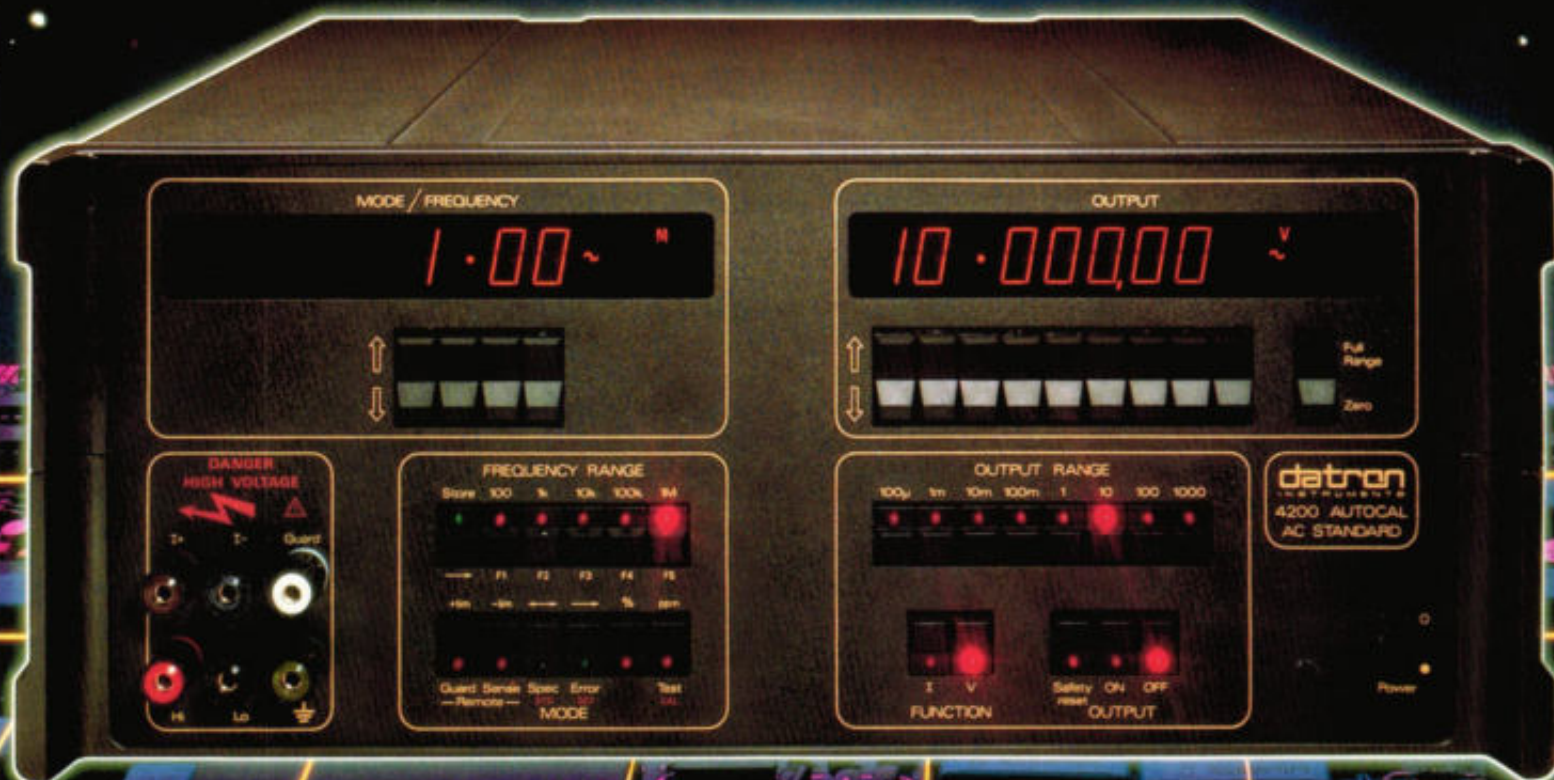


ELEKTRONICA

VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS



- Nieuwe technieken in AC-kalibrator
- Ruis in operationele versterkers
- Compact Disc als navigatiehulp



Wavetek test- en meetinstrumenten

Wavetek is een toonaangevende fabrikant op het gebied van test- en meetinstrumenten. Voor elk toepassingsgebied is er een brede kollektie produkten.

Wij noemen: laboratoria, produktie-industrie, service-centra, onderwijsinstellingen, kommunikatiewereld etc.

MINDER KUNT U ZICH NIET PERMITTEREN

Meer dan 40 modellen funktie-, zwaai- en puls-generatoren. Deze bijzonder uitgebreide range produceert Wavetek voor zowel Bench-top als ATE toepassingen. Innoverend beleid heeft de laatste jaren twee nieuwe series opgeleverd:

De 20-serie, waaronder enkele hypermoderne low-cost generatoren. Geheel op microprocessorbasis en zeer handzaam van formaat.

De 270-serie, een zeer krachtige middenklasse van programmeerbare funktie-, zwaai-, puls- en arbitrary generatoren.

LF en HF filters. Karakteristieken vast op uw specificatie, of gewoon instelbaar. Wij hebben wat dit betreft nog maar zelden 'neen' moeten verkopen.

HF-signaalgeneratoren. Van oudsher is Wavetek ijersterk op dit terrein. Wij bieden u ruime keuze uit zo'n 10 modellen, met of zonder GPIB-programmeerbaarheid.

HF-zwaai-generatoren. Speciaal ontworpen voor het wobbelen van allerlei HF-systemen, volgens verschillende zwaai patronen. Frekwentiemerktekens natuurlijk op uw specificatie.

Kabeltelevisie. Dit uitgebreide programma hebben wij samengevat in een aparte, handige katalogus. U vindt er nagenoeg alles in. Van simpele 2-kanaals installateursmeter tot computergestuurde meet-systemen.

Mikrogolf. Een programma signaalgeneratoren met een uitermate gunstige combinatie van betrouwbaarheid en prijs. Daarbij is er een ruime keuze uit mikrogolfkomponenten.

Scalar network analyzers.

Deze nieuwe divisie genaamd Wavetek Pacific Measurement fabriceert naast de geavanceerde Scalar network analyzers tot 40 GHz ook gepatenteerde piekvermogenmeters tot 26,5 GHz.

Instrumentatie-computer. Wie zou er een nog betere instrumentatie-computer kunnen bouwen dan de fabrikant van test- en meetinstrumenten zelf! Alle know-how van Wavetek zit gebundeld in deze 'multitasking' computer.

Vraag informatie of demonstratie en oordeelt u zelf.

AIR PARTS ELECTRONICS

Postbus 255, 2400 AG Alphen a/d Rijn, Tel. 01720-43221*
Av. Huart Hamoir 1, B19, Brussel 1030, Tel. 02-2418130

VEELZIJDIG IN TEST- EN MEETAPPARATUUR



ELEKTRONICA

VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

INHOUD

Uitgever van:

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

Verschijnt 22 x per jaar

Redactie:

Hoofdredactie: H. ten Bosch
Eindredactie: ing. H. H. W. M. de Vries
J. C. Meijer
Nieuwsredactie: ing. P. W. C. Langeveld
Secretariaat: Mej. D. Kaauw (05700) 91374

Medewerkers:

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

Correspondenten:

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

Advertenties:

05700-91471 (H. Smienk)

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

Abonnementen en losse nummers

Jaarabonnement: Nederland f 83,20 (incl. BTW)
België f 1360 (incl. BTW)
Buitenland op aanvraag
Losse nummers: Nederland f 4,75 (incl. BTW)
België f 90 (incl. BTW)Elektronica is uitsluitend op abonnementsbasis verkrijgbaar.
Een abonnement loopt van januari t/m december en kan elk
gewenst moment ingaan.

Betaling

Nieuwe abonnees ontvangen een stortings-acceptgirokaart.

Opzegging abonnementen

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

Telefoonnummers

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

België

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

Besteladres:

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

De in Elektronica opgenomen schema's en
bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor
huishoudelijk en experimenteel gebruik - (octrooiwet)
„Het auteursrecht t.a.v. de redactionele inhoud van dit
tijdschrift wordt voorbehouden.Ongeautoriseerde verveelvoudiging en/of openbaarmaking
van het geheel of gedeelten daarvan op welke wijze ook is
verboden." © 1984„Het verlenen van toestemming tot publicatie in dit tijdschrift
houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder
ander, onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de
Auteurswet door derden verschuldigde vergoeding voor
kopiëren te innen of daartoe in en buiten rechte op te treden
en dat de auteur er mee instemt dat de uitgever deze
volmacht overdraagt aan de door auteurs- en
uitgeversvertegenwoordigers bestuurde Stichting Reprorecht,
tot welke overdracht de uitgever zich zijnerzijds verbindt -
en dat deze Stichting aan de te innen gelden een in
overeenstemming met haar statuten en reglementen
bepaalde bestemming geeft."lid NOTU, Nederlandse Organisatie
van Tijdschrift-Uitgevers; lid FPPB, Federatie
van de Periodieke Pers van België
ISSN 0168-7840

De omslagfoto:

Naarmate steeds hogere eisen gelden voor
de nauwkeurigheid en stabiliteit van digitale
voltmeters, gelden deze in nog sterkere ma-
te voor de instrumenten waarmee men die
meters moet kalibreren. Wisselspanningska-
libratoren nemen in dit verband een bijzon-
dere plaats in. Datron Instruments Ltd. intro-
duceerde onlangs de „4200", een kalibrator
voor wisselspanningen en -stromen, waarin
een aantal interessante nieuwe technieken
zijn toegepast, beschreven op pagina 39
e.v.

(Foto: Air-Parts International BV).



ACTUEEL

Agenda

8
10

ALGEMEEN

De nieuwe alchemisten van Silicon Valley

15

AUTO ELEKTRONICA

CARIN, een nieuwe dimensie in autobesturing
Ook autofabrikanten komen met navigatiesystemen19
30

MEETTECHNIEK

Kalibratie van digitale voltmeters steeds belangrijker
(2)

39

HALFGELEIDERS

Ruis in operationele versterkers

57

BROCHURES

73

PRODUKTINFORMATIE

Componenten

Meetinstrumenten

75
79

STD Bus voor flexibiliteit en maximale gebruikers vriendelijkheid

Sinds de ontwikkeling van de STD-bus door Pro-Log in 1978 mag deze micro-computer zich de meest populaire standaard ter wereld noemen. En volledig terecht. Met name de filosofie van de ontwikkelaars van deze bus zal de professionele electronicus aanspreken.

De volledige ondersteuning bij het gebruik van de processor kaarten d.m.v. volledige documentatie en zeer uitgebreid leveringsprogramma-overzicht maken het eenvoudig de STD-bus ook tot Uw standaard te kiezen.

Deze 8 bits microprocessor bus biedt U de mogelijkheid tot het gebruiken van Uw eigen keuze processor zoals 8085A, 8088, Z80, 6800, NSC800 of 6502, waarbij het tevens mogelijk is om op een CPU kaart Uw bijpassende besturingsfuncties te kiezen. Hierdoor is het mogelijk een optimale prijs/prestatie verhouding te verkrijgen.

De populariteit van de STD-bus mag blijken uit het feit dat momenteel reeds meer dan 100 fabrikanten de STD-bus kaarten in hun leveringsprogramma hebben opgenomen en gezamenlijk de STD fabrikanten groep hebben gevormd.

Dit heeft geleid tot het normaliseren van de STD-bus volgens de IEEE-961 norm. Hierdoor is de gebruiker van de

STD-bus kaarten verzekerd van het feit dat zijn keuze van een willekeurige leverancier een probleemloze uitbreiding op zijn systeem betekent.

STD-Bus Microcomputer Kaarten
CPU Kaarten: 8088 - 8085 - Z80 - 6800 - 80C85 - CMos Z80.
Geheugen Kaarten: EProm - Statische RAM - Dynamische RAM - Batterybacked - C-Mos RAM.
Digitaal I/O Kaarten: TTL I/O - C-Mos I/O - Programmeerbare I/O functies.
Industriële I/O Kaarten: Relais besturing - Triac besturing - Opto Isolated I/O - Temperatuurmeting subsysteem - A/D D/A conversie.
Randapparatuur besturing: Video controller - Graphics - RS 232/422 - Counter/Timer interrupt controle.
Programmatuur: ondersteuning bij software ontwikkeling met CP/M 2.2 disk operating systeem.
Betrouwbaarheid: Pro-Log biedt op alle apparatuur 2 jaar garantie.

Als STD-bus specialist heeft Intelligent Systems de vertegenwoordiging van Pro-Log, Ziatech, Dy-4 en Micro Sys in het leveringspakket. De geboden apparatuur omvat ontwikkelsystemen met hard-disk en floppy-disk drives, alsmede complete behuizing in zowel 19 inch als kleinere kunststoffen kasten.

De besturingsfuncties die wij U bieden zijn prakties onbeperkt, vanaf de TTL I/O tot en met de ingewikkelde analoge I/O functies of de video en high resolutie graphics, alsmede de relais of Triac besturingen. U vindt het allemaal in het leveringspakket aan STD-bus micro-processor kaarten.

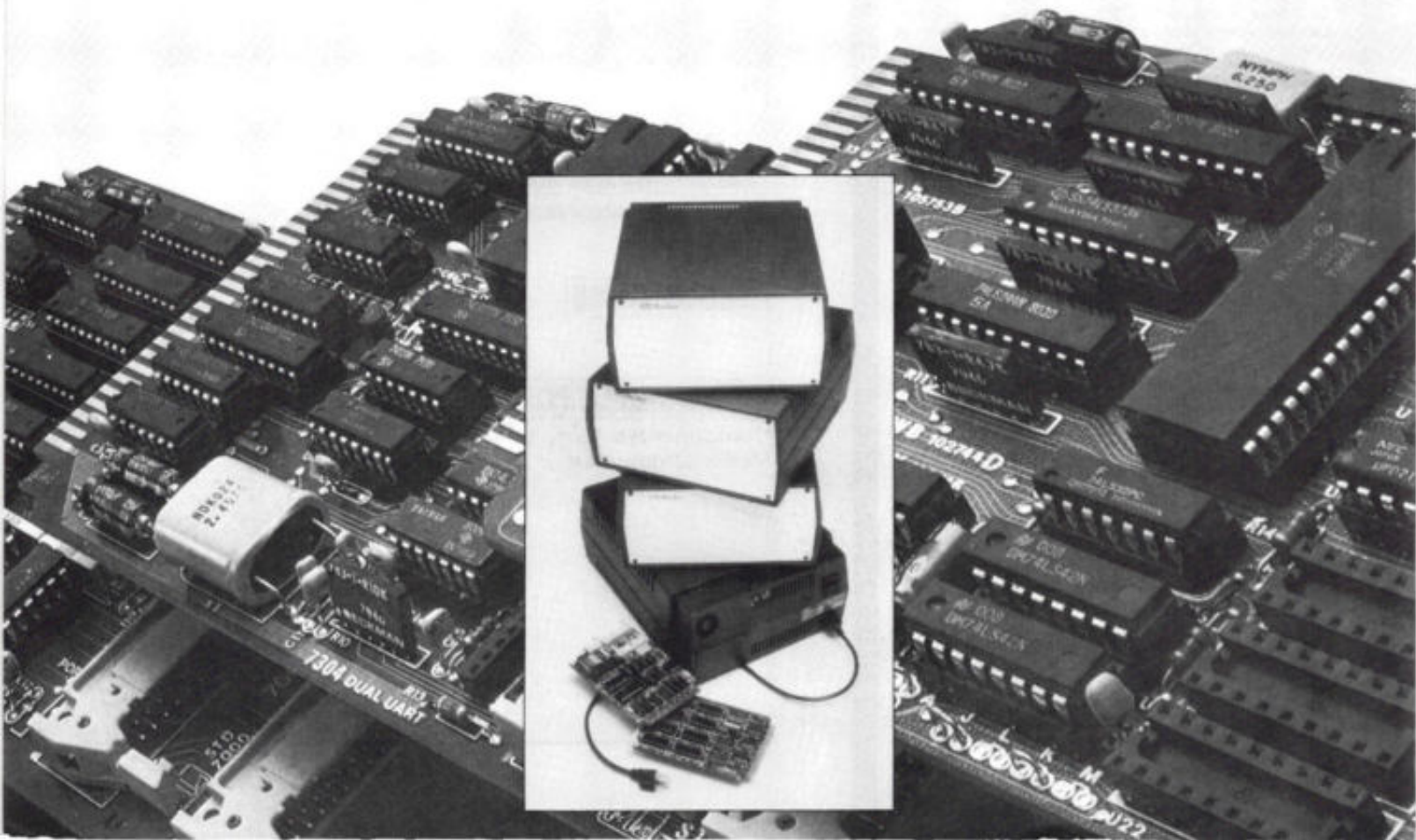
Voor het toepassen van de STD-bus informeren wij U gaarne in een persoonlijk gesprek, waarbij we U gaarne adviseren betreffende een zo prijsgunstig mogelijke oplossing.



Intelligent systems

Tuinzigtlaan 7,
Postbus 4982, 4803 EZ Breda
tel. 076 - 224182/225322
telex 74427

PRO-LOG STD BUS CARDS



CANNON

Wij leveren de volgende connectorseries uit voorraad:

D-Sub Miniature connectoren

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

Nieuw in de D-Sub Miniature range

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

D-Sub Miniatuur behuizingen

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

Nieuw in het programma

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

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

Audio connectoren

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

Bandkabel connectoren

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

Speedy-D-connectoren

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

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

avio-diepen bv

vliegveld ypenburg rijswijk (z-h)

tel 070-400922

telex 32030



VEKANO

UW DISTRIBUTEUR VOOR ELEKTRONISCHE KOMPONENTEN

Al meer dan tien jaar is VEKANO het vertrouwde adres voor elektrische en elektronische onderdelen op de Nederlandse en Belgische markt. Ook nu – in tijden van componentenschaarste – kan VEKANO haar afnemers een maximale service bieden.

VEKANO is hiertoe in staat, omdat zij beschikt over:

- een klant-gerichte en service ingestelde aanpak
- een uitstekend werkend computersysteem, waarbij alle informatie „on-line“ beschikbaar is
- een breed programma stock-producten met een hoog voorraadniveau
- een gemotiveerd team goed opgeleide medewerkers, dat ervan overtuigd is dat een goede service een eerste vereiste is
- betrouwbare toeleveranciers zoals:
 - Allen-Bradley
 - Brady
 - Conec
 - CP-Clare
 - General Electric
 - General Instrument
 - Micro-electronics
 - Künze
 - Philips
 - Rapa
 - R.C.A.
 - Siemens



VEKANO

Urkhovenseweg 7a
5641 KA Eindhoven
Tel. 040-829898

Kiezen tussen snelheid en bandbreedte hoeft niet meer...



...met deze multifunctionele analyzer voor signalen tot 100 kHz.

De HP 3561A is een analyzer die elektrische signalen karakteriseert met het dynamisch bereik van enkele toonmetingen en de snelheid van FFT. Met dit instrument beschikt u bovendien over vier verschillende meetfuncties in één compacte behuizing.



Spectrum analyse.

U realiseert meetsnelheden die met traditionele spectrum analyzers niet haalbaar zijn. Het dynamisch bereik van minimaal 80 dB is 10 dB beter dan hetgeen tot nu toe verkrijgbaar was.

Netwerk analyse.

Dit instrument, dat beschikt over een

ingebouwde ruisbron, heeft alle intelligentie die nodig is voor het bepalen van amplitude- en fase respons over het volledige 100 kHz bereik. Geen enkele andere eenkanaals analyzer biedt u deze mogelijkheid.

Golfvorm analyse.

Ook het vastleggen van signalen doet dit instrument voor u met een bemonsteringssnelheid van 256 kHz. De geregistreerde signalen kunt u zowel in het tijd- als frequentiedomein laten weergeven.

1/3 Octaaf analyse.

Deze functie is bijzonder interessant wanneer u metingen doet op het gebied van audio en akoestiek. Het octaaf spectrum wordt digitaal berekend.

Voor meer informatie en documentatie kunt u bellen naar Amstelveen 020-472021 (tst 164) of Eindhoven 040-326883. U kunt ook een briefje sturen naar Antwoordnummer 57, 1180 VB Amstelveen.



Geen woorden, maar produktiviteit.

**Speel op zeker met
een Lemo coax steker**



Camac-serie 50 Ω

- miniatuur afmeting
- soldeer- of krimpuitvoering
- automatische vergrendeling (push-pull)
- adapters naar vreemde fabrikaten
- toebehoren

Standaardserie 50, 75 en 93 Ω

- grootte 0 t/m 5 (9-35 mm)
- stroombelasting tot 25A
- combinatieverbindingen (stuur en coax)
- waterdichte uitvoeringen
- vacuumdichte uitvoeringen
- toebehoren

Assemblage

- compleet gemonteerde kabels volgens klantenspecificatie

Meer informatie
Bel (020) 582 2246/2269

Compleet in stekers

Geveke electronics

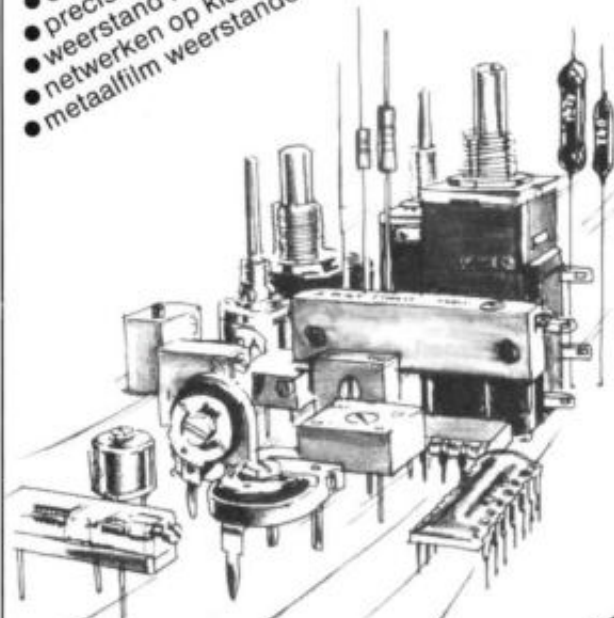
Geveke Electronica bv, afd. Componenten,
Kabelweg 25, Postbus 652, 1000 AR Amsterdam.
Tel. (020) 582 9111, Telex 18556.

E 8401

VEKANO & ALLEN-BRADLEY

Vanaf juni 1984 vertegenwoordigt VEKANO ALLEN-BRADLEY ELECTRONIC COMPONENTS in Nederland. De firma ALLEN-BRADLEY, in 1903 opgericht is thans een bedrijf met ca. 15.000 medewerkers. ALLEN-BRADLEY is vooral gespecialiseerd in producten voor de elektronische industrie en procesbesturing. De afdeling componenten is toonaangevend in weerstanden en potentio- meters en heeft een zeer goede naam en faam opgebouwd als leverancier van kwaliteits- producten, waaronder:

- cermet trimmers
- precisie potentiometers
- weerstand netwerken
- netwerken op klanten specificatie
- metaalfilm weerstanden



VEKANO
Urkhovenseweg 7a
5641 KA Eindhoven
Tel.: 040-82 98 98

Uitreiking IEEE Award 1984

Van 20 t/m 24 augustus werd in de aula van de TH-Delft de belangrijke tweedaarlijkse *Conference on Precision Electromagnetic Measurements (CPEM)* gehouden. Deze conferentie, die voor het eerst in Nederland plaatsvond, is bezocht door ca. 350 specialisten op het gebied van precisie metingen en standaardlaboratoria. De bezoekers waren afkomstig uit ongeveer 40 verschillende landen. Het Van Swinden Laboratorium van de Dienst voor het IJkwezen en de Technische Hogeschool Delft hebben zorggedragen voor een perfecte organisatie van dit evenement.

Tijdens een speciale bijeenkomst in het auditorium van de aula der TH vond op woensdag 22 augustus de officiële uitreiking van de *Morris E. Leeds Award* plaats door de heer D. Poortvliet, Algemeen Se-

cretaris van de IEEE. Deze onderscheiding wordt elk jaar toegekend aan een persoon of een groep van personen, die zich verdienstelijk heeft gemaakt op het gebied van elektrische metingen. Dit jaar werd de oorkonde, met de bijbehorende cheque van duizend dollar, overhandigd aan dr. L. S. Cutler, die hiervoor speciaal was overgekomen uit de Verenigde Staten.

De heer Cutler is sinds 1957 werkzaam voor Hewlett-Packard en is momenteel directeur van het *Physical Sciences Laboratory* behorende tot Hewlett-Packard's onderzoekslaboratoria in Palo Alto. Hij kreeg de onderscheiding voor zijn werk op het gebied van cesium tijdstandaarden, waarover hij na de uitreiking een inleiding gaf voor de ongeveer 250 aanwezigen.



De heer Poortvliet (rechts) overhandigt de onderscheiding aan Hewlett-Packard-medewerker dr. Cutler, wiens echtgenote belangstellend toekijkt.

BTC-Twente haalt werkgelegenheidsdoelstelling eerder dan verwacht

Per 1 september heeft het Bedrijfs Technologisch Centrum Twente te Enschede het 40e huurcontract afgesloten met de firma ProComp. ProComp is distributeur van de CM-80 computers van de firma Data Stahn Nederland, eveneens gevestigd in het BTC.

De ondernemingen in dit grootste bedrijfencentrum van Nederland geven aan ruim 180 mensen werk. Ongeveer 140 arbeidsplaatsen werden gedurende het laatste anderhalf jaar ingevuld. Met dit resultaat heeft BTC-Twente een jaar eerder dan verwacht zijn werkgelegenheidsdoel bereikt.

Nu het gebouw bijna geheel bezet is, zal de dienstverlening van BTC-Twente uitgebreid worden tot bedrijven in de regio. Door deelname aan handelsbezoeken en seminars kunnen bedrijven hun produk-

ten en technologieën in de markt brengen.

De productiehal is binnenkort volledig bezet. In het kantoorgedeelte is nog ruimte voor een tiental nieuwe huurders. Een krachtige 'motor' voor bedrijfsvernieuwing in het BTC-gebouw is het Centrum voor Micro Elektronica Twente (CME-Twente). Veel bedrijven in en buiten het gebouw maken gebruik van trainingen, advisering en ontwikkeling op het gebied van micro elektronica toepassingen in productie en bedrijfsvoering.

Centrum voor Micro-Elektronica Eindhoven: in een jaar verdubbeling arbeidsplaatsen.

Het CME-Eindhoven betrek binnenkort een tweede verdieping in het Eindhovense Feilenoordcomplex. Werkten er in de zomer van 1983 zeven mensen: één jaar later is dat aantal gestegen tot vijftien. De vraag naar ondersteuning is dermate groot, dat voor het eind van dit jaar nog vijf mensen aan de slag kunnen. Toestemming van de overheid werd daar onlangs voor verleend. Dan telt het CME-Eindhoven twintig vaste medewerkers.

De activiteiten van het CME zijn vanaf het voorjaar 1984 explosief toegenomen. Een teken dat de ondernemers weer investeren in nieuwe producten en productieprocessen. Ontwikkelingsprojecten en het starten van nieuwe ondernemingen staan volop in de belangstelling. In de korte bestaansperiode van het CME-Eindhoven zijn ruim vijftig projecten van korte of langere duur uitgevoerd of nog in uitvoering.

SAMENWERKING MET BELGIE

Een samenwerkingsverband is tot stand gekomen met een „zusterinstelling“ in het Belgische Aartselaar: *Inventieve Systemen*. Ook met het *Micro-Elektronica Centrum* van de Universiteit in Leuven wordt nauw samengewerkt. De bij deze centra aanwezige kennis

komt zo ook het Nederlandse bedrijfsleven ten goede.

ONDERWIJS

In opdracht van de Provincie Noord Brabant wordt een project uitgevoerd om de moderne micro-elektronica technieken in het onderwijs in te voeren. Lager, Middelbaar en Hoger Technisch Onderwijs wil de leerlingen in een vroeg stadium vertrouwd maken met computer-toepassingen. Het bedrijfsleven heeft grote behoefte aan technisch personeel ten behoeve van automatiseringsprojecten. De opdracht is een gevolg van het Informatie Stimuleringsplan van de overheid. CME-Eindhoven werkt hierin nauw samen met Adviesbureau Struik in Hilvarenbeek.

Inf.: CME-Eindhoven (040)455255.

KDI en TNO samen in kwaliteitszorg

De Stichting Kwaliteitsdienst KDI en de Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek TNO gaan samenwerken op het gebied van de kwaliteitszorg. De toegenomen belangstelling voor kwaliteitszorg blijkt onder meer uit de visie van de Commissie Wagner en het Ministerie van Economische Zaken.

TNO en KDI erkennen de noodzaak om de coördinatie en de toepassing van de kwaliteitszorg te bevorderen. Ook moet de ontwikkeling van de kwaliteitskunde worden gestimuleerd.

Samenwerking met KDI biedt TNO een uitbreiding van de dienstverlening. Ook kan TNO hierdoor andere vormen van dienstverlening on-

der de aandacht brengen van mogelijke opdrachtgevers.

Samenwerking met TNO biedt KDI nieuwe toegangen tot de markt voor haar cursussen via de bedrijfstak-gerichte instituten en de regionale vestigingen van TNO. Tevens biedt dit KDI een betere mogelijkheid tot het opnemen van kennis, die door TNO is verkregen uit de dienstverlening en het speurwerk.

KDI en TNO hebben de intentie bij de concretisering van deze samenwerking de best mogelijke kwaliteit aan mensen en middelen in te zetten. De samenwerking omvat ook een gezamenlijke benadering van internationale relaties.

Oosterse invasie in Ierland

DUBLIN - Drie ondernemingen uit het Verre Oosten in de sector elektronica/telecommunicatie hebben besloten de productie voor de Europese en Amerikaanse markt in de Ierse Republiek onder te brengen. Met de nieuwe vestigingen is in eerste instantie een investering gemoeid van 3,5 miljoen Ierse ponden.

Als gevolg van de groeiende Europese markt start *Suwafguji Dynameca Co. Ltd.* in Cork de productie van een nieuwe lijn geluidswaarsystemen, waaronder intercoms, walkie-talkies, draadloze

hoofdfoneels en zenders.

Bovendien zal in samenwerking met enkele Ierse instituten een researchprogramma worden uitgevoerd.

De *Nippon Ceramic Company* investeert 1,8 miljoen Ierse ponden in een nieuw productiebedrijf in Dublin voor de vervaardiging van piezokeramische schijven.

Shing Cheong Electronics Co. uit Hong Kong heeft Dublin uitverkoren als Europese vestigingsplaats voor de productie van draadloze telefoons, digitale horloges en beeldschermen. Het bedrijf wil in twee jaar tijd een omzet op de Europese markt halen van 3,5 miljoen Ierse ponden.

Kleurentelevisie in zakformaat

LCD-scherm (nog?) ongeschikt voor Europa

Anders dan andere televisie-ontvangers in zakformaat, zoals de modellen van Sony en Sinclair, heeft Seiko een nieuw model ontwikkeld dat is voorzien van een vloeistofkristal-scherm met een diameter van 50 mm en geschikt voor het weergeven van kleuren. Het geheel is ondergebracht in een rechthoekig kastje dat $160 \times 80 \times 32$ mm meet. Compleet met batterijen is het gewicht niet meer dan 450 g. Daar de praktisch realiseerbare bovengrens van de schermdiameter ongeveer 100 mm is, lijkt een dergelijk type beeldscherm ideaal voor de zakcomputer van de toekomst.

Voor gebruik bij normaal daglicht schakelt men het LCD-scherm naar buiten, zodat de nodige lichtstraling via een transparante achterzijde kan intreden. In een donkere omgeving kan men echter ook een achtergrondverlichting inschakelen en kan het scherm op zijn plaats blijven. Wel zal dit de gebruiksduur van de vijf AA-cellen halveren tot ongeveer 2,5 uur.

De Seiko ontvanger maakt gebruik van een nieuw type vloeistofkristal-beeldscherm met dunnefilm-transistoren, waarvan fig. 1 de constructie toont. Hierin vormt een groot aantal dunnefilm-transistoren een actieve matrix met één transistor per beeldelement. Het beeldscherm kan 220 horizontale lijnen weergegeven en zo 52.800 beeldelementen vormen ($48 \text{ elementen/mm}^2$).

Een stuurschakeling van het gebruikelijke multiplex-type geeft de vereiste contrastwerking. Volgens de fabrikant is met dit weergeefstelsysteem een redelijke contrastverhouding bereikt van 15:1.

De in de figuur aangegeven onderste polarisator laat licht door, dat daarna het transparante kwartsubstraat passeert en vervolgens het vloeistofkristal dat de polarisatie van het licht kan beïnvloeden. Voordat het licht via de bovenste

polarisator naar buiten treedt, doorloopt het nog een gemeenschappelijke elektrode en een kleurfilter. De bovenste polarisator verzwakt het licht al naar gelang de polarisatieverandering, veroorzaakt door het vloeistofkristal.

Eik element van het beeldscherm wordt geschakeld door de bijbehorende dunnefilm-transistor. Deze transistoren zijn geëtst in een polysilicium film met een dikte van slechts $2 \mu\text{m}$; de dikte van de transistoren bedraagt echter slechts 300 nm. Elke transistor wordt over een externe hecht draad aangesloten.

De kosten van dit nieuwe type LCD-scherm worden aanzienlijk vergroot door de noodzaak een kwartsubstraat toe te passen in plaats van een gebruikelijk glas-substraat.

Omstreeks dit moment zal Seiko de ontvanger in Japan introduceren, waarna tegen het eind van dit jaar de Verenigde Staten aan de beurt zullen zijn. Als prijsindicatie noemt de fabrikant een bedrag even boven 500 dollar. Daar het nieuwe beeldscherm (vooralsnog?) niet compatibel is met de Europese 625-lijnen-standaard, zal introductie in Europa echter achterwege blijven.

B. Dance

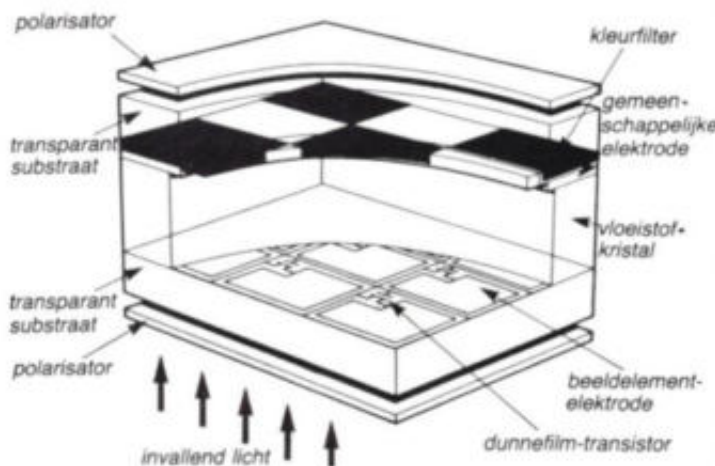


Fig. 1. Opbouw van Seiko's LCD-scherm voor kleurenweergave.

Vraagtekens bij levensvatbaarheid 8 mm VCR

Aan de vooravond van de 1984 Consumer Electronics Show in Chicago afgelopen zomer stelde Yuki Onishi, rechterhand van de president van de Konica A/V-divisie, de vraag of het 8 mm home-VCR-formaat op de Amerikaanse markt wel levensvatbaar is.

Op de vraag of deze zomer alle fabrikanten voor 8 mm zouden kiezen antwoordde hij: „Nee, en ik denk dat alle objectieve waarnemers belangstelling zouden moeten hebben voor wat er nu op deze markt gaande is. Vorig jaar zomer kondigde Philips de introductie aan van een 8 mm camera op de Vidcom in Frankrijk. Begin dit jaar kondigde Kodak de komst aan van zijn geïntegreerde 8 mm video Ccamcorder tijdens de winter CES in Las Vegas. RCA en General Electric verwachten soortgelijke geïntegreerde systemen voor het einde van dit jaar in de Verenigde Staten op de markt te kunnen brengen. Met uitzondering van Philips worden alle producten geleverd op OEM-basis door Japanse ondernemingen. Konica vindt het zeer interessant dat de Japanse leveranciers zich hebben onthouden van de introductie van hun eigen geïntegreerde systeemmerken”.

Toen Onishi gevraagd werd wat het systeem aantrekkelijk maakt antwoordde hij: „Aanvankelijk dacht men dat het systeem, zoals beloofd, licht in gewicht, compact en laag in prijs zou zijn. Maar al wat nu op de markt is gebracht schiet echter op deze drie punten tekort. Elk apparaat is net zo duur en even zwaar als de Sony Beta Movie Camera, die als registratiemedium band van een halve inch breedte gebruikt en meer dan 1800 gram weegt. Wat de software betreft beantwoordt de beeldkwaliteit van het 8 mm formaat niet aan de presentatienormen van het 0,5-inch formaat, terwijl het, althans volgens Philips, ook nog drie maal zo duur is.”

Op de vraag waarom men zo terughoudend was met het introduceren van het 8 mm formaat antwoordde Onishi: „De eenvoudige reden is dat de 0,5-inch VCR markt een groeit en op een explosieve manier door zal groeien gedurende de rest van dit decennium. Konica schat dat het VCR-formaat tegen 1990 voor 50% in de Amerikaanse markt zal zijn gepenetreerd. Met deze groei voor ogen willen de grote Japanse videofabrikanten hun VCR hardware- en softwareverkoop op geen enkele manier ongunstig beïnvloeden. Daarom ook worden 8 mm producten uitsluitend op OEM-basis geleverd.”

Onishi meent dat het 8 mm systeem onmogelijk de opvolger kan

zijn van de Amerikaanse huisbioscoop. Hij gaf daarbij als commentaar: „Laten we eens aannemen dat men 10.000 à 20.000 systemen voor 8 mm per jaar kan verkopen en dat de consument gemiddeld 5 à 10 banden per jaar zou gebruiken, dan zou de totale jaaromzet aan banden nooit meer dan 100.000 tot 200.000 stuks per jaar bedragen. Een enkele grote producent zou met één enkele productielijn gedurende één enkele week aan de totale vraag van industriële zijde voor een heel jaar kunnen voldoen. De enige manier om het geïntegreerde systeem de opvolger te kunnen laten worden van de huisbioscoop zou zijn om alle grote videofabrikanten 8 mm tafelrecorders te laten maken als vervanging van de half-inch VCR's en dat zal wel nooit gebeuren, temeer niet omdat de opnametijd voor het 8 mm formaat beperkt is tot 90 minuten.”

Onishi gaf echter toe, dat hij voor dit formaat toch wel een zekere toekomst zag – zij het niet uitgaande van de huidige ontwerpen. „Wij zijn van oordeel, dat er voor een klein compact 8 mm dek, ter grootte van een walkman, gemakkelijk te dragen aan een riempje, wel plaats is. De recorder zou dan compatibel moeten zijn met elke half-inch VCR zodat de klant zijn bestaande camera's en tuners kan blijven gebruiken.”

B. Lane

Samenwerking Fujitsu-ICL geprolongeerd

TOKIO – Begin juni is de van 1981 daterende samenwerkingsovereenkomst tussen Fujitsu en ICL tot 1991 verlengd door ondertekening van een nieuw contract door de heer Kobayashi, Voorzitter van de Raad van Bestuur van Fujitsu, en Sir Michael Edwardes, Voorzitter van de Raad van Bestuur van ICL. De bestaande samenwerkingsaf-

spraken maken dat ICL de beschikking krijgt over technologie van Fujitsu, voor toepassing in een nieuwe generatie mainframe computers. De nieuwe overeenkomst heeft enerzijds betrekking op verlenging van de bestaande overeenkomsten tot eind 1991 en anderzijds op samenwerking op het gebied van computerapparatuur van bestaande productseries, die worden ontworpen en gefabriceerd door ICL en waarvoor Fujitsu bepaalde componenten ontwikkelt en levert.

AGENDA OKTOBER

1 Utrecht

Studiedag Gestructureerde analyse en programmageneratie.

Int.: St. Nederlandse Technische School, Jacob Marisstraat 61, 1058 HX Amsterdam, tel: (020) 157222.

1...5 Ljubljana

Moderne elektroniek

Int. tentoonstelling voor elektronica.

Int.: Gospodarsko Razstavisce, Titova 50, 61000 Ljubljana, Joegoslavië, tel: (061) 311022, bx: 31127.

1...5 Kopenhagen

Seminar data communications systems and networks.**Seminar radar systems analysis.**

Int.: The George Washington University, 18 St. George's Street, Hannover Square, Mayfair London, W1R 9DE, VK, tel: (0626) 833012.

1...5 Londen

Tentoonstelling Multi Media

Int.: London Multi-Media Market, 33 Southampton Street, London, WC2E 7HQ, VK.

1...7 Barcelona

Sonimag

Int. tentoonstelling beeld, geluid en elektronica.

Int.: FOIM, Av. Ma. Christina, Barcelona 4, tel: (093) 2233101, bx: 50458.

2...4 Hong Kong

Tentoonstelling elektronica

Int.: Hong Kong Exporters' Ass., 920 Star House, 3 Salisbury Road, Kowloon.

2...4 Parijs

ATE 84

Tentoonstelling en conferentie voor automatische meetapparaten.

Int.: Networks Exhibitions, Printer Mews, Market Hill, Buckingham, MK18 1JX, VK, tel: (0280) 815226, bx: 83111.

2...4 Rosemont

Nepcon central

Tentoonstelling voor micro-elektronica en halfgeleiders.

Int.: Industrial and Scientific Conference Management Inc, 222 West Adams Street, Chicago, ILL 60606, VS.

2...4 Seattle

Mini micro

Tentoonstelling en congres voor elektronica en micro-computers.

2...5 Göteborg

Scanautomatic

Tentoonstelling voor industriële robots.

Int.: Svenska Mässan Stiftelse, box 5222, 40224, Göteborg, tel: (031) 200000, bx: 20600.

2...5 Kopenhagen

Seminar Life testing and burn-in techniques.**Seminar Magnetic recording engineering.**

Int.: The George Washington University, 18 St. George's Street, Hannover Square, Mayfair London, W1R 9DE, VK, tel: (0626) 833012.

2...10 Bordeaux

Scriba

Tentoonstelling en congres voor tekstverwerking en automatisering.

Int.: La Vie Economique, 16, Rue Esprit de Lois, BP 70, 33025 Bordeaux Cédex, tel: (056) 440303.

3 Utrecht

Studiedag Micro-elektronica in industriële besturingen.

Int.: St. Nederlandse Technische School, Jacob Marisstraat 61, 1058 HX Amsterdam, tel: (020) 157222.

3...5 Dijon

FBI

Tentoonstelling kantooruitr. en informatica.

Int.: Foire de Dijon, Boulevard de Champagne, BP 108, 21003 Dijon Cédex, tel: (080) 714434, bx: 350690.

3...10 Kopenhagen

Kontor & data

Int. tentoonstelling kantooruitr. en informatica.

Int.: Bella Center, Center Boulevard, DK-2300, Kopenhagen 5, tel: (01) 518811, bx: 31188.

4 Utrecht

Studiedag Basiskennis informatica 1 AMBI I2

8 Utrecht

Studiedag Projectmanager en projectmanagement

Int.: St. Nederlandse Technische School, Jacob Marisstraat 61, 1058 HX Amsterdam, tel: (020) 157222.

8...12 Zagreb

Interburo-Informatic

Int. tentoonstelling voor informatica en communicatie.

Int.: Zagreber Messe, Aleja Borisa Kidrica 2, 41020 Zagreb, Joegoslavië.

8...17 Amsterdam

Efficiencybeurs 84

Int.: RAI, Europaplein 8, 1078 GZ Amsterdam, tel: (020) 5411411.

9 Utrecht

Studiedag Basic, programmeren voor universele toepassingen.**Studiedag Computerboekhouden.**

Int.: St. Nederlandse Technische School, Jacob Marisstraat 61, 1058 HX Amsterdam, tel: (020) 157222.

9...11 Londen

Computer graphics

Conferentie en tentoonstelling.

Int.: Online Conferences Ltd, Pinner Green House, Ash Hill Drive, Pinner, Middx, HA5 2AE, VK, tel: (01) 8684466.

9...12 Berlijn

Compas

Tentoonstelling computertoepassingen, -systemen en software.

Int.: AMK Berlin, Messedamm 22, D-1000 Berlin 19, BRD, tel: (030) 30381, bx: 182890.

9...13 Oslo

Automatica/Electronics

Int. tentoonstelling voor elektronica en automatisering.

Int.: Norwegian Trade Fair Foundation, PO-box 130, Skøyen, N Oslo 2, Norway, tel: (02) 553790, bx: 18748.

10...12 San Diego

Localnet

Internationale conferentie en tentoonstelling voor netwerken.

Int.: Online Conferences, Pinner Green House, Ash Hill Drive, Pinner, Middlesex, HA5 2AE, VK, tel: (01) 8684466.

10...16 Köln

Photokina

Int. tentoonstelling voor fotografie, film, video en audiovisie.

11...21 Sao Paulo

Int. tentoonstelling telecommunicatie.

Int.: James Brewster Ass Ltd, 2 Duke Street, Manchester Square, London, W1M 5AA, VK, tel: (01) 4868686.

14...18 Brussel

Induselec

Tentoonstelling industriële elektriciteit.

Int.: Sogestor, 14, Rue de Duquesnoy, 1000 Brussel, tel: (02) 5122187, bx: 62052.

15...17 Londen

Seminar analyzing radar signals.**Seminar mobile communications engineering.****Seminar the technical manager**

15...18 Londen

Seminar digital communications and computer network systems.

15...19 Londen

Seminar internet systems and protocols

Int.: The George Washington University, 18 St. George's Street, Hannover Square, Mayfair London, W1R 9DE, VK, tel: (0626) 833012.

15...19 Cannes

Vidcom

Int. tentoonstelling video, communicatie.

16...18 Brighton

Internecon

Tentoonstelling en conferentie voor computer gestuurde productie.

Semiconductor

Int. tentoonstelling voor de vervaardiging van halfgeleiders.

Int.: Cahners Exposition Group, Cavridy House, Ladymead, Guilford, Surrey, GU1 1B2, VK, tel: (0843) 38088, bx: 859466.

16...18 Londen

Software expo

Int. tentoonstelling en conferentie voor software.

