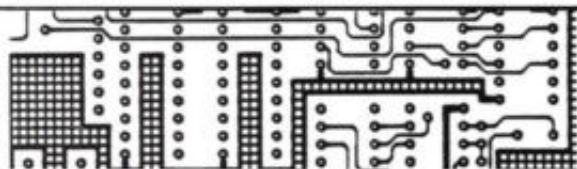
Deze lijntransformatoren zijn in hoge mate geschikt voor telecommunicatie-toepassingen.

Leverbaar in open- of ingegoten uitvoering al dan niet met aardscherm.

Bel of schrijf voor de uitgebreide documentatie.

imphy
HOLLAND B.V.

Postbus 5133, 5004 EC Tilburg
tel: 013-636065



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 dubbellaag printen. 4 x 24 uren prototype-service met kreditering bij productie-orders.

Manudax printservice, kwaliteit en snelle service.

**MEER DAN 15 JAAR
PROFESSIELE
ELEKTRONIKA**

Manudax

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



Integrated Device Technology

**FASTER
& NEW CMOS
SOLUTIONS**

HIGH SPEED STATIC RAMS.

PART NO.	ORGANIZATION	SPEED (COM'L MAX)	POWER (TYP) OPERATING	POWER (TYP) STANDBY
IDT6167	16Kx1	45ns	125mW	10µW
IDT6168	4Kx4	45ns	225mW	10µW
IDT71681/82*				
IDT6116	2Kx8	55ns	200mW	20µW
IDT7188/98	16Kx4	45ns	225mW	30µW
IDT7130	1Kx8 dual port	90ns	325mW	50µW
IDT7132	2Kx8 dual port	90ns	325mW	50µW

*Separate Data I/O

CMOS SUBSYSTEMS.

PART NO.	ORGANIZATION	SPEED (COM'L MAX)	POWER (TYP) OPERATING	POWER (TYP) STANDBY
IDT7M164	64Kx1	70ns	250mW	40µW
IDT7M464	16Kx4	55ns	500mW	40µW
IDT7M864	8Kx8	65ns	325mW	80µW
IDT7M656	16Kx16, 32Kx8, 64Kx4	55ns	2W, 1.2W, 0.8W	160µW
IDT7M856	32Kx8	60ns	1.0W	120µW

DIGITAL SIGNAL PROCESSING.

PART NO.	ORGANIZATION	SPEED (COM'L MAX)	POWER (TYP) OPERATING	POWER (TYP) STANDBY
IDT7216/ IDT7217	16x16 Multiplier	55ns	210mW	20mW
IDT7201	512x9 FIFO	50ns	200mW	100µW
IDT7202	1024x9 FIFO	50ns	200mW	100µW

MEMORY SUPPORT LOGIC.

PART NO.	ORGANIZATION	SPEED (MIL MAX)	POWER (TYP) OPERATING	POWER (TYP) STANDBY
IDT54HCT138/ IDT72T338*	1-of-8 Decoder	20ns	15mW	5µW
IDT54HCT139/ IDT72T339*	1-of-4 Dual Decoder	17ns	15mW	5µW

*Additional CS pins and select indicator output.

IDT...Leading the CMOS Future



Voor méér informatie

AURIEMA NEDERLAND B.V.

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

RUIS- EN VERSTERKINGSANALYSATOR

Met de Ailtech 2075 heeft Eaton Corporation Ailtech Holland een gevoelige ruis- en versterkingsanalysator geïntroduceerd die naast de ruisfactor ook de versterkingsfactor van het te analyseren apparaat/circuit weergeeft. Dankzij toepassing van twee microprocessoren en een snelle A/D-omzetter kunnen met de 2075 een groot aantal metingen in korte tijd worden uitgevoerd, waardoor in vergelijking met vroegere analysatoren aanmerkelijke besparingen op de meettijden (en uiteraard de meetkosten) zijn te realiseren. De 2075 kan op iedere gewenste frequentie tussen 10 en 1800 MHz worden ingesteld. Bovendien kan een gekozen frequentieband automatisch bemonsterd worden, waarbij men respectievelijk de onder- en bovenwaarde van het te analyseren frequentiegebied makkelijk op het frontpaneel kan intoetsen. Het meetgebied kan desgewenst met behulp van een externe frequentie-omzetter worden uitgebreid tot 60 GHz. De stapgrootte is instelbaar tot een resolutie van normaal gesproken



