

ELEKTRONICA

VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

TENTOONSTELLINGEN

Wescon '82 brak
opnieuw records

HALFGELEIDERS

Koeling van halfgeleiders
voor grote vermogens



KLAASING ELECTRONICS MAAKT NETSPANNING BRUIKBAAR VOOR ALLE APPARATUUR



Topaz Power Conditioners bewaken de amplitude en de kwaliteit van Uw netspanning met elektronische precisie: Vergelijkt U maar eens Topaz specificaties met die van "ferroresonant" types, die weliswaar een lagere prijs hebben, maar U zult zien, dat Topaz zijn hogere prijs dubbel en dwars waard is.

Klaasing Electronics B.V. onderschrijft dit en biedt U de Topaz oplossing op proef aan (max. 30 dagen), zodat U zonder risico de proef op de som kunt nemen.



Infonummer 3



PROFESSIELE ELECTRONISCHE COMPONENTEN, MEETAPPARATUUR EN VOEDINGEN

KLAASING ELECTRONICS B.V.

BENELUXWEG 27, 4904 SJ OOSTERHOUT, HOLLAND, TEL.: 01620 - 51400, TELEX 54598

Essentieel voor alle elektronische apparatuur, of dit nu computer-, meet- en regelapparatuur of instrumentatie betreft, is een goede netspanning.

Wat is een goede netspanning? Dat is een netspanning die zowel kwalitatief als kwantitatief voor 100% in orde is. Jammer genoeg wordt deze spanning niet door het openbare net geleverd.

Klaasing Electronics, samen met Topaz, levert een oplossing, die U 100% vertrouwen in Uw "stopcontact" geeft.

Topaz Ultra Isolatoren bewaken de kwaliteit van Uw netspanning door hun 146dB storingsonderdrukking en bieden tegelijkertijd ook galvanische scheiding.



Hoofdzaken Topaz Power Conditioners.

- o Rendement 95% (geen straalkachel dus)
- o Frequentie onafhankelijk
- o Belasting onafhankelijk
- o Goed overbelastbaar, dus geen overdimensionering nodig
- o Bij een -25 tot + 13% ingangsvariatie blijft de uitgang binnen $\pm 7\%$
- o 146dB storingsonderdrukking
- o Snelle response en geen vervorming
- o Laag gewicht

21 januari
31e jaargang

ELEKTRONICA

VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICA

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

Versijnt 22 x per jaar

Redactie:
Hoofdredactie: H. ten Bosch
Chef redactie: ing. J. P. A. van Prooijen
Eindredactie: ing. H. H. W. M. de Vries
ing. J. van Egdorn, J. C. Meijer,
Secretariaat: Mej. D. Kaauw (05700) 91374

Medewerkers:
N. Baaijens, R. Bakker, C. L. Doesburg,
ir. J. P. C. van Gennip, J. H. M. Goddijn, R. van Hest,
ir. J. M. van Hofweegen, 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. Nordhoff, W. Olthoff,
drs. C. F. Ruyter, drs. F. M. Schimmel, J. G. Smilde, H. Smits,
F. A. S. Sterrenburg, J. A. Weishaupt, B. van Wierst,
D. Winia.

Correspondenten:
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:
Hoofd advertentie-exploitatie: L. Havelaar
Nederland: (05700) 91471/91476/91491/91493

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 69,40 (incl. 4% BTW)
België f 1310 (incl. BTW)
Buitenland op aanvraag.
Losse nummers: Nederland f 4,35 (incl. 4% BTW)
België f 83 (incl. BTW)

Te bestellen via onderstaand telefoonnummer.
Elektronica is uitsluitend op abonnementsbasis verkrijgbaar.
Een abonnement loopt van januari t/m december en kan elk
gewenst moment ingaan.
Bij opgave in de loop van het kalenderjaar wordt slechts een
deel van de abonnementsprijs berekend. (in België altijd de
eerstvolgende 12 maanden).

Betaling
Nieuwe abonnees ontvangen een stortings-acceptgirokaart.
Men wordt verzocht voor betaling van het abonnementsgeld
van deze kaart gebruik te maken.

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

Adres KTT Antwerpen:
Van Putlei 33, 2000 Antwerpen (03) 238 7986

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 vervaelvulding en/of openbaarmaking
van het geheel of gedeelten daarvan op welke wijze ook is
verboden." © 1982

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

lid NOTU, Nederlandse Organisatie
van Tijdschrift-Uitgevers; lid FPPB, Federatie
van de Periodieke Pers van België
ISSN 0033-7854

INHOUD



De omslagfoto:
Het testen van geïntegreerde schakelingen.
(foto: AEG-Telefunken)

ACTUEEL

6

TENTOONSTELLINGEN

Wescon '82 brak opnieuw records 13

TELECOMMUNICATIE

Galliumarsenide afstemdioden 25

HALFGELEIDERS

AGA's — Alterable Gate Arrays 31

Koeling van halfgeleiders
voor grote vermogens 35

BROCHURES

45

EXAMENS

Examen elektronica-monteur NERG 47

LITERATUUR

50

PRODUKTINFORMATIE

53



alles voor het testen/ontwikkelen en



produceren van μP systemen



Dolch, producent van een serie zeer geavanceerde logic analyzers

Een van de zeer aantrekkelijke voordelen van de Dolch Logic Analyzer, de LAM 4050A is zijn modulaire opbouw. U kunt nu zeer nauwkeurig uw logic analyzer afstemmen op uw applicaties. Daardoor is de LAM 4050A ook variabel in prijs.

Dolch biedt o.a. 16 tot 96 kanalen met een geheugendiepte van 1, 2 of 4K en snelheden van DC tot 300 MHz. Voor gecompliceerde software problemen kunt U beschikken over 12 trigger niveau's en disassemblers voor zowel 8 als 16 bit microprocessoren. Alle instellingen, hoe complex ook kunt U opslaan in een non volatile memory.

*De groep test- en meetapparatuur kan U over deze instrumenten en toepassingen veel meer vertellen.
Bel gerust: tel. 040-533725.*

Drie gegronde redenen om Uw keuze te motiveren.

- 1) 'n Werkelijk volledig programma zodat U binnen één leverancier kunt vergelijken. Toonaangevende lijnen als Data I/O voor PROM-programmers en IC-test apparatuur; Dolch voor logic analyzers tot 300 MHz en 96 kanalen; Millennium voor in-circuit emulatoren en universele ontwikkelsystemen en Virtual Systems voor software, cross assemblers en compilers.
- 2) Een respectabele reputatie op het gebied van service, opgedaan met het brede pakket producten. U kunt er op vertrouwen.
- 3) Ervaring en know how waardoor U kunt rekenen op 'n gedegen advies.

 **simac**
electronics



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

Testen van VLSI-schakelingen

LONDEN – In de telecommunicatie-systemen van de toekomst zullen VLSI-schakelingen steeds vaker worden toegepast. De prestaties en betrouwbaarheid van hele netwerken komt daarmee heel sterk af te hangen van de kwaliteitsevaluatie van deze uiterst complexe componenten. Het testen van dergelijke schakelingen levert bijzondere grote problemen op die zowel verband houden met het ontwerp van de schakelingen zelf als met de procestechnologie. Dergelijke testen kunnen alleen effectief worden uitgevoerd door gebruik te maken van voor dit doel ontwikkelde, uiterst gecompliceerde computergestuurde apparatuur.

Voor hun met VLSI-bouwstenen uitgeruste System X apparatuur hebben de drie fabrikanten ervan (GEC, Plessey en STC) een teststrategie ontwikkeld waarbinnen alle partijen gebruik maken van hetzelfde type tester, de Fairchild Sentry VII. Dit type tester wordt in de hele computerindustrie op grote schaal gebruikt en er zijn waarschijnlijk meer programma's voor beschikbaar dan voor enig ander systeem. In de kwaliteitsbeoordelingsstrategie zijn twee fasen aanwijsbaar: namelijk de kwaliteitsbeoordeling van componenten en het testen van binnenkomende goederen. Dit laatste gebeurt aan alle VLSI-schakelingen en maakt het mogelijk de kwaliteit van die componenten voortdurend te bewaken. Om de kwaliteit van de componenten te kunnen beoordelen moeten de volgende taken worden uitgevoerd: a) elektrische karakterisatie, b) betrouwbaarheidsstudies, c) behuizingstesten en d) visuele inspectie en evaluatie van de technologie. Alleen die fabrikanten die in staat werden geacht schakelingen van een bevredigende standaard en kwaliteit te leveren en die ook commercieel aanvaardbaar waren, werden in overweging genomen teneinde de kwaliteitskosten van de componenten tot een minimum te beperken.

De gebruikte Sentry apparatuur is een zuiver digitaal testsysteem, maar kan geen uitzonderlijk hoge datasnelheden of gemengd analogoog-digitaal componenten aan. Voor de codec-schakelingen waarmee het analoge spraaksignaal van de telefoon wordt omgezet in digitale signalen en later weer terug in analoge signalen, is een heel ander type tester nodig die over apparatuur beschikt voor het analoog testen van ultra-precieze D/A-omzetters, golfvorm generatoren en filters die op de digitale telefoonnetten van de toekomst spraak van voldoende kwaliteit moeten waarborgen.

Het testen van codec-schakelingen is bijzonder moeilijk, omdat het testen van alle functies een aanzienlijke tijd vergt. Economisch gezien mag de testtijd de 12 seconden niet overschrijden omdat de kosten van het testen op universele testers bijzonder hoog zijn. De testprogramma's zijn traag en moeilijk op te stellen, zelfs met compilers van zeer hoog niveau. De door de com-

puterfabrikant geleverde software en de ondersteuning van de testerfabrikant varieert aanzienlijk in kwaliteit en doorgaans moeten door de componenten-fabrikant dan nog modificaties worden aangebracht.

Het verschijnsel dat bekend is als patroon-gevoeligheid treedt alleen op in uiterst complexe schakelingen waarbij alleen bij zeer specifieke datareeksen een foutieve werking aan het licht komt. Dergelijke problemen zijn alleen op te sporen door middel van zeer langdurige, functionele testcycli.

Is het programma compleet, dan worden van elke fabrikant partijen van circa 100 stuks schakelingen, afkomstig uit verschillende productieweken, betrokken. De resultaten daarvan worden geanalyseerd door middel van computer data-reductie technieken teneinde die onderdelen aan het licht te kunnen brengen die nader onderzoek vergen, maar ook fouten en tekortkomingen in het testprogramma. Aan elke schakeling van elke fabrikant worden 200 tot 300 metingen bij drie verschillende temperaturen uitgevoerd, zodat het gebruik van computer data-reductie technieken voor de hand ligt. Omdat de kosten van dergelijke complexe teststrategieën ook door andere grootgebruikers van VLSI-schakelingen gemaakt moeten worden, werkt Telecom intensief met dergelijke gebruikers samen teneinde resultaten, technieken en testprogramma's gemeenschappelijk te kunnen gebruiken.

De nieuwe VLSI-schakelingen die in de telecommunicatiesystemen worden opgenomen kunnen de voordelen van de nieuwe uitgebreidere faciliteiten tegen weinig of geen extra kosten binnen het bereik van de abonnee brengen. Maar die voordelen gaan wel gepaard met een aantal toekomstige problemen als gevolg van subtiel defecten in VLSI-schakelingen die moeilijk zijn aan te tonen. Om de kosten daarvan te beperken is nauwe samenwerking nodig tussen alle betrokkenen en andere VLSI-gebruikers. Fouten dienen in een zo vroeg mogelijk stadium te worden opgespoord, maar door vorderingen op het gebied van componenten en technologie zullen de meeste flexibele testsystemen snel vervalouwen.

B. Dance

Video-cursussen bij Sony Industrial

Tot het service-pakket, van Brandsteder Electronics B.V. behoort ook de mogelijkheid tot het volgen van Sony technische videocursussen. Technische informatie, die wordt gegeven in een reeks van acht verschillende cursussen op verschillende niveaus. Juist omdat Brandsteder Electronics B.V. reeds 20 jaar Sony video-apparatuur importeert en vanuit dat oogpunt op de hoogte is van alle technische ontwikkelingen op videogebied, is het uiterst bevorderlijk voor het optimaal functioneren van het medium om deze kennis over te dragen aan haar gebruikers. Voor deze speciale kennisoverdracht is een full-time cursusleider/docent verantwoordelijk.



Het doel van deze reeks cursussen is het overdragen van inzicht in bediening en technische kennis ten behoeve van video in het algemeen, videorecording, videocamera's, videomontoren en videoschermen.

Telefonische inlichtingen worden verstrekt onder nummer (02968) 1122, toestel 250.

Digital by Diode

Digital Equipment heeft per 1 november 1982 Diode BV als een van de authorised dealers aangesteld voor personal computers. Diode zal zich met de Professional

350 richten op bestaande en toekomstige Q-BUS gebruikers. Hierbij zal de nadruk worden gelegd op de software ontwikkelingsmogelijkheden met de Digital „software toolkit“.

Int.: BV Diode, Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht (030) 88214.

Frankrijk treft voorbereidingen abonnee-TV

PARIS – De Franse regering heeft, met het doel tegen 1985 betaalbare TV-programma's beschikbaar te stellen voor 70% van de bevolking, besloten op het vierde net met een 120 miljoen gulden kostend project te starten. Brest en Lille zullen de eerste steden zijn die binnen dat project zullen worden toegerust en waarmee een uitgebreide markt voor de Franse elektronische en filmindustrie opgelegd zal worden. Voor 1984 is de productie van 100 000 decoders en toegangskarten voorzien; voor 1995 bedraagt dat aantal 2 400 000 stuks.

Decoders, waarvan de levensduur op 5 jaar wordt geschat, zullen per abonnee f 400,- kosten. De gemiddelde maandelijkse kosten per gezin in Frankrijk worden geschat op 40 gulden. Het installeren van het nieuwe kanaal vraagt vervanging van de verouderde 819 lijnen zwart-wit-TV-toestellen door 625 lijnen kleuren-TV-toestellen. De decoders zullen bezitters van zo'n set ook in staat stellen de Antiope teletekstservice te ontvangen.

Invoering van het vierde kanaal is in technische zin vereenvoudigd door de beslissing van de verantwoordelijke Franse TF1 autoriteiten om het 819 lijnen net te laten vallen. Het coderingssysteem voor het vierde kanaal is ontwikkeld door het Franse centrum voor Televisie en Telecommunicatie onderzoek in Rennes onder de naam „Discret“.

Een doorslaggevende factor bij de

beslissing van de Franse socialistische regering om het groene licht te geven voor „Pay-TV“ is de dringende noodzaak de Franse filmindustrie te helpen een gehoor op te bouwen van oude, gehandicapte of alleenstaande personen die zelf niet naar de bioscoop kunnen. De Franse organisatie Télédiffusion de France, ziet nieuwe inkomsten in het verschieft door de verhuur van zijn zenders. Werkgelegenheid zal worden aangemoedigd door het scheppen van nieuwe banen voor mensen, die de decoders in de woningen van de abonnees zullen installeren en onderhouden. De staat kan ook op extra BTW inkomsten rekenen op apparatuur en films, waar in 1984 een bedrag van 1,2 miljoen en in 1995 72 miljoen gulden gemoeid is.

Dank zij de intrede van Franse satelliet-TV zou heel Frankrijk in 1986 door „Pay TV“ bestreken kunnen worden. Films zouden voor abonnees beschikbaar zijn 6 maanden nadat zij in de Franse bioscopen hebben gedraaid.

De prijs van f 40,- per maand voor een Frans gezin is vergelijkbaar met die van 9 à 11 dollar voor een TV-abonnement in de Verenigde Staten waar gezinnen die zijn aangesloten op een koppelstation uit 36 verschillende programma's kunnen kiezen. Home Box Office, de meest succesvolle Amerikaanse TV-firma is in 1972 opgericht en nu verbonden met 2500 onderstations en 6 miljoen huishoudens.

J. Gee

Zonnestroom

Op het Noordzee-eiland Pellworm bouwt AEG-Telefunken een 300 kW, en daarmee Europa's grootste, solargenerator. Om de weidegronden ook voor agrarische doeleinden te kunnen benutten worden de zonnepanelen op 1 m hoogte geïnstalleerd zodat de schapen er geen hinder van ondervinden. Het project wordt grotendeels door de BRD en de EG gefinancierd en de technische gegevens die zullen worden verzameld, moeten leiden tot zonnecentrales met vermogens tot in het MW gebied. Nu kost een kWh „zonnestroom“ nog zo'n 2 DM, een prijs die men eind tachtiger jaren hoopt te kunnen verlagen tot 0,30 DM/kWh. AEG bouwt o.a. ook een solargenerator voor de zeevaartschool op Terschelling (50 kW).



Als buffer worden 2 accumulatorbatterijen met een gezamenlijke capaciteit van 6000 Ah die in volgeladen toestand benut kunnen worden tot een ontladingstoestand van 70%. De batterij is opgebouwd uit antimoonarme industrie-accumulatoren, de afmetingen bedragen 10 x 10 m bij een gewicht van ca. 120 ton.

De koppeling met het openbare net vindt plaats m.b.v. een netgestuurde DC-AC omvormer die zodanig is gedimensioneerd dat het maximale vermogen van 300 kW in het net kan worden gevoed. De omvormer kan als gelijkrichter worden gebruikt om in geval van nood de batterijen uit het net te kunnen opladen. Bij een lang aanhoudende periode van slecht weer kan op het openbare net worden overgeschakeld.

Schotelantennes

Volgens een 187 pagina's tellend rapport van International Resource Development Inc., zullen er meer dan 15 miljoen schotelantennes voor de Direct Broadcast Satellite (DBS) op de daken van Amerikaanse huizen staan. Voor 1986 zullen deze antennes een diameter hebben van 2 tot 3 m terwijl dit nadien als gevolg van sterkere satellieten 0,75 tot 1,25 m zal bedragen. De prijzen van deze antennes worden voor 1990 geschat op \$ 350 tot \$ 500.

Gezien de huidige prijzen van 5 tot 8 duizend dollar zullen alleen de grotere kapitaalcrachtige bedrijven de komende zware concurrentie-

strijd kunnen overleven. Veel bedrijven zullen om deze reden overgaan tot onderlinge samenwerking. STC, RCA, Western Union en CBS zullen de vermoedelijke winnaars worden voor het DBS-systeem, een voorspelling die is gebaseerd op de verwachting dat er voor 1990 niet meer dan 4 of 5 DBS-systemen zullen zijn. Het rapport bevat een volledige analyse van buitenlandse DBS-systemen, communicatiesatellieten en video afleveringssystemen alsmede een vooruitblik op technieken en aangeboden diensten.

Int.: IRD Inc., 30 High Street, Norwalk, CT 06851 USA (09) 2038666914.

Communicatiebeurs

Nor-Com '83 is de naam van een internationale tentoonstelling en conferentie in Oslo, te houden van 3 tot 7 mei in het teken van het Wereld Communicatie jaar. Radio communicatie, mobiele telefoonsystemen, data- en teksttransmissie, satellietcommunicatie en de toekomstige rol van de telecommunicatie m.b.t. de benodigde

energie daarvoor, zullen aan de orde komen in een forum door fabrikanten en importeurs. Op één van de themadagen zal de rol van glasvezeltechnieken in de nabije toekomst worden besproken.

Int.: Norwegian Fair Organisation, PO box 130, Skøyen, N-0502, Noorwegen (09) 472553790.

Informatiedienst voor Europees goederenvervoer

Transpotel BV en Lloyd's of London Press Ltd. hebben een overeenkomst gesloten voor de gezamenlijke opzet van een Videl-informatiedienst voor het goederenvervoer in Europa. Het informatiebestand van Transpotel op het gebied van de scheepvaart wordt hierdoor uitgebreid met bijna 20 000 „bladzijden“.

Transpotel verzorgt nu afvaarten

uit alle West-Europese havens, alsmede de posities van 22 000 schepen in de gehele wereld, de condities van buitenlandse havens en informatie over scheepvaartlijnen en tarieven. Binnenkort zal ook de luchtvrachtdienst in het informatiepakket worden opgenomen. Transpotel blijft zorgdragen voor de informatie over het vervoer over de weg, per rail en over water vanuit de Nederlandse havens, de expediteurs, de internationale groupagediensten en de actualiteitsrubriek. Lloyd's neemt de overige informatie over het vervoer per schip voor zijn rekening.

Specificaties voor compact disc moederband

Philips en Sony hebben de details uitgewerkt voor master tape specificaties voor de produktie van compact discs, die aan de platenindustrie zullen worden aanbevolen. Het „Compact Disc Digital Audio System“ zal begin '83 op de Europese markt verschijnen en is nu het meest geaccepteerde digitale audio disc systeem vanwege de eenvoudige bediening en de goede geluidskwaliteit.

Als een platenmaatschappij zijn compact discs door een andere maatschappij wil laten vervaardigen dan wordt het programmatuur materiaal gewoonlijk op een band aangeleverd, de moederband. De compact disc bevat subcodes die eenvoudige toegang tot het muziekprogramma mogelijk maken.

Deze subcode data moet worden gesynchroniseerd met de programmadate voor het persen van de master disc, hetgeen het best kan

wanneer subcode data en muziekprogramma op één band staan.

Om dit mogelijk te maken is er een „cue-code“ ontwikkeld voor de subcode kanalen die heden ten dage nodig zijn. Deze code is nu geformuleerd in een 3/4-inch cassette master tape specificatie, hetgeen een belangrijke bijdrage zal zijn voor de succesvolle samenwerking tussen producer en maker van de compact disc. Philips en Sony zijn bezig hardware te ontwikkelen voor bovengenoemde cue-code.

Hoewel men verwacht dat het aanvaarden van deze specificaties het CD produktieproces zal stroomlijnen, wil men er de nadruk op leggen dat de toepassing volledig optioneel is. Het is zeer belangrijk dat de platenfabrikanten uiteenlopend programmatuur materiaal kunnen verwerken. De master tape specificaties zullen op verzoek door Philips of Sony worden geleverd.

Synfobase

Synfobase van AEG-TELEFUNKEN is een zgn. associatief database systeem voor microcomputers. M.b.v. Synfobase harden software is het mogelijk om zeer efficiënte en gebruiksvriendelijke relationele databases aan te leggen, te onderhouden en te raadplegen.

Tot nu toe konden relationele databases alleen m.b.v. speciale systeem- en toepassingssoftware functioneren op middelgrote en grote computers. De Synfobasebenadering brengt dit binnen het bereik van de microcomputer. Daarvoor is het nodig dat het microcomputersysteem is aangesloten op een zgn. hard-disk van het Winchester-type om over voldoende opslagcapaciteit te kunnen beschikken. Die opslagcapaciteit ligt in de ordegrrootte van enkele miljoenen tekens, die veel sneller toeganke-

lijk zijn dan de gegevens van floppy of diskette.

Het is mogelijk gegevens te ordenen en in computerbestanden vast te leggen, maar het raadplegen van deze bestanden geeft vaak problemen wanneer het gaat om gegevens die met elkaar in bepaalde voortdurend veranderlijke relaties staan. Het Synfobase-systeem biedt een oplossing voor dit probleem omdat het zodanig is ingericht dat bij elkaar horende gegevens zeer snel kunnen worden opgespoord. Hoe die gegevens bij elkaar horen kan met commando's worden aangegeven en de verlangde informatie is dan zeer snel beschikbaar.

Associatief zoeken kan multidimensionaal worden genoemd; i.p.v. telkens een omvangrijk bestand van begin tot eind te doorlopen wordt een snelle doelgerichte zoekactie ondernomen.

Tetraco

voor Benelux

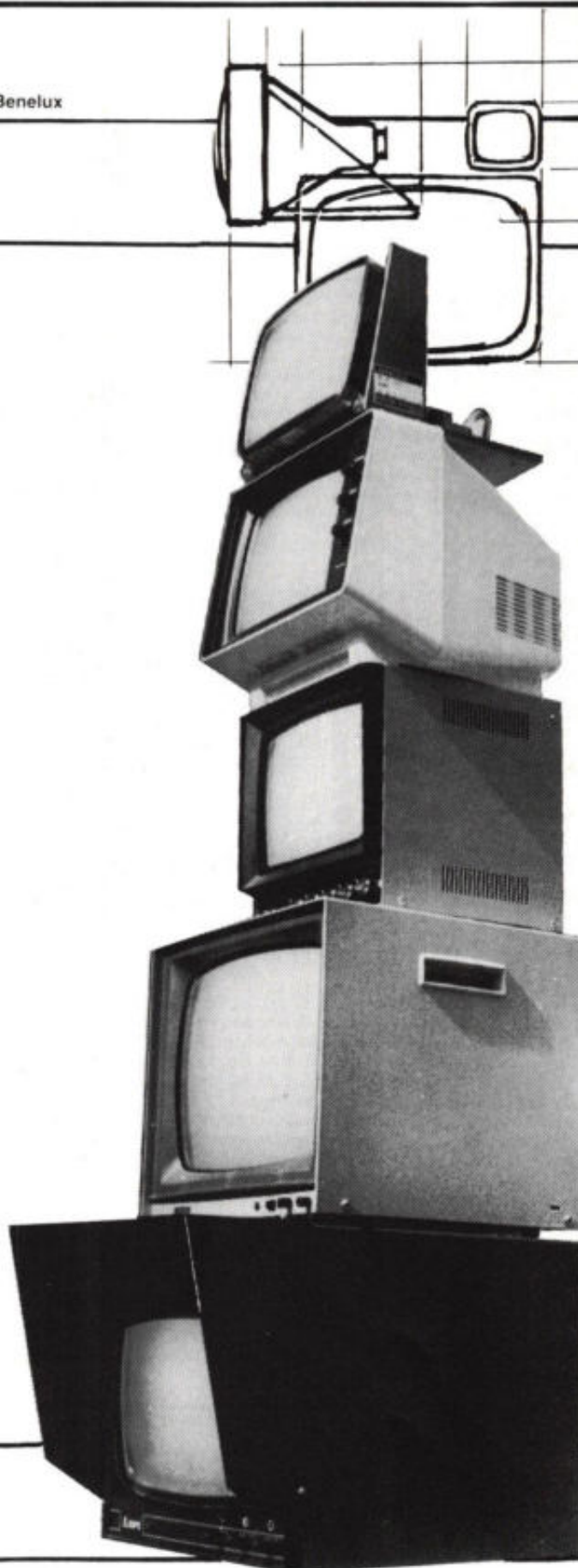
Leverancier van monitoren
voor video en data display

van pool tot evenaar:

baggerschuiten
vrachtwagens
zeeschepen
fabrieken
bibliotheken
ziekenhuizen
computerzalen
laboratoria
vliegvelden
olieplatforms

a : ASPO (Finnvideo)
u : UNISOUND (Toei Musen Co.)
v : Victor Data Systems (JVC)

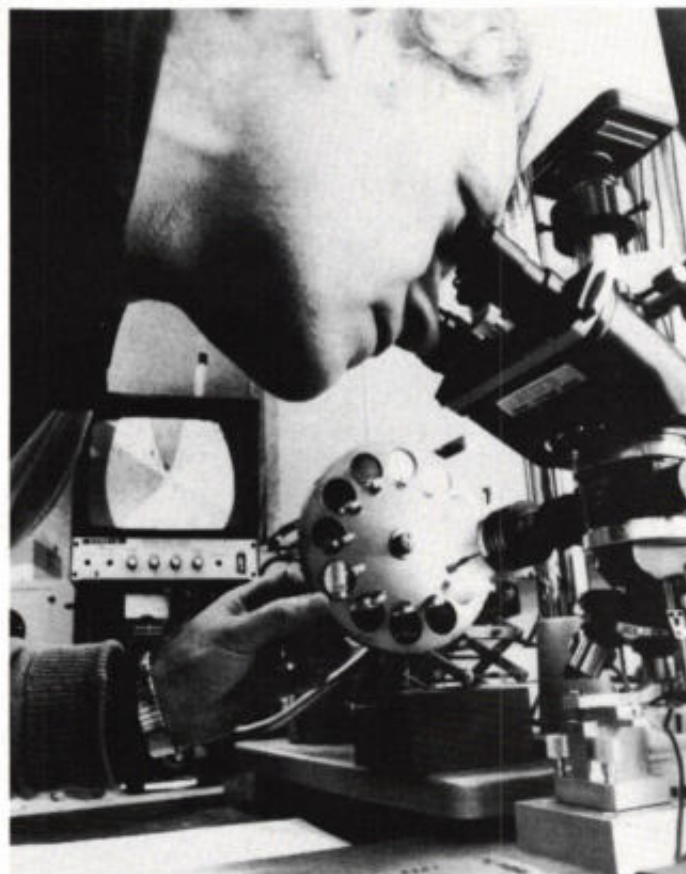
- a u v * monochroom
- a u * RGB kleuren
- u * standaard resolutie
- a u v * hoge resolutie
- a * hoge helderheid
- a u v * diverse soorten fosfor
- a u * short retrace
- a * lijn frequentie regelbaar
- a u v * beeldfrequentie regelbaar
- a * bestand tegen sterk trillen
- a u * beschermd tegen hoge vochtigheid
- a u * in behuizing
- v * "open frame" voor inbouw
- a u * zwart niveau clamp
- a * dynamische focusering
- a * moving frame tegen inbranden
- u * flat faced CRT voor fotografie
- u v * direct-etch non-glare
- a * bonded anti-reflex filter
- a u * composite video
- a u v * gescheiden sync.
- u * eventueel volgens uw signaal spec.



Tetraco

Snelle levering, vaak uit voorraad.
Leverings- en betalingscondities in onderling overleg.

F. Rooseveltlaan 57 4818 KB Breda NL 076-222660 tlx.: 74397



In het Sperry Researchcentrum te Sudbury, VS, wordt een sterk vergroot beeld van een computer-recorderkop weergegeven via een televisie-monitor. Men meet magnetische velden op een afstand van minder dan 0,25 nm tot de kop, welke verrichting deel uitmaakt van het onderzoek, dat tot doel heeft de prestaties van magneetschijven en opnamekoppen te verbeteren.

Strop van honderd miljoen

Thorn-EMI in Engeland en ook General Electric in de VS hebben besloten zich volledig terug te trekken uit de VHD-beeldplaten-productie. De strop hierdoor bij Thorn-EMI bedraagt bijna honderd miljoen gulden.

Thorn-EMI behoorde met GE, JVC en Matsushita tot een combinatie van bedrijven, die voor de Verenigde Staten de productie zou verzorgen van VHD platen. JVC is nu de enige nog die plannen zou hebben voor de voortzetting omdat Matsushita zich door het terugtrekken van Thorn-EMI en GE gedwongen ziet ook af te zien van verdere deelname in het Amerikaanse project. Ongetwijfeld is het voortdurende uitstel van de introductie van VHD voor de consumentenmarkt door JVC, oorzaak van dit fiasco.

Philips, die inmiddels met laservision zowel in de VS als in Engeland en Duitsland op de markt is, krijgt door deze ontwikkelingen een niet te onderschatten voorsprong.

ZAKENNIEUWS

Vanaf 1 januari 1983 heeft de firma **Acoustical** te Kortenhoef (postbus 8, (035) 61614) de alleenverteenwoordiging van **Ortofon** voor de Benelux verworven. De verkoop zal plaatsvinden via geautoriseerde Ortofon-dealers; de garantie en service van reeds geleverde Ortofon elementen wordt door Acoustical overgenomen.

Fluke (Nederland) BV is verhuisd van Maarssen naar Tilburg. Fluke Nederland is het verkoopkantoor en service-laboratorium voor de Nederlandse markt. Fluke (Holland) BV, ook gevestigd in Tilburg, maar op een ander adres, is het Europese hoofdkantoor, waar tevens meer dan de helft van alle instrumenten voor Europa wordt geassembleerd. Het nieuwe adres van Fluke (Nederland) BV is Gasthuisring 14, 5041 DS Tilburg, postbus 115, 5000 AC Tilburg (013) 352455, tx: 52683.

Air Parts International BV heeft de vertegenwoordiging voor de Benelux verkregen van **EMC Technology Inc/USA**. Tot het programma van deze fabrikant van passieve

microgolfcomponenten behoren o.a. SMA steekverbindingen met flensmontage met verwisselbare pincontacten; „Pili“ stripline componenten; chipterminations en weerstanden met dunne- of dikke-film-element.

Int.: Air Parts, Alphen aan den Rijn (01720) 29300.

Geveke heeft de exclusieve vertegenwoordiging verkregen van het programma flatcable connectoren en flatcable van **Amphenol - Tuchel Electronics**.

Int.: Geveke, Amsterdam (020) 5829111.

Rodelco is aangesteld als officiële importeur van **Tandon Corporation** in Chatsworth, Californië. Het leveringsprogramma omvat 5,25 en 8 inch floppy en hard disk drives voor inbouw.

Int.: Rodelco, Postbus 296, 2280 AG Rijswijk (070) 995750.

De Benelux vertegenwoordiging van de **Industrial Proces Group** (Barber Colman Industrial Instruments) is sinds 1 oktober jl. in handen van **Air Parts International BV**, Barber Colman is fabrikant van hoogwaardige instrumentatie- en

besturingssystemen voor de industrie.

Int.: Air Parts Int. BV, Postbus 255, 2400 AG Alphen a/d Rijn (01720) 43221.

Klaasing Electronics heeft sinds kort de Nederlandse vertegenwoordiging van het fabriekat **Sieracin** (voorheen Alpha Power). Het leveringsprogramma bestaat uit schakelende en lineaire voedingen met enkele of meervoudige uitgang en vermogens tot 350 watt.

Int.: Klaasing Electronics BV, Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout (01620) 51400.

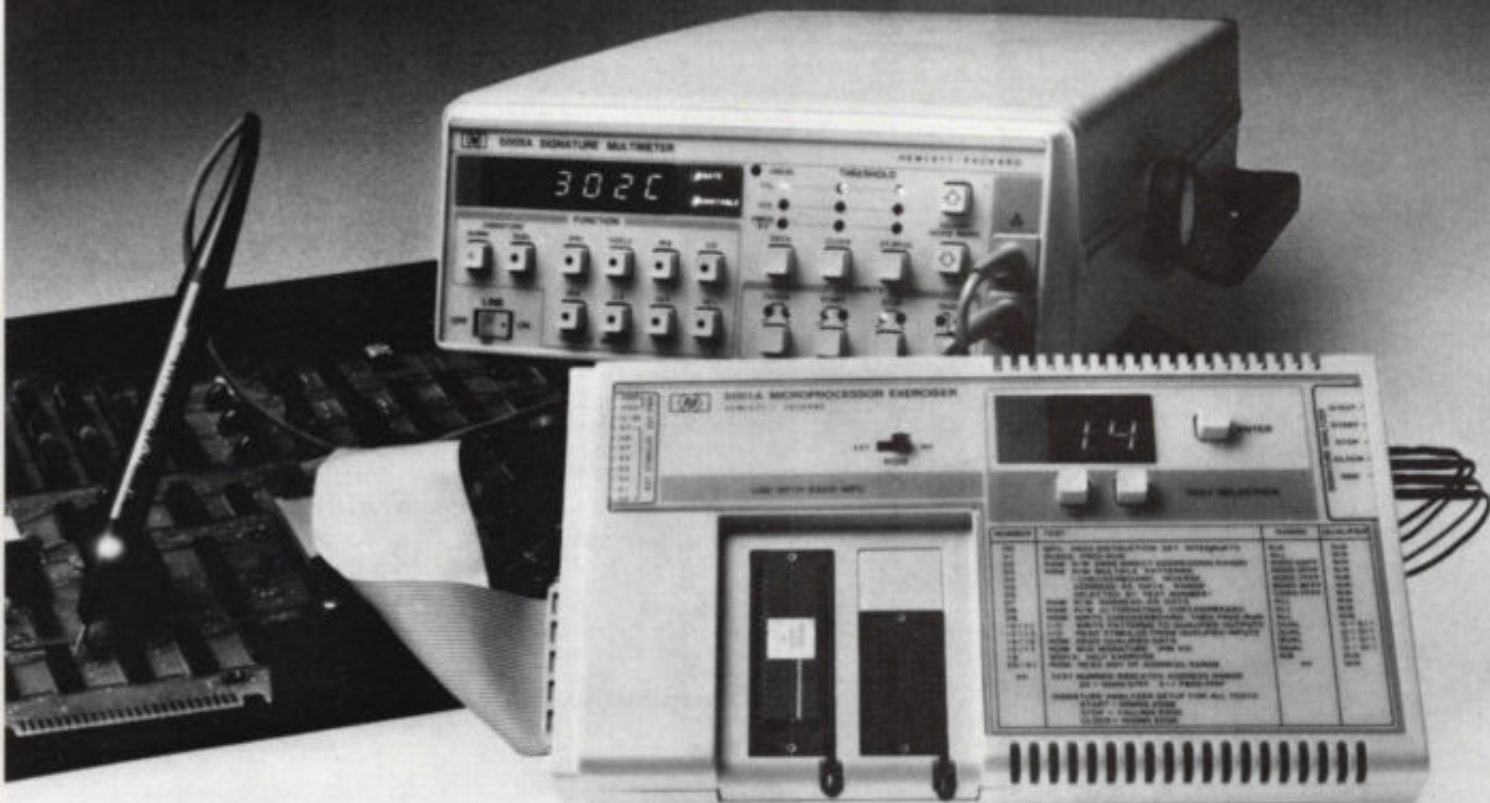
Stock Control in Uden heeft er twee vertegenwoordigingen bij, nl. die van printerfabrikant **Dataproducts USA** en van **Century Data Systems**, fabrikant van pack drives, winchester drives en fixed en removable disk drives.