Int.: Online Conferences Ltd, Pinner Green House, Ash Hill Drive, Pinner, Middx, HA5 2AE, VK, tel: (01) 8684466.

16...18 Tokio

EMC

Int. symposium elektromagnetische compatibiliteit.

Int.: EMC '84/Tokyo, Tohoku Univ. Dept. of Comm., Sendai, Japan, tel: (0222) 221800, bx: 852771.

17...20 Dortmund

Elektrotechnik

Int.: Westfalenhalle GmbH, Rheinlanddamm 200, 46 Dortmund, BRD, tel: (0231) 1204321.

18...19 Londen

Seminar advanced project management.

Int.: The George Washington University, 18 St. George's Street, Hannover Square, Mayfair London, W1M 5AA, VK, tel: (0626) 833012.

Congres „Strategie in Beveiliging”

Op maandag 19 november 1984 wordt ter gelegenheid van het vijfjarig bestaan van de Computer Security Association een congres gehouden in de Jaarbeurs Congreszaal van de Koninklijke Nederlandse Jaarbeurs in Utrecht. Dit congres dat als thema „Strategie in Beveiliging” heeft, wordt gecoördineerd door Computer Security Consultants COSECO BV in Rotterdam. De organisatie berust bij de Koninklijke Nederlandse Jaarbeurs. De officiële opening wordt verricht door Drs. J.F. Scherpenhuizen, Staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat.

Sprekers tijdens deze dag zijn: Mr. G.A. Wagner, President Commissaris van Shell; de heer Chriet Titulaer, Directeur Chriet Titulaer Producties BV; Ir. C. de Jong, plaatsvervangend Hoofd-directeur PTT Technische Zaken en Telecommunicatie; Prof. Drs. J.A.M. Oonincx, Hoogleraar aan de Katholieke Hogeschool Tilburg; de heer G.J. Toorenaar, Oud-Commissaris van Politie Amsterdam; Drs. Ir. Ing. B.J.G. van der Kooij, lid VVD-fractie in de Tweede Kamer der Staten Generaal; Mr. H.A. van Brummen, Officier van Justitie Dordrecht; Jeremy G. Grant, Risk Management Consultant van Wood, Butkew and Kemp - Londen.

Welkomswoord en sluiting van het congres wordt uitgesproken door de voorzitter van de Computer Security Association de heer T.J.M. Schouten.

Tijdens de pauzes zijn er apparaat-demonstraties en worden films vertoond. Het congres begint om 09.00 uur en eindigt om 17.00 uur.

Inf.: Koninklijke Nederlandse Jaarbeurs, postbus 8500, 3503 RM Utrecht (030)955911.

Symposium „Informatie over Communicatie”

Op woensdag 24 oktober wordt door de Afdeling/Sectie Informatietechniek van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs en het Nederlands Genootschap voor Informatica in samenwerking met de Electrotechnische Vereniging (ETV) van de TH Delft een symposium georganiseerd over communicatie. De toenemende decentralisatie van systemen vereist een doelmatig verlopende communicatie tussen de verschillende systeemdelen. De kwaliteit van de communicatiemiddelen stijgt voortdurend terwijl de prijzen nog steeds dalen.

Op het symposium, dat als titel heeft „Informatie over Communi-

Symposium Sensoren en Actuatoren

Op 1 en 2 november 1984 organiseert de werkgroep Sensors & Actuators van de afdeling Elektrotechniek van de Technische Hogeschool Twente het tweede S&A-symposium. Dit gebeurt in samenwerking met het Centrum voor Micro-Elektronica Twente (CMET).

Het is de bedoeling om via dit sym-

posium zoveel mogelijk geïnteresseerden kennis te laten maken met de laatste ontwikkelingen en daadwerkelijke toepassingen op het gebied van sensoren en actuatoren. Daartoe wordt een twintigtal lezingen gehouden door sprekers uit industrie en wetenschappelijk onderwijs, worden tussen de lezingen posters over sensorenonderwerpen opgesteld en worden door diverse firma's sensorproducten tentoongesteld. De kosten voor deelname zijn f 200,- voor twee dagen of f 125,- voor één dag.

De kosten voor het symposium, dat plaatsvindt in de TH Delft bedragen f 90 voor ASI-leden en f 125 voor niet-leden (incl. documentatie en lunch). De aanvangstijd is 9.45 uur.

Inf.: Secretariaat ASI, Annemarie Adam (055) 781155, tst. 2700.

Inf.: Drs. A.A. Saaman, afdeling Elektrotechniek, postbus 217, 7500 AD Enschede (053) 893488.

Zakennieuws

De hoge overdrachtssnelheid van digitale signalen over glasvezels, maakt dit medium zeer geschikt voor het toepassen van tijdmultiplex-codering. Als aanvulling op de daarvoor gebruikte RS232-modems en andere elektronica/licht-omzetters van Standard Telephone and Cable, heeft **Pentec v.o.f.** haar programma glasvezelapparatuur recentelijk uitgebreid met de reeks overdragers van **Oceonics SPL** uit Farnborough (GB).

Inf.: Pentec v.o.f., postbus 124, 2740 AC Waddinxveen (01828) 13499.

18...20 München

Eltec

Tentoonstelling elektrotechniek.

Inf.: Münchener Messe- und Ausstellungen GmbH, Postfach 121009, 8000 München 12, BRD, tel: (089) 51071.

23...25 Londen

Electronic displays

Inf.: Networks Exhibitions, Printer Mews, Market Hill, Buckingham, MK18 1JX, UK, tel: (0280) 815226, tx: 83111.

23...26 Amsterdam

Workshop Designing real-time systems.

Inf.: ICS, 3 Swan Court, Leatherhead, Surrey, KT22 8ADF, UK, tel: (0372) 379211, tx: 915133.

23...27 Marseille

Phirama

Tentoonstelling v. industriële elektronica, meet- en regeltechniek.

Inf.: Foire Internationale de Marseille, Parc Chanot, 13266 Marseille, tel: (091) 761600, tx: 41021.

23...27 Singapore

Ennex Asia

Int. tentoonstelling elektronische machines.

Inf.: Interfama PTE Ltd, 51-A, Factory 4, Kampong Bugis, Singapore 12, tx: 21051.

24...26 Londen

Military microwaves

Inf.: Microwave Exhibitions & Publishers Ltd,

43 Dudley Road, Tunbridge Wells, Kent, TN1 1LE, UK, tel: (0892) 44027.

26 Utrecht

Studiedag Computerintroductie en -gebruik voor verpleegkundigen en medisch-administratief personeel.

Studiedag medische instrumentatie met behulp van microcomputers.

Inf.: St. Nederlandse Technische School, Jacob Marisstraat 61, 1058 HX Amsterdam, tel: (020) 157222.

26...2 Brussel

Intrateel

Tentoonstelling voor noviteiten op het gebied van TV, radio, video en hifi.

Inf.: Intrateel, 28, Rue des Colonies, 1000 Brussel, tel: (02) 5136503.

29...1 Tel Aviv

COM

Int. tentoonstelling communicatietechnologie en -systemen.

Inf.: Sber Group Ltd, 203 Dizengoff St., Tel Aviv 63115, tel: (03) 233011, tx: 35770.

29...1 Amsterdam

Comdex Europe

Inf.: RAI, Europaplein 8, 1078 GZ Amsterdam, tel: (020) 5411411.

29...2 Amsterdam

Fiarex

Inf.: RAI, Europaplein 8, 1078 GZ Amsterdam, tel: (020) 5411411.

30...1 Londen

Sensors 84

Tentoonstelling en conferentie voor sensoren.

Inf.: Trident International Exhibitions Ltd, 21 Plymouth Road, Tavistock, Devon, PL19 8AU, UK, tel: (0822) 4671, tx: 45412.

30...1 Londen

Test 84

Tentoonstelling en conferentie elektronisch meten

Inf.: Trident International Exhibitions Ltd, 21 Plymouth Road, Tavistock, Devon, PL19 8AU, UK, tel: (0822) 4671, tx: 45412.

30...1 Melbourne

Pacex

Tentoonstelling v. proces- en regeltechniek.

Inf.: Thomson Exh., 47 Chippen Street, Chippendale, NSW 2008, tel: (02) 6992411, tx: 22226.

30...2 Anaheim

Wescon/ mini micro

Tentoonstelling en congres v. microcomputertechnologie.

Inf.: Electronic Convention Inc., 8110 Airport Boulevard, Los Angeles, CA 90045, USA, tel: (0213) 7722965, tx: 181350.

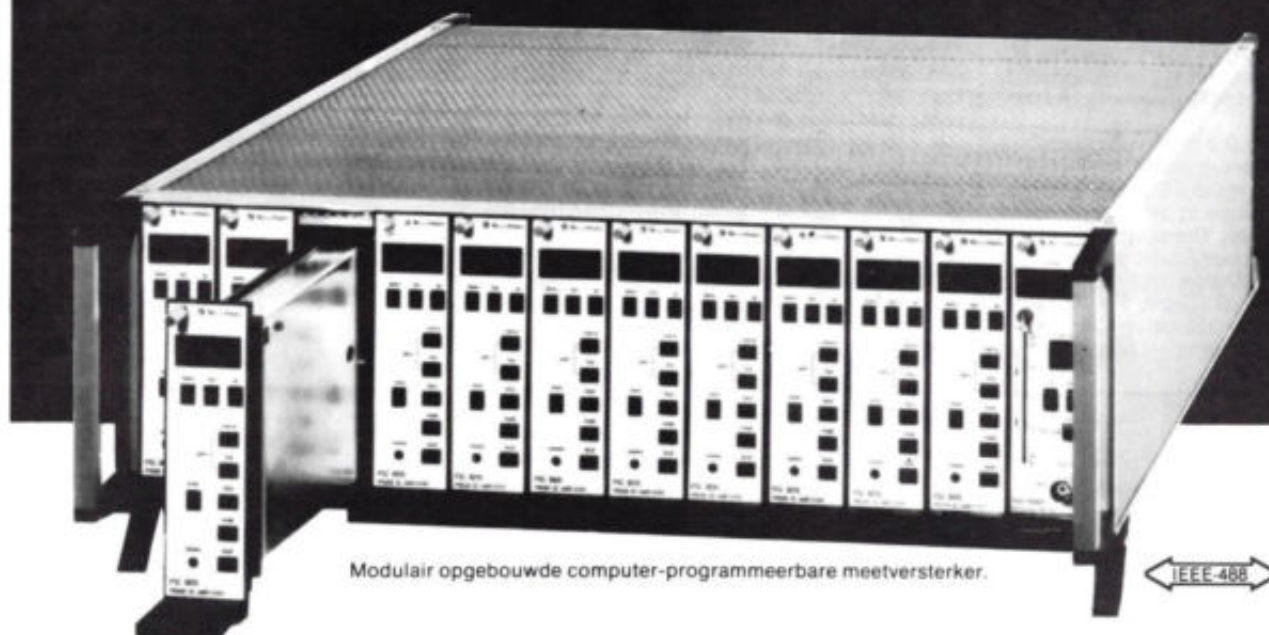
30...2 Londen

Cursus designing digital control systems.

Inf.: ICS, 3 Swan Court, Leatherhead, Surrey, KT22 8AD, UK, tel: (0372) 379211, tx: 915133.

computer- programmeerbare meetversterker met LED-display

CEC (voorheen Bell & Howell, E&I D) weet alles van signaalverwerking en -registratie. De topprestaties van deze gebruikersvriendelijke tiptoets-programmeerbare meetversterker PSC 8000 bewijzen dat!



Modulair opgebouwde computer-programmeerbare meetversterker.



Bon PSC 8000

(S.v.p. aankruisen en invullen)

- ☐ Stuur mij uitgebreide documentatie over uw PSC 8000 programmeerbare meetversterker;
☐ Belt u mij voor een vrijblijvende demonstratie.

Bedrijf : _____
 Afdeling : _____
 Uw naam : _____
 Adres bedrijf : _____
 Postcode/plaats : _____
 Telefoon : (0) - _____

In envelop zonder postzegel sturen naar:
 CEC INSTRUMENTATION, Antwoordnummer 87
 3000 VB ROTTERDAM

DE KEIHARDE FEITEN OVER DE PSC 8000:

- alle modules tip-toets programmeerbaar
- LED-display op elke module. Zo leest u alle door u ingetoetste instellingen gemakkelijk af!
- DC-150 kHz bandbreedte
- IEEE-488 interface bus
- automatische nul- en brugbalansinstelling voor rekstrookopnemers
- grote DC stabiliteit, versterking max. 10.000 x
- microprocessor interface voor eenvoudig Basic programmeren en foutendetectie.



CEC INSTRUMENTATION

postbus 10054 - 3004 AB ROTTERDAM, Galateestraat 7
 telefoon: 010-37 91 33, telex: 266 99

VOORHEEN BELL & HOWELL/E&I DIVISIE

Micro- elektronica als basis voor innovatie

Fiarex 84, de internationale vakexpositie voor elektronica, weerspiegelt de doorbraak van micro-elektronica-toepassingen op allerlei terreinen. Met een expositieprogramma in nieuwe stijl. Niet alleen zullen meer dan 150 exposanten de nieuwste ontwikkelingen tonen bij zo'n 2000 merken, maar vooral ook zullen de toepassingen van micro-elektronica in al zijn veelzijdigheid aan bod komen.

Verder geeft de beurs een compleet overzicht van meet- en testapparatuur en van een enorme verscheidenheid van componenten. Van weerstand en condensator tot de meest geavanceerde geïntegreerde schakelingen.

De FME en de Centra voor Micro Elektronica komen beide met een collectieve inzending. Dat maakt de Fiarex 84 even interessant voor de "professional" als voor midden- en kleinbedrijf en industrie.

Kortom, de Fiarex 84 biedt alle bouwstenen voor micro-elektronica.

Vier congresdagen: Micro-elektronica op maat

Tijdens vier afzonderlijke congresdagen zullen deskundigen uit binnen- en buitenland ingaan op concrete toepassingen van maatwerk in micro-elektronica en chips in de breedste zin. Dit congres wordt gehouden onder auspiciën van de Centra voor Micro Elektronica. Wenst u een compleet programma van deze congresdagen, belt u dan 020-54 11 411, toestel 608 of schrijft u naar: Fiarex 84, Europaplein, 1078 GZ Amsterdam.

fiarex 84 Φ

Vakexpositie
voor elektronica

AMSTERDAM **rai** 29 oktober t/m 2 november. Openingsuren: 10 - 17 uur.

De professionele oplossing



Voor het verantwoord inrichten van elke werkplaats of laboratorium-unit heeft Vogel's het perfecte antwoord.

- 1 een breed pakket meubilair dat altijd voorziet in uw behoefte
 - 2 meetunits (o.a. voor elektronika- en elektroservice, hoogspanningstesten, draaistroom en pneumatiek workshops, enz.) kunnen worden ingeschoven in een meetopstand, welke op de werktafel wordt geplaatst.
- Delen kunnen worden voorzien van een blind paneel of leeg chassis voor toekomstige uitbreiding of inbouw van eigen apparatuur.
- Bel ons voor de ideale oplossing.



Hondsruglaan 93c,
5628 DB Eindhoven,
Telefoon 040-415547



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

Vandaag besteld, morgen in huis
Kristal-oscillatoren uit voorraad

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

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

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

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

**MEER DAN 15 JAAR
PROFESSIELE
ELEKTRONIKA**

Manudax

Postbus 25, 5473 ZG Heeswijk-Dinther, Holland.
Tel. 04139-2901, telex 74810, facsimile 04139-1009 (aut)

De nieuwe alchemisten in Silicon Valley

Grote huizen en een lijfwacht

Onlangs ontdekte ik een goudkleurige Mercedes-Benz Sport op de Lawrence Express Way bij het hoofdkantoor van Intel in Santa Clara. Het nummerbord vermeldde de letters „SI TO AU“, of, chemisch vertaald, „silicium werd goud“.

Hoewel Silicon Valley al min of verzadigd lijkt met elektronicabedrijven zijn er nog duizenden technici die ervan dromen een volgende „Apple“ of „Hewlett-Packard“ te scheppen.

Het verhaal van Jonathan Kanter is typerend voor de hedendaagse high-tech alchemisten. Kanter is directeur, grootste aandeelhouder en enige medewerker van Samurai Systems Inc.. In zijn bureaulade bewaart hij een printkaart met zestien IC's. Ten koste van 18 maanden eenzame thuisarbeid en 40.000 dollar ontwikkelde Kanter een modem die, naar hij gelooft, sneller is dan alle tot nu toe bestaande typen.

Als zijn modem op een enkele chip kan worden geëtsd en in grote hoeveelheden kan worden gefabriceerd, meent Kanter de grote firma's te kunnen verslaan. Hijzelf zou dan miljoenen dollars kunnen verdienen. Zo niet, dan is zijn produkt waardeloos. Het lijkt wellicht een ongelijke strijd. Kanter heeft geen researchlaboratoria, geen assistenten en ook geen budget. Op zijn negenentwintigste heeft hij nog nooit een volledige baan gehad. Hij heeft zelfs zijn „high school“ niet afgemaakt en ook geen opleiding genoten waarbij elektronica een rol van enige betekenis speelde. Alles wat hij deed, deed hij helemaal alleen.

ECHTE VALLEY ONDERNEMER

In Silicon Valley leven elektronische „prutsers“ als Kanter in een totaal andere wereld, een subcultuur die is te vergelijken met de subcultuur van eierzuchtige acteurs in Hollywood of verhongerende schrijvers in New York City. Veel technici besteden thuis – na kantoor – uren aan het uitwerken van ideeën die de basis voor het volgende Silicon Valley succesverhaal zouden kunnen zijn.

„Ik kan zo twintig namen noemen van mensen die nu in hun garage aan het knutselen zijn“, zegt Dane Elliot, hoofd van de afdeling Application Engineering van Cypress Semiconductor Corp.

Deze would-be ondernemers lopen met hun ideeën naar gevestigde bedrijven om te zien hoe die reageren. „We krijgen de meest uiteenlopende figuren op bezoek“, aldus Peter Ashkin, directeur verkoop van

geavanceerde halfgeleidercomponenten bij Zilog in Campbell. „We zien lieden met krabbels op een vodge papier en mensen met hele uitgewerkte schema's, opgerold onder hun arm.“

Door deze garage-experimenten is in Silicon Valley een stemming ontstaan van op elk moment kan hier van alles gebeuren. „Het is absoluut die scheppingsdrang die ons zo ongewoon maakt“, meent John Mumford van Crosspoint Venture Partners. „Het succes van de Valley is te danken aan het feit dat mensen die zelfstandig hun slag willen slaan, onmiddellijk worden geaccepteerd“.

VEEL PROBEERSELS LIGGEN KLAAR

Het zelfstandig aan de gang gaan is slechts de eerste stap. Tientallen proefnemingen scheiden het leger mensen dat probeert een miljardenbedrijf op te zetten, van degenen die daar daadwerkelijk in zijn geslaagd. Concurrenten zitten de uitvinders voortdurend op de hielen. Een nieuw bedrijf moet snel worden gefinancierd en bemand met mensen die van productie en

verkoop weten, financieel deskundig zijn en ervaring hebben op het gebied van de technologie. Het bedrijf moet zijn produkt presenteren als de markt er voldoende rijp voor is, maar nog voordat anderen op grote schaal met soortgelijke produkten komen. Voor hulp hierbij wendt de ondernemer-inspe zich vaak tot een financier. Ook hier ondervindt hij een felle concurrentie. De zogenaamde „venture capitalists“ worden belegerd door uitvinders die beweren het nieuwste, het laatste, het ongelooflijkste te kunnen realiseren. Een sceptische geldschieter is niet gemakkelijk te scheiden van zijn geld. De meeste van hen gaan liever in zee met ervaren zakenlieden dan met knutselaars. „Meer nog dan vroeger nemen zij afstand van de garage-uitvinders“, merkt William Chandler van Bay Ventures op.

De geldschieters van de Valley wijzen er terecht op, dat Apple computer – het klassieke garage-succesverhaal – al snel ervaren managers aanstelde. „Ze bleven niet zo heel lang in de droomfase“, zegt Chris Hoebich die met zijn Hoebich Venture Management in Palo Alto beginnende bedrijven van advies dient.

Zelfs Steve Wozniak, één van de oprichters van Apple, gelooft dat er nu nog maar weinig knutselaars zijn die met hun ideeën een groot bedrijf uit de grond zouden kunnen stampen, hoewel er nog wel kansen zijn voor kleinere software- en randapparatuur-beginners.

En toch, ondanks alle risico's – of misschien juist wel daardoor – blijkt de lokroep van het zelfstandige ondernemerschap onweerstaanbaar, niet alleen voor inventieve nieuwelingen maar ook voor meer ervaren lieden. „Ik zal het nooit zo ver laten komen, te moeten toegeven dat ik er vanaf het begin van de omwenteling bij ben geweest, maar dat ik niet actief mee wilde doen omdat ik geen risico wil nemen“, zegt Eli Hara-ri, die zijn baan als vice-president bij Syner-tek Inc. liet vallen om met een eigen bedrijf, Wafer Scale Integration Inc. te beginnen.

Degenen die wel bij een firma blijven hangen, benijden vaak de onafhankelijkheid en de energie van mensen als Jonathan Kanter. „Als ik lef had, zou ik het ook doen“, mijmert een technicus bij een grote halfgeleiderproducent die had geprobeerd Kanter in dienst te nemen. „Hij had lef“.

GESCHIEDENIS MAKEN

Samurai Systems werd eigenlijk al gecon-ceptieerd toen Kanter tegen het eind van de jaren zestig zijn ideeën kreeg voor een modem. Het was een tijd waarin mensen als Kanter ervan doordrongen waren dat er een „wereldrevolutie“ moest komen. Net als nu had men in Silicon Valley toen ook het gevoel dat het binnen handbereik lag om geschiedenis te maken. Het enige dat men moest doen was handelend optreden. Misschien kwam toen zijn onafhankelijkheidszin wel naar boven. „Ik wilde eigenlijk nooit in een groot bedrijf werken“, geeft

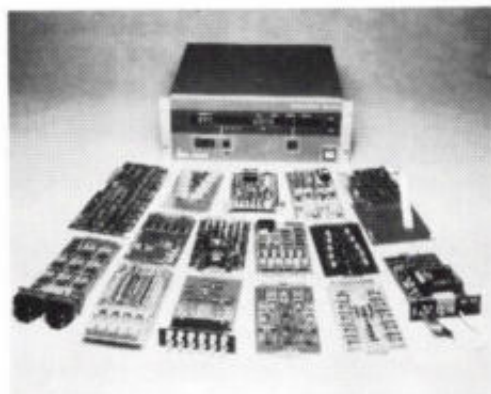


DATALOG 82

Multifunctioneel IEEE-488 bussysteem

- flexibele modulaire opbouw
- IEEE-488 of RS232 interface
- gunstig in prijs

Het multifunctionele 8000-systeem kan worden gebruikt om gelijk- en wisselspanningen te schakelen, als intelligente datalogger, voor het besturen van complexe duurproeven in automatische testopstellingen etc.



Voor meer informatie:

DATALOG 82, ACACIALAAN 9, 5581 WAALRE, TEL. 04904 - 5856

DATALOG 82

DATALOG 82

Snelle golfvorm analysator

- modulaire opzet
- groot dynamisch bereik 144 dB
- 'averaging' 700.000 punten/seconde
- FFT van 1024 punten in 1 seconde
- snelle 'front-ends' van 200 MHz
- opslag op floppy-disc



Voor meer informatie:

DATALOG 82, ACACIALAAN 9, 5581 WAALRE, TEL. 04904 - 5856

DATALOG 82

DATALOG 82

Zoekt u de juiste transiënt-recorder?

Datalog 82 biedt u een complete serie programmeerbare modulaire transiënt-recorders van LeCroy met afstoftfrequenties van 1 Mhz tot 200 Mhz. Datacommunicatie met uw (personal) computer kan plaats vinden met een IEEE-488 interface. De modulaire opzet biedt u de mogelijkheid optimaal te kiezen met betrekking tot afstoftsnelheid, aantal ingangen, bits en geheugenlengte.

Overzicht LeCroy transiënt-recorders

model	ingangen	sampling	bits	geheugen
8210	4	1 Mhz	10	n.x32 k
2264	1-8	4 Mhz-0,5 Mhz	8	n.x32 k
8837	1	32 Mhz	8	1 x 8 k
8818	1	100 Mhz	8	n.x32 k
8828	1	200 Mhz	8	n.x64 k

Wilt u meer weten? Bel of schrijf even.

DATALOG 82, ACACIALAAN 9, 5581 WAALRE, TEL. 04904 - 5856



DATALOG 82

Kanter nu toe. „Zij doen de dingen op hun manier en ik doe ze het liefst op de mijne”. Bovendien zag hij dat hij met zijn modem een potentieel lucratieve markt zou kunnen aanboren. Vergeleken met de flits van een miljardste seconde waarin informatie in een halfgeleider kan worden getransporteerd, leek de transportsnelheid in een modem meer op die van een paard en wagen.

Toen dat Kanter met zijn experimenten begon verliep de informatie-overdracht in een modem ongeveer net zo snel als iemand kan lezen. Hij besloot een schakeling te ontwerpen die de informatie niet alleen sneller kon overdragen dan welk bestaand produkt ook, maar tegelijkertijd zowel als ontvanger en als zender zou kunnen functioneren. En wanneer hij er nu in zou kunnen slagen het geheel op één enkele chip onder te brengen, dan zou dat veel minder kostbaar zijn dan alle andere produkten op de markt. In vaktaal omschreven mikt Kanter op de creatie van een monolitische 1200 bit-per-seconde full duplex modem. In februari 1982 begon hij aan het ontwerp aan de hand van blokschema's. Vorig jaar zomer had hij zijn eerste „bread board” met halfgeleiders bedraad en wel af.

KOELE ONTVANGST DOOR IC-FABRIKANTEN

Gedurende genoemde periode leefde Kanter van zijn spaargeld, van geld van vrienden en met steun van *Albert W. Smith*, die hij via een kennis op het plaatselijk postkantoor ontmoette.

Smith investeerde 32.000 dollar en verwierf 25% van de aandelen in Samurai Systems. Hij liet zich niet afschrikken door Kanter's gebrek aan papieren en mocht de benaderingswijze van Jonathan wel. Daarnaast waardeerde hij het feit dat Kanter een werkend prototype had. „Ik hou van goede ideeën”, zegt Smith. „En Jonathan heeft een goed idee. Ik kan U vertellen dat er bedrijven zijn die miljoenen hebben gehad, zonder dat er ooit maar iets is uitgekomen.”

Vorig jaar zomer bezocht Kanter met de tekeningen onder zijn arm ruim tien halfgeleiderfabrikanten, om te zien of iemand bereid zou zijn om het idee op een siliciumchip te realiseren. Als honorarium vroeg hij 2% tot 5% met een minimum van 50.000 dollar per jaar. Als de markt zo groot zou zijn als hij verwachtte — wellicht \$ 40 miljoen — dan zou Kanter rijk kunnen worden.

Geen enkel bedrijf ging op zijn aanbod in. Vele waren sceptisch. *Peter Ashkin* van *Zilog* vond Kanter's ontwerp wel knap, maar hij twijfelde eraan of het geheel wel op één enkele chip geplaatst zou kunnen worden. Daarvoor moest alles miniem klein zijn en nog goed werken ook. „Het is louter een kwestie van cijfers”, was de opvatting van *Chris Stacey*, manager van de afdeling Telecommunicatie-toepassingen van *National Semiconductor Corp.* in Santa Clara, die ook de ontwerpen van Kanter nog eens had bekeken. „Zou de schakeling wel passen op een minuscule chip en ook nog verkoopbaar zijn? Zou de produktie-opbrengst voldoende zijn? Modems zijn een soort zwarte kunst. Je kunt er niets van zeggen door alleen maar naar het schema te kijken.”

Anderen vonden de manier waarop hij de signalen filterde wel mooi, maar wilden geen geld uitgeven om de schakeling in de praktijk te testen. „Als het concept werkt, dan heeft hij een 'gouden handel'. Het gaat immers om een zeer intelligente modem op één chip”, was de mening van *Dane Elliot*.

ZELF DE CHIPS MAKEN

De koele reacties maakten op Kanter geen indruk. „Eerst beginnen ze te jammeren. Wij zijn een klein bedrijfje, we hebben te weinig middelen”, imiteert hij, handen-wringend en snikkend zijn gesprekspartners. „In wezen proberen ze zich eruit te kletsen”. Toen niemand de chip wilde maken besloot hij het zelf te doen, zoals hij al zoveel zelf had gedaan. Hij haalde zakenlieden, technici en financiers ertoe over om van

Samurai Systems een groot IC-ontwerphuis te maken. Dat is, zegt hij, wat hij altijd al graag had gewild. Toen hij zijn modem probeerde te verkopen werd Kanter bij een grote chipfabrikant een baan aangeboden. Hij zou 50.000 dollar per jaar hebben kunnen verdienen en zich een naam hebben kunnen verwerven op dit gebied. Hij wees de baan af. „Daar zit het grote geld niet”, zegt Kanter nu. Zijn grote wens is rijk te worden, fabelachtig rijk. Waarom, vroeg men hem. „Waarom?!!”, antwoordt hij met geveinsde verbazing. „Wat bent u eigenlijk, een soort hippie? Laten we wel zijn, ik ben een gewone jongen, die grote huizen wil en een lijfwacht”.

DE TIJD DRINGT

Kanter's tijd is bijna op. Dit jaar voltooien ook bedrijven als *Advanced Micro Devices* en *Texas Instruments* hun modemchips en de exclusiviteit van zijn ontwerp is dan niet meer van toepassing. Als hij in de race terug wil keren zal hij zijn ontwerp zo moeten verbeteren, dat het vier maal sneller werkt. Bij tijden schat Kanter zijn kansen fifty fifty. Andere keren meent hij dat hij nog steeds in het voordeel is. Kanter is wat de lange termijn betreft niet bezorgd. Hij ziet de IC-industrie als een boekenuitgever die werk van anderen drukt. „Men beschikt eenvoudig over produktiefaciliteiten om ideeën van ontwerpers uit te voeren. In de halfgeleiderindustrie is de hele machtsbalans aan het verschuiven”, beweert Kanter.

Veel halfgeleiderdeskundigen zijn het daarmee niet eens. Het plaatsen van duitzenden elektrische circuitjes op één enkel plakje silicium is zo enorm ingewikkeld, zeggen zij, dat ontwerper en fabrikant nooit los van elkaar kunnen staan. Kanter houdt voet bij stuk. Zijn vrienden geloven dat hij zal winnen. En *Albert Smith*, de man met de 32.000 dollar achter Kanter is niet bezorgd en wacht af. „Ik weet niet hoe of de dingen gaan lopen”, zegt Smith. „Maar ik zie de toekomst vol vertrouwen tegemoet.”



ALL YOU NEED IS A GOOD TEST PROBE

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

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

Everett Charles is dus de ideale partner voor:

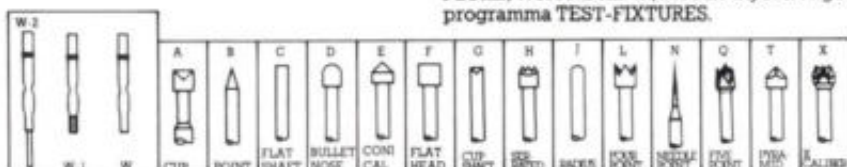
- PROBES
- Complete interfacing tussen "Device" en Tester
- Wist U dat *EUROELECTRON B.V.* de meeste typen probes en fixtures uit VOORRAAD levert? Interesse? Bel 030-783607 en vraag naar de afdeling Test-equipment.

EVERETT/CHARLES

CONTACT PRODUCTS
PROBING DESIGNS FOR THE FUTURE



euroelectron b.v.
Tollenslaan 15 3723 DH BILTHOVEN



U mag gerust Radikor zeggen als u componenten bedoelt.

Het aanbod in componenten van Radikor groeit met de dag.

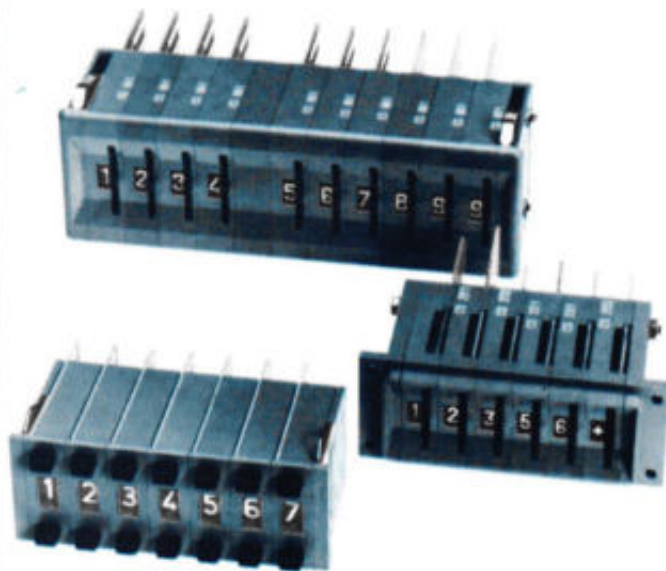
Componenten zoals connectoren en IC-sockets, flatcables, printrelais en solid state, codeerschakelaars en keyboards, LED's, trafo's en tellers, noem maar op.

Kwaliteitsprodukten 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 FM-codeerschakelaars:



... als B.C.D. of inverted B.C.D., decimaal of hexa-decimaal.

Met indruktoets of duimwiel instelling tot 16 standen.

Topkwaliteit voor een bodemprijs.

RADIKOR

Equivalent voor componenten

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

MET KEITHLEY METEN BETEKENT: VOOR GEEN KLEINTJE VERVAARD!



Model 197 autoranging microvolt DMM.

De kampioen onder de 5 1/2 digits, kan meer voor minder.....

Vergelijkt U zelf maar:

- * uitlezing tot 220 000
- * standaard DCV, ACV, DCA, ACA, Ohm
- * dB metingen
- * resoluties: 1 μ V, 1 nA, 1 mOhm
- * stroommetingen tot 10 A
- * snelle autoranging
- * geheugen voor 100 meetwaarden met 5 meetsnelheden en handtrigger
- * mogelijkheid tot „nullen”
- * min/max metingen
- * digitale calibratie
- * zeer eenvoudig te bedienen

- Als optie: *
- IEEE-488
 - IEEE-488 met analoge uitgang
 - batterijvoeding

DE PRIJS: **f 2250,-**
(excl. BTW).

KEITHLEY

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

CARIN, een nieuwe dimensie in autobesturing



Philips stelt een elektronisch navigatie- en informatiesysteem voor, dat bestaat uit een speciale Compact Disc die zowel geschikt is voor massa-opslag van gegevens als voor muziek en dat is bedoeld voor gebruik in de auto. Het gaat om een uitbreiding van de CD-spelers die binnenkort voor de auto op de markt komen. Dezelfde speler wordt dus ook gebruikt voor het weergeven van muziek.

Gedigitaliseerde plattegronden, straatnamen en informatie betreffende hotels en tankstations behoren tot de op de CD opgeslagen gegevens. Het totale systeem bestaat uit de CD-speler, een voertuigplaatsbepalingssysteem, een boordcomputer, een deelsysteem voor de communicatie met de bestuurder en een dataverbinding die actuele verkeersinformatie overdraagt via de autoradio.

LABORATORIUMMODEL

In de Philips laboratoria wordt momenteel gewerkt aan een CARIN proefsysteem, waarbij een Compact Disc centraal staat.

Bij het Natuurkundig Laboratorium van Philips wordt, in samenwerking met de Produktdivisie Audio, hard gewerkt aan een informatie- en navigatiesysteem voor de automobilist, dat gebruik maakt van de CD als opslagmedium. Dit systeem, dat CARIN wordt genoemd (Car Information en Navigation), is gebaseerd op de over enige jaren als normaal te ervaren CD-speler in de auto. Bovendien gebruikt men de, deels nog te lanceren, GPS-satellieten (Global Positioning System) waarvan er naar verwachting in 1988 achttien beschikbaar zijn.

Ir. M.L.G. Thoone en Ir. R.M.A.M. Breukers hielden in de VS op 29 februari '84 een voordracht op het jaarlijkse automobielencongres van de SAE in Detroit voor 26.000 bezoekers uit de autobranche. Dit artikel is door de redactie samengesteld aan de hand van de tekst van deze voordracht.

H. ten Bosch

CD-ROM voor opslag van kaarten en plattegronden

De geldende opinie dat het Compact Disc-systeem slechts geschikt is om gedurende het komende decennium de rol van de analoge grammofoonplaat en platenspeler over te nemen, gaat volledig voorbij aan de ongekende mogelijkheden van de CD als opslagmedium. Een CD is immers niets anders dan een op grote schaal beschikbaar opslagmedium dat betrekkelijk goedkoop is te vervaardigen en bovenal kan dienen voor de distributie van software op wereldwijde basis. De CD is door zijn enorme capaciteit veel geschikter voor het opslaan van bijvoorbeeld spelletjes dan welke insteek-ROM ook maar ooit kan zijn. Door de grote mate van normalisatie kan er geen sprake zijn van merkgebondenheid: de hardware-fabrikant wordt als het ware teruggezet op zijn plaats, de fabricage van hardware. De leverancier kan uiterst gecontroleerd zijn uitgaven verbreiden.

Bij volledig gebruik van het CD-geheugen is kopiëren uitermate duur en zinloos, omdat de kosten van geheugencapaciteit van de computer vele malen groter zijn dan de aanschafkosten van een Compact Disc.

Deze CD wordt zowel gebruikt voor muziek als voor de opslag van de hierboven genoemde zeer grote hoeveelheid informatie. De bestuurder van een auto die is uitgerust met het systeem krijgt verschillende nieuwe hulpmiddelen ter beschikking met opvallende mogelijkheden.

Nu in de loop van 1985 de CD-spelers voor de auto beschikbaar komen, kan dus dezelfde CD worden gebruikt voor muziek en massale gegevensopslag. Die gegevens staan de bestuurder van een auto ten dienste tijdens de rit. Zo kan men denken aan elektronische stadsplattegronden, wegeninformatie en toeristische tips, de plaats en karakteristieken van de hotels en restaurants en tankstations onderweg, enz.

In de auto dient een voertuigplaatsbepalingssysteem te worden aangebracht, verder is een boordcomputer noodzakelijk die informatie omzet in een voor de bestuurder vertrouwde vorm. Er kan een dataverbinding worden gemaakt met de autoradio en tenslotte is er voorzien in een beeldscherm dat de gewenste informatie zichtbaar



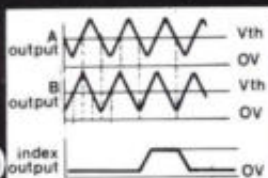
een ROTARY-ENCODER voor slechts fl. 145,-

Jawel, een echte optische pulsgever.
U kunt kiezen uit 96, 200 of 360 pulsen per omwenteling.

Te gebruiken als hoekverdraaiings-sensor,
telwerkmechanisme, machinebesturingseenheid
en in robots.

Sinus, cosinus en index uitgang.

Deze encoder biedt vele oplossingen voor een complex
probleem en... voor een relatief lage kostprijs



fiarex⁸⁴
ELECTRONICA
29 okt. 1m 2 nov 1984
Standnr. 41

MODELEC

Postbus 181, 6710 BD Ede
Telex 37053

Rotary-Encoders van vlijm "SHARPE" kwaliteit!

NDK CRYSTAL CLOCK OSCILLATORS

For Computers, Facsimile & Other
Industrial Systems.

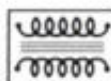
Model TD 308A Series

- Frequency range
2-60MHz
- TTL I.C. direct drive
- Fan-out 10
- Volume production
capability
- DIP packaging



actual size

Please contact for further information.



VARILEC b.v.

NL - 6503 GD NIJMEGEN - P.O. BOX 6693
Telefoon 080 - 58 38 58 / Telex 48653-valec-nl.



Geef een extra dimensie aan uw microcomputer

Databus
maandblad voor microcomputer-techniek

Toonaangevend maandblad over micro-
computertechniek, bestemd voor pro-
fessionele gebruikers.

Behoort als enige Nederlands tijdschrift
tot de zeven Europese en Amerikaanse
tijdschriften die jaarlijks de "computers
van het jaar" kiezen.

Bevat per nummer 1 of 2 kritische tests
van microcomputers.

Meldt belangrijke ontwikkelingen op
softwaregebied. In 'Picojournaal' be-
schrijft Lino Bijnen maandelijks de laat-
ste nieuwtjes.

Databus heeft correspondenten in Ja-
pan, West-Duitsland, Frankrijk, België,
Engeland en de Verenigde Staten.

**Bel of schrijf
voor een (proef-)abonnement:**
Kluwer Technische
Tijdschriften b.v.
Postbus 23,
7400 GA Deventer
Tel. 05700-
91488



maakt. Door een combinatie van deze verschillende onderdelen krijgt de autobestuurder een schat aan informatie tot zijn beschikking, naast mogelijkheden die tot nu voor de automobilist niet bestonden. Zo kan bijvoorbeeld een reisdoel worden ingetoetst, waarna automatisch de beste route naar de bestemming wordt bepaald en rijadviezen worden gegeven. De bestuurder wordt dan door het systeem in gesproken taal werkelijk van straathoek naar straathoek begeleid. Tijdens de automatische planning van de route wordt rekening gehouden met zowel rijtijd als gereden afstand. Ook kan men desgewenst de snelste weg kiezen. Daarnaast zal worden gewaarschuwd voor files, wegoptrekingen en omleidingen, waarbij alternatieve routes worden aangegeven door het systeem.

De thans beschikbare systemen voor autobesturing laten in het algemeen veel te wensen over, vooral door het ontbreken van een gedetailleerde elektronische wegenkaart. Zo'n kaart is uitstekend onder te brengen op een CD, die zowel een enorm geheugen kent als de mogelijkheid tot willekeurige adressering van een stuk van dat geheugen (random access). Het voorstel van Philips bestaat er uit, dat de coördinaten van wegen met bijbehorende straatnaam worden opgeslagen, zodat de bestuurder van een auto wordt geconfronteerd met herkenbare gegevens (een straatnaam is herkenbaarder dan een wegnummer, laat staan coördinaten). Hierdoor is het ontwerp uiterst gebruiksvriendelijk, en kan het systeem door iedereen zonder speciale navigatiecursus worden gebruikt.

De CD voor gegevensopslag wordt in de praktijk *CD-ROM* genoemd. Laten we de opslag op die CD-ROM eens nader beschouwen.

OPSLAG VAN DATA OP COMPACT DISC

Oorspronkelijk werd de CD ontworpen voor de hifi-opslag van muziek. Om de gewenste hoge kwaliteit te bereiken worden microfoonsignalen met een frequentie van 44,1 kHz bemonsterd en is een oplossend vermogen van 16 bits per kanaal gekozen. Enige extra bits zijn bestemd voor besturing en visualisatie van bepaalde gegevens en eventueel voor de opslag van illustrerende beelden. Deze zogenaamde *subcode* kan bijvoorbeeld de plaats van afzetting op de CD-plaat weergegeven. De resulterende stroom bits wordt gemoduleerd en vastgelegd op een masterdisc. Van deze plaat worden weer stempels gemaakt, zogenaamde CD-masters, die bestemd zijn om in synthetische platen met een diameter van 12 centimeter *pits* te persen. Die pits worden bedekt met een reflecterend materiaal, waardoor een laserstraal via een optisch systeem de informatie kan uitlezen. Het hoeft hierbij echter niet noodzakelijkerwijs om gedigitaliseerde muziek te gaan. Digitale informatie blijft digitaal, of informatiebron nu muziek is of bijvoorbeeld een boek of een kaart. Dus kan andere informatie eveneens op CD worden opgeslagen. Wel is het dan gewenst dat beide typen platen (d.w.z. platen met gedigitaliseerde muziek en platen met andere informatie) compatibel zijn en met één apparaat kunnen worden afgespeeld (of uitgelezen). Daarom is het dan ook nodig dat het systeem van modulatie, foutcorrectie en formattering van de subcode bij beide typen platen identiek is.

Om de betrouwbaarheid van data-opslag te waarborgen is belangrijk dat specifieke aandacht wordt besteed aan het foutcorrectiesysteem. De foutcorrectie in de muziekplaat is ontwikkeld om het aantal leesfouten bij het afspelen van muziek gering te

houden. Is de informatie echter door bijvoorbeeld een zeer brede kras beschadigd, dan wordt bovendien gebruik gemaakt van een interpolatie-algoritme. Ten gehore gebrachte informatie wordt gecontroleerd op fouten en deze worden gecorrigeerd op de plek waar de beschadiging wordt geconstateerd.

Voor de CD-ROM is dit systeem onvolgende. Daarom is in het Philips-model een tweede foutcorrectiesysteem opgenomen. De waarschijnlijkheid van een fout wordt daarbij teruggebracht tot minder dan 10^{-18} voor een onbeschadigde plaat.

Door de ruimte die nodig is voor die extra foutcorrectie, wordt het aantal te gebruiken bits op een CD enigszins gereduceerd tot 4,4 miljard bij een speelduur van een uur. Een dergelijk geheugen kan 125.000 getypte pagina's A4 opslaan.

Om adressering mogelijk te maken is de plaat opgesplitst in blokken, de zogenaamde *sectoren*, die elk 588 geluidsmonsters bevatten. Het subcode-adres bepaalt de lokatie van die sectoren op de plaat. Het audiosignaal omvat twee kanalen van ieder 16 bit (oftewel 2 byte), dus iedere sector bevat 4×588 bytes, als volgt verdeeld:

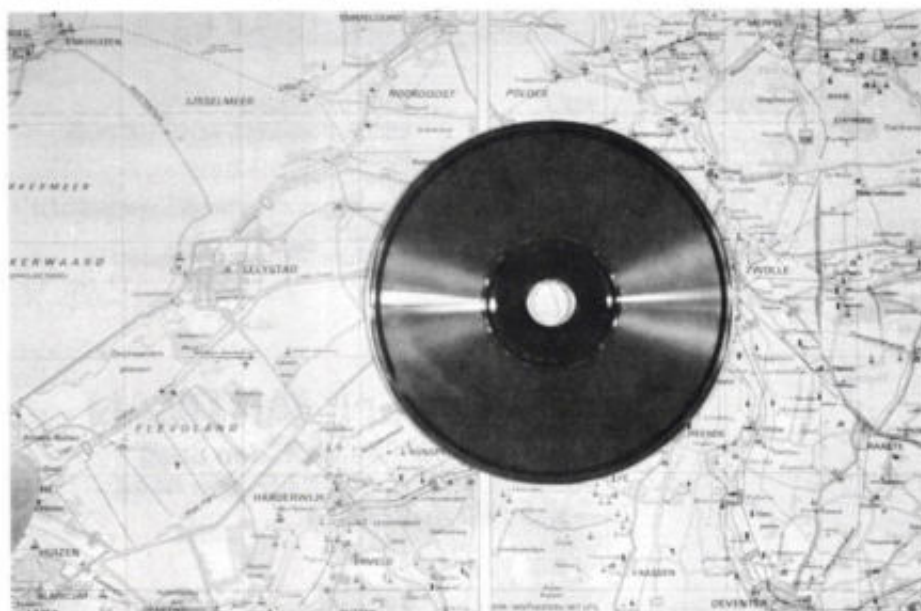
- 12 byte synchronisatie patroon;
- 4 byte „header” data;
- 2048 byte gebruikersdata;
- 288 byte voor foutcorrectie e.d. (zogenaamde systeemdata).