1 MHz, maar kan worden gereduceerd tot 100 kHz wanneer kleinere frequentiebanden onder de 10 MHz onderzocht moeten worden (bijv. bij midden-frequent versterkers). Analoge XY-uitgangen maken het aansluiten van een oscilloscoop of XY-recorder mogelijk voor weergave van de ruisgetal- of versterkingsgrafieken. Tevens staat een Z-sigitaal ter beschikking waarmee de helderheid van de grafieken op het scoopscherm kan worden

gevarieerd of bijvoorbeeld de pen-lift van een recorder kan worden aangestuurd. Het prohibietie en de versterkingsfactor worden standaard uitgedrukt in dB maar kunnen door het indrukken van de ratio/dB-toets ook als verhouding worden weergegeven. Voorts is het mogelijk de ruiselenschappen weer te geven als 'Y-factor', 'effectieve ruistemperatuur' of 'operationele ruistemperatuur'. De nauwkeurigheid van de ruismetingen is sterk afhankelijk van de ENR (Excess Noise Ratio) van de tijdens de meting toegepaste ruisbron. Hiervoor beschikt de 2075 dan ook over een vrij-programmeerbaar permanent geheugen waarin drie ENR tabellen van 31 punten kunnen worden ingevoerd.

Door de hoge gevoeligheid is de Ailtech 2075 ook in staat het ruisgedrag van max. 20 dB verzwakkende apparaten zoals mixers en filters met een nauwkeurigheid van $\pm 0,05$ dB te analyseren. Tevens kan het eigen ruisgedrag worden gemeten waarbij de resultaten in het geheugen worden opgeslagen ten behoeve van correctie van de zogeheten 'tweedetraps bijdrage'. De 2075 maakt gebruik van automatische temperatuurcompensatie zodat de weergegeven meetwaarden uiterst accuraat zijn. Achteraf corrigeren van de meetwaarden behoort met de 2075 dan ook tot het verleden. Door de standaard ingebouwde datacommunicatie-mogelijkheden is de 2075 direct te programmeren via een General Purpose-Interface Bus (GPIB) en is deze analysator bovendien in staat, zonder externe controller een RF-signaalgenerator te besturen als onderdeel van een complete frequentie-omzetter. Dit maakt de 2075 geschikt voor zowel laboratorium- als systeemtoepassingen. De 2075 laat zich door de duidelijke indeling van het frontpaneel en het gebruik van drie digitale

displays in combinatie met twee analoge meters snel en precies instellen en aflezen.

Int.: Eaton Corporation Ailtech Holland, Aalsmeerderweg 543, 1437 EG Rozenburg (02977) 29376.

SPOT-INTENSITEITSMEETER

Van het fabriekat Photoresearch is leverbaar de universele spot-intensiteitsmeter model PR-1500. De combinatie van ingebouwde fotovermenigvuldiger en interne stabiele kalibratiebron voorziet in uiterst nauwkeurige constante metingen tot zeer lage lichtniveaus (volgens NBS-electrical standards). Door de speciale Macro Spectral lens kan gemeten worden op iedere afstand tussen 0 mm en oneindig. Het gepatenteerde optische zoekstelsel voorziet in ongeëvenaarde uitijsnauwkeurigheid. De luminantie (fotometrische helderheid), relatieve radiometrische en tristimulus-metwaarden zijn direct afleesbaar op een analoge of digitale display. Optioneel kan de PR1500 worden aangepast voor meting van illuminantie, verlichtingssterkte, LED's, kleurtemperatuur, lichtpolarisatie, relatieve kleurcoördinaten.



Int.: Intechmij BV, postbus 43068, 2504 AB Den Haag (070) 251212.