Int.: Stock Control International, Energielaan 7, 5405 AD Uden (04132) 65551.

Keithley Instruments BV is verhuisd. Het nieuwe adres luidt: Arkelsedijk 4, 4206 AC Gorinchem (01830) 25577.

AGENDA FEBRUARI

- | | | |
|-----------|------------|---|
| 7 ... 11 | Zeist | Introductiecursus computergebruik
Datelcare BV ,
Huis ter Heideweg 28,
3705 LZ Zeist.
(03404) 21344. |
| 7 ... 11 | Rotterdam | iAPX 86/88 Workshop
Intel , Rotterdam.
(010) 14 91 22. |
| 8 ... 11 | Dusseldorf | On Line, Congres for Technical Communications, Videotex, Microcomputers, datanetwerken en locale netwerken (LAN's),
postfach 100866,
D 5620 Velbert 1.
(2051) 62048.
tx: 8597500. |
| 9 | Amsterdam | Power Applikatie Seminar
Texas Instruments ,
Hogehilweg 19,
1101 CB Amsterdam
(020) 56 02 911. |
| 9 ... 12 | Keulen | Domotechnika
KölnMesse ,
postfach 210 760,
D 5000 Köln 21,
(221) 8211,
tx: 8873426. |
| 11 ... 13 | Toronto | Small Business Computers
Industrial Trade Shows of Canada ,
20 Butterick Road,
Toronto Ontario M8W 3Z8.
(416) 2527791. |
| 22 ... 24 | Eindhoven | 68000 Intensive Workshop II
Business Training Services International BV ,
(040) 123404. |
| 28 ... 3 | Rotterdam | MCS 51 Workshop
Intel , Rotterdam,
(010) 149122. |



2 Nieuwe manieren om kosten te drukken bij het digitaal foutzoeken.

HP 5005A Signature Multimeter.

Foutzoeken in microprocessor-schakelingen was vóór de komst van signature analysis (S.A.) een tijdrovend en kostbaar werkje. Nu is dat anders geworden.

Want met S.A. heeft elke complexe bit stroom zijn eigen unieke, hexadecimale "signature". Het opsporen van fouten vraagt daarvoor slechts minimale training. En het werken wordt er aanzienlijk mee versneld.

De HP 5005A Signature Multimeter brengt u nu nog 'n hele stap verder. Het is namelijk de combinatie - in één compact en lichtgewicht geheel - van een snelle signature analyzer een DMM, een tijdsinterval counter en een logic probe.

Dankzij die veelzijdige combinatie is het snel opsporen van foute componenten nu nog eenvoudiger. Zowel tijdens het productieproces als bij de service.

De HP 5005A Signature Multimeter geeft S.A. een nieuwe dimensie met extra eigenschappen als: vooringestelde logische drempels voor TTL, ECL en CMOS, variabele drempel ($\pm 12,5$ V) en een klokgequalificeerde signature analysis modus. Maar ook een 20 MHz klok-frequentie, gecombineerd met een 10 ns start-tijd voor snelle logic. De HP 5005A laat zich makkelijk overal meenemen: gewicht slechts 3,5 kg. Prijs f 9716,-*

HP 5001A Microprocessor Exerciser.

Van de mogelijkheden van S.A. kunt u nu profiteren, zelfs als de apparatuur die u gebruikt er niet voor is ontworpen. U hoeft alleen maar de microprocessor van het betreffende board aan te sluiten op de nieuwe HP 5001A Microprocessor Exerciser. U verbindt de HP 5001A met een plug aan de processor-voet en gebruikt dan de ROM om test stimulus programma's te draaien. De 51 afzonderlijke S.A. stimulus programma's maken een optimaal gebruik van de microprocessor evenals de bussen, en de ROM, RAM en I/O circuits. De verkregen signatures kunt u nu gemakkelijk controleren met Hewlett-Packard's HP 5004A of HP 5005A. Waar u uw produkt ook wilt testen.

De HP 5001 is nu al beschikbaar voor de HP 6800 microprocessor - de HP 8085 en Z80. Prijs van de HP 5001 Microprocessor Exerciser vanaf f 3123,-*

Hewlett-Packard Nederland BV, Instruments Product Group, Tel. 020-472021 of 010-516444.

* Prijs excl. B.T.W. prijswijzigingen voorbehouden.



**HEWLETT
PACKARD**

COUPON

EL-19-1

Zend mij nadere informatie over kostenbesparing bij digitaal foutzoeken met de HP 5005A Signature Multimeter HP 5001 Microprocessor Exerciser. (S.v.p. aankruisen welke informatie wordt verlangd.)

Naam: _____

Functie: _____

Bedrijf/Instelling: _____

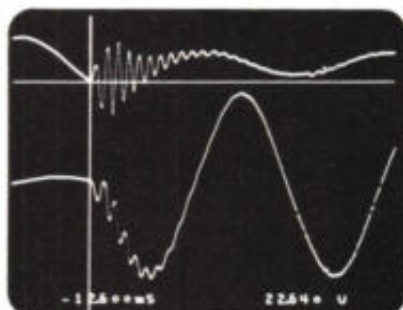
Adres: _____

Postcode: _____ Plaats: _____

Telefoon: _____

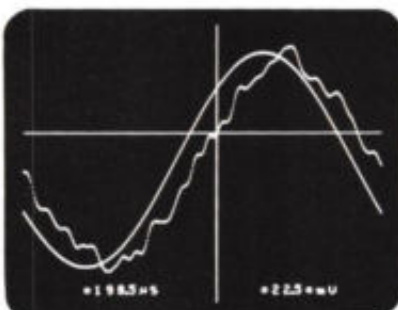
Zenden aan: Hewlett-Packard Nederland BV, Antwoord-nummer 57, 1180 VB Amstelveen (geen postzegel)

Vergelijk !



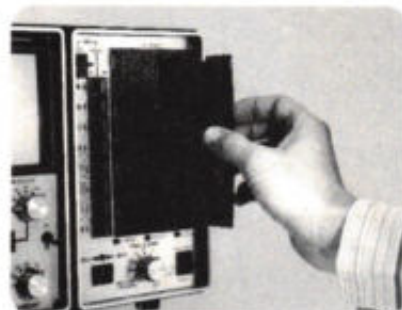
Signaal Monitoring en Data Opslag.

Nicolet Oscilloscopen kunnen meer kanalen monitoren en bewaren met pré- en post-trigger informatie.



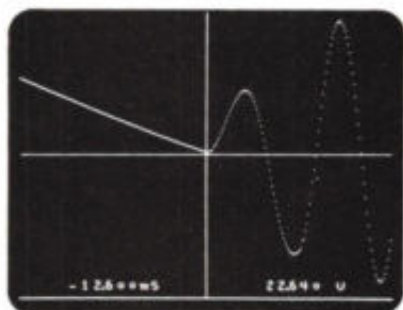
Signaalvorm Vergelijking.

Nicolet Oscilloscopen vergelijken een levend- of opgenomen signaal met een eerder opgenomen fenomeen.



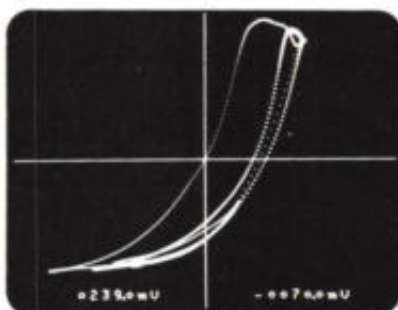
Permanente Data-Opslag en XY Recorder/Plotter-uitgang.

Nicolet Oscilloscopen bewaren uw signalen op een ingebouwde floppy disk voor latere besturing of nabewerking.



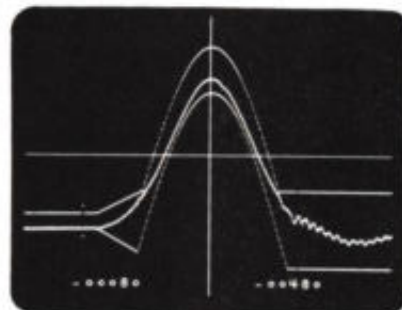
Expansie, Resolutie en Nauwkeurigheid.

Nicolet Oscilloscopen kunnen signalen expanderen tot 256x, met een resolutie van 15 bits en een nauwkeurigheid van 0,2%.



X/Y Display.

Nicolet Oscilloscopen kunnen signalen als functie van elkaar weergeven, zowel van levende als ook van eerder opgenomen verschijnselen.



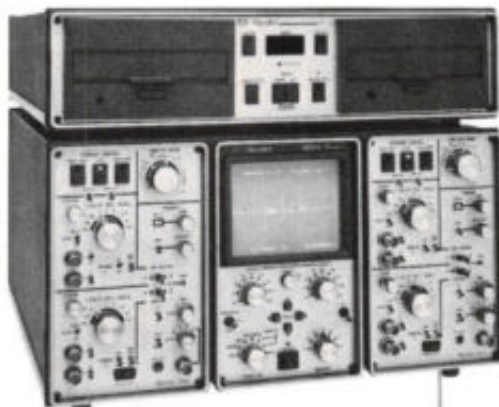
Digitale Interfaces.

Nicolet Oscilloscopen kunnen worden gekoppeld aan computers of tafel rekenmachines. (In dit voorbeeld een vergelijking van een levend signaal met door de computer getekende limieten).

VERGELIJK DEZE
EIGENSCHAPPEN
MET ELKE ANDERE
OSCILLOSCOOP!

NTE NICOLET
INSTRUMENT
BV

A NICOLET INSTRUMENT SUBSIDIARY



Bel of schrijf voor:

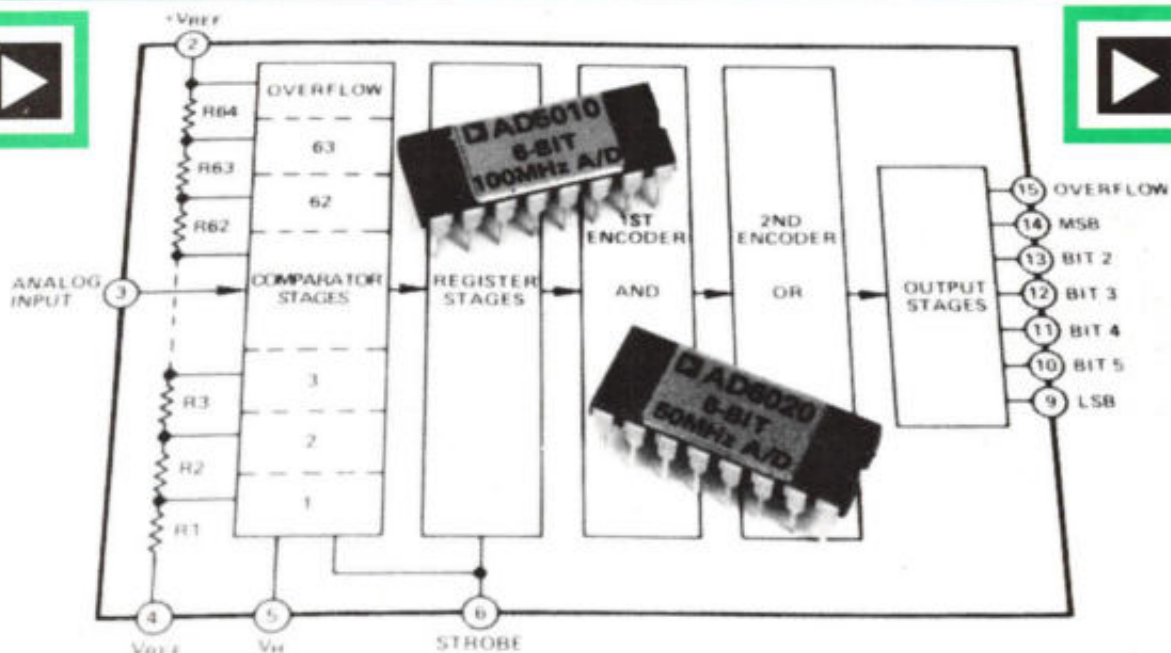
- korte levertijd informatie
- dokumentatie
- evaluatie

in de Benelux naar:

**NICOLET
INSTRUMENT BV**

afd. Test en Measurement
Antwoordnr. 3 3860 VE
Hoevelaken 03495-36214.
Nederland

Digitale
Nicolet Oscilloscopen



TOEPASSING VOOR EEN 50 OF 100 MHZ MONOLITISCHE ANALOOG-NAAR-DIGITAAL OMZETTER?

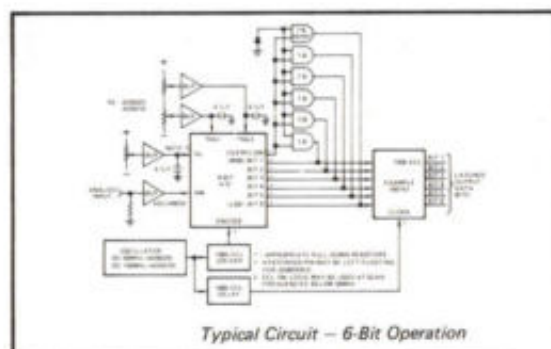
Dan hebben wij met onze AD5010KD en AD6020KD de oplossing voor U in huis! Onze AD6020KD is een 6-bit, 50 MHz monolitische analoog-naar-digitaal omzetter in een 16-pens keramische dual-in-line behuizing. Met onze AD5010KD gaan wij echter nog een stapje verder en bieden U een 100 MHz omzetter met een 6-bit resolutie.

Beide ADC's hebben wij uitgevoerd met een "overflow" uitgang zodat U met 2 omzetters in cascade een 7-bit en met 4 ADC's zelfs een 8-bit resolutie kunt bereiken.

Kortom, onze AD5010 en AD6020 zijn twee snelle, veelzijdige en tevens laag geprijsde componenten.

Prijs: AD5010KD Hfl. 864,-/Bfr. 15.312 (1-9 stuks)*
AD6020KD Hfl. 396,-/Bfr. 7.008 (1-9 stuks)

* Gebaseerd op 1 U.S. dollar is Hfl. 2,71/Bfr. 48



Eigenschappen:

- Scan frequentie : 100 MHz (AD5010)
- Lineariteit : $\pm 1/4$ LSB
- Opgenomen vermogen : 450 mW typ
- ECL compatibele digitale in- en uitgangen
- Gebruik van S/H versterker overbodig

BON Stuur mij complete informatie over de AD5010/6020

Dhr.
Fa. Afd.
Str.
Pl. Postcode:
Tel.

Bon in enveloppe zonder postzegel naar:
Analog Devices Benelux, Antw. nr. 18, 4900 WB Oosterhout.

**ANALOG
DEVICES**

WAY OUT IN FRONT.

Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout, tel.: 01620 - 51080, telex : 54942.
Mechelsesteenweg 156, 2000 Antwerpen, tel.: 03 - 2374803, telex : 32969.

Wescon '82 brak opnieuw records

Vestigde de vorig jaar gehouden *Western Electronic Show and Convention* – zoals de *Wescon* voluit heet – met 55 000 bezoekers een nieuw record, dit jaar was het weer raak: de van 14 t/m 16 september gehouden *Wescon '82* trok maar liefst 92 000 bezoekers. De tentoonstelling werd dit jaar gehouden in het *Anaheim Convention Center* en omliggende „Disneyland-hotels”, en kan – mede gezien het omvangrijke lezingenprogramma (170 lezingen) en aantal stands (1464) – zonder overdrijven worden bestempeld als „America's largest hi-tech exhibition”.

In het navolgende is een opsomming gegeven van de produkten die tijdens de *Wescon* werden geïntroduceerd. Van elk nieuw produkt zijn steeds de belangrijkste eigenschappen en specificaties vermeld. Voor zover wij over uitgebreide informatie beschikken, is dat met een codenummer aangegeven.

De gewenste informatie kunt u bestellen door een bedrag van f 5,- voor administratie- en verzendkosten over te maken op gironummer 4181374 t.n.v. KTT additionele activiteiten, Deventer, onder vermelding van „Wescon” en het/de betreffende codenummer(s). Bestelling is uiteraard ook mogelijk door ons een ingevulde girobetaalkaart of betaalcheque te sturen. Het adres is:
Kluwer Technische Tijdschriften
Redactie Elektronica
Postbus 23
7400 GA Deventer.

MEET- EN TESTAPPARATUUR

De Fluke 2280A wordt aangeprezen als een nieuwe manier voor het oplossen van ingewikkelde *data logging*-problemen. Het apparaat heeft in de eenvoudigste uitvoering 20 ingangskanalen, maar dat aantal kan worden uitgebreid tot maar liefst 1500 kanalen. De ingangseenheden, voorzien van een A/D-omzetter kunnen tot op 1 km van het apparaat worden geplaatst. Het formatteren en bewerken van de data wordt verzorgd door een 128 Kbyte operating systeem, ondergebracht in ROM, dat bovendien een groot aantal lineariserings- en rekenfuncties bevat. Het geheugen voor de opslag van data is standaard 32 Kbyte, maar kan d.m.v. een cassetterecorder wor-



Afb. 1. De Fluke 2280 data logger beschikt over max. 1500 ingangskanalen.

den uitgebreid tot 500 Kbyte. (codenr.: M1). De Fluke 9020 A is een intelligente „microsystem troubleshooter”, voorzien van een full-duplex IEEE-4888 interface. Het apparaat is speciaal bedoeld als tester voor microprocessorkaarten. Met één druk op de knop kunnen automatisch RAM, ROM en I/O-registers worden getest. Interface-pods zijn leverbaar voor microcomputerkaarten, gebaseerd op de 6800, Z80, 8085, 6502 en 9900. Uitbreiding van deze serie volgt spoedig. (codenr.: M2).

Afb. 2. De 8506 digitale AC-meter.



Voor de nieuwe *handmultimeter* model 8060A ontwikkelde Fluke een speciaal IC, de zgn. *Measurement Acquisition Chip*, die samen met een 4-bit CMOS microprocessor de complete besturing van het apparaat verzorgt. De 4 1/2 digit multimeter is in staat tot het uitvoeren van „true rms”-metingen, zowel van sinusvormige als van niet-sinusvormige signalen tot 100 kHz, frequentiemetingen tot 200 kHz, weerstandsmetingen tot 300 ohm. Bovendien kan elk willekeurig signaal worden opgeslagen en gebruikt als positieve of negatieve referentiewaarde. (codenr.: M3). Dat Fluke ook op het gebied van kalibratie- en precisie-meetapparatuur een woordje meesprekt, werd getoond met de introductie van drie nieuwe modellen op dit gebied. De 8506A is een digitale AC-meter waarvoor een 90 dagen specificatie wordt gegeven van 160 ppm over een temperatuurbereik van 18...28 °C. Tot de uitbreidingsmogelijkheden behoren DC- en weerstandmeetmodulen en diverse interfaces zoals een IEEE-488, RS232 en parallel. (codenr.: M4).

Ter vervanging van de standaardcellen introduceerde Fluke de model 732A, een 10 volt gelijkspanning-referentiebron met een temperatuurspecificatie van 18...28 °C. Ook uitgangen van 1,0 en 1,018 volt zijn aanwezig. De stabiliteit bedraagt 0,5 ppm, gegarandeerd voor 30 dagen. (codenr.: M5).

Tenslotte de model 5440A *Direct Voltage Calibrator*, met bipolaire uitgangsniveaus van 100 nV...1100 V. De stabiliteit is beter dan 1 ppm bij een max. uitgangsstroom van 25 mA. (codenr.: M6).



Afb. 3. De Fluke 5440A „Direct voltage calibrator”.

Ballentine Laboratories toonde een 5 1/2 digit *programmeerbare multimeter* voor „true rms”-wisselspanning/stroom- en gelijkspanning/stroommeting. Ook relatieve metingen kunnen worden uitgevoerd m.b.v. een referentiesignaal, dat weliswaar uit een externe bron moet worden betrokken. Verdere specificaties: automatische instelling meetbereik, mogelijkheid tot afstandbediening van alle belangrijke bedieningsfuncties, parallelle BCD-uitgang van de display-data, instelbare responstijd, laagdoorlaat-filtering. (codenr.: M7).

Interstate introduceerde een tweetal *programmeerbare pulsgeneratoren*, de modellen 2021 en 2021 DS. De model 2021 is een 1-kanaals 20 Vt/50 MHz generator met instelbare stijg/daal-tijd vanaf 5 ns. De

Het grootste kabel-assortiment is nu ook lager geprijsd. nieuw!

Daar zijn een aantal redenen voor. Het Jobarco-programma staat kwalitatief op zo'n eenzame hoogte, dat steeds meer bedrijven tot de aanschaf van onze produkten overgaan. Bovendien zijn onze toeleveringskanalen en onze eigen organisatie dermate gestroomlijnd, dat onze voorraden altijd overeenstemmen met uw behoefte. Waar de vraag stijgt en de overheadkosten dalen, ontstaat financiële ruimte. En Jobarco laat u daarvan meeprofiteren. Voeg daarbij het vrijwel onbeperkte assortiment. Met keuze uit maar liefst 1800 verschillende soorten kabels, die wij u binnen 2 dagen kunnen leveren, en u begrijpt voortaan bij Jobarco waarom u voor kabels moet zijn.

Als u méér wilt weten over ons uitgebreide kabel-programma en/of onze nieuwe prijslijst toegevoegd wilt krijgen, vult u dan de bon hieronder in. Binnen een paar dagen heeft u dan alle gegevens in huis, en hebben onze kabels voor u geen geheimen meer.

coupon

- ☐ Stuur mij uw kabel-documentatie
☐ Stuur mij uw nieuwe prijslijst

NAAM BEDRIJF: _____

STRAAT: _____

POSTCODE EN PLAATS: _____

CONTACTPERSOON: _____

TELEFOON: _____

Deze bon in een ongefrankeerde envelop sturen naar
Jobarco BV, Antwoordnummer 10038, 2700 VB Zoetermeer

PRIJSLIJST



Jobarco
Bijlankendijk 15 2700 AD Zoetermeer
Tel. 079-319313

jobarco bv
voor kabels, wie anders?

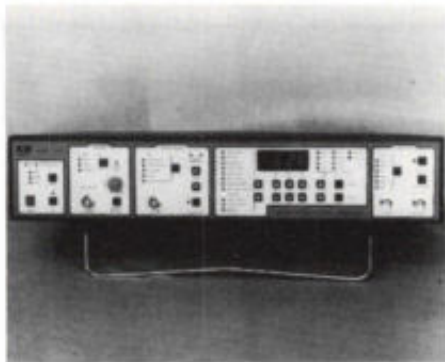
Postbus 183
2700 AD Zoetermeer
Tel. 079 - 319313



Afb. 4. Ballentine's programmeerbare multi-meter.

model 2021 DS is een twee-kanaals generator die uitgangspulsen afgeeft tot 40 Vt. Uniek bij de Interstate-generatoren is de automatische kalibratie van frequentie, spanningsniveau, delay en pulsbreedte. Een IEEE-488 interface maakt besturing door een controller mogelijk. (codenr.: M8). Ook nieuw van Interstate is de F60-serie goedkope functiegeneratoren met de volgende specificaties: frequentiebereik 0,002 Hz...5 MHz, digitale uitlezing, sweep, AM- en FM-modulatie, symmetrie-instelling, trigger-, gate- en burstmode. De mogelijke golfvormen zijn sinus, blok, driehoek, puls en zaagtand. (codenr.: M9).

Grotendeels gespecialiseerd in puls- en functiegeneratoren is de firma Exact Electronics, die tijdens de Wescon een aantal interessante modellen introduceerde.



Afb. 5. Het topmodel uit de nieuwe serie meet- en testapparaten van Exact is een 20 MHz puls/functiegenerator, de model 628.

Het topmodel is de 628, een programmeerbare functiegenerator, voorzien van een IEEE-488 interface, met een frequentiebereik van 0,001 Hz...20 MHz, digitale uitlezing van frequentie, einde van de sweep, markerfrequenties, amplitudes, enz. Bijzondere eigenschap van de model 628 is, dat het apparaat naast sinus-, blok-, driehoek- en pulsvormige signalen, ook een haversinus en haverdriehoek kan genereren (resp. een burst van een halve sinus en halve driehoek). Verdere specificaties zijn: 30 Vt uitgangen; 15 ns stijgtijd; TTL- en ECL-uitgangen; automatische kalibratie; counted, gated en stepped sweep; sweep and hold; driehoek sweep. De verkoopprijs in de VS bedraagt \$ 2695,-. Eveneens het vermelden waard is de model 502D/DA, een functiegenerator met

een frequentiebereik van 0,001...5 MHz, digitale uitlezing van frequentie en sweep-einde, en de mogelijkheid om als frequentieteller te worden gebruikt voor een extern signaal.

Tenslotte noemen we nog de model 524D, een combinatie van een 40 MHz pulsgenerator, een 20 MHz functiegenerator en een 100 MHz frequentieteller. (codenr.: M10).

Kode Inc., gespecialiseerd in testapparatuur voor digitale systemen, toonde de zgn. Time Interval Analyzer, model 100 A. Dit apparaat kan worden ingezet bij zowel het ontwerpen als testen en foutzoeken van band- en schijfengeheugens. Zelfs bij de fabricage kan de 100 A nuttige diensten bewijzen, dank zij een IEEE-488 interface.



Afb. 6. De Kode Inc. time interval analyzer.

Het apparaat werkt volgens de puls-interval meettechniek en spoort fouten op als jitter, bitverschuivingen, asymmetrie e.d. (codenr.: M11).

B&K-Precision/Dynascan Corp. toonde haar complete lijn meet- en testapparatuur met als noviteit een vier-kanaals oscilloscoop die over de gehele bandbreedte van 100 MHz een gevoeligheid heeft van 1 mV/div. Bovendien kent dit model 1590 een zgn. „V-mode" waarin vier ingangssigna-



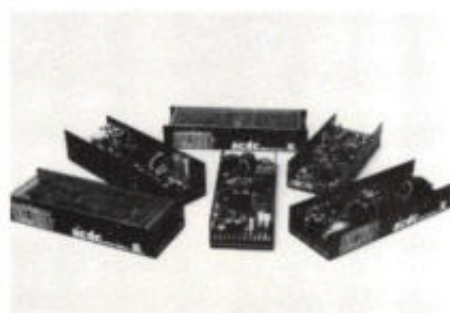
Afb. 7. De model 1590 van B&K-Precision is een vier-kanaals oscilloscoop die over de gehele bandbreedte van 100 MHz een gevoeligheid heeft van 1 mV/div.

len, die qua frequentie geen relatie tot elkaar hebben, toch gesynchroniseerd kunnen worden weergegeven. Een tweevoudige tijdbasis met aparte triggersecties maakt het mogelijk de 1590 als twee 100 MHz scoops te gebruiken. (codenr.: M12).

GOEDE VOEDING MOET

Met name bij microcomputersystemen

blijkt de voeding vaak de sluitpost van de productiebegroting te zijn. Veelal voldoet de voeding voor de computer in de standaarduitvoering, maar blijkt hij, bijvoorbeeld bij uitbreiding van het geheugen, niet genoeg vermogen te kunnen leveren. Ook tijdens de Wescon bleek dat diverse bedrijven zich met dit probleem zijn gaan bezighouden; het aantal „voedingsstands" was dan ook niet gering. Enkele opmerkelijke producten:



Afb. 8. De nieuwe serie geschakelde voedingen van ACDC.

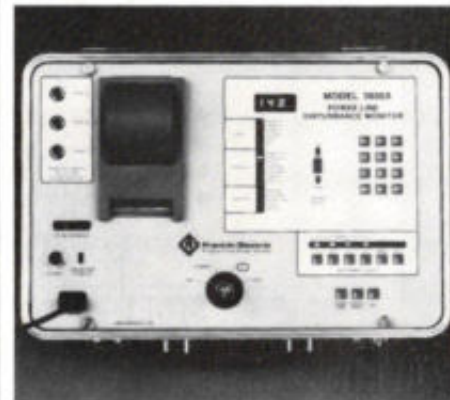
— Een serie schakelende voedingen van ACDC electronics met uitgangsvermogens van 80, 120, 160 en 220 watt, en uitgangsspanningen van 5 en 12 volt. Deze „RM ultra-frame"-serie is speciaal bestemd voor voeding van mini/microcomputers, printers, procesbesturingssystemen, winchester en floppy disks e.d. (codenr.: V1).

— De EHV-150 is een niet-onderbreekbare DC-voeding van TII electronics, speciaal bestemd voor de voeding van computersystemen en winchester disks. De back-up capaciteit bedraagt 1,5 uur tot 6 minuten, afhankelijk van de belasting. De voeding heeft vijf uitgangen: 5 volt (25 A) en 24 volt (8 A) en drie uitgangen met spanningen tussen 1,2 en 40 volt, afhankelijk van de wensen van de klant.

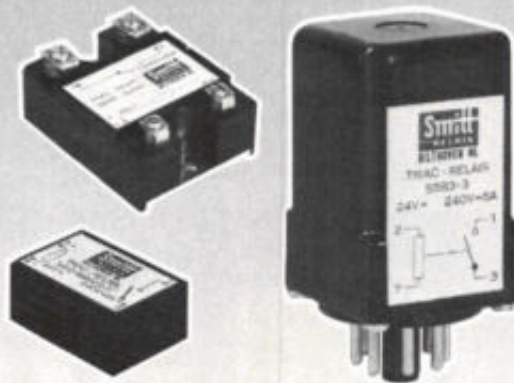
— De GPM-P van TII electronics is een voedingsmonitor die te lage of te hoge spanningen, spikes, HF-ruis e.d. detecteert. De waargenomen onrechtmatigheid wordt, voorzien van tijd en datum uitgeprint via een ingebouwde printer. (codenr.: V2).

— Een soortgelijk apparaat, maar bovendien voorzien van een eigen niet-onder-

Afb. 9. De voedingsmonitor van Franklin Electric.



SOLID STATE RELAIS



SOLID-STATE RELAIS

- voor het inschakelen van 8-240V tot 10 A of 18-55V = tot 2,75 A
- met reed- of optokoppeling
- in print- of insteekuitvoering of voor schroefaansluiting.

N.V. SMITT RELAIS
BREDERODESTRAAT 188
2000 ANTWERPEN TEL. 031 - 16.10.09

INSTRUMENTENFABRIEK H.M. SMITT B.V.
3720 AC BILTHOVEN - NL. POSTBUS 140
TEL: 030 - 780813 TELEX 47600



TDK DC/DC converters

module serie CP



- tot 2 Watt vermogen
- afm. 45x30x16,5 mm
- isolatie 1000 VAC
- koppelcapaciteit 25pF

Vraag documentatie bij:



**STOET
ELECTRONICS
INTERNATIONAL BV**

Orionstraat 4,
2516 AS DEN HAAG
Telefoon: 070 - 47 55 65

135



Handelsonderneming ELECTRO CIRKEL B.V.

Postbus 56566, 3007 EB Rotterdam
Piekstraat 69, 3071 EL Rotterdam
Tel. 010 - 85 10 88, Telex 29647.

ALLEEN VERTEGENWOORDIGERS VOOR



- *Radio en TV buizen
- *Versterkerbuizen
- *Zendbuizen
- *Magnetrons
- *Klystrons
- *TR-cellen
- *Componenten

**Veelal UIT VOORRAAD leverbaar tegen
ZEER GUNSTIGE prijzen.**

Vraag vrijblijvend offerte.



RADIOHUIS VAN DER BEND BV

Westhavenplaats 32, 3131 BT Vlaardingen
Tel. 010 - 34 24 81

Hoogstraat 149, 3111 HE Schiedam
Tel. 010 - 26 75 68

PHILIPSCATELEFUNKENEIMACGECHALTRONZAERIX

breekbare voeding, is de Model 3600A Power Line Disturbance Monitor van Franklin Electric. (codenr.: V3).

— General Power Systems toonde de GPS-serie *niet-onderbreekbare* voedingen, leverbaar in een 90 en een 200 watt uitvoering en uitgangsspanningen van 120 of 240 VAC. De oplaadbare batterij heeft een back-up capaciteit van 5 of 10 minuten, afhankelijk van het type. (codenr.: V5).

FLASH!

Een speciaal hoofdstukje verdienen de zgn. flash-converters, waarvan er tijdens de Wescon diverse werden geïntroduceerd. Daarbij maakten vooral RCA en TRW nogal ophef over hun produkten.

RCA demonstreerde in een prototype van een digitale TV een 6- en 8-bit flash AD-omzetter met een bemonsteringssnelheid van 15 MHz, een enkelvoudige voedingspanning van 4...8 volt en een carrybit zodat ze onderling kunnen worden gekoppeld voor het verkrijgen van een hogere resolutie. (codenr. F1).



Afb. 10. TRW's flash-converter.

TRW ging nog verder en introduceerde flash-converters met *bemonsteringsfrequenties* van 20, 60 en zelfs 100 MHz en woordbreedten van resp. 9, 8 en 6 bit. (codenr. F2).

Een flash-converter werkt, in tegenstelling tot de conventionele typen, volledig parallel en beschikt derhalve over een groot aantal comparatoren. Bij een n-bit omzetter zijn dat er $2^n - 1$. Het analoge ingangssignaal wordt vergeleken met een referentiespanning, waarna afhankelijk van dat resultaat, een bepaald aantal comparatoren worden geactiveerd. Achter die comparatoren bevindt zich dan een encoder (bij bijv. een 9-bit omzetter is dat een 511 naar 9 encoder) die het gewenste binaire uitgangssignaal levert.

MINI/MICRO '82

Zoals gebruikelijk bij de Wescon, en trouwens ook bij de National Computer Conference wanneer deze in het Anaheim Convention Center worden gehouden, was het aanbod van mini- en microcomputers en aanverwante produkten ondergebracht in het vlakbij gelegen Disneyland Hotel. Hoewel dit deel van de tentoonstelling aan-

zienlijk kleiner was, zowel wat betreft het aantal standhouders als het aantal bezoekers, kwam hier toch het meeste nieuws vandaan. Hieronder volgt een opsomming.

De nieuwe, *compacte bar code printer* van Interface Mechanisms Inc. (Intermec), is in staat acht verschillende bar code symbolologieën weer te geven. Bovendien kan de model 8610 onder elke bar code twee regels tekst in drie karaktervormen afdrucken.

Andere noviteiten van Intermec zijn de model S35, een barcode printer die direct kan worden gekoppeld met een terminal en is voorzien van de nodige software, zodat een zelfstandige barcode print-eenheid kan worden gevormd; en de model 9410 *barcodelezer*, een draagbaar apparaat dat de informatie via een RS232-interface aan de computer doorgeeft. (codenr.: R1).



Afb. 11. De model 8610 barcodeprinter van Intermec.

Voor de reeks Z8 single chip microcomputers kondigde Zilog een *in-circuit emulator* aan, bedoeld om te worden gebruikt in combinatie met een ontwikkelingssysteem. De ZSCAN-8 biedt mogelijkheden als real time tracing, twee hardware break-

Afb. 12. De ZSCAN-8 is een in-circuit emulator voor de Zilog serie Z8 microcomputers.



points, single step e.d. De in-circuit emulator beschikt over een RS232 interface en een communicatieprotocol volgens Tektronix hex-formaat, zodat het apparaat in combinatie met vele typen computers kan worden gebruikt, mits deze beschikken over een cross assembler voor de Z8-code. (codenr. R2).

Qantax, een onderdeel van North Atlantic Industries Inc., toonde de model 7030 *matrix printer* die, naast allerlei mogelijkheden voor het afdrucken van tekst in vele lettertypen, regelbreedten en karaktergrootten



Afb. 13. De model 7030 matrix printer heeft in de grafische mode een oplossend vermogen van 144×144 punten per inch.

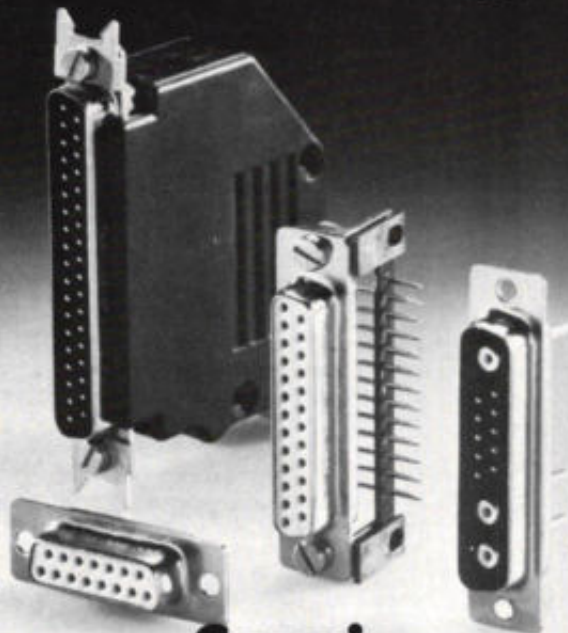
over een grafische mode beschikt waarin elk punt adresseerbaar is en een oplossend vermogen wordt gehaald van 144×144 punten per inch. (codenr. R3).

NWW Microsystems introduceerde een „serial remote control interface” die het mogelijk maakt om de Intel serie I en II ontwikkelingssystemen op afstand te bedienen, gebruik makend van een directe verbinding (9600 baud) of een afzonderlijk modem (300...1200 baud). De interface voorziet in alle frontpaneel-functies van de Intellects en brengt, na controle van een wachtwoord, een verbinding tot stand tussen het ontwikkelingssysteem en een terminal.