Per seconde kunnen 75 sectoren worden uitgelezen, wat van een plaat, hetgeen overeenkomt met een bitsnelheid van 75×2048 gebruikersdata per seconde of anders gezegd 35 pagina's A4 per seconde. Alle datasectoren zijn willekeurig adresseerbaar in een relatief korte tijd: de toegangstijd bedraagt minder dan 3 seconden voor een willekeurige sector.

Om de capaciteit van CD-ROM te illustreren, vergelijken we deze met die van een ROM, gemaakt volgens de meest recente integratietechnieken. Een IC met een capaciteit van 1 Mbit ROM bedekt een oppervlak van 78 mm². De 4.400 Mbit van een CD-ROM vergen ongeveer 113 cm². Dat wil zeggen dat voor 1 Mbit CD-ROM een oppervlakte van 2,6 mm² nodig is, wat een orde van grootte beter is dan momenteel in siliciumtechnologie mogelijk is. De CD-ROM (de CD in het algemeen) heeft een aantal aantrekkelijke eigenschappen:

- minstens even grote betrouwbaarheid als conventionele massa-opslagmedia;
- grotere opslagcapaciteit en een lagere foutkans dan conventionele media als floppy disk, hard disk of magneetband;
- bovendien is beïnvloeding door magnetisme uitgesloten en is de CD bestand tegen mechanische trillingen en invloeden door agressieve omgevingen. De CD is daarmee een aantrekkelijk medium om grote hoeveelheden data op te slaan.

De Compact Disc dient als opslagmedium voor wegenkaarten en plattegronden.



GESELEKTEERDE PERFECTIE

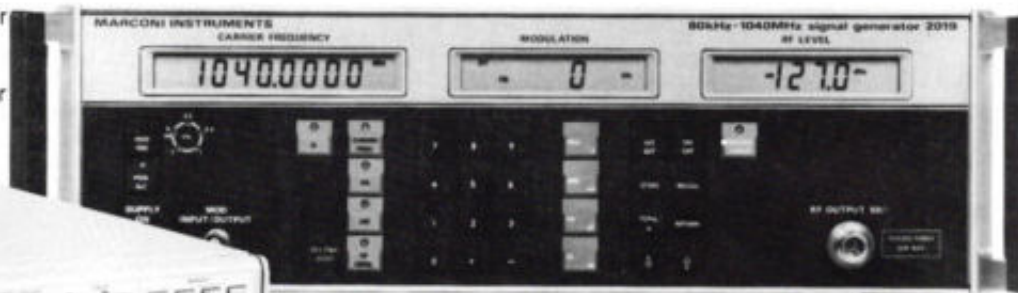
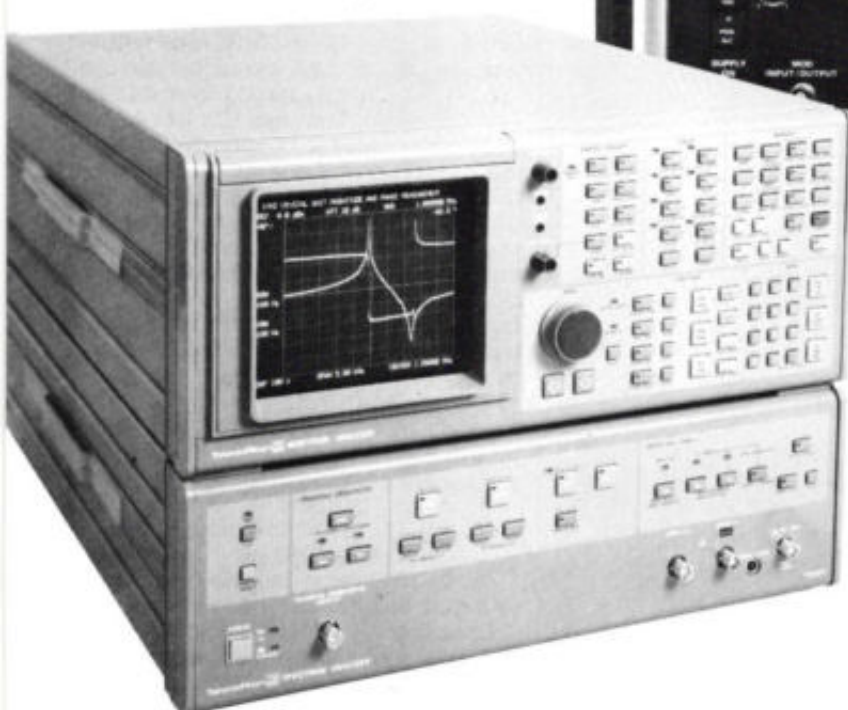
Takeda Riken en Marconi Instruments zijn absolute kwaliteitsmerken in de hoogfrequent elektronika. De fantastische nauwkeurigheid en stabiliteit van de bronnen van Marconi en de analyzers van Takeda Riken zorgen voor de beste meetresultaten die bereikbaar zijn. Ook binnen uw bereik. Daartoe heeft Koning en Hartman de meest interessante instrumenten uit de omvangrijke programma's geselecteerd. Van elk van de instrumenten is vrijblijvend uitvoerige documentatie beschikbaar.

SPEKTRUMANALYZERS TAKEDA RIKEN

typenr.	korte omschrijving
TR4133	- 100kHz-60GHz bandbreedteresolutie 100Hz
TR4110	- 50Hz-4,5GHz plug-in systeem met tracking generator
TR4172	- 50Hz-1800MHz (ook netwerkanalyse) meet fase, looptijd en impedantie
TR4122B	- 100kHz-1500MHz ingebouwde generator en counter
TR4132	- 100kHz-1000MHz low cost versie 50Ω en 75Ω
TR4120	- 100Hz-30MHz 1MΩ ingang, ingebouwde generator
TR9305	- 0,0025Hz-100kHz fast fourier analyzer
TR9405	- 0Hz-100kHz 2 kanaals fast fourier analyzer

SIGNAALBRONNEN MARCONI INSTRUMENTS

typenr.	korte omschrijving
6600A	- 200MHz-110GHz plug in zwaai generatoren
6055	- 850MHz-18GHz reeks transistor-en gunn-oscillatoren
2015/2016	- 10kHz-520MHz analoge generatoren, evt. met synchronizers
2017	- 10kHz-1024MHz extreem lage ruis cavity oscillator
2018/2019	- 80kHz-1024MHz synthesizers met GPIB



2169	- 10MHz-520MHz impulsmodulator, vanaf 100 nsek pulsbreedte
2000/2005R	- 20Hz-20kHz lage vervorming/tweetoonsoscillator
2123	- 0,003Hz-200kHz multifunctie/zwaai generator



KONING EN HARTMAN

koperwerf 30, 2544 EN den haag
postbus 43220, 2504 AE den haag
telefoon 070-21 01 01*

BESTUURDERSINFORMATIE EN AUTONAVIGATIE

Bij gebruik en integratie van de CD-ROM in de auto, krijgt de bestuurder een groot aantal faciliteiten geboden. Aan de hand van het afgebeelde blokdiagram wordt de werking van het systeem uitgelegd. Het systeem bestaat uit de volgende elementen: *voertuig-locatiesysteem*, waarmee de momentele plaats van het voertuig wordt vastgesteld. De coördinaten worden toegevoerd aan een *boordcomputer*, die de plaatsbepaling combineert met andere gegevens om zodoende te komen tot begeleiding van de bestuurder. Kaarten, straatnamen, evenals additionele informatie zijn opgeslagen op de *CD-plaat*. De geografische coördinaten kunnen dus worden vertaald in straatnamen. De bestuurder kan dan ook in „gewone taal” met het apparaat communiceren. Verder kan de boordcomputer met de beschikbare gegevens de beste route uitzoeken naar een gewenste bestemming.

Wordt de route alleen bepaald aan de hand van informatie op de CD, dan kunnen omleidingen en files voor problemen zorgen. Dat is echter te verhelpen door de koppeling aan de *radio-informatie*, die via de bestaande FM-omroepzenders kan worden toegevoerd. Door de juiste modulatie technieken toe te passen, is het mogelijk de gewenste verkeersinformatie in digitale vorm over te dragen zonder dat de ontvangst van het normale radioprogramma wordt gehinderd. De ontvangen data worden rechtstreeks, zonder tussenkomst van de bestuurder, aan de boordcomputer toegevoerd, waarna de geplande route eventueel wordt aangepast, zodat de file of hindernis kan worden omzeild.

Het *gebruikersinterface* heeft zowel ingangen voor instructies als uitgangen (bijvoorbeeld via luidspreker) die communicatie met de bestuurder mogelijk maken. Als invoer kunnen bijvoorbeeld de bestemming,

opdrachten of specifieke wensen worden opgegeven.

De uitgang zorgt voor adviezen aan de bestuurder en levert de gevraagde informatie. Het spreekt vanzelf dat het gebruikersinterface moet zijn afgestemd op de kennis over menselijke factoren, waarbij rekening dient te worden gehouden met veiligheid op de weg, ergonomie, menselijke perceptie en comfort bij het autorijden. Omdat zowel een centrale processor als een communicatiesectie in het nu voorziene systeem aanwezig zijn, kunnen controlefuncties die eigen zijn aan de werking van een auto, eveneens worden opgenomen. Gegevens over de conditie van het voertuig, zoals oliedruk en watertemperatuur, kunnen via hetzelfde medium als waarmee de route wordt doorgegeven, aan de bestuurder kenbaar worden gemaakt. Hoe ziet het systeem er nu uit in de praktijk?

OPSLAG VAN KAARTEN EN GEOGRAFIE

De hedendaagse cartografie is reeds gedeeltelijk gebaseerd op digitale verwerking van gegevens, die uiteindelijk leidt tot de door ons gebruikte kaarten. Om deze verwerking ten behoeve van cartografie te benutten, werd door de International Cartographic Association de term *Computer Assisted Cartography (CAC)* geïntroduceerd. Kaarten kunnen daarbij worden gemaakt volgens de zogenoemde „rastermethode” of volgens de „vectormethode”.

Bij de *rastermethode* wordt een kaart verdeeld in beeldelementen (pixels) van bijvoorbeeld $0,1 \times 0,1$ mm. De kleur van de beeldelementen kan digitaal worden gecodeerd. Men noemt dit proces, dat geschiedt met speciaal daarvoor ontwikkelde apparatuur, *scanning*. Meestal zijn scanners trommelsystemen, die wat weg hebben van facsimile-apparaten zoals deze in de grafische en krantenwereld in gebruik zijn.

Bij gebruik van het *rastersysteem* wordt een grote hoeveelheid informatie vastgelegd. Een kaart van Amsterdam (een gebied van 14×12 km) bijvoorbeeld op schaal 1 : 15.000 wordt gescand met 10 lijnen per mm en dat komt neer op 75 miljoen beeldelementen. Omdat minder dan 32 kleuren worden gebruikt, zijn 5 bits voor de kleurencode voldoende. Uiteindelijk zijn dus 375 Mbit noodzakelijk voor de genoemde kaart.

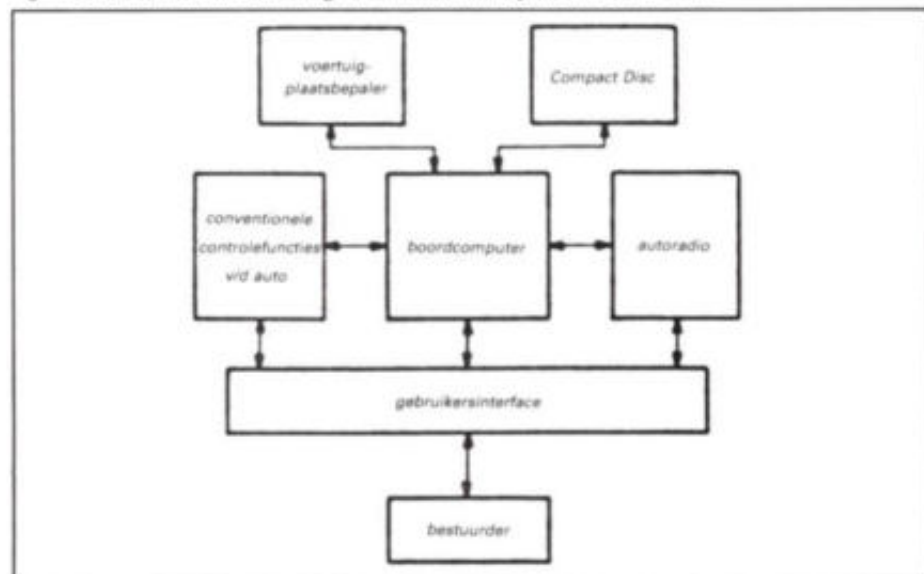
Een ander nadeel van de rastermethode is, dat een computer moeilijk topografische elementen kan afleiden uit deze digitale representatie van de kaart. Een weg of een contour van een huis zijn nauwelijks door de computer te herkennen.

Bij de *vectormethode* worden de nadelen van de rastermethode ondervangen. Met behulp van rechte lijnsegmenten (vectoren) worden de assen van wegen „benaderd”. Een weggedeelte wordt gerepresenteerd door een „startpunt”, eventueel een aantal „knikpunten” en een „eindpunt”. Als bij de al genoemde kaart van Amsterdam een gebied van 14 bij 12 km volgens de vectormethode wordt opgeslagen en de punten worden vastgelegd in 12-bit woorden krijgt men een oplossend vermogen van 3,50 meter. Voor de twee coördinaten om één punt vast te leggen zijn 24 bits noodzakelijk. Om de aard van het punt vast te leggen en bovendien statusinformatie toe te voegen zijn nog eens 8 statusbits nodig, wat resulteert in een 32 bit woord. Statistisch gezien kan een straat worden beschreven met behulp van gemiddeld 6 punten. Om lijstcoördinaten te koppelen aan het bestand met overige gegevens is een 32 bit verwijzingsadres noodzakelijk, zodat men de coördinaten van de straat, de naam van die straat en de bijhorende algemene informatie met elkaar koppelt. Er zijn dan 7×32 bit = 224 bits nodig voor het registreren van een straat volgens de vectormethode. Amsterdam heeft ongeveer 4.500 straten, wat dan 4.500×224 bits of 1 miljoen tekens (bits) vergt om de stad op te slaan in vectorformaat.

Er is al aangegeven, dat het zinvol is enige additionele informatie voor de coördinaten op te slaan, zoals straatnamen, soort en toestand van de wegen en algemene informatie. Een eenvoudige methode om dit te bereiken is, aan iedere weg speciale kenmerken toe te wijzen. Zo'n kenmerk kan bestaan uit een straatnaam van 16 karakters, een 32 bit statuswoord, een 32 bit adres voor de lijnsegmenten en een 32 bit verwijzingsadres.

In dit laatste adres worden tankstations, hotels, restaurants en VVV-info opgeslagen. Gebruiken we 8 bit ASCII-codes voor de karakters, dan omvat het „record” 224 bits. Zodoende zijn er nog eens 1 miljoen bits nodig om de records van alle opgeslagen straten op te slaan. De gewenste informatie over Amsterdam kan op deze manier volgens de vectormethode worden vastgelegd in 2 Mbit. Bij 4,4 Gbit opslagcapaciteit

Fig. 1. Blokschema van een navigatie- en informatiesysteem voor de auto.





sommige mensen blijven te lang plakken

Print-layout-ontwerp in een handomdraai

Wij reserveren de kleine uurtjes liever voor onze computer. In de nacht legt hij de laatste hand aan uw print-layout-ontwerp. Altijd even helder, snel en accuraat.

Mobiele CAD-service

De computer maakt geen fouten. Mensen wel. Daarom neemt onze CAD-fieldengineer zijn computer mee als hij bij u op bezoek komt.

In direct overleg met u worden alle gegevens van uw schema ingevoerd. Zitten daar onlogische zaken in, dan slaat de computer meteen alarm. Met de CAD-fieldengineer worden eventuele problemen ter plekke opgelost. Een enorme tijdswinst ten opzichte van conventionele methoden.

Proefprint binnen een week

De gegevens van de mobiele CAD-computer worden 's-nachts op de thuisbasis verwerkt. De volgende dag komt daar een kant en klaar print-layout-ontwerp uitrollen. In de eigen PCB-afdeling van el-contronic kan vervolgens binnen enkele dagen een proefprint worden gemaakt.



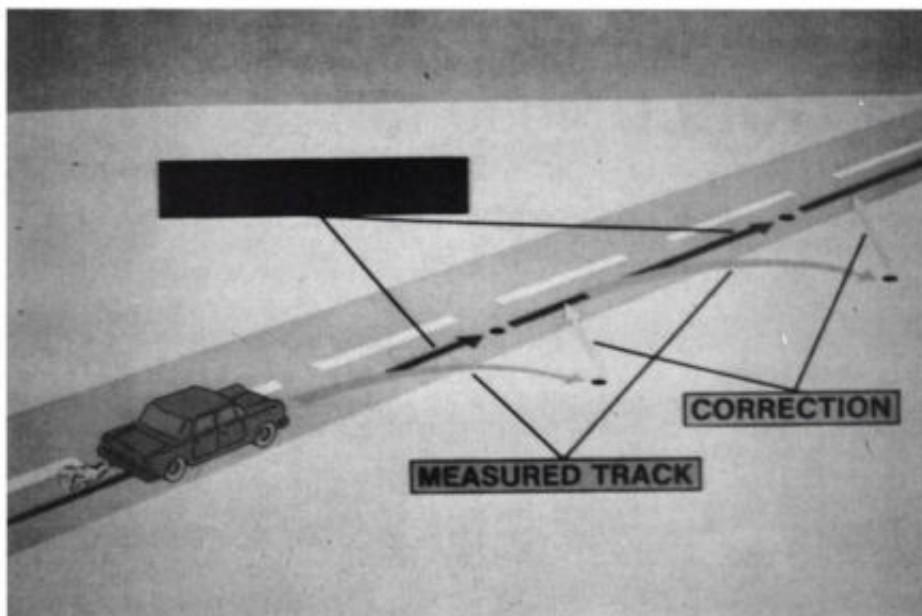
STAND NO. 102

**slagvaardig
van schema tot proefprint**

el-contronic bv

CAD MOBIEL SERVICE

Postbus 351, 3720 AJ Bilthoven
tel.: 030 - 791504 telex: 40595



De afgelegde weg kan worden gecorrigeerd aan de hand van de gegevens op de CD.

van een CD-ROM gebruikt Amsterdam slechts 0,05% van het geheugen op de CD. Dat betekent omgerekend dat een goed deel van Europa op een CD-ROM past.

AUTOMATISCH DIGITALISEREN

Met de hand digitaliseren is tijdrovend en het wekt geen verbazing dat een aantal bedrijven automatische digitaliseringssystemen heeft ontwikkeld.

Voorbeelden van fabrikanten van systemen met rasterscanners zijn: *Kongsberg* (Noorwegen), *Laser Scan Ltd.* (VK) en *Scitex* (Israël). De rasterscanners tasten kaarten af en voeren de digitale gegevens toe aan een minicomputer. Met patroonherkenningsprogrammatuur wordt de raster/vector-conversie uitgevoerd. In het algemeen is een interactief grafisch werkstation aanwezig om enige nabewerkingen en correcties mogelijk te maken.

Er bestaan op dit moment enkele op het vectorsysteem gerichte databanken, (gegevensbestanden) waaronder *DIME* (van het US Bureau of Census), *Polyvrt* (Harvard University Laboratory for Computer graphics and Special analyses), *CGIS* (Canadian Geographic Information System) en het systeem van het US Geological Survey. Ook in Europa zijn systemen in gebruik die op de genoemde lijken, onder meer voor registratie van verkeersongevallen, vastgoed en grondsoorten. Om de uitwisseling van beschikbare informatie mogelijk te maken, zal het nodig zijn de opslag van gegevens te standaardiseren. Daarom is een werkgroep gevormd van de International Cartographic Association, die voor dit doel een voorstel heeft geformuleerd.

VOERTUIGLOKATIE

Vrijwel alle tot nu toe voorgestelde voertui-

glokatiesystemen zijn gebaseerd op een zogenaamd „gegist bestek“. De systemen werken met sensoren die de afgelegde afstand en richting van het voertuig bepalen en/of een hiervan afgeleide grootte. De uitgangssignalen van de sensoren worden toegevoerd aan een single-chip microcomputer die met behulp van de gegevens de baan van het voertuig berekent, uitgaande van een bekend vertrekpunt. Om de richting te bepalen wordt veelal een elektronisch kompas toegepast, dat gebruik maakt van het aardmagnetisch veld. Helaas wordt dan geen rekening gehouden met plaatselijke invloeden op het aardmagnetisme en het resultaat is tot nu toe dan ook niet hoopgevend. Ook blijkt dat de metalen carrosserie van de auto de meetnauwkeurigheid allesbehalve ten goede komt.

Een andere benadering van het probleem vormt de toepassing van twee odometers die op de niet-aangedreven wielen zijn gemonteerd en waarmee de wielomwentelingen worden geregistreerd. Het verschil in de omwentelingen levert een indicatie op voor de richtingsverandering van het voertuig. De juistheid van de uitkomst van dit type metingen is echter sterk afhankelijk van de mate van gelijkheid van slijtage van de banden en de luchtdruk daarin. Een odometer kan de afgelegde afstand heel behoorlijk registreren, hoewel ook die metingen afhankelijk zijn van de toestand van de banden.

Door accumulatie van meetfouten treden er bij gegist-bestek-systemen niet onbelangrijke fouten op. Om deze tot een minimum terug te brengen is het nodig nu en dan aan de hand van bekende referentiepunten te corrigeren. Een methode hiervoor is ook opgenomen in het Philips-model en behelst een vergelijking met een digitale wegenkaart. Dat betekent dat de be-

rekenende coördinaten van de plaats van het voertuig worden vergeleken met de corresponderende positie op de betreffende gedigitaliseerde weg. Aannemend dat een voertuig meestal op de weg is, kunnen correcties worden uitgevoerd. Toch is de gewenste nauwkeurigheid, hoewel beter benaderd dan bij de eerder genoemde methoden, niet onder alle omstandigheden gegarandeerd.

Een tweede methode om het gegist bestek te corrigeren gebruikt positiebepaling door middel van afstemming op radiobakens en metingen van de propagatietijd van radiogolven tussen de zenders op een bekende lokatie en de ontvanger in het voertuig. Meestal wordt dan niet de absolute propagatietijd gemeten, maar veeleer de tijdverschillen bij telkens twee zenders. Kuebler en Sommers hebben een vergelijking van deze systemen gemaakt (zie literatuur [2]). De hiervoor gebruikte systemen, zoals *LO-RAN-C*, *DECCA* en *OMEGA* zijn gebaseerd op zenders die op vaste punten op aarde zijn opgesteld. Sinds januari 1964 zijn de *TRANSIT* satellieten in werking: vijf satellieten die in 1075 km hoge banen om de aarde draaien. Het belangrijkste nadeel bij gebruik als navigatiemiddel is, dat *TRANSIT* 35 tot 100 minuten nodig heeft voor de periode tussen twee opeenvolgende positiebepalingen. Deze tijd is afhankelijk van de breedtegraad waarop men zich bevindt.

Rond 1988 zal echter *GPS* (Global Positioning System – codenaam *NAVSTAR*), dat kan worden beschouwd als opvolger van *TRANSIT*, volledig operationeel zijn. In totaal 18 satellieten zullen in 12-uurs banen op een hoogte van 20.183 km om de aarde draaien. Bij dit systeem zijn tenminste vier satellieten altijd „in zicht“ voor de gebruiker, omdat ze met gelijke afstanden zijn verdeeld over zes omwentelingsbanen. Op twee L-band frequenties worden navigatieboodschappen uitgezonden – één voor acquisitie en relatief grove navigatie en één voor preciese navigatie. Als de plannen worden waargemaakt, zullen de grove navigatiesignalen voor civiele gebruikers ter beschikking komen. De eerste veldproeven toonden een gemiddelde positiefout op de lengtegraad aan van 8,2 m met een standaarddeviatie van 7,3 m en op een breedtegraad een fout van 2,7 m met een standaarddeviatie van 4,0 m. De permanente beschikbaarheid en de hoge precisie van het systeem maken *NAVSTAR* bruikbaar voor tal van toepassingen.

Bij de voertuig-plaatsbepaling kan in de „schaduw“ van hoge gebouwen en tunnels tijdelijk verlies van satelliet signaal voorkomen. Dat verlies valt echter in te vullen met eenvoudige gegist-bestek-bepalingen. Combinatie van een *NAVSTAR*-ontvanger met een gegist-bestek-bepaling is voor de voertuig-plaatsbepaling meer dan voldoende.

Op dit moment zijn *NAVSTAR*-ontvangers omvangrijk en duur, maar verondersteld

Gould, Innovatie en kwaliteit in digitale geheugen oscilloscopes.

NIEUW de GOULD 4030

GOULD introduceert de 4030, een nieuwe digitale geheugen scoop in de welbekende 4000 serie met uiterst aantrekkelijke prijs-prestatie verhouding.

DE ADC'S EN SCHRIJFSNELHEID!

De 4030 heeft twee ADC's; één per kanaal; met maximaal 20 MHz omzetsnelheid en twee geheugenblokken van 8 bit X 1024. Dank zij de 20 MHz digitalisatiesnelheid realiseert de 4030 een schrijfsnelheid van 100 cm/ μ s en dank zij de twee onafhankelijke ADC's + geheugens is optimale resolutie en snelheid ook in tweekanaals bedrijf gegarandeerd.

DISPLAY MODES!

De 4030 heeft *alle* gangbare display modes: Single shot, Refreshed en Roll. De geheugeninhoud van beide kanalen kan afzonderlijk worden vastgezet voor referentiemetingen. En uiteraard is pre-triggering mogelijk, op 25, 75 en 100%.

AUTOMATISCHE ANALOGUE UITGANG!

Standaard heeft de 4030 een tweekanaals analoge uitgang voor signaal hard copies. En dank zij de automatische trigger re-arm voorziening kan de 4030 volledig automatisch transiënts opnemen en uitschrijven, ... Ideaal voor duurmelingen.

DE 4030 ALS ANALOGUE SCOOP!

Een standaard instrument met de volgende uitstekende specificaties:

- 20 MHz bandbreedte
- 2 mV/cm tot 25 V/cm gevoeligheid
- 50 ns/cm tot 0,5 sec/cm tijdbasis
- Actief TV trigger circuit
- X-Y weergave
- AC, DC, Add, Invert

DE PRIJS!

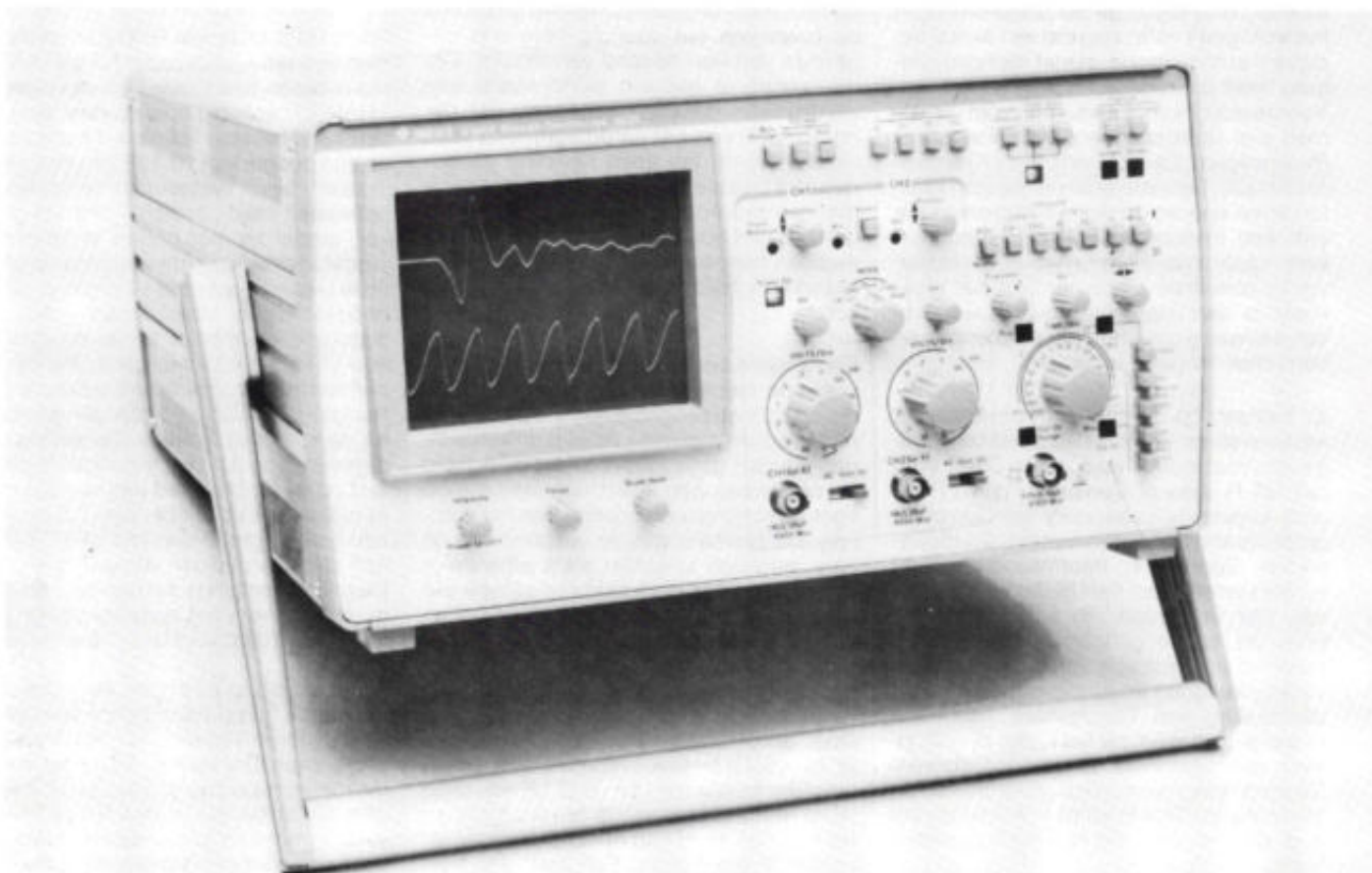
De 4030 is uiterst aantrekkelijk geprijsd. Vraag daarom snel prijsinformatie aan ..., en laat u tevens deskundig voorlichten hoe de 4030 u kan helpen in het opvoeren van meet-efficiency; nauwkeurigheid; produktie, enz.

Bel of schrijf naar:

GOULD INSTRUMENTS SYSTEMS NETHERLANDS

ANTWOORDNUMMER 1502
1200 WL KORTENHOEF
tel. 035-63418
telex 43514 gisn nl

*De 4030 kan worden gehuurd bij
Euro Electronic Rent b.v. te Nijmegen 080-776644.*



kan worden dat ze zowel kleiner als goedkoper zullen kunnen worden. De ontwikkelingen van de VLSI-technieken wijzen duidelijk in de richting van een betaalbare eenheid die tegen het einde van de jaren tachtig beschikbaar kan zijn.

DE RADIO DATAVERBINDING

Obstakels, files en omleidingen resulteren in afwijkingen van de op de CD-ROM vastgelegde informatie. Maar, als gezegd, dat is onder controle te krijgen door een verbinding via de autoradio aan te brengen.

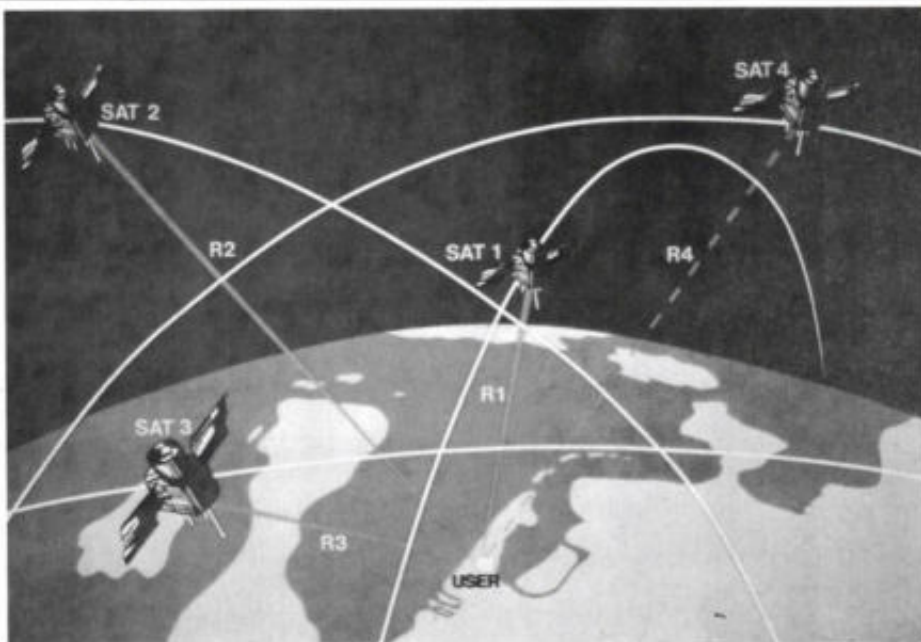
Voor dit doel zijn verschillende systemen ontwikkeld. Wat voor de acceptatie van die systemen van het grootste belang is, is standaardisatie. Zonder standaard voor dergelijke communicatie is universele toepasbaarheid op wereldschaal ondenkbaar.

Nodig is standaardisatie voor de keuze van de frequentie van de hulpdraaggolf, voor de modulatiemethode, voor data-bitrate en dataformulering. De Europese Radio Unie (ERU) onderhandelt intern hierover reeds geruime tijd en sinds 1978 zijn er in diverse Europese landen proefuitzendingen geweest. „Radiodata“ worden uitgezonden met een baudrate van 1200 baud en een deel van de boodschappen zou kunnen worden toegepast voor de overdracht van verkeersinformatie.

GEBRUIKERSINTERFACE

Veel hangt af van het ontwerp van het interface, het middel dat de gebruiker laat communiceren met het systeem. Rekening moet worden gehouden met menselijk gedrag, perceptie en ergonomie en ook veiligheidsaspecten spelen een grote rol.

Via het invoergeedeelte krijgt het systeem



Voortdurend zijn tenminste vier satellieten „in zicht“ van de automobilist.

opdrachten, van de uitvoer komen de gevraagde gegevens en adviezen voor de bestuurder. Verder krijgt de bestuurder informatie over de conditie van zijn voertuig. In het proefsysteem krijgt de bestuurder door een spraaksynthesizer uitgesproken informatie te horen: „hier linksaf, nu tweede straat rechts“, enzovoorts. In de middenconsole van de auto wordt een beeldscherm opgenomen, waarop bijvoorbeeld een kaartdeel zichtbaar is. De plaats van het voertuig en de bestemming kunnen worden aangegeven door symbolen (picto-

grammen). Het is overigens met het oog op de verkeersveiligheid wenselijk de kaart slechts te laten zien als het voertuig stil staat. In het dashboard kan een extra indicatie worden opgenomen met een schematische weergave van moeilijke kruisingen en de door het systeem voorgestelde „uitweg“ uit die kruising.

In het eerste ontwerp worden commando's en vragen via een toetsenbord ingevoerd, maar het kan best zijn dat uitvoering van het beeldscherm als aanraakscherm wenselijker zal blijken. Het toetsenbord kan

Ook autofabrikanten komen met navigatiesystemen

In Los Angeles, New York of andere wereldsteden komt het niet zelden voor dat automobilisten de weg kwijtraken. Doch binnenkort kan men, met een apparaat dat eruit ziet alsof het zo uit een James Bond film komt, elke bestemming in de VS bereiken zonder urenlang hopeeloos rond te rijden, zonder kaarten van een vierkante meter te hoeven raadplegen of voetgangers te moeten vragen of zij wellicht kunnen helpen.

Dat apparaat is een \$ 1500 kostend, computergestuurd auto-navigatiesysteem dat werd ontwikkeld door Etak, een nieuwkomer in Silicon Valley die gedeeltelijk wordt gefinancierd door een van de opvallendste ondernemers van de Valley, Nolan Bushnell, de grootvader van de videospellenindustrie.

Slaagt Etak erin het systeem tegen het eind van dit jaar in serieproductie te hebben, dan heeft deze firma een voorsprong van drie tot vijf jaar op de meeste autofabrikanten in Detroit, Duitsland en Japan.

De Etak „Navigator“ beschikt over een 17,5 cm of een 11 cm beeldbuis waarop de positie van de auto wordt aangegeven op een „elektronische plattegrond“. Deze plattegrond wordt met behulp van een cassette in de computer van de Navigator geladen. De positie van de auto wordt altijd in het midden van de kaart aangegeven, zodat die voortdurend op-en-neer en heen-en-weer rolt. Straten van verschil-

lende breedte worden door lijnen met uiteenlopende helderheid voorgesteld. Hoofdstraten en markante punten worden duidelijk aangegeven. De kaarten zijn opgeslagen op cassettes die \$ 20 tot \$ 30 per stuk gaan kosten. Elke cassette bevat het elektronische equivalent van twee plattegronden van grote steden. Door de zogenaamde „zoomknoppen“ in te drukken kan de chauffeur de kaart snel zo ver-



Nolan Bushnell financierde „nieuwkomer“ Etak.

6-30 kanalen, 6 kleuren



**De 3088/4088 serie program-
meerbare processchrijvers van
YEW herbergen in één instrument
vier belangrijke functies:**

- analoog schrijven
- uitprinten van digitale waarden in alfanumerieke karakters
- uitprinten van alarmeringen in alfanumerieke karakters
- digitaal weergeven

Het programmeerpaneel is zeer logisch opgebouwd. Digitale displays geven de tijd, het relaisnummer, het kanaalnummer, de voor alarmkondities geldende grenswaarde en de papiersnelheid aan. Tevens bestaat de mogelijkheid om een print-out te krijgen van de geprogrammeerde meetwaarden.

Koning en Hartman ontwerpt op klantenspecificaties complete meetsystemen, waarin deze rekorder wordt toegepast.



KONING EN HARTMAN

koperwerf 30, postbus 43220, 2504 AE den haag telefoon 070-21 01 01*

extra's van Koning en Hartman

- 1 jaar gratis service-overeenkomst, bestaande uit
 - gratis preventief onderhoud
 - gratis kalibratie
 - gratis doorwerkverzekering
- handboek in de nederlandse taal

belangrijke kenmerken:

- zeer snelle scantijd van maximaal 8 seconden
- IEEE bus besturing of RS232-besturing
- ingangen geschikt voor combinaties van thermokoppels (DIN/ANSI), gelijkspanning (vanaf 1mV volle schaal), Pt100/50, ΔT en ΔU .
- 60 alarminstellingen
- papiersnelheden van 1 tot 999 mm per uur
- effectieve schrijfbreedte: 250 mm
- battery back-up van het geheugen: 6 maanden
- te gebruiken als datalogger
- prijs v.a. f 11.850,- (ex.btw.) voor 30 kanaals-uitvoering. Ook leverbaar in 6, 12, 18 of 24 kanaalsuitvoering

Bel voor meer informatie over deze serie veelzijdige en uiterst betrouwbare procesrekorders met onze afdeling instrumentatie, telefoon 070-210101, tst. 147.

dan worden opgenomen in dat aanraak-scherm, door daarop een alfabet af te beelden waarbij de chauffeur de 'toetsen' van dat alfabet aanraakt. Wat men op zijn beeldscherm wil zien, kan door middel van een menu worden bestuurd. In de toekomst zal spraakherkenning mogelijk een rol gaan spelen, zodat met gesproken commando's kan worden volstaan.

DE BOORDCOMPUTER

De boordcomputer verwerkt de systeem- en applicatieprogrammatuur. Het boordcomputersysteem omvat zowel hardware als software. Die software dient voor de informatieverwerking, de dialoog met de gebruiker, de besturing van het voertuig en het informatiesysteem. De hardware bestaat uit een 16 bit microcomputer-print-kaart gebaseerd op een 68000 microprocessor. De software is te verdelen in een *fysisch gedeelte*, een *extern gedeelte* en een *logisch gedeelte*.

In het „fysische gedeelte” vinden we de datastructuur die de onderlinge relatie beschrijft tussen de verschillende data in het massageheugen. Het structureert opgeslagen data zo, dat de gevraagde informatie snel en efficiënt ter beschikking komt. Data worden verdeeld in een vast en een dynamisch deel. Het vaste deel bevat de wegeninformatie en algemene informatie en is opgeslagen in CD-ROM. Data hiervoor komen ter beschikking via een informatieleverancier en worden regelmatig (bijv. eens per jaar) bijgewerkt. De dynamische informatie wordt ingevoerd in een RAM en omvat onder meer de al genoemde versperringen en files. Ook speciale opdrachten als „toeristische route” worden in het fysisch gedeelte vastgelegd.

In het „externe gedeelte” is de communicatie met de bestuurder opgenomen. Ook de software voor het gebruikersinterface vindt hier een plaats. Een van de programma's regelt stap-voor-stap de gedetailleerde weergave van de wegsegmenten of grotere kaarten en plattegronden. Dit houdt in dat eerst de kaarten van de grote wegen worden gepresenteerd. Wil de bestuurder meer details, dan worden deelkaarten en plattegronden enz. aangeboden, zoals kaarten met hoofd- en secundaire wegen. Kennis over gebruiksvriendelijkheid en menselijk gedrag speelt bij het structureren van dit deel een grote rol. Het „logisch deel” omvat het operating system en de applicatieprogramma's. Deze programma's bepalen de nieuwe mogelijkheden van het systeem, zoals:

- optimale routeplanning, minimaal brandstofverbruik, kleinste rijtijd of geringste aantal kilometers.
- routebegeleiding die de bestuurder helpt zijn doel te vinden.
- gegevens over de momentane positie van het voertuig.
- continu bijwerken van informatie gebaseerd op radioverbindingen.
- informatie over service-gelegenheden als hotels en tankstations.
- waarschuwingen voor slecht weer of te hoge snelheid.
- aanduiding omtrent andere omstandigheden.

Als de CD-ROM voor een bepaalde bestemming een aankomsttijd geeft, kunnen afwijkingen hiervan worden berekend met behulp van de radio-informatie. Aldus wordt de vermoedelijke aankomsttijd ge-

corrigeerd indien er vertragingen optreden.

SAMENVATTING

Het voorgestelde systeem maakt een optimaal gebruik van de mogelijkheden van de Compact Disc. Niet alleen kan de CD als drager voor muziek worden gebruikt, maar als CD-ROM kan hij dienen om de bestuurder van een voertuig te leiden bij het vinden van een bestemming. Door koppeling met andere elementen krijgt een bestuurder een aantal nieuwe faciliteiten die de „beheersing” van het rijproces aanzienlijk vergemakkelijken.

Literatuur

- [1] Schipper, J., *Design Considerations for an Automotive Compact Disc Player*, SAE International Congress & Exposition, Detroit, Michigan, 27 februari - 2 maart 1984.
- [2] Compact Disc Digital Audio, speciale uitgave van Philips Technical Review, Vol. 40, No. 6, 1982.
- [3] Gezamenlijke persberichten van NV Philips Gloeilampenfabrieken en Sony Corporation over de uitbreiding van de licentie-overeenkomsten betreffende het Compact Disc Digital Audio System, 28 oktober 1983.
- [4] Takashi Shinoda, et al., *A 1 Mbit ROM with on-chip ECC for Yield Enhancement*, Digest of Technical Papers of the International Solid State Circuits Conference (ISSCC), pp. 158-159, 1983.
- [5] Fraser Taylor, D.R., *The Computer in Contemporary Cartography*, ISBN 0471-276995, John Wiley & Sons, Ltd., 1980.
- [6] Zuijlen, L. van, *A standard format for the exchange of cartographic data*, ITC Journal 1980-1, International Institute for Aerial Survey and Earth Services.
- [7] Kuebler, W., Sommers, S., *A critical Review of the Fix Accuracy and Reliability of Electronic Marine Navigation Systems*, Journal of the Institute of Navigation, Vol. 29, No. 2, zomer 1982.
- [8] Stansell, T.A., *The Transit Navigation Satellite System*, Magnavox Pub. R-5933, oktober 1978.
- [9] Henderson, D.W., and Strada, J.A., *NAVSTAR Field Test Results*, The Institute of Navigation, National Aerospace Symposium, 6-8 maart 1979.
- [10] *Main Characteristics of a Unified European VHF Radio Data System*, Document No. Gt R1 290 van de European Broadcasting Union (EBU), 25 oktober 1982.

stellen dat hij meer of minder details te zien krijgt. De Navigator kan de positie van de auto weergeven ten opzichte van de straten binnen een omtrek van een vierkante mijl, naar keuze ten opzichte van alleen de hoofdstraten en hoofdwegen in de omtrek, of ten opzichte van het hele weggennet van de VS.

De chauffeur kan zijn bestemming programmeren door het straatnamenregister van de kaart over het scherm te laten rollen tot hij de gezochte straat of het herkenningspunt aantreft. Is de straat eenmaal gevonden dan kan een adres worden ingevoerd. De navigator geeft nu op de kaart de bestemming aan, waarbij zowel de auto als het bestemmingspunt zijn te zien. Wordt op het beeld ingezoomd, en verdwijnt daarbij de bestemmingsindicator van het scherm, dan blijven richting en afstand tot de bestemming op het scherm aangegeven.