PROGRAMMEERBARE FOTONTELLERS

Door de noodzaak van automatisering van de kwaliteitscontrole gedurende het productieproces van fotontellerbuizen bij Thorn EMI Electron Tubes, zijn enkele (in verschillende mate) programmeerbare Photoncounting systemen ontwikkeld, in principe voor eigen gebruik. Nu deze systemen gedurende een ruime periode zijn uitgetest, zijn ze tevens vrijgegeven voor de verkoop. De basisversies zijn: Model T1501, volledig programmeerbaar photoncountingsysteem.

hoogspanning, discriminator en tijdstelling zijn onder softwarebesturing instelbaar. Model T1502, programmeerbaar photoncountingsysteem. Hoogspannings- en tijdstelling zijn onder softwarebesturing instelbaar. De discriminator heeft een vaste instelwaarde. Model T1502/m, programmeerbaar photoncountingsysteem. Tijdstelling is onder softwarebesturing. De hoogspanningswaarde is handinstelbaar, de discriminator instelwaarde is vast.

Int.: Intechmij BV, Afd. Electro-Optiek, postbus 43068 2504 AB Den Haag (070) 251212.



TESTCOUVEUSE

Site Service Benelux brengt een compacte temperatuurkamer van het fabriekat Mahlo op de markt voor het onder hoge temperatuur beproeven van elektronische printkaarten. T.o.v. de grote klimaatkasten heeft de 'couveuse' het voordeel dat de print onder hoge temperaturen kan worden bekeken en dat de metingen eenvoudig op de werktafel kunnen worden uitgevoerd.

Int.: Site Service Benelux, postbus 1344, 4700 BH Roosendaal (01650) 50788.

K205 NIEUW, ONGEEVENAARD SNEL EN VEELZIJDIG!



K205 ELD:
48 kanalen.

K205 SLD:
32 kanalen.

K205 NIEUW, ONGEEVENAARD
SNEL EN VEELZIJDIG!

Voor routinewerk en uitzonderlijke analyseopgaven.

De K205 is geschikt voor snelle logica gebaseerd op BIT-SLICE, ECL- en GATE ARRAY-technieken. Analyse van tijdhuishoudingen in snelle logica is geen probleem; evenals analyse aan 8-bit en 16-bit microprocessoren. De K205 in de oplossing!

KANALEN

Een kanaalsoort: 100 MHz

- 10 ns op alle 48 kanalen
- 5 ns glitch detectie op alle kanalen
- 12 externe klokingangen

PRODUKTIVITEIT

Uitgebreide reeks extra's:

- Disassemblers
- Universele disassembler
- Flanktolerantie
- Auto save, opslag op diskette

- Eenvoudige bediening en HELP toets

TRACE CONTROL™

Uniek triggerschema: TRACE CONTROL

- 16 onafhankelijke interactieve niveau's
- 4 commando's per niveau
- 3 condities per niveau

GOULD LOGIC ANALYSERS

K100, K105, K205 en K500 bij

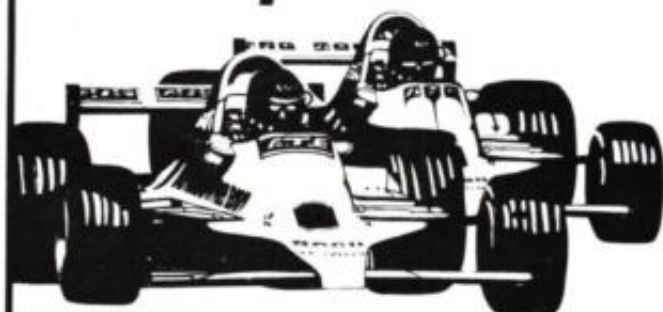
**GOULD
INSTRUMENTS
SYSTEMS
NETHERLANDS**

Meenthof 15 Kortenhoef
Postbus 35, 1243 ZG 's-GRAVELAND
Telefoon: 035 - 634 18
Telex: 43514 (gism nl)



GOULD
Electronics

Grand Prix der Microprocessors



als eerste over de streep:
CMOS 6502 van
GTE Microcircuits

GTE levert als eerste ter wereld de CMOS-versie van de 6502 microprocessor.

Een extreem laag stroomverbruik, 4 mA bij 1 MHz en een single 5 Volt voeding maakt de 6502 van GTE uiterst geschikt voor al die toepassingen waar een laag stroomverbruik een eerste vereiste is (batterijvoeding).