De *ASCII switch* — waarbij ASCII staat voor de naam van de fabrikant: Advanced Systems Concepts Inc. — is een softwarematig te besturen „schakelaar” voor RS-232 of Centronicstandaard verbindingen. M.b.v. de software switch kunnen configuraties worden gerealiseerd als: twee CPU's met één printer, een CPU met een printer en een beeldschermterminal, een CPU met twee beeldschermterminals, een CPU met een beeldschermterminal en een modem, enz. (codenr. R4).

De ICD-178 is een geheel op zich zelf staande *in-circuit emulator* van het fabrikaat ZAX, bestemd voor het testen en debuggen van systemen, opgebouwd rond de Z80 of 8085. Enkele specificaties: twee RS232 interfaces, 64 Kbyte RAM, 256 poorten, 21 commando's, weergave in hex- of symbolische codes. Een tweede ZAX-produkt dat tijdens de

Voor de juiste verbinding...



...Souriau subminiatuur D konnektoren

uit voorraad

Series voor industriële toepassingen met 9 - 15 - 25 - 37 of 50 kontakten met soldeer, krimp of wire-wrap aansluitingen. Bijpassende vergrendelingen en kappen voor haakse- en rechte kabelinvoer.

Een compleet programma met diverse kontaktkombinaties onder andere coaxkontakten en uitvoeringen volgens MIL.C. 24308, waarvan diverse typen op de QPL (U.S.A.) staan.

Bel voor de juiste verbinding:



S.E.B. SOURIAU

Kanaalweg 25-27, Postbus 174, 2900 AD Capelle a/d IJssel,

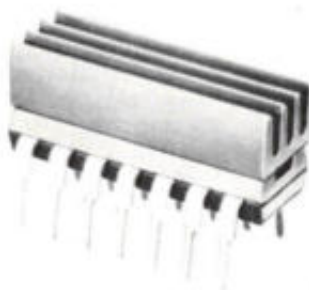
Tel: 010-50 13 22

Werkhuizenkaai 8, 1020 Brussel, Tel: 02-242 33 70



FISCHER ELEKTRONIK

Geen enkele reden om
verhit te raken.....



Wij hebben meer dan 100
verschillende
koelprofielen zodat
u altijd uw
halfgeleiders wel
koel kunt houden.
Vanaf de kleine ICK
voor DIL IC's t/m
het koelaggregaat
LA2



Daarnaast een professioneel
programma IC voeten, kristalhouders,
transistorhouders, mounting pads,
wire-wrap pennen, DIN konnektoren,
experimenteer borden,
printgeleiders, ledhouders voor
paneel & printmontage, test clips
voor IC's en
programmeerstekkers.



En dat alles scherp geprijsd en snel leverbaar, veelal
uit voorraad!



DATAPEX electronics bv

Hazepad 8d 4825 AV Breda

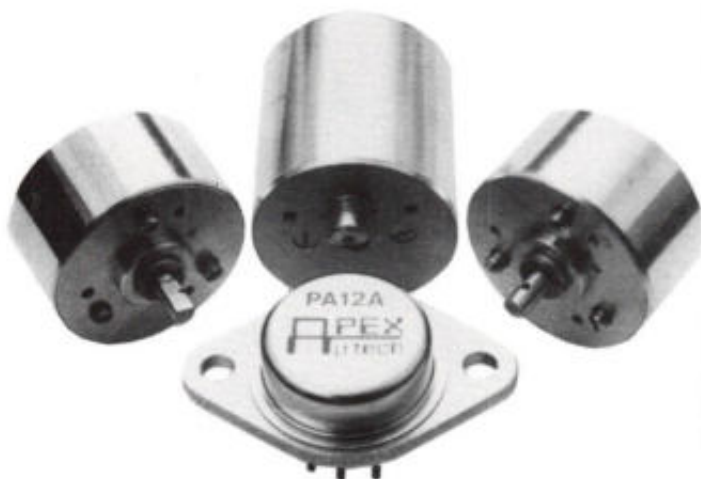
Postbus 6820 4802 HV Breda

Telefoon 076-711400

Telex 74294 dapex nl

APEX
μtech

Op Amps met POWER



Het toepassen van Apex operationele versterkers vereenvoudigt niet alleen de schakeling maar werkt mede door de scherpe prijzen kostenbesparend. Vraag uitgebreide specificaties aan via infonummer.

De hybride power op amps van Apex vormen de ideale oplossing voor alle problemen wat betreft het schakelen van grotere vermogens, het sturen van motoren, het voeden van transducers, het maken van programmeerbare voedingen of afbuigeenheden etc.

- Enige gegevens zijn:
- o Stromen tot 15A
 - o Spanningen tot 300V
 - o Ingebouwde thermische beveiliging

Infonummer 4



PROFESSENELE ELECTRONISCHE COMPONENTEN, MEETAPPARATUUR EN VOEDINGEN

KLAASING ELECTRONICS B.V.

BENELUXWEG 27, 4904 SJ OOSTERHOUT, HOLLAND, TEL.: 01620 - 51400, TELEX 54598

Infoservice van
**KLAASING ELECTRONICS en
ANALOG DEVICES BENELUX**

Wilt U meer informatie over één van onze advertenties of beschreven onderwerpen, omcirkel dan de betreffende infonummers op de antwoordkaart. Omgaand ontvangt U dan de betreffende informatie

"INFOSERVICE" is een nieuwe dienstverlening van Klaasing Electronics en Analog Devices en beoogt de geïnteresseerde lezer snel van informatie te voorzien.

INFORMATIE - AANVRAAG

Wij sturen U dokumentatie over de door U omcirkelde onderwerpen.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

Nieuwsmededeling

Onderwerp

Plaats mij op Uw mail-lijst Ja/Neen

Naam bedrijf:

T.a.v.:

Functie:

Postcode + Plaats:

Tel. nr.:

UNION **STANDAARD METAALFILMWEERSTANDEN VOOR EEN "KOOLFILMPRIJS"**



Infonummer 6

De standaard metaalfilmweerstand van Union, 1/4 Watt, 50/o, 50 ppm, maken qua prijs en specificatie het gebruik van koolfilmweerstand zinneloos. Tevens heeft Union metaalfilmweerstand 1/4 Watt, 10/o - 50 ppm voor zeer scherpe prijzen.

De kostprijs van Uw produkt kan omlaag door weerstanden gunstiger in te kopen, de kwaliteit omhoog door koolfilm te vervangen door metaalfilm. De weerstanden kunnen geleverd worden op tape in doos, in bulkverpakking, of op tape op reel. Stuur ons Uw weerstandsbehoefte en wij maken U een aanbieding die klinkt als een klok. Ook voor kleinere verbruikers zijn de prijzen zeer interessant.

Van beide series is de E24 reeks leverbaar uit voorraad Oosterhout.



PROFESSELE ELECTRONISCHE COMPONENTEN, MEETAPPARATUUR EN VOEDINGEN

KLAASING ELECTRONICS B.V.

BENELUXWEG 27, 4904 SJ OOSTERHOUT, HOLLAND, TEL.: 01620 - 51400, TELEX 54598

Indien U nog speciale wensen heeft, dan kunt U deze hieronder kenbaar maken.

franken
als
briefkaart

KLAASING ELECTRONICS B.V.
BENELUXWEG 27
4904 SJ OOSTERHOUT

PROFESSELE ELECTRONISCHE COMPONENTEN, MEETAPPARATUUR EN VOEDINGEN
KLAASING ELECTRONICS B.V.

sanwa AUTORANGING MULTIMETERS MET VEEL EXTRA'S



- STANDAARD
- Autoranging
 - 12 Amp stroombereik
 - doorbel mogelijkheid
 - Battery check

• uit voorraad leverbaar •



Infonummer 7

* Prijzen zijn excl. BTW

De diverse extra's worden gevormd door de adapter units.

MU - 1F capaciteitsmeter	HL 165,-/Bfr. 2.970*
MU - 2H hFE meter	HL 125,-/Bfr. 2.250*
MU - 6B Circuit check - unit	HL 103,-/Bfr. 1.854*
Model 860 Digitron temperatuur - probe -55°C tot +125°C	HL 161,-/Bfr. 2.890*



PROFESSELE ELECTRONISCHE COMPONENTEN, MEETAPPARATUUR EN VOEDINGEN
KLAASING ELECTRONICS B.V.



Afb. 14. De in-circuit emulator voor Z80 en 8075 systemen.

Wescon werd geïntroduceerd was de *Microcommunicator 177 mark III*, een testapparaat met mogelijkheden en eigenschappen zoals: volledig ASCII-toetsenbord, 16 karakter regeldisplay, 32Kbyte te ANSI mini-cassette recorder, 32 koloms printer en PROM-programmer. De microcommunicator is opgebouwd rond de Z80 microprocessor en kan de volgende test procedures uitvoeren:

- opnemen/verzenden van data via een RS232- of stroomlusinterface;
 - dumpen van EPROM-inhoud naar cassette;
 - editen van de informatie op cassette;
 - laden van de PROM-programmer vanaf cassette, toetsenbord of communicatiekanaal;
 - afdrukken van EPROM-inhoud of binnekomende data;
 - afdrukken van display-informatie.
- (codenr. R5).

De P1350 is een printer die, volgens Toshiba, een letterkwaliteit biedt van een daisy wheel- of bolkopprinter en de snelheid van een matrixprinter. Puur technisch gezien gaat het bij deze „LetterPerfect” printer echter om een matrix-uitvoering met een printsnelheid van 100 karakters per seconde. Bovendien kent het apparaat een grafische mode, waarin een oplossend vermogen wordt gehaald van 16×11 punten en

Afb. 15. Toshiba's LetterPerfect printer.



12 karakters per inch. De printkop bevat 14 pennen en de karakterset bestaat uit 96 tekens. (Codenr. R6).

NETWERKEN

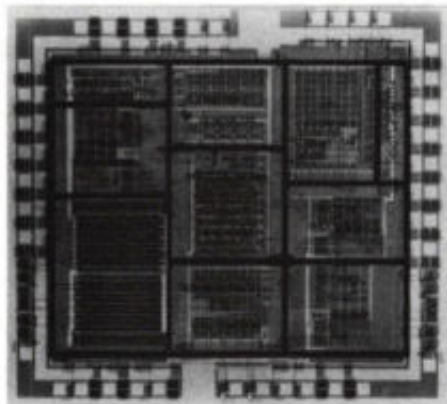
Van *Ethernet* – een communicatienetwerk waarin computers met elkaar zijn verbonden – bestaat nu ook een *glasvezeluitvoering*: Codenet. Dit netwerk is een produkt van Codenoll Technology Corporation en heeft op het medium na, glasvezel in plaats van coaxiale kabel, dezelfde specificaties: communicatiesnelheid 10 Mbit/s, maximum afstand 2,5 km, maximum aantal aansluitingen 1024. (codenr. N1).

National Instruments introduceerde NET488-1, een „local area network”, bestemd voor *Unibus- of Q-bus computers* van Digital Equipment die draaien onder besturingssystemen als RT-11, RSX-11, RSTS/E, Unix of VAX/VMS. Het netwerk is opgebouwd met behulp van de reeds langer bestaande serie IEEE-488 interfaces van National Instruments en biedt communicatiesnelheden van 250...500 Kbyte/s, vergelijkbaar met de 4Mbit/s van Ethernet. (codenr. N2).

Ook Novell Data Systems is zich gaan bezighouden met netwerken, en introduceerde NOLAN, een *netwerksysteem* waarin 24 IBM Personal Computers met elkaar kunnen worden verbonden.

Door gebruik te maken van de nieuwe Node Processor is het bovendien mogelijk dat „domme” terminals in het netwerk worden opgenomen, en zo gaan fungeren als intelligent CP/M-werkstation. (codenr. N3).

SEEQ Technology heeft een *Ethernet-controller* ontwikkeld op één chip. Daarbij



Afb. 16. Een Ethernet controller op één chip.

heeft men gebruik gemaakt van een zgn. „silicon compiler” die, aan de hand van een beschrijving van de logische functies, de chipstructuur genereert. De controller, met type-aanduiding 8001, is ondergebracht in een 40 pins behuizing, wordt gevoed uit een enkelvoudige 5 volt spanning en voldoet voor 100% aan de Ethernetspecificaties. (codenr. N4).

Voor Altos-computers en andere systemen

draaiend onder het besturingssysteem UNIX/XENIX is er sinds kort Altos-net, een netwerk dat compatibel is met zowel Ethernet als het X-25 protocol. Altos computers zijn opgebouwd rond een 8086 CPU, een Z80A processor voor de I/O-taken en een 8089 voor de communicatie met schijfgeheugen en een 8087 rekenkundige processor. (codenr. N5).

MICROCOMPUTERSYSTEMEN

Onder het motto „tomorrow's computers today” toonde Cromemco op haar stand een groot aantal nieuwe produkten. De hoofdmoot werd hierbij gevormd door de *C-10 personal computer*, die nu – met alles er op en er aan – leverbaar is voor \$ 1785. En dat „alles” is dan de CPU zelf met Z80A, 64 Kbyte RAM, RS232 interface, parallel poort en modem, een losstaand toetsenbord, 12 inch display (25 regels $\times$ 80 karakters) en een twee-zijdige double density floppy disk drive.



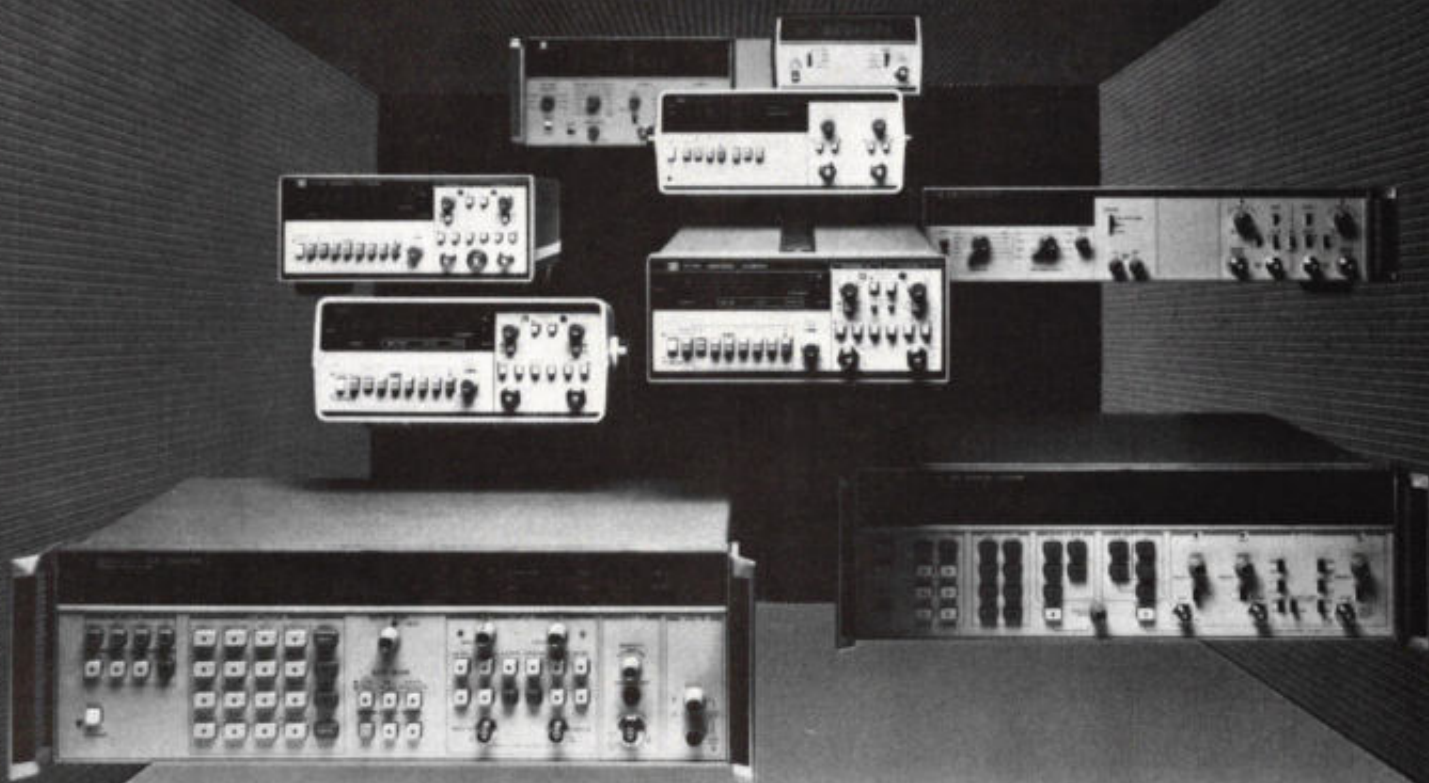
Afb. 17. De C-10 personal computer van Cromemco.

Deze opmerkelijke prijs/prestatie-verhouding kon worden bereikt door gebruik te maken van een aantal custom-design IC's, waardoor het oorspronkelijke aantal IC's van 105 werd teruggebracht tot slechts 45. Andere nieuwe Cromemco-produkten zijn kaarten voor S-100 bus systemen: een CPU-kaart, 64Kbyte RAM kaart, data conversie-kaarten (A/D- en D/A-omzetters), C-NET kaarten (C-NET is het Cromemco local area network), interfacekaarten met serie- en paralleelpoorten, terminalinterfacekaarten, enz. (codenr. C1).

Bestemd voor opname in een *VME-bussysteem*, een gemeenschappelijke ontwikkeling van Philips/Signetics, Mostek, Motorola, Thomson en National Semiconductor, introduceerde Signetics vier kaarten: een 256 Kbyte geheugen, een disk controller, een 68000 CPU en een systeem controller. (codenr. C2).

Rockwell timmert nog steeds actief aan de weg met haar *AIM-65 computer*. Zo is de „single board” uitvoering nu leverbaar als model 500, een complete computer voornamelijk bestemd voor test- en meetdoel-einden. De computer heeft een „ingebouwde” programmeertaal, naar keuze: BASIC, FORTH, 6502 assemblytaal of een combinatie van assemblytaal en BASIC. Ook werd naar de AIM-65 een geheue-

OPMERKELIJK



U zoekt 'n counter. Wij hebben 'm.

Kies uit de grootste kwaliteitsserie RF en universele counters die er is. Wij bieden u meer dan 20 keuzemogelijkheden. De juiste, opmerkelijk nauwkeurige en betrouwbare counter voor uw meettoepassing is daar gegarandeerd bij. Welke uw specifieke eisen ook zijn.

Universele counter, laag in prijs.

'n Kosten-effectieve keus in universele counters? Neem de HP 5314A. Die meet frequenties tot 100 MHz en tijdsintervallen tot 100 ns en kost nog geen f 1700,-*

Nemen uw eisen toe, dan kunnen bijvoorbeeld de populaire HP 5315 A/B of HP 5316A daar uitstekend aan beantwoorden. Deze bevatten een speciaal door Hewlett-Packard ontwikkelde chip voor 'n meetnauwkeurigheid die u gewend was bij veel duurdere counters.

Geavanceerde counters voor veeleisende toepassingen.

De geavanceerde universele counters van Hewlett-Packard bieden u alle eigenschappen die nodig zijn voor bijvoorbeeld het meten van frequentiestabiliteit of IC-tijden. Laat dat soort toepassingen maar over aan 'n counter als de HP 5335A. Dan hebt u meteen ook de top van onze counterlijn.

Weergaloze apparatuur, waar het gaat om supersnel totaliseren en frequenties meten. Maar ook kunt u met reden kiezen voor de HP 5370 A met gepatenteerde, op de fase te starten en op de

fase te stoppen oscillatoren. Deze bepaalt de standaard voor tijdinterval metingen met maar liefst 20 pico seconden single shot resolutie.

Vanzelfsprekend zijn de meeste counters van Hewlett-Packard uitgevoerd met HP-IB. Deze kunnen dan ook worden toegepast in automatische meet- en testsystemen.

Wilt u vrijblijvend meer informatie over de grootste familie RF, universele, c.w. en pulsmode microgolf counters ter wereld?

Vraag dan onze opmerkelijke brochure aan, met onderstaande coupon. Of bel Hewlett-Packard Nederland BV, in Amstelveen, 020-472021 of Capelle a/d IJssel, 010-516444.

* Prijs excl. B.T.W. prijswijzigingen voorbehouden.



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

COUPON

EL-19-1

Zend mij uw opmerkelijke counter-brochure.

Naam: _____

Functie: _____

Bedrijf/Instelling: _____

Adres: _____

Postcode: _____ Plaats: _____

Telefoon: _____

Zenden aan: Hewlett-Packard Nederland BV, Antwoordnummer 57, 1180 VB Amstelveen (geen postzegel)



**HEWLETT
PACKARD**

genuutbreiding getoond met capaciteiten van 32Kbyte PROM of ROM, 16 Kbyte CMOS RAM of een combinatie van 8Kbyte CMOS RAM en 16 Kbyte PROM. Ook geheugenkaarten waarin reeds software aanwezig is zijn leverbaar, zoals een BASIC-interpret, symbolische assembler, PL/65 compiler, e.d. Daarnaast introduceerde Rockwell een ontwikkelingsapparaat, speciaal bestemd voor het testen en debuggen van multi-processor systemen. Met dit „Rockwell design center” kunnen tegelijkertijd vier micro-



Afb. 18. Het Rockwell Design Center.

processorsystemen worden getest en ge-debugged. Het RDC kan worden gebruikt als zelfstandige unit en als terminal voor een Intel ISIS-II ontwikkelingsapparaat. (codenr. C3).

Corvus, een van de eerste fabrikanten die een hard disk voor microcomputers op de markt bracht, heeft nu een „office of the future” computer ontwikkeld, die tot de absolute top van het microcomputergebeuren behoort. Voor \$ 8995,- heeft men het volgende in huis:

- CPU met 68000 microprocessor
- 256 Kbyte RAM, uit te breiden tot 512 Kbyte
- twee RS232 interfaces

- Omninet local area network interface
- vier uitbreidingsslot, Apple compatibel
- klok/kalender met batterijvoeding
- 15 inch beeldscherm („A4-formaat”); oplossend vermogen in grafische mode 720 x 560 punten
- UCSD-Pascal
- FORTRAN-77
- 68000 assembler
- tekstverwerker (Edword)
- Logicalc
- 6 Mbyte hard disk (optie: 80 Mbyte harddisk)
- videorecorder back-up logica en software.

Dynabyte toonde haar *Monarch* systeem, een computer waarop maximaal 16 terminals kunnen worden aangesloten en met een interne geheugencapaciteit van max. 1 Mbyte. De winchester disk capaciteit bedraagt max. 76 Mbyte. De Monarch is opgebouwd rond een 8086 microprocessor, terwijl een Z80B (6MHz) de I/O-taken voor zijn rekening neemt. De 8086 CPU-kaart kan echter worden vervangen door een kaart met een ander type processor, zoals de Intel 286 of de 68000. Zowel 8- als 16-bit software is leverbaar, o.a. besturingssystemen als CP/M, MP/M, OASIS en UNIX. (codenr. C4).

Tot slot een interessante draagbare computer, de Courier. Dit apparaat bestaat uit een inklapbaar toetsenbord, een 9 inch beeldscherm, twee 3,5 inch Sony microfloppies en uiteraard de CPU zelf. Die CPU bevat een Z80A microprocessor, 64 Kbyte RAM, twee RS232 interfaces. De microfloppies bieden een totale opslagcapaciteit van 644 Kbyte. De Courier kan worden uitgebreid door gebruik te maken van STD-bus kaarten, één vande meest gebruikte standaards in de microcomputerwereld. De computer draait onder CP/M

zodat een omvangrijk software-aanbod gegarandeerd is. (codenr. C5).

SOFTWARE

Hoewel een beurs als de Wescon daar eigenlijk niet de ideale gelegenheid voor is, werden er toch enkele opmerkelijke software-producten aangekondigd. Daarbij lag het accent op de nieuwe programmeertalen.

Zo wordt *Modula-2* beschouwd als de opvolger van Pascal. Hierbij speelt ongetwijfeld het feit een rol dat Modula-2, evenals Pascal, is ontwikkeld door Niclaus Wirth. Werd de nieuwe programmeertaal begin 1982 al geïntroduceerd voor de Apple II, nu is ze ook leverbaar voor de Apple III, Xerox 820 I en II en de TI model I en 771. Modula-2 is bedoeld voor puur-technische toepassingen en geeft de gebruiker toegang tot het werkelijke machineniveau. (codenr. S1).

Ook de programmeertaal *Forth* stond nogal in de belangstelling. En, zoals dat vooral bij programmeertalen gaat, er zijn alweer diverse varianten van in omloop. Zo zagen we *Forth II*, *polyForth*, *personalForth*, *StartingForth*, enz. Een firma die zich geheel met deze programmeertaal bezighoudt is ... juist: *Forth Inc.*, in Californië.

Nieuw waren in ieder geval een *Forth*-compiler voor de IBM personal computer en voor de Tektronix ontwikkelingssystemen. (codenr. S2).

Een opmerkelijke prestatie leverde Intel door het complete CP/M-86 operating systeem onder te brengen op één chip, de 80150. Toepassing van deze chip maakt het in principe mogelijk om computersystemen zonder schijfengeheugens te ontwikkelen, omdat de 80150 een blok RAM kan definiëren en aanspreken alsof het een floppy is. (codenr. S3).

ROHM SIL WEERSTANDEN EN NETWERKEN.

Rohm Single In Line weerstandsnetwerken; max 13 pins laag profiel, toleranties 5, 2 en 1%, t.c 200 en 100 ppm; Rohm koolweerstanden in 0.1, 0.25 en 0.50 W of de uiterst nauwkeurige metaalfilm 0.1% 25 ppm weerstanden; Kwaliteitsproducten voor ongekend lage prijzen.

Telerex Nederland BV
Hoofdstraat 62 5683 AG Best
telefoon: 04998-74295

EX telerex



ROHM 'S WERELD GROOTSTE WEERSTANDEN PRODUCENT.



National Panasonic componenten

ABSOLUTE TOPKWALITEIT

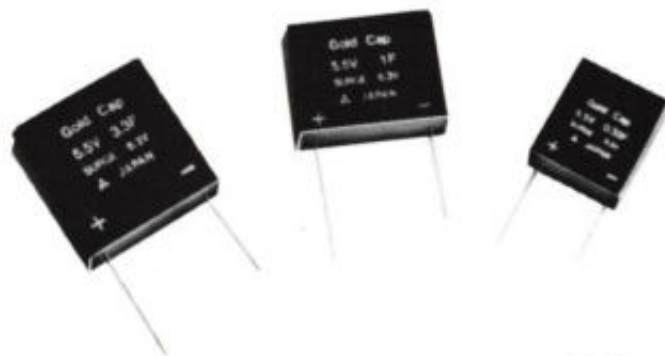
Het uitgebreide programma componenten van National Panasonic is toegevoegd aan het componentenprogramma van Klaasing Electronics.

National Panasonic staat borg voor topkwaliteit tegen aantrekkelijke prijzen, en omvat:

RADIALE EN AXIALE MINIATUUR ELCO'S.

De transient suppressors van National Panasonic vallen op door hun uitstekende clamping karakteristiek en snelle stijgtijd ($< 50 \text{ nsec.}$). Bovendien zijn de varistoren door een symmetrische V-I karakteristiek zowel in DC als AC circuits toe te passen voor spanningen van 18 tot 1800V.

Levering uit voorraad.



GOUDCONDENSATOR.

Een uniek produkt is de goudcondensator. Door een speciale techniek is men er in geslaagd condensatoren te maken van 0,1 Farad tot 3,3 Farad (5,5V).

De goudcondensator is ideaal te gebruiken als back-up voor microprocessor gebeurtenissen. Het voordeel ten opzichte van Ni-Cad batterijen is o.a. gemakkelijke montage, geen speciale laadprocedures, en de goudcondensator heeft geen geheugen (veroudert niet).

Bovendien is de goudcondensator milieuvriendelijk en zeer aantrekkelijk in prijs. 3,3 Farad 5,5V: Hfl. 13,40 per stuk (100 up).



VARISTOREN.

De transient suppressors van National Panasonic vallen op door hun uitstekende clamping karakteristiek en snelle stijgtijd ($< 50 \text{ nsec.}$). Bovendien zijn de varistoren door een symmetrische V-I karakteristiek zowel in DC als AC circuits toe te passen voor spanningen van 18 tot 1800V.

Levering uit voorraad.

Het National Panasonic programma omvat verder o.a. tantaal condensatoren, buzzers, keramische condensatoren, weerstanden etc.



Infonummer 5

Wilt U meer weten over dit meer dan complete programma, bel of schrijf naar:

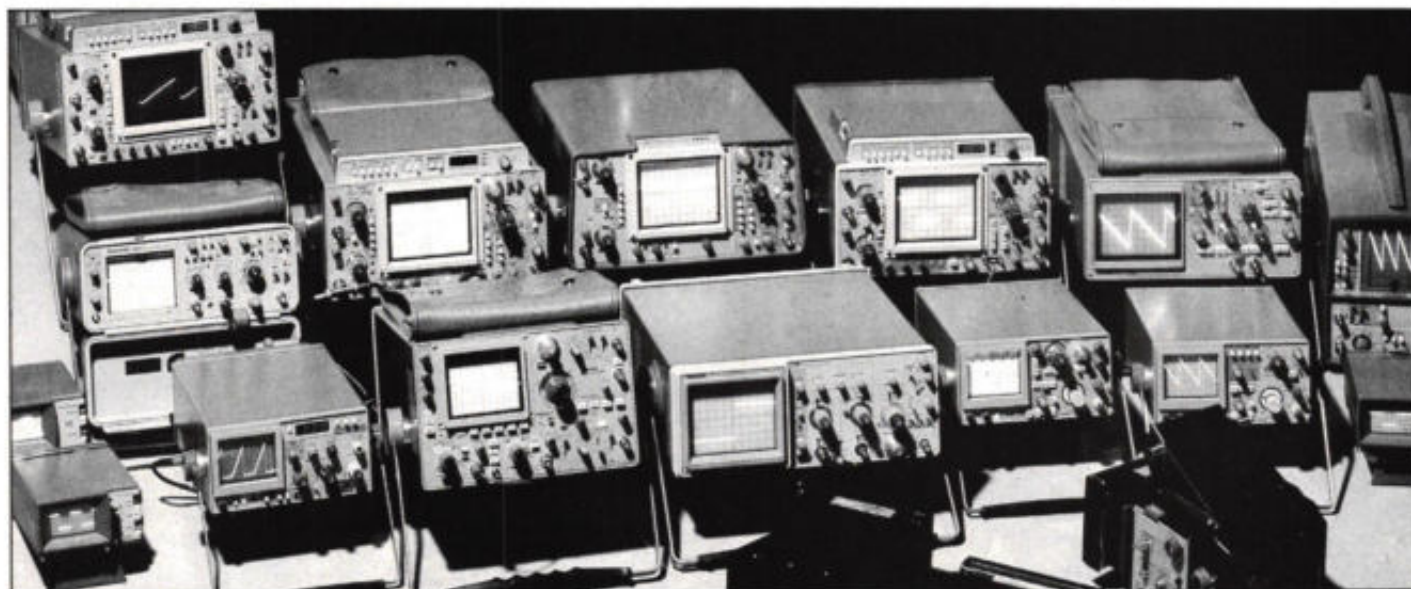


PROFESSIELE ELECTRONISCHE COMPONENTEN, MEETAPPARATUUR EN VOEDINGEN

KLAASING ELECTRONICS B.V.

BENELUXWEG 27, 4904 SJ OOSTERHOUT, HOLLAND, TEL.: 01620 - 51400, TELEX 54598

Portable Oscilloscopes



Voor elektronisch meetwerk levert Tektronix maatwerk.

Type	Band- breedte	Gevoelig- heid	Twee- kanaals	Vertraagde tijdbasis	Bijzondere kenmerken
2335	100 MHz	5 mV	Ja	Ja	Robuust, compact, licht, ideaal voor service.
2336	100 MHz	5 mV	Ja	Ja	Robuust, compact, licht, plus trigger en deltaline.
2337	100 MHz	5 mV	Ja	Ja	Robuust, compact, licht, digitale multimeter.
2213	60 MHz	2 mV	Ja	Ja	De prijs/prestatie, standaard tot 60 MHz.
2215	60 MHz	2 mV	Ja	Ja	Als type 2213 met dubbele tijdbasis.
485	350 MHz	5 mV	Ja	Ja	Hoogste bandbreedte bij draagbaar instrument.
475	200 MHz	2 mV	Ja	Ja	Hoogste gevoeligheid/bandbreedte combinatie.
475A	250 MHz	5 mV	Ja	Ja	Als type 475 met hogere bandbreedte.
465B	100 MHz	5 mV	Ja	Ja	De prijs/prestatie, standaard tot 100 MHz.
465M	100 MHz	5 mV	Ja	Ja	Militaire uitvoering, zeer robuust.
335	35 MHz	10 mV	Ja	Ja	Geringe afmetingen en weegt slechts 4,8 kg.
305	5 MHz	5 mV	Ja	-	Batterij voeding, ingebouwde multimeter.
221	5 MHz	5 mV	-	-	Mini-oscilloskoop met batterij voeding, 1,6 kg.
213	1 MHz	20 mV	-	-	Mini-oscilloskoop met digitale multimeter, 1,7 kg.
212	500 KHz	10 mV	Ja	-	Mini-oscilloskoop, batterij voeding

Geheugen oscilloscopen

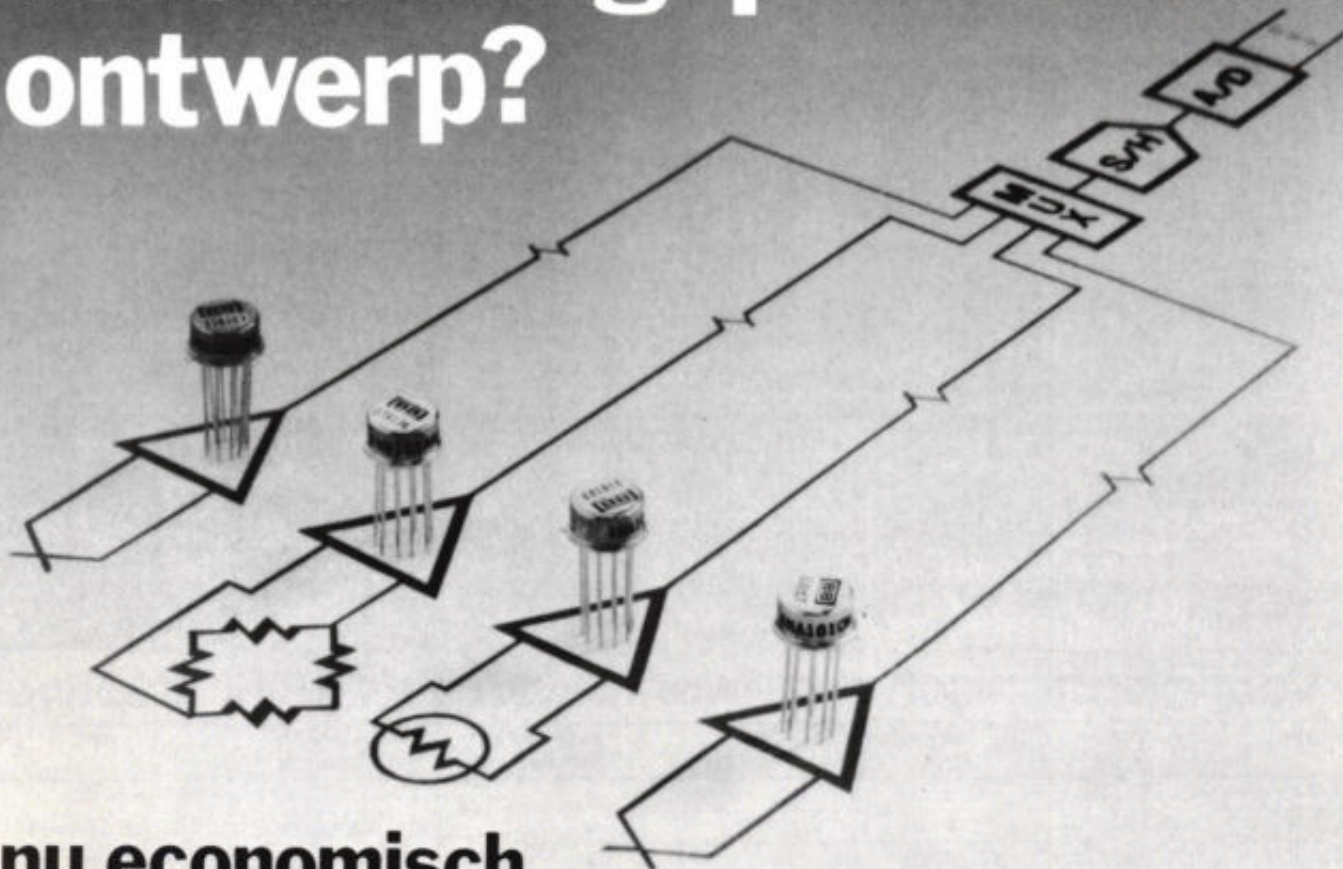
468	100 MHz	5 mV	Ja	Ja	Digitaal geheugen, signaal middeling, cursors, GPIB
466	100 MHz	5 mV	Ja	Ja	Schrijfsnelheid 3000 div/μsec. (gehele bandbreedte)
464	100 MHz	5 mV	Ja	Ja	Schrijfsnelheid 110 div/μsec.
434	25 MHz	10 mV	Ja	-	Bi-stabiel geheugen met splitscreen mogelijkheid.
314	10 MHz	1 mV	Ja	-	Geringe afmetingen, gewicht 4,8 kg.
214	500 KHz	10 mV	Ja	-	Mini-oscilloskoop, 1,6 kg, batterij voeding.
T912	10 MHz	2 mV	Ja	-	Laaggeprijsd, bi-stabiel geheugen.

richtprijs excl. BTW: type 2213, 60 MHz fl. 3350,-

Tektronix Holland N.V.
Postbus 164
1170 AD Badhoevedorp
tel (02968) 1456

Tektronix
COMMITTED TO EXCELLENCE

versterking-per-kanaal ontwerp?



nu economisch uitvoerbaar!