ZEVEN BELANGRIJKE UITVINDINGEN

Valt de bestemming buiten het gebied dat op een bepaalde cassette staat, dan kan de chauffeur als hij het gebied binnenrijdt dat door een

andere cassette wordt bestreken, de betreffende cassette in de recorder steken. De computer geeft dan automatisch de positie van de auto op de nieuwe kaart aan. Het systeem onthoudt zijn positie ook als de motor wordt uitgeschakeld. Het Navigator-systeem wordt gekenmerkt door in totaal niet minder dan zeven belangrijke uitvindingen waarvoor Etak octrooi, handelsmerk en copyright heeft aangevraagd. Die uitvindingen omvatten onder andere de navigatie-algoritme, de ontwikkelingstechniek voor het wegenbestand, de kompas-elektronica, de kaart-presentatie-techniek en de sensor-compensatie-techniek.

Etak werd iets meer dan een jaar geleden opgericht door een team van drie vroegere wetenschappelijke medewerkers van *SRI International* met ervaring in navigatiesystemen, elektronische afweermaatregelen, ruimtevaartelektronica en digitale signaalverwerking. Bushnell funderde het beginkapitaal en nam Etak op in zijn „Catalyst Group”. Deze groep verricht alle ondersteunende taken voor de door Bushnell gefinancierde beginnende bedrijven, zodat de op-

richters zich op produktontwikkeling kunnen concentreren en de aanloopkosten als gevolg van hoge toekomstige uitgaven tot een minimum beperkt blijven.

Voor het hardware-gedeelte van het Etak-systeem dat uit het beeldscherm, een computereenheid, een cassettedeck en verschillende sensoren bestaat, had het team minder dan een jaar nodig! Het meest tijdrovende deel van de ontwikkeling was het op cassette opslaan van alle straten in de VS. Momenteel heeft Etak de cassettes klaar voor het gebied rond de Baai van San Francisco. De rest van Californië is begin volgend jaar klaar, als de Navigator officieel wordt geïntroduceerd. De meeste andere stadsdistricten worden daar in de loop van 1985 aan toegevoegd, terwijl de plattelandsdistricten tegen het eind van 1986 klaar zijn. In plaats van in de handel verkrijgbare plattegronden gebruikt Etak het door het US Census Bureau ontwikkelde digitale kaartenbestand. Het bureau besteedde \$ 60 miljoen om deze databank samen te stellen, die momenteel meer dan 90% van alle straten in de VS bestrijkt.

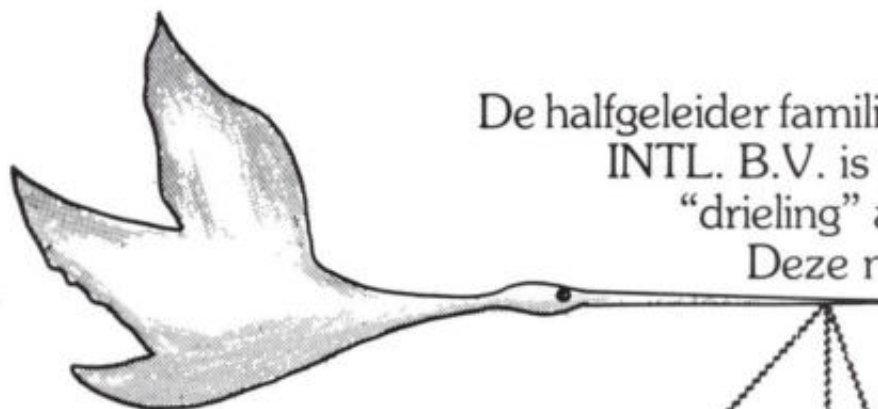
HOE WERKT DE NAVIGATOR

Het Etak navigatiesysteem wordt geleverd in drie delen: de in de kofferruimte van de auto gemonteerde computer, een cassettedeck en een beeld eenheid die onder het dashboard worden aangebracht.

Bij het systeem worden verder diverse sensoren meegeleverd, zoals een digitaal kompas ter grootte van een sigarettenaansteker en een tweetal voorwielsensoren. De laatste bestaan uit een speciale tape die binnenin de velg wordt geplakt en een stelsel van sensoren die aan de ophanginrichting worden bevestigd. De bedrading loopt vanaf de beeld eenheid, sensoren, cassettedeck en de 12 V accu van de auto naar de computer.

Volgens *George Bremser*, directeur van Etak, is het installeren van de Navigator niet moeilijker dan dat van een wat uitgebreider stereosysteem. Behalve de benodigde montage tijd van 2 tot 3 uur moet de installateur nog circa 30 minuten besteden om de computer van de Navigator te programmeren met een aantal parameters zoals de bandenmaat van de auto.

we hebben een drieling gekregen...



De halfgeleider familie van MCA-TRONIX INTL. B.V. is dezer dagen met een "drieling" aanzienlijk uitgebreid.

Deze nieuwe vertegenwoordigingen zijn:
N.C.R., SOLITRON DEVICES INC. en SUPERTEX INC.



fiarex⁸⁴
 Φ INT. ELEKTRONICA
 VAKBEURS
 29 okt. t/m 2 nov. 1984
 AMSTERDAM **rai**
STANDNUMMER
1

N.C.R.	SOLITRON DEVICES INC.	SUPERTEX INC.
• EEPROM's • NV RAM's • CRT/Serial Controllers • Bar Code Processors	• Power Transistors/modules • FET's • Hybrids • Gelijkrichters • Gate Arrays • Alle produkten in commerciële en militaire uitvoeringen	• HC CMOS • D MOS FET's • High-Voltage I.C.'s

Voor meer informatie bel of schrijf ons.

mca-tronix
INTL.

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

REUSACHTIG AFZETGEBIED

Volgens Bremser, die vroeger het reusachtige General Foods International leidde, is de markt voor de Navigator enorm, ondanks de prijs van \$ 1500. Als belangrijkste afnemers noemt hij autoverhuurbedrijven, de foefjesliefhebber, politie, brandweer, ambulance en andere gemeentelijke diensten en vertegenwoordigers die meer bezoeken per dag kunnen afleggen omdat ze geen waardevolle tijd hoeven te besteden aan het zoeken naar een adres. Andere potentiële kopers zijn makelaars in onroerend goed, pakketbezorgende bedrijven, loodgieters, elektriciens en andere huisbezoekende beroepsbeoefenaars.

Hoewel Etak verwacht het druk te krijgen met het bedienen van de Amerikaanse markt sluit Bremser het ook niet uit dat de navigator in Europa of Azië zal worden verkocht. Volgens de „vice-president“ Don Workington zou Etak ook overwegen de buitenlandse markten te gaan bedienen door licentie-overeenkomsten te sluiten met bedrijven die zouden kunnen helpen bij het in kaart brengen van het betreffende land.

HOE VER IS DE CONCURRENTIE?

Volgens Bremser is het Etak-systeem eigenlijk het enige systeem dat de komende drie tot vijf jaar binnen het bereik van consumenten en commerciële gebruikers komt. Wel bieden enkele bedrijven waaronder Toyota, Nissan en VDO in West Duitsland momenteel voertuig-navigatiesystemen aan die, nadat de chauffeur de coördinaten van de momentele positie en van de bestemming heeft ingevoerd, de afstand en de richting tot de bestemming aangeven. Deze systemen beschikken echter niet over een kaart-beeldscherm en de automatische plaatsbepalingsmogelijkheden van het Etak-systeem. Overigens hebben Volkswagen, Mercedes, Blaupunkt en Siemens toekomstige systemen beschreven die over soortgelijke bereik- en plaatsbepalingsmogelijkheden zullen beschikken. Deze maken ge-

bruik van het in Duitsland geïnstalleerde ARI-systeem dat verkeerscondities en omleidingen uitzendt. Maar deze systemen voorzien niet in complete navigatiemogelijkheden. In plaats daarvan geven ze de richting naar een plaats van bestemming aan of informatie van algemene aard.

Verder heeft Honda in Japan haar „Electro-Gyro Carter“ systeem onthuld. Dit bepaalt de positie van de auto op basis van een gegist bestek en afhankelijk van de voortdurend door de chauffeur in te voeren correcties zoals het plaatsen van een transparante kaart voor het beeldscherm bij het binnenrijden van andere zones en het verdraaien van knoppen om de stip op de positie te zetten die overeenkomt met de positie van de auto. De noodzaak voortdurend te moeten corrigeren is een van de voornaamste redenen waarom velen het \$ 1300 kostende Honda-systeem als een misser hebben afgeschreven.

Tenslotte overwegen ook de Amerikaanse autofabrikanten in Detroit navigatiesystemen voor hun toekomstige auto's op stapel te gaan zetten. Naar verluidt zullen die net als het Etak-systeem over automatische plaatsbepaling, kaartpresentatie en plaats van bestemming bepalende functies beschikken. Ford en Chrysler overwegen daarbij gebruik te gaan maken van het met satellieten werkende Global Positioning System dat naar verwachting niet eerder dan tegen het eind van dit decennium volledig in bedrijf zal zijn. GM overweegt zowel GPS, Loran, als de gegist-bestek-aanpak.

„Zelfs als elk van die drie zou besluiten een dergelijk produkt te gaan ontwikkelen dan zouden ze toch nog eens drie tot vijf jaar nodig hebben om het op de markt te brengen“, aldus Bremser.

Anderen die plaatsbepalingstechnieken voor voertuigen hebben ontwikkeld zijn Boeing, Hazeltine en Gould. Hoewel hun systemen door een aantal gemeentelijke instellingen werden getest, zijn zij er niet in geslaagd vervolgoedragen binnen te halen.



De kaarten en plattegronden worden op een beeldscherm gepresenteerd.

PUBLICITEIT HAD GEVOLGEN

Naar aanleiding van eerdere publicaties over Etak in Engeland hebben minstens vier Britse elektronica-firma's, waaronder een van de grootste elektronica-combinaties, contact met Etak gezocht om licentierechten te verwerven.

Voor de toekomst van het bedrijf gaan de zaken er steeds gunstiger uitzien. De firma is, naar men meende, in onderhandeling met twee van Detroit's grootste autofabrikanten die een aandeel in het bedrijf wensen. Een dergelijke overeenkomst zou voor Etak niet alleen de benodigde miljoenen opleveren om met een grootschalige productie-operatie te beginnen, maar ook meteen een nauwe relatie tot stand brengen met een potentieel reusachtige afnemer.

Ook gaan geruchten dat het bedrijf in onderhandeling is met diverse grote klanten. Zo staat Etak onder andere op het punt twee multi-miljoenen opdrachten te tekenen van een van de grootste autoverhuurbedrijven en van een belangrijke Amerikaanse fabrikant van huishoudelijke apparatuur die de Navigator in haar service-auto's wil laten installeren.

Na eerdere publicaties is van diverse zijden de nauwkeurigheid van het Etak-systeem in twijfel getrokken. Vragen als: „Wat gebeurt er als de banden zacht worden?“ of „Wat te denken van temperatuurswisselingen en de invloed daarvan op de omtrek van de band?“ schuift Eta-medewerker Ken Broom terzijde. „Dergelijke vragen worden vaak gesteld, maar ze zijn irrelevant. Het fraaie van het systeem zit 'm in de software en de kaartcassettes. De software herzielt voortdurend de positie van de auto. U kunt uw auto letterlijk op een vrachtwagen zetten en hem naar de andere kant van de stad brengen. Na vier of vijf omwentelingen van de wielen heeft de computer al vastgesteld waar hij is en geeft hij de nieuwe positie van de auto aan. Het is niet mogelijk om de computer te misleiden.“

P. Swart, (ANA)

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

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

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

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

Als snelheid en kwaliteit telt, bel dan meteen Protoprint.

Protoprint

Wij houden ons aan uw afspraak

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



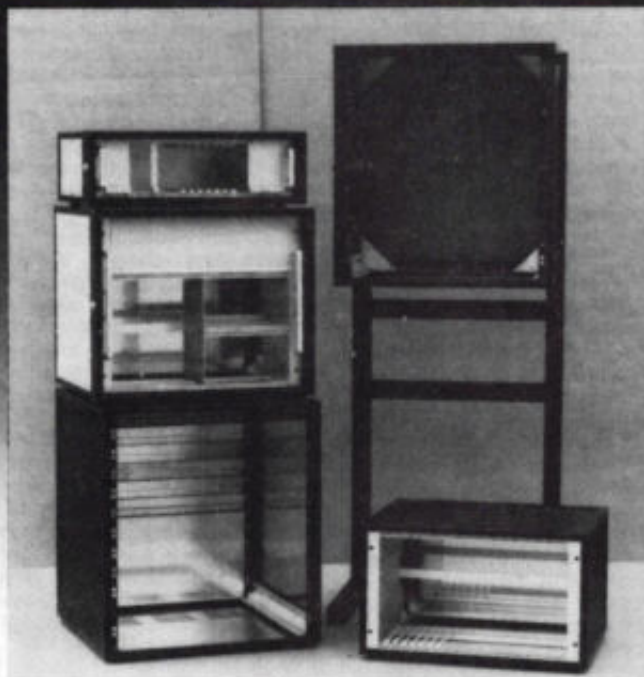
MIP MINKELS

19" PRINTPLAATREKKEN
EN - KASTEN

WAAROM MINKELS?

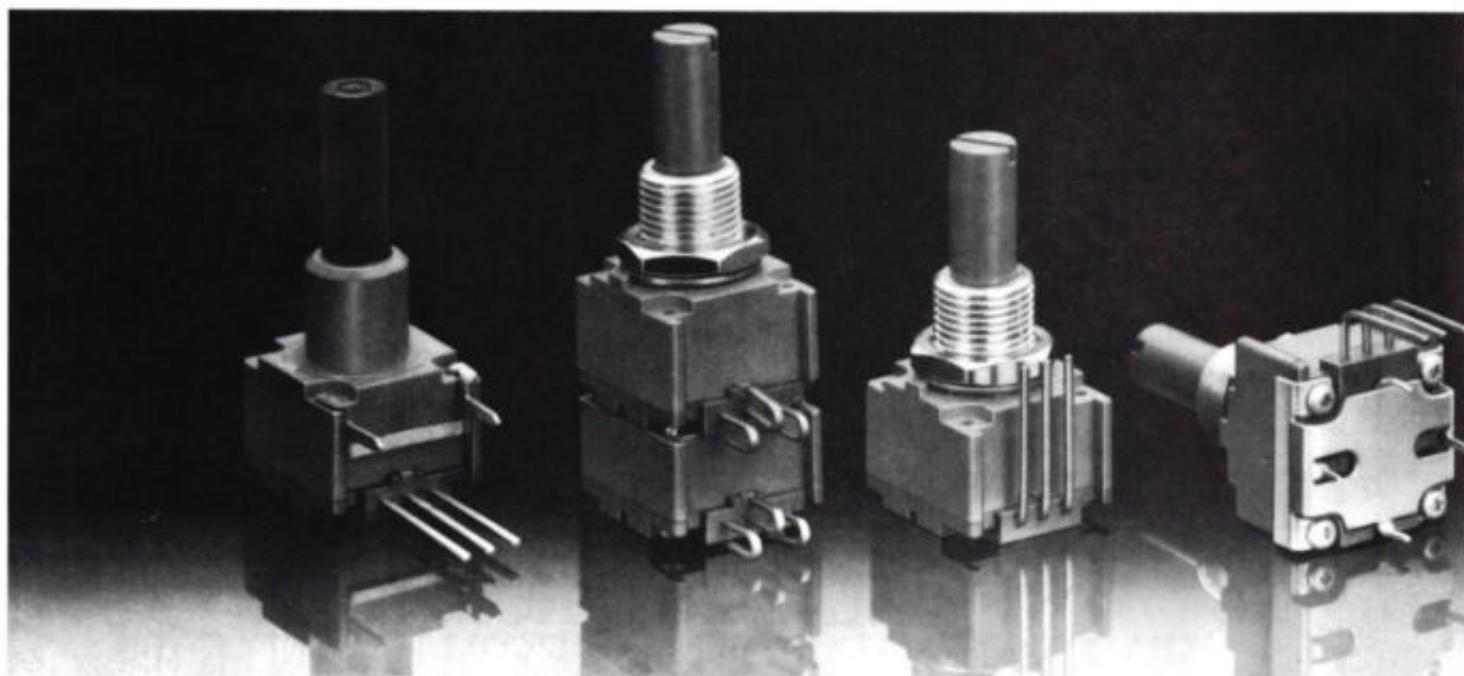
- Nederlands fabrikaat
- Eenvoudige montage
- Snel leverbaar
- Interessant geprijsd

DAAROM MINKELS!



NIJKERK ELEKTRONIKA B.V.

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



BOURNS model 90: Voorbeeld van veelzijdigheid

Zijn koolpotentiometers uit de tijd?

Ja, model 90 met conductive plastic-element biedt u een lange levensduur en minder ruis tegen een nauwelijks hogere prijs. U kunt een keuze maken uit 4 verschillende asdiameters (inches en millimeters); 3 verschillende aslengten; lineair, logaritmisch of anti-logaritmisch element; print- of soldeer-aansluitingen en stereo- of mono-uitvoering.

Door de toepassing van een kunststof as kan deze regelpotentiometer ook bij hoge spanningen worden toegepast. Uitvoerige documentatie is op aanvraag verkrijgbaar.

Model 90: Als u bij de tijd wilt blijven!

CLC 200

exceptional settling
time, superior thermal
tail characteristics

CLC 210

60 Vpp output

CLC 220

speed and bandwidth
redefine the state
of the art

CLC 104

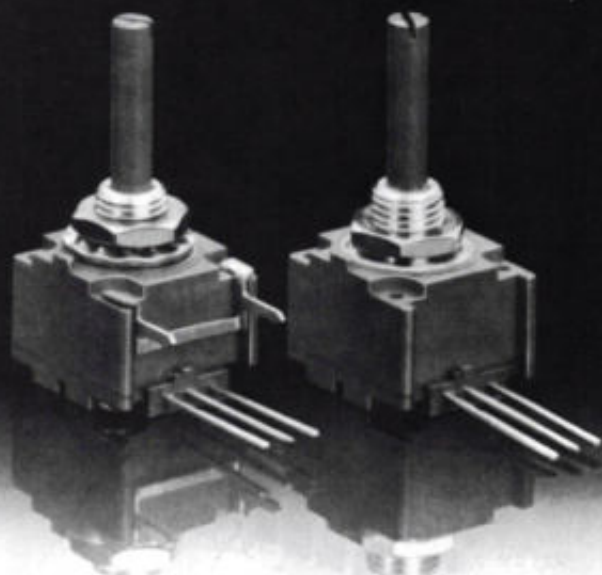
DC-1,1 GHz 325 psec rise/fall time 14 dB gain 1,4:1 VSWR

dokumentatie ligt voor u klaar



TEKELEC TA AIRTRONIC

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



specificaties

Resistance Range (ohms)	250 Ω - 5 M Ω
Resistance Tolerance	$\pm 20\%$ standaard
Linearity (Independent)	$\pm 5\%$ standaard
Effective Electrical Angle (degrees)	240° $\pm 5^\circ$
Power Rating at 70 °C	1,0 watt
Noise (= cRv)	1% max
Operating Temperature Range	- 55 °C to + 125 °C
Rotational life	50 000 omw.

BOURNS (NEDERLAND) B.V.

Postbus 37 - 2270 AA VOORBURG
tel: 070-874400 tlx: 32023



At your service!

BOURNS

**Uit
voorraad
teverbaar**



SRAM-NMOS

2114 - 200 ns.....	f 10,50
4016 - 200 ns.....	f 18,50

SRAM-CMOS

446 - 450 ns.....	f 19,50
6116 LP3 - 150 ns.....	f 24,50
6116 LP4 - 200 ns.....	f 22,50

Microprocessors

8085 A.....	f 29,00
8085 A-2.....	f 37,50
8035 L.....	f 20,00
80C39.....	f 49,50
780 (Z80).....	f 7,50
8748.....	f 240,00
8749.....	f 240,00

Peripherals

8212.....	f 16,50
8216.....	f 13,50
8224.....	f 18,50
8243.....	f 26,25
8155.....	f 22,00
8155-2.....	f 25,00
8251 A.....	f 28,00
8253 - 2.....	f 23,75
8255 A-5.....	f 35,00
8259 A.....	f 18,75
8259 A-2.....	f 22,50

EPROM's

2716 - 450 ns.....	f 17,50
2732 - 450 ns.....	f 18,00
2764 - 250 ns.....	f 34,00
27C64 - 200 ns.....	f 79,00
27128 - 250 ns.....	f 85,00

DRAM's

416 - 150 ns.....	f 5,65
4164 - 150 ns.....	f 21,00
4864 - 150 ns.....	f 21,00

- genoemde prijzen zijn vrijblijvend, exclusief b.t.w. en gelden bij bestelling van 100 st. type.
- andere typen en grotere aantallen op aanvraag.

IMPORTEUR VOOR ELEKTRONICA



INTRA electronics

kantoor: Duivendijk 5b,
5672 AD Nuenen
post: postbus 424,
5600 AK Eindhoven
telefoon: 040-838009
telex: 51118 bebon nl

NIEUW bij
AURIEMA NEDERLAND b.v.
officiële

GENERAL  ELECTRIC

distributeur

- oplaadbare ni-cad cellen
- memory backup cellen
- gesloten loodzuurcellen
- lithium - cellen

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

BEL NU

040-816565



Voor méér informatie

AURIEMA NEDERLAND B.V.

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

De Mini-Matrix RMK 10202 met rastermaat 0,1", voor toepassing bij gedrukte bedrading heeft op z'n opvallend kleine oppervlak (27x27 mm.) opvallend veel contactpunten.

Wel 100.

De hoogte van de Matrix, inclusief kortsluit pennen, bedraagt slecht 7,5 mm. De overgangsweerstand tussen de vergulde programmeringspennen en de contactpunten is laag. (Diodepennen zijn eveneens verkrijgbaar.)

27x28 mm - dat kan nauwelijks kleiner. Ook het prijsje is piepklein: Van de meerdere te leveren uitvoeringen kost het type RMK 10202 f 28,30, excl BTW.

Uitvoering in groen polycarbonaat plastic. Vraag ons om het uitgebreide infoblad 697-9-2

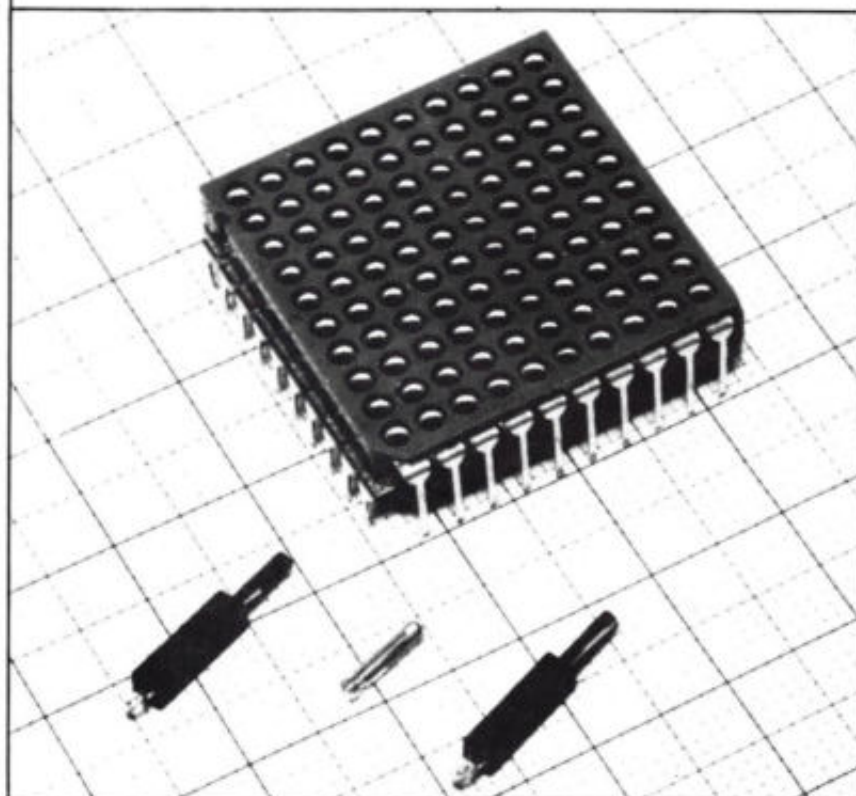
De Mini-Matrix - een professioneel telecommunicatie component van de "Ericsson Group".

teleparts 

5120 AC Postbus 140 Rijen
Julianastraat 2 - 5121 LR Rijen
Telefoon (01612) 44 00 Telex 74153

Wij zijn de zelfstandige componenten- en kabeldivisie van LM Ericsson, werkzaam in de Benelux.

Mini-Matrix



Gould... Innovatie en kwaliteit in Europese elektronica

"Waar kan ik de benodigde technologie voor medische elektronica krijgen zonder Europa te verlaten?"

"Bij Gould"

Medische elektronica is een steeds belangrijker wordende markt, waar de behoeften en prioriteiten van mensen nog doorslaggevend zijn dan handelsbelangen.

Gould onderkent beide en produceert enkele van de meest geavanceerde door computers betuurde apparatuur ter wereld voor patiënten-bewaking in de operatiekamer en brengt innoverende medische technologie op de Europese markt, zoals de rechts afgebeelde disposable bloeddruk-opnemer.

In Europa, net als in de rest van de

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

Wilt U meer weten? Schrijf aan Gould, Department L1, Raynham Road, Bishop's Stortford, Hertfordshire CM23 5PF, England.



GOULD

Electronics



Een intelligente programmer voor bestaande en toekomstige PROMS.



PKW 1000

**PRIJS: SLECHTS Hfl. 5467,--
INCL. 1 PERSONALITY MODULE**

De PKW 1000 van Aval is een intelligente programmer, voorzien van de laatste technische snufjes. Door een programmeerbare voeding en een eenvoudig uit te wisselen systeem-PROM is de PKW 1000 geschikt voor alle bestaande en toekomstige EPROM's. Personality modules hoeven ook vrijwel niet meer verwisseld te worden. Eén module kan de hele reeks van 2716 tot 27C256 (binnenkort tot 27512) aan. De "update" mogelijkheid van de systeem-PROM bij nieuwe ontwikkelingen en de binnenkort leverbare bi-polaire PROM adapter en CP/M driver (8" ssd IBM-format) maken van deze programmer een investering voor de toekomst.

Belangrijke eigenschappen zijn:

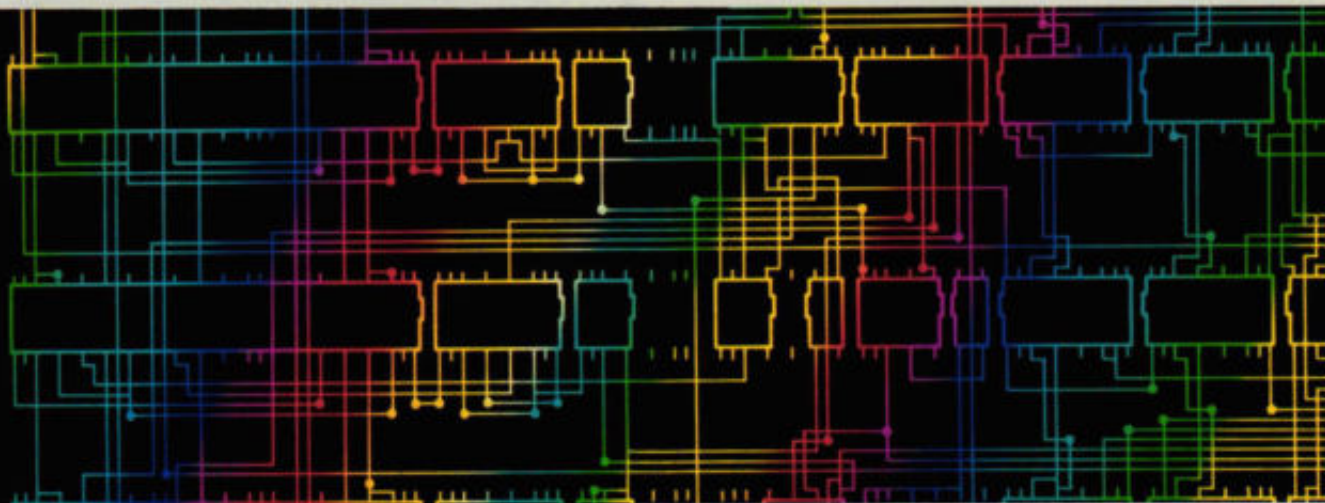
- 64 Kbyte buffer RAM: 2 Kbyte C-MOS systeem RAM met battery back-up.
- Groot aantal PROM check functies.
- 2 x 16 karakter alfanumeriek display.
- RS232C serieel tot 19200 BPS en Centronics parallel interface.
- High speed algorithmen (50 ms puls/Intel I, II/Fujitsu).
- Gang-programmer modules leverbaar.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

Vraag direct uitgebreide specificaties of demonstratie aan bij:

professionele elektronische componenten, meetapparatuur en voedingen
KLAASING ELECTRONICS
beneluxweg 27, 4904 SJ oosterhout, tel.: 01620-51400, telex: 54598

NEC

Children by desire – in CMOS.



Semi-custom ICs from NEC are **Gate Arrays** with 400, 800, 1300, 2100, 3300, 4100, 6500, 8000, and the unique density of 11250 gates. With all the additional benefits of the **CMOS technology**: low power consumption, minimal heat dissipation and very large scale integration.

To support our customers NEC offers the **European Gate Array Service**: Design Centers in England, France, Germany, Scandinavia, the Netherlands, and Italy. All centers have a direct access via the international packet switching network to our design center in Düsseldorf. Also you may connect your own design center to our high performance CAD computer in order to access our proven development programs, for layout and simulation, and for routing and generation of your testing programs.

Together with the professional sample production and the highly sophisticated manufacturing technologies from NEC, also accessible for smaller product quantities, your semi-custom ICs will become industrially manufactured components

with the criteria of mass products: with low quantity limit, large scale integration, high security in design, and the implications for simple final mounting. NEC service provides you with all this within a turn-around time you have always been looking for.

The **CMOS Gate Arrays** come with the proven quality and reliability of all NEC products. The reliability is due to the highly automated production process, with great functionality as a result of innovative design.

Electronics from NEC – Quality for your Products.

NEC
West-Germany: Düsseldorf 02 11/65 03 01, Telex 8 587 419
The Netherlands: Eindhoven 0 40/44 58 45, Telex 5 1923
France: Paris 01/6 09 90 04, Telex 2 03 544
Italy: Milano 02/6 70 91 08, Telex 3 15 355
Sweden: Täby 08/7 56 72 45, Telex 1 3 839
UK: Motherwell 06 98/73 22 21, Telex 7 77565

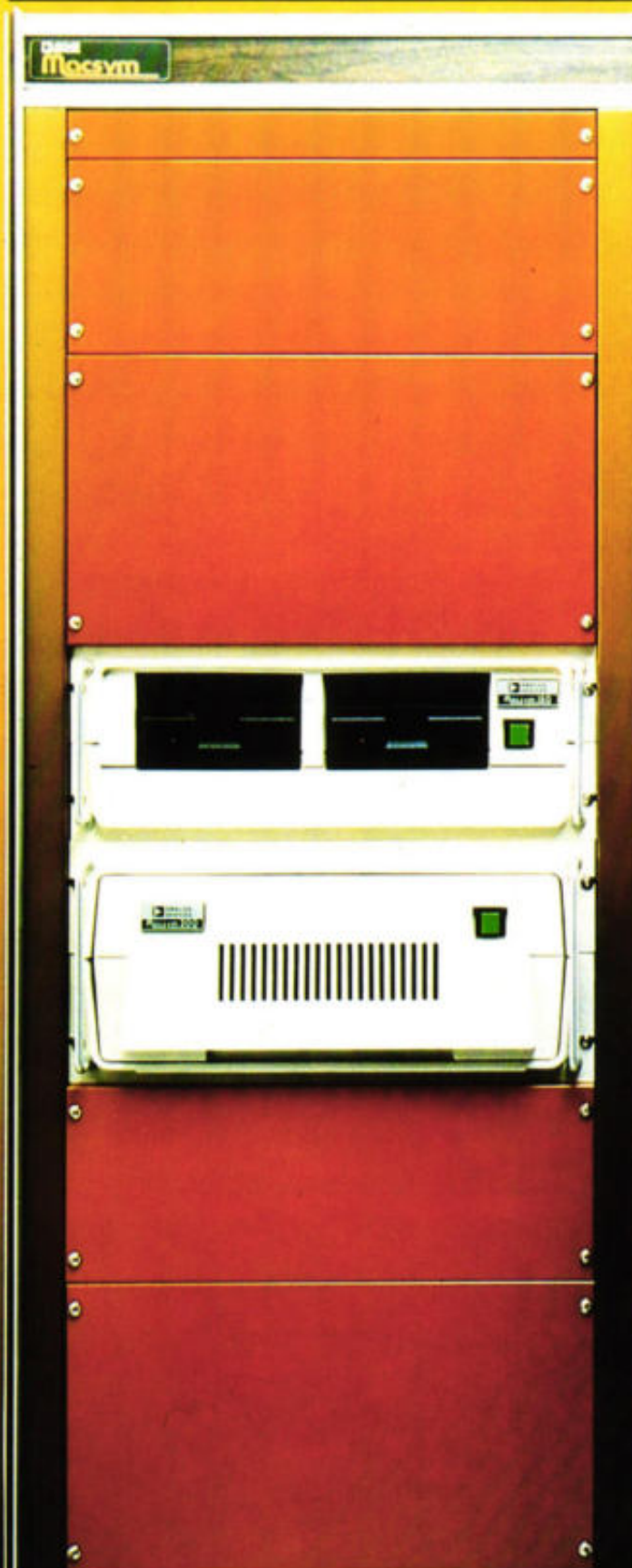


® electronica 84

Munich, 13.-17. Nov. 1984
Hall 25, Booth 25C58

PRW

MACSYM 16 BIT MEET-EN REGELSYSTEMEN



Eindelijk, een compleet geïntegreerde oplossing voor procesbeheersing tegen een betaalbare prijs.

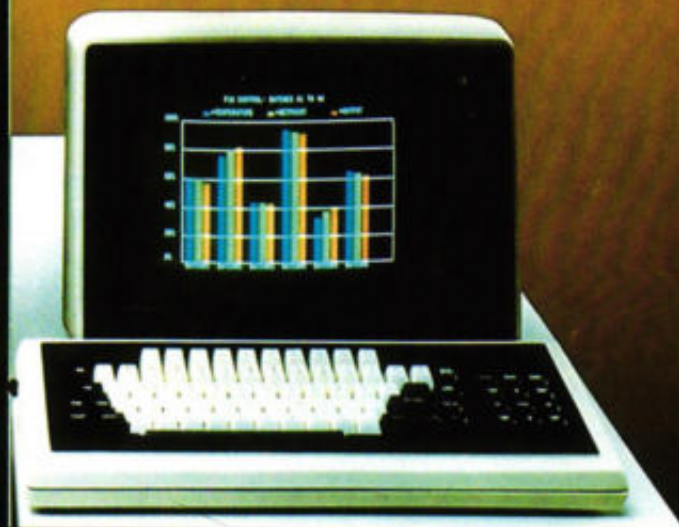
Een veelvoorkomende misvatting onder meet- en regeltechnici is dat ze gedwongen worden te kiezen uit 2 ongewenste alternatieven als het gaat om procesoptimalisatie: de zeer kostbare procesbeheersingssystemen, of de hoge kosten en onzekerheden bij het integreren van verschillende front ends en tafelcomputers.

Indien dit is wat U denkt, dan heeft Analog Devices een prettige verrassing voor U. Ons MACSYM 350 systeem biedt U een unieke, complete en prijs-technisch optimale oplossing. Hiermee kunt U al Uw belangrijke regelstrategieën verwezelijken, inclusief overkoepelende controle over bestaande analoge regelaars, efficiëntiebewaking, kwaliteitsrapportage, trendvolging en analyses.

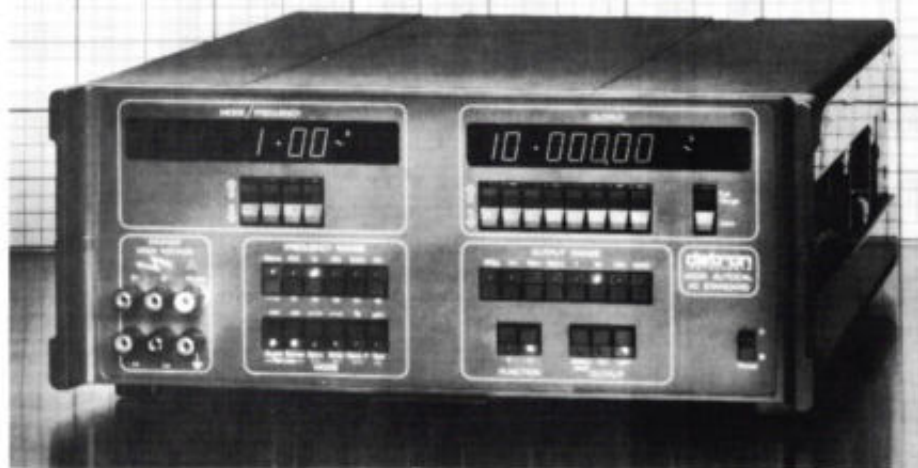
En de MACSYM 350 is een compleet procesbeheersingssysteem. Analog Devices heeft een krachtige real-time computer, een voor snelheid geoptimaliseerde meet- en regel BASIC en zeer veelzijdige gedistribueerde I/O subsystemen geïntegreerd.

En dit alles voor een werkelijk scherpe prijs, zonder dat dit systeem inboet aan flexibiliteit of betrouwbaarheid.

Voor volledige informatie over dit systeem en de uitstekende technische ondersteuning erachter kunt U contact opnemen met één van onze systeemspecialisten (tel.: 01620 - 51080) of schrijven naar Analog Devices Benelux, Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout.



Analog Devices Benelux



Kalibratie van digitale voltmeters steeds belangrijker

Deel 2: Nieuwe technieken in Datron's AC-kalibrator 4200

Op het gebied van kalibratoren voor wisselspanningen en -stromen hebben zich de afgelopen tien jaar nauwelijks echt revolutionaire ontwikkelingen voorgedaan. Zulke instrumenten waren over het algemeen betrekkelijk langzaam en omvangrijk en verbruikten veel vermogen. Vaak liet ook de betrouwbaarheid te wensen over en was de stabiliteit niet veel beter dan 200 ppm. Toen men digitale voltmeters ging gebruiken om de nauwkeurigheid en stabiliteit van AC-kalibratoren te bewaken in plaats van andersom, werd de behoefte duidelijk aan nauwkeurige, stabiele en via een bus bestuurbare AC-kalibratoren.

In het eerste deel behandelden we digitale voltmeters en een multifunctionele DC-kalibrator. Dit artikel gaat in op een aantal bijzondere technieken die zijn toegepast in de „4200“, de onlangs door Datron Ltd. geïntroduceerde wisselspanningskalibrator.

De belangrijkste functieblokken van de kalibrator zijn weergegeven in fig. 1. Het hart van het ontwerp is de sinus-oscillator die op de gewenste, door een synthesiser opgewekte, frequentie een sinusspanning van constante amplitude produceert. Deze spanning wordt toegevoerd aan een spanningsgestuurde versterker waarna de amplitude naar het gewenste uitgangsniveau wordt geschaald. Voor een nauwkeurige regeling van de amplitude wordt de klemspanning in de AC/DC-comparator vergeleken met een quasi-sinusreferentie die is

gerelateerd aan een nauwkeurige referentie-gelijkspanning, geleverd door de zgn. referentiedeler. Bij een geconstateerde afwijking wordt in de AC/DC-comparator een regelsignaal opgewekt dat de versterking van de spanningsgestuurde versterker corrigeert totdat de gewenste effectieve waarde is bereikt.

Het instellen van de klemspanning komt dus tot stand door het variëren van de uitgangsspanning van de referentiedeler. Deze deler bevat een D/A-omzetter met hoge

resolutie en wordt door de interne microprocessor aangestuurd.

Door een met VMOS-transistoren uitgeruste eindversterker kan de 4200 klemspanningen leveren tot 100 V_{eff}; het hoogste bereik (1000 V_{eff}) wordt met behulp van transformatoren uit het 100 V-bereik afgeleid.

In het volgende zullen we de verschillende delen van het blokschema nader onder de loep nemen.

FREQUENTIE-SYNTHESISER

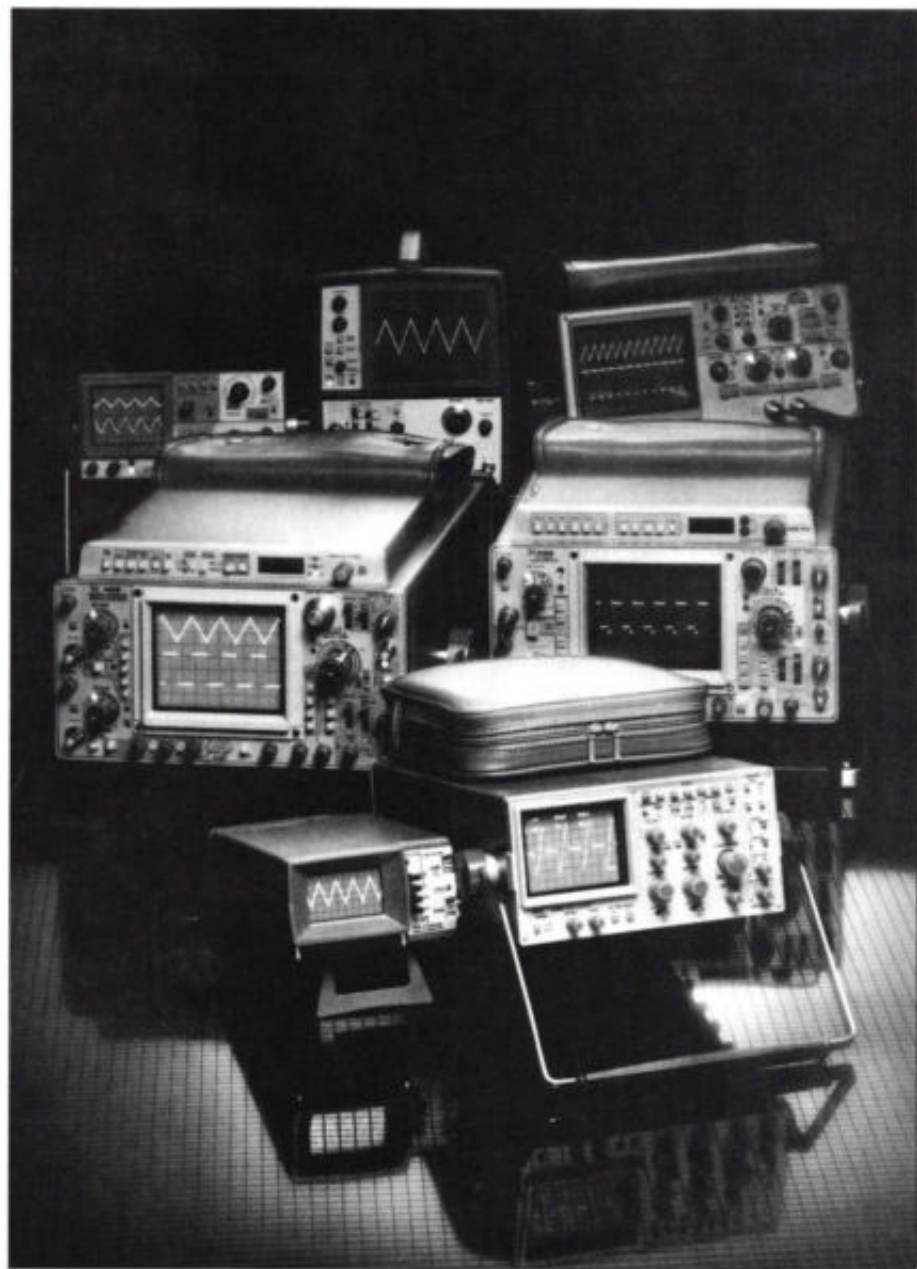
Een nauwkeurige wisselspanningskalibrator vereist een oscillator die over een breed frequentiegebied een nauwkeurige sinusvormige spanning van constante amplitude en met zeer lage vervorming kan opwekken, bij een nauwkeurig gedefinieerde frequentie. Om aan deze eisen te kunnen voldoen en de frequentie bovendien direct met een toetsenbord op het frontpaneel of via busbesturing te kunnen selecteren, is in het ontwerp van de 4200 gekozen voor een 'dubbel-indirecte' frequentiesynthese. In dit concept wordt de frequentie van de eigenlijke sinusoscillator 'grot' afgestemd door een digitaal geschakelde RC-decadebank en in fase vergrendeld met het signaal van de eigenlijke synthesiser. Deze synthesiser bestaat uit een spanningsgestuurde oscillator, via een fase-detector vergrendeld aan een kristalreferentie, en twee programmeerbare delers die evenals de decadebank worden bestuurd over een interne bus. Het door de synthesiser opgewekte signaal dient dus uitsluitend als frequentie-referentie voor de eigenlijke sinusoscillator en is niet bepalend voor de spectrale zuiverheid en de harmonische vervorming.

KWADRATUUROSCILLATOR

Om de voordelen van snelle digitale afstemming door middel van een synthesiser te kunnen combineren met de gunstige eigenschappen van een RC-oscillator, werd een bijzondere schakeling ontwikkeld. Klassieke RC-oscillatoren voldoen slechts bij één van de tijdconstante afhankende frequentie aan de fase-voorwaarde voor stabiel oscilleren. Tijdens inschakelen en omschakelen naar een andere frequentie treedt een stabilisatieproces op waarin de oscillator zich instelt op die frequentie waarvoor de lusversterking juist 1 (amplitude-voorwaarde) en de fasegraad exact 360° bedraagt. Door het 'zwaaien' rond de uiteindelijke oscillatiefrequentie, kan dit instelproces relatief veel tijd in beslag nemen.