Rekent u daarbij de verbeterde software en instructieset (27 nieuwe op-codes en 8 nieuwe instructies), plus het feit dat de CMOS 6502 pin-to-pin compatibel is met de NMOS-versie, dan realiseert ook u zich dat de 6502 microprocessor van GTE een echte winnaar is.

GTE

Bij Microtronica uit voorraad!



microtronica

Kaap de Goede Hooplaan 11, 3526 AR Utrecht

☎ (030) 88 00 84

onze lieve vrouwe gasthuis

amsterdam

herhaalde oproep

olvg

Het Onze Lieve Vrouwe Gasthuis te Amsterdam is een algemeen ziekenhuis met praktisch alle voorkomende specialismen. Het beschikt over een capaciteit van 728 bedden.

Voor de Dienst Poliklinische Patiëntenzorg vragen wij voor de polikliniek cardiologie op korte termijn een

m.t.s.-er
medische techniek

Functie-inhoud:

- meten en vastleggen gegevens tijdens hartcatheterisatie, Percutane Transluminale Cardio Angioplasty, E.F.O.;
- behandeling films;
- technische begeleiding pacemaker implantatie en controle;
- uitwerken gegevens, verzorging administratie en archief;
- klein onderhoud apparatuur;
- automatische informatieverwerking.

Functie-eisen:

- voltooide MTS, richting micro electronika of gelijkwaardig;
- ervaring cardio-techniek en automatisering gewenst;
- kunnen werken in teamverband;
- leidinggevende capaciteit;
- leeftijd indicatie 25-30 jaar.

Salaris is nader overeen te komen. De arbeidsvoorwaarden zijn konform de C.A.O. voor het Ziekenhuiswezen.

Inlichtingen over deze functie worden u gaarne verstrekt door mevr. C.J.M. Verheul, Koördinerend Hoofd Poliklinieken, tel. 020 - 599.2241.

Uw schriftelijke sollicitatie kunt u binnen 14 dagen na het verschijnen van deze advertentie richten aan mevr. drs. M.A. Lutelijn-Schapink, Personeelsfunktionaris.

1e Oosterparkstraat 179, 1091 HA Amsterdam

Het kost u niet meer dan 14 cent per contact om 11.377 gericht geïnteresseerde micro-computergebruikers te bereiken met uw advertentie in Databus, het gezaghebbende maandblad voor micro-computer-techniek, dat door nagenoeg alle beslissers in deze markt gelezen wordt.

Bel voor informatie, een proefnummer, lezersonderzoek, tarieven of voor het direct opgeven van uw advertentie naar Henk Roelfsema van Kluwer Technische Tijdschriften in Deventer, 05700-91493.

Kluwer Technische Tijdschriften bv
de vakbladenuitgevers voor de
micro-elektronicamarkt bij uitstek.

Kluwer Technische Boeken BV, onderdeel van Kluwer NV, Groep Technische Uitgeverijen, is een uitgeverij die actief is op het gebied van informatica, elektronica, automobieltechniek, bouwtechniek, technische hobby en technische woordenboeken.

Op de redactie van deze uitgeverij is plaats voor een

REDACTEUR (m/v) informatica/elektronica

De gedachten gaan uit naar iemand met:

- een gedegen opleiding in de informatica/elektronica, bij voorkeur op HTS-niveau;
- een behoorlijke kennis van en/of ervaring met personal/home-computers;
- een redelijk inzicht in en belangstelling voor de verdere ontwikkelingen op het gebied van computers en computertoepassingen;
- een goede beheersing van de Nederlandse taal en een redelijke kennis van in ieder geval Engels en Duits;
- een flexibele instelling en goede contactuele eigenschappen;
- een leeftijd van bij voorkeur onder 30 jaar.

Na een inwerkperiode zal de nieuwe redacteur/redactrice vooral worden belast met het bewerken en begeleiden van teksten voor nieuwe boeken. Deze boeken richten zich op de geïnteresseerde leek en beginner tot en met de meest doorgewinterde vakman.

Voor het redactiewerk wordt niet alleen regelmatig contact gehouden met externe auteurs en vertalers, maar ook met verschillende interne afdelingen die een boek gereed maken voor druk en verkoop.