U kent ongetwijfeld de ontwerpvoor- delen van versterking-per-kanaal: een versterker achter elke transducer le- vert krachtige signalen op – met hoge signaal/ruis verhoudingen – die dwars door de ruis prikken en de minder gevoelige, minder dure 'front end' sig- nalen aanleveren met volledige nauw- keurigheid!

De INA 101 maakt dit ontwerpconcept economisch haalbaar door een unieke combinatie van prestaties en prijs te bie- den. Deze robuuste, monolitische instru- mentatieversterker biedt $0,25 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$ prestatievermogen, gelijk aan de beste hybride IC's, maar wel tegen de lage prijs die u verwacht van zijn enkele-chip ont- werp.

Met deze zeer robuuste versterker kunt u van elke afzonderlijke transducer de signalen conditioneren en zodoende de dure speciale bedrading, afscherming en laag-niveau multiplexvoorzieningen vermijden.

Met een echt drie OpAmp ontwerp en dunne-film laser-afgeregelde weerstan- den op een gemeenschappelijke chip, biedt de INA 101 u een volledig 1 tot 1000 V/V versterkingsbereik, uitstekende sta- biliteit en nauwkeurigheid over een breed temperatuurbereik in een herme- tisch afgesloten TO-100 behuizing.

Kies het model dat u wilt – het is uit voorraad beschikbaar en wij staan er achter met onze ongeëvenaarde reputa- tie en ervaring in instrumentatie verster- kers: vraag de complete specificaties vandaag nog vrijblijvend aan!

MODEL	Offset Voltage		Bias Current nA max	Gain Nonlinearity G = 100 % P-P FS max	CMR G = 100 dB min	Specification Temperature °C
	Initial at 25°C μV max	vs Temp $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ max				
INA101AM	$\pm 50 \pm \frac{400}{G}$	$\pm 2 \pm \frac{20}{G}$	50	0.007	106	-25 to +85
INA101BM	$\pm 25 \pm \frac{200}{G}$	$\pm 0.75 \pm \frac{10}{G}$	30	0.003	106	-25 to +85
INA101CM	$\pm 25 \pm \frac{200}{G}$	$\pm 0.25 \pm \frac{10}{G}$	20	0.003	106	-25 to +85
INA101SM	$\pm 25 \pm \frac{200}{G}$	$\pm 0.75 \pm \frac{10}{G}$	30	0.003	106	-55 to +125

Deze specificaties zijn 100% gegarandeerd en getest.
Prijzen vanaf f 45,- bij 25 stuks.



putting technology
to work for you

Burr-Brown International B.V., Postbus 7735, 1117 ZL Schiphol, Tel. (020) 470590, Telex 13024.

Galliumarsenide afstemdioden

Verliesarm en lineair

Voor het afstemmen van ontvangst- of zendsystemen worden tegenwoordig over het algemeen capaciteitsdioden (varactor of varicap) toegepast. Deze bieden een goedkope mogelijkheid om met een sturende gelijkspanning de ontvangst- respectievelijk zendfrequentie snel te wijzigen, bijvoorbeeld bij het opzoeken van een nieuwe zender of voor automatische fijnregeling (AFC). Een paar nadelen van de tot nu toe gebruikte silicium-afstemdioden zijn de relatief hoge weerstand en de niet-lineaire karakteristiek. GaAs-dioden, die in dit artikel worden beschreven, bezitten betere eigenschappen.

Een belangrijk nadeel van de varactor ten opzichte van een mechanische afstemcondensator is de duidelijk hogere gelijkstroomweerstand, die tot uiting komt als een ongewenste demping van de HF-schakeling. Ook de niet-lineariteiten hebben een storende invloed op het afstemgedrag. Alhoewel de tegenwoordige varactoren niet aan alle eisen voldoen worden ze op grond van de bovengenoemde voordelen toch voor allerlei uiteenlopende toepassingen gebruikt, zowel in de professionele techniek als in de gehele amusementselektronica. De door parasitaire verliezen gereduceerde gevoeligheid van de HF-schakeling, respectievelijk het verhoogde ruisniveau in de ontvanger, moet echter vaak door toepassing van zeer hoogwaardige transistoren weer gedeeltelijk worden geëlimineerd.

TECHNOLOGISCHE VOORWAARDEN

Bij de fabricage van varactordioden moet als randvoorwaarden worden gelet op de beweeglijkheid van de elektronen respectievelijk de geleidbaarheid van het materiaal en de doorslag-veldsterkte in de halfgeleider. Bovendien moet het fabricageproces geschikt zijn om gedefinieerde doteringsprofielen te realiseren, overeenstemmend met het gewenste C(U)-verloop.

Doteringsprofielen voor een hyper-abrupte capaciteit-spanning-karakteristiek kunnen worden vervaardigd door middel van pro-

fiel-epitaxie, ionenimplantatie en diffusie. Terwijl in de Si-technologie diffusie en implantatie het meest worden gebruikt, wordt

in de GaAs-technologie de voorkeur gegeven aan profielepitaxie en ionenimplantatie. Principeel biedt computerbestuurde profielepitaxie de beste vooruitzichten om een vooraf bepaald doteringsprofiel ook inderdaad te realiseren.

De hier besproken nieuwe GaAs-varactordioden werden bij AEG-Telefunken vervaardigd met behulp van een geprogrammeerde gasfase-epitaxiemethode. In het volgende worden de voordelen ten opzichte van de tot nu toe gebruikelijke Si-dioden toegelicht. Aan de voorbeelden van een tuner-ingangstrap en een UHF-oscillator wordt de positieve invloed op het verloop van de versterking en de lineariteit van de afstemming aangetoond.

LINEAIRE VARACTORDIODEN

De eerste GaAs-dioden voor UHF-toepassingen werden vervaardigd door middel van epitaxie in de vloeibare fase (LPE) op het GaAs-basismateriaal en daarmee bleek het al mogelijk te zijn om verliesarme dioden te vervaardigen [1, 2]. De principeel noodzakelijke doteringsstrappen in het profiel resulteren echter in afstemgebieden

Fig. 2. Oscillatorfrequentie (f_{res}) en afstemsteilheid $S = \frac{df_{res}}{dU_d}$ als functie van de diodespanning U_d .
a) siliciumvaractor met 650 m Ω serie weerstand,
b) ideale GaAs-varactor met 450 m Ω serie weerstand,
c) in het voorbestemde gebied lineaire GaAs-varactor met 270 m Ω serie weerstand

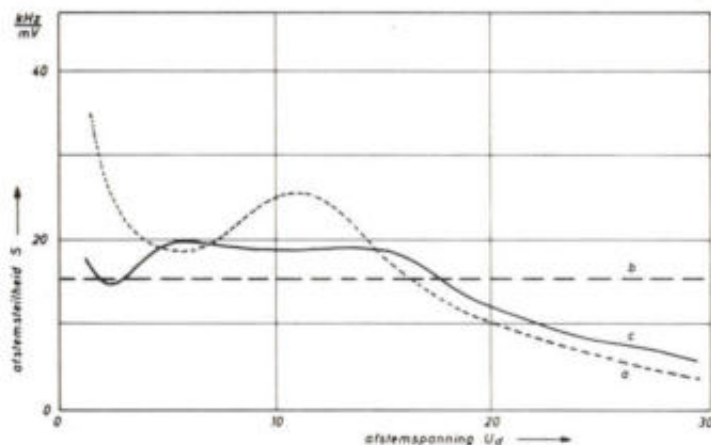
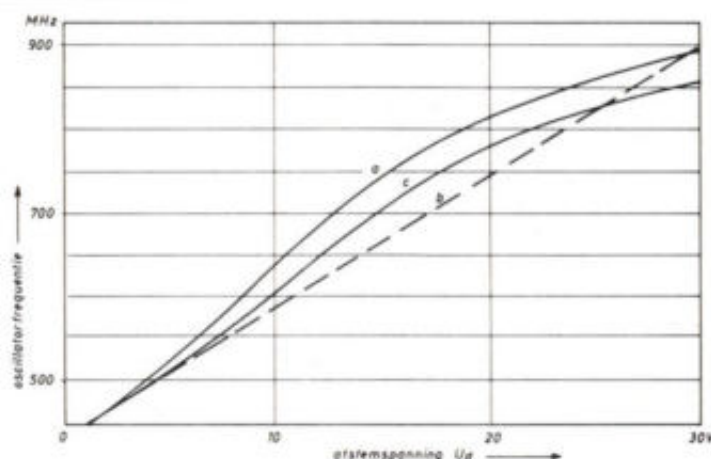
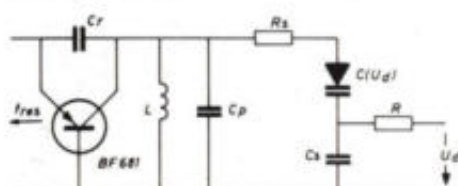


Fig. 1. Oscillatorschakeling met varactordiode als afstemelement.





**BRUTECH
ELECTRONICS**

Postbus 58, 3645 ZK Vinkeveen.

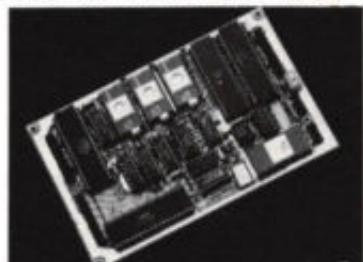
Fabrikant van BEM Microprocessor-
systemen en BEM-Applikatie kaarten
Ook het adres voor systemen op maat

Tel.: 02972 - 3965 Telex 18576

B.E.M -INDUSTRIËLE 6502/6809 SINGLE BOARD COMPUTERS EN GRAPHIC SYSTEEMKAARTEN.

B.E.M-SBC2/SBC3, 6502/6809 Single Board Computers.

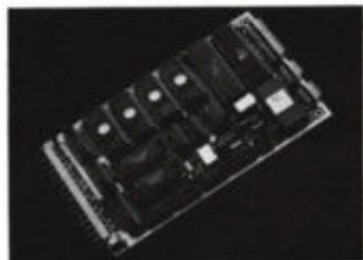
De BEM-SBC2/SBC3, 6502/6809 single board computers zijn nauwverwante computers speciaal ontworpen voor industriële OEM toepassingen waarin veel I/O lijnen verlangd worden. Het enige verschil tussen beide kaarten is het type processor. De SBC2 is uitgevoerd met een 6502 CPU en de SBC3 met een 6809 CPU. De maximale kaartcapaciteit is: 2Kbyte RAM, 12Kbyte EPROM, 60 I/O lijnen (3 x VIA 6522) en 1 seriële poort (2651 USART).



B.E.M-SBC4A/4B, 6809 Single Board Computers

NIEUW!

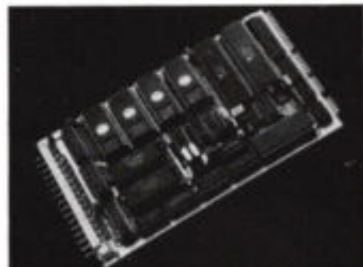
De BEM-SBC4A/4B, 6809 single-board computers zijn zeer veelzijdige BEM-BUS compatibele computers. Beide kaarten beschikken over zes 28-pins IC voeten, waarvan op de BEM-SBC4A twee 28-pins IC voeten bestemd zijn voor RAM (16Kbyte max.) en vier 28-pins IC voeten voor EPROM (64Kbyte max.), terwijl op de BEM-SBC4B vijf 28-pins IC voeten bestemd zijn voor RAM (40Kbyte max.) en één 28-pins IC voet voor EPROM (16 Kbyte max.) Daarnaast beschikken beide kaarten over 20 I/O lijnen (VIA 6522) en 1 seriële poort (2651 USART).



B.E.M-SBC5A/5B, 6502 Single Board Computers

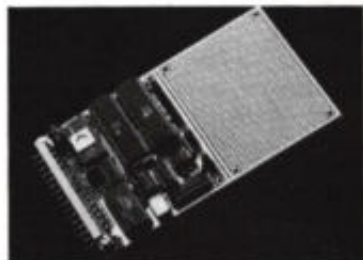
NIEUW!

De BEM-SBC5A/5B, 6502 single board computers zijn zeer veelzijdige BEM-BUS compatibele computers. De SBC5A en SBC5B kunnen uitgevoerd worden met 1 MHz, 2 MHz, 3 MHz en 4 MHz 6502 CPU's (1 MHz is standaard). Beide kaarten zijn uitgevoerd met een unieke memory map gestuurd klok circuit, waardoor bepaalde in de map voorkomende componenten zoals RAM's, USART's, VIA's op verschillende klokfrequenties kunnen werken. RAM/EPROM capaciteit komt overeen met die van de BEM-SBC4A/4B kaarten. Daarnaast beschikken beide kaarten over 20 I/O lijnen (VIA 6522) en 1 seriële poort (USART 2651).



B.E.M-SBC10/SBC11, 6502/6809 Single Board Computers.

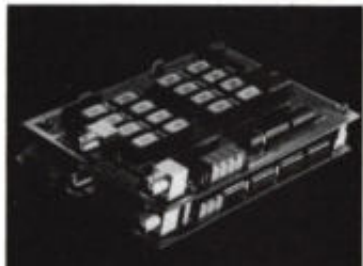
De BEM-SBC10/SBC11, 6502/6809 BEM-BUS compatibele single board computers zijn standaard voorzien van 2Kbyte RAM, een 28-pins IC voet voor 16Kbyte EPROM max., een VIA 6522 met 20 I/O lijnen en 8 extra output-lijnen (74LS377). Beide kaarten zijn uitgevoerd met een breadboard veld bedoeld voor eigen schakelingen, waardoor deze kaarten ideaal zijn voor prototype werk. Speciaal voor OEM-gebruikers kunnen beide kaarten zonder breadboard gedeelte geleverd worden tegen een zeer aantrekkelijke prijs.



B.E.M-GRAPHIC-1A/1B, GRAPHIC Systeemkaarten.

NIEUW!

De BEM-GRAPHIC-1A is een basis graphic kaart geschikt voor monochrome weergave van 256 x 512 (non-interlaced) of 512 x 512 punten (interlaced). Versie 1 (256 x 512) heeft een opslagcapaciteit van 4 pagina's en versie 2 (512 x 512) van 2 pagina's. Expansie tot 256 verschillende kleuren is mogelijk. De BEM-GRAPHIC-1B is een dual bitplane expansiekaart, speciaal ontworpen voor gebruik met de BEM-GRAPHIC-1A kaart. Deze kaart kan als een sandwich gecombineerd worden met meerdere GRAPHIC-1B bitplanes en met de GRAPHIC-1A basiskaart. Op deze manier kan men een systeem t/m 256 verschillende kleuren samenstellen.

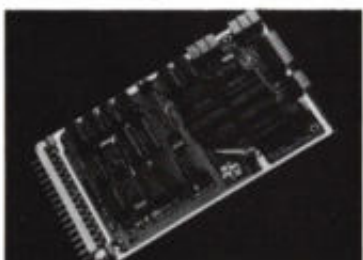


B.E.M-GRAPHIC-1C, Dubbele Crosshair Cursorkaart.

NIEUW!

Dubbele CROSSHAIR cursor systeemkaart met TRACKBALL interace, welke in staat is een dubbele hardware crosshair te genereren in afzonderlijke kleuren en onafhankelijk van elkaar op het scherm is te positioneren.

Daarnaast kunnen beide crosshair cursor bestuurd worden via een Trackball.



ALLE BOVENGENOEMDE KAARTEN WORDEN DOOR SOFTWARE SUPPORT PAKKETTEN ONDERSTEUND.

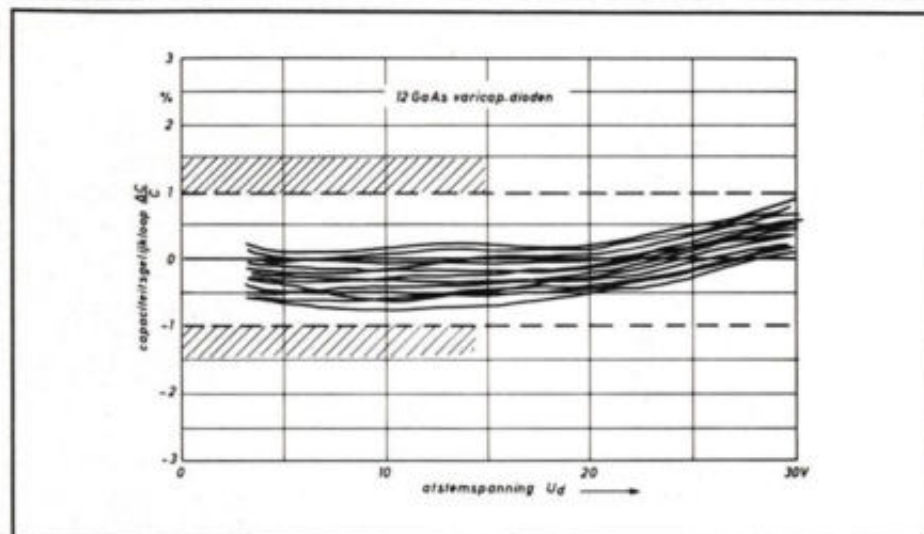


Fig. 3. Capaciteitsgelijkloop van 12 dioden in het afstemspanningsgebied.

met aanzienlijke niet-lineariteiten, die ook door extra ionenimplantatie slechts gedeeltelijk konden worden geëlimineerd [3]. De hier toegepaste gasfase-epitaxie (VPE) met een programma-bestuurde concentratie van het doteringsgas maakt het daarentegen mogelijk om een GaAs-laag met een vooraf bepaald doteringsprofiel te laten groeien. Daarmee kan een varactor gedimensioneerd worden, afhankelijk van de eisen in een bepaalde schakeling, zodanig dat in het van belang zijnde frequentiegebied een ideaal lineair verband ontstaat tussen de afstemspanning en de ontvangstfrequentie.

Figuur 1 toont als voorbeeld een oscillator-schakeling voor frequenties van 450...900 MHz. De resonantiefrequentie van de trillingskring, die afhankelijk is van de afstemspanning U_d , wordt bepaald door

$$f_{\text{res}} = \frac{1}{2\pi \sqrt{L \left(C_p + \frac{C_s \cdot C(U_d)}{C_s + C(U_d)} \right)}}$$

De parasitaire diodeweerstand wordt vertegenwoordigd door R_s ; de afstemspanning U_d wordt toegevoerd via de hoogohmige weerstand R .

Voor een lineair verband tussen de resonantiefrequentie f_{res} en de stuurspanning U_d kan een varactor met een ideale karakteristiek $C(U_d)$ worden berekend. De afstemsteilheid df_{res}/dU_d is dan constant en bedraagt 15,5 kHz/mV (zie fig. 2, kromme b).

Deze lineaire GaAs-varactordioden bezitten, rekening houdend met de huidige technologische grenzen die worden gesteld aan de spanningsbestendigheid van het GaAs-materiaal, een serieweerstand van ongeveer 280 mΩ voor de halfgeleiderchip zelf. Daarbij moeten dan nog ongeveer 170 mΩ opgeteld worden als de chip wordt gevat in een standaard plastic omhulling, zodat de kant en klare component een serieweerstand bezit van ongeveer 450 mΩ. Wil men de verliezen verder reduceren dan zal men echter een doelbewuste

afwijking van de lineaire afstemkarakteristiek en een minder kritisch frequentiegebied op de koop toe moeten nemen.

GEDEELTELIJK LINEAIRE VARACTORDIODEN

Gaat men ervan uit dat de stijging van de afstemkarakteristiek in het gehele afstemgebied niet buiten de grenzen van 5 respectievelijk 25 kHz/mV mag komen, dan is een compromis nodig tussen de beide vereisten wat betreft kleine verliezen en hoge lineariteit. De varactor c in fig. 2 bijvoorbeeld is lineair in het gebied $U_d = 3...13$ V terwijl de curve voor hogere spanningen omhoog naar lagere steilheidswaarden. De gefabriceerde varactordioden voldoen nagenoeg aan de berekende specificaties. De bereikte lineariteit is in alle gebieden gunstiger dan bij vergelijkbare siliciumdioden (fig. 2, kromme a) en de gemeten serieweerstand in de plastic omhulling bedraagt 270 mΩ. De resterende verliezen worden in dit geval voor 65% bepaald door de opbouw en slechts voor 35% door de chip, zodat een verdere reductie van de chipweerstand ten koste van de lineariteit weinig doelmatig lijkt. Daarentegen kan de ontwikkeling van verliesarme inkapselingsmethoden direct leiden tot een vermindering van de serieweerstand. Technologische verbeteringen voor het verhogen van de doorslagveldsterkte kunnen bovendien in de toekomst worden benut voor een vergroting van het lineaire afstemgebied bij ongeveer gelijkblijvend weerstandsniveau.

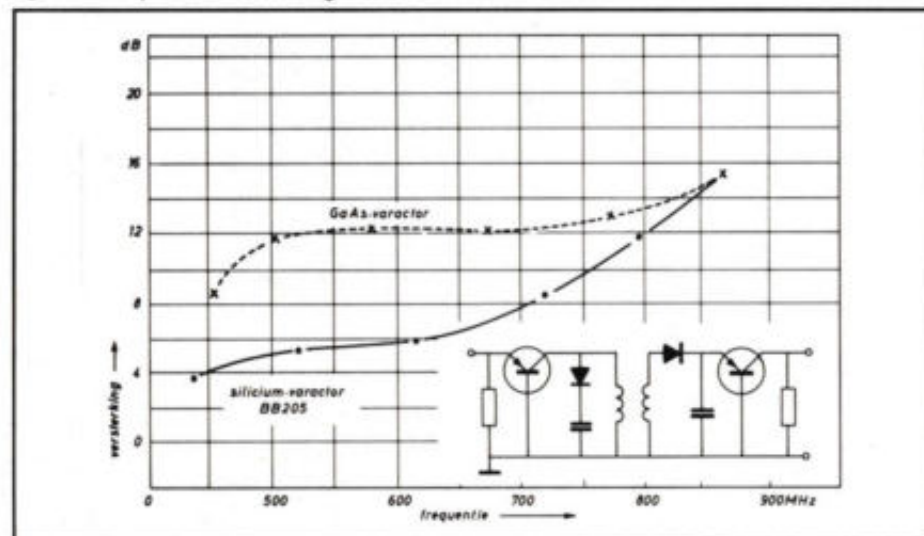
De volgens het beschreven concept vervaardigde testdioden toonden in de eerste 30 seconden na een sprongwijze verandering van de afstemspanning een continue drift van de capaciteitswaarde tot 0,5% van de gemiddelde capaciteit. In oscillator-toepassingen moet de afstemspanning daarom in lichte mate nageregeld worden, hetgeen in moderne ontvangstsystemen met gebruik van frequentiesynthese echter zonder veel problemen kan worden uitgevoerd door een PLL-schakeling. In bandfiltertoepassingen kan een geringe drift op grond van de door verliezen bepaalde minimale bandbreedte worden getolereerd. De capaciteitsgelijkloop van 12 uitgezochte varactordioden is in fig. 3 weergegeven. $\Delta C/C$ blijft duidelijk binnen het gebruikelijke tolerantiegebied van $\pm 1\%$.

HF-EIGENSCHAPPEN

Voor het testen van de HF-eigenschappen werd een UHF-voorversterker eerst voorzien van GaAs-varactordioden en vervolgens ook van overeenstemmende Si-varactordioden. De betere kwaliteit van de GaAs-varactor leidde tot een toename van de versterking in het gehele frequentiegebied tot ongeveer 6 dB (zie fig. 4). Tegelijkertijd werd een duidelijke linearisering in het afstemgedrag waargenomen.

Ook in de oscillator-schakeling van fig. 1 werd de afstemlineariteit gemeten. De re-

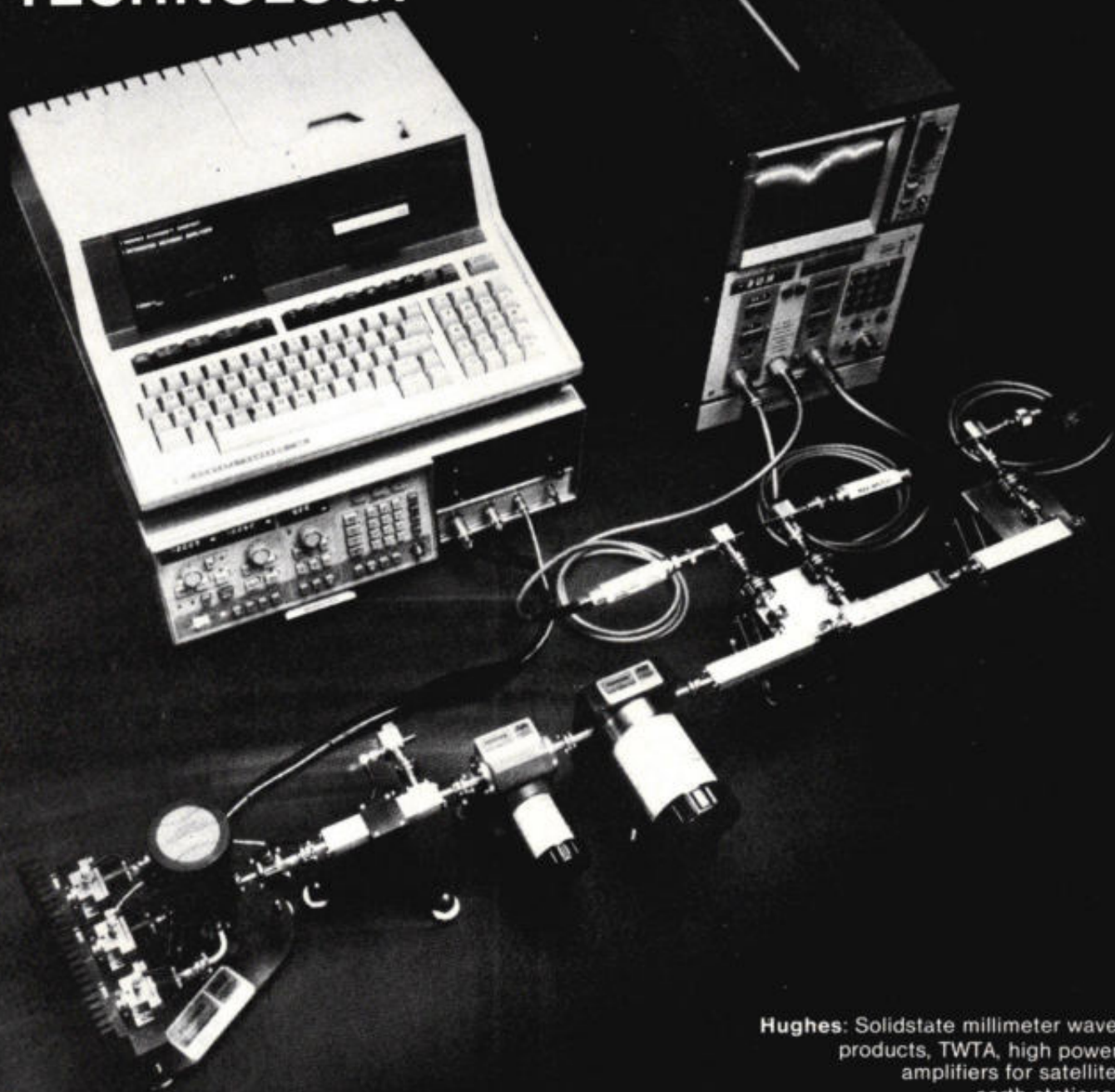
Fig. 4. Verloop van de versterking met Si- en GaAs-varactor.



MAKING WAVES IN MILLIMETER-WAVE TECHNOLOGY

HUGHES

HUGHES AIRCRAFT COMPANY



Hughes: Solidstate millimeter wave products, TWTA, high power amplifiers for satellite earth stations.

AURIEMA NEDERLAND B.V.

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



	GaAs	silicium	eenheid
R_s (10 pF, 600 MHz)	270	650	m
C (3 V)	11,3	11,5	pF
C (25 V)	2,2	2,1	pF
C (28 V)	2,07	1,97	pF
C_3 v/C ₂₅ v	5,14	5,48	
C_3 v/C ₂₈ v	5,46	5,84	
U_{br}	35	35	V
I_R (30 V)	< 50	< 10	nA
ΔC (4 exempl.)	< 1	< 1	%

Tabel 1. vergelijking tussen GaAs- en Si-varactordiode ($T = 25^\circ\text{C}$)

sultaten (fig. 2, curve c) toonden de verwachte linearisering in het gebied $U_d = 3...13$ V. De daling van de afstemsteilheid $S = df_{res}/dU_d$ boven 15 V verloopt in vergelijking tot de resultaten met Si-dioden in dezelfde schakeling (fig. 2, curve a) aanzienlijk flauwer. In het gehele afstemspanningsgebied $U_d = 3...28$ V worden waarden tussen 7 en 20 kHz/mV bereikt; ter vergelijking werden met Si-dioden waarden

tussen 3 en 23 kHz/mV gemeten. In het gebied met de lagere afstemspanningen $U_d < 3$ V wordt de ongewenste toename van de afstemsteilheid bij de nieuwe dioden onderdrukt en gehouden op waarden onder 20 kHz/mV. Het voor dit begingebied maatgevende doteringsprofiel heeft bovendien een gunstige invloed op doorslagspanning van de varactordioden.

Ook andere HF-eigenschappen zoals rui-

sen en intermodulatiegevoeligheid worden door de toepassing van de verliesarme lineaire GaAs-varactordioden verbeterd. Door een mesatechnologie konden de diode-lekstromen dicht in de buurt van de waarden voor Si-varactordioden worden gebracht. In de tabel worden een aantal kenmerkende specificaties van de onderzochte GaAs-dioden vergeleken met de overeenkomstige waarden voor siliciumdioden.

Literatuur:

- [1] Hara, T.; Niihara, I.: Varactor Tuners Eliminate an RF-Amplifier. IEEE Trans. on Consumer Electronics, Vol. CE-25, Febr. 1979, p. 160...165.
- [2] Sato, I.; Hashima, A.; Kawai, Y.: High Performance UHF Varactor Tuner with a Dual-Gate GaAs MESFET and GaAs Varactor Diodes. IEEE Trans. on Consumer Electronics, Vol. CE-26, Aug. 1980, p. 423...430.
- [3] Hara, T.; Niihara, I.; Toyoda, N.: TV-Tuners Using Low Loss and Distortion GaAs-Varactor Diodes. IEEE Trans. on Consumer Electronics, Vol. CE-26, May 1980, p. 172...179.
- [4] Colquhoun, A.; Kohn, E.; Rabe, W.: GaAs Varactors for Linear Tuning Characteristics. Electronics letters, Vol. 16, No. 19, 11. Sept. 1980, p. 736...737.



Eurocard Connectors



Het hele 19" Gds programma van Harting levert Jobarco zó van de plank. Van 2 tot 15 ampère. Volgens Din 41612 en 41617. Van 13 tot 96 polen. Voor elke toepassing is er een oplossing. Snel. En goedkoper dan ooit. Waarom belt u ons niet meteen? Dan heeft u overmorgen alle bijzonderheden in huis.

jobarco bv
voor kabels, wie anders?
Stephensonstraat 2
Industrieterrein
Zoeterhage, wijk 23
postbus 183
2700 AD Zoetermeer
tel. 079-319313
telex: 32333

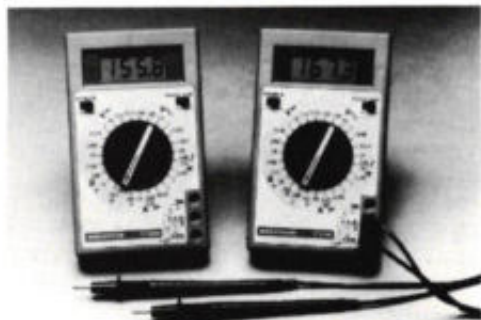


COMPCONTROL BV
**microsystems
design and
applications**

Mecklenburgstraat 1C - 5615 PZ Eindhoven - Holland - Tel.: 040-453562 - Telex 51603

Voor hobbyist en vakman.... de T100 en T110!

Voor hobbyist en vakman. Twee nieuwe low-cost digitale multimeters van één van de bekendste fabrikanten op het gebied van digitale multimeters. Met een prijs/prestatieverhouding die zowel hobbyist als vakman moet interesseren!



De T100 en T110

- * 7 functies en 29 bereiken
- * 10 ampère bereik in AC en DC
- * aparte diodetestfunctie
- * doormetzoemer (alleen T110)
- * HI-LO powerschakelaar voor directe meting in elektrische of elektronische circuits
- * stabiele nauwkeurigheid van 0.25% voor de T110 en 0.5% voor de T100

Alle bereiken worden met één centrale draaischakelaar gekozen.

BECKMAN®

Gebruik van hoogwaardige componenten en toepassing van doordachte fabrikagemethoden garanderen een zorgeloos gebruik gedurende vele jaren.

Prijzen: T100 f253,- excl. BTW
T110 f295,- excl. BTW

Eén jaar volledige garantie.
Nederlandse handleiding.

Vraag voor verkoopadressen
onze dealerlijst.

DIODE



DRAADMERKERS

- zelfklevend
- ruitertjes:
- 'clip sleeves'
- ringen: Omnigrip
- pinfeed: Databs
- voorbedrukt
- blanko
- standaard en op aanvraag

Korte leveringstijden

Vraag documentatie 100/44

HEBT U NOTA GENOMEN VAN DE VEILIGHEIDSREGLEMENTERING = ARBO



Vraag documentatie 520/43



TEKENMIDDELEN VOOR GEDRUKTE SCHAKELINGEN

- verbindingslinten
- ellebogen
- eilandjes
- teardrops

Vraag dok. 700/41

XYMOX

DE NIEUWSTE ONTWIKKELING
OP HET GEBIED VAN
MEMBRAAN-SCHAKELAARS



combinatiemogelijkheden van materialen,
sleefstoffen, kleuren en gestructureerde oppervlakken

Vraag documentatie 1205+582



W.H. BRADY n.v.
Industriepark C/3
B - 9140 ZELE
Tel. 052/44.59.41 Telex 25241

W.H. BRADY n.v.
Postbus 376
3440 AJ WOERDEN

AGA's — Alterable Gate Arrays

Nieuwe ontwikkelingen op het gebied van gate-arrays

AGA's zijn een verdere ontwikkeling van FPLF's (Field Programmable Logic Families) waarbij doorsmeltbare metalen doorverbindingsbrugjes zijn vervangen door geheugenschakelementen (fig. 1). Deze bestaan uit een 1-bit geheugen dat een zo ideaal mogelijke elektronische schakelaar stuurt. Een dergelijk 1-bit geheugen kan uitgevoerd zijn als een flipflop of als de geheugencel van een RAM-geheugen. De elektronische schakelaar kan uit MOSFET's met lage inschakelweerstand bestaan, zoals bijvoorbeeld bij vermogens-MOSFET's.

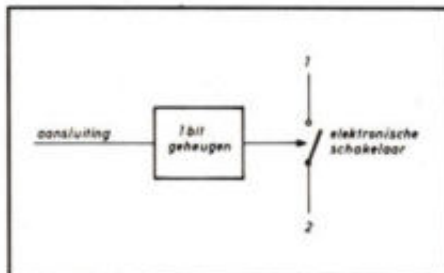


Fig. 1. In plaats van doorsmeltbare metalen doorverbindingsbrugjes zoals bij een FPL-schakeling worden in AGA's geheugen-schakelementen toegepast.

In fig. 2 is een mogelijke uitvoeringsvorm van een geheugenelement geschilderd. Hierin werden optische componenten toegepast om het belastingscircuit tussen de punten (1) en (2) capacitief volledig te scheiden van het stuurcircuit.

De sturing van alle 1-bit geheugens van de AGA gebeurt met behulp van een stuurprocessor (microcomputer, microprocessor, monochip-computer enz.) en over een adresbus dan wel met matrixadressering zoals die ook in RAM's wordt toegepast.

De stuurprocessor kan dan elk geheugenschakelement afzonderlijk „in” en „uit”-schakelen. De informatie omtrent de schakelaarstanden blijft in het geheugen van de AGA behouden tot de voedingsspanning wordt uitgeschakeld (bij een RAM-verwante uitvoering) of langer (bij een EAROM-verwante uitvoering).

SEMI-KLANTENSPECIFIEKE IC'S, FPLF'S OF AGA'S?

Complexiteit en benodigde ruimte nemen toe in de volgorde 1. semi-klantenspecifieke IC's; 2. FPLF's en 3. AGA's. In dezelfde volgorde gezien neemt de ontwikkelings-tijd van nieuwe schakelingen daarentegen sterk af. Derhalve zijn voor grote aantallen semi-klantenspecifieke IC's economisch de beste oplossing. Hiervoor worden door de fabrikant aan de hand van het ontwerp van de klant met behulp van CAD-systemen maskers ontwikkeld die de doorverbindingspatronen op het IC bepalen. Een proces dat lijkt op dat wat bij de fabricage van ROM's wordt toegepast.