De in de 4200 toegepaste sinusoscillator is uitgevoerd als kwadratuuroscillator en bestaat in principe uit de in fig. 2 getoonde delen. Aan de genoemde oscilleeromstandigheden moet worden voldaan door de inverter (die 180° fasegraad voor zijn rekening neemt en waarin we gemakshalve de gehele lusversterking geconcentreerd denken) en twee integratoren die elk een faseverschuiving van 90° geven, daar immers

Draagbare storage oscilloscopen van Tektronix laten zien wat gewone oscilloscopen voor gezien houden.



Alleen Tektronix biedt u zo'n ruime keuze in draagbare "crt" en digitale storage oscilloscopen. Voor nagenoeg elke toepassing is er een Tektronix storage oscilloscoop waarmee u die verschijnselen zichtbaar maakt, die met een gewone oscilloscoop niet of moeilijk waar te nemen zijn. Eénmalige verschijnselen, signalen met een lage herhalingsfrequentie, infrequente signaal-onregelmatigheden of intermitterende signalen kunt u zonder problemen observeren en analyseren.

En omdat elke Tek storage oscilloscoop ook als gewone oscilloscoop te gebruiken is, kunt u met één instrument volstaan; economisch en efficiënt.

Twee voorbeelden uit Tek's lange lijn draagbare storage oscilloscopen: de nieuwe 336 en de doorgewinterde 468.

De Tek 468 biedt een sampling snelheid van 25 megasamples/sec. met 8 bit resolutie. De 336 is robuust, weegt slechts 5 kg en heeft ingebouwde signaalverwerking. Een storage oscilloscoop, waaraan bovendien een extra opslagcapaciteit voor 16 signalen en een IEEE-488 interface kunnen worden toegevoegd.

Een envelop modus in beide oscilloscopen maakt naaldpulsen zichtbaar bij elke tijdbasisssnelheid. De "baby-sitting" modus zorgt ervoor, dat pre- en posttrigger gebeurtenissen of minimum en maximum signaalwaarden worden geregistreerd, ook als u even niet op kunt letten.

Ook voor uw specifieke toepassing wijst Tektronix u de weg naar de beste storage oplossing. Bel voor meer informatie 02968-1456 of schrijf naar:

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

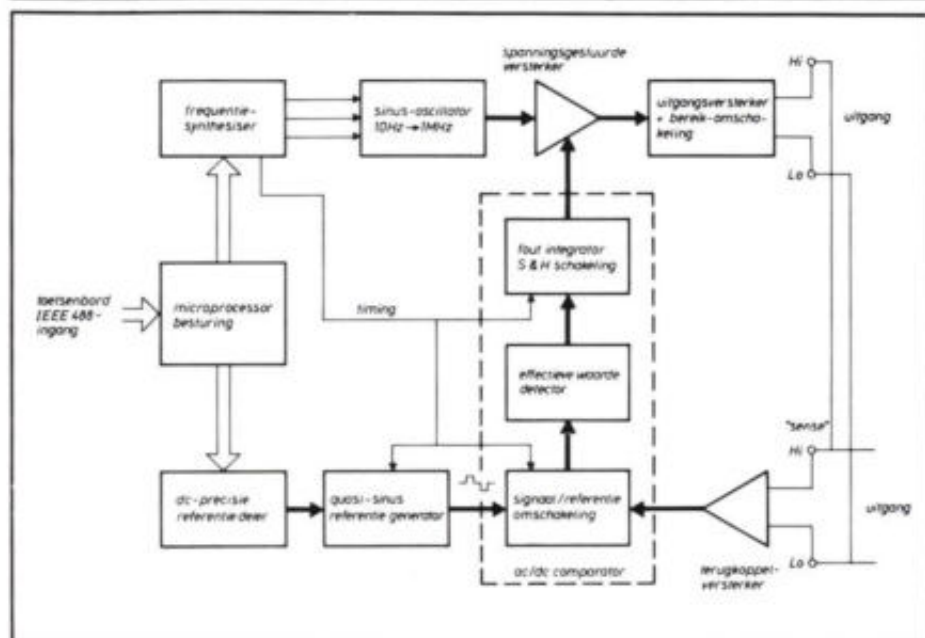


Fig. 1. Blokschema van de wisselspanningskalibrator 4200.

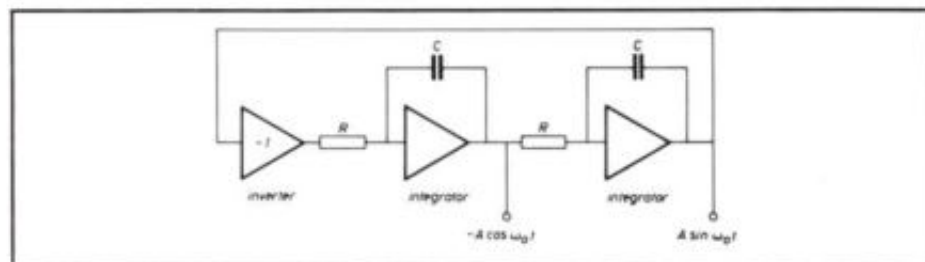


Fig. 2. Basisschakeling van kwadratuuroscillator.

het integreren van een sinusfunctie in een cosinusfunctie resulteert.

Uitgaande van ideale integratoren, ideaal op elkaar afgestemde componenten als wel een inverter-versterking van precies -1 , zal de schakeling stabiel oscilleren bij een frequentie die volgt uit $\omega_0 = 1/RC$. Nu is echter geen enkel element in de schakeling ideaal en verlopen bovendien de versterking en fase als functie van de frequentie zoals weergegeven in fig. 3. Kennelijk is bij ω_0 sprake van een fasedraaiing iets kleiner dan 360° . Bij lagere frequenties is de fasefout klein; naarmate de frequentie toeneemt, wordt ook de fasefout groter.

— Automatische amplitude- en faseregeling

Stabiele oscillatie is in de gegeven schakeling dus alleen bereikbaar met een metho-

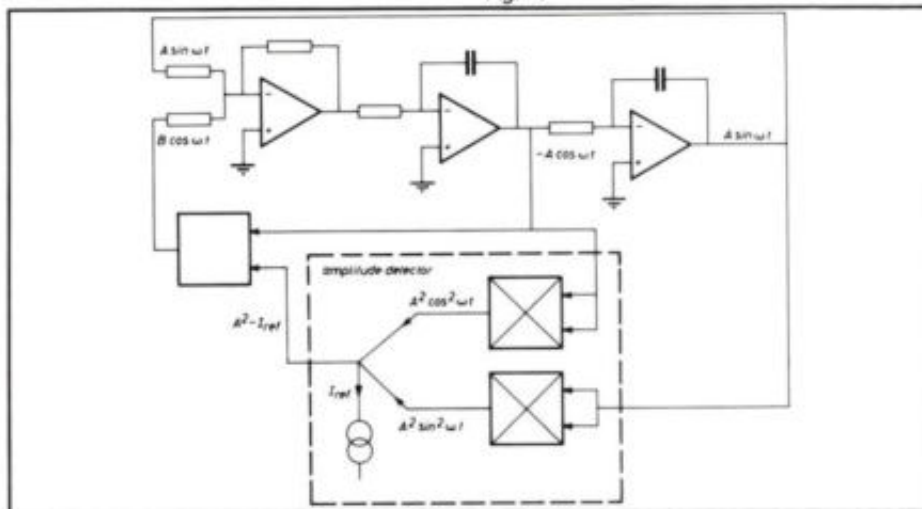
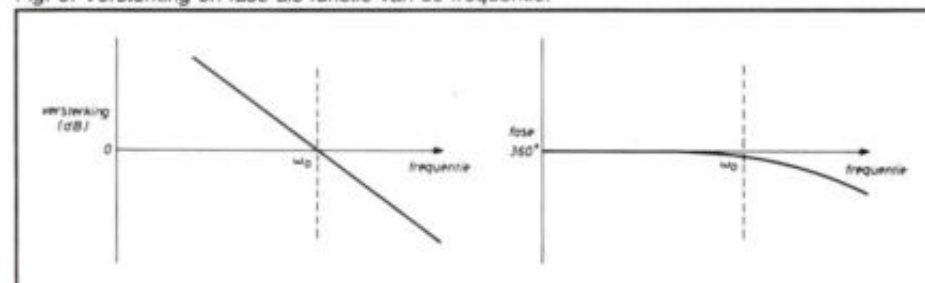


Fig. 3. Versterking en fase als functie van de frequentie.



de die niet alleen steeds de juiste lusversterking regelt, maar die bovendien voor elke gewenste frequentie de noodzakelijke extra faseverschuiving introduceert. Een mogelijkheid daartoe biedt de invoering van een cosinusterm aan de ingang van de inverter, zoals aangegeven in fig. 4.

Noemen we de amplitude van het teruggekoppelde uitgangssignaal A en de amplitude van de geïntroduceerde cosinusterm B , dan kunnen we het ingangssignaal van de inverter beschrijven door:

$$u(t) = A \sin \omega t + B \cos \omega t = M \sin(\omega t + \varphi) \quad (1)$$

waarin

$$M = \sqrt{A^2 + B^2}$$

Niet verrassend is, dat de amplitude afhangt van de amplituden van beide samenstellende componenten. Ook echter de factor φ , die een extra faseverschuiving vertegenwoordigt, is een functie van de amplitude van de sinus- en cosinusterm, daar geldt:

$$\varphi = \text{bg tg } \frac{B}{A} \quad (2)$$

Indien nu een zodanige automatische amplituderegeling wordt gevonden, dat de verhouding B/A resulteert in de juiste lusversterking en in een faseverschuiving die de 'fasefout' in de basisoscillator compen-

Fig. 4.

seert, zal steeds 360° fasedraaiing aanwezig zijn om stabiel oscilleren te verzekeren. Daartoe werkten de ontwerpers een schakeling uit waarvan fig. 4 het principe toont.

Elk van beide integratoruitgangen is verbonden met een kwadraterend netwerk in de zgn. amplitude-detector. Aangezien de kwadratuuroscillator zowel een sinus- als een cosinusterm van gelijke amplitude genereert, geldt bij het optellen van de in bei-

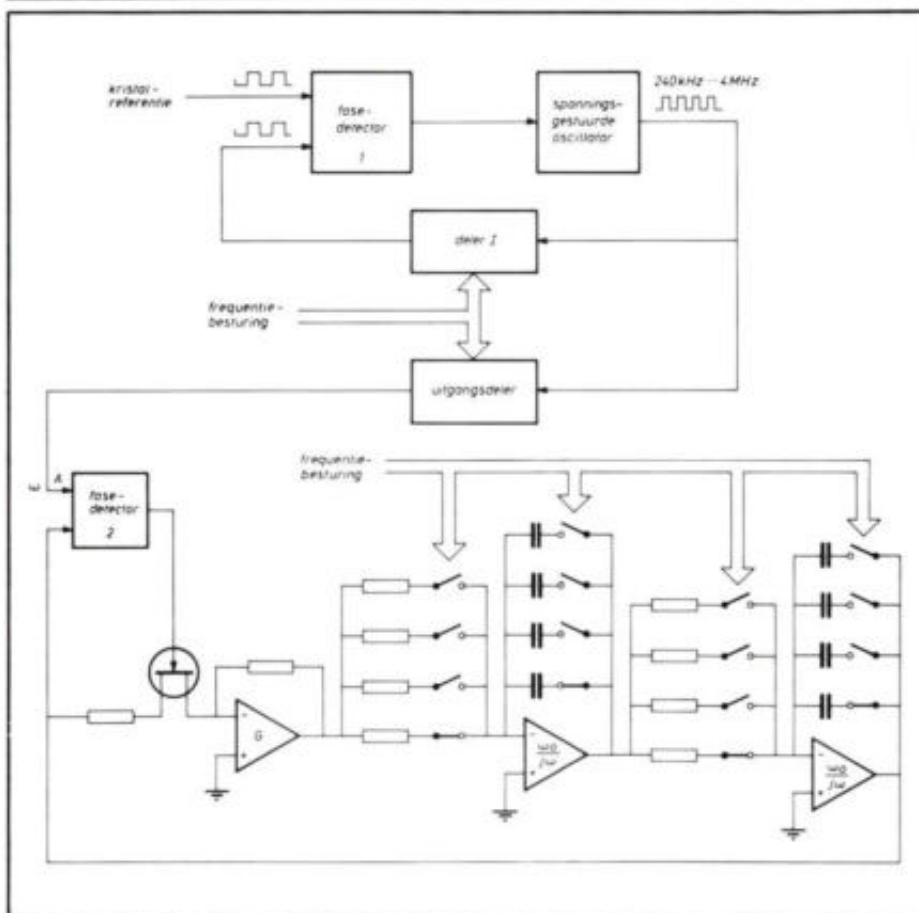
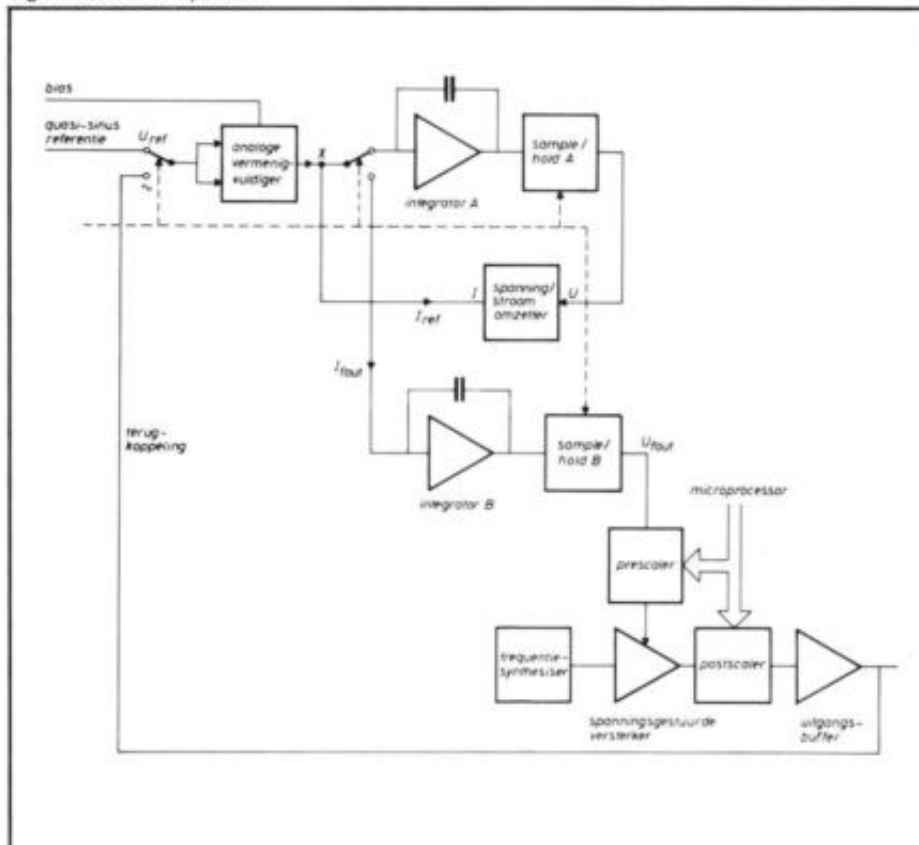


Fig. 5. Principeschema van synthesiser en kwadratuuroscillator.

Fig. 6. AC/DC-comparator.



de netwerken gekwadrateerde signalen de bekende relatie:

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

Toegepast op de schakeling, leidt dit tot de volgende berekening:

$$A^2 \sin^2 \omega t + A^2 \cos^2 \omega t = A^2 (\sin^2 \omega t + \cos^2 \omega t) = A^2 \quad (3)$$

Referentie van deze term aan een constante gelijkstroom, resulteert nu in een correctiesignaal dat wordt toegevoerd aan een schakeling die de juiste amplitude bepaalt van de cosinusterm 'B'. Bij lage frequenties en een kleine fasefout (fig. 3) is $B \ll A$, zie verg. (2).

Deze, door Datron Ltd. gepatenteerde, amplitude-detector reageert snel en onafgebroken op het oscillatorsignaal en levert een regelsignaal dat, zoals blijkt uit verg. (3), geen wisselstroomcomponenten bevat. Voor de totale oscillatorschakeling houdt dit in dat deze na inschakelen, en ook na omschakelen naar een andere frequentie, snel een stabiele toestand bereikt. Vooral bij busbesturing in automatische kalibratie-opstellingen is een snelle frequentie-omschakeling een belangrijke eigenschap.

Bovendien draagt het ontbreken van wisselstroomcomponenten in het regelsignaal bij tot een hoge spectrale zuiverheid, een geringe harmonische vervorming en een reductie van ruis.

Beknopte specificaties van de 4200

De 4200 beschikt over zeven wisselspanningsbereiken die bij een 6½-digit schaal-lengte een gebied bestrijken van 1 mV tot 1000 V. Voor de bereiken van 1 mV tot 100 V geldt een frequentiebereik van 10 Hz tot 1 MHz; spanningen tot 1000 V kunnen worden opgewekt met frequenties tot 100 kHz.

De uitgangsstabiliteit wordt voor 24 uur tot 40 ppm gegarandeerd, terwijl de 90-dagen nauwkeurigheid (geldig voor $\pm 5^\circ \text{C}$) is gespecificeerd als $80 \text{ ppm} \times \text{uitgang} + 20 \text{ ppm} \times \text{volle uitslag}$.

Door een sinusoscillator met kristalreferentie is de frequentie-onnauwkeurigheid kleiner dan 100 ppm terwijl de fabrikant de totale harmonische vervorming in de middenband (30 Hz ... 30 kHz) specificeert als kleiner dan 0,04%.

Om buiten temperatuur-geregelde ruimten standaard laboratoriumspecificaties te kunnen leveren, is het instrument over een breed temperatuurgebied bruikbaar, zonder dat de specificaties noemenswaardig verslechteren.

Voor gebruik vermelden de specificatie een temperatuurgebied van 0 ... 50 °C; voor opslag -40 ... +70 °C.

FREQUENTIEBESTURING

Het instellen van de oscillatorfrequentie vindt plaats door verandering van de RC-tijdconstanten van de integratoren. Voor decade-selectie worden de capaciteitswaarden omgeschakeld, terwijl binnen een gegeven bereik de frequentie wordt gekozen door het inschakelen van secties van een binair gewogen weerstands-ladder-netwerk. Zoals schematisch is voorgesteld in fig. 5, werkt dit concept met elektronische schakelaars, geactiveerd via een besturingsbus.

Wegens toleranties van de toegepaste componenten, zal de resulterende oscillatiefrequentie binnen een paar procent van de theoretische waarde liggen. Om desondanks een nauwkeurige frequentiebesturing te realiseren, wordt de oscillator vergrendeld aan een synthesiser die exact de gewenste frequentie opwekt. Uiteraard kan deze koppeling alleen functioneren als de kwadratuuroscillator over een mogelijkheid beschikt om de oscillatiefrequentie continu over een klein gebied te variëren.

De frequentiebesturing werkt als volgt: Fasedetector 1, de spanningsgestuurde oscillator en deler 1 vormen een in fase vergrendelde frequentie-synthesiser die een signaal kan opwekken in een gebied tussen 240 kHz en 4 MHz. De uitgangsdeler verdeelt deze frequenties in de decadebereiken waarbij de frequentie bij punt A gelijk is aan de via het frontpaneel ingetoetste frequentie. Vervolgens vergelijkt fasedetector 2 de synthesiser-fase met de fase van de kwadratuuroscillator en wekt hieruit een regelspanning op die beide fasen vergrendelt.

Deze regeling komt tot stand door een in de terugkoppellus van de kwadratuuroscillator opgenomen FET, waarvan de op de gate aangelegde regelspanning de lusversterking (G) beïnvloedt. We kunnen deze frequentie-afhankelijkheid van de lusversterking G aantonen door analyse van de overdracht $H(\omega)$ van de oscillator in het frequentiedomein.

De overdracht van één integratorsectie kan worden voorgesteld door $\omega_0/j\omega$, waarin $\omega_0 = 1/RC$, zodat

$$H(\omega) = G \cdot \frac{\omega_0}{j\omega} \cdot \frac{\omega_0}{j\omega}$$

of

$$H(\omega) = G \cdot \frac{\omega_0^2}{-\omega^2}$$

Voor stabiele oscillatie is de modulus $|H|$ van deze functie gelijk aan 1 en is het argument nul. Aan deze voorwaarden wordt voldaan bij een lusversterking $G = -1$. De oscillatiefrequentie is dan $\omega = \omega_0$. We kunnen hiervoor afleiden dat

$$\omega = \omega_0 \sqrt{G}$$

Omdat ω_0 hierin een geheel door het pro-

dukt R-C bepaalde constante is en verandering van G geen imaginaire delen oplevert, geeft G een vrijheidsgraad om de oscillatiefrequentie ω te variëren. Anderzijds betekent dit in een regellus zoals in fig. 5 dat fasedetector 2 een regelspanning zal opwekken, die G instelt op een waarde waarbij de oscillatiefrequentie overeenkomt met de vaste frequentie ω op punt A.

AC/DC-COMPARATOR

Traditionele methoden om wisselspanningen of -stromen nauwkeurig te vergelijken met gelijkspanningen of -stromen, berusten meestal op het vergelijken van 'echte' effectieve waarden met behulp van thermische technieken. Inherent nadelen van deze methoden zijn een lange meettijd, een ongunstig dynamisch bereik en een van de versterking afhankelijke signaalamplitude. Om onafgebroken de effectieve waarden van de wissel- en gelijkspanningen te vergelijken en te berekenen, gebruikt de 4200 een elektronisch equivalent van zo'n thermische methode. Het werken met 'echte' effectieve waarden is hier noodzakelijk om de 'traceability' in de kalibratie van het instrument te behouden.

De hiervoor toegepaste en reeds in fig. 1 aangegeven AC/DC-comparator is nader uitgewerkt in fig. 6. Het instellen van de gewenste uitgangsspanning gebeurt hier indirect en wel door het regelen van de amplitude van een quasi-sinusspanning, die steeds een referentie vormt met een nauwkeurig bekende effectieve waarde.

De ingang van de analoge vermenigvuldiger wordt afwisselend omgeschakeld tussen de quasi-sinusreferentie en een signaal, afgeleid van de uitgangsklemmen van de kalibrator. Indien de referentie is ingeschakeld, geeft de vermenigvuldiger een uitgangsstroom die proportioneel is met het kwadraat van de referentiespanning. Integratie van deze stroom over een vast aantal cycli, veroorzaakt aan de uitgang van integrator A een spanning die evenredig is met de integraal van het kwadraat van de referentiespanning. Dit resultaat is een nauwkeurige maat voor de effectieve waarde van de referentiespanning en wordt opgeslagen in sample/hold A. De spanning/stroom-omzetter genereert een proportionele stroom om de gemiddelde stroom in punt X nul te maken, zodat na verschillende referentieperioden een stabiele toestand ontstaat.

Wordt nu omgeschakeld naar de van de

uitgangsklemmen teruggekoppelde spanning, dan wekt de vermenigvuldiger een stroom op die evenredig is met het kwadraat van de teruggekoppelde spanning. Via de U/I-omzetter vindt nu een vergelijking plaats met de in sample/hold A opgeslagen referentie. Zolang de effectieve waarde van de uitgangsspanning niet overeenkomt met de effectieve waarde van de quasi-sinusreferentie, zal uit genoemde vergelijking een foutstroom resulteren die wordt gefilterd door integrator B en opgeslagen in sample/hold B. Aan de uitgang van sample/hold B ontstaat dan een regelspanning die wordt toegevoerd aan de besturingsingang van een versterker met variabele versterkingsfactor. De amplitude van de uitgangsspanning wordt nu zodanig geregeld dat de effectieve waarde ervan overeenkomt met de effectieve waarde van de quasi-sinusreferentie. Zodra dit het geval is, zal de correctiestroom naar integrator B tot nul zijn afgenomen.

- Quasi-sinus-referentie

Doordat zowel de referentie als het teruggekoppelde signaal dezelfde vermenigvuldiger doorlopen, worden lineariteitsfouten geëlimineerd terwijl door de toepassing van een quasi-sinusreferentie in plaats van een gelijkspanningsreferentie altijd bij gelijke wisselspanningscondities wordt gewerkt.

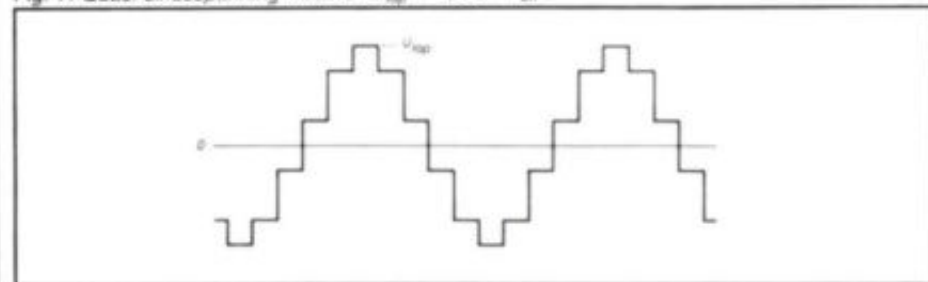
Fig. 7 toont de vorm van de quasi-sinusspanning. De topwaarde hiervan komt nauwkeurig overeen met $1,397 \times$ de effectieve waarde en wordt vastgelegd door een nauwkeurig gedefinieerde referentie-gelijkspanning; door variatie van deze gelijkspanning komt de instelling van de gewenste wisselspanning op de uitgangsklemmen tot stand.

REFERENTIEDELER

De voor dit concept gebruikte combinatie van referentiedeler en zener-referentieschakeling is eveneens toegepast in Datron's DC-kalibrator 4000, zie deel 1.

Fig. 8 geeft het principe van deze schakeling. Als precisie-spanningsreferentie dienen vier in serie geschakelde en speciaal geselecteerde zenerdioden. De diodestroom is voor elke zener zodanig gekozen dat de temperatuurscoëfficiënt vrijwel nul is. Toepassing van vier zenerdioden geeft voor de invloed van willekeurige effecten op zowel de stabiliteit als de ruis een statistische verbetering met een factor $\sqrt{4}$.

Fig. 7. Quasi-sinusspanning waarvan $U_{top} = 1,397 \cdot U_{eff}$.



SGS service & Technology Flying high!



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

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

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

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

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

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

C-MOS

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

TTL Low Power Schottky

- T74LSXX en T54LSXX series in volledige reeks beschikbaar.

High Speed C-MOS

- M74HCXX serie is pin en function compatible met de TTL-LS equivalenten en de meest populaire C-MOS typen.
- M74HCTXX serie is TTL input compatible.
- Max. clockfrequentie: 60 Mhz.
- Meer dan 60 verschillende typen uit voorraad leverbaar.



Standnr. 49

Microtronica is exclusief SGS distributor voor de BENELUX.



microtronica

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

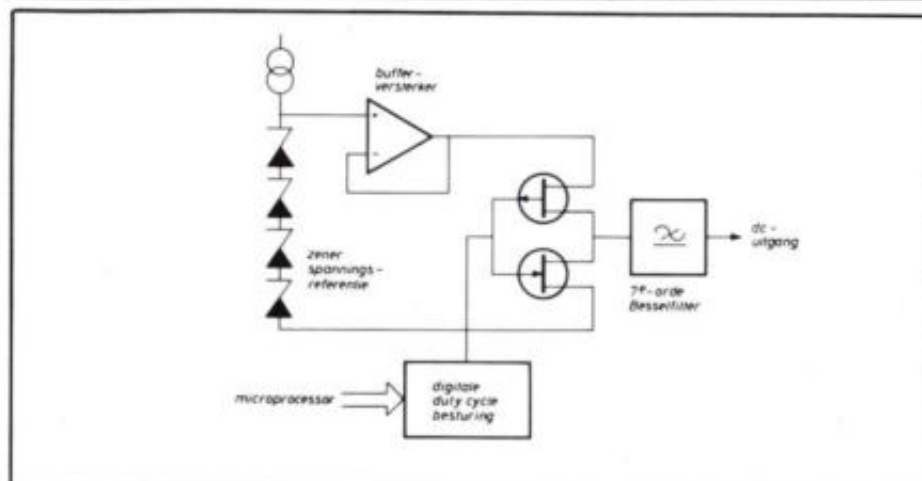


Fig. 8. Zenerreferentie en referentiedeler.

Langetermijn-stabiliteit en ruis zijn beter dan respectievelijk 10 ppm/jaar en 1 μ V top-top.

Om uit de zenerreferentie een variabele gelijkspanning te kunnen afleiden waarvan de waarde digitaal kan worden bestuurd door de microprocessor, is een 'duty-cycle'-regeling toegepast.

Op het knooppunt van de beide synchroon schakelende JFET's ontstaat een blokspanning met een gemiddelde waarde tussen nul en de zenerreferentiespanning, afhankelijk van de aan/uit-verhouding van de stuurspanning op de gates. Deze stuurspanning wordt geleverd door een D/A-omzetter met een hoge resolutie.

Na verwijdering van de schakelflanken in een 7e-orde besselfilter ontstaat een 'schone' gelijkspanning waaruit de vereiste quasi-sinusreferentie wordt afgeleid. Een paar interessante details van deze schakeling zijn reeds besproken in de vorige aflevering.

VERMOGENSVERSTERKER

Om hoge uitgangsspanningen en een grote bandbreedte te kunnen realiseren, werden kalibratoren in het verleden altijd met buizen uitgevoerd. Wegens de afmetingen van de zware eindbuizen en de daarvoor te nemen koelmaatregelen, werd de hoogspanningstrap doorgaans ondergebracht in een aparte behuizing. Niet in de laatste plaats door de benodigde voeding en de warmte-ontwikkeling, waren zulke instrumenten niet alleen omvangrijk maar leverde ook de betrouwbaarheid ervan soms problemen op.

Door toepassing van recente ontwikkelingen op het gebied van halfgeleiders voor grotere vermogens en kernmaterialen voor transformatoren, is het mogelijk gebleken om alle uitgangsbereiken in één apparaat onder te brengen.

In de 4200 wordt het 100 V-bereik direct door een met VMOS-transistoren uitgerust vermogensversterker geleverd. Door transformatie wordt hieruit het 1000 V-bereik afgeleid; in dit bereik is de grensfre-

quentie 100 kHz in plaats van 1 MHz voor de overige spanningsbereiken.

Voor de lage frequenties (45 Hz ... 3 kHz) wordt een transformator met een conventionele ijzerkern gebruikt. Daar ijzerkernverliezen bij toenemende frequentie snel tot onaanvaardbare warmte-ontwikkeling leiden, zijn dergelijke transformatoren onbruikbaar voor hogere frequenties. Om in het 1000 V-bereik voldoende bandbreedte te verkrijgen bij toelaatbare kernverliezen, is de 4200 voor het gebied van 3 kHz tot 100 kHz voorzien van een transformator met een geheel nieuw en bijzonder kernmateriaal.

Dit materiaal ontstaat uit een zeer snel stolproces (ongeveer 1 miljoen $^{\circ}$ C/s) van een bepaalde gesmolten magnetische legering. Door de snelle afkoeling van het materiaal kristalliseert het niet meer, maar verkrijgt het een amorphe moleculaire structuur waarin atomen onder invloed van een aangelegd magnetisch veld vrij kunnen bewegen.

Het aldus verkregen glas-achtige materiaal blijkt bijzonder geschikt voor transformator-kernen en vertoont over een breed

Afb. 9. Opstelling voor automatische kalibratie via IEEE488-bus, bestaande uit een besturingscomputer en de kalibratoren 4000 en 4200 (foto: Datron Instruments Ltd.).



frequentiegebied extreem lage kernverliezen en een hoge permeabiliteit.

AUTOMATISCHE KALIBRATIE

Zoals ook in de andere 'autocal'-instrumenten, is in de 4200 op kritische plaatsen alleen gebruik gemaakt van vaste precisie-componenten om een zo goed mogelijke stabiliteit en temperatuurcoëfficiënt te garanderen. Een gevolg hiervan is echter dat geen rechtstreekse compensatie plaatsvindt van offset-fouten en frequentie-afhankelijke versterkingsfouten die in de analoge schakelingen ontstaan. Tijdens de kalibratie van de 4200 worden daarom al deze fouten gemeten, gedigitaliseerd en opgeslagen in het niet-vluchtig geheugen van de microprocessor. Deze kalibratie-constanten worden continu en automatisch opgeroepen en passen de digitale ingang van de referentiedeler aan. Op deze wijze is voor alle instellingen van amplitude en frequentie een voortdurende digitale compensatie van de genoemde analoge fouten gerealiseerd.

Zo is het ook mogelijk om van te voren vastgestelde 'spot'-frequenties te kalibreren. Door voor de diverse spottfrequenties onafhankelijke kalibratieconstanten op te slaan, worden de amplitudefouten bij deze frequenties geëlimineerd. Correctietabellen, zoals men die vaak bij kalibratoren moest hanteren, zijn daarom overbodig.

IEEE488-CONFIGURATIE VOOR AC EN DC

Combinatie van de in deze en in de vorige aflevering besproken instrumenten, biedt diverse interessante perspectieven in IEEE488-configuraties. Afb. 9 toont een volledig automatische kalibratie-opstelling bestaande uit de kalibratoren 4000A (gelijkspanning, gelijkstroom en weerstand) en 4200 (wisselspanning en -stroom) en een besturingscomputer.

Doordat de aansluitklemmen van beide kalibratoren volledig kunnen worden geïsoleerd en bovendien elke kalibrator via één stel aansluitklemmen alle bereiken kan leveren, is het niet nodig om signalen extern te schakelen of over te zetten. Deze twee instrumenten, aangestuurd door een computer, kunnen daarom een complete multifunctionele automatische kalibratie uitvoeren.

Inf.: Air-Parts International BV, Postbus 255, 2400 AG Alphen aan den Rijn, 01720-43221

Massageheugen



Seagate

5 1/4" Winchester drives met een ongeformateerde capaciteit tot 25 Mb in standaard hoogte en 12 Mb in halve hoogte.

ARCHIVE CORPORATION

Backup tape streamers voor 5 1/4" en 8" form factor met een opslag capaciteit van 20 en 45 Mbyte.

Qume

5 1/4 en 8" dubbelzijdige floppy drives in standaard en halve hoogte.

amlyn

Revolutionaire floppy drives gebaseerd op de nieuwste technologieën. Opslagcapaciteit 3.2 Mb voor dubbelzijdige uitvoering.

WESTERN DIGITAL

Het grootste programma op het gebied van floppy en Winchester controllers, zowel voor 5" als voor 8". Tevens verkrijgbaar als chipset.

Diode levert ook floppy en Winchester subsystemen tot een capaciteit van 600 Mb voor o.a. Q-bus™, Unibus™, Multibus™ en IBM-PC™.

030-884214

Wij zenden u graag volledige documentatie.

DIODE

fiarex 8V
PRINT ELECTRONICA
29 okt t/m 2 nov 1984
WOLFGANG RAL

Standnr. 13

KERNBLIK



- korrelgericht
- Europese standaard - Din

Concurrerende prijzen,
onmiddellijk levering.

Strafotelec

Z.I. N° 2
77330 OZOIR-LA-FERRIERE /FRANKRIJK
Tel. 6- 028 29 38 Telex 690542 F



HIGH SPEED CMOS

High Speed CMOS: laag stroomverbruik gekombineerd met hoge schakelsnelheid.

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

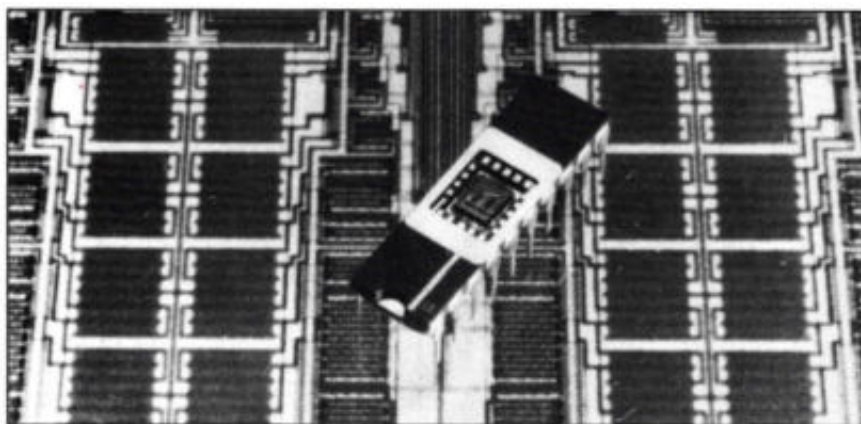
**MEER DAN 15 JAAR
PROFESSIELE
ELEKTRONICA**

Manudax

Postbus 25, 5473 ZG Heeswijk-Dinther, Holland.
Tel. 04139-2901, telex 74810, facsimile 04139-1009 (aut)



AD7226, werelds' eerste "quad" 8-bit CMOS D/A omzetter met spanningsuitgang



fiarex^{BY}
INT. ELEKTRONICA
WARSZAWA
29 okt. t/m 2 nov. 1984
AMSTERDAM **raab**
Standnummer 48

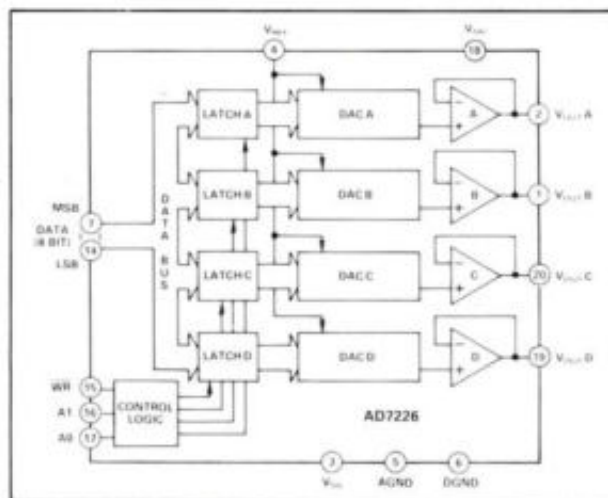
- Vier 8-bit DAC's met uitgangsbuffer.
- On-chip latches voor alle DAC's.
- Excellente DAC matching.
- 8-bit microprocessor compatibel.
- TTL/CMOS compatibel.
- Enkelvoudige voedingsspanning mogelijk.
- Laag opgenomen vermogen.
- Externe afregeling overbodig.
- Monolithische constructie.
- Gegarandeerd monotoon.
- 20-pens DIL-behuizing.

Prijs:

AD7226 KN: Hfl. 89,80 (10-24)*

AD7226 BQ: Hfl. 123,— (10-24)*

*Gebaseerd op 1 U.S. \$ is Hfl. 3,29



BON Stuur mij complete informatie over de **AD722**

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.

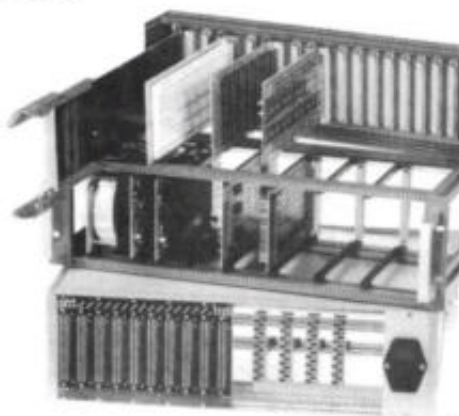
Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout, tel.: 01620 - 51080, telex : 54942.

GEEF DE B.V. ANONIEM EEN NAAM

KIES VOOR AUTORITEIT.
ADVERTEER IN DE VAKBLADEN.



 **eltropart**



19" techniek

Stand 125

Beperkt zich niet tot frame en kast.

Europakaarten, sockets, konnektors,
bus-systemen, voedingen en filters.

Een logisch geheel.

fiarex
BY ELECTRONICA
PARABOLIS
29 okt 1 t/m 2 nov 1984
F-44

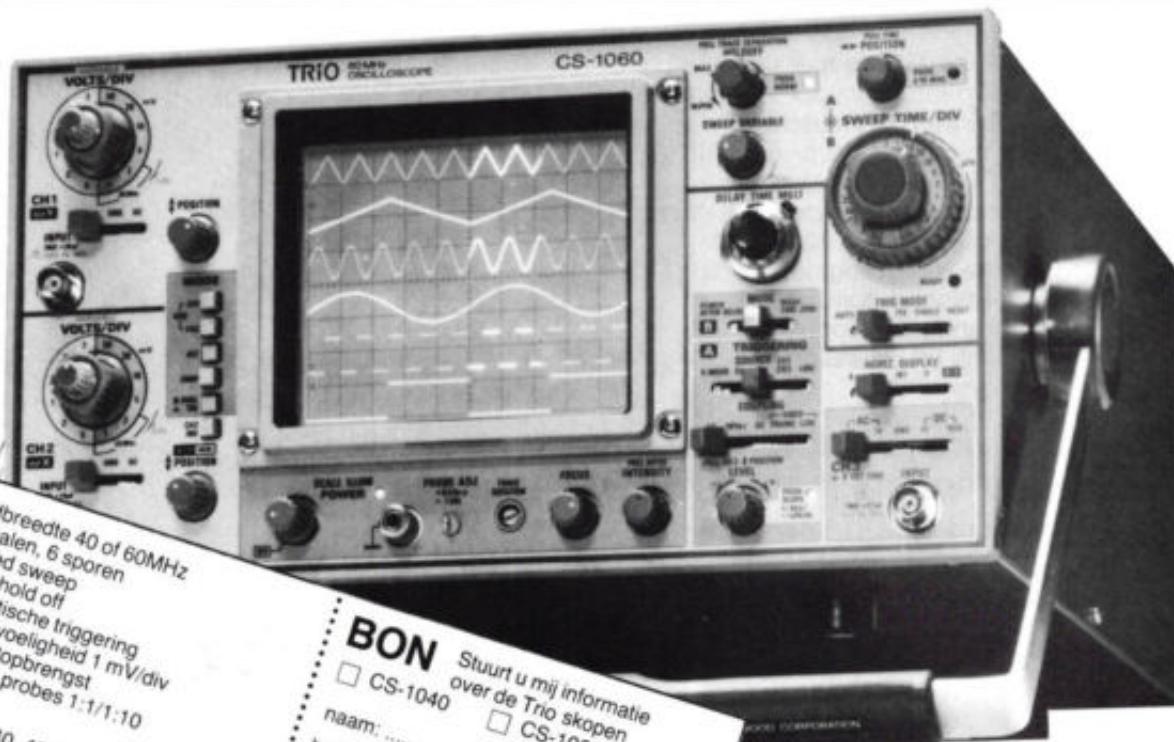


Postbus 50101
1305 AC Almere



03240-11531

cab



- ☐ bandbreedte 40 of 60MHz
- ☐ 3 kanalen, 6 sporen
- ☐ delayed sweep
- ☐ trigger hold off
- ☐ automatische triggering
- ☐ grote gevoeligheid 1 mV/div
- ☐ hoge lichtopbrengst
- ☐ inclusief 2 probes 1:1/1:10

- ☐ type CS-1040, 40MHz, f 2.195,- ex btw
- ☐ type CS-1060, 60MHz, f 2.850,- ex btw

BON

Stuurt u mij informatie
over de Trio skopen

☐ CS-1040 ☐ CS-1060

naam:

bedrijf:

adres:

plaats:

tel:



KONING EN HARTMAN
koperwerf 30, 2544 EN den haag
postbus 43220, 2504 AE den haag
telefoon 070-21 01 01*

In ongefrankeerde envelop sturen aan Koning en Hartman
antwoordnummer 764, 2500 VV Den Haag

B4A189/E

Als het gaat over Hz, kHz, MHz en GHz dan is er goed nieuws voor u.

Ieder instrument wordt voor uitlevering uitgebreid gekeurd.



Een uitgebreide serviceondersteuning zodat u nooit lang zonder zit.



Speciale ontwikkelingen voor u verzorgd.

 **simac**
electronics



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

Nieuws over puls- en functie- microwave en AM/FM signaal

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



Nieuwe programmeerbare puls/functie- generator.



Deze nieuwe puls/functie-generator is ontwikkeld om het gat te dichten tussen de bench functie-generator en de (via GPIB te bedienen) op microprocessor gebaseerde functie-generator. Model 628 van Exact munt niet alleen uit als "talker" en "listener" via de GPIB, maar ook in bediening via het geraffineerde frontpaneel; duidelijk gebruikersvriendelijk. Deze nieuwe generator (van 0,001 Hz tot 20 MHz) voorziet in vrijwel alle denkbare golfvormen en functies.

Materiaal test-generator.

In het algemeen worden materiaalproeven uitgevoerd met behulp van hydraulische band om een gecontroleerde kracht op het te testen materiaal uit te oefenen. Exact heeft dan ook een functie-generator in het programma om die signalen op te wekken, die nodig zijn om een materiaal testsysteem aan te sturen. Het model 340A met diverse plug-in modules is daarvoor het aangegeven systeem.

Low cost functie-generator.



Model 1190 de opvolger van de 119-serie is een goede en laag geprijsde generator.

Een robuust uitgevoerde 0,1 Hz tot 2 MHz functie-generator die bij uitstek geschikt is voor het onderwijs.

De supersnelle Racal Dana 9087 signaalgenerator.

Een supersnelle gesyntheseerde generator met een uitzonderlijke spectrale zuiverheid (-148 dBc), hoge schakelsnelheid (sneller dan 400 microseconden), $+19$ dBm uitgangsvermogen en uitgebreide modulatie mogelijkheden. De oplossing voor o.a. "hopping radio" en filtermetingen. De 9087 is uiteraard standaard uitgevoerd met GPIB.



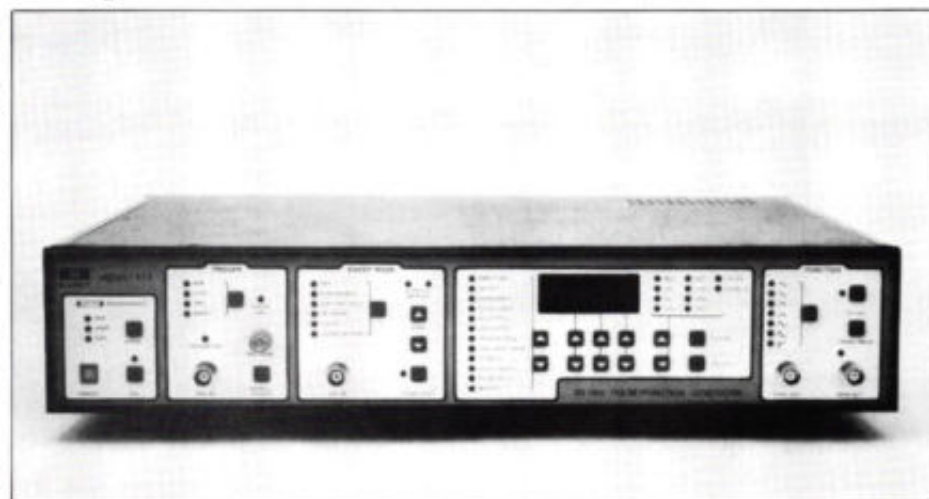
Functie-generatoren, onmisbaar op iedere service- en laboratoriumtafel en schoolpracticum.