Belangstelling voor deze creatieve job?

Schrijf dan naar: Kluwer Technische Boeken t.a.v.
P. Sturing, afd. personeelszaken, Postbus 23,
7400 GA Deventer. Voor inlichtingen kunt u bellen:
05700-91691 Personeelszaken, of 05700-91775
K.A. Barents, adjunct uitgever.

Kluwer Technische Boeken B.V.



HOLLAND ELECTRONICS
importeert:



TOKO
inductieve
componenten



KYOCERA
filters



AMIDON
ringkernen

HOLLAND ELECTRONICS

Postbus 377
2300 AJ LEIDEN 071-218822

GEEF DE B.V. ANONIEM EEN NAAM

KIES VOOR AUTORITEIT.



ADVERTEER IN DE VAKBLADEN.

Binnen onze kwaliteitsafdeling te Tilburg bestaat de vakature

Functie-eisen:
- ervaring in het meten met
hoogwaardige elektronische

CALIBRATION CERTIFICATION ENGINEER

Deze functionaris heeft de zorg over het standaardlaboratorium en de (werk)standaarden met behulp waarvan de elektronische test- en meetapparatuur van de fabricage en kwaliteitsafdelingen herleid wordt.

Tot de taken behoren:

- het onderhoud, certificeren en calibreren van standaards laboratorium equipment;
- het calibreren en certificeren van de test- en meetapparatuur in gebruik in de fabricage- en kwaliteitsafdelingen;
- het vastleggen van meetgegevens in tabellen, grafieken en certificaten.

test- en meetapparatuur en primaire standaarden;
- HTS-E;
- kennis van en ervaring met Fluke apparatuur is een pré;
- goede kennis van de Engelse taal;
- aan zelfstandig en nauwkeurig werken worden hoge eisen gesteld.

Als u geïnteresseerd bent in deze functie, stuur dan uw sollicitatie met volledig curriculum vitae aan de afdeling personeelszaken Fluke (Holland) B.V. Past. Peterstraat 16, 5612 LR Eindhoven.

De John Fluke Mfg. Co. Inc. is een Amerikaans bedrijf gespecialiseerd in het ontwerpen, fabriceren en distribueren van nauwkeurige elektronische test- en meetinstrumenten. Deze wereldwijde organisatie met ongeveer 3000 medewerkers heeft haar hoofdvestiging in Everett (Washington U.S.A.). Het Europese hoofdkantoor is gevestigd in Eindhoven, van waaruit de Marketing strategie voor de Europese en Midden-Oosten markten wordt bepaald. Onze vestiging in Tilburg omvat o.m. de distributie-afdeling voor Europa en een productieafdeling.



FLUKE (HOLLAND) B.V.
P.O. Box 2269,
5600 CG EINDHOVEN

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

Adverteerdersindex

Air Parts 42, 49
Analog Devices 52
Auriema 20, 58
Avio Diepen 32

Bourns 30, 31, 62, 63
De Buizerd Elektronika 41
Burr Brown 34

CAD Nederland 32
CGE Alstom 28
Circuit Technology 4
Compac 5

Diode 22

Elproma 61

Fluke 30, 70

Gould Instruments 38, 54, 66

Habia Benelux 58
Hewlett Packard 35, 50, 68
Holland Electronics 69

Imphy Holland 20
Intra Electronics 56

Jobarco 10, 28

Keithley Instruments 63
Klaasing Electronics 10, 18, 26
Klees Electronics 41
Kluwer Technische Boeken 69
Koning & Hartman 0-2
KTT 37

Manudax 20, 60, 64
Microtronica 67
Modelec 40

Nijkerk Electronica 48, 49

Onze Lieve Vrouwen
Gasthuis 67

PAC 44
PBNA 4
Plessey 60

Radikor 15
Ripa Electronics 62
C.N. Rood 57

S.C.S. 10
SEB Souriau 44
Simac Electronics 46, 47, 0-4
STC Components 36
Stoet Radio 28

Technical Tools 56
Tetraco 26
Tektronix Holland 0-3

Vanandel 48
Van Vliet 58
Vekano 5

Weiss-Technik 14
Witronic 26

Belangrijke telefoonnummers

Advertentieserveringen:
H. Smienk 05700-91471
Materiaal: 05700-91693
Aanvragen bewijsnummers:
05700-91478
Vragen over betalingen:
05700-91484