Klanten die de hoge ontwikkelingskosten en wachttijden voor schakelingen van mid-

delgrote complexiteit willen vermijden kunnen in plaats van semi-klantenspecifieke IC's ook FPLF's gebruiken. Het doorverbindingspatroon stellen ze dan met PROM-programmeerapparatuur zelf op. In het kant-en-klare, door de fabrikant reeds geteste IC worden dan kleine metalen doorverbindingsbrugjes van een complete matrix zo doorgesmolten dat tussen de logica-elementen het gewenste doorverbindingspatroon tot stand komt (fig. 3).

Met het PROM-programmeerapparaat kan elk afzonderlijk brugje als een bit worden aangesproken. Met n doorverbindingsbrugjes bedraagt het aantal mogelijke doorverbindingspatronen 2^n .

Zelfs als men die patronen uitsluit, die identieke elektrische gedragingen opleveren of tot kortsluiting aanleiding geven, dan nog heeft de ontwerper een grote mate van vrijheid in de keus van zijn doorverbindingspatroon.

Bij kleinere aantallen van steeds weer ander ontwerp tekent zich het prijsvoordeel



Afb. 3. Met een raster-elektronenmicroscop gemaakte opname van een in een FPL-schakeling doorgebrand doorverbindingsbrugje.

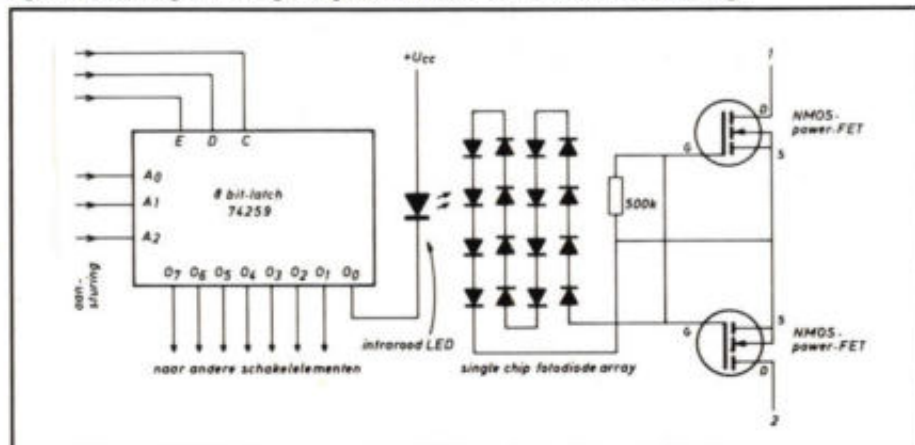
van de AGA af. Hier wordt het doorverbindingspatroon op real-time basis met behulp van een computer of een microprocessor bepaald. De computer legt daarbij een code voor het doorverbindingspatroon van de AGA's vast, op soortgelijke wijze als data in RAM's of EAROM's worden opgeslagen.

Prototypen van AGA's op gedrukte bedragspanelen en hybriden zijn in ontwikkeling. De integratie ervan tot een IC is weliswaar niet zo heel eenvoudig, maar is in principe mogelijk. De koppelcapaciteiten in de MOSFET-schakelaar moeten daarvoor heel klein zijn of er moeten ook optische koppel-elementen worden geïntegreerd. Bell Laboratories en MIT hebben hiervan al prototypen vervaardigd.

PROGRAMMEERBARE HARDWARE MET AGA'S

Door de mogelijkheid AGA's voortdurend snel te kunnen herprogrammeren ontstaan geheel nieuwe toepassingsgebieden zoals bijvoorbeeld flexibele rekenkundige en logica-eenheden, flexibele periferiebesturin-

Fig. 2. Schakeling van een geheugen-schakelement in MOSFET-uitvoering.



Hewlett-Packard's nieuwe 3314A Functie Generator.



Niet te geloven wat hij doet. Maar geloof gerust wat hij zegt.

Praktisch ongelimiteerde golfvormen. Frequentienauwkeurigheid tot 0,01%. Een blik op het frontpaneel is al voldoende om te zien dat de nieuwe HP 3314A functie generator u geweldig veel mogelijkheden biedt.

Wat u niet direct ziet is de enorme verscheidenheid aan willekeurige golfvormen die de HP 3314A voor u kan genereren of het feit dat hij u de nauwkeurigheid van een synthesizer biedt voor vrijwel alle uitgangsbereiken.

Doet meer dan de traditionele functie generatoren.

Enkele eigenschappen waarmee de HP 3314A zich onderscheidt zijn: frequentiebereik van 0,001 Hz tot 19,99 MHz voor sinus-, blok- en driehoeksgolfvormen. . . met 0,01% frequentienauwkeurigheid boven de 150 kHz.

Nieuwe twee-fasen modi omvatten "integer" fase-lock die u de mogelijkheid biedt signalen van 50 Hz tot 20 MHz in fase synchroon te laten lopen en de referentie ingang te delen door, of vermenigvuldigen met N (1-1999). Indien gekoppeld aan de interne trigger generator kan de HP 3314A gelijktijdig een schakeling stimuleren en een meting triggeren, met fase offset tussen de twee signalen.

Speciale schakelingen zorgen ervoor dat een fase-koppeling tussen de twee HP 3314A-instrumenten, voor meerfasige signalen, eenvoudig kan worden gerealiseerd. En dat, zonder de traditionele problemen van het onderhouden van de fasekoppeling.

Andere eigenschappen zoals counted burst, 1/2 cycle burst, sweep, variabele symmetrie en AM/FM/VCO geven u vele stimulus-mogelijkheden. . . van pulsen tot en met op maat gemaakte golfvormen.

Thuis op de werkbank of in ATE systemen.

Opstarten in het lab hoeft niet veel tijd te kosten. De HP 3314A heeft een overzichtelijk toetsenbord, geeft indien nodig foutmeldingen en kan 6 instellingen en 6 willekeurige golfvormen opslaan.

De zelftest procedure en de automatische calibratie geven u vertrouwen bij elke meting. Toepassing van de HP 3314A in automatische systemen is mogelijk dankzij de volledige programmeerbaarheid, via HP-IB.

Wilt u vrijblijvend meer informatie, vul dan onderstaande coupon in of bel Hewlett-Packard Nederland B.V. in Amstelveen, 020 - 472021, of Capelle a/d IJssel, 010 - 516444.



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

COUPON.

EL-19-1

Graag zou ik meer informatie willen ontvangen over de nieuwe HP 3314A Functie Generator.

Naam: _____

Functie: _____

Bedrijf/Instelling: _____

Postcode + Plaats: _____

Tel.: _____

Mijn toepassing is: _____

Zenden in ongefrankeerde enveloppe aan:
Hewlett-Packard Nederland B.V., Antwoordnummer 57,
1180 VB Amstelveen.



**HEWLETT
PACKARD**

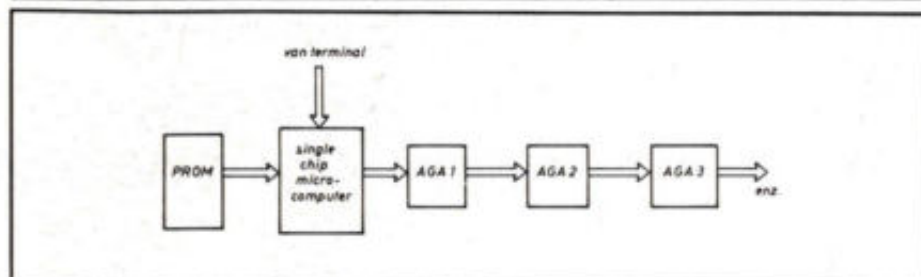


Fig. 4. Combinatie van een PROM, singlechip-microcomputer en verscheidene in serie geschakelde AGA's.

gen en alle andere toepassingen die men onder de noemer „programmeerbare hardware“ kan rangschikken. Door AGA's in complexe digitale schakelingen mee te integreren is het mogelijk de schakeling op te splitsen in diverse kleine delen die afzonderlijk eenvoudiger te testen zijn. Op die manier kunnen de VLSI-testkosten worden verminderd.

Een bijzonder economisch gebruik van AGA's is mogelijk in combinatie met een monochip-computer (fig. 4). De ontwerper kan zijn schakeling aan een terminal invoe-

ren en de schakeling zo vaak veranderen als hij wil. Functioneert de schakeling ten slotte naar behoren, dan worden de data van het doorverbindingspatroon in een PROM vastgelegd en is de terminal niet meer nodig. Bij het inschakelen van het apparaat haalt de monochip-computer automatisch binnen enkele milliseconden de data uit de PROM op en bepaalt het doorverbindingspatroon van de aangesloten AGA's. De schakeling is daarmee bedrijfsklaar. Zo kunnen apparaten worden gebouwd die uit slechts een PROM, een monochip-computer en een aantal exact gelijk-

ke AGA's bestaan. Dit vereenvoudigt reparaties en beperkt magazijnvoorraden aanzienlijk. Men beschikt dan over een standaard printpaneel waarvan de elektrische functies door uitwisselen van een PROM willekeurig kunnen worden gewijzigd.

Deze korte bijdrage kwam tot stand naar aanleiding van een door de schrijver in 1975 aangevraagd en in 1981 verleend patent.

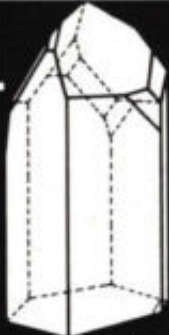
Literatuur:

- [1] „Ein 32-Bit-Minicomputer mit Gate-Arrays“, Elektronik 1/81, p. 11.
- [2] J. Renschke: „Schaltungsentwurf mit Semi-Kunden-ICs“, Elektronik 10/81, p. 65...68.
- [3] PAL Programmable Array Logic Handbook, firma MMI, 1978, p. 1...5.
- [4] H. Krug: „Vorrichtung zum leicht veränderbaren Aufbau einer elektrischen Schaltung“, Westdeutsches patent 25 55 483, gepubl. 17-9-1981.
- [5] J. Posa: „Devices meeting heralds new processes and materials to enhance future systems“, Electronics 24/81, p. 104...112.
- [6] J. Both: „FPLE: Die massgeschneiderte Logik“, Elektronik 7/81, p. 53...58.
- [7] F. Lohmann: „Mikroelektronik – Chance für die mittelständische Industrie“, Elektronik 1/81, p. 59...66.



K.V.G./HESTEL

KRISTALLEN KRISTALFILTERS KRISTAL OSCILLATOREN



Kristallen Microprocessor kristallen Kristalfilters Kristaldiscriminatoren Kristal Oscillatoren Oscillator I.C. V.C.X.O.'s T.C.X.O.'s	800 Hz - 200 Mhz 1,3 Mhz - 150 Mhz. Gangbare frequentie bereiken 9 Mhz - 30 Mhz. Monolitische filters 9 Mhz - 30 Mhz. 1 Mhz - 90 Mhz. 1 Mhz - 60 Mhz. 1 Mhz - 60 Mhz. 4 Mhz - 30 Mhz. 4 Mhz - 20 Mhz frequentie tolerantie 0,5 ppm - 5 ppm Ultrasonore Kwartsplaten 500 Khz - 30 Mhz.
--	--

Benelux Agent:
HESTEL ELECTRONICA COMPONENTEN B.V.
 Postbus 585 - 3700 AN Zeist - Tel. 03404-53084 - Telex 40751 Hes nl.
 Bezoekadres: Utrechtseweg 34A



MEMORIES onze generatie!

<u>C-MOS RAM</u>			
type	organisatie	access tijd	stand-by
M 5501 P	256 x 4	450 ns	55 µW
M 5508 P	1024 x 1	370 ns	55 µW
M 5504 APL 2	4096 x 1	200 ns	5 µW
M 5514 APL 2	1024 x 4	200 ns	5 µW
M 5516 APL 2	2048 x 8	200 ns	5 µW
M 5517 APL 2	2048 x 8	200 ns	5 µW

<u>EPROM</u>			
type	organisatie	access tijd	single
M 2716	2048 x 8	350 ns	5 Volt
M 2732	4096 x 8	250 ns	5 Volt

Bovengenoemde memories zijn in diverse uitvoeringen leverbaar. ROM, EPROM en N-V RAM's behoren ook tot het leveringsprogramma van SGS.

Dokumentatie wordt u gaarne op aanvraag toegezonden. Microtronica is exclusief SGS-distributeur voor Nederland.



microtronica

Kaap de Goede Hooplaan 11, 3526 AR Utrecht
 ☎ (030) 88 00 84

SNAPAK®: Your full line of miniature circuit breakers.



Een magnetische beveiligings-schakelaar in de kleinste mogelijke behuizing. Als echte paneelgemonteerde schakelaar toe te passen met ingebouwde overbelastingbeveiliging. 1 en 2-polig van 0,1-20 A. Bedrijfsspanningen 32 tot 50 Vdc, 125 tot 250 Vac. Max. te verbreken kortsluitstroom 1000 A. Grote keuze uit interne configuraties, bedieningsknoppen en handles, kleuren en verlichting.

Voor Holland en Vlaams België: Zoetmulder en van Winkel 03455-1706 geldermalsen.

AIRPAX®

CAMBRIDGE DIVISION

Korte levertijd (5-8 werkdagen) Strakke planning

Slechts 5 tot 8 werkdagen na opdracht heeft u uw bestelling prints in huis. Daar kunt u van op aan. Onderzoek kost veel geld. Stagnatie nog meer. Dus als u voor prototypes enkelzijdig of dubbelzijdig doorgemetaliseerde prints nodig heeft, al dan niet met soldeer-masker of componentenopdruk, bel dan Protoprint. Want Protoprint maakt ze, exact volgens specificatie van de opdrachtgever. Van één tot meerdere stuks. Met een levertijd die een strakke planning mogelijk maakt.

Protoprint

Ambachtstraat 5, 2861 EW Bergambacht. Tel. 01825-2905



KRP POWER SOURCE

MODULAIRE VOEDINGEN EN DC/DC CONVERTERS

UW STANDAARD!

KRP Power Source levert modulaire voedingen en DC/DC converters met:

- Enkele, dubbele of drievoudige uitgang.
- Vermogens: voedingen tot 20 Watt. DC/DC converters tot 30 Watt.
- Print of chassis uitvoering.
- Hoog rendement.
- 2 jaar garantie.



Infonummer 8



PROFESSIELE ELECTRONISCHE COMPONENTEN, MEETAPPARATUUR EN VOEDINGEN

KLAASING ELECTRONICS B.V.

BENELUXWEG 27, 4904 SJ OOSTERHOUT, HOLLAND, TEL.: 01620 - 51400, TELEX 54598

Koeling van halfgeleiders voor grote vermogens

Dimensionering en applicaties

Bij toenemende vermogensdissipatie van halfgeleiders wordt het afvoeren van de ontwikkelde warmte een groter probleem.

Toepassing van de bekende kleine koellichamen, zoals klemvinnen, blijkt bij halfgeleiders voor grote vermogens meestal niet mogelijk. Andere (doorgaans grotere en duurdere) oplossingen zijn hier dan ook vereist.

Na een kort theoretisch resumé van de berekening van warmteweerstanden geeft dit artikel een op de praktijk gericht overzicht van de alternatieven die de ontwerper van grootvermogensschakelingen heeft voor het bereiken van een verantwoorde warmtehuishouding.

Werken de juncties van een halfgeleider bij een temperatuur die aanzienlijk hoger is dan de maximaal toelaatbare waarde, dan zullen oppervlakteverontreinigingsverschijnselen aanleiding geven tot een cumulatieve niet-omkeerbare verslechtering van de karakteristieke eigenschappen van de halfgeleider. Van bepaalde silicium halfgeleiders bedraagt de maximaal toelaatbare junctietemperatuur ca. 200 °C, maar vaak moet die limiet lager worden gesteld en wel in het bijzonder voor halfgeleiders in een plastic omhulling. De betrouwbaarheid van een halfgeleider neemt doorgaans toe bij gebruik bij temperaturen aanzienlijk lager dan de maximaal toelaatbare waarde. Als vuistregel hanteert men daarvoor dat verlagen van de junctietemperatuur met 10 °C de gemiddelde tijd tussen het optreden van twee defecten globaal verdubbelt (volgens de vergelijking van Arrhenius). Het belang van een afdoende warmte-afvoer kan dan ook niet genoeg worden benadrukt. De daarvoor gebruikte koellichamen lopen uiteen van kleine opsteekbare uitvoeringen met een thermische weerstand van circa 80 °C/W voor gebruik op kleine

halfgeleiders die niet meer dan 1 W dissiperen, tot omvangrijke constructies die ten behoeve van een efficiënte warmte-afvoer in grootvermogen-systemen, met geforceerde luchtkoeling of vloeistofkoeling werken. Over het algemeen treden de grootste problemen op in grootvermogen versterkers, in voedingsapparaten, in hogestroom-thyristorschakelsystemen enz.

DE WARMTESTROOM

De wet die aan de warmtestroom ten grondslag ligt is het thermisch analoog van de stroomdoorgang door een weerstand onder invloed van een spanning, namelijk:

$$T_j - T_a = P \cdot R_{j-a}$$

waarin: T_j = de junctietemperatuur,
 T_a = de omgevingstemperatuur,
 P = het in de halfgeleider gedissipeerde vermogen in watt,

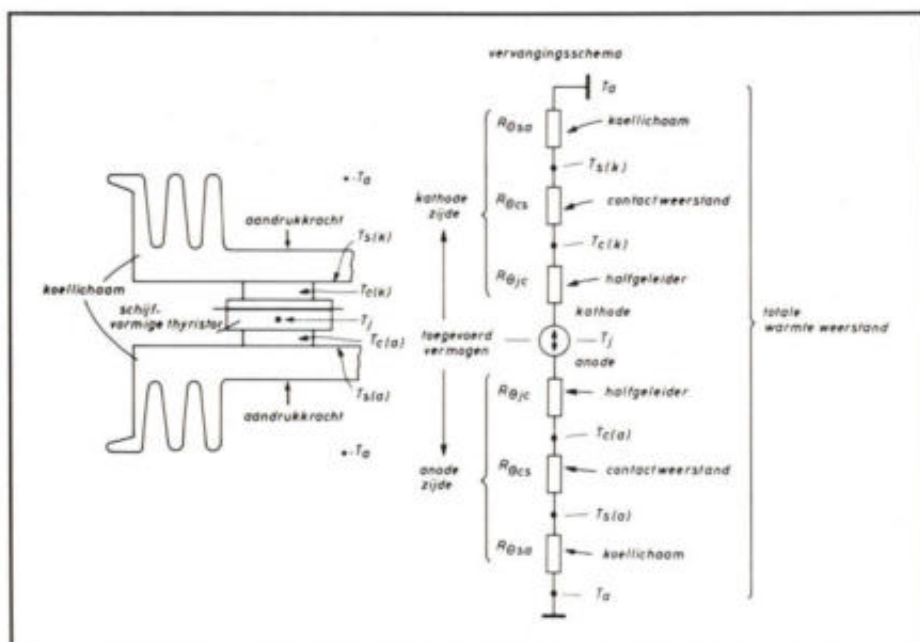
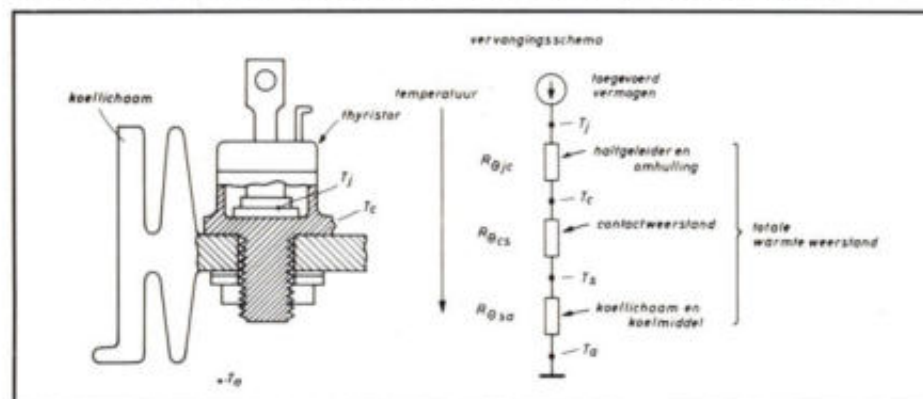


Fig. 2. Opstelling en vervangingschema van een schijfvormige halfgeleider met dubbelzijdige koeling.

Fig. 1. Opstelling en vervangingschema van een halfgeleider met schroefbevestiging.



R_{j-a} = de thermische weerstand in °C/W tussen de halfgeleiderjunctie en de omgeving bij omgevingstemperatuur.

Wordt een koellichaam gebruikt, dan is de grootheid R_{j-a} de som van een aantal factoren:

$$R_{j-a} = R_{j-c} + R_{c-s} + R_{s-a}$$

waarin: R_{j-s} = de thermische weerstand tussen de halfgeleiderjunctie en de omhulling,

systeem **DL-985** van

datalab

een Bell & Howell Company



Een uniek, geïntegreerd waveform registratie- en analyse systeem. Bestaande uit de 20 MHz transient-recorder DL-912 en de HP85F personal computer, biedt dit systeem ongekende mogelijkheden voor golfvormanalyse.

- sample frequentie 20MHz
- 2 tijdbases A/B mode
- pre-trigger
- via EPROM in het ROM-moduul wordt de data **onmiddellijk** in het geheugen van de HP85 overgebracht en is **direct** zichtbaar op het ingebouwde beeldscherm
- 8 "Soft Keys" waarmee alle instelgegevens als label zichtbaar zijn
- systeem software als GPAK op DC-100 cartridge
- GP-IB standaard bus
- eveneens leverbaar zonder HP85F, maar met IEEE-interface en de benodigde soft- en firmware.



BELL & HOWELL
ELECTRONICS & INSTRUMENTS DIVISION

Postbus 10054 - 3004 AB Rotterdam
Vlaardingweg 23
Telefoon 010-379133 - Telex 26699

Bel of schrijf even voor
dokumentatie met specificaties.
't Is beslist de moeite waard!



KRACHTOPNEMERS en VERSTERKERS

- meetbereik 0-1 gram tot 1500 ton
- vele uitvoeringen en afmetingen
- trek- en drukkrachten of beide
- vele meetnauwkeurigheden
- met ingebouwde versterker en ijkweerstand
- met aangegoten kabel of konektor
- lage prijs/hoge O.E.M.-korting
- korte levertijden



RE.1.83 **dépex**

telefoon: 030-76 31 11

KOUPON

(of fotokopie)

invullen en in een

open envelop

zonder postzegel

zenden aan:

Dépex B.V.

Antwoordnr. 512

3720 XB DE BILT

Stuurt u mij gratis
informatie over:

☐ KRACHTOPNEMERS

☐ VERSTERKERS

☐

naam: _____

instelling: _____

afdeling: _____

straat: _____

kode + plaats: _____

telefoon: _____

.....**KOUPON** voor méér informatie!

R_{c-s} = de thermische weerstand tussen de omhulling van de halfgeleider en het koellichaam,

R_{s-a} = de thermische weerstand tussen koellichaam en omgeving.

De waarde van R_{s-a} wordt niet alleen bepaald door de afmetingen, vorm en constructie van het koellichaam, maar ook door de stand ervan en de luchtstroom erlangs. Uit de eerste vergelijking volgt dat de maximale waarde van P omgekeerd evenredig is met R_{j-a} .

Bij alle berekeningen aan koellichamen zijn benaderingen heel gebruikelijk, inclusief een schatting van de maximale omgevingstemperatuur die waarschijnlijk zal optreden. Voorts berust ook het grootste vermogen dat zich gemiddeld over een bepaalde periode in de halfgeleider zal ontwikkelen op een schatting. Met uitzondering van thermisch beveiligde schakelingen (zoals in veel stabilisator-IC's) moeten benaderingen in de berekeningen van koellichamen altijd aan de veilige kant worden gehouden omdat thermische doorslag bij grootvermogensschakelingen een kostbare zaak kan blijken.

Een koellichaam is een vereiste als bij een TO3-omhulling het gedissipeerde vermogen ongeveer 2,5 W overschrijdt terwijl een plastic omhulling van het type TO220 zonder koellichaam niet meer dan ca. 1,6 W kan dissiperen. De maximale dissipatie in een TO5-omhulling bedraagt ca. 0,7 W terwijl dat voor TO39-, TO92- en TO18-omhullingen nog minder is. Dit zijn nominale maximale dissipatieniveaus bij een omgevingstemperatuur van 25 °C. Voor hogere temperaturen en bij bepaalde halfgeleiders gelden lagere waarden.

THERMISCHE PARAMETERS VAN HALFGELEIDERS

Halfgeleiderfabrikanten publiceren grenswaarden die er borg voor staan dat de maximale junctietemperatuur niet overschreden wordt. De maximaal toelaatbare vermogensdissipatie die in technische gegevens wordt gepubliceerd geldt doorgaans alleen als de omhullingstemperatuur 25 °C niet te boven gaat. Bij die omhullingstemperatuur veroorzaakt de gespecificeerde dissipatie de maximaal toelaatbare junctietemperatuur. Dit gedissipeerde vermogen wordt soms ook wel aangeduid als de maximale waarde bij een „oneindig groot” koellichaam.

Zo is bijvoorbeeld van bepaalde typen vermogenstransistoren als de 2N5629 en de MJ802 de maximale junctietemperatuur gelijk aan 200 °C bij een maximaal gedissipeerd vermogen van 200 W en een omhullingstemperatuur van 25 °C. Dit komt overeen met een thermische weerstand tussen junctie en omhulling van $(200 - 25)/200 = 0,875$ °C/W. Omdat het zelden uitvoerbaar blijkt om de omhullingstemperatuur van een vermogenshalfgeleider tot 25 °C be-

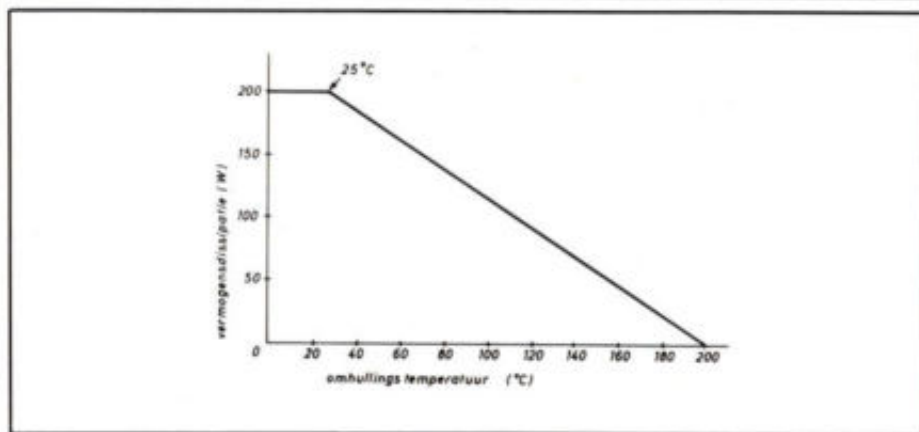


Fig. 3. Herleidingsgrafiek voor een transistor met een maximaal toelaatbare dissipatie van 200 W en een thermische weerstand tussen junctie en omhulling van 0,875 °C/W.

perkt te houden, wordt meestal een herleidingsgrafiek voor het vermogen, als in fig. 3, gepubliceerd. Dezelfde informatie kan echter veel beknopter worden gepresenteerd in de vorm van de vergelijking $R_{j-c} = 0,875$ °C/W bij $T_{j(max)} = 200$ °C. De waarde van R_{j-c} kan overigens voor tal van TO3-componenten veel groter zijn terwijl $T_{j(max)}$ een veel lagere grenswaarde kan hebben.

Sommige halfgeleidercomponenten bevatten een thermisch geleidende siliconpasta die het halfgeleiderkristal beschermt tegen vuil, vocht en mechanische schokken. In veel hoogfrequent vermogenstransistoren is beryllium-oxyde verwerkt. Dergelijke transistoren mogen wanneer ze defect raken niet onzorgvuldig worden weggegooid omdat dit materiaal bijzonder giftig is.

TUSSEN OMHULLING EN KOELLICHAAM

Geen enkel oppervlak is volmaakt vlak. Lucht heeft een zeer hoge thermische weerstand en het is derhalve van bijzonder belang dat tussen halfgeleider en koellichaam een thermisch geleidende pasta wordt aangebracht. Deze pasta verdringt mogelijk aanwezige lucht tussen de raakvlakken en verbetert het warmtetransport aanzienlijk. Op soortgelijke wijze moet ook een thermische pasta worden aangebracht aan weerszijden van isolatieplaatjes die tussen halfgeleider en koellichaam worden gemonteerd.

Is als thermische pasta geen beter materiaal beschikbaar dan het gewone siliconvet, dan mag dit worden gebruikt omdat het ook bij hoge temperaturen zijn viscositeit behoudt. Beter is het echter om een van de gepatenteerde koppelpasta's te gebruiken omdat de geleidbaarheid daarvan drie of vier maal beter is. Dergelijke koelpasta's bestaan meestal uit drie delen zinkoxyde of aluminiumoxyde op een deel siliconvet. Ter verbetering van de elektrische eigenschappen worden deze pasta's na het aanbrengen gedurende 16 uur gedroogd bij 150 °C.

Zinkoxyde-pasta wordt wel het meest gebruikt: het is een stevige witte massa terwijl aluminiumoxyde grijs van kleur is. De door-

slagspanning van zinkoxyde-pasta bedraagt circa 11 kV/mm, de diëlektrische constante 4,3 bij 1 MHz en de verliesfactor bij dezelfde frequentie 0,003. De thermische geleidbaarheid van aluminiumoxyde-pasta is circa $1,5 \times$ zo groot als die van zinkoxyde-pasta, maar de soortelijke weerstand ervan is $100 \times$ lager. Beide soorten zijn gemakkelijk te verwijderen met aromatische oplosmiddelen of gechloreerde koolwaterstoffen. Ook zijn er thermisch geleidende epoxylijmen verkrijgbaar waarmee een halfgeleider permanent tegen een koellichaam kan worden bevestigd. Wordt een TO3-omhulling onder gebruikmaking van een thermische koelpasta direct tegen een koellichaam geschroefd, dan kan de thermische weerstand daarbij afnemen tot wel 0,05 °C/W.

Vaak is het erg onpraktisch dat het koellichaam hetzelfde potentiaal voert als de omhulling van de halfgeleider (die in het geval van een vermogenstransistor met de collector is verbonden) zodat tussen halfgeleider en koellichaam een isolatieplaatje moet worden gemonteerd.

Tenminste één fabrikant van een gepatenteerde pasta stelt dat de pasta door de hoge soortelijke weerstand en doorslagspanning geschikt is om de halfgeleider zonder tussenkomst van een isolatieplaatje op het koellichaam te monteren. Daarbij is echter uiterste zorgvuldigheid geboden om te voorkomen dat de pasta laag doorbroken wordt en naar de mening van de schrijver moet deze methode dan ook als onbetrouwbaar worden beschouwd.

ISOLATIEPLAATJES

Een jaar of tien geleden werden mica isolatieplaatjes met een dikte van ca. 0,07 mm vrijwel algemeen gebruikt om transistoren van het koellichaam te isoleren. Dit soort isolatieplaatjes beschikt over bevredigende elektrische eigenschappen, maar de thermische weerstand ervan is tamelijk hoog (ongeveer 1 °C/W bij gebruik van een thermisch geleidende pasta). Een bijkomend nadeel is nog dat mica erg gemakkelijk breekt.

Het breukprobleem bij isolatieplaatjes kan

U mag gerust Radikor zeggen als u componenten bedoelt.

Het aanbod in componenten van Radikor groeit met de dag.

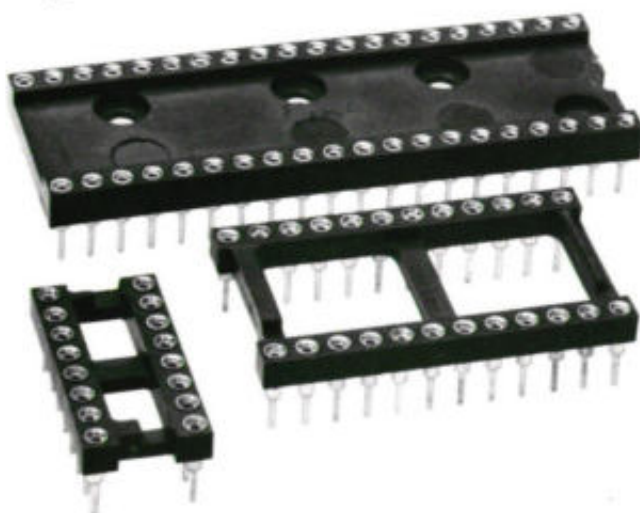
Componenten zoals connectoren en IC-sockets, flatcables, printrelais en solid state, codeerschakelaars en keyboards, LED's, trafo's en tellers, noem maar op.

Kwaliteitsproducten in vele uitvoeringen en waarden. En zo nodig custom made.

Snel geleverd en uniek in prijsstelling, ook voor kleinere aantallen.

Vraag eens documentatie aan voor...

Bijvoorbeeld IC-sockets:



... met speciale hoogwaardige contacten in tin/tin, goud/tin of goud/goud, die volledig vergelijkbaar zijn met een gedraaid contact. Een professioneel kwaliteitsproduct van het wereldfabrikaat EMC. (Ook in "low cost" uitvoering met dubbelzijdige contacten).

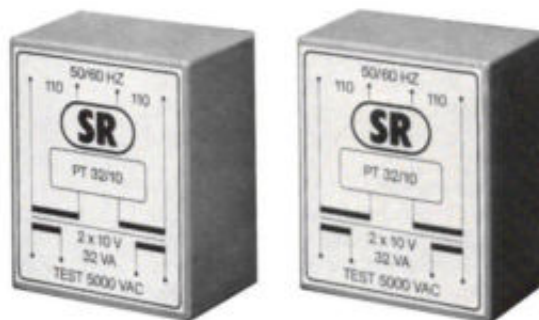
RADIKOR

Equivalent voor componenten

Radikor Electronics b.v., Postbus 50006, 1305 AA ALMERE.
Telefoon 03240 - 12554, Telex 70209.

De PT-32 van STOET

32VA uit 136 cc.
Een printtrafo met harde specificaties.



- hoog rendement
- isolatie 5000VAC
- lage lekstroom
- grote P/cc

Vraag documentatie:

SR **Ir. H. Stoet's Radio bv**
Orionstraat 4, 2516 AS Den Haag,
Holland, Telefoon 070-839285

SR2



BEWIJST HET ! KWALITEIT IS NIET DUUR.

SS 5702 Hfl. 1764,- incl. btw.
3 JAAR GARANTIE,
2 GRATIS calibratiebeurten!



- Frequentiebereik DC - 20 MHz.
- Gevoeligheid 1 mV/div. - 10 V/div.
- Tijdbasis 0,1 μ s/div. - 0,2 s/div.
- X - Y bedrijf mogelijk.
- Verder krijgt U :
 - Incl. 2 stuks 1:1 / 1:10 probes.

Levering onder rembours (4 Hfl. 8,50 rembourskosten) of bij vooruitbetaling (kontant of ondertekende betaalkaart).
BON zonder postzegel opsturen naar:
KLAASING ELECTRONICS B.V.
Antwoordnummer 10518,
4900 WB Oosterhout.

----- **BON** ----- €

Stuur mij. ex. model.
Ik sluit betaling in / wens levering onder rembours*.
Naam:
Adres:
Postcode / Woonplaats:
Tel.:
*Doorhalen wat niet van toepassing is.

PROFESSIELE ELECTRONISCHE COMPONENTEN, MEETAPPARATUUR EN VOEDINGEN

 **KLAASING ELECTRONICS B.V.**

BENELUXWEG 27, 4904 SJ OOSTERHOUT, HOLLAND, TEL. 01620 51400, TELEX 54598

Materiaal	Thermische weerstand voor TO-3 ($^{\circ}\text{C/W}$)	Relatieve diëlektrische constante	Doorslagspanning	Verl. fact. bij 1 MHz $\times 10^3$	Max. temp. $^{\circ}\text{C}$	Isolatie-weerst. (Ω)	Relatieve prijs	Dikte (mm)
mica	0,9	7	10 kV*	0,3	400	10^{12}	1	0,07
melinex	0,8	3	10 kV*	6	150	10^9	1	0,05
polyester								
hard geanodiseerd aluminium	0,4	11	500 V	40	230	$5 \cdot 10^8$	10	0,6
aluminium oxyde	0,3	9	7 kV*	10	400	10^9	17	2,5
beryllium oxyde	0,15	6,5	14 kV*	0,4	400	10^{12}	150	1,5

* Beperkt door corona-verschijnselen

Tabel 1. Thermische weerstand van verschillende materialen.

worden ondervangen door polyester isolatieplaatjes van circa 0,05 mm dik te gebruiken. Deze zijn tegenwoordig bij verschillende leveranciers verkrijgbaar en de eigenschappen en kostprijs ervan zijn ongeveer gelijk aan die van de mica plaatjes. Wenst men een lagere thermische weerstand, dan kan men het gebruik van hard-geanodiseerd aluminium overwegen. Hoewel het zwarte, geanodiseerde oppervlak zoals men dat meestal op koellichamen aantreft als elektrische isolator niet voldoet, laten de isolerende eigenschappen van de hard-geanodiseerde plaatjes het gebruik toe bij spanningen tot 500 V. Tracht men deze isolatieplaatjes te buigen, dan zal de hard-geanodiseerde laag de neiging vertonen te breken.

Zoals uit tabel 2 blijkt, kan echter met 0,6 mm dikke hard-geanodiseerde plaatjes een tamelijk lage thermische weerstand worden verkregen (0,4 $^{\circ}\text{C/W}$ voor een TO3-omhulling of 0,6 $^{\circ}\text{C/E}$ voor een TO66-omhulling).