Exact functie-generatoren omvatten veelal golfvormen en functies zoals: sinus, driehoek, blokgolf, puls, ramp, gate/triggers, burst, sweep, modulatie AM, FM of VCF en puls.

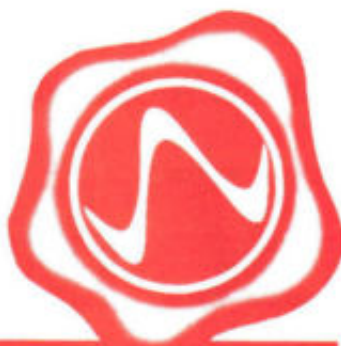
Tevens zijn er generatoren in het Exact-pakket waar veel aandacht is besteed aan nauwkeurigheid en lange periode-duur. Deze periode-duur is zelfs in te stellen tot maar liefst 11 jaar (model 340A).

Dan is er een generator met twee uitgangen die in fase verschoven kunnen worden om mechanische testsystemen aan te sturen (model 337).

GPIB is een veel gevraagde interface en is nu standaard mogelijk in het onlangs geïntroduceerde model 628.



generatoren, generatoren.



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

Een AM/FM signaalgenerator van 450 kHz tot 1040 MHz met bij de 102 F- uitvoering synthese eigenschappen door phase locking mogelijkheden.

Aan de zuiverheid van het spectrum is grote aandacht geschonken. Een waarde van -138 dBc SSB ruisonderdrukking is dan ook een normale specificatie. De kwaliteit van een generator wordt echter niet alleen bepaald door de ruis-specificaties. Minstens zo belangrijk zijn de modulatie eigenschappen. De AM kanaal bandbreedte is extreem groot. De bijbehorende fase schrijfspecificatie bedraagt minder dan $0,1$ graad. De FM functie biedt een groot bereik (300 kHz) met een lage vervorming. Verder hoort puls modulatie tot de mogelijkheden.

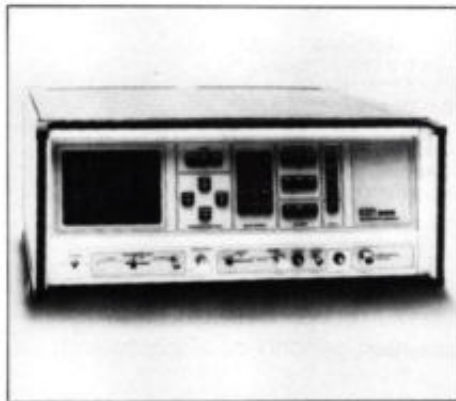


Een programmeerbare AM/FM signaalgenerator.



Het model 1020, AM/FM signaalgenerator, is de laatste nieuwe toevoeging aan de brede lijn van Boonton RF test-apparatuur. Dit model heeft een frequentie bereik van 150 kHz tot 540 MHz en met een optie tot zelfs 1,08 GHz (model 1021) met uitstekende amplitude, frequentie, en fase modulatie mogelijkheden. Dan is er de S/1-uitvoering voor satelliet communicatie metingen. Verder is er een frequentie beperkte uitvoering (model 1030) van 150 kHz tot 180 MHz, ontwikkeld voor o.a. ontvangers, vliegtuig-instrumenten en lineaire IC's.

"Microwave sources" van EIP.



Deze met een interactieve CRT uitgevoerde microwave bron kan automatisch, zelfs zonder GPIB, powermeters calibreren frequentie- en power-stap en zwaai (in- en extern) functies staan u hierbij te hulp. Met de zeer goede "flatness" specificaties is powerlevel calibratie mogelijk met een nauwkeurigheid van beter dan $\pm 0,2$ dB. Naast de standaard GPIB interface bus hebben deze bronnen een "non-volatile" geheugen om 15 frontpaneel set-ups op te slaan.

'n Gesyntheseerde signaalgenerator met lage ruis.

Deze LF/MF/HF gesyntheseerde lage ruis signaalgenerator heeft een frequentie-band van 10 kHz tot 104 MHz (208 MHz met frequentie verdubbeling). De stabiliteit bedraagt 3×10^{-9} /dag of beter met externe standaard. Het uitgangsvermogen ligt tussen -13 dBm en $+19$ dBm, terwijl AM, FM en puls gemoduleerd kunnen worden.

RF, HF en microwave signaalgeneratoren.

Gesyntheseerde generatoren of generatoren met synthesizer eigenschappen, dé oplossing voor het testen en calibreren van moderne zenders, ontvangers, RF volt- en powermeters en componenten. Uitzonderlijk hoge spectrale zuiverheid en schakelsnelheid, groot uitgangsvermogen en uitgebreide modulatie mogelijkheden zijn standaard eigenschappen in het uitgebreide Simac electronics RF en microwave programma.



Twee wereld standaarden met toekomst gecombineerd :

UNIX ∇ op VME



Bell Labs UNIX SYSTEM V met
Unisoft en Berkeley uitbreidingen.

4 - 20 slots volledige 32 bits data- en
32 bits adres VME bus.

10 (12,5) mhz 68.000 en 2 - 4 MMU (123 segments)
no wait stages d.m.v. prefetch cache.

4 - 16 gebruikers uitbreidingen van systemen d.m.v.
ethernet, B-NET geïntegreerd in de UNIX kernel.

talen : ADA, ASM68 BASIC, COBOL, FORTRAN, PASCAL,
PSOS UNIX compatible real-time kernel enz.

hardware Floating Point Support, record lock, multi-
processor mogelijkheden.

Direkt leverbaar.

Real Time onder UNIX

Het Ironics UNIX system foundation module is met I/O en 1 Mbyte dual port RAM op één kaart aanwezig, dus zonder VME bus belasting. VME bus I/O processors zoals de Thomson CPU1 kunnen daarom in real-time werken met I/O en doormiddel van een speciale ontwikkelde driver in de UNIX kernel met UNIX communiceren, ideaal voor programma ontwikkeling en multi processor systemen. I/O operaties zijn mogelijk via de locale G64 bus, waar meer dan 50 kaarten van diverse fabrikanten voor beschikbaar zijn.

Beschikbare kaarten op de Local (G64) Bus :

zeer vele parallel interfaces
enkele seriele interfaces,
div. opto isolated input en output,
A / D en D / A 8 en 12 bit (1-16 kan),
IEEE 488 interfaces,
grafic en CRT display controllers,
floppy en harddisk controllers,
stappenmotor, hoekverdraaiings enz.,
68000 en 6809 local bus processors.

Grafics onder UNIX

Voor CAD / CAM en andere toepassingen is een snelle hoge resolutie grafische interface gewenst, liefst geïntegreerd in een krachtig operating system als UNIX. IV-1651 maakt gebruik van NEC 7220 GDP, 256k RAM, div. resoluties tot 1024 x 1024, 40 Mhz. interlace en non interlace, zoom, color lookup table en DMA. IV-1653 is synchroniseerbaar met IV-1651 en heeft dual-port RAM van VME bus en downloadable 9 x 16 characters, incl. splitscreen en window.

Beschikbare kaarten op de VME Bus :

Video camera digitizer,
diverse grafische en CRT interfaces,
IMAGE processing systems incl. software,
AD / DA, parallel, seriele, ethernet enz.,
SMD high speed hard disk controllers,
memory boards 512, 1 en 2 Mbyte (32 bits),
Processor boards o.a. 68000, 80168 en 32032,
VME / VMX cpu, incl. Floating point processor,
SKY FPP processor en ARRAY processor.

VMEsystems
VMEsoftware
VMEsupport
VME

een doordachte samenstelling met de beste VME componenten, gericht op Uw toepassing,
een aansluitend systeem software pakket, met ev. aangepaste drivers voor Uw configuratie,
totale systeem verantwoording voor het optimaal functioneren van de Hard-/Software combinatie.

Uw gespecialiseerde leverancier voor complete VME systemen.

Bel voor informatie, voor een bezoek aan
Uw bedrijf of voor een demonstratie in
onze showroom.

VMES Benelux BV., Markerkant 1206-17,
1314 AK Almere-Stad.
Telex 70277 tel : 03240 - 34208.

Wilt u een geheugen-steuntje?

Wij hebben statische en dynamische RAMs, van A.M.D. en Hitachi. Maar met RAMs alleen bent u er nog niet! En daarom hebben we voor u uit voorraad Oss een aantal ondersteunende bouwstenen: dynamic memory control circuits, RAM drivers, error detection and correction units, EDC bus buffers, enzovoorts. En daarmee is uw RAM dan weer méér dan alleen maar dynamisch. De AM2964 dynamic memory control unit, bijvoorbeeld, kan 4 RAM-banks aansturen tot maximaal 88 RAMs. Een maximale undershoot spanning is gegarandeerd en het circuit is snel genoeg om wachttijden te elimineren. Met second source en gemakkelijk te koppelen met alle mogelijke mikroprocessors, waaronder de AMD iAPX86 serie, AM2900 bit slice, AM2911 6 microcontroller en Hitachi 6800/68000 series! En voor de nieuwe 256K dynamische RAM-generatie zullen tijdig memory controller en memory timing controller bouwstenen beschikbaar zijn. Een veelzijdig pakket mikroprocessors, geheugens, met de nodige ondersteuning.

Arcobel bv

mikro-elektronika innovatie centrum

Postbus 344, 5340 AH Oss. Telefoon 04120-30335*.



Membraanschakelaars

WAT IS EEN MEMBRAANSCHAKELAAR?

Een volkomen vlak front, waarop de kontaktpaatsen grafisch gemarkeerd staan en een lichte druk met de vingertop voldoende is om een contact tot stand te brengen. De schakelaar bestaat uit: Een circuit met cross-overs, of twee aparte circuits, gescheiden door een dubbelzijdig klevende isolatielaag, die op de kontaktpaatsen van gaten is voorzien. Op het circuit wordt het front gekleefd. Het front bestaat uit polycarbonaat of polyester. Transparant gekleurde versies voor LED's en displays zijn mogelijk. Uitvoering van de toetsen met embossing en/of tactiele feedback behoort eveneens tot de mogelijkheden.

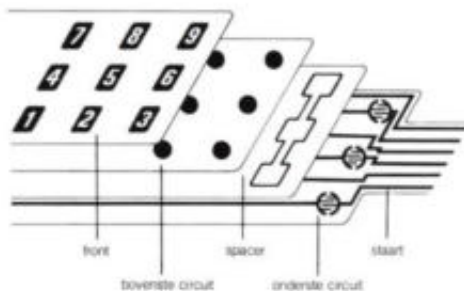
VOORDELEN BOVEN DE BESTAANDE SYSTEMEN:

- A. Geen tijdrovende assemblage meer.
- B. Door en door betrouwbaar.
- C. U hebt de grootste mogelijke vrijheid van ontwerpen.
- D. De membraanschakelaar is lager in prijs dan welk bestaand systeem dan ook, zowel in aanschaf als verwerking.
- E. De kostenbesparing werkt ook door in de bezetting van uw ontwerp.
- F. Gemakkelijk te reinigen. Water- en stofdicht.

B.V. DE NAAMPLAAT beschikt over de benodigde apparatuur om de membraanschakelaar geheel in eigen fabriek te vervaardigen. Ook het teken- en timmerwerk gebeurt in eigen studio's. Hierdoor ontstaat een korte communicatieweg tussen opdrachtgever en fabrikant, waardoor snel leveren mogelijk is.

PHYSISCHE/ELEKTRISCHE EIGENSCHAPPEN.

Totale dikte: 1 mm (variabel)
Aanklevingsdruk: 1-2 N (variabel)
Kontakthoofddiameter: 0,2 mm (variabel)
Bedrijfstemp: -30°C tot +65°C
Levensduur: >5.10⁶ schak./kontakt
Belasting max: 30V - 100 mA
Kontakt weerstand: <100 Ohm (variabel)



A. Elektrisch circuit.

Als tweeschakelaar wordt polyester gebruikt, waarbij de geleiders worden aangebracht. Als geleidend materiaal wordt zilver, goud of een mengsel van beide gebruikt.

B. De isolatielaag, of spacer genoemd.

Hierin wordt een dubbelzijdig klevende polyesterfolie gebruikt waar op de kontaktpaatsen gaten zijn aangebracht.

C. Het front.

Hier wordt transparant, kleurvast polycarbonaat of polyester gebruikt, dat aan de achterzijde wordt voorzien van tekst en kleur.

GRATIS MONSTER EN DOCUMENTATIE?

EVEN BELLEN
05232 - 61553



B.V. DE NAAMPLAAT

FABRIEK VAN TECHNISCHE NAAMPLATEN

U vindt ons op de

fiorex 84

op stand 119

POSTBUS 39
7770 AA HARDENBERG

gelijkstroom

HEME gelijkstroomtang HEME-100 en -1000

- ☐ HEME-100 meetbereik 100A
HEME-1000 meetbereik 1000A
- ☐ autoranging (3,5 digit)
- ☐ frekwentiebereik DC-1000Hz (true rms)
- ☐ geheugen 6 sekonde
- ☐ piekmeting
- ☐ uitgang voor rekorder of oscilloscoop
- ☐ prijs HEME-100 en HEME-1000 f 1.095,- ex btw



kh KONING EN HARTMAN

koperwerf 30, postbus 43220, 2504 AE den haag telefoon 070-21 01 01*

bon
voor meer informatie

- ☐ HEME-100
- ☐ HEME-1000
- ☐ katalogus "meet en testapparatuur"

naam: _____

bedrijf: _____

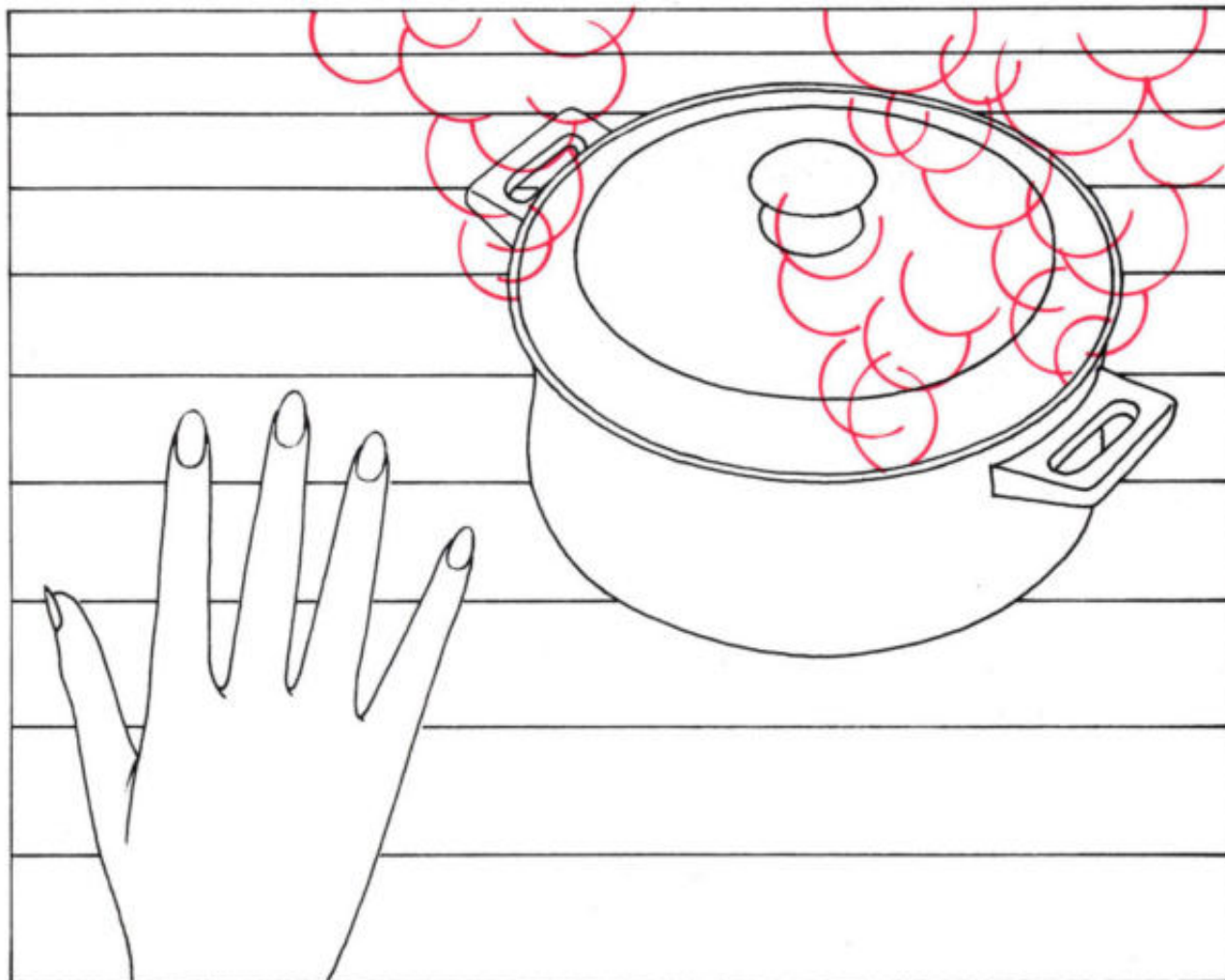
adres: _____

plaats: _____

telefoon: _____

In ongefrankeerde envelop sturen aan Koning en Hartman, antwoordnummer 764, 2500 VV Den Haag

84A213



POTJE KOKEN OP EEN „KOUD” PLAATJE

Wij hebben een kookplaat ontwikkeld, die zet u aan... en dan gebeurt er helemaal niets. Het wordt niet warm of koud. U kunt uw hand er zonder enig gevaar voor verbranding opleggen.

Maar zet er nu een ketel water op en u ziet die binnen enkele minuten aan de kook komen. Hoe kan dat?

Inductief koken, veiliger, zuiniger

Wat u aanzette was een inductiespoel, onder de kookplaat, die een elektromagnetisch veld opwekt dat alleen metalen voorwerpen in 't veld verhit, dus ook de metalen bodem van de waterketel. De voordelen zijn legio,

maar vooral telt het feit dat 75% van de elektrische energie op deze manier effectief gebruikt wordt voor de verwarming van het water. Bij conventionele elektrische kookplaten is dit slechts 58%. Onze vinding is dus zuiniger met energie en dat gaat de komende tijd steeds meer tellen.

Koud koken komt

Koken volgens de inductiemethode heeft zoveel voordelen, dat we onze prototypes zo snel mogelijk marktrijp zullen maken. Inductieve kookplaten kunnen in principe overal toegepast worden, waar nu conventionele kook- en opwarm-

apparatuur staat, zoals fornuizen tot en met tafelrechauds.

AEG-TELEFUNKEN
Nederland N.V.

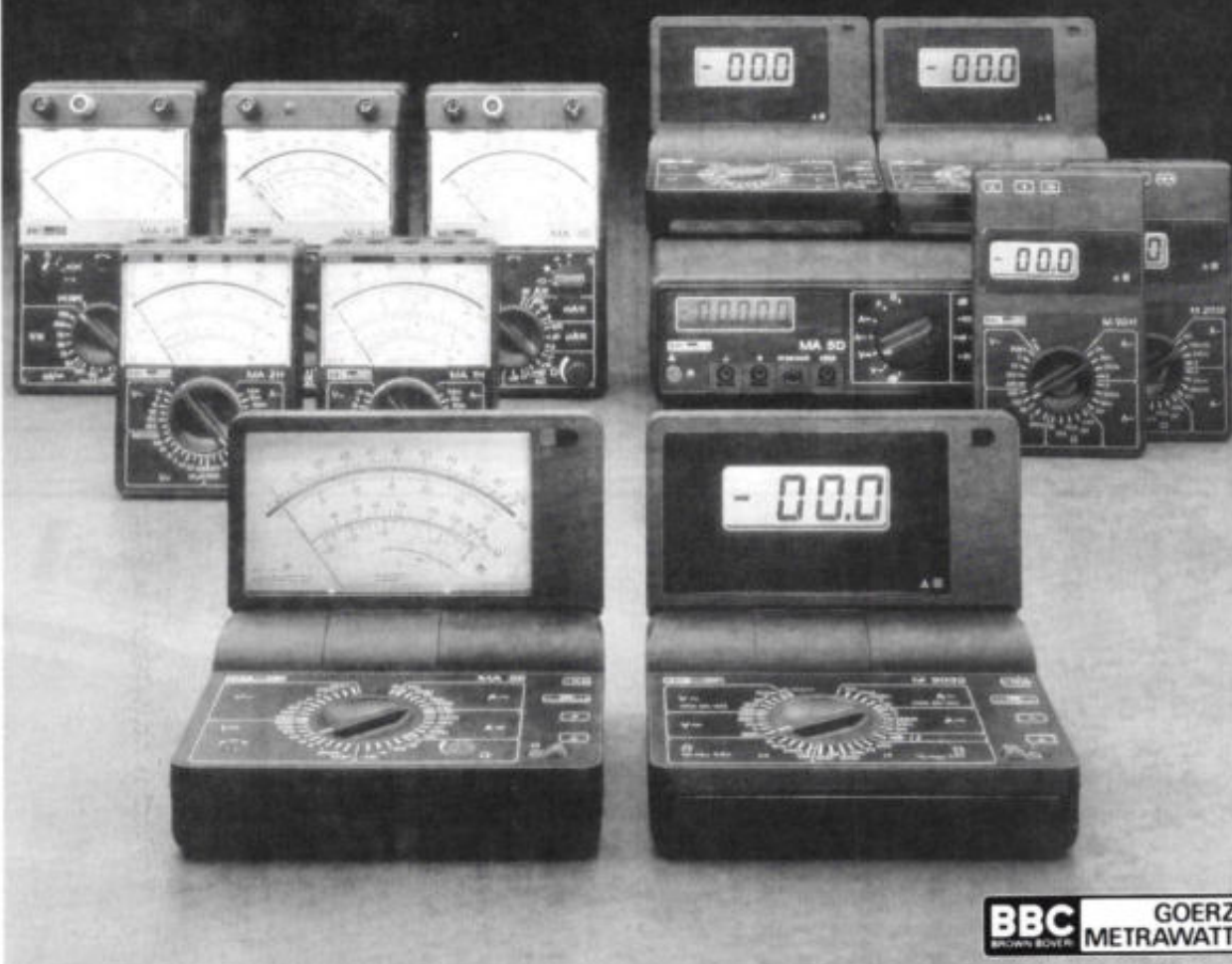
Wie in de elektrotechniek en elektronica werkt staat permanent met één been in de toekomst.

Hier, in ons land bij AEG-TELEFUNKEN Nederland N.V. zijn dat zo'n 500 mensen.

Bekend om hun uitstekende service en ondersteuning van de afnemer zowel de consument als de vakman.

AEG
WAAR DE TOEKOMST
AL BEGONNEN IS

Bij BBC kunt u kiezen voor een uitlezing die aan uw eisen voldoet



Analoge universeelmeters met wijzer

- snel en eenvoudig te bedienen
- maken variaties haarfijn zichtbaar
- volgen de meetwaarde direct
- wijzen tendensen juist aan
- zijn van dB-meting voorzien
- geeft een juiste indicatie bij weerstand-metwaarde oneindig
- MA 4 S KEMA goedgekeurd conform REI-voorschriften

Digitale universeelmeters

- met extreem hoge nauwkeurigheid
- met hoog oplossend vermogen in elk meetbereik tot 30.000 digits
- met aanduiding van polariteit en komma
- met hoge inwendige weerstand
- M 2110 met data-output
- afhankelijk van type met beeper, met echte effectieve waardemeting alsmede capaciteit en dB-meting
- M 2012, M 2030 KEMA goedgekeurd conform REI-voorschriften

BBC
BROWN BOVERI

BROWN BOVERI NEDERLAND BV
Elektroweg 22 - 3051 NC Rotterdam
Postbus 301 - 3000 AH Rotterdam
Tel. 010 - 17 89 11* - Telex 21539 bbc nl

Ook verkrijgbaar bij uw groothandel.

kwakeitsbewijs 12

Sek bandkabel connectorverbindingen

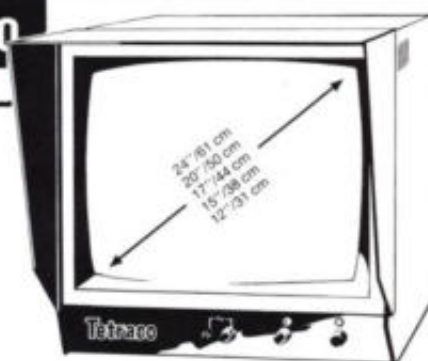
De meest efficiënte en zekere manier om bandkabels aan te sluiten. Met polarisatienok, contactaanduiding door pijlindicatie, zodat foute connectorverbindingen uitgesloten zijn. 10-64-polig, met vergulde contacten. Ook verkrijgbaar met trekontlasting. Bij Jobarco.



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

Jobarco bv
voor kabels, weg anders?

Tetraco



Universele
monochrome

MONITOREN en DISPLAY UNITS

oplossend vermogen	10 ³ pixels
bandbreedte	40MHz - 100MHz
lijnfrequentie	15kHz - 92kHz
beeldfrequentie	45Hz - 120Hz
ingangssignaal	composit of gescheiden
uitvoering	in kast of op chassis
standaard fosfors	wit, papierwit, groen, oranje, geelgroen

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

Tetraco monitoren worden onder andere toegepast:

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

Tetraco

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

VME_{bus}

systemen van Compcontrol

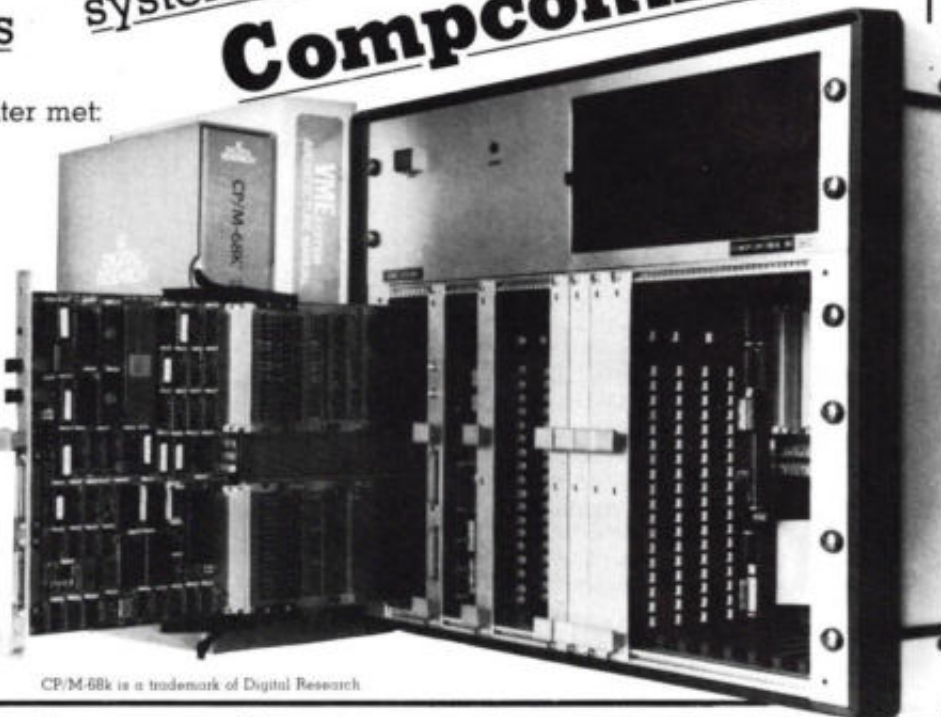
CCS-68K/1 VME_{bus} computer met:

- 68000L8 processormodule en system-controller, geschikt voor Multi-processor-toepassingen
- Optie: 68000/68010 tot 16 MHz
- 512 Kbytes RAM met foutdetectie
- interface voor winchester- en floppy disk drives
- 10 Mbytes winchester drive
- 8" floppy disk drive
- 20 slots backplane
- CP/M-68KTM operating system met C-compiler en assembler voor de 68000

Prijs: f 24.500,-

Grotere disk-capaciteiten zijn mogelijk.

UNIX System V van AT&T binnenkort leverbaar.



CP/M-68k is a trademark of Digital Research

COMPCONTROL BV

microsystems
design and
applications

P.O. Box 193,
5600 AD Eindhoven-Holland,
Phone: (0)40-453562, Telex 51603

Ruis in operationele versterkers

Een theoretische en praktische beschouwing van het fenomeen „ruis”

Gedurende de laatste jaren zijn de DC- en AC-eigenschappen van OpAmps voortdurend verbeterd. Dit heeft er toe geleid dat de foutbijdrage zodanig is gereduceerd, dat ruis de dominerende beperkende factor is geworden bij de prestaties van OpAmps. Ruis is een parameter die op geen enkele manier is te compenseren. Offsetspanningen kunnen worden weggeregeld, drift kan worden beperkt door de omgevingstemperatuur constant te houden en sourceweerstand kunnen laagohmig worden gehouden om de fouten ten gevolge van biasstroom te beperken. Ruis is echter een parameter waarmee men voorsnog genoeg zal moeten nemen. De ruis is gelukkig wel te beperken door een juiste keuze van componenten en een goed begrip van de ruispecificaties. Dit artikel heeft tot doel om enig inzicht te geven in deze specificaties; daarnaast worden voorbeelden gegeven van versterkerschakelingen met lage ruis.

Ruis is gedefinieerd als ieder (ongewenst) signaal aan de uitgang van een OpAmp, dat niet kan worden afgeleid uit DC- en AC-foutanalyses. De oorsprong van ruis bij OpAmps kan intern of extern zijn, willekeurig of herhalend, laagfrequent of hoogfrequent en met kleine of met grote bandbreedte. We onderscheiden zowel spannings- als stroomruis. Ruis kan in alle frequenties voorkomen, van DC tot in het VHF-bereik. Figuur 1 toont een frequentiespectrum, waarin verschillende soorten ruis zijn uitgezet. Hieruit kunnen we afleiden dat ruis zich binnen bepaalde bandbreedten kan manifesteren, maar ook als frequentie aanwezig kan zijn. Bandbreedten van de diverse ruisfenomenen overlappen elkaar, waardoor ruis in bepaalde frequentiebanden een samengesteld karakter kan hebben.

BENAMINGEN VAN RUIS

In de literatuur treft men diverse benamingen aan voor ruis. Bekende termen zijn bijv. signaal/ruisverhouding, „noise figure”, ruisfactor, spanningsruis, stroomruis, ruisvermogen, ruisdichtheid, ruis per wortel hertz, spotruis, flikkerruis, 1/f-ruis, thermische ruis, johnson-ruis, witte ruis, roze ruis, popcorn-ruis, enz. In een kort artikel als dit is het onmogelijk alle ruisfenomenen te bespreken, we zullen ons daarom beperken tot de ruis die in het kader van dit artikel met betrekking tot OpAmps als belangrijk kan worden bestempeld.

Figuur 2 toont een grafiek waarin het ruis-spectrum van een OpAmp is weergegeven. In deze grafiek onderscheiden we zowel spannings- als stroomruis. Het afge-

beelde ruispectrum heeft betrekking op een OpAmp met een bipolaire ingangstrap, omdat een FET theoretisch geen stroomruis heeft. Zoals blijkt, neemt zowel de spannings- als de stroomruis toe bij lage frequenties, terwijl bij hogere frequenties de curve vlak verloopt. In dit vlakke gebied spreken we van witte ruis. Deze ruis staat ook bekend onder de benaming johnson-ruis of thermische ruis. Onder een bepaalde frequentie zal de ruis toenemen, om uiteindelijk met een constante helling op te lopen tot in het DC-gebied. We spreken in dit gebied over flikkerruis. Omdat de ruis hier omgekeerd evenredig is met de frequentie, spreekt men ook over de 1/f-ruis. Flikker-

ruis onderscheidt zich van witte ruis, doordat het ruisvermogen in elke decade van de bandbreedte gelijk is.

Er is een punt te bepalen, waar de raaklijnen van de twee gebieden elkaar kruisen. Dit punt wordt aangegeven met de benaming ruishoek, 1/f-hoek of hoekfrequentie. Over het algemeen ligt de 1/f-hoek voor spanningsruis bij OpAmps vele malen lager dan de 1/f-hoek voor de stroomruis.

Zoals straks nog zal blijken is het kiezen van een OpAmp met een lage 1/f-hoek, naast een lage waarde voor de witte ruis, belangrijk om de ruis te minimaliseren. Veel audio-OpAmps met lage ruis geven juist hoge ruis bij lage frequenties, omdat de 1/f-hoek een relatief hoge waarde heeft. Het hebben van een lage 1/f-hoek onderscheidt lage ruis OpAmps van „general purpose” typen. In audio-applicaties is een lage waarde voor de witte ruis belangrijk, terwijl bij precisie-instrumentatie lage ruis onder 50 Hz essentieel is.

Spotruis, shotnoise of schottky-ruis is een witte stroomruis, die zijn oorsprong vindt in het feit dat een stroom bestaat uit een beweging van afzonderlijke, geladen deeltjes (elektronen). Boven de 1/f-hoek is de spotruis direct afhankelijk van de biasstroom van de OpAmp:

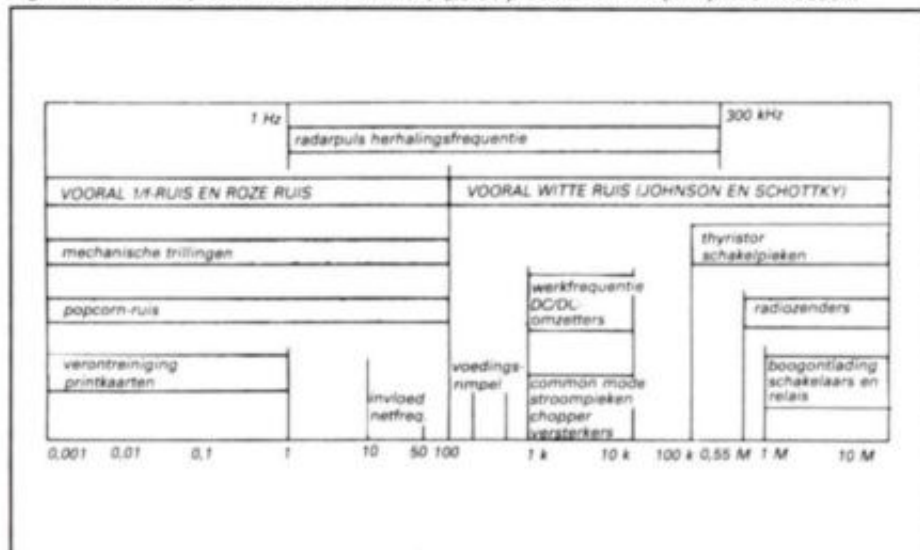
$$I_{sn} = \sqrt{2 \cdot q \cdot I_{bias} \cdot (f_H - f_L)} \quad (1)$$

waarin

I_{sn} = de RMS-waarde in ampère;
 q = de lading van een elektron = $1,59 \cdot 10^{-19}$ coulomb;
 I_{bias} = bias-stroom van de OpAmp;
 f_H = bovenste grensfrequentie in hertz;
 f_L = onderste grensfrequentie in hertz.

Spotruisstromen vloeien ook in de dynamische emitterweerstand (r_e) van de ingangstransistoren van OpAmps, waardoor over deze weerstanden ruis spanning wordt geproduceerd. Deze ruis spanning vormt, sa-

Fig. 1. Frequentiespectrum van ruisbronnen, die de prestaties van OpAmps beïnvloeden.



RINGKERNTRAFO'S



I.L.P.-RINGKERNTRAFO'S BIEDEN VEEL VOORDELEN t.o.v. de oude rechthoekige blikpakket types:

1. **GEWICHT IS DE HELFT.** Het chassis wordt minder zwaar belast en draagbare apparatuur wordt veel lichter.
2. **HOOGTE IS DE HELFT.** De kasthoogte kan nu minder worden, dus goedkopere kast. Compacte samenbouw is mogelijk.
3. **MAGNETISCH STROOIVELD VEEL KLEINER.** Hierdoor veel minder brominductie naar gevoelige schakelingen.
4. **NULLASTSTROOM ZEER LAAG.** Met I.L.P.-ringkerntrafo's is deze ca. 10x zo klein, dus minder energieverstopping.
5. **SNEL TE MONTEREN.** Er is slechts 1 centraal gat nodig. Meegeleverd worden 3 ringen en een lange bout.
6. **LAGE TEMPERATUUR** door groot wikkeldraad-oppervlak en hoogwaardig kernmateriaal.
7. **VEEL STANDAARD types**, dus snel te leveren en goedkoper dan speciaal gemaakte. Vraag gratis lijst.
8. **HOGЕ BETROUWBAARHEID.** I.L.P. gebruikt wikkeldraad en isolaties van zeer hoge kwaliteit, prim./sec. isolatielaag voor 4000 V.
9. **LAGE PRIJZEN.** Veel pluspunten met I.L.P.-ringkerntrafo's en toch is de prijs opvallend laag.

Meer dan 130 types uit voorraad leverbaar van 15 tot 2000 VA. Speciale types op aanvraag: bijv. met statische afscherming, meerdere wikkelingen, ingegoten, enz.

NIUW: ringkern-voedingstrafo's voor microcomputers uit voorraad, lijst op aanvraag.

RODEL
GELUIDSTECHNIEK

I.L.P. IMPORTEUR VOOR DE BENELUX
STEINWEGSTRAAT 37
7491 KJ DELDEN, TEL. 05407 - 20 24

K.V.G./HESTEL



KRISTALLEN KRISTALFILTERS KRISTAL OSCILLATOREN



**Kristallen
Microprocessor kristallen
Kristalfilters**

800 Hz - 200 Mhz

1,3 Mhz - 150 Mhz.
Gangbare frequentie bereiken 9 Mhz - 30 Mhz.
Monolitische filters

**Kristaldiscriminatoren
Kristal Oscillatoren
Oscillator I.C.
V.C.X.O.'s
T.C.X.O.'s**

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:

Nieuw adres:

HESTEL ELECTRONICA B.V.

Postbus 289 - 3730 AG De Bilt - Tel. 030-762180 - Telex 40751.
Bezoekadres: Groen van Prinstererweg 17 - 3731 HA De Bilt.

ITT Multicomponents

**NIUWE PRODUCTEN
UIT VOORRAAD LEVERBAAR!!**

Liton : Led's in de kleuren rood, groen, geel en oranje.

Murata: Keramische condensatoren en weerstandsnetwerken.

ITT : Microprocessor- en consumerkristallen in de reeks van 1 MHz tot en met 18.4 MHz.

Prijzlijst en documentatie worden u op aanvraag toegezonden.
Voorraadartikelen kunnen binnen 24 uur worden geleverd.

ITT Multicomponents
Postbus 118 - 2700 AC Zoetermeer
Philipsstraat 27 2722 NA Zoetermeer
Tel. 079-410224/410141 - Telex 32360

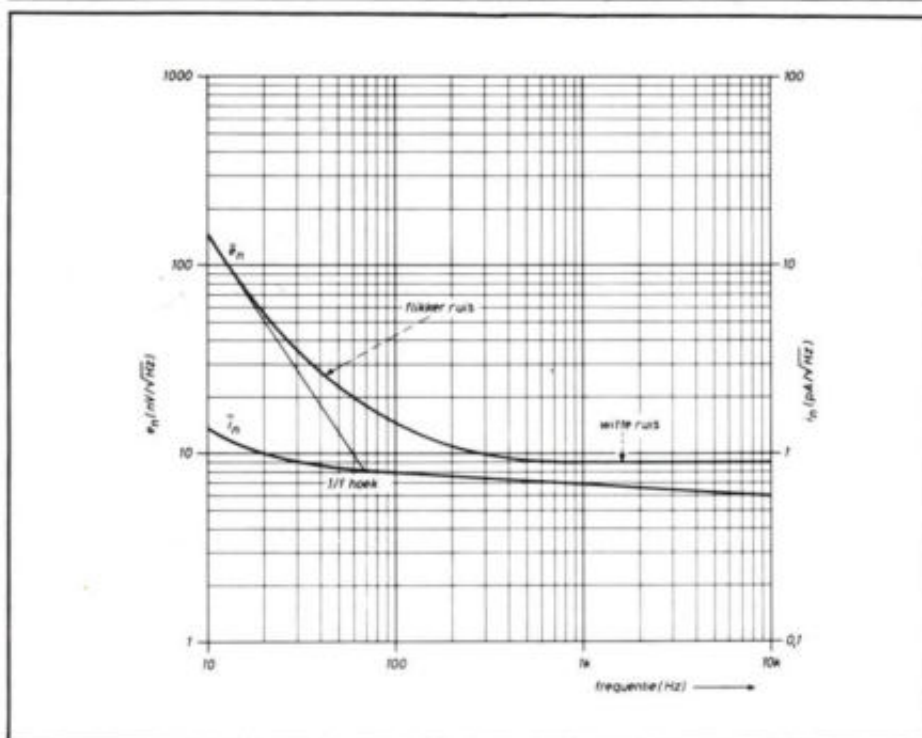


Fig. 2. Ruisgegevens van OpAmps worden meestal in een dergelijke grafiek gegeven. Zowel de spannings- als de stroomruis zijn hier weergegeven. De 1/f-hoek is vaak al door de fabrikant ingetekend, indien dit niet het geval is kan de gebruiker dit punt zelf bepalen door het kruispunt te vinden van de raaklijnen van het stijgende en het vlakke gedeelte van de karakteristiek.

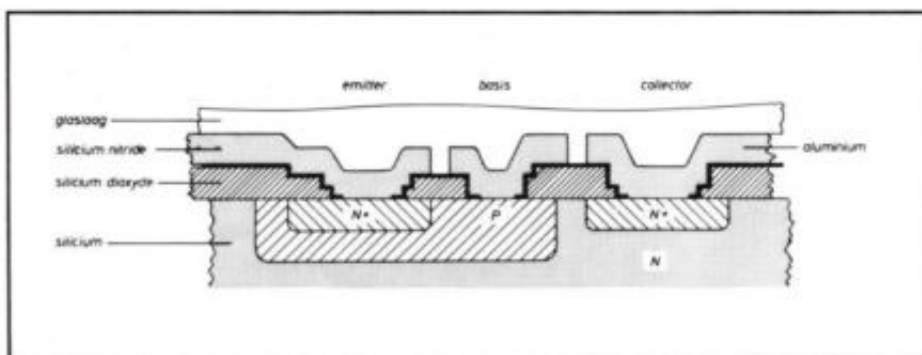


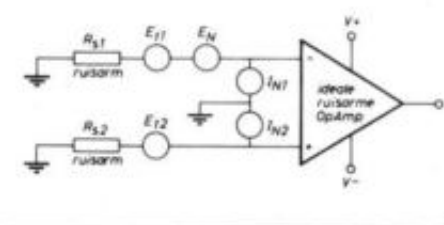
Fig. 3. Het „triple passivation proces”, zoals dat al verscheidene jaren door PMI wordt toegepast. Een drievoudige passiveringslaag zorgt er dat o.a. de popcorn ruis sterk wordt verminderd. Voorts staat de combinatie van nitride en dioxide garant voor een betere stralingsbestendigheid en stabiliteit.

men met de thermische ruis, een belangrijke bijdrage voor de witte ruis van de ingangsruijsgenerator.

Popcorn-ruis is een verschijnsel dat voortvloeit uit een momentele verandering van de biasstroom bij een bipolaire ingangstrap, of een spanningsruis indien een FET-ingangstrap wordt beschouwd. Deze ruis komt meestal voor onder 100 Hz. De oorzaak hiervan moet worden gezocht in zeer kleine verontreinigingen op het waferoppervlak tijdens het fabricageproces. De fabrikant kan popcorn-ruis verminderen door de juiste behandeling van het waferoppervlak en door de productieruimte bij de waferfabricage zeer schoon te houden. Daarnaast bestaat een speciale, drievoudige processtap, de „triple passivation” (fig. 3). Men begint met het aanbrengen van een

laag siliciumdioxide. Deze beschermt de grensovergangen en onttrekt de overblijvende ionische verontreinigingen aan de

Fig. 4. Een OpAmp kan, voor de bepaling van het ruisgedrag, te bepalen, worden voorgesteld als een ruisarme versterker met een aantal afzonderlijke ruisbronnen, die alle hun specifieke invloed doen gelden.



bovenste oppervlaktelaag, waar zij worden vastgehouden. Vervolgens wordt een laag siliciumnitride aangebracht, die voorkomt dat verontreinigingen in een later stadium kunnen binnendringen. De derde stap is een dikke glaslaag, die alleen de aansluitvlakken vrij laat en de chip beschermt tegen mechanische beschadigingen. Naast een vermindering van popcorn-ruis, resulteert deze drievoudige passivering in sterk verminderde verouderingsverschijnselen van vooral kritische DC-specificaties, terwijl bovendien de gevoeligheid voor straling sterk is afgenomen. Doordat nitride een verhoogde diëlektrische constante heeft, kan de chipoppervlakte worden beperkt doordat condensatoren minder oppervlakte in beslag nemen.

De in dit artikel genoemde halfgeleiders met lage ruis van het fabriekaart Precision Monolithics Incorporated zijn voorzien van deze triple passivation.