Advertising representatives

Mr. Piergeorgio Saluti
Wayne Green International,
Peterborough, NH 03458
USA
(603)924-9471

Mr. John Rayment
c/o F. A. Smyth & Associates Ltd.
23A Aymer Parade,
London N2 0PQ
United Kingdom
(01)3405058

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



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

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

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

Dank zij de combinatie van counter/timer/trigger met een woordherkenner kunt u analoge en digitale schakelingen snel en eenvoudig op fouten onderzoeken. De 4 1/2 digit DMM, met automatische omschakeling van het meetbereik, biedt de mogelijkheid tot het meten van onder meer gelijk- en wisselspanning (RMS), gelijk- en wisselstroom (RMS), dBm, dBV, weerstand en temperatuur.

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

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

Met elke 2465 "Special Editions"

CTS

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

Vraag de "Special Editions" brochure aan. Bel 02968-1456 of stuur een briefje naar:

Tektronix Holland N.V.,
Antwoordnummer 8538,
1160 VC Badhoevedorp.

Nieuws van Simac electronics



Model 60, de logische oplossing voor het programmeren van PAL's en IFL's.



Als u op de een of andere manier te maken heeft met PAL's of IFL's, dan is het model 60 de oplossing, omdat bij het ontwerp van dit model rekening is gehouden met de gebruikersgroepen van programmeerbare logica. Vandaar dat de gebruikersgroepen zijn opgesplitst om u een betere indruk te geven van dit model.

Ontwikkeling

- * Koppeling mogelijk aan computer of ontwikkelsysteem.
- * Testvectoren aangemaakt met ABEL kunnen worden overgebracht voor device testing na het programmeren.
- * Down/uploading via standaard Jedec formaat.
- * Optioneel een UV-wisser voor erasable PAL's.
- * Computer Remote Control.

Service/field service

- * Uitgebreide component testmogelijkheden zoals logic fingerprint en gestructureerde testvectoren.

- * Bediening via menu-instelling of direct te geven commando's.
- * Koffermodel, dus gemakkelijk mee te nemen.
- * Maximale programmeertijd is 1,5 seconde.

Productie.

- * Eenvoudig te bedienen.
- * Maximale programmeertijd is 1,5 seconde.
- * Handler interface voor automatische aanvoer van componenten.
- * Uitgebreide testmogelijkheden.

Verder beschikt model 60 over de volgende standaard eigenschappen.

- * RAM 64K x 8
- * toetsenbord
- * alfanumerieke uitlezing
- * RS 232 seriële interface
- * baudrate software instelbaar t/m 19.200
- * computer Remote Control
- * blank, illegal bit check

DATA I/O

ABEL, Advanced Boolean Expression Language.

De ontwerper krijgt met ABEL een stuk gereedschap in handen voor programmeerbare logische IC's, met mogelijkheden die nog niet eerder in één pakket gelijktijdig werden aangeboden.

ABEL compileert logische ontwerpen voor ieder device – PAL, IFL of PROM – en maakt gebruik van de natuurlijkste vorm van definiëren van de schakelfuncties, namelijk door waarheidstabellen, toestandsdiagrammen of Booleaanse vergelijkingen. Bovendien geeft ABEL aan, welke technologie de beste resultaten geeft in de betreffende schakeling. In tegenstelling tot andere talen, hoeft u met ABEL de ontwerp omschrijving niet te herschrijven om te kunnen voldoen aan de polariteit van het signaal van het "target" onderdeel; het genereert automatisch een De Morgan transformatie als dat nodig is.

Als een ontwerp eenmaal is aangemaakt, wordt via simulatie getest of het wel voldoet aan uw verwachtingen. Hierbij wordt rekening gehouden met optredende schakelpieken. De in de simulator gebruikte testvectoren, kunnen later naar model 60 of 29 worden gestuurd voor device testing. Het documenteren van uw ontwerp geschiedt bij ABEL automatisch. Chips lay-out, signaalnamen, resultaten van de simulatie, etc. worden allemaal voor u vastgelegd.



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