Een iets lagere thermische weerstand van ca. 0,3 $^{\circ}\text{C/W}$, is mogelijk met keramische plaatjes (aluminiumoxyde) die dikwijls een rose kleur hebben. Deze zijn circa 2,5 mm dik.

De laagste thermische weerstand die met isolatieplaatjes mogelijk is (ca. 0,15 $^{\circ}\text{C/W}$) maakt het gebruik van beryllium-oxyde nodig. Dit materiaal heeft niet alleen een betere thermische geleidbaarheid, maar beschikt daarnaast over optimale elektrische eigenschappen (tabel 2). Hoewel alle berylliumlegeringen uitermate giftig zijn, is berylliumoxyde te verwerken tot een zeer zuiver, hard en slijtvast keramisch materiaal. De kans dat uit een berylliumoxyde isolatieplaatje stof vrijkomt is dan ook bijzonder klein, maar het potentieel giftige karakter van het materiaal blijft bezwaarlijk. Deze isolatieplaatjes mogen dan ook nooit buiten een handschoenkast worden bewerkt. Het grootste bezwaar van berylliumoxyde is wellicht de prijs zodat ze alleen worden toegepast als geen enkele andere soort voldoet. Vaak blijkt het in dat verband goedkoper om een niet-geïsoleerd koelli-

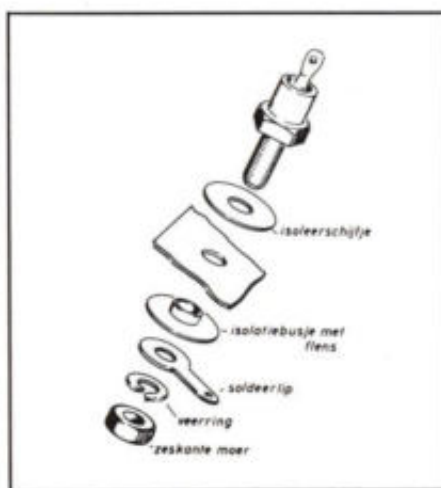


Fig. 4. Standaard-set isolerend bevestigingsmateriaal.

chaam te gebruiken dat is omgeven door een gazen beschermkooi, dan om berylliumoxyde plaatjes te gebruiken.

De thermische weerstand tussen omhulling en koellichaam kan weliswaar enigszins worden verminderd (mogelijk met 20%) door de bevestigingsboutjes vaster aan te draaien, maar halfgeleiderfabrikanten specificeren daarvoor een maximaal toelaatbaar koppel. Dit maximum dient te worden aangehouden omdat te grote mechanische krachten de onderkant van de omhulling, en zelfs de halfgeleiderjuncties, kunnen vervormen.

ISOLATIEPLAATJES ZONDER PASTA

De firma Chomerics (VS) heeft een aantal soorten montage-tijd-besparende „Cho-Therm“-isolatieplaatjes ontwikkeld waarbij geen thermisch geleidende pasta nodig is. Dit zijn flexibele, breukvrije silicon-elastomeercomposieten. Van dit assortiment maakt onder andere deel uit de Cho-Therm 1661 waarvan de eigenschappen vrijwel even goed zijn als die van berylliumoxyde (0,26 $^{\circ}\text{C/W}$, en met uitstekende elektrische eigenschappen). Het 1663-materiaal is vergelijkbaar met van pasta voorziene alu-

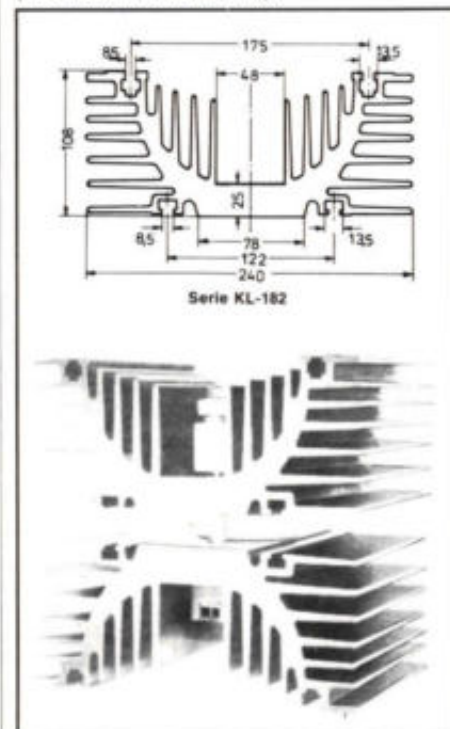
miniumoxyde plaatjes terwijl de 1664-isolatieplaatjes geschikt zijn voor minder kritische toepassingen waarvoor normaliter mica of polyester isolatieplaatjes met pasta worden gebruikt.

Voorts is nog een Cho-Therm-materiaal leverbaar dat een iets hogere thermische weerstand heeft terwijl al deze isolatieplaatjes geleverd kunnen worden met een klevend oppervlaktelaagje waarmee het plaatje tijdens de montage op zijn plaats blijft. De plaatjes hebben diktes van 0,15 tot 0,25 mm, met uitzondering van het type 1661, dat 0,63 mm dik is.

HET KOELLICHAAM

Het koellichaam zelf zorgt voor het warm-

Koelprofiel van Seifert voor dubbelzijdige koeling van schijfvormige vermogenshalfgeleiders (foto: Ciofis Nederland BV).



Waarom een Hitachi Oscilloscoop?



- 1** Hitachi fabriceert zelf veel van de gebruikte onderdelen voor de oscilloscopen, waaronder de buis, zodat een optimale prijs/prestatie verhouding wordt verkregen.
- 2** Het lage ruisniveau geeft een haarscherp plaatje.
- 3** De hoge intensiteit in combinatie met de auto/fokus schakeling geeft ruim voldoende helderheid bij de hoogste versnellingstijd (20 ns).
- 4** Ergonomische functie verdeling van het front.

	V-202 F / 20 MHz	V-152 F / 15 MHz
CRT:	5.5" in het vierkant	5" (ronde hoeken)
Gevoeligheid:	1 mV/div.	1 mV/div.
Display functies:	CH 1, CH 2, Beide, Som, Verschil	
CH1 uitgang:	Ja	Ja
Trigger functie:	Auto, Norm, TV(+), TV(-)	
Trigger referentie:	CH 1, CH 2, Line, Extern	
Versnellingstijd:	0.2 μ s tot 0.2 s/div. $\pm$ 3% bij V152 F: $\pm$ 5%	x 10 ($\pm$ 5%)
MTBF:	20.000 uur	
Toebehoren	2 x 1:1/1:10	2 x 1:10
2 probes:	handboek in het Nederlands op verzoek	
Garantie:	3 jaar op onderdelen en arbeidsloon	
Tijdelijk in prijs verlaagd nu:		
	f 1150,-	f 990,-
Prijs exclusief BTW. Franko huis.		

B&O Bang & Olufsen
Measuring instruments division
Koninginneweg 54 1241 CV Kortenhoef
Tel. 035 - 618 24

HITACHI;
een professionele oscilloscoop
voor een vriendenprijs!

oppervlakte (mm ²)	blanke metaalplaat		zwarte metaalplaat	
	verticaal	horizontaal	verticaal	horizontaal
1 400	44	50	24	26
2 800	22	25	14	14
4 000	15	18	12	11
5 000	13	14	8	9
6 500	11	12	7	8
10 000	7	9	5,5	6
12 500	6,5	7,5	4,5	5
20 000	5	5,5	4	4,5
25 000	4	4,5	3,5	4
30 000	3,7	4	3,2	3,4
35 000	3,3	3,7	3,1	3,2

Opm.: Uitgegaan is van ongeveer vierkante platen van 1 mm dik. Halveren van de dikte doet de thermische weerstand met circa 1 tot 1,5 °C/W toenemen.

Tabel 2. Eigenschappen van diverse isolatieplaatjes.

tetransport naar de omringende lucht en wel voornamelijk door middel van convector, hoewel ook de straling daarbij een nuttige rol speelt. Het aantal mogelijke vormen en afmetingen is zo groot dat het alleen mogelijk is om een aantal algemene opmerkingen over koellichamen te plaatsen. Zo doet men er doorgaans goed aan koellichamen met een zwart-geanodiseerd oppervlak te gebruiken omdat deze wegens de extra door het oppervlak afgestraalde warmte een lagere thermische weerstand tussen koellichaam en omgeving hebben. Daarnaast ziet een zwart-geanodiseerde afwerking er fraai uit. Het oppervlak heeft weliswaar een hoge weerstand, maar het is geen betrouwbare isolator.

Ook een zwart gelakt oppervlak zal meer warmte afstralen dan een gepolijst aluminium oppervlak. Gebleken is echter dat de kleur van de lak niet meer dan circa 3% verschil uitmaakt. Laklagen van normale dikte (tot 50 µm) dragen niet wezenlijk bij tot de thermische contactweerstand.

Aan de hand van tabel 3 kunnen de afmetingen worden gekozen voor een afzonderlijke, als klein koellichaam te gebruiken metalen plaat. Daarbij blijkt dat voor eenzelfde thermische weerstand een verticaal opgestelde metalen plaat kleiner kan zijn dan eenzelfde horizontaal opgestelde plaat. Dit verschil is groter bij aluminium dan bij koper. Het verschil vloeit voort uit het feit dat de lucht gemakkelijker langs het oppervlak van een verticaal opgestelde metalen plaat stroomt dan langs het oppervlak van een horizontale plaat, zeker als die platen een tamelijk grote oppervlakte hebben.

Uit kostprijsoverwegingen worden aluminium koelplaten meer toegepast dan koperen. Daar staat tegenover dat de oppervlakte van een koperen koelplaat aanzienlijk kleiner kan zijn dan die van een aluminium koelplaat van gelijke dikte en in dezelfde stand. Platte metalen koelplaten worden doorgaans alleen gebruikt als de metalen plaat deel uitmaakt van de kast

waarin de apparatuur is ondergebracht of van het chassis.

Bij de meeste koellichamen wordt gebruik gemaakt van vinnen om de contactoppervlakte tussen koellichaam en de omringende lucht te vergroten. Daarbij is het van belang dat ze verticaal worden opgesteld omdat anders de luchtstroom erlangs gehinderd wordt. In aluminium perswerk of spuitgietwerk uitgevoerde koellichamen worden veelvuldig toegepast.

Koellichamen met een gecompliceerde dwarsdoorsnede en een tamelijk lage thermische weerstand zijn, samen met de grafieken waarin de eigenschappen onder verschillende condities zijn uitgezet, overal in de handel verkrijgbaar. Vaak worden ze geleverd met voorgeboorde bevestigingsgaten voor de halfgeleiders. Boort men een koellichaam zelf, dan dient men erop te letten dat het materiaal van het koellichaam niet verbogen of vervormd raakt omdat het dan veel moeilijker wordt om een goed thermisch contact tussen halfgeleideromhulling en de niet meer vlakke ondergrond tot stand te brengen. De raakvlakken van koellichaam en halfgeleider moeten weliswaar schoon zijn, maar men dient er wel op toe te zien dat deze vlakken bij het schoonmaken niet bekrast worden. Het raakvlak dient van alle eventueel aanwezige lak te worden ontdaan.

Tabel 3. Thermische weerstand in °C/W van aluminiumplaat (globale waarden).

Materiaal	Soortelijke warmteweerstand bij 25 °C cm °C/W
diamant	0,04-0,1
koper	0,25
aluminium	0,48
soldeer	2,0
thermische koelpasta	145 (nom).
mica	150 (nom).
siliconvet	500 (nom).
mylar	600
stationaire lucht	3200

Wordt slechts één halfgeleider op een koellichaam gemonteerd, dan gebeurt dat voor een optimaal warmtetransport naar de omringende lucht meestal in het midden ervan. De temperatuur van het koellichaam zal dan niet op alle plaatsen helemaal gelijk zijn, maar het temperatuurverschil over het oppervlak van het koellichaam zal normaal betrekkelijk klein blijven.



Aggregaat van Seifert voor geforceerde lucht-koeling van een aantal vermogenshalfgeleiders (foto: Clotis Nederland BV).

Vaak worden vanuit een oogpunt van gemakkelijke constructie twee, drie of zelfs vier halfgeleiders op hetzelfde koellichaam gemonteerd. Worden ze symmetrisch boven elkaar geplaatst, dan zal de bovenste waarschijnlijk op een iets hogere temperatuur werken dan de halfgeleider daaronder omdat de warme lucht van de onderste halfgeleiders er langs strijkt. Op grond hiervan zal men de halfgeleiders bij voorkeur assymmetrisch over het koellichaam verdeeld opstellen. De ruimte tussen de halfgeleiders aan de bovenkant van het koellichaam wordt daarbij wat groter gekozen dan tussen die aan de onderrand.

GEFORCEERDE LUCHTKOELING

Geforceerde luchtcooling kan voor grotere vermogens de meest economische methode blijken. De thermische weerstand van een typisch, van koelvinnen voorzien klein

koellichaam kan in een geforceerde luchtstroom van middelgrote snelheid vaak wel met 50% afnemen. Daarentegen moeten wel de kosten van een koelventilator en de betrouwbaarheid daarvan in overweging worden genomen. Voor een thermische weerstand in de orde van grootte van 0,5 °C/W of minder kan geforceerde luchtkoeling wel eens de eenvoudigste oplossing blijken. Zeker als meer dan een koellichaam nodig is of als de omgevingstemperatuur hoog kan oplopen.

PRAKTIJKVOORBEELD

Ter illustratie van de berekening van de thermische weerstand hanteren we hier het voorbeeld van een transistor van het type 2N5629 in de uitgangstrap van een laagfrequentversterker en met een maximale interne dissipatie van 70 W. De maximaal toelaatbare junctietemperatuur is 200 °C en de thermische weerstand tussen junctie en omhulling van de halfgeleider bedraagt 0,875 °C/W. Voor de maximaal toelaatbare omhullingstemperatuur volgt daaruit: $200 - (70 \times 0,875) = \text{ca. } 138 \text{ °C}$.

Denkt men een goedkope mica of polyester isolatie te gebruiken om de halfgeleider elektrisch van het koellichaam te isoleren, dan zal het temperatuurverval over dit isolatieplaatje ongeveer $70 \times 0,9 = 63 \text{ °C}$ bedragen. De temperatuur van het koellichaam mag in dat geval maximaal $138 - 63 = 75 \text{ °C}$ zijn. Kan een maximale omgevingstemperatuur van 35 °C optreden, dan mag de thermische weerstand van het koellichaam niet hoger worden dan $(75 - 35)/70 = 0,57 \text{ °C/W}$. Een koellichaam met een dergelijke thermische weerstand zal tamelijk groot zijn zodat het verstandig is om voor een isolatieplaatje met een lagere thermische weerstand te kiezen zodat met een kleinere koelplaat kan worden volstaan. Anderzijds kan het isolatieplaatje ook worden weggelaten en het koellichaam elektrisch geïsoleerd worden opgesteld.

Denkt men aan een aluminiumoxyde isolatieplaatje dat bij gebruik van een koelpasta een thermische weerstand heeft van 0,3 °C/W, dan zal het temperatuurverval over dit isolatieplaatje circa $70 \times 0,3 = 21 \text{ °C}$ bedragen. Met een dergelijk isolatieplaatje zal de maximale temperatuur midden op het koellichaam tot ca. $138 - 21 = 117 \text{ °C}$ kunnen toenemen. Gaan we weer uit van een maximale omgevingstemperatuur van 35 °C, dan mag de thermische weerstand van het koellichaam $(117 - 35)/70 = 1,2 \text{ °C/W}$ bedragen. Dit is een veel praktischere waarde en een die mogelijk is met een in de handel verkrijgbaar koellichaam van 200 mm lang, 82,5 mm breed en 53,2 mm dik met aan weerszijden van de bevestigingsplaats van de halfgeleider zes vinnen. Voor een versterker die een laagfrequent uitgangsvermogen in de orde van grootte van 200 W levert zijn twee van deze koellichamen nodig; een voor elke uitgangstransistor.

DE WARMTEPIJP

Met warmtepijpen kan de door transistoren of andere componenten op een klein stukje metaal ontwikkelde warmte worden afgevoerd naar een relatief groot, van vinnen voorzien koellichaam op enige afstand daarvan.

Een warmtepijp is gevuld met een vloeistof onder lage druk die de latente warmte aan het verwarmde uiteinde van de pijp verdampst. Aan het koelere uiteinde van de pijp condenseert de damp weer tot vloeistof waarbij de warmte wordt afgegeven. De vloeistof keert terug als gevolg van de capillaire werking van een in de pijp aangebrachte bekleding. Omdat die capillaire actie tegen de zwaartekracht in kan werken, kan de pijp in elke willekeurige stand worden opgesteld. Als intern koelmedium wordt vaak water gebruikt. De keus van de vloeistof hangt overigens nauw samen met het operationele temperatuurbereik van de pijp.

Een warmtepijp transporteert warmte met een effectieve thermische geleidbaarheid die enkele honderden malen beter is dan die van een staaf koper met dezelfde afmetingen. Een temperatuurverschil van 10 °C/m is voor een gemiddelde pijp al voldoende om 100 W af te voeren. Hoewel het oorspronkelijke patent voor de warmtepijp al in 1942 werd verleend zijn de in de handel verkrijgbare warmtepijpen nog betrekkelijk kostbaar. Normaal worden ze dan ook alleen gebruikt als andere methoden van warmte-afvoer niet afdoende blijken. Warmtepijpen zijn vooral aantrekkelijk als warmte vanuit een zeer beperkte ruimte moet worden afgevoerd of over een aanzienlijke afstand moet worden getransporteerd.

Eind 1977 werd door RCA een geheel nieuw soort „transcalente” vermogenshalfgeleider uitgebracht. Bij dit type halfgeleider zijn aan weerszijden van een siliciumplak warmtepijpen aangebracht waardoor veel betere thermische eigenschap-

pen verkregen werden dan met welke conventionele halfgeleider dan ook. De uitdrukking „transcalente” betekent „doorlaatbaar voor de warmtestroom”.

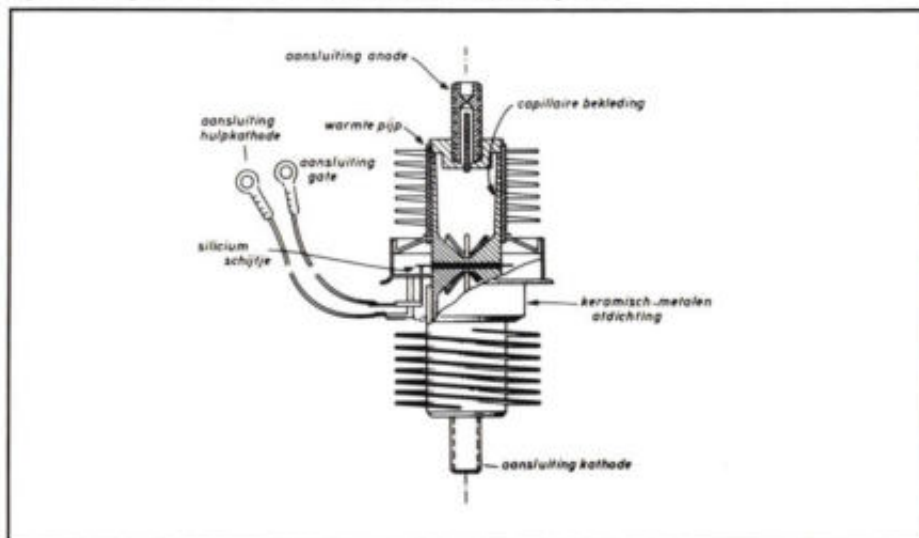
De eerste transcalente halfgeleiders van RCA zijn een 250 A/500 W gelijkrichter, een 400 A/500 W thyristor met een gewicht van 350 g en een 100 A/500 W NPN-vermogenstransistor met een gewicht van minder dan 1 kg. Door de warmtepijpen, die in deze producten zijn geïntegreerd kan een lagere thermische weerstand en een groter rendement van de radiatorvin worden verkregen dan bij conventionele componenten. Als gevolg van een en ander is het volume van de RCA-halfgeleider ongeveer een kwart kleiner en wegen ze ongeveer een zevende van de gewone halfgeleider/koellichaam-combinaties met vergelijkbare vermogensspecificaties. Voorts zijn deze halfgeleiders beter bestand tegen overbelasting en hogere aanloopstromen en kunnen ze bij hoge omgevingstemperaturen worden gebruikt.

De thermische weerstand van de transcalente halfgeleiders ligt in de orde van grootte van 0,1 tot 0,2 °C/W. Ze zijn leverbaar met voor lucht of vloeistofkoeling geschikte radiatoren. In de warmtepijp wordt als medium zuiver water gebruikt omdat dit een hogere verdampingswarmte heeft en een grotere oppervlaktespanning dan andere voor het betreffende temperatuurbereik geschikte vloeistoffen.

DIAMANT

Uit tabel 1 blijkt dat de thermische geleidbaarheid van diamant bij normale temperaturen tot vier maal hoger is dan van koper; de feitelijke waarde is afhankelijk van de kwaliteit van de diamant. De unieke eigenschap van diamant is niet de zeer grote thermische geleidbaarheid, maar eerder dat deze hoge waarde bij normale temperatuur optreedt. Bij de temperatuur van vloeibare lucht is de geleidbaarheid weliswaar nog groter (ca. 0,01 cm °C/W), maar

Fig. 5. Opengewerkte constructie van een transcalente thyristor.



ook andere materialen hebben bij lage temperaturen een vergelijkbaar thermisch geleidingsvermogen.

Diamant koellichamen worden gebruikt bij de montage van bepaalde soorten microgolfhalfgeleiders zoals gunn-dioden, impatt avalanche-dioden en halfgeleider-lasers. De tamelijk zeldzame soort IIa-diamant die de hoogste thermische geleidbaarheid bezit, wordt voor dit soort toepassingen langs spectrografische weg uit ruwe, natuurlijke diamant geselecteerd. Daarna worden ze op maat gezaagd (tot gewoonlijk minder dan 1 mm³) en wordt de halfgeleider er bovenop gemonteerd.

Dergelijke halfgeleiderkristallen hebben afmetingen in de orde van grootte van 0,1 tot 0,2 mm, maar werken bij temperaturen tot enkele honderden graden celsius. De thermische uitzettingscoëfficiënt van diamant komt beter overeen met die van gallium-arsenide dan met die van een koperen koellichaam, zodat halfgeleiders waarin diamant koellichamen worden gebruikt, beter bestand zijn tegen temperatuurvariaties en tijdens productie hogere proces-temperaturen kunnen doorstaan dan soortgelijke halfgeleiders die op andere koellichamen worden gemonteerd.

CONCLUSIE

In dit artikel is weinig aandacht besteed aan koellichamen van het opklembare type en bestemd voor transistoren met een betrekkelijk geringe dissipatie. De problemen daarbij zijn echter meestal niet zo groot. Men zou echter kunnen concluderen dat veel problemen waarvoor de ontwerper van vermogensschakelingen zich gesteld ziet, gemakkelijker opgelost zouden kunnen worden als grote brokken diamant goedkoper verkrijgbaar zouden zijn!

Referenties:

- (1) W. M. Dorn, W. Th. Hettterscheid, C. W. J. v. d. Pol, W. Smulders: „SOAR — the basis for reliable power circuit design”, Electronic Applications Bulletin, Vol. 33, Nr. 1, p. 31, juli 1975.
- (2) D. Berman: „Diamonds as Heat Sinks — a Review”, Diamond Research, 1970.

Een nieuwe uitdaging voor een HTS'er Elektronica

Bij Vicon Mechanika in Eindhoven wordt binnenkort een nieuwe activiteit opgestart: de toepassing van micro-elektronica in de landbouwwerktuigen.

De afdeling is geheel nieuw en moet volledig worden opgebouwd. Hiervoor zoeken wij om te beginnen een HTS'er Elektronica of iemand met een gelijkwaardige opleiding die als

projectleider

de hoofdrol krijgt bij het operationeel maken van de afdeling.

Een aantrekkelijke uitdaging, waarvoor commerciële ervaring, organisatorische kwaliteiten en inkoopervaring belangrijke voorwaarden zijn.

Als projectleider krijgt u de volgende taken:

- opstellen van een ontwikkelingsplan en een productieplan;
- opstellen van het bijbehorende budget;
- begeleiden van de inkoop van componenten en uitbesteden van werkzaamheden;
- voeren van de bijbehorende administratie;
- de dagelijkse leiding over een viertal medewerkers.

De salariering ligt, afhankelijk van leeftijd en ervaring, tussen f 3.558,- en f 4.748,- bruto per maand.

Voor nadere informatie kunt u contact opnemen met de heer H. van Paradijs, Manager Productie-ontwikkeling, tel. (02526) 7 28 41.

Uw schriftelijke sollicitatie wordt met belangstelling tegemoet gezien door de heer J. Gaertman van de afdeling Personeel en Sociale Zaken.

Vicon fabriceert landbouwwerktuigen, polyester en nodulair gietijzer. De productiebedrijven zijn gevestigd in Nederland (Nieuw Vennep, Oosterzee en Emmen), Spanje en India. Verkoopmaatschappijen bevinden zich in 6 Europese landen, de U.S.A., India, Japan en Brazilië. Het hoofdkantoor van de Vicon-groep is gevestigd in Nieuw Vennep.



Vicon N.V.,
Hoofdweg 1278,
2153 LR Nieuw Vennep.
Tel. 02526 - 7 28 41 / 7 30 41.



ANALOGIC MOET!...

voor het meten
van elke procesgrootte



Temperatuur

- Pt-100 ingang
- Thermokoppel met koudelaskompensatie



Stroom DC/AC
Spanning AC/DC



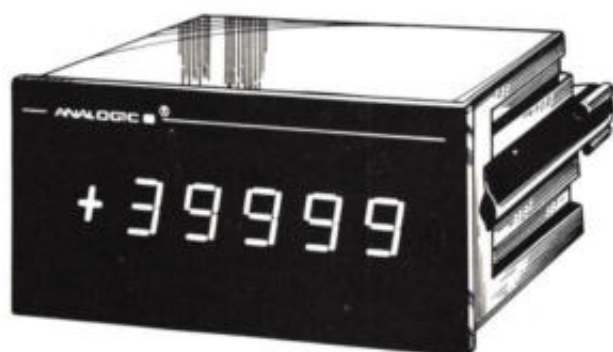
Versnelling
Verplaatsing
Hoekverdraaiing
Toerental



PH
Druk



Voor digitale verwerking of registratie van analoge procesgrootheden heeft Analogic een indrukwekkende serie digitale paneelmeters. Met ingebouwde analoge en digitale funktiekaarten. Dus geen geknoei meer met externe elektronika. Prijzen vanaf f 215,- ex btw.



Analogic's 4 1/2 digit SUPER-DPM AN 2577-1

- Nauwkeurigheid 0,005% van de aflezing ± 1 digit • resolutie $\pm 0,0025\%$ • zwevende, geïsoleerde, differentieële en beveiligde FET-ingang • zeer lage biasstroom • autozero • 300V CMV
- CMRR > 140dB • NMRR > 90dB • voeding 110/220V (2,7W)
- DIN-afmetingen • Prijs vanaf f 1077,- ex btw • uit voorraad leverbaar



KONING EN HARTMAN

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

SERVO-AANDRIJFSYSTEMEN

Als het in de regeltechniek gaat om nauwkeurige en snelle aandrijvingen, dan zijn schijfankermotoren bijzonder geschikt. Om de motoreigenschappen ten volle te kunnen gebruiken zijn compacte transistorversterkers ontwikkeld. Past men dergelijke versterkers toe, gecombineerd met digitale elektronica, dan kunnen tijdgeoptimaliseerde regelingen met zeer grote nauwkeurigheid worden gerealiseerd.

Int.: Brown Boveri Nederland BV, postbus 301, 3000 AH Rotterdam (010) 180280.

TESTAPPARATUUR

In „Neues von Rohde & Schwarz" uitgave 99 is o.a. opgenomen: — universele zwaai-generator tot 2,5 GHz; — mobilfoontesters SMFP 2 en SMFS 2; — moduleerbare meetzender SMPC voor 0,05...130 Mhz; — TV data vervormingsmeter voor de kwaliteitsbeoordeling van video tektsignalen.

Verder bevat de uitgave informatie over de praktijkervaringen met R&S apparatuur.

Int.: Rhode & Schwarz Nederland BV, postbus 233, 3600 AE Maarssen (03465) 60324

2D TEKENEN

Met ingang van het herfstnummer 1982 heeft TEKniques als ondertitel niet meer „The 4050 Series Application Library Newsletter" maar „The I.D.D. applications Newsletter" i.v.m. het feit dat steeds meer gebruikers hun 4050 als intelligent werkstation aan een hostcomputer gebruiken.

Naar verwachting zal, met de introductie van de

lokale programmeerbaarheid op de 4110 terminals, een verschuiving plaatsvinden van 4050 naar 4110. Uiteraard blijven er tal van applicaties waarvoor de 4050 de beste oplossing is. Een voorbeeld daarvan is PLOT-50 2D Drafting waarvan in TEKniques een uitgebreide beschrijving.

Int.: Tektronix Holland NV, postbus 164, 1170 AD Badhoevedorp (02968) 1456

GOLFOVORMRECORDER

De golfvormrecorder 5180A van HP wordt in het novembernummer van „Hewlett-Packard journal" uitvoerig onder de aandacht gebracht. Het nummer bevat een beschrijving van de werking van het apparaat en van de extra voorzieningen die getroffen zijn om de problematiek van een instabiele tijdbasis de baas te worden. Bij de 5180A hoort de 5181A voor massa-opslag en uitlezing via een kathodestraalbuis met een hoog oplossend vermogen.

Int.: Hewlett-Packard Central Mailing Department, postbus 529, 1180 AM Amstelveen (020) 472021

COMPUTERTOEPASSINGEN

In computervisie nr. 3, een informatieblad over computerprodukten en diensten van Hewlett-Packard staat een aantal computertoepassingen op verschillende terreinen wat uitvoeriger beschreven, o.a.:

— kantoorautomatisering; — automatisering van goederenvervoer op rails; — voorraad-beheer in de produktie; — diverse pakketten voor technisch tekenen; — hydro- en oceano-grafie; — numerieke besturing werktuig-machines; — simulatie van elektronische circuits.

Int.: Hewlett-Packard Central Mailing Department, postbus 529, 1180 AM Amstelveen (020) 472021.

COMPUTERTOEPASSINGEN

In het blad „digital-info" dec. '82 komt Digital Equipment BV met onderwerpen als tekstverwerking, automatisering bij British Leyland, personal computers, computer tekeningen en de toepassingen daarvan.

Int.: Digital Equipment BV, postbus 9064, 3506 GB Utrecht (030) 631222.

OVERIGE BROCHURES

Dow Corning Europe, Brussel (02) 6738060: selectiegids „Silicone materials for the electronics industry".

Fluke, Maarssen: „Voordelige Multimeters". Brochure met de nieuwe B-serie handmultimeters en bijbehorende accessoires.

Philips ELA/groep Kabeltelevisie, Eindhoven: „Signalen" beschrijft mogelijkheden voor kabeltelevisie in de nabije toekomst.

Brüel & Kjaer Nederland BV, Nieuwegein: „Technical Review" Nr. 3 1982. Theorie over geluidsintensiteit.

C. N. Rood BV, Rijswijk: Vibrometer catalogus over last-, kracht- en gewichtsmeting.

MCA-Tonix, divisie Fabulec, Rijswijk: „Micro Info" over ontwikkelingen bij MCA op micro-computergebied.

Euro Electronic Sales Benelux BV, Nijmegen: onregelmatige verschijning van het blad „Salestalk" met laatste ontwikkelingen in nieuwe apparatuur.

Zettler Nederland NV, Den Haag: Zettler Mitteilungen" Nr. 51, nov. '82 introduceert enige nieuwe produkten w.o. een drietal relaistypen en beschrijft uitvoerig de telefoonalarm-computer ATN-C.

Philips Nederland BV, Eindhoven, afd. testmeetapparaten: „T&M Bulletin" met daarin nieuwe Philips apparatuur.

MCA-Tronix Intl. BV, Rijswijk: „Newsbulletin" okt. '82. Betreffende National Semiconductor.

Isolectra BV, Rotterdam: „Doveneteltjes" brochure met nieuwtjes van Efficiency Beurs, Fia-rex en Vakbeurs Elektrotechniek.

C.N. Rood BV, Rijswijk: „Rood Info" Nr. 33 komt o.a. met een nieuwe serie oscilloscopen, een recorderserie en een IEEE spraaksynthesizer.

Figroen BV, Dordrecht: Nederlandstalige brochure van de meldsystemen uit de AS 2000 reeks.

TEST UW BEDRADINGEN MET ABSOLUTE ZEKERHEID MEET 'T MET WEE



Meco bespaart u arbeid! Hoe? Met WEE, een topnaam op het gebied van test- en meetapparatuur voor bedradingen, printed circuits en het opzoeken van kortsluitingen. Uw kwaliteitscontrole zal het merken als er met WEE wordt gewerkt: Sneller en beter!

Dokumentatie ligt voor u klaar.....

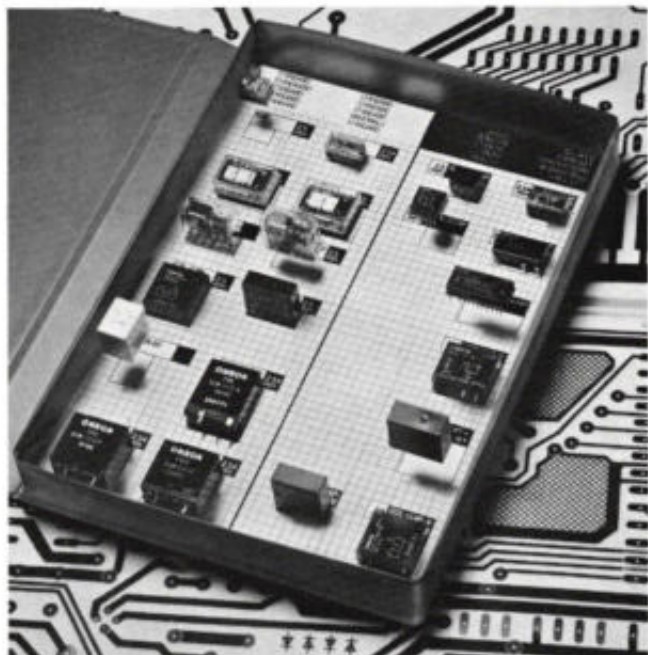
WEE

Gebruik de WEE Scout voor het goedkoop, uit-de-hand en snel opsporen van kortsluitingen! Beschikbaar vanaf f 469,-.

meco
instruments and processes

Sportlaan 76, Postbus 2146,
5202 CC 's-Hertogenbosch,
Tel. 073-21 55 50, telex 50465.
Member of the Meco Group.

WEET 'T MET MECO



Hoe kunnen 21 printrelais u zoveel vrijheid en ruimte geven?

Onlangs onderzochten wij de vraag vanuit de markt en kwamen daarbij tot de conclusie, dat met slechts 21 printrelais vrijwel iedere toepassingsvorm mogelijk is.

Een uitgekende serie.

In deze reeks elektromechanische relais zult u een antwoord vinden op uw problemen als ruimtegebrek, uitzonderlijk hoog- of laag schakelvermogen, lage aansprekspanning, binnendringen van soldeervloeistof of aantasting tijdens het reinigingsproces.

Een paar voorbeelden.

De G2E is slechts 16,2 x 1,5 x 11,7 mm, en het DIP-relais G2N is slechts 8 mm hoog en heeft een aansprekvermogen van 80 mW ... de G4W kan belastingen schakelen tot 15 A, terwijl de G2V ook zeer lage belastingen tot 10 μ A kan schakelen.

Omron - groot in kleine relais.

Deze 21 relais zijn gekozen uit een reeks van meer dan 150 printrelais. Omron houdt zich sinds 1933 bezig met de fabricage van relais, is vandaag de dag één van de belangrijkste producenten, behoort tot de marktleiders en heeft al honderden miljoenen relais verkocht over de hele wereld.

Als u nu aan het ontwerpen bent en printrelais toe gaat passen, wacht dan niet tot morgen. Zond vandaag de bon in voor onze nieuwe brochure of nog beter, laat één van onze technische medewerkers u de uitgekende serie tonen.

Technologie van morgen in componenten van vandaag...

CARLO GAVAZZI
OMRON

JA! ☐ Zend mij de nieuwe printrelais catalogus.

☐ Toon mij de uitgekende serie.



Naam _____

Bedrijf _____

Adres _____

Postcode/Plaats _____

CARLO GAVAZZI OMRON BV · Jan Rebelstraat 2 · 1069 CB Amsterdam

BOURNS®



MODEL 91/92 „METRISCH” paneel-regelpotentiometers 16 mm in het vierkant

- Een of twee potentiometers op één as
- Metalen draadbus met geïsoleerde plastic as van 4 mm of 6 mm
- Aansluitpennen geschikt voor soldeer- en printmontage, wire-wrap en mini-connectors
- Lange levensduur, zeer lage ruis (CRV)
- 0,5 Watt vermogensdissipatie bij 70° C

Wenst u een betere regelpotentiometer zonder er veel meer voor te moeten betalen, vraag dan direkt om uitgebreide gegevens van model 91/92.