Thermische ruis is een verschijnsel dat zich ook manifesteert bij weerstanden. De ruisbijdrage van sourceweerstand in OpAmp-schakelingen domineert vaak de OpAmp-spanningsruis en is afhankelijk van de weerstandswaarde, de temperatuur en de bandbreedte. De ruis die in een weerstand wordt ontwikkeld, kan worden berekend uit de volgende formule:

$$E_t = \sqrt{4kTR \cdot (f_H - f_L)} \quad (2)$$

waarin

k = de constante van Boltzman = $1,38 \cdot 10^{-23}$ joule/K;

T = de temperatuur in kelvin;

R = de weerstandswaarde;

f_H = de bovenste frequentielimiet;

f_L = de onderste frequentielimiet;

Bij kamertemperatuur is deze vergelijking te vereenvoudigen tot:

$$E_t = 1,28 \cdot 10^{-10} \sqrt{R(f_H - f_L)} \quad (3)$$

HET BEPALEN VAN DE RUIS

Zoals uit het voorgaande duidelijk zal zijn geworden, is ruis een frequentie-afhankelijk fenomeen. Fabrikanten van OpAmps specificeren ruis dan ook in een bepaald frequentiegebied. Een gebied dat meestal wordt gebruikt is 0,1 Hz...10 Hz. Ruistests worden uitgevoerd met aan de uitgang van de OpAmp een laagdoorlaatfilter, waardoor uitsluitend het gewenste frequentiespectrum wordt beschouwd.

Indien de 1/f-hoeken bekend zijn, kunnen de volgende uitdrukkingen worden opgesteld om de spannings- en stroomruis te vinden:

$$E_n(f_H - f_L) = e_n \sqrt{f_{ce} \ln(f_H/f_L) + f_H - f_L} \quad (4)$$

en

$$I_n(f_H - f_L) = i_n \sqrt{f_{ci} \ln(f_H/f_L) + f_H - f_L} \quad (5)$$

waarin

e_n = witte spanningsruis in een frequentieband van 1 Hz breed;

Gould.....
Innovatie en kwaliteit in
Digital Storage Oscilloscopes

OS1400 DSO'S

NU BELANGRIJK IN PRIJS VERLAAGD!

Indien u gebruik maakt van onze nieuwe „SALES or RETURN“ formule, kunnen wij de bekende OS1400, éénkanaals-storage en OS1420, tweekanaals-storage tegen gereduceerde prijzen aanbieden.

(Beide modellen werken tevens als 2-kanaals-20 MHz conventionele oscilloscoop).

De „SALES or RETURN“ formule houdt in dat u de oscilloscoop gedurende 10 dagen kunt evalueren, waarna u al of niet tot aanschaf overgaat. (De aanschafdatum hoeft niet aansluitend te zijn op de evaluatie periode).

Hebt u (ook) belangstelling voor de meest verkochte 1400 serie DSO's neem dan contact op met onze heer G. Bosman, die u alles omtrent specificaties, toepassingsmogelijkheden, prijzen en condities kan vertellen.

GOULD INSTRUMENTS SYSTEMS NETHERLANDS

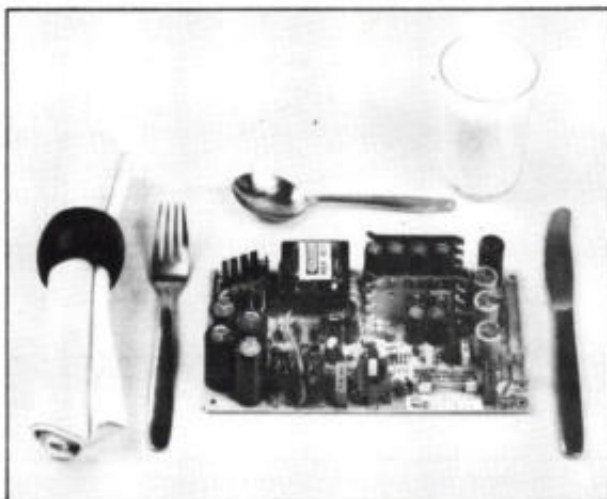
Postbus 35 1243 ZG 's Graveland Meenthof 15 Kortenhoef
Tel. 035-63418 (België: 02-648 89 60) Telex 43514 GISN NL.



1

 **GOULD**
Electronics

Verantwoorde voeding



Een verantwoorde voeding is maatgevend voor de kwaliteit van uw producten en daarmee dus voor het succes van uw bedrijf.

Astec voedingen (uiteraard met VDE keur) zijn ongetwijfeld de beste geschakelde voedingen die u kunt kopen. Gebaseerd op jarenlange ervaring en een voortdurende, intensieve research worden meer dan 350.000 voedingen per maand verkocht voor een jarenlange, uiterst betrouwbare toepassing in bijvoorbeeld home computers, micro computers, monitoren en disk drives. De Astec voedingen vindt u dan ook in de grootste Amerikaanse Personal Computer merken.

Daarmee is Astec de onbetwiste marktleider. Voor iedere toepassing is de juiste voeding te selecteren; een groot aantal verschillende voedingen zijn standaard leverbaar. En een MTBF van 100.000 uur voor het merendeel van de voedingen geeft een duidelijk beeld van de extreem hoge kwaliteit van de Astec voedingen. De specialisten van Manudax zullen u graag adviseren over de keuze van de meest verantwoorde voeding voor uw applicatie.

Uitvoerige documentatie zenden wij u graag toe.

**GEAVANCEERDE
KWALITEIT
PLUS BEGELEIDING**

Manudax 

Postbus 25, 5473 ZG Heeswijk-Dinther, Holland.
Tel. 04139-2901, telex 74810, facsimile 04139-1009 (aut)

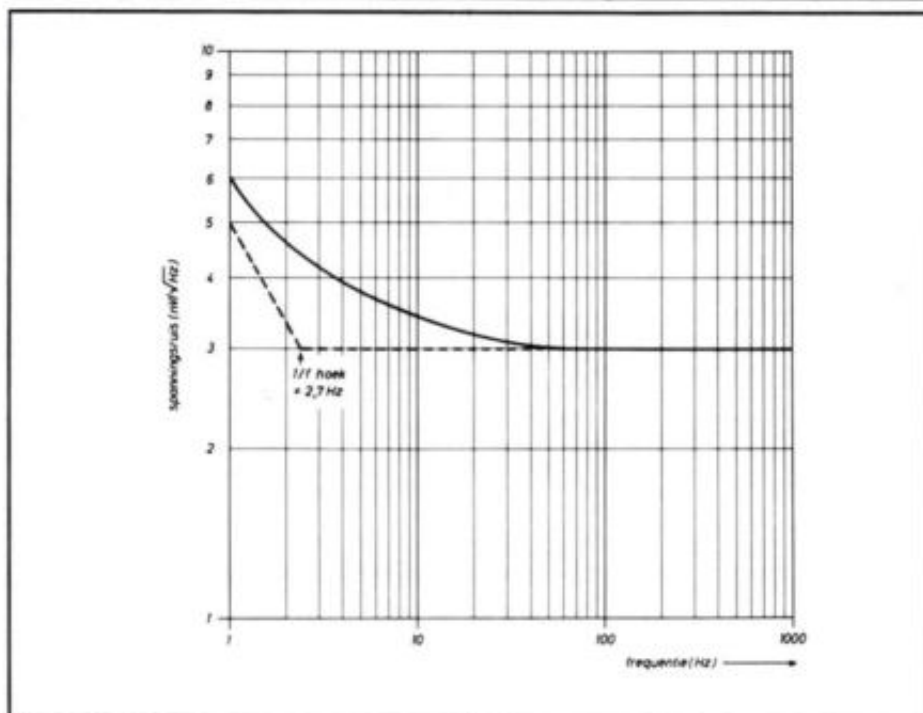


Fig. 5. Karakteristiek van de spanningsruisdichtheid van de OP-27.

i_n = witte stroomruis in een 1 Hz band;
 f_{ce} = 1/f-hoekfrequentie voor de spanningsruis;
 f_{ci} = 1/f-hoekfrequentie voor de stroomruis;
 f_H = bovenste frequentielimiet;
 f_L = onderste frequentielimiet.

Uit de bovenstaande twee formules kan een belangrijke conclusie worden getrokken: de ruis kan zo laag mogelijk worden gehouden door de bandbreedte waarover de schakeling moet functioneren zo klein

mogelijk te houden, en door OpAmps te gebruiken met een lage 1/f-hoek.

Indien men de totale ruis van een OpAmp wil berekenen, moeten de diverse ruisbronnen afzonderlijk worden beschouwd. In fig. 4 is een „ruismodel” afgebeeld van een OpAmp. We onderscheiden een ideale, ruisvrije OpAmp, die aan de ingangen wordt voorafgegaan door stroomruisbronnen, spanningsruisbronnen en thermische ruisbronnen. De stroomruis zal over de

sourceweerstand een spanningsruis veroorzaken. Deze sourceweerstand zelf zullen ook een ruisbijdrage leveren, volgens de hiervoor besproken formule. Tenslotte zullen de spanningsruisbronnen ook een ruisbijdrage leveren. Opgemerkt dient te worden, dat de sourceweerstand wordt gevormd door de versterkingsbepalende weerstanden die rond de OpAmp zijn geschakeld en de uitgangsweerstand van

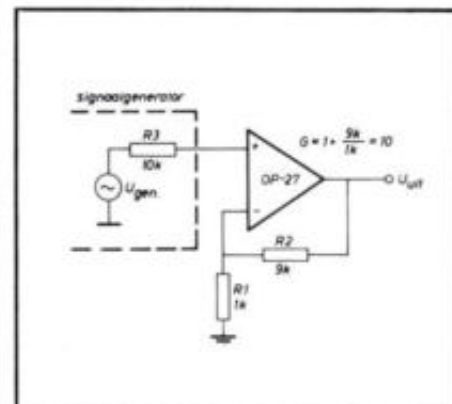
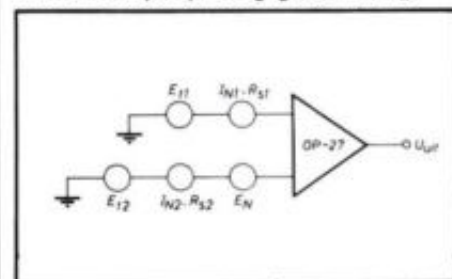


Fig. 7. Niet inverterende basisschakeling, die als rekenvoorbeeld wordt gebruikt.

de aangesloten generator. De totaalwaarde van deze verschillende ruisbronnen kan, indien zij zijn herleid tot spanningsruisbronnen, worden berekend door de verschillende ruisspanningen te kwadrateren, ze bij elkaar op te tellen en de wortel te trekken uit het op deze manier verkregen

Fig. 8. Het „ruismodel” van de schakeling van fig. 7. E_{n1} en E_{n2} zijn de ruisbronnen die worden veroorzaakt door de sourceweerstand. De ruisstroom, vermenigvuldigd met deze sourceweerstand, levert ook een spanningsruisbron op. Tenslotte is de spanningsruis van de OpAmp weergegeven met E_n .



totaal, zoals uit de onderstaande formule volgt:

$$E_n(f_H - f_L) =$$

$$\sqrt{E_n^2 + (I_n \cdot R_{s1})^2 + (I_n \cdot R_{s2})^2 + E_{n1}^2 + E_{n2}^2}$$

waarin

E_n = totaal RMS ruisspanning;

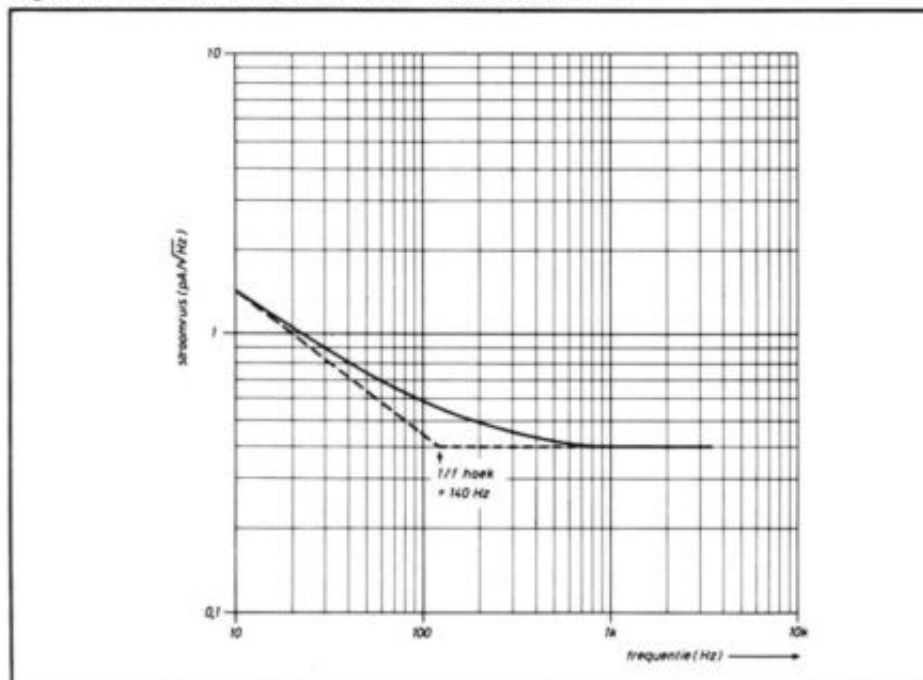
I_n = ruisstroombijdrage;

R_{s1}, R_{s2} = sourceweerstand;

$(f_H - f_L)$ = de betreffende bandbreedte.

Met de specificaties en de grafieken uit de

Fig. 6. Karakteristiek van de stroomruisdichtheid van de OP-27.



OPTO NIEUWS

Nieuw MCP 3040/3041

Optisch geïsoleerde "Zero Crossing" Triac Drivers

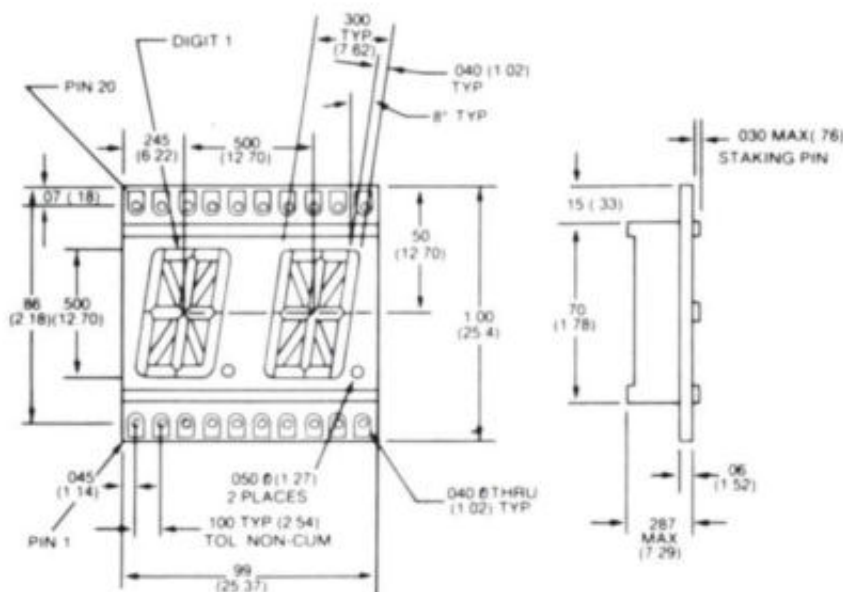
- Break down-spanningen 400 Vac
- On state RMS stroom 100 mA
- Hoge spanningsisolatie min. 7500 Vac piek

Single Chip Solid State Illuminators

- **MK-9160** - high efficiency rood, 100 mcd/75°<
- **MK-9360** - high efficiency geel, 100 mcd/75°<

16 segments Alphanummerieke displays

- MMA 5000 serie - twee 12 1/2 mm. hoge karakters
- Kleuren: high efficiency rood en groen; geel en oranje



Het programma van General Instrument Optoelectronics is recentelijk uitgebreid met o.a. high efficiency groene displays en Led's en veel nieuwe en second source opto-produkten zoals:

MCL 2630 (= HCPL 2630) dual high speed logic gate optocoupler.

HIIAX/BX/DX series optocouplers.

HLMP 0300/1; 0400/1; 0503/4 rechthoekige LED's.

HLMP 3300/3400/3500/4600 series T 1 3/4 LED's.

CNX 35/36 phototransistor optocouplers.

FND 350/360 series displays.

Vraag naar het nieuwe GI opto informatiepakket!

General Instrument Optoelectronics,
natuurlijk in het leveringspakket van **Techmation Electronics**

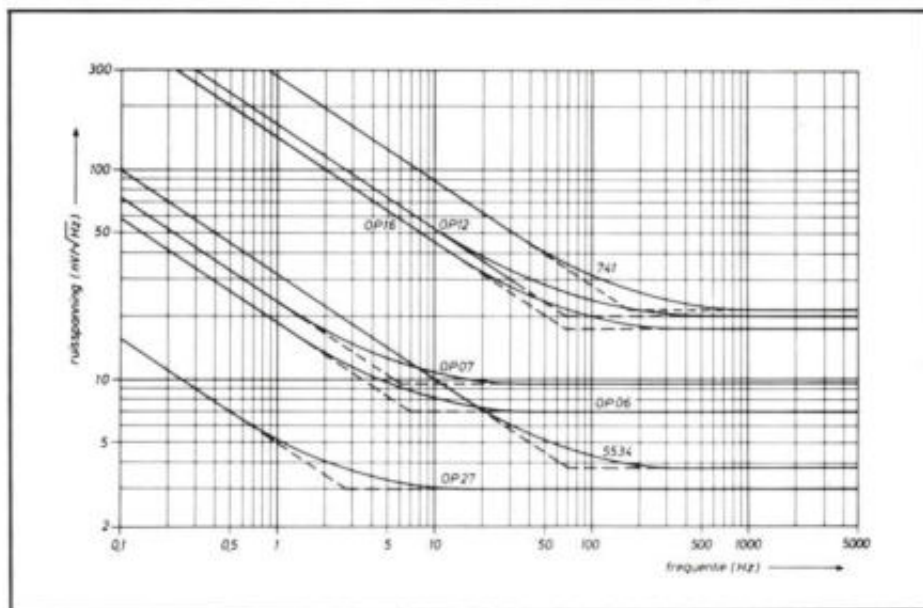
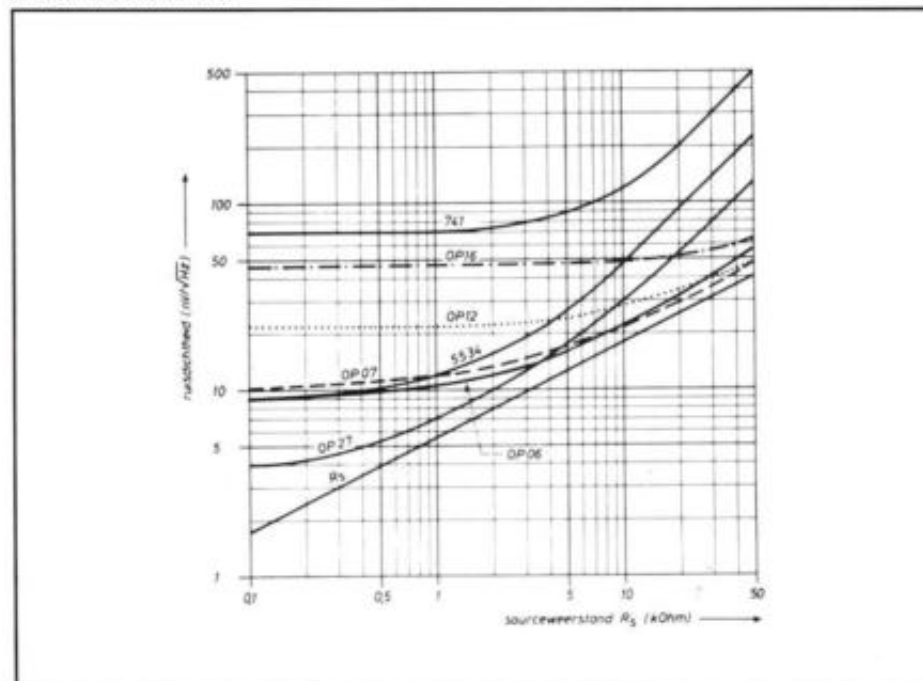


Fig. 9. Ruisdichtheid van diverse gangbare OpAmps. Merk het verschil op in de witte-ruis-waarde, en ook in de 1/f-hoeken van de verschillende OpAmps.

datasheet van de fabrikant kan, indien de sourceweerstand bekend zijn, de totale, aan de ingang gerefereerde ruis van de OpAmp-schakeling worden bepaald. Om deze methode te illustreren, worden ruisgegevens gebruikt van o.a. de „ultra low noise“ OpAmp OP-27, zoals die door PMI

(en door enkele andere fabrikanten) op de markt is gebracht. De eerste stap is het zoeken van de 1/f-hoeken van de spannings- en de stroomruis, zodat E_N en I_N kunnen worden gevonden uit formules (4) en (5). Zoals uit de figuren 5 en 6 blijkt, kruisen de raaklijnen van het witte-ruis-gedeelte

Fig. 10. Deze grafiek geeft de ruisdichtheid weer, afhankelijk van de sourceweerstand, bij 10 Hz. In de grafieken is de ruisbijdrage van de sourceweerstand opgenomen, deze werd in beide versterkingen geplaatst. De onderste lijn geeft het ruisen van de sourceweerstand zelf weer, de overige grafieken geven de ruis van de gehele schakeling. Zoals men ziet, ligt de ruisdichtheid van bijv. de OP-07 en de OP-12 bij $R_s = 50 \text{ k}\Omega$ slechts weinig boven de lijn van de weerstand zelf. Hiermee is aangetoond dat de ruis van een schakeling vaak wordt bepaald door de dimensionering van de componenten en in veel mindere mate door de eigen ruis van de OpAmp. Het stijgen van de diverse lijnen bij grotere sourceweerstand vindt zijn oorsprong in de stroomruis van de OpAmp, die over de sourceweerstand een spanningsruis produceert die domineert in de totaalruis.



te en het flikerruis gedeelte van resp. de spanningsruis en de stroomruis elkaar bij 2,7 Hz en 140 Hz. Dit zijn bijzonder lage waarden, zoals blijkt uit een vergelijking met enkele andere populaire OpAmps. Voor het leeuwedeel van de op de markt verkrijgbare OpAmps geldt bijv. dat de 1/f-hoek voor de ruisstroom ligt tussen 200 Hz...2 kHz.

Laten we eens uitgaan van een niet inverterende basisschakeling, zoals die is afgebeeld in fig. 7. De weerstand R_3 wordt gevormd door de uitgangswaarde van de aangesloten signaalgenerator. De versterking van deze schakeling bedraagt:

$$G = 1 + R_2/R_1 = 10 \times \quad (7)$$

In figuur 8 is deze schakeling herleid tot een ruismodel. In deze figuur wordt E_{n1} en E_{n2} gevormd door de thermische ruis van de sourceweerstand. De ruisstroom van de OpAmp wordt over deze sourceweerstand omgezet in een ruis spanning, met een grootte van resp. $I_{n1} \cdot R_{s1}$ en $I_{n2} \cdot R_{s2}$. Om de waarde te bepalen van de totale ruis, moeten de ruis spanningen van elk van de vijf bronnen worden bepaald.

De waarde van R_{s1} bedraagt 10 kΩ, de waarde van R_{s2} wordt bepaald door de parallelschakeling van R_1 en R_2 en bedraagt 900 Ω.

Indien we gebruik maken van formule (3), dan vinden we de volgende thermische ruis spanningen, geproduceerd door de twee sourceweerstand:

$$\begin{aligned} E_{n1} &= 1,28 \cdot 10^{-10} \sqrt{10 \text{ k}\Omega \cdot (100 \text{ Hz} - 0,0001 \text{ Hz})} \\ &= 1,28 \text{ }\mu\text{V RMS} \\ E_{n2} &= 1,28 \cdot 10^{-10} \sqrt{900 \Omega \cdot (100 \text{ Hz} - 0,0001 \text{ Hz})} \\ &= 0,04 \text{ }\mu\text{V RMS} \end{aligned}$$

Hierbij is verondersteld dat f_H (100 Hz) de hoogste te verwerken frequentie is, die zonder vervorming moet worden versterkt. f_L (0,0001 Hz) is de laagste frequentie die moet worden versterkt.

Voor het bepalen van de ruis spanning en de ruis stroom, moeten we de waarde weten van e_n en i_n (witte ruis). Deze waarde kunnen we in de datasheet van de fabrikant vinden, of uit de grafiek van ruisdichtheid lezen, waarbij we het beste ongeveer een decade boven de 1/f-hoek kunnen aflezen. Voor de OP-27 vinden we dan de volgende waarden (zie ook de figuren 5 en 6):

$$\begin{aligned} e_n &= 3 \text{ nV}/\sqrt{\text{Hz}} \\ i_n &= 0,4 \text{ pA}/\sqrt{\text{Hz}} \end{aligned}$$

Substitueren we deze waarden, samen met de reeds bekende 1/f-hoeken, in de formules (4) en (5), dan vinden we de volgende waarden voor de spannings- en stroomruis:

$$I_n = i_n \sqrt{f_c \cdot \ln(f_H/f_L)} + f_H - f_L$$



**AURIEMA
NEDERLAND B.V.**



AUGAT IC-SOCKETS LAGER IN PRIJS DAN U DENKT!!

INTRODUKTIE PRIJZEN

Low Cost serie 200

Single beam kontakt met hogere kontaktdruk, vertind,
geschikt voor automatische bestücking.

Leverbaar in 8 tot 40 pins uitvoering.

Voorbeeld:

14 pins uitvoering type 214 AG29D f 0,17/stuk*.

= 1,2 cts/pen

Gedraaide IC-socket serie 1800

Verguld binnenkontakt, vertinde buitenbus.

Solder flow stand-off en open frame voor optimale koeling.

Voorbeeld:

24 pins uitvoering type 1824 AG111D f 1,60/stuk*.

= 6,7 cts/pen



* 100 up - prijs.

**ALLE TYPES EN MEERDERE UITVOERINGEN UIT
VOORRAAD LEVERBAAR**

VANAF NU UW



DISTRIBUTEUR



AURIEMA NEDERLAND B.V.

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

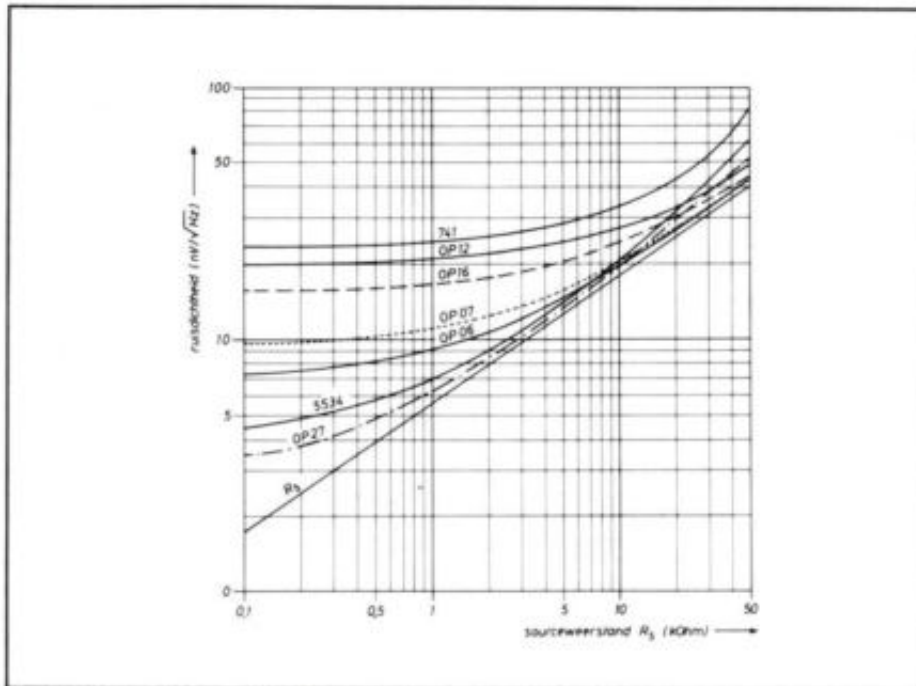


Fig. 11. Deze grafiek geeft de ruisdichtheid weer bij 1 kHz als functie van de sourceweerstand. In deze karakteristieken is zowel de spanningsruis, de stroomruis alsook de thermische ruis van de sourceweerstand opgenomen. De thermische ruis van de sourceweerstand bij 50 kΩ bedraagt 40,7 nV/√Hz. Ter vergelijking: de totaalruis van de OP-07 bedraagt (indien we de thermische ruis van de sourceweerstand buiten beschouwing laten) bij een sourceweerstand van 50 kΩ slechts 12,8 nV/√Hz.

$$= 0,4 \text{ pA}/\sqrt{\text{Hz}} \times \sqrt{140 \ln(100 \text{ Hz}/0,0001 \text{ Hz}) + 100 - 0,0001}$$

$$= 18 \text{ pA RMS}$$

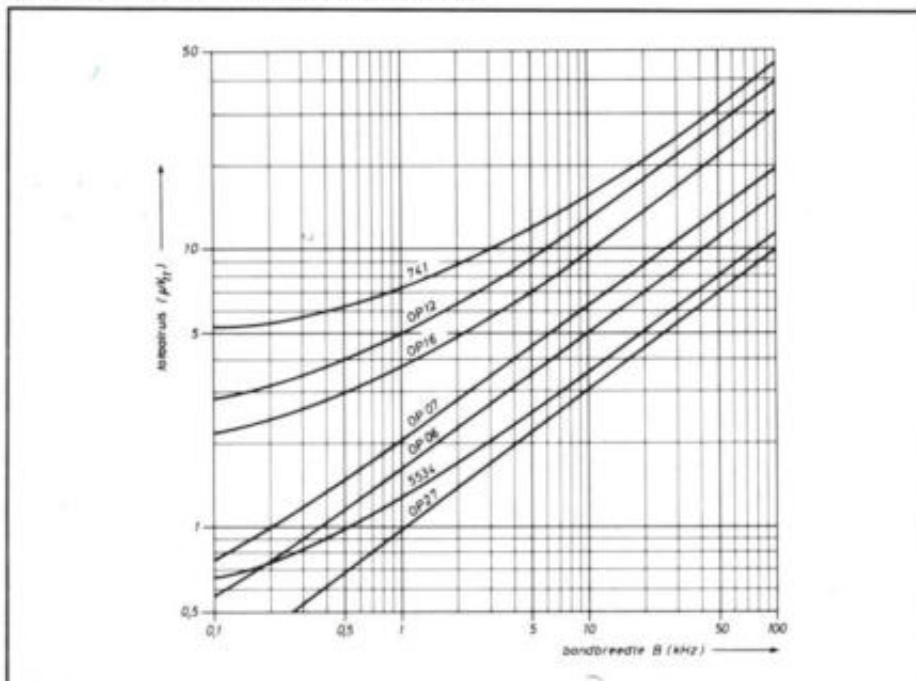
$$E_n = e_n \sqrt{f_{ce} \ln(f_H/f_L) + f_H - f_L}$$

$$= 3 \text{ nV}/\sqrt{\text{Hz}} \times \sqrt{2,7 \ln(100 \text{ Hz}/0,0001 \text{ Hz}) + 100 - 0,0001}$$

$$= 0,035 \text{ } \mu\text{V RMS}$$

De stroomruis zal over de twee source-

Fig. 12. Deze grafiek toont niet de ruisdichtheid, maar de top/top-waarde van de ruis als functie van de bandbreedte. De thermische ruis van de sourceweerstand, die in dit geval 500 kΩ bedraagt, is in deze grafiek opgenomen. Uit deze grafiek is duidelijk de kwaliteit van de diverse OpAmps af te lezen m.b.t. de top/top-ruiswaarde.



weerstand een spanningsruis veroorzaken, met de volgende grootte:

$$I_{n1} \cdot R_{s1} = 18 \text{ pA} \cdot 10 \text{ k}\Omega = 0,18 \text{ } \mu\text{V RMS}$$

$$I_{n2} \cdot R_{s2} = 18 \text{ pA} \cdot 900 \Omega = 0,016 \text{ } \mu\text{V RMS}$$

De totale aan de ingang gerefereerde ruis van de OpAmp-schakeling van fig. 7 vinden we nu door de wortel te trekken uit de som van de afzonderlijke, gekwadeerde, termen, aldus:

$$E_{nT}(f_H - f_L) = \sqrt{E_n^2 + I_{n1}^2 R_{s1}^2 + I_{n2}^2 R_{s2}^2 + E_{t1}^2 + E_{t2}^2}$$

$$E_{nT}(f_H - f_L) = \sqrt{0,035^2 + 0,18^2 + 0,016^2 + 0,128^2 + 0,04^2}$$

$$= 0,028 \text{ } \mu\text{V RMS}$$

Deze spannings- en stroomruis zijn niet periodiek en niet gecorreleerd aan elkaar. De hoogste ruiswaarden hebben de laagste waarschijnlijkheid. Volgens Gauss kunnen willekeurige ruiswaarden als RMS-waarden worden uitgedrukt; het vermenigvuldigen van een RMS-waarde met een factor 6 resulteert in een piek/piek-waarde die niet zal worden overschreden gedurende 99,73% van de tijd (dit is een handige vuistregel voor het berekenen van ruiswaarden). Passen we deze stelling toe op de voorgaande berekening, dan vinden we dat de totale aan de ingang gerefereerde ruis gelijk is aan:

$$6 \times 0,028 \text{ } \mu\text{V} = 1,368 \text{ } \mu\text{V top/top}$$

(0,0001 Hz...100 Hz)

Merk op dat de waarden van de 1/f-hoek, de witte-ruis-waarde van de spannings- en stroomruis en de bandbreedte onafhankelijk zijn van de componentenwaarden in de schakeling.

De voorgaande berekening had betrekking op een OpAmp met bijzonder lage ruiswaarden. Om de verkregen waarden in het juiste perspectief te zien, kan dezelfde berekening worden gemaakt voor een „general purpose” OpAmp, zoals de industriestandaard 741. Ook hier bepalen we eerst de 1/f-hoek. Deze ligt bij ca. 200 Hz (spanningsruis) en 2 kHz (stroomruis). Voorts geldt dat de witte-ruisspanning $e_n = 20 \text{ nV}/\sqrt{\text{Hz}}$ bedraagt en de witte-ruis-stroom $i_n = 3 \text{ pA}/\sqrt{\text{Hz}}$. Indien we dezelfde sourceweerstand gebruiken, vinden we het volgende resultaat:

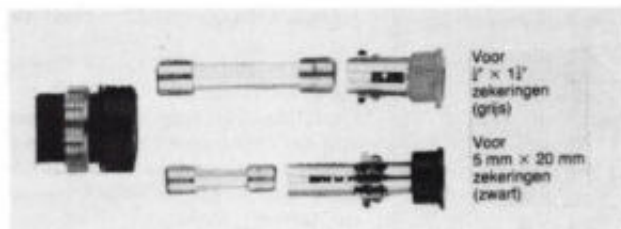
Totale ruis bedraagt 5,13 $\mu\text{V RMS}$ = 30,78 $\mu\text{V top/top}$ (0,0001 Hz...100 Hz), hetgeen 22,5 keer zo hoog is.

SPANNINGSRUIS, STROOMRUIS EN THERMISCHE RUIS

De conclusie die we uit de voorgaande berekeningen kunnen trekken is als volgt:

- 1) Gebruik een OpAmp met lage 1/f-hoek voor spannings- en stroomruis;

BUSS - ZEKERHEID IN ZEKERINGEN



Een en dezelfde zekeringhouder voor twee maten zekeringen 6 x 32 mm (1/2 x 11) en 5 x 20 mm
Voldoen aan IEC-265 VDE UL CSA SEMKO

Voor nog meer zekerheid:

postbus 85502
2508 CE DEN HAAG
tel. 070-469509
telex 31706

voor België:
Nenimij Belgium NV
Noorderlaan 133-Bus 17
Antwerpen
tel. 035-426250
telex 71421

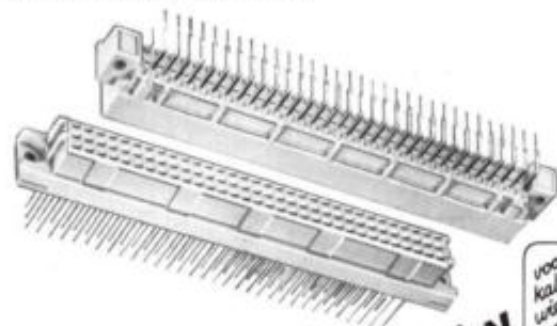


technische handelmaatschappij
de buizerd electronica bv

kwaliteitsbewijs 8

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.



voor kabels, wie anders?

jobarco bv

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

19" TRANSPORTSYSTEMEN

brands

Specialisten in transportmaterialen.



Een compleet programma transport-behuizingen voor 19" instrumenten. Sterk, licht, roestvrij. Koffers en kisten in diverse hoogte- en diepte-maten; ook met afgeveerd inbouwframe. ELTRAN units zijn hoogwaardige, trilling- en schokvrije transportbehuizingen.

In diverse maten leverbaar. Voldoen aan de strengste civiele en militaire normen (IP65, MIL - STD - 810). Vraag uitgebreide informatie. BRANDS b.v., postbus 2, 5060 AA OISTERWIJK, tel. 04242 - 19011. Heusdensebaan 52, 2000 m² showroom.



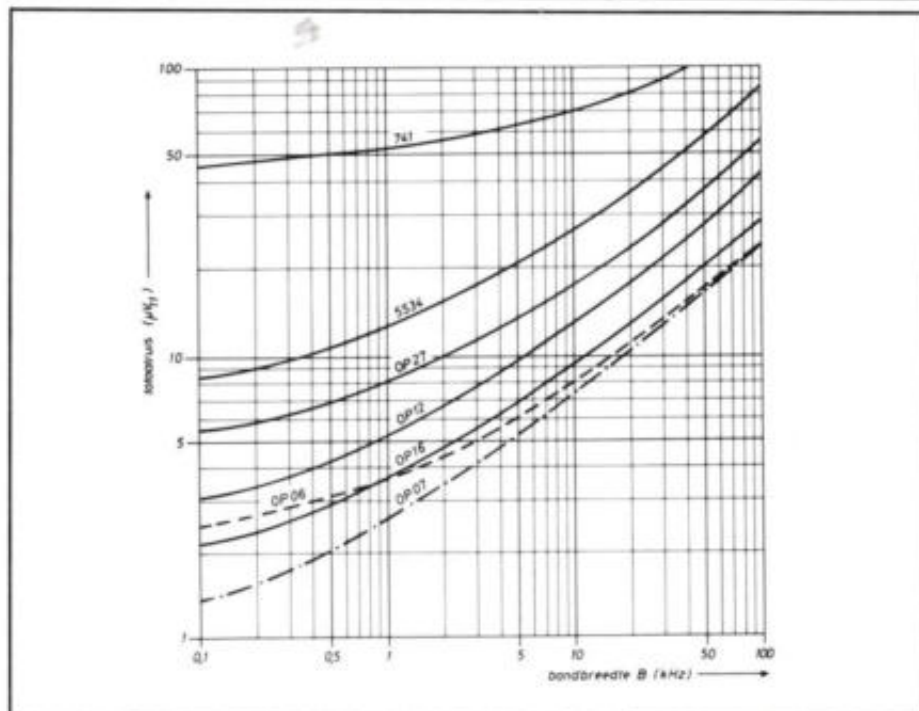


Fig. 13. Deze grafiek geeft de top/top-waarde van de ruis als functie van de bandbreedte bij een sourceweerstand van 50 k Ω . De thermische ruis van de sourceweerstand is hierin niet opgenomen. Duidelijk blijkt dat de versterkers met een lage stroomruis nu in het voordeel zijn.

- 2) Houd de sourcewestanden zo laag mogelijk;
- 3) Beperk de bandbreedte van de schakeling tot die van het signaal.

Opgemerkt dient te worden, dat een lage spanningsruis bij een OpAmp geen garantie is voor een lage ruiswaarde voor de gehele schakeling. Voor de OP-27 (en ook de snellere versie, de OP-37) geldt, dat de spanningsruis zeer laag is (3 nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$). De stroomruis is ook laag, maar niet zo laag als bijv. in een OP-07. Voor de OP-07 van PMI (een *ultra low offset* OpAmp) gelden de volgende waarden: $e_n = 9,6 \text{ nV}/\sqrt{\text{Hz}}$ en $i_n = 0,12 \text{ pA}/\sqrt{\text{Hz}}$. Hieruit blijkt, dat de spanningsruis van deze OpAmp ruim 3 maal groter is dan die van de OP-27. De stroomruis daarentegen is ruim 3 maal zo klein. Tabel 1 geeft een overzicht van enkele gangbare OpAmps, waarbij zowel de spannings- en stroomwaarden van de witte ruis zijn opgenomen, evenals de 1/f-hoeven. Indien we de voorgaande berekening

uitvoeren voor een OP-07 in plaats van de OP-27, dan vinden we het verrassende resultaat dat de totaalruis 0,19 μV RMS bedraagt (1,14 μV top/top) in dezelfde bandbreedte, hetgeen nog lager is dan de waarde van de OP-27. Vergelijking met de 741 leert dan, dat de totaalruis van de OP-07 27 maal lager is. We kunnen hieruit de conclusie trekken, dat de invloed van de sourcewestanden, die zelf een relatief hoge thermische ruis produceren, samen met de invloed van de stroomruis die over deze sourcewestanden een spanningsruis introduceert, bij de gegeven waarden uit het voorbeeld domineert boven de invloed van de spanningsruis van de OpAmp zelf. Een punt dat in dit verband extra aandacht verdient, zijn de parameters uit tabel 1 die gelden voor de OP-16. De OP-16 is een precisie OpAmp met JFET's aan de ingang. Deze FET's geven een relatief hoge waarde voor de spanningsruis, de stroomruis is echter verwaarloosbaar klein (omdat de ingangsstroom bijzonder klein is). Deze

FET-OpAmp zal, indien met hoge sourcewestanden moet worden gewerkt, te verkiezen zijn boven een OpAmp met zeer lage ruis spanning.

In de figuren 9 tot en met 13 zijn enkele grafieken getekend, waarin voor de versterkers uit tabel 1 de ruis is af te lezen als functie van de sourcewestanden.

HET VERMINDEREN VAN DE INTERNE RUIS VAN OPAMPS

Een van de belangrijkste voorwaarden voor het verkrijgen van een lage spanningsruis bij OpAmps is, dat het aantal transistoren dat bijdraagt tot de ruis, zo klein mogelijk wordt gehouden. Zoals uit het vereenvoudigde interne schema van de OP-27/37 blijkt (fig. 14), is gekozen voor een ingangstrap met ohmse belastingsweerstand (R_1 t/m R_4), omdat bij een dergelijke ingangstrap het ruisen uitsluitend afhankelijk is van de transistoren TS1 en TS2. De aan de ingang gerefereerde ruis van de tweede versterkertrap wordt, net als de ruis van de belastingsweerstand R_1 t/m R_4 en de stroomruis van de tweede trap die over deze weerstanden ruis spanning veroorzaakt, door de spanningsversterking van de eerste trap verzwakt, en is te verwaarlozen ten opzichte van de spanningsruis van de ingangstransistoren. De spanningsruis van de ingangstransistoren is omgekeerd evenredig met de wortel uit de collectorstroom. Dit is de reden dat de ingangstransistoren bij de OP-27 zijn ingesteld op een relatief hoge waarde voor I_C , namelijk 120 μA . Door gebruik te maken van speciale lange en smalle emitters voor de transistoren van de eerste trap, kon een zeer lage ruis worden gehaald van minder dan 3 nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$.

Het werken met een hoge collectorstroom (gemiddeld 10 $\times$ hoger dan bij de meeste andere OpAmps) betekent, dat ook een relatief hoge bias-stroom is te verwachten. Een mogelijke oplossing is het toepassen van zgn. *super-beta*-transistoren, die een zeer hoge stroomversterking hebben. Dit veroorzaakt echter een aanzienlijke verslechtering van de ruis, omdat de intrinsieke weerstand onder de emitter van super-beta-transistoren inherent hoog is vergeleken met gewone NPN-transistoren. In de OP-27 is daarom gekozen voor een „bias current cancellation circuit”, een compensatieschakeling waardoor de initiële bias-stroom en ook de toename hiervan bij stijgende temperatuur effectief worden tegengewerkt. In tabel 1 is duidelijk te zien, dat de spanningsruis van de OP-12 relatief hoog is t.o.v. de andere OpAmps. De OP-12 is uitgerust met super-beta-transistoren.

Een ander probleem waarmee fabrikanten van OpAmps te maken hebben is dat, in tegenstelling tot de spanningsruis, de stroomruis recht evenredig is met de wortel uit de collectorstroom. Dit betekent dat altijd een compromis moet worden gezocht tussen een lage spanningsruis en een lage

Tabel 1. Enkele ruisgegevens van gangbare OpAmps.

	e_n (nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$)	i_n (pA/ $\sqrt{\text{Hz}}$)	f_{ck} (Hz)	f_c (Hz)
OP06	7	0,15	7	200
OP07	9,6	0,12	6	60
OP12	20	0,13	70	10
OP16	15	0,01	70	100
OP27	3	0,4	2,7	140
5534	4	0,6	70	150
741	23	0,9	200	2000

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

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

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

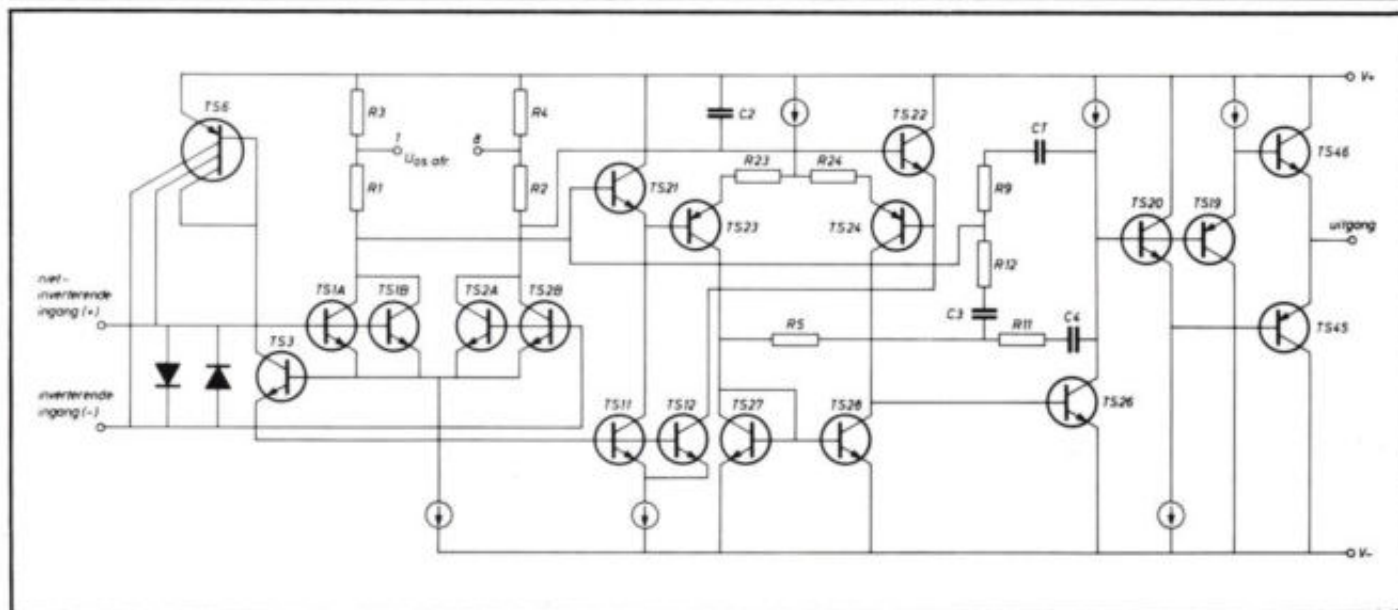


Fig. 14. Het vereenvoudigde interne schema van de OP-27/37 van PMI.

stroomruis. De OP-07 en de OP-27 zijn daarvan een goed voorbeeld.