BOURNS®

VAN TUYL VAN SEROOSKERKESTRAAT 81-85
2273 CD VOORBURG - TEL. 070 - 87 44 00

OOK VERKRIJGBAAR BIJ ELINCON/STADSKANAAL
Tel. 05990-14830

Examen Elektronicamonteur NERG

Voorjaar 1982

Onderdeel 1a: wiskunde, natuurkunde, wisselstroomtheorie, netwerktheorie

Toegestane tijd: 2 uur

1. Als men van de breuk $\frac{a}{b}$ zowel de teller als de noemer met 2 vermeerderd, wordt de waarde van de breuk $\frac{2}{3}$. Vermindert men de teller en de noemer van dezelfde breuk met 3, dan wordt de waarde $\frac{1}{2}$. Bepaal deze breuk.

Oplossing

Kennelijk is van de breuk $\frac{a}{b}$ gegeven:

$$\frac{a+2}{b+2} = \frac{2}{3} \quad (1)$$

en:

$$\frac{a-3}{b-3} = \frac{1}{2} \quad (2)$$

Beide relaties vormen een stelsel van twee vergelijkingen met twee onbekenden, a en b .

Oplossen geeft:

$$\begin{aligned} 3(a+2) &= 2(b+2) \\ 2(a-3) &= b-3 \end{aligned}$$

Vermenigvuldigen we de onderste vergelijking met 2, en trekken we die af van de bovenste, dan komt er:

$$-a + 18 = 10,$$

dus: $a = 8$.

Invullen van deze waarde in één van de bovenste vergelijkingen geeft: $b = 13$.

De gevraagde breuk is dus $\frac{8}{13}$.

2. De zijden van een gelijkzijdige driehoek zijn 12 cm lang, zie fig. 2.1.

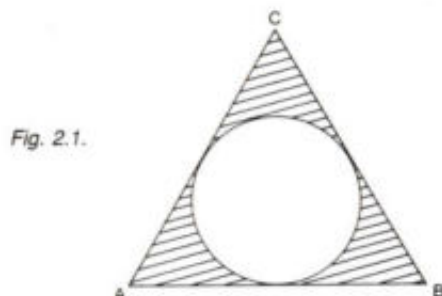


Fig. 2.1.

Bereken het oppervlak van het gearceerde gedeelte, begrensd door de zijden van de driehoek en de ingeschreven cirkel.

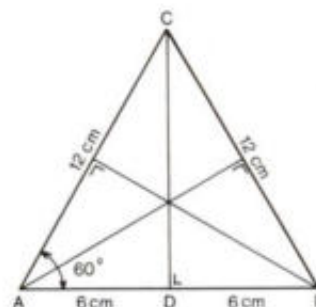
Oplossing

Het oppervlak van de gelijkzijdige driehoek is $\text{basis} \times \frac{1}{2} \text{ hoogte}$, waarbij de hoogte kan worden gevonden uit de driehoek ADC van fig. 2.2.

In deze driehoek is $CD = \sqrt{12^2 - 6^2} = 6\sqrt{3}$ cm.

Het oppervlak van de driehoek ABC is dus: $12 \cdot 3\sqrt{3} \text{ cm}^2 = 36\sqrt{3} \text{ cm}^2$.

Fig. 2.2.



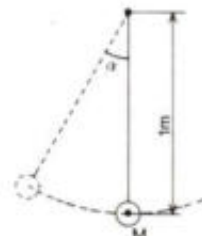
In een gelijkzijdige driehoek ligt het middelpunt van de ingeschreven cirkel op het snijpunt van de hoogtelijnen, die tevens zwaartelijnen zijn. Deze laatste verdelen elkaar in stukken die zich verhouden als 1 : 2, zodat de straal van de ingeschreven cirkel gelijk is aan

$$\frac{1}{3} CD = 2\sqrt{3} \text{ cm}.$$

Het oppervlak van de ingeschreven cirkel is dus $\pi \cdot 4 \cdot 3 \text{ cm}^2$. Het gearceerde oppervlak bedraagt dus $36\sqrt{3} - 12\pi \text{ cm}^2 = 24,6 \text{ cm}^2$.

3. Een gewicht M hangt aan een gewichtloos koord met een lengte van 1 m en vormt dus een slinger, zie fig. 3.1.

Fig. 3.1.



Men brengt deze slinger uit de evenwichtstand over een hoek α en laat hem vervolgens los. Het gewicht gaat daarna door de evenwichtstand met een snelheid van 3 m/s.

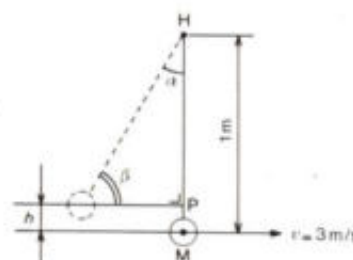
Bepaal de cosinus van de hoek α .

$$\text{stel } g = 10 \text{ m/s}^2.$$

Oplossing

In de evenwichtstand is de kinetische energie van het gewicht M gelijk aan de potentiële energie van M in de hoogste stand. Als we het hoogteverschil tussen deze beide standen h meter noemen (zie fig. 3.2), dan is dus kennelijk: $\frac{1}{2} m \cdot v^2 = m \cdot g \cdot h$, waarin m de massa van M is en g de valversnelling.

Fig. 3.2.





schakelaars...



industriële en miniatuur

Of u nu industriële of miniatuur schakelaars gebruikt APR heeft een schakelaar voor praktisch elke toepassing.

De industriële uitvoeringen zijn leverbaar als toggle- of drukknopschakelaar in 10 verschillende uitvoeringen afhankelijk van contactbelasting, aansluiting en waterdichtheid. Het programma miniatuurschakelaars is nog uitgebreider met o.a. toggle- en drukknopschakelaars in subminiatuur-, microminiatuur- of waterdichte uitvoeringen.

In beide hoofdgroepen heeft APR schakelaars, welke VDE, UL, SEV of CSA keur hebben.

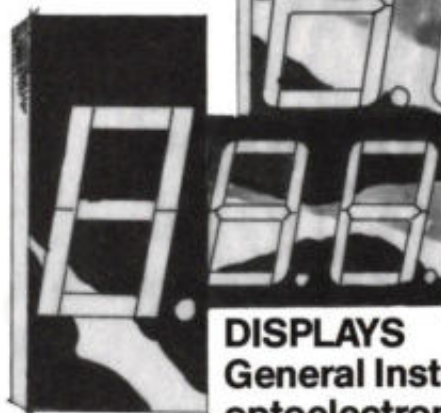
Wilt u meer informatie?
Bel voor inlichtingen of dokumentatie:



S.E.B. SOURIAU

Kanaalweg 25-27, Postbus 174, 2900 AD Capelle a/d IJssel,
Tel: 010-501322

GENERAL
INSTRUMENT



DISPLAYS General Instrument optoelectronics

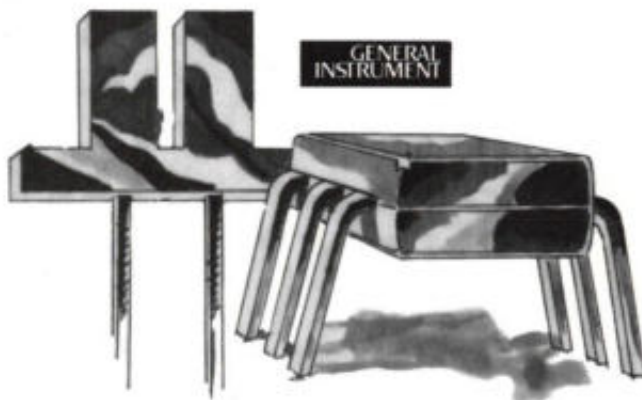
36 nieuwe display modellen werden onlangs aan het reeds omvangrijke programma van General Instruments optoelectronics toegevoegd. Velen hiervan zijn directe vervangers voor displays van H.P.; Litronix; Siemens; etc. Vraag nu vrijblijvende documentatie aan, bel 04189-2222.

TECHMATION
ELECTRONICS B.V.

Bernhardstraat 11 4175 ED HAAFTEN
Postbus 9 4175 ZG HAAFTEN
telefoon 04189 - 2222

9a

GENERAL
INSTRUMENT



OPTOCOUPPLERS

Naast de supersnelle logische optocouplers 6N137 en MCL2601 is het programma ook uitgebreid met de hoge isolatie optocoupler CNY65 (11,6 KV): de op overdracht geselecteerde serie CNY75 en de open optische schakelaars CNY36 en 37. Uw informatie-aanvraag wordt graag ontvangen op, tel. 04189-2222.

TECHMATION
ELECTRONICS B.V.

Bernhardstraat 11 4175 ED HAAFTEN
Postbus 9 4175 ZG HAAFTEN
telefoon 04189 - 2222

9b

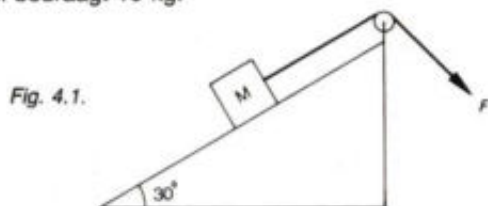
Hieruit kunnen we h oplossen:

$$h = \frac{1}{g} \cdot \frac{1}{2} \cdot 9 \text{ m} = 0,45 \text{ m}.$$

De verticale projectie van het slingerkoord in de hoogste stand is HP. De lengte HP bedraagt dus 0,55 m en voor $\cos \alpha$ kunnen we schrijven:

$$\cos \alpha = \sin \beta = \frac{HP}{HM} = 0,55.$$

4. Men laat het gewicht M langs een hellend vlak naar beneden glijden met een versnelling van 2 m/s^2 , door het koord van fig. 4.1 behoedzaam te vieren. De wrijving van het lichaam op het vlak en de wrijving van de katrol mogen worden verwaarloosd. De massa van M bedraagt 10 kg.

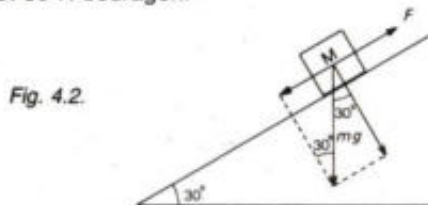


Bepaal de kracht F die men op het koord moet uitoefenen.

$$\text{Stel } g = 10 \text{ m/s}^2.$$

Oplossing

Daar de katrol geen wrijving heeft, komt de kracht F volledig op het gewicht M terecht. Het gewicht van M, $m \cdot g \text{ N}$, ontbinden we in twee componenten, één loodrecht op het hellend vlak en één evenwijdig hiermee. De loodrechte component heeft geen effect, en bovendien is er geen wrijving; blijft dus over de evenwijdige component, die de grootte heeft van $m \cdot g \cdot \sin 30^\circ$, dit is 50 N. Deze laatste kracht, verminderd met F , geeft aan M dus een versnelling van 2 m/s^2 . Bij deze versnelling hoort een kracht van $2 \text{ m/s}^2 \cdot 10 \text{ kg} = 20 \text{ N}$, dus F moet 30 N bedragen.



5. Een trilling met een frequentie van 250 Hz en een golflengte van 1,5 m plant zich voort langs een rechte lijn van punt A naar punt B. In punt B is de trilling 288° in fase achter t.o.v. punt A.

- bepaal de voortplantingssnelheid van deze trilling.
- Bepaal de afstand AB.

Oplossing

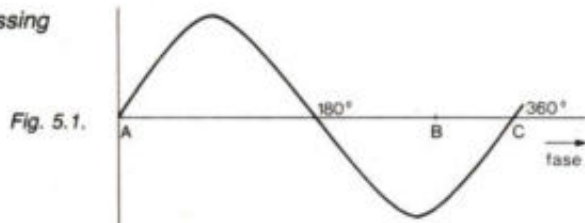


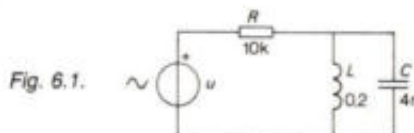
Fig. 5.1 geeft de situatie weer voor de fase van de trilling in het punt B. Aangezien de lengte van één volledige periode 1,5 m bedraagt, is de afstand AC dus gelijk aan 1,5 m. De afstand AB is dus

$$\frac{288^\circ}{360^\circ} \cdot 1,5 \text{ m} = \frac{4}{5} \cdot 1,5 \text{ m} = 1,2 \text{ m}.$$

De voortplantingssnelheid van de trilling vinden we uit

$$v = f \cdot \lambda = 250 \text{ Hz} \cdot 1,5 \text{ m} = 375 \text{ m/s}.$$

6. In de schakeling van fig. 6.1 is $u = u_{\text{top}} \cdot \sin \omega t$, met $\omega = 2,5 \cdot 10^4 \text{ rad/s}$. De topwaarde van de spanning op L en C bedraagt 10 V.



Teken een wijzerdiagram van alle in fig. 6.1 voorkomende spanningen en stromen.

$$\begin{aligned} \text{Schalen: } 1 \text{ cm} &\triangleq \frac{1}{2} \text{ mA} \\ 1 \text{ cm} &\triangleq 2 \text{ V} \end{aligned}$$

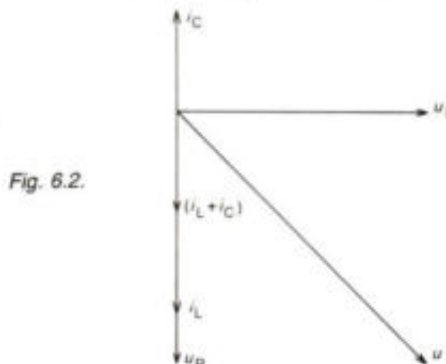
Oplossing

We berekenen eerst de grootte van i_L , i_C en i_R .
 $i_{L, \text{top}} = 10 \text{ V} / (2,5 \cdot 10^4 \cdot 0,2) \Omega = 2 \text{ mA}.$

$$i_{C, \text{top}} = 10 \text{ V} \cdot (2,5 \cdot 10^4 \cdot 4 \cdot 10^{-9}) \text{ S} = 1 \text{ mA}.$$

Voor $i_{R, \text{top}}$ vinden we dus $(2 - 1) \text{ mA} = 1 \text{ mA}$, en $U_{R, \text{top}} = 10 \text{ V}.$

We kunnen nu het wijzerdiagram tekenen; zie fig. 6.2.



7. Een serieschakeling bestaat uit twee lampen van 110 V, namelijk één van 40 W en één van 100 W.

Zullen deze lampen normaal branden indien deze serieschakeling aangesloten wordt op een spanning van 220 V? Licht uw antwoord toe.

Oplossing

Hoewel beide lampen in normaal bedrijf een spanning van 110 V voeren, zullen bij serieschakeling de twee lampen van 40 en 100 W niet normaal branden.

Wanneer twee gelijke lampen in serie worden geschakeld, zal de spanning zich gelijkmatig over de beide lampen verdelen. Nu de lampen ongelijk zijn, zal de lamp met de grootste weerstand de grootste spanning voeren, terwijl de lamp met de kleinste weerstand (dit is de 100 W-lamp) de kleinste spanning zal krijgen. De 40 W-lamp zal dus feller branden dan normaal, terwijl de 100 W-lamp minder fel dan normaal zal branden.

R. Breuer/H. Lechleitner

Der lautlose Schlag

*Uitgave: Meyster Verlag München 1982
126 p.
ISBN 3-7057-8120-0.*

„En vergeet u niet uw antenne te aarden”. In de begintijd van de radio gaven de omroepers deze waarschuwing iedere avond bij de zendersluiting door. Dit is absoluut niet ouderwets of achterhaald. Bliksemflitsen kunnen schade veroorzaken, zelfs wanneer ze niet direct de antenne treffen. Het elektromagnetisch veld dat een bliksemstraal omgeeft kan in de antenne een hoge spanning induceren, die radio- en TV-toestellen kan beschadigen.

Iedere bliksem wekt een elektromagnetische impuls op, internationaal bekend als EMP (Electromagnetic Pulse). Radio's op grotere afstand geven de elektrische ontleding als kraakstoring weer. Zelfs met de lichtnetschakeling of met de ontstekingsinstallatie van een auto of brommer kan men elektromagnetische impulsen opwekken, die via de radio hoorbaar en op het TV-scherm zichtbaar zijn. De EMP is een alledaagse gebeurtenis. Elektromagnetische impulsen ontstaan, wanneer atomen door energietoevoer beroofd worden van één of meerdere elektronen. De atoomrest draagt een positief elektrische lading, de daarvandaan verplaatste elektronen een negatieve lading. Het verschil tussen beide ladingen komt tot uitdrukking in een elektrisch veld. Tegelijkertijd brengt de plaatsverandering van ladingen een elektrische stroom mee, waaromheen zich een magnetisch veld opbouwt. En deze beide factoren leveren de elektromagnetische energie op. De in de natuur voorkomende elektrische ontladingsen als bliksems zijn zeer korte EMP's.

Zeer lange EMP's kennen wij als noorderlicht of poollicht, waarneembaar tijdens nagenoeg elke vlucht over de Noord-Atlantische Oceaan. Noorderlicht treedt op wanneer atoombrokken van waterstof, afkomstig van de zon door het aardse magneetveld in de aardatmosfeer worden gevangen. Dit verschijnsel heeft de PTT in Scandinavië vroeger heel wat hoofdbrekens bezorgd omdat de telefoonleidingen als antennes fungeerden en hoge spanningen van duizenden volts aanleiding tot branden waren in de schakelstations.

Thans biedt noorderlicht geen problemen meer. Het afgelopen jaar ontdekte in West-Duitsland ARD-TV een „nieuwe” EMP, die al in 1974 in „Elektronik – Lexikon” uitgegeven in Stuttgart door Franck, genoteerd staat als een elektromagnetische puls opgeroepen door elke ontploffing van klassieke springstoffen of atoombom. Vindt de explosie op enige honderden kilometers hoogte plaats, dan ontstaat in de bovenste lagen van de atmosfeer over misschien enige duizenden vierkante kilometers een

EMP, die evenwel maar een miljardste seconde duurt. De energie, die daarbij vrijkomt is, in vergelijking met een korte hevige vonkontstoring, per vierkante meter oppervlak minimaal en voor levende wezens volkomen onschadelijk. De auteurs van de ARD-TV uitzending geloven echter dat deze „superpuls” in de radio alle civiele of militaire elektronica van een heel continent zou vernietigen.

Een staat, die nucleair zou worden aangevallen zou nog slechts in den blinde kunnen vuren, wat gelijk staat met een totale vernietigingsoorlog. In het opgeworpen schrikbeeld past echter niet zo goed, dat de Uniwa 1108 computer van Thijssen AG, waarin geen speciale voorzieningen zijn aangebracht, een blikseminslag in de stroomvoorziening heeft overleefd en dat de computer inmiddels een „Bijbelse” ouderdom van meer dan 100 000 bedrijfsuren heeft weten te behalen.

Het voordeel van TV-uitzendingen is dat men niet kan terugbladeren. Het moet dan ook lichtzinnig genoemd worden dat de ARD-rampenwaarschuwers hun onthullingen in boekvorm hebben uitgegeven. Het brengt de zwakke punten nu pas goed naar voren. Op pagina 16 van het boek vinden we de (op zich juiste) bewering dat, als er ooit een atoomoorlog zou komen, dat alleen maar een wereldwijde oorlog tussen de supermachten kan zijn. Leonid Breznev heeft dat met stelligheid bevestigd. Al op pagina 20 theoretiseren auteurs echter over de verschrikkingen van beperkte atoomoorlogen waarin ook kerncentrales tot aanvaldoelen kunnen worden. Maar op pagina 103 stelt de lezer tot zijn verbazing vast dat kerncentrales geen bedreiging vormen wanneer het bedrijfspersoneel daarvoor is opgeleid.



Tot dan heeft de lezer ook ervaren, dat het oorlogsgevaar kleiner wordt, wanneer men zich op de EMP voorbereidt. Een dozijn EMP-ongevoelige intercontinentale raketten met atoomkoppen en hoge trefzekerheid zouden het EMP-vraagstuk, aldus het boek, kunnen oplossen. Dergelijke tegenstrijdigheden zijn in het boek van de twee rampenwaarschuwers praktisch normaal. Zo wordt beweerd dat elektronenbuizen voor een EMP minder gevoelig zijn dan thyatronen, d.w.z. elektronenbuizen. Wordt enerzijds het EMP-vraagstuk als onbeheersbaar betiteld, anderzijds noemt men al meer dan een eeuw bekende beveiligingsmaatregelen. Omgeef gevoelige elektronische onderdelen met een metalen mantel, een kooi van Faraday, en zij zijn beveiligd. Wie een transistorradio in een goedkoop geldkistje bewaart kan ook na de kern EMP nog naar de radio luisteren.

De waarschuwing uit de jeugdjaren van de radio laten de „waarschuwers” geheel buiten beschouwing: „wie zijn antenne aardt, leidt de EMP naar aarde af”. Omdat de start van raketten met kernkoppen wordt bepaald met behulp van waarschuwingssatellieten, die ook hun koers in seconden berekenen blijft voldoende tijd over om elektronica die voor atoomexplosies gevoelig is, kortstondig stil te leggen. Militaire communicatiesystemen via glasvezels zijn voor atomaire EMP zelfs geheel ongevoelig. Over glasvezels valt in het boek verbaazingwekkend genoeg niets te lezen. Eerst valt de klacht te bespeuren dat Amerikaanse verdedigingsplannen zich met het gevaar nog niet eens bezig hebben gehouden, terwijl vervolgens beschreven wordt welke gigantische inspanningen aan de dag worden gelegd om alle denkbare schade te beperken of te verhinderen. Het belangwekkendst is misschien dat een van de beide auteurs met stellige zekerheid naar voren brengt dat zelfs de geringste straling de mens schaadt. Karel de Grote en zijn tijdgenoten stonden aan hogere stralingsintensiteiten bloot dan de mens in onze dagen. Over schade meldt de geschiedenis niets. Bij de nucleaire geneeskunde en röntgenonderzoek worden nauwkeurig gedoseerde hoeveelheden straling gebruikt voor diagnose en therapie. De „onthullingen”-schrijver weet dat blijkbaar niet. Hij beroept zich in de literaturopgave op een boek, dat op „horen zeggen” berust. Omdat de schrijver in München woont, kan hij de kennis van zaken die op het Berlijnse ministerie van Gezondheid aanwezig is, over het hoofd gezien hebben. Maar kwalijker is het dat hij ook de kennis van zaken van het bij München gehuisveste Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung veronachtzaamt heeft. Hier komt het uitsluitend een beroep doen op „horen zeggen” bedenkelijk dicht bij onredelijkheid.

Dr. W. Baier

J. Wilmink

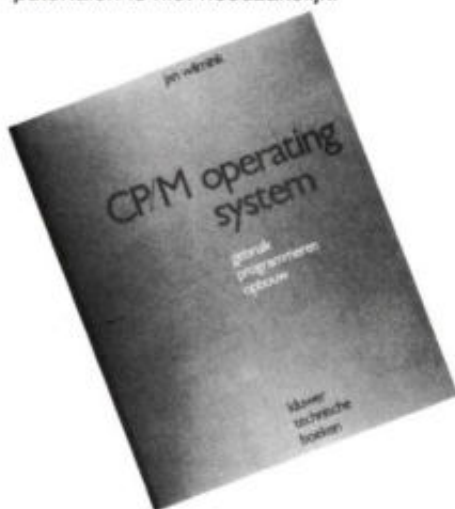
CP/M Operating System

Uitg.: Kluwer Technische Boeken, Deventer
ISBN 90 201 1477, prijs: f 24,50

Hoewel de titel „CP/M Operating System” anders doet vermoeden, is dit een Nederlandstalige handleiding waarin dit populaire systeem voor drie categorieën gebruikers afzonderlijk behandeld wordt.

Deze categorieën zijn: de eindgebruiker, de applicatieprogrammeur en de systeemprogrammeur.

Naar aanleiding van de enthousiaste reacties op de artikelenserie in het microcomputertijdschrift Databus, is besloten om deze serie als uitgebreidere versie in boekvorm uit te geven. De uitbreiding bestaat onder andere uit een hoofdstuk CP/M 2.2 en een hoofdstuk met aanwijzingen voor gebruik en onderhoud van het systeem. Van de lezer wordt enige kennis verwacht van de eigenschappen van computers doch een bepaalde voorkennis van computertalen is niet noodzakelijk.



M. B. Immerzeel

Servosystemen

Uitg.: De Muiderkring BV Bussum
261 p. (16 × 23 cm)
Prijs: f 55,-; BF 930
Niveau: Middelbaar Technisch Onderwijs.

In dit boek worden hoofdzakelijk de componenten behandeld die worden toegepast in servosystemen voor het instellen vanstanden bij automatisch werkende apparatuur. Hierbij wordt vooral gebruik gemaakt van fysische verklaringen zonder wiskundige ballast. Des te meer aandacht wordt geschonken aan de toepassing van de componenten in hun fundamentele schakelingen, zodat de technologische aspecten van de beschreven bouwstenen hier uitvoerig aan bod komen.

Het boek bevat elf hoofdstukken waarvan

de eerste vier een inleidend karakter hebben en fundamentele begrippen worden verklaard zoals P-, I- en D-regelacties, positiesturing, weg- en snelheidssturing, foutstand, vertraging, genereren en dempen en tenslotte het principe van de elektrische as.

In hoofdstuk 5 worden uitvoerig de opbouw en werking van alle magislipelementen beschreven en hun combinaties, terwijl in hoofdstuk 6 de synchro's aan de beurt komen waarvan de nulstand alleen langs elektrische weg moet worden opgezocht. In de hoofdstukken 7, 8 en 9 komen alle functies van een servosysteem aan de beurt: het detecteren, corrigeren en versterken. Zo worden de enkelvoudige en meervoudige positiesturing, sturing met goniometer en de fasegevoelige detectie in hoofdstuk 7 beschreven. Vervolgens worden in hoofdstuk 8 eerst de tweefaseninductiemotor, de wisselstroomtachogenerator, de hysteresismotor, de gelijkstroomtachogenerator en gelijkstroommotor bestudeerd. Tenslotte wordt in hoofdstuk 9 aandacht geschonken aan de roterende versterkers met als eerste de dwarsveldgenerator (amplidyne), de Ward-Leonardschakeling, het constantstroomsysteem en het vierkwadrantenbedrijf. Dat met hoofdstuk 10 bijna één vierde van dit boek over de thyristorversterker handelt, is meer dan verantwoord. Zeker wanneer men van het standpunt uitgaat dat voor dit hoofdstuk geen bijzondere voorkennis van halfgeleiders wordt vereist. Achtereenvolgens worden de vermogensdiode, transistor, thyristor, dynamisch gedrag, koeling en stuurschakelingen van de thyristor verklaard. Hierna volgen de mutator als gelijk- en wisselrichter en antiparallelschakeling en de elektronische Ward-Leonard met vierkwadrantenbedrijf.

Het laatste hoofdstuk handelt over de digitale overbrugelementen met de digitale tachogenerator en de stappenmotor. Beide uitvoeringen van het anker, namelijk met permanente magneet of een variabele reductantie alsook het dynamisch gedrag en de stuurschakelingen, krijgen de nodige aandacht.

Hoewel het boek is bestemd voor middelbaar technisch onderwijs, is het door de heldere en begrijpelijke taal ook geschikt voor zelfstudie. Na elk hoofdstuk volgen talrijk vragen waarvan alle antwoorden zijn verzameld in hoofdstuk 12, zodat zelfcontrole mogelijk is. Omwille van de praktische gerichtheid kan dit werk ook als een aanvulling worden beschouwd voor meer theoretische leergangen uit het hoger technisch onderwijs.

Door de recente opkomst van numeriek bestuurd machines en de robotisatie menen we dat de reeds bekende principes van de automatische piloot terug in de actualiteit gekomen zijn. Vandaar dat een eenvoudige benadering van fundamentele principes uit de servotechniek, zoals met dit werk werd beoogd, precies op tijd komt voor alle technici die willen bijblijven.

J. Cuppens

Charles A. Vergers

Network Synthesis

Uitgave: TAB books, Inc.
238 p. (12,8 × 21 cm), 211 fig.
Prijs: \$ 7,95
Niveau: MTS en HTS

In de bestaande literatuur over netwerken is er bepaald geen gebrek aan boeken over netwerkanalyse. Dit kan echter niet gezegd worden van werken die handelen over netwerksynthese: ofwel zijn deze dermate theoretisch geschreven dat slechts een enkeling toegang heeft tot deze materie, ofwel vervallen zij in een banale hobbystijl. Daarom heeft dit boek onze bijzondere aandacht getrokken. De auteur geeft het gehele werk door een vergelijking tussen de netwerkanalyse en de -synthese. Elke beschreven verzwakker of filter wordt gevolgd door een serie ontwerpvoorbeelden die tot op de draad worden uitgekend met bespreking van hun frequentie- en/of fasekarakteristiek. Het afleiden van de overdrachtsfunctie van verschillende netwerken speelt hierbij een hoofdrol.

De werkwijze om complexe impedantie- en admittantiefuncties te evalueren wordt terdege behandeld. Maar ook de problemen rond het afleiden en ontwerpen van „ingewikkelde” filters als Butterworth en Chebyshev worden niet uit de weg gegaan. Tevens wordt veel ruimte voorzien voor de behandeling van actieve filterschakelingen.

Tenslotte volgt er een hoofdstuk waarin een uitgebreide serie experimenten worden opgenomen die elk besproken principe in de praktijk omzet. Het boek behandelt o.a. de netwerktheorema's, de synthese-problematiek, het afleiden van overdrachtsfuncties, de normalisatie van impedantiefuncties en van de frequentie, Butterworth en Chebyshev laagdoorlaatfilters, synthese van impedantie – en admittantiefuncties, actieve netwerksynthese, experimenten voor synthese en analyse. Niet alle praktisch gebruikte filters werden in dit boek opgenomen. Ook de behandeling van de betreffende materie had systematischer gekund. Toch zijn wij enthousiast over dit werk omdat het een tak van de elektronica is die in de meeste opleidingsprogramma's stiefmoederlijk of helemaal niet behandeld wordt. Deze leerstof toegankelijk te hebben gemaakt voor een brede basis van elektronici is beslist de grote verdienste van de auteur. Wij zijn er ook van overtuigd dat heel wat technici het bruikbare materiaal in dit boek zullen aantreffen waarnaar zij reeds maanden of jaren hebben gezocht.

H. Saeys

3,5 DIGIT DPM'S

PM 349
158,-



RM 350
216,-



Twee DPM's uit het NLS programma die uw extra aandacht verdienen.

Een documentatie ligt voor u klaar!



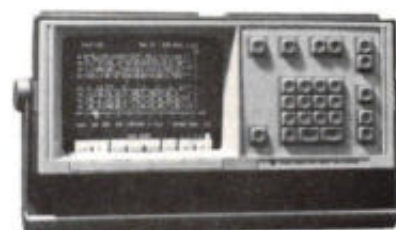
**STOET
ELECTRONICS**
INTERNATIONAL BV

Orionstraat 4,
2516 AS DEN HAAG
Telefoon: 070 - 47 55 65

SE3

Logic analysers

- State analysers
- Timing analysers
- Soft-keys
- Uiterst eenvoudige bediening
- Master-slave mode
- IEEE/IEC-bus



**ROHDE & SCHWARZ
NEDERLAND B.V.**

Postbus 233,
3600 AE Maarssen,
Telefoon 03465-60324.

NIEUW OPEN FRAME BIJ KLAASING ELECTRONICS VOEDINGEN

Wat krijgt U hiervoor:

- 1) Gedegen Klaasing Electronics kwaliteit met 2 jaar garantie.
- 2) Leverbaar uit voorraad.
- 3) Uitwisselbaar met praktisch alle fabrikaten.

GEWOON DE GOEDKOOPSTE



*U bespaart aanzien-
lijk door direct te
kiezen voor onze
ontsteltend laag ge-
prijsde voedingen.*

Infonummer 2

*Prijzen per stuk bij afname van 10 stuks, excl. btw.

Een greep uit de leverbare modellen			
Lineaire voedingen		Ook schakelende voedingen	
KHLS5-3/ovp 5V@2,7A +ovp*	Hfl. 76,-*	KHSB310 5V@10A	Hfl. 203,-*
KHLS15-1,5 15V@1,3A	Hfl. 74,-*	KHSB321 5V@10A +12V@2A	Hfl. 209,-*
KHLS24-2,4 24V@2,1A	Hfl. 110,-*	KHSB331C 5V@6A +12V@0,5A	Hfl. 215,-*
KHLD12-1,8 ±12V@1,6A	Hfl. 122,-*	KHSB340 5V@6A 5V@0,5A	
KHLT40W 5V@2,7A +ovp ±12V@0,9A	Hfl. 164,-*	+12V@2,5A -12V@0,5A	Hfl. 220,-*

Aarzel niet en vraag direct uitgebreide gegevens op of plaats Uw proefbestelling bij:



PROFESSIELE ELECTRONISCHE COMPONENTEN, MEETAPPARATUUR EN VOEDINGEN

KLAASING ELECTRONICS B.V.

BENELUXWEG 27, 4904 SJ OOSTERHOUT, HOLLAND, TEL.: 01620 - 51400, TELEX 54598

FUNCTIEGENERATOREN

Wavetek heeft haar programma IEEE-488 programmeerbare functie-, puls- en synthesized generatoren uitgebreid met een nieuwe serie.

De functiegenerator model 270 heeft, zoals alle generatoren in deze serie, een frequentiebereik van 10 mHz...12 MHz voor sinus-, blok- en driehoeksignalen. De uitgangsspanning is 10 mV...10 Vpp in 50 Ω . De nauwkeurigheid van de frequentie en amplitude bedraagt 98% van de instelling, met een reproduceerbaarheid van 99%. Alle golfvormen hebben een trigger-, gate- en burstmogelijkheid. Het trigger-niveau is instelbaar en programmeerbaar. De uitgang is optimaal beschermd tot 240 V. Tevens beschikken de generatoren over een zelftest en een oproepbare functietest. De afregelprocedure is vastgelegd in het geheugen en van het display af te lezen. Er zijn geheugenplaatsen beschikbaar voor 80 complete instrumentinstellingen.

De puls-functiegenerator model 271 kent dezelfde eigenschappen, maar onderscheidt zich door de extra puls-faciliteiten. Pulsbreedte en herhalingsfrequentie zijn afzonderlijk in te stellen, evenals de pulsvertraging. Bovendien is er keuze uit normaal en complementair signaal. Ook de hoog en laag niveaus van de uitgangsspanning zijn naar keuze onafhankelijk in te stellen.

Model 278, een synthesized functiegenerator heeft de mogelijkheid om de frequentie met een resolutie van 5 digits in te stellen, met een onnauwkeurigheid van 5 ppm. De interne referentie is naar buiten uitgevoerd en tevens kan een externe referentie worden toegepast. Ook kan het signaal fasevergeend worden met signalen met een frequentie vanaf 10 Hz. Pulsbreedte en periodetijd zijn onafhankelijk van elkaar in te stellen.



Inl.: Air Parts International BV, postbus 255, 2400 AG Alphen a.d. Rijn (01720) 29300.

STOORGENERATOR

Fabrikanten van elektronische apparatuur hebben regelmatig problemen met storingspulsen die



via het lichtnet binnen komen of wel door middel van statische ontlading, waardoor de apparatuur wordt beschadigd. Deze pulsen, die veroorzaakt worden door bijvoorbeeld thyristorregelingen, zijn onder te verdelen in 2 groepen namelijk:

- pulsen met een snelle stijgtijd en korte pulsduur (low energy),
- pulsen met een langzame stijgtijd en lange pulsduur (high energy).



Koepfer heeft voor het genereren van deze pulsen twee generatoren op de markt gebracht, het model SG 241 (high energy) en model 242 (low energy). Hiermee is eveneens statische ontlading te genereren. Deze twee apparaten genereren reproduceerbare spanningspieken, gesuperponeerd op de aangeboden voedingsspanning, zodat het resulterende signaal lijkt op een vervuild net zoals in de industrie veel voorkomt. Bij het testen van apparatuur sluit men de generator aan tussen de netspanning en het te testen object.

De spanningspieken worden onafhankelijk van de netspanning gegenereerd door gebruik te maken van een EHT converter. De amplitude van de spike wordt continu gecontroleerd en bijgesteld op de ingestelde waarde via een analoge meter op het frontpaneel. De pulsen kunnen zowel door een 'wide angle' faseverschuivingsnetwerk als door een ingebouwde generator worden getriggerd. Single shot en burst zijn ook mogelijk en eenvoudig op het frontpaneel in te stellen. De pul-

sen kunnen zowel sync als async gegenereerd worden en kunnen via een monitor uitgang bekeken worden op een oscilloscoop. Verder zijn er nog een aantal opties te leveren voor bijvoorbeeld het simuleren van statische ontladingen en het interfereren in datalijnen.

Inl.: Simac Electronics BV, Veenstraat 20, 5503 HR Veldhoven (040) 533725.

DIGITIZER PLUG-IN

Aan de al zeer uitgebreide reeks van plug-in units voor zijn 7000 oscilloscopen serie heeft Tektronix een 7D20 GPIB (IEC-IEEE) compatibele digitizer toegevoegd. De unit slaat als het ware een brug tussen het meten met een oscilloscoop en de behoefte aan programmeerbaar meten ten behoeve van productie- en procesbesturing. Specifieke voordelen voor de gebruiker zijn de eenvoud van bediening en het efficiëntere gebruik van de al aanwezige apparatuur. De 7D20 is volledig programmeerbaar en past in elk 7000 mainframe met uitzondering van het 1 GHz type, 7104.

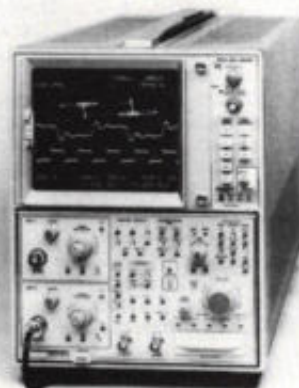
Door toepassing van moderne CCD A/D omzetters bereikt de unit een bemonsteringssnelheid van 40 MHz, waarmee eenmalige signalen tot 10 MHz en repeterende tot 70 MHz (via de „equivalent time" methode) kunnen worden opgeslagen en geanalyseerd.

Naast golfvorm-acquisitie is er ook een mogelijkheid tot signaal-middeling voor het reduceren van ruis, en pre- en post-triggering voor het positioneren ten opzichte van het triggersignaal. De enveloppe model is een onmisbaar hulpmiddel bij het karakteriseren van veranderende signalen en het aantonen c.q. opsporen van ongewenste stoorsignalen.

In het digitale geheugen kunnen zes golfvormen worden opgeslagen, voor elk waarvan 1024 ge-

heugenpunten beschikbaar zijn. In een apart geheugen kan een referentie golfvorm worden opgeslagen.

De toepassing van cursors bij het uitlezen van amplitude en tijd maakt de metingen niet alleen veel nauwkeuriger, maar versnelt en vergemakkelijkt ook de bediening. Die eenvoud van bediening stond bij de ontwikkeling centraal. Zo is bijv. om de overschakeling van conventionele naar digitale oscilloscoop zo simpel mogelijk te maken, de bediening van de verticale kanalen en de tijdbasis gelijk aan die van de andere 7000 types. De mogelijkheid om twee signalen tegelijk binnen te halen en op te slaan, geeft met de 7D20 alle voordelen van de echte „dual-beam" oscilloscoop. Tijd fouten zoals die vaak voorkomen bij andere producten met een digitaal geheugen, zijn bij de 7D20 uitgesloten omdat de beide kanalen van identieke AD-omzetters zijn voorzien.



Eenvoud van bediening en volledige programmeerbaarheid maken de 7D20 tot een ideaal automatisch meetinstrument in het laboratorium zowel als aan de productielijn. Zes frontpaneelinstellingen kunnen worden opgeslagen en via het frontpaneel weer worden opgeroepen. Andere nuttige hulpmiddelen zijn een menustelsel, statusrapportering, foutmelding en een GPIB interface debug-systeem. Integratie in een meetsysteem is daarmee zeer simpel.

Ook voor de 5000 serie is een dergelijke digitizer uitgebracht, de 5D10. Met de binnenkort te verwachten monolithische tweekanals digitizer 390AD, beschikt Tektronix nu over een zeer brede lijn van digitale geheugen instrumenten. Het plug-in concept als een rendabele investering wordt hiermee eens te meer bewezen.

Inl.: Tektronix Holland BV, postbus 164, 1170 AD Badhoevedorp (02968) 1456.



DIGITALE TEMPERATUURMETER

Thandar introduceert een digitale temperatuurmeter. Deze „hand-held“ thermometer, type TH 301 voorzien van een LC display, is geschikt voor elk standaardtype K (NiCr-NiAl) opnemer. Metingen in het gebied van -50°C ... $+750^{\circ}\text{C}$ met een resolutie van 1°C zijn mogelijk. De nauwkeurigheid is beter dan 0,5% terwijl een precisie automatische koudelastcompensatie ervoor zorgt dat bij grote omgevingstemperatuurvariaties de TH 301 aan zijn specificaties blijft voldoen. Dankzij het LC display is de levens-

duur van een 9V alkaline battery circa 1000 uur. De meter is voorzien van een „Low battery“ en „open circuit“ indicatie.

De TH 301 is uitgevoerd met een standaardtype K socket waarop diverse probes aangesloten kunnen worden. Een standaard „naked bead“ thermokoppel wordt meegeleverd met elk instrument. Voor diverse applicaties heeft Thandar de keus uit een 5-tal probes.

Intl.: Klaasing Electronics BV, Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout (01620) 51400.

12-KANAALS OSCILLOSCOOP

De BS-810 van AARON is een oscilloscoop die in staat is om 11 kanalen (3 analoge en 8 digitale) tegelijk weer te geven. Bovendien kunnen tegelijk 4 analoge kanalen worden weergegeven. Wanneer de alternerende tijdbasis wordt ingesteld, kan elk kanaal worden weergegeven in 2 lijnen dus worden er dan tegelijk 22 lijnen geprojecteerd.

Kanaal 1 en 2 kunnen signalen weergeven tot 100 MHz bij 5 mV/cm, en maken metingen mogelijk met een gevoeligheid van 1 mV/cm wanneer de $5\times$ vergroting wordt gebruikt. Op de voorkant is voor elke analoge ingang één positiechakelaar aangebracht waardoor de oscilloscoop uitstekend als meerkanaals analoge scope kan worden gebruikt. In de Alternate Sweep stand is het mogelijk de gehele golfvorm te zien en tegelijk een vergroot gedeelte daarvan om ze met elkaar te kunnen vergelijken. In dit geval kan de vergrote golf in helderheid worden bijgesteld.

De 150 mm beeldbuis met een naversnelling van 16 kV geeft het beeld een grote helderheid. De minimale tijdbasis is 2 ns/cm, zodat signalen van 100 MHz, snelle pulsen en hoogfrequente signalen zichtbaar kunnen worden ge-

maakt. De B zwaaihelderheidsregeling maakt contrastverschil mogelijk tussen A en B golven.

De Auto Fix stelt het trigger-niveau bij zodat men is verzekerd van een stabiel beeld. Bijna alle functies kunnen worden ingesteld d.m.v. drukknoppen. De B Ends A instelling is een andere belangrijke optie, het reduceert de trilling van de golf die optreedt wanneer golven met een lage frequentie bij lage tijdbasisstanden worden bekeken.

Om het aflezen te vergemakkelijken is er een kanaalscheidingsknop op het front geplaatst die de B golf tot 4 divisies lager op het beeldscherm projecteert dan de niet vergrote A golf. Tijdens meerkanaals bedrijf functioneert elk kanaal als volgt: kanaal 1 en 2 hebben een $5\times$ vergroting, voorzien van een 1-2-5- verzwakingsvolgorde en hebben optellen aftrekmogelijkheden wanneer kanaal 2 is geïnverteerd; kanaal 3 en 4 hebben een 1/10 verzwakking. Verder kan kanaal 1 aan de 8 digitale ingangen worden gekoppeld m.b.v. de vernigvuldigingsschakelaar. Deze digitale ingangen werken op TTL niveau en zijn voorzien van een beveiligingscircuit met een maximum ingangsspanning van 50 V. Het is dus geen probleem om CMOS circuits te observeren. Wanneer kanaal 1 aan de data-

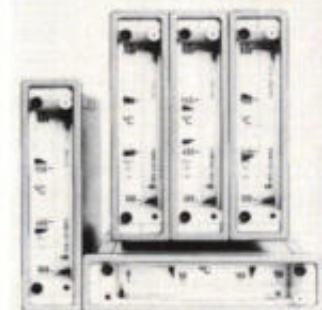
ingangen gekoppeld is, blijven de drie andere analoge ingangen gewoon bruikbaar.

Intl.: Intron Instruments BV, Fazantenkamp 187, 3607 JC Maarssen, (03465) 66577

AANWIJZENDE GRENSWAARDEMELEDER

De zeer compact gebouwde Indicom 2 is een aanwijzer voor de procesindustrie, die eveneens als grenswaardemelder en regelaar kan worden toegepast. De frontafmetingen zijn 144×36 mm. Het optreden van explosiegevaar bij het meten van meetwaarden in de procesindustrie is vaak een bijkomend probleem. Juist hier is de Indicom 2 zeer goed toe te passen. Behalve het standaard instrument bestaan er namelijk 2 uitvoeringen voor toepassing in explosiegevaarlijke omgevingen. De ene uitvoering is voor het meten en aanwijzen op die plaatsen waar juist explosiegevaar heerst en de andere is bestemd voor metingen binnen het explosiegevaarlijke gebied en waar de aanwijzing daar buiten geschiedt.

De ingangsschakeling van de Indicom 2 is geschikt voor het direct aansluiten van thermo-elementen,



weerstandsthermometers of standaard-meetsignalen. De ingebouwde versterker samen met een solide draaispoelmeetsysteem geven het grote voordeel, dat het instrument bij gecombineerde toepassing als grenswaardemelder zeer snel op de variërende procesgrootheden reageert. Hierdoor is het mogelijk om niet alleen temperaturen op grenswaarde te bewaken, maar ook snel veranderende grootheden zoals druk en doorstroming. Maximaal zijn 2 grenswaarden mogelijk. Ook voor deze grenswaarden zijn uiteraard de genoemde twee explosiegevaarlijke uitvoeringen mogelijk.

Intl.: Hartman & Braun Nederland BV, postbus 166, 2640 AD Pijnacker (01736) 6140.

Met JBT raakt u niet „uitgetoggled“.

een aantrekkelijk programma subminiaturschakelaars met vele pluspunten:



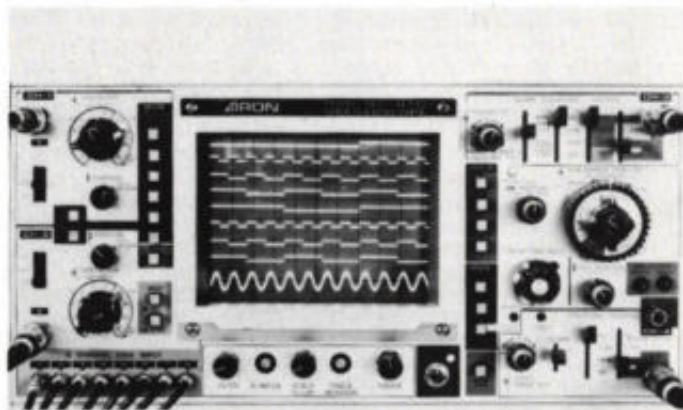
- professioneel ontwerp van hoogwaardige kwaliteit
- naast tuimelschakelaars ook drukknop- en wip-uitvoeringen
- soldeer-, faston-, wire-wrap of printaansluitingen
- speciale uitvoeringen voor veeleisende toepassingen

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



VLSI TESTSYSTEEM

De Design Automation Division van Tektronix heeft haar „high end“ S3200 serie Automated Testers uitgebreid met een nieuw type, de S3295. Dit automatische testsysteem is speciaal ontwikkeld voor karakterisatie en evaluatie van multi-pen VLSI en high density hybrid circuits. De S3295 biedt een groot aantal testmogelijkheden die voorheen niet bestonden. De tester biedt niet alleen de mogelijkheid

om extreem grote VLSI's te testen (tot 256 kanalen), maar tevens uitgebreide functionele testmogelijkheden en complete beheersing van testparameters.

De tester is niet alleen ontwikkeld om de huidige VLSI chips te testen, maar kan ook testoplossingen bieden voor toekomstige nieuw te ontwikkelen VLSI's.

Omdat het systeem volledig universeel is, kunnen alle logische families worden getest, zoals TTL, ECL

en MOS maar ook hybride circuits met gemengde technologie.

De elektronica waarmee de S3295 aan de pennen van het te testen IC haar metingen invoert, is snel, zeer nauwkeurig en flexibel. Met snel wordt bedoeld 1V/ns, de nauwkeurigheid ligt in de orde van grootte van tienden van millivolts en tienden van nanoseconden. Onder flexibiliteit wordt verstaan programmeerbare drivers, — slew rate en — dynamic loads.

Een 128K pen-gekoppeld patroon-geheugen minimaliseert de behoefte aan z.g. patroon-overlays en zorgt voor real-time foutdetectie. Een optioneel 3 megabit patroon-geheugen zal nog worden uitgebracht voor het testen aan LSSD technieken (Level Sensitive Scan Design). Het systeem heeft een 16 kanaals klok, 32 onafhankelijke, programmeerbare flanken, een flankresolutie van 125 ps en puls-breedten tot 4 ns.

In situaties waar dynamische chip-parameters moeten worden getest, kan worden gebruik gemaakt van de z.g. single shot mode. Tijdgerelateerde parameters kunnen hierdoor met een resolutie van 50 ps en een absolute nauwkeurigheid van 500 ps worden getest. Een high-performance switching matrix zorgt ervoor dat, naar keuze, de juiste impedantie op de testpennen aanwezig is (50 Ω of hoge impedantie).

Dit maakt het mogelijk gecombineerde analoog/digitaal IC's te testen.

Int.: Tektronix Holland NV, postbus 164, 1170 AD Badhoevedorp (02968) 1456.

32-KANAALS DIGITALE AUDIORECORDER

De X800, die in Europa onder een OEM-overeenkomst met AEG-Telefunken zal worden geproduceerd is een 32-kanaals audiorecorder, die met 30 ips op 1"-band werkt.

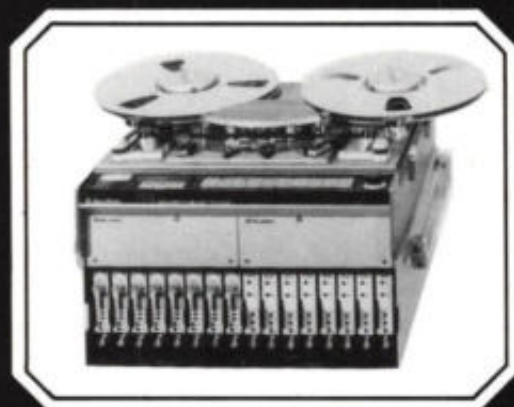
Volgens opgave kan ruis- en distorsievrij op alle 32 kanalen worden opgenomen, terwijl andere kanalen zijn toegewezen voor de tijdcodering, analoge datalokaties enz. Door het gebruik van in-line ferrietkoppelen kunnen banden vervaardigd op een bepaalde X800 op elke andere recorder van hetzelfde type worden gebruikt. Dit betekent dat bepaalde elementen van muziekopnamen in verschillende studio's kunnen worden vervaardigd. Het systeem is voorzien van microprocessorbesturing.

Int.: Mitsubishi Electric Company, 2-3, Marunouchi 2-chome Chiyoda-ku, Tokyo 100, Japan (03) 2182173



Bell & Howell TI-8

Nieuwe 8-kanaals instrumentatie-recorder met revolutionaire bandaandrijving.



Door toepassing van twee capstans, ieder met een eigen motor en een krachtopnemer wordt de banddruk tegen de koppen konstant gehouden.

Dit systeem maakt de recorder o.a. bij uitstek geschikt voor mobiele toepassingen en meten onder ruwe omstandigheden.

- DIRECT: tot 1 MHz
- FM: DC-80 KHz
- PCM: 1.26 Mbit/sek per spoor
- Uitgebreide shuttle en search mogelijkheden standaard
- 1/4 inch tape
- 8 snelheden 15/32 ips - 60 ips

- grote spoelen tot 12 inch
- AC of DC voeding naar keuze
- gewicht 26 kg voor een compleet 8-kanaals systeem
- diverse opties: Calibratie- en monitorunit, spraak-kanaal, IEEE 488 interface enz.

BELL & HOWELL
ELECTRONICS & INSTRUMENTS DIVISION

Postbus 10054 - 3004 AB Rotterdam
Vlaardingweg 23
Telefoon 010-379133 - Telex 26699

Bel of schrijf even voor
documentatie met specificaties.
Het is beslist de moeite waard!

PLUG-COMPATIBLE COMPUTERS

ICL heeft twee computersystemen met ultra hoog prestatievermogen uitgebracht. Deze ICL Atlas 10 systemen vormen een integraal onderdeel van de nieuwe netwerk produktlijn en de strategie voor verdere penetratie van de markt voor grote machines van het concern. Het gaat hier om zgn. plug-compatible systemen, waarmee een interessant alternatief wordt geboden aan gebruikers van IBM- en vergelijkbare computers. De ICL Atlas 10 computers hebben een prestatievermogen, dat drie tot vijf maal hoger ligt dan dat van een IBM 3033 computer. De eerste leveringen worden in de zomer van 1983 verwacht.

De twee thans beschikbare systemen zijn de Atlas 10 model 15 en de grotere Atlas 10 model 25. De maximum geheugencapaciteit van het model 15 is 64 miljoen byte. Van het model 25 is dit 128 miljoen byte. Beide modellen kunnen worden uitgerust met max. 64 in/uitvoerkanalen. ICL levert er een krachtig besturingssysteem bij, genaamd Atlas OS. Dit is een versie van MVS met duidelijke en gemakkelijk te gebruiken commando's, beter processor-gebruik en grotere betrouwbaarheid. Toepassingssoftware kan worden uitgewisseld tussen IBM processoren en de ICL Atlas 10. De ICL Atlas 10 model 15 is een single processor systeem. Het krachtiger model 25 is leverbaar in zowel een multi-processor als een aansluitbare processor-versie. De computers zijn zodanig ontworpen, dat de gebruikers geheugencapaciteit en centrale verwerkingseenheden kunnen toevoegen en het aantal in/uitvoerkanalen kunnen uitbreiden op zowel de enkelvoudige als de dual



processorsystemen. Ze zijn ontwikkeld op basis van de zgn. „state of the art” technologie, waaronder logische chips met 1300 poorten dichtheid en poortsnelheden van 350 picoseconden. De logica van de centrale verwerkingseenheid en de circuits voor lokale opslag zijn ondergebracht in 12 multi-chip borden.

De centrale verwerkingseenheid heeft een set van 195 instructies, die volledig overeenkomt met de industrie-standaard en heeft 16 algemene, 16 besturings- en 4 floating point-registers. Om virtuele naar werkelijke adres-vertaling mogelijk te maken, hetgeen zo snel als mogelijk moet worden gerealiseerd, heeft de zgn. translation look aside buffer 512 ingangen en de aparte segment table origin stock 128 ingangen. Instructie-uitvoering wordt verder versterkt door de toepassing van een 64K bytes grote „high speed buffer”. Het hoofdgeheugen van de beide Atlas 10 modellen bestaat uit 64K

bit dynamische RAM MOS LSI chips. De capaciteit van het hoofdgeheugen van een model 15 met single processor is minimaal 16 megabytes en maximaal 64 megabytes. Het model 25 kan maximaal 128 megabytes groot zijn. De computers zijn volledig lucht-gekoeld.

Programmaprodukten die beschikbaar zijn voor de ICL Atlas 10 computers omvatten compilers voor de meest gebruikelijke programmeertalen en een database atacomunicatiesysteem, AIM genaamd. De laatste is een Codasyl database van het netwerktype, die snel en op een gemakkelijk te begrijpen wijze kan worden uitgebreid en geherstructureerd.

Een Flexibele Netwerk Architectuur (FNA), een super-versie van SNA, is beschikbaar. Het heeft de capaciteiten om PTT uitwisselingsprotocollen als X25 uit te voeren. Een combinatie van FNA en SNA werkmethode is op een Atlas 10 mogelijk door gebruikmaking van standaard ICL Atlas

programma's. De Atlas 10 computers met FNA kunnen worden verbonden met ICL's Information Processing Architecture (IPA), waardoor de netwerk mogelijkheden worden uitgebreid tot de volledige reeks van ICL netwerkprodukten.

Int.: ICL Nederland BV, Zwaansvliet 20, 1081 AP Amsterdam (020) 424545

AIM 65/40

De microcomputer AIM 65/40, opvolger van de AIM 65, bestaat uit drie vrijstaande intelligente modules, een 40-karakter snelle thermische printer, een 40-karakter fluorescerend display, een master module met 65 Kbyte geheugencapaciteit, plus een toetsenbord met 65 toetsen.

De master module is gebaseerd op een R 6502 CPU, 48 Kbyte dynamische RAM en 32 Kbyte ROM/PROM. De module beschikt verder over parallel- en serie- (RS232) interfaces, een cassette-interface, een 20 mA TTY-interface en een interface voor de Rockwell RM65 familie kaarten.

Tot aan zeven niveaus van interrupt prioriteit kunnen worden overgedragen aan de peripherals.

De 40-kolom, 7 x 8 punt matrix, thermische printer beschikt naast alle hoofd- en kleine letters over mathematische symbolen en grafische capaciteiten. De printer heeft een eigen microprocessor-controller en kan daardoor als volledig onafhankelijke module functioneren. Het intelligente single line fluorescentie display kent alleen hoofdletters en speciale semi-grafische karakters. Speciale eigenschappen zijn autoscroll en knipperende karakters.

Int.: MCA-tronix, Delftweg 69, 2289 BA Rijswijk (015) 134940.

TEKELEC TA
COMPOSANTS



ware
grootte

GIGATRIM

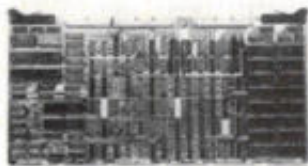
Variabele condensatoren met een goede instelbaarheid door meerslagen afregeling. Door de uiterst kleine afmetingen toepasbaar in strip-line en dikke film schakelingen. Geschikt tot ver in het GHz gebied.

TEKELEC TA AIRTRONIC

POSTBUS 63 - 2700 AB ZOETERMEER tel.: 079 - 310100

16-LIJNS COMMUNICATIE-MICRO- CONTROLLER

De ABLE VMZ/32 is een 16-lijns communicatiecontroller met modembesturing en programmeerbare DMA, geschikt voor gebruik door VAX/VMS-gebruikers. Het systeem bevat twee 8-lijns multiplexers, die geprogrammeerd zijn voor de verwerking van de asynchrone lijnfuncties van twee Digitaal DMF32 controllers. Tijdens de uitvoer zal de programmatuur bij korte berichten aanvragen kiezen voor de SILO-mode (32 karakters per lijn) of de DMA-mode voor langere boodschappen. Voor de invoer staat voor iedere groep van 8 lijnen een 48-karakter invoer SILO ter beschikking. Het systeem beschikt over een modembesturing op interruptbasis en een op de kaart aangebracht microdiagnostisch systeem, dat bij elke inschakeling een functie-test uitvoert en eventuele geconstateerde onregelmatigheden op een LED-indicator aangeeft. Het op insteekkaart gemonteerde systeem zou volgens opgave slechts de halve plaatsruimte en belasting van de bus innemen van de DEC DZ11-E of twee DMF/32-systemen.



Inl.: Able Computer, 1732 Reynolds Ave., Irvine, CA32714, (714) 9797030.

SPRAAKHERKENNINGS- EENHEID

De SR-128 is een spraakherkenningseenheid, waarmee gesproken taal kan worden gebruikt om bepaalde apparatuur op te roepen en te besturen. Het instrument kan maximaal 240 woorden of begrippen voor besturingsdoeleinden opnemen. Het systeem wordt „geprogrammeerd“ door de gebruiker zelf, door de uitgekokene woorden in te spreken. Dit kan direct gebeuren maar het is ook mogelijk om een mini-cassette voorzien van deze woorden te laden. Door dit inspreken of laden is de SR-128 in staat om de normale spraak van de gebruiker te herkennen en op grond hiervan bepaalde besturingsfuncties uit te voeren. De bedoelde tekst of het begrip verschijnt op een plasma-display, dat op de voorzijde van het systeem is aangebracht. De SR-128 herkent het woord of het begrip zonder de spreker te verplichten om na elk woord te wachten tot het systeem de kans

heeft de gevraagde reactie uit te voeren. Na de initiëring door het inbrengen van de gewenste woorden en begrippen is het systeem volledig bedrijfsgevoerd; er behoeft dus geen extra-apparatuur te worden ingeschakeld. Het systeem is o.a. bij industrieel gebruik bedoeld om de gebruikelijke toetsenbordbediening te vervangen.

Inl.: Marconi Space & Defence Systems Ltd., The Grove, Warren Lane, Stanmore, Middlesex HA7 4LY, GB.

KOPIEERINRICHTING VOOR EPROM/EEPROM'S

De COPYROM 3716 is in staat om zonder personality-modulen de meeste industriële standaard 8...64K EPROM's en 16K EEPROM's gelijktijdig op 16 schakelingen te kopiëren. De programmeergegevens moeten worden verstrekt via een willekeurige pencompatibele ROM of PROM. Op een 4-cijferig puntmatrix-display wordt de instelling van de Personality Switch weergegeven, alsmede het programma-adres en de checksum. Bovendien wordt bij instelling van de dubbele schakelaar op 44 het revisieniveau van de interne programmatuur aangegeven op het display. Bij inschakeling en bij het indrukken van de reset-toets wordt automatisch een zelftestroutine uitgevoerd, waarbij tevens de instelling van de Personality Switch wordt weergegeven. De gebruiker beschikt ook over een verificatiemogelijkheid, waarbij de werkspanning tussen 4 en 5 V kan worden gevarieerd, al naar gelang van de VCC-specificatie. Met behulp van de FAST PROGRAM-mode worden programmeerimpulsen van 2...5 ms/byte aan de kopieschakelingen toegediend, gevolgd door een verificatiecyclus. Is deze succesvol, dan volgt een additionele 10 ms programma-impuls om de informatie behoorlijk vast te leggen. Indien dit niet gelukt blijkt te zijn volgt er een volledige nieuwe cyclus, die doorgaat tot het proces met succes is bevestigd, dan wel, indien na totaal 50 ms aan programmeertijd nog geen resultaat is geboekt, afkeuring van de gekopieerde schakeling.

Inl.: Vekano BV, Urkhovenseweg 7A, 5641 KA Eindhoven (040) 810975.

MICROPROCESSOR- KAARTEN

PEP Elektronik Systeme GmbH heeft de bestaande serie modulen uitgebreid met 2 microprocessor kaarten te weten MPM Z80A en MPM 68000.

De MPM Z80A bevat zoals het typenummer al aangeeft een Z80A CPU met een klokfrequentie van 4 MHz, 10 Kbyte EPROM/RAM ruimte in 2 Kbyte verdeling in CMOS uitvoering met een on-board battery back up voor 2000 uur stand-by mode. Verder zijn er 24 TTL I/O lijnen beschikbaar en een serie interface met RS 232C of stroomlus via optocouplers met een maximale data transfer snelheid van 9600 K baud. Volledig DMA behoort tevens tot de mogelijkheden van deze kaart. Verder is er optioneel een monitor programma beschikbaar. Doordat de kaart compatibel is met de PEP eurobus 6864 is het mogelijk om deze module als CPU module in een systeem te plaatsen, of als single board computer te gebruiken.

De MPM 68000 is de eerste 16 bit CPU module uit de reeks. De 68000 module bevat o.a. 16 Kbyte EPROM ruimte en 8 Kbyte RAM, 8 bidirectionele parallele lijnen en een seriële RS 232 C interface met een baud rate van 1200...19200 baud. Verder is er op board een 3-delige timer waarvan er 2 functioneren als event counter en de derde als delay timer, via 3 stuks Pal's is er controle over de interrupt signalen, de besturingslogica en de bus interface, de timing is 16 MHz voor CPU's in de 8 of 4 MHz's uitvoering.

De verbinding naar de bus is volgens VME standaard waardoor deze module afwijkt van de standaard PEP eurobus maar wel volledig compatibel is met de inmiddels meer gestandaardiseerde VME bus. Door de gebruikte opzet is het mogelijk deze module ook als single board computer te gebruiken.

Inl.: P & T Electronics International BV, postbus 443, 2300 AK Leiden (071)-146045.

256 KBYTE RAM OP ÉÉN EUROKAART

Kontron biedt een geheugenkaart aan met 256 Kbyte dynamische RAM op een enkele Eurokaart. Daar een Z80 CPU slechts 64 Kbyte kan adresseren is op het board een volledige mapping logica aanwezig die het totale geheugen verdeelt in blokken van 16, 32, 48 of 56 Kbyte. Het board maakt gebruik van 4 I/O adressen van een ECB systeem en heeft daardoor geen memory bank select signalen nodig. Het board past in elk systeem waar een groot en snel geheugen t.b.v. data opslag voor een korte tijd gewenst is. Voor de PS180 serie microcomputersystemen is er een software driver beschikbaar die het RAM behandelt als een floppy disk eenheid. Hiermede wordt assembleren en compileren met een factor 5 tot 10 verkort in vergelijking met double density disk drives. Het opslaan

van een file van 64 Kbyte duurt slechts 3,3 seconden. Het laden van de Basic interpreter (17) Kbyte is binnen één seconde gerealistiseerd. Het board is in multi-layer techniek uitgevoerd.

Inl.: Tekelec Airtronic, postbus 63, 2700 AB Zoetermeer (079) 310100.

GPB EXTENDER

Tektronix kondigt het verschijnen aan van een GPB Extender, waarmee communicatie mogelijk wordt tussen apparatuur opgesteld op afstanden tot 500 meter van elkaar. De extender zet parallele GPB data om in seriële, voegt er de diverse besturingsignalen aan toe en zendt de informatie over via een coaxiale kabel. Aan de ontvangende kant wordt de informatie weer in parallele vorm teruggebracht en in GPB-compatibel formaat gepresenteerd.

Het produkt is in twee uitvoeringen leverbaar: de 4932 GPB Extender en de 4909F02 Extender. Beide zijn functioneel identiek en voldoen aan de IEEE-488-1978 norm. De 4932 beschikt over een eigen voeding en is in elke GPB omgeving bruikbaar. De 4909F02 is een plug-in interface, dat speciaal werd ontworpen voor gebruik met het Tektronix 4909 Multi-User File Management systeem (hard disk) en op afstand opgestelde Tektronix tafelcomputers van de 4050 serie.

GPB Extenders worden altijd in paren toegepast, of twee 4932's of één 4932 en één 4909F02. De verbindingkabel is een standaard RG 6/u coaxiale kabel.

Voor het overbruggen van grotere afstanden kan de GPB Extender ook via additionele 4932 extender links in een seriële configuratie worden verbonden. Alhoewel er geen limiet is aan het aantal extenders dat een keten kan vormen, zullen de voordelen van de grotere afstanden ten koste gaan van verminderde transmissiesnelheden.

Inl.: Tektronix Holland NV, postbus 164, 1170 AD Badhoevedorp (02968) 1456.

Persberichten waarvan u denkt dat ze voor plaatsing in deze rubriek in aanmerking komen, kunt u zenden aan:
Redactie Elektronica
Postbus 23
7400 GA Deventer

De redactie stelt het op prijs wanneer uw persberichten vergezeld gaan van een foto van het betreffende produkt en, indien van toepassing, zijn voorzien van het adres van uw collega-importeur in België resp. Nederland.

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.



jobarco bv

voor kabels, wie anders?
Stephensonstraat 2
Industrieterrein
Zoeterhage, wijk 23
postbus 183
2700 AD Zoetermeer
tel. 079-319313
telefax: 32333



PROVINCIE
DRENTH

Bij de afdeling milieu van de provinciale waterstaat van Drenthe wordt gevraagd een

geluidmeettechnicus

Functie-informatie:

- het zelfstandig verrichten van geluidmetingen;
- het onderhouden van de meetapparatuur;
- het meewerken aan andere activiteiten voortvloeiende uit de Wet geluidhinder;
- functionaris zal worden betrokken bij het inrichten van de meetauto.

Functie-eisen:

- diploma M.T.S.-electronica, radiotechnicus N.E.R.G. of gelijkwaardig;
- ervaring op het gebied van de electronica;
- kennis en ervaring of de bereidheid zich te bekwaamen in het vakgebied;
- belangstelling voor het milieu in het algemeen;
- in het bezit van rijbewijs B-E.

Salarisindicatie:

Voor deze functie wordt een volledig ervaren kracht een salaris geboden tot maximaal f 3.066,- bruto per maand (schaal 6, norm per 1 juli 1982).

Nadere inlichtingen kunnen worden ingewonnen bij drs. L.M. van der Hart (telefoon 05920-55544, toestel 2219).

Sollicitaties kunnen binnen veertien dagen na het verschijnen van dit blad gericht worden aan het hoofd van de afdeling personeelszaken, provinciehuis, Postbus 122, 9400 AD Assen.

Linksboven op de brief en de enveloppe s.v.p. vermelden: vacaturnummer 217.

APR
ELEKTRONIKA

Productie op klantspecificatie van:

1. Half- en eindprodukten (prints, draadbomen etc.)
2. enkelstuks en serie werk (1-500 stuks)
3. proefmodellen met zeer korte levertijd.

Tevens modificatie van standaardhandelsapparatuur

Onze specialisatie en moderne apparatuur garanderen u:

**Kwaliteit en
Kontinuiteit in elke
Kwantiteit**

Zomerland 28
4761 TC Zevenbergen
Tel. 01680-24400
Telefax 41605 TEKOM NL-APR

ADVERTEERDERSINDEX

Nederland

advertentie reserveringen	91471
advertentiemateriaal & klachten	91693
advertentie bewijsnummers	91478
advertentie betalingen	91484

abonnementen nieuw	91488
abonnementen betaling & adreswijziging	91480

België

advertenties (031) 387986
abonnementen (031) 387986 tst. 25

Analog Devices 12
APR 58
Auriema 28

Bell & Howell 36, 55
B&O 40
Bourns 46
Brady 30
Brutech Electronics 26
De Buizerd Electronica 54
Burr Brown 24

CAD Printplaten 10, 11
Carlo Gavazzi Omron 46
Compcontrol 29

Datapex 18
Diode 30
Dépex 36

Electro Cirkel 16
Hestel 33
Hewlett Packard 10, 20, 32

Jobarco 14, 29 58

Klaasing Electronics 0-2, 22, 34, 44, 52
Koning en Hartman 26, 0-4
KTT 47

Manudax 32
Meco 45
Microtronica 33

Nicolet 10

Protoprint 34
Provincie Drenthe 58

Radikor 38, 0-3
Rohde & Schwarz 52

SEB Souriau 18, 48
Simac Electronics 4, 5
Schmitt 16
Stoet Electronics 16, 38, 52

Techmation Electronics 48
Tekelec Airtronic 56
Tektronix 23
Telerec 21
Tetraco 8

Vicon 43

Zoetmulder & v. Winkel 34

Jammer dat uw telefoon nog geen membraantoetsen heeft.



U zou dan meteen weten hoe het aanvoelt als u 03240 - 12554 "aanraakt" om Radikor te bellen voor documentatie.

Met een kontaktdruk van 56 gram en een kontaktafstand van 0,18 mm bijvoorbeeld. Of "een beetje" zwaarder; 227 gram met laten we zeggen een kontaktafstand van 0,63 mm.

Voor uw telefoon zal u voorlopig nog stevig moeten drukken of draaien.

Gelukkig zijn er nog heel wat meer toetsen nodig dan een simpel nul-tot-en-met-negen keyboard.

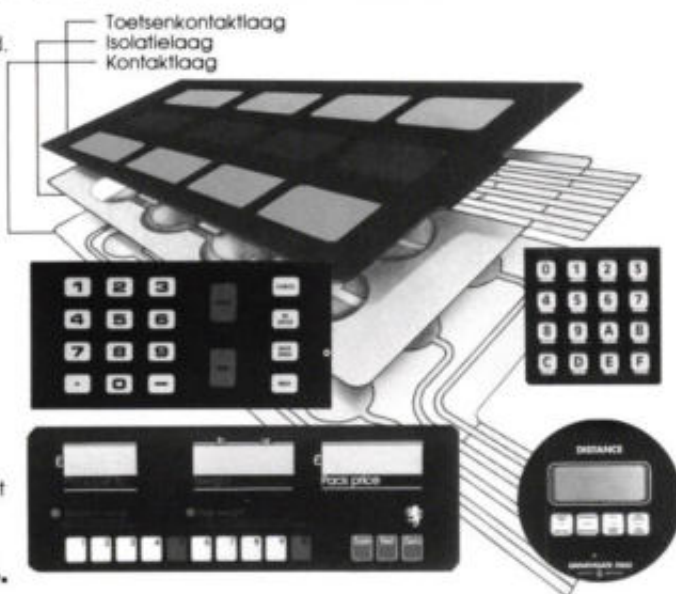
- Keyboards met matte en glanzende secties.
- Met transparante en halftransparante gedeeltes voor heldere display-aflezing of led-indikatie.
- Met de mogelijkheid voor het vervangen of omwisselen van teksten.
- Met een maximale belasting van 30V bij 50mA en een minimale isolatieweerstand van 10MOhm.
- Met een kontaktsprong van maximaal 9n. sec. en een weerstand van 0,1 tot maximaal 100 Ohm.
- En deze schakelingen minimaal twintig miljoen keer zonder mankeren.

De exclusief door Radikor geleverde keyboards zijn een kwaliteitsprodukt van NFI Electronics Ltd., Europa's grootste fabrikant van membraanschakelaars.

De keyboards worden "custom made" geleverd, eventueel flexibel en op een pc-board, voorzien van besturingselectronica.

Keyboards zijn slechts één onderdeel van het brede en uiterst gunstig geprijsde aanbod in componenten van Radikor.

BEL VOOR INFORMATIE: 03240-12554.



RADIKOR Equivalent voor componenten

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

TAKEDA RIKEN

breedste spektrum in frekwentie en prijs

Voor elke applicatie heeft TAKEDA RIKEN de juiste spektrum analyzer: voor trillingsanalyse, CATV- en transmissiemetingen, metingen in het mikrogolfgebied, enz.

Met maar liefst twaalf verschillende, ultra-moderne spektrum analyzers levert TAKEDA RIKEN praktische eenvoud tot gedigitaliseerde precisie.

Frekwentiebereiken van 0,0025Hz tot 40GHz.

Prijzen vanaf f 18.000,- ex btw.

Wilt u beter analyseren, dan kunt u niet om TAKEDA RIKEN heen.

Vraag dus uitgebreide informatie en demonstratie aan.



KONING EN HARTMAN

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