CONCLUSIE

Met dit artikel is getracht enige bekendheid te geven aan het fenomeen „ruis” in OpAmps. Duidelijk zal zijn geworden, dat

een lage spanningsruis geen garantie is voor een lage totaalruis. Afhankelijk van de signaalbron en zijn uitgangsweerstand, de sourceweerstand van de OpAmp, de 1/f-hoeken van de spannings- en de stroomruis, de waarden van de ruisdichtheid (witte ruis) van zowel de spanning- als de ruis-

stroom en vooral ook de bandbreedte van het te versterken signaal, zal men moeten kiezen voor een OpAmp, die totaal gezien het gunstigst naar voren komt in de betreffende toepassing.

(Wordt vervolgd)

het logische alternatief

Thandar TA2080 logic analyzer

- ☐ 8 kanalen 20MHz
- ☐ 8 bit x 252 byte datageheugen
- ☐ 8 bit x 252 byte referentiegeheugen
- ☐ triggerkombinatie van 23 kanalen
- ☐ samplingsnelheid DC tot 20MHz
- ☐ synchroon of asynchroon clocking
- ☐ μ P disassembler en RS232 optie verkrijgbaar
- ☐ verdere specificaties op aanvraag



- ☐ model TA2160 is 16-kanaals uitvoering
- ☐ prijs TA2080 f 9.270,-;
- TA2160 f 16.398,- ex btw



KONING EN HARTMAN

koperwerf 30, postbus 43220, 2504 AE den haag telefoon 070-21 01 01

Kon

voor meer informatie

- ☐ TA2080 8 kanaals logic analyzer
- ☐ TA2160 16 kanaals logic analyzer
- ☐ katalogus "meet en testapparatuur"

naam: _____

bedrijf: _____

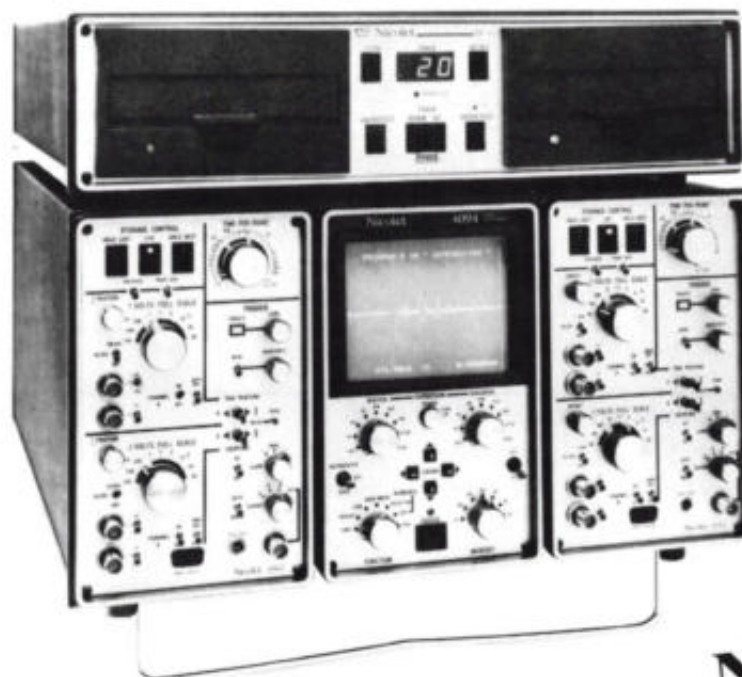
adres: _____

plaats: _____

telefoon: _____

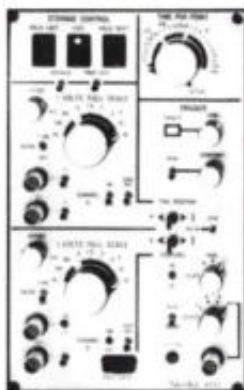
In ongefrankeerde envelop sturen aan Koning en Hartman, antwoordnummer 764, 2500 VV Den Haag

Veelzijdiger en Nauwkeuriger

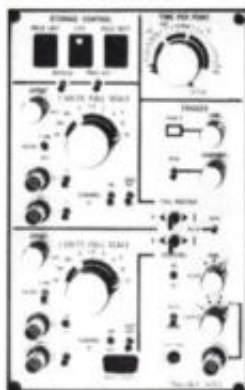


NIEUW!

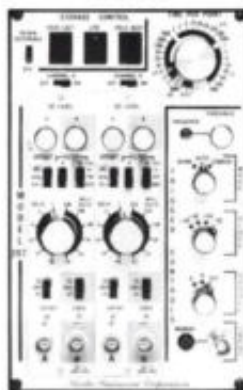
12 bits
2 MHz



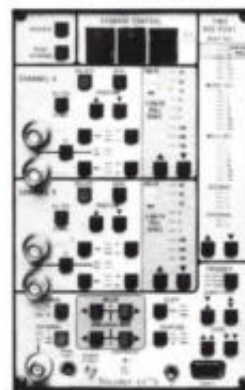
15 bits
100 KHz



12 bits
1 MHz



8 bits
50/500 MHz



nauwkeurigheid: 0,025%
min. sample freq.: 200 sec
resolutie: 50 μ V
kanalen: 2

0,006%
200 sec
6,25 μ V
2

0,025%
200 sec
50 μ V
4

0,4%
10 sec
0,8 mV
2

Nicolet digitale oscilloscopen hebben een enorm breed applicatiebereik en bieden zelfs onder de meest ongunstige bedrijfsomstandigheden de optimale oplossing voor uw meetwensen. Ieder mainframe accepteert maximaal 2 plug-in units, terwijl meer dan 80 rekenprogramma's (math-pack) het toepassingsgebied completeren. Tijdbasis van 2 nanoseconden tot 102 jaar. Een fraaie brochure vertelt u alles over Nicolet oscilloscopen en hun toepassingen.

NTE Nicolet

Nicolet Instrument Benelux / Zuiderinslag 6, 3871 MR / P.O. Box 81, 3870 CB / Hoevelaken - Nederland / Telefoon 03495-36214

test-, meet- en besturings- partners



PCI 3000

en uw persoonlijke computer

Vanaf heden kunt u uw personal-computer koppelen met het volledige spectrum 'buitengebeuren'-signalen om een goedkoop, gemakkelijk uit te breiden en hoogwaardig centrum te ontwikkelen voor fabrieks- en laboratorium meet- en besturings-automatisering.

Burr-Brown's nieuwe PCI-3000 systeem met zijn eigen microcomputer, door de gebruiker te programmeren firmware en een gevarieerd aanbod aan I/O opties, maakt functies mogelijk, die voorheen uitsluitend met veel grotere en duurdere apparatuursamenstellingen waren te verwezenlijken.

De belangrijkste eigenschappen van het nieuwe systeem zijn:

- RS-232, RS-422 en IEEE-488 communicatiemogelijkheden.
- Koppelt de meest populaire PC's en mini's zoals de IBM PC en XT, Apple, Compaq, DEC en HP.
- Uitgebreide, ingebouwde zelftestmogelijkheden.
- Maximaal 1024 analoge en digitale I/O punten

per standaardbehuizing onder te brengen.

- Er kunnen maximaal 31 standaardbehuizingen in een netwerk worden ondergebracht, die door een enkele hoofdcomputer kunnen worden bestuurd.
- Speciaal ontworpen industriële en laboratorium aansluitpanelen vereenvoudigen de installatie en het onderhoud.
- 16 Kbytes systeem-EPROM; 2 Kbytes systeem-RAM; 32 Kbytes extra geheugenruimte - naar keus in te vullen door de gebruiker.
- Meer dan 20 verschillende I/O kaarten en aansluitpanelen voorzien in de noodzakelijke systeemflexibiliteit en uitbreidingsmogelijkheden.

Denk er eens over na, wat de PCI-3000 voor uw bedrijf kan betekenen. Stuur een briefje, of vraag telefonisch naar de complete PCI-3000-Configuration Guide and Data Book.

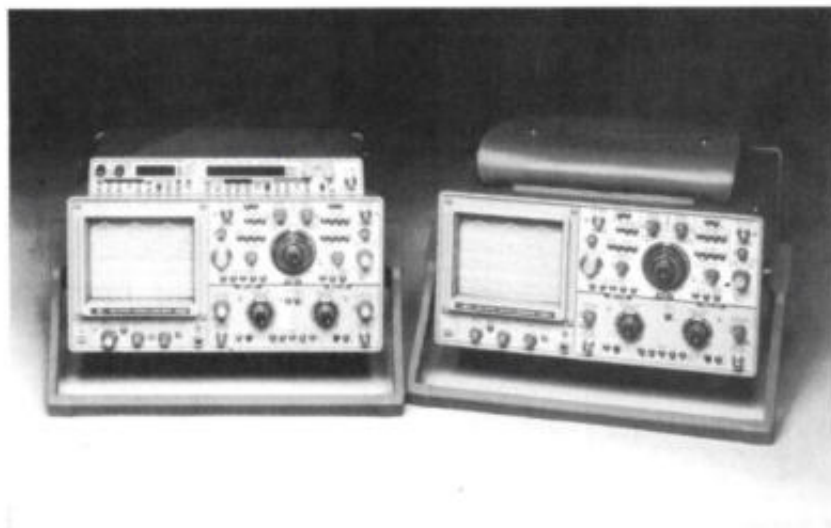


**putting technology
to work for you**

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

"De beste oscilloscopen bouwen voor de scherpste prijs!"

Voor wat de 60 en 100 MHz oscilloscopen betreft is Iwatsu daar voortreffelijk in geslaagd.



Vooraf indien u de nauwkeurigheid en betrouwbaarheid van de meetresultaten vergelijkt, springt de SS-5700 serie er op de volgende punten duidelijk uit.

- De frequentie bandbreedte is 20% hoger dan gespecificeerd.
- De uiterst nauwkeurige en stabiele, verticale versterker en tijdbasis met een onnauwkeurigheid van $\pm 2\%$.
- Superieure lineariteit.
- Uiterst gering tijdsverschil tussen de kanalen.
- Stabiele triggering door jitter onderdrukking.

Voeg deze eigenschappen bij de 3 jaar garantie dan begrijpt u dat de doelstelling in praktijk is gebracht.

Bel direct, zodat u bij het bepalen van uw keuze een topper uit de meetinstrumenten niet laat ontbreken. Test 'm gerust, want op Simac electronics en oscilloscopen van Iwatsu kunt u met een gerust hart vertrouwen.

Specificaties van de 60 en 100 MHz oscilloscopen:

Model	5710:	5711:
Bandbreedte	60 MHz	100 MHz
Kanalen	4 (8 trace)	4 (8 trace)
Dubbele tijdbasis	ja	ja
B stopt A mode	ja	ja
Trigger gevoeligheid	0,5 div bij 2 MHz	0,3 div bij 10 MHz
Trigger hold-off	ja	ja
Schaalverlichting	ja	ja
Spanning naverstelling	15 kV	20 kV
Prijs *	f 3.260,-	f 4.890,-

*) excl. b.t.w.

 **simac**
electronics

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

TOEPASSINGEN VAN VERMOGENS-MOSFET'S

Ferranti Electronics Ltd heeft vier application notes uitgegeven (ANV3...ANV6) met toepassingen voor haar nieuwe generatie vermogens-MOSFET's. MOSFET's zijn geschikt als schakelende of versterkende componenten waar hoge ingangsimpedantie, hoge versterking en hoge schakelsnelheid zijn vereist.

De application notes geven een gedetailleerde beschrijving van de componenten en de ermee samengestelde schakelingen.

Inl.: Ferranti Electronics Ltd., Fields New Road, Chadderton, Oldham, Lancashire OL9 8NP (061) 6240515, tx: 668038.

WANGWIJZER

Bij Wang, de firma van de „automering”, verscheen het eerste nummer van de Wangwijzer. Met deze uitgave wil men geïnteresseerden periodiek op de hoogte houden van de activiteiten van Wang Nederland. De eerste editie bericht dan ook over open dagen in het nieuwe hoofdkantoor, een tweedaagse PC-softwaremarkt, een seminar Tekstverwerking en Kantoor-automatisering en een symposium Kantoorautomatisering voor de Locale Overheid.

Inl.: Wang Nederland BV, postbus 4, 4100 AA Culemborg (03450) 70911.

MEDISCHE ELEKTRONICA

HP Medium is een viermaandelijke nieuwsbrief van Hewlett Packard. In nummer 2 van 1984 besteedt men aandacht aan een aantal produktontwikkelingen op het gebied van de medische elektronica – een aritmie-bewakingssysteem, een documentatiecentrum en een antepartum cardiotocograaf.

Verder bevat deze uitgave artikelen over het gebruik van de microcomputer in een extra-universitaire medische praktijk en over het bedrijf Air Transport Schiphol, een dochtermaatschappij van Broeder de Vries, dat in Nederland betrokken is bij de uitvoering van ambulancevluchten.

Inl.: HP Medium, Hewlett Packard Nederland BV, postbus 667, 1180 AR Amstelveen (020) 472021, tst. 274.

MODULAIRE MICROCOMPUTERS

Kuipers Electronic Engineering presenteert een folder met informatie over de Kempac System microcomputers. Deze computers, die zijn ontwikkeld en geproduceerd door de firma Kuipers, zijn door hun modulaire opbouw flexibel toepasbaar voor industriële en algemene doeleinden.

Inl.: Kuipers Electronic Engineering BV, Houtkoperstraat 6, 3334 KD Zwijndrecht (078) 100300.

TE LAND EN TER ZEE

Het Arcobel Bulletin nr. 34 van augustus 1984 bericht over de deelname van Ge-



spac, producent van eurokaartmodulen op G64 euromicrobus, aan de Engelse transatlantische eenspersoons zeilregatta van Plymouth naar Newport. Het schip van Gespac werd eerste in de trimaranklasse. De conclusie van Arcobel: een waterdicht bewijs van kwaliteit. Hetzelfde nummer bevat informatie over de nieuwe 4096x4 statische RAM's van AMD en een overzicht van producten van diezelfde fabrikant, die thans nog in ontwikkeling of in productie zijn.

Inl.: Arcobel BV, postbus 344, 5340 AH Oss (04120) 30335.

ONAFSCHEIDELIJK

De begrippen „trimmers” en Bourns zijn welhaast onafscheidelijke aan elkaar verbonden. In een kleurige, 78 pagina's dikke brochure geeft Bourns een overzicht van de specificaties van het brede scala trimmers, waaronder single-turn en multum

CHRS(141)+STRINGS(2,140)+CHRS(188)+CHRS(140)+
STRINGS(2,140)+CHRS(141)+STRINGS(2,140)+STRIN
CHRS(191)+STRINGS(4,175)+STRINGS(2,128)
DS=CHRS(168)+STRINGS(2,175)
ES=CHRS(168)+CHRS(188)+CHRS(182)+CHRS(144)+ST
CHRS(149)+STRINGS(3,128)+CHRS(184)+CHRS(190)+
CHRS(180)+STRINGS(6,128)+CHRS(178)+STRINGS(2,1
STRINGS(4,175)+CHRS(140)+CHRS(151)
FS=STRINGS(2,131)
GS=CHRS(168)+CHRS(188)+CHRS(182)+CHRS(144)+ST
CHRS(149)+STRINGS(3,128)+CHRS(184)+CHRS(190)+
CHRS(180)+STRINGS(6,128)+CHRS(178)+STRINGS(2,1
STRINGS(4,175)+CHRS(140)+CHRS(151)
HS=CHRS(168)+CHRS(188)+CHRS(182)+CHRS(144)+ST
CHRS(149)+STRINGS(3,128)+CHRS(184)+CHRS(190)+
CHRS(180)+STRINGS(6,128)+CHRS(178)+STRINGS(2,1
STRINGS(4,175)+CHRS(140)+CHRS(151)
IS=CHRS(168)+CHRS(188)+CHRS(182)+CHRS(144)+ST
CHRS(149)+STRINGS(3,128)+CHRS(184)+CHRS(190)+
CHRS(180)+STRINGS(6,128)+CHRS(178)+STRINGS(2,1
STRINGS(4,175)+CHRS(140)+CHRS(151)
JS=CHRS(168)+CHRS(188)+CHRS(182)+CHRS(144)+ST
CHRS(149)+STRINGS(3,128)+CHRS(184)+CHRS(190)+
CHRS(180)+STRINGS(6,128)+CHRS(178)+STRINGS(2,1
STRINGS(4,175)+CHRS(140)+CHRS(151)
KS=CHRS(168)+CHRS(188)+CHRS(182)+CHRS(144)+ST
CHRS(149)+STRINGS(3,128)+CHRS(184)+CHRS(190)+
CHRS(180)+STRINGS(6,128)+CHRS(178)+STRINGS(2,1
STRINGS(4,175)+CHRS(140)+CHRS(151)
LS=CHRS(168)+CHRS(188)+CHRS(182)+CHRS(144)+ST
CHRS(149)+STRINGS(3,128)+CHRS(184)+CHRS(190)+
CHRS(180)+STRINGS(6,128)+CHRS(178)+STRINGS(2,1
STRINGS(4,175)+CHRS(140)+CHRS(151)
MS=CHRS(168)+CHRS(188)+CHRS(182)+CHRS(144)+ST
CHRS(149)+STRINGS(3,128)+CHRS(184)+CHRS(190)+
CHRS(180)+STRINGS(6,128)+CHRS(178)+STRINGS(2,1
STRINGS(4,175)+CHRS(140)+CHRS(151)
NS=CHRS(168)+CHRS(188)+CHRS(182)+CHRS(144)+ST
CHRS(149)+STRINGS(3,128)+CHRS(184)+CHRS(190)+
CHRS(180)+STRINGS(6,128)+CHRS(178)+STRINGS(2,1
STRINGS(4,175)+CHRS(140)+CHRS(151)
OS=CHRS(168)+CHRS(188)+CHRS(182)+CHRS(144)+ST
CHRS(149)+STRINGS(3,128)+CHRS(184)+CHRS(190)+
CHRS(180)+STRINGS(6,128)+CHRS(178)+STRINGS(2,1
STRINGS(4,175)+CHRS(140)+CHRS(151)
PS=CHRS(168)+CHRS(188)+CHRS(182)+CHRS(144)+ST
CHRS(149)+STRINGS(3,128)+CHRS(184)+CHRS(190)+
CHRS(180)+STRINGS(6,128)+CHRS(178)+STRINGS(2,1
STRINGS(4,175)+CHRS(140)+CHRS(151)
QS=CHRS(168)+CHRS(188)+CHRS(182)+CHRS(144)+ST
CHRS(149)+STRINGS(3,128)+CHRS(184)+CHRS(190)+
CHRS(180)+STRINGS(6,128)+CHRS(178)+STRINGS(2,1
STRINGS(4,175)+CHRS(140)+CHRS(151)
RS=CHRS(168)+CHRS(188)+CHRS(182)+CHRS(144)+ST
CHRS(149)+STRINGS(3,128)+CHRS(184)+CHRS(190)+
CHRS(180)+STRINGS(6,128)+CHRS(178)+STRINGS(2,1
STRINGS(4,175)+CHRS(140)+CHRS(151)
TS=CHRS(168)+CHRS(188)+CHRS(182)+CHRS(144)+ST
CHRS(149)+STRINGS(3,128)+CHRS(184)+CHRS(190)+
CHRS(180)+STRINGS(6,128)+CHRS(178)+STRINGS(2,1
STRINGS(4,175)+CHRS(140)+CHRS(151)
US=CHRS(168)+CHRS(188)+CHRS(182)+CHRS(144)+ST
CHRS(149)+STRINGS(3,128)+CHRS(184)+CHRS(190)+
CHRS(180)+STRINGS(6,128)+CHRS(178)+STRINGS(2,1
STRINGS(4,175)+CHRS(140)+CHRS(151)
VS=CHRS(168)+CHRS(188)+CHRS(182)+CHRS(144)+ST
CHRS(149)+STRINGS(3,128)+CHRS(184)+CHRS(190)+
CHRS(180)+STRINGS(6,128)+CHRS(178)+STRINGS(2,1
STRINGS(4,175)+CHRS(140)+CHRS(151)
WS=CHRS(168)+CHRS(188)+CHRS(182)+CHRS(144)+ST
CHRS(149)+STRINGS(3,128)+CHRS(184)+CHRS(190)+
CHRS(180)+STRINGS(6,128)+CHRS(178)+STRINGS(2,1
STRINGS(4,175)+CHRS(140)+CHRS(151)
XS=CHRS(168)+CHRS(188)+CHRS(182)+CHRS(144)+ST
CHRS(149)+STRINGS(3,128)+CHRS(184)+CHRS(190)+
CHRS(180)+STRINGS(6,128)+CHRS(178)+STRINGS(2,1
STRINGS(4,175)+CHRS(140)+CHRS(151)
YS=CHRS(168)+CHRS(188)+CHRS(182)+CHRS(144)+ST
CHRS(149)+STRINGS(3,128)+CHRS(184)+CHRS(190)+
CHRS(180)+STRINGS(6,128)+CHRS(178)+STRINGS(2,1
STRINGS(4,175)+CHRS(140)+CHRS(151)
ZS=CHRS(168)+CHRS(188)+CHRS(182)+CHRS(144)+ST
CHRS(149)+STRINGS(3,128)+CHRS(184)+CHRS(190)+
CHRS(180)+STRINGS(6,128)+CHRS(178)+STRINGS(2,1
STRINGS(4,175)+CHRS(140)+CHRS(151)



typen, MIL-SPEC trimmers en omschakelbare verzwakkers. De laatste pagina's van de brochure zijn uitgevoerd als „designers guide”, met wetenswaardigheden over ontwerpen met en toepassen van trimpotentiometers.

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

DIKKEFILM-PASTA'S

De tot het Degussa-concern behorende firma Demetron Gesellschaft für Elektronik Werkstoff mbH heeft een brochure uitgebracht over de door deze firma geleverde dikkefilm-pasta's. In deze brochure een overzicht van zilver-, zilver/platina-, zilver/palladium-, goud- en goud/palladium-geleiderpasta's, de weerstandspasta's uit de serie W5200 en de isolatie- en afdekpasta's uit het Demetron-programma.

De informatie heeft vooral betrekking op de toepassingsmogelijkheden, de eigenschappen en de verwerking van de afzonderlijke produkten en van de uiteindelijk ingebakken lagen.

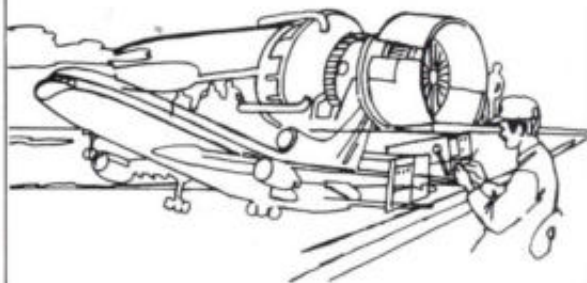
Inl.: Demetron, postbus 1324, Leipziger Strasse 10, D6450 Hanau 1 (06181) 3021.

TRANSISTOREN

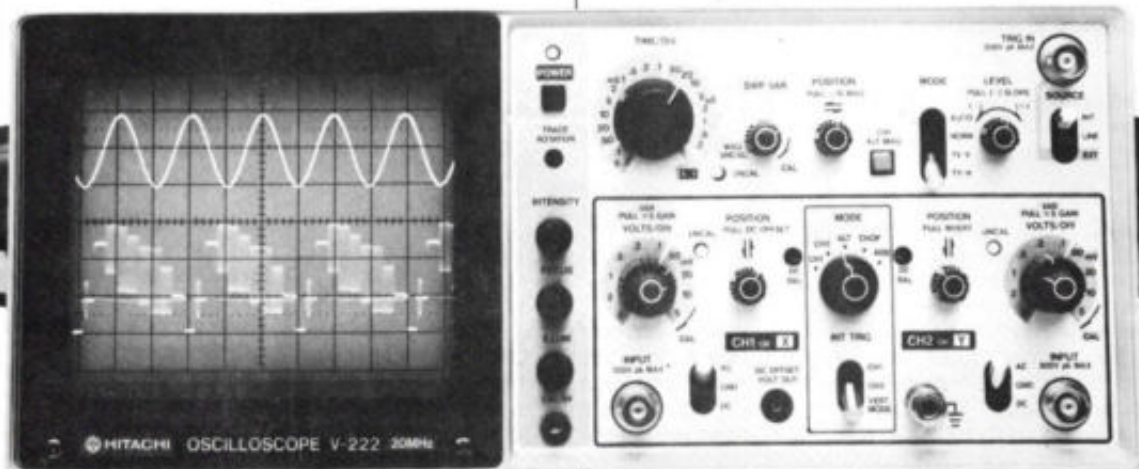


Motorola heeft haar geheel vernieuwde „small signal transistor data book” uitgebracht. Deze publicatie bevat technische informatie over zowel bipolaire als veld-effect transistoren, uit de klein-sigitaal transistorlijn van Motorola. De componenten worden aangeboden in verschillende behuizingen: metaal, kunststof en microminiatuur. Van de meer dan 1750 componenten die in diverse families zijn ondergebracht, worden de volledige specificaties en prestatiekrommen gegeven.

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



**Nergens vindt u
een scope met
zulke specificaties
voor zo'n prijs.**



V 212 f1250.-

Met 3 jaar garantie.

De 3 nieuwe slim line Hitachi oscilloscopen hebben 3 unieke functies, die u alleen op Hitachi scopes zult aantreffen.



HITACHI®
The measure of quality

COMFAC

computers, systemen
en meetinstrumenten

Postbus 8,
1243 ZG 's-Graveland.

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

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

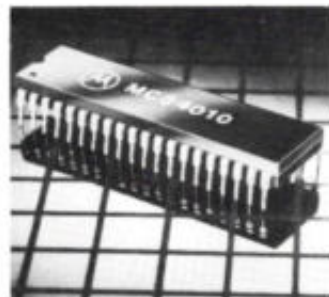
Prijs inkl. 2 probes en Engelse gebruiksaanwijzing.

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

Voor snelle levering, uit voorraad. 035-61614!

ELEKTRONISCHE TELEFOON- SCHAKELING MET MICROPROCESSOR INTERFACE

Onder typenummer MC34010 introduceert Motorola een enkelchips telefoonschakeling die, evenals de MC34011, bestaat uit een monolitische, geïntegreerde schakeling, waarbij bipolaire lineaire IIL technologie wordt toegepast voor het realiseren van alle basis telefoonfuncties in een IC en de logica om koppeling met een externe processor mogelijk te maken. De belangrijkste onderdelen van de MC34010 zijn een dubbeltoons, multifrequentie kiessysteem (DTMF), beschakeling, spraaknetwerk, een gelijkspanningsregelaar en een microprocessor interface. De IIL technologie is ongevoelig voor statische elektriciteit en maakt lage voedingsspanningen mogelijk.



Een zeer nauwkeurige frequentiesynthesetechniek (maximum foutpercentage 0,16%) maakt gebruik van een 500 kHz keramische resonator – kleiner en goedkoper dan het 3,58 MHz kristal dat in standaard DTMF systemen wordt toegepast. Het toetsenbord bestaat uit druktoetsen in een X-Y matrix. Een interne schakeling voorkomt rondkoppeling van spraak en maakt een schakelaar overbodig. De voedingsspanning mag heel laag zijn (1,4 V). De beschakeling vervangt de

COMPONENTEN



telefoonbel en bestaat uit twee instelbare toongeneratoren, die een gemoduleerde blok golf aan een piezo geluidswaargever toevoeren. De beschakeling voldoet aan de EIA RS-470 impedantienorm.

Het netwerk voorziet in een 2/4-draadsconversie met instelbare neventoon en vervangt een logge hybride transformator. Zijn versterking en frequentiebereik zijn met externe componenten instelbaar. De piekbegrenzer van het netwerk vergroot het dynamische bereik van de zender en verkleint de vervorming. De stomschakeling (mute) van de ontvanger onderdrukt klikken van kiespulsen en klikken van de telefoonhoornschakelaar. De lektret microfoon geeft een nog betere stemherkenning en stabiliteit aan het gesproken woord in vergelijking tot de koolstofmicrofoon. Hierdoor worden de afmetingen en het gewicht van de telefoon gereduceerd. De spraakschakeling werkt nog bij een voedingspanning van 1,4 V.

Motorola BV, Maarssenbroekse-
dijk 37, 3606 AG Maarssen (030)
443808.

PASSIEF INFRAROOD DETECTOR

De Unicorn passief infrarood detector van Aleph International wordt op de markt gebracht onder de type-aanduiding XP-1.

De detector werkt met een dubbel pyro-elektrisch opnemerelement, terwijl het optische gedeelte volgens het „direct focus“ principe werkt. Dit principe verdeelt de te bewaken ruimte in 16 dubbele 'beams'. De montagehoek is in verticale zin intern instelbaar.



De Unicorn detector is voorzien van een antisabotageschakelaar tegen openen door onbevoegden. Het product heeft een detectiebereik van 10,5 m bij een openings-

hoek van 80°. De passief infrarood detector is met name geschikt voor binnentoepassing en wel voor wand- en hoekmontage.

De XP-1 is voorzien van een uitschakelbare LED-looptestindicatie. De alarmduur bedraagt ca. 3 seconden. De stroomopname bedraagt 20 mA bij 12 volt gelijkstroom. De detector is werkzaam binnen een temperatuurtraject van -20°C tot +50°C bij een maximum relatieve vochtigheid van 90%.

Inl.: Automated Security Benelux
BV, postbus 9016, 5602 LA Eindhoven (040) 446881.

300 BAUD MODEMFILTER

De MC145440 is een CMOS component met schakelende condensatoren voor het filteren van zend- en ontvangsfrequenties van een Bell 103 modem. De schakeling is aangepast aan een drietal Motorola modems, de MC14412, MC145445 en MC6860. De hoge-band en lage-band filters worden door interne logica geselecteerd, zodat 'answer' of 'originate' modembedrijf mogelijk is. Met een interne vrije OpAmp kan een duplexfunctie worden gerealiseerd om de sterkte van de zendfrequentie aan te passen aan de demodulator. Deze component is in productie in kunststof en keramische 18-pins DIL behuizingen.

Inl.: Motorola Ltd., European Literature Center, Blakelands, 88 Tanners Drive, Milton Keynes MK14 5BP, Engeland.

PLL

Voor professionele radiotoepassingen heeft Motorola de MC145159 PLL (phase-locked loop) uitgebracht. Deze

HIOKI INTRODUCEERT 4 pens XY plotter 8401

Met de nieuwe Hioki XY plotter 8401 zijn fijn gedetailleerde en kwalitatief goede tekeningen te produceren van zuiver wetenschappelijke metingen tot een goed uitzien-
de zaken grafiek.



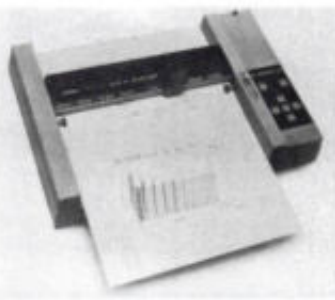
hartogs

M. Seher & Co N.V.

B.V. Ingenieursbureau voor
Electrotechniek Ir. J. Hartogs
Streevelsweeg 700/603
3083 AS Rotterdam

AFD. MEETTECHNIEK
Tel. 010 817833
Telefax 28925

Wetzelstraat 9-11
1080 Brussel
Telefoon: 02-521.46.86
Telefax: 61726



- Specificaties:
- Papierformaat DIN (ISO) A4 of A3
 - Nuttig werkformaat 250x180 mm of 250x380 mm
 - Max. snelheid 450 mm/s (Axaal)
 - Reproduceerbaarheid: 0,2 mm
 - Resetfout max.: 100 µm
 - Mech. resolutie: 50 µm
 - Ingeb. kommando set: 74 tekens
 - 3 Pensoorten - Ball Pen/oliebasis (4 kleuren) - Plastic Tip/waterbasis
 - Interface mogelijk: - Centronics (8 Bit Par.) (onderling uitwisselbaar) - RS 232 - C - GP - IB
 - Afm. 440x300x105 mm
 - Uitgebr. folder en prijslijst op aanvraag.

GOULD K 105-D

VEELZIJDIG EN FLEXIBEL

Het K105-D main frame heeft ruimte voor drie modules, waarmee de juiste samenstelling voor data- en timing-analyse kan worden gemaakt. 32 of meer kanalen voor complexe software-analyse, aangevuld met 8 of 16 kanalen voor optimale hardware-analyse.

De K105-D biedt het volgende:

- 32 of 64, 20 MHz timing- en datakanalen met interne en externe klok (max. 8).
- 8 of 16, 100 MHz timing- en datakanalen met interne en externe klok (max. 2).
- beide secties werken onafhankelijk (2 analyzers in één) ofwel volledig gekoppeld.
- 8 niveaus Trace Control™, dit komt overeen met 14 niveaus sequentiële triggering.
- grafisch overzicht en histogrammen voor doeltreffende software-analyse.
- RS-232-C en IEEE-488 interfaces standaard.
- floppy disk unit (optie).

Antwoordnummer 1502
1200 WL KORTENHOEF

geen
postzegel
nodig

- ☐ Gaarne documentatie K 105-D
☐ Gaarne bezoek specialist

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

TRACE CONTROL™

Trace Control is het geavanceerde triggermechanisme uit de K101-D/K102-D. In de K105-D is dit systeem verder verfijnd. Trace Control wordt met een van Pascal afgeleide besturingstaal gerealiseerd. De gebruiker kan labels per instelling definiëren.

K105-D bediening

De gebruiker heeft keuze uit beeldschermmenu's en „soft keys” of uit een snelle directe toegang. Voor referentie heeft de analyzer in de software 28 pagina's gebruikersaanwijzingen.

K105-D tolerantie- en storingsanalyse

Voor analyse kan de analyzer vergelijkingen met een referentie-geheugen uitvoeren.

Uniek is dat de gebruiker tolerantie-gebieden kan aangeven. Voor storingsanalyse kan de analyzer opnamen maken met verschillende „thresholds” en vergelijken met een opname met nominale waarden.

GOULD VERKOOPKANTOOR

Voor inlichtingen, verkoop en onderhoud heeft Gould een eigen organisatie met specialisten en servicedienst in Nederland en België.

Laat u zich overtuigen door een vrijblijvende demonstratie. Bel of schrijf naar:

GOULD INSTRUMENTS SYSTEMS NETHERLANDS

Meenthof 15
1241 CP KORTENHOEF
Telefoon: 035-63418 (België: 02-648 89 60)
Telex: 43514 GISN NL



schakeling wordt gefabriceerd in siliciumpoort CMOS technologie om een laag opgenomen vermogen te bewerkstelligen, naast een hoge snelheid, die noodzakelijk is in moderne communicatie apparatuur. De interne bemonsterende fasedetector heeft een grote lusversterking en een snelle reactietijd, waarbij valse signalen nauwelijks merkbaar zijn op de opgewekte frequentie. Serieel ladende interne schuifregisters besturen de dubbele modulus 'A' en 'N' tellers (resp. 7 en 10 bit) en de 14-bit referentieteller. Deze tellers kunnen frequenties tot 50 MHz verwerken bij een 9 V voedingsspanning. Deze 20-pens component is nu in productie en er zijn zowel kunststof als keramische DIL uitvoeringen beschikbaar.

Int.: Motorola Ltd., European Literature Center, 88 Tanners Drive, Blakelands, Milton Keynes MK14 5BP Engeland.

KLOKOSCILLATOR

Motorola heeft een oscillator geïntroduceerd; de RASCO. RASCO is afgeleid van: Reliable, Accurate, Stable, Crystal Oscillator. Deze nieuwe familie is TTL en high speed CMOS compatibel en heeft t.a.v. de bestaande oscillatoren een lagere drain stroom, snellere stijg- en daaltijden en betere symmetrie standaard 60/40% en 55/45% als optie. De stabiliteit varieert van $\pm 0,005\%$ tot $\pm 1,0\%$ bij een frequentie van 3 MHz tot 25 MHz. De RASCO's hebben een dual-in line behuizing en zijn geheel hermetisch gesloten, de uitvoering is pencompatibel met de K1100 familie.

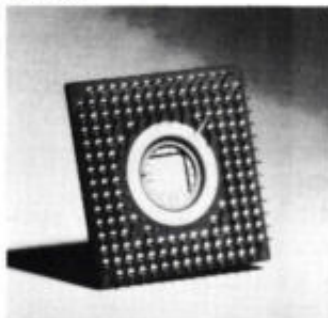


Int.: Auriema Nederland BV, Doornakkersweg 26, 5642 MP Eindhoven (040) 816565.

MACROCELL ARRAY

Motorola introduceert haar MCA2500ECL - het eerste produkt in een nieuwe serie bipolaire arrays. De MCA2500ECL is gebaseerd op het nieuwste MOSAIC II fabricageproces, schakelt in 300 ps en vervangt 2500 poortschakelingen. Het

MCA2500ECL array is ontwikkeld in het kader van Motorola's plan om steeds de nieuwste bipolaire procestechnieken te koppelen aan innoverende schakelingontwerpen.



MOSAIC II staat voor Motorola's tweede generatie oxide-geïsoleerde, zelf-instellende geïmplanteerde schakelingen. Dit proces maakt gebruik van ingebedde emitters en een drielaags metallisatiesysteem. Alle voedingssystemen bevinden zich op de derde gemetalliseerde laag, zodat de beide andere lagen de logische definitie voor hun rekening nemen. Een uniform X-Y rooster van 426 horizontaal bij 220 verticale routebepalende kanalen maken automatisering van het verbindingspatroon mogelijk. Wat de schakeling betreft zijn speciale ontwerpfaciliteiten ingebouwd voor het testen en optimaal gebruik van de chip. Er zijn diagnostische functies als 'level sensitive scan design' (LSSD) aanwezig voor het testen van sequentiële functies en de chip bevat eveneens een klokpulsgenerator.

Het MCA2500ECL array bestaat uit hele series poortstructuren. Deze seriestructuren worden gecombineerd tot macrocelblokken, die het logisch equivalent vormen uit Motorola's bestaande bibliotheek MOSAIC I ECL arrays, de MCA600ECL en de MCA1200ECL. Een volledig geautomatiseerde CAD systeem verbindt de geselecteerde macrocelblokken onderling en voorziet tevens in metallisatiepatronen, zodat de voorgediffundeerde wafers worden omgetoerd in functionele schakelingen volgens klantenspecificatie.

Het MCA2500ECL array wordt ondersteund door een CAD systeem met o.a. grafische datavastlegging, tijdsafhankelijke logische simulatie en analyse van de foutkans. Automatische verbindingspatroon- en plaatsbepalende programmatuur is vanzelfsprekend. Tevens voorziet het CAD in controle van het ontwerp, waarbij de actuele capacatieve belasting van een verbindingspatroon-optie wordt berekend en het ontwerp opnieuw wordt gesimuleerd. De bipolaire arrays, inclusief de

MCA2500ECL, hebben ook de belangstelling getrokken van National Semiconductor, die inmiddels heeft aangekondigd ze ook te gaan maken. De overeenkomst voorziet in uitwisselbare arrayprodukten en automatische ontwerpsystemen om ook ontwerpopties uit te kunnen wisselen.

Int.: Motorola Ltd., European Literature Center, 88 Tanners Drive, Blakelands, Milton Keynes MK14 5BP Engeland.

GERMANIUM FOTODIODE

GD-detectors van Opto-Electronics zijn germanium fotodioden in TO-18 behuizing. Het gevoelig oppervlak is vierkant met afmetingen van $70 \times 90 \mu\text{m}$ tot $1000 \times 1000 \mu\text{m}$. De GD fotodioden hebben de laagste donkerstroom en hoogste gevoeligheid beschikbaar met hedendaagse produktietechnologie haalbaar is.



Elke diode kan worden geleverd met een lens, een stukje glasvezel of een vlak venster. Het toepassingsgebied van deze germaniumdioden omvat vermogensmetingen, optische communicatie, IR thermische instrumenten. Het spectraal bereik maakt hem geschikt voor toepassingen rond 1,3 en 1,5 μm .

Int.: Fairlight, postbus 4055, 3006 AB Rotterdam (010) 333418.

DUAL MONOLITHISCHE FETS

Met de typen MP843, MP844 en MP845 heeft Micro Power Systems 3 zeer ruisarme, monolithische dual N-kanaal J-FETs aan het programma toegevoegd.

De MP843 heeft een ruisgetal van maximaal $4\text{nV}/\sqrt{\text{Hz}}$, een offsetspanning van 1 mV max., een drift van max. $5 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$ en transconductantie van $1000 \mu\text{S}$.

De MP843, MP844 en MP845 hebben een V_{DS} van 40 V min. en een I_{DSS} bereik tussen 0,5 mA en 5 mA en kunnen worden geleverd in chip-vorm met 883B specificatie.

Int.: Techmaton Electronics BV, postbus 9, 4175 ZG Haaften (04189) 2222

Kodeer-schakelaars. van Vierpool.

Serie T56 - T57 resp. T55.
Optisch elegante kodeerschakelaars met grote cijferindikatie, evt. verlicht.
Bedrijfszeker door duidelijk voelbaar schakelpunt. Eenvoudige montage voor inbouwhoogte van 24 - 18 resp. 15 mm.
Diverse standaard coderingen zoals

decimaal, BCD enz.
Ook in programma duimwiel- en hefboom uitvoeringen.



Betrouwbaar
instellen...dan



vierpool

Postbus 8468, 1005 AL Amsterdam, tel.: 020 - 11 13 11*.



HARRIS
SEMICONDUCTOR
PRODUCTS DIVISION
A DIVISION OF HARRIS CORPORATION



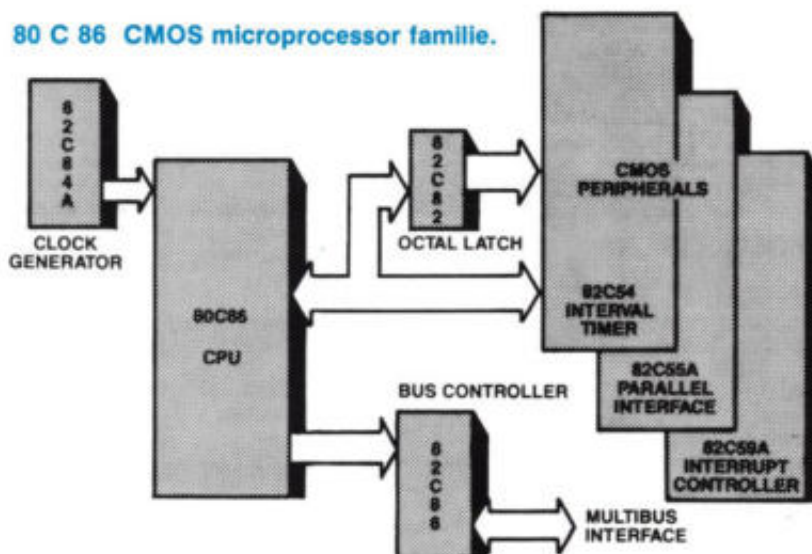
Harris, Digitale techniek van de bovenste plank

Uw eigen digitale databoek met 500 pagina's interessante gegevens hebben wij voor u klaar liggen.

CMOS-geheugens

- HM 6516 2K x 8 synchrone RAM standby stroom 10 μ A
- HM 65161 2K x 8 asynchrone RAM accesstijd 70 nsec.
- HM 6616 2K x 8 CMOS PROM

80 C 86 CMOS microprocessor familie.



CMOS / NMOS single chip processors.

- 80C48 / 80C35 CMOS 8 bit
- 8031 / 8051 NMOS 8 bit
- 8048 / 8035 NMOS 8 bit

Bipolaire geheugens

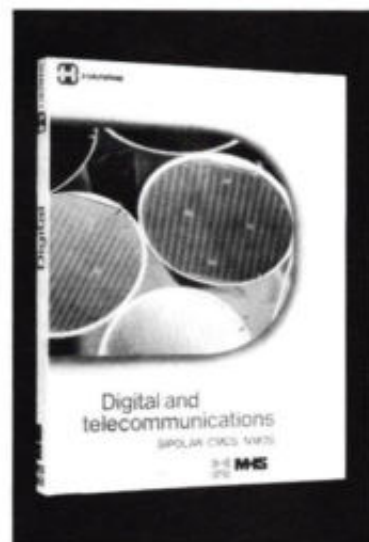
- HM 7616 2K x 8 PROM - 2716 compatible
- HM 76641 8K x 8 PROM - accesstijd 85 nsec.

Programmeerbare logica

- FPLA's • PAL's

Harris, natuurlijk in het leveringspakket van Techmation Electronics

Bel nu voor uw persoonlijke exemplaar van het 500 pagina's tellende digitale databoek



TECHMATION
ELECTRONICS B.V.

Standnr. 78
(Amstelhal)

fiarex⁸⁴
INT. ELECTRONICA
WAKBEURS
29 okt. t/m 2 nov. 1984
AMSTERDAM

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

DATA-ACQUISITIESYSTEEM

Het serie 500 systeem is een data-acquisitie- en controlesysteem voor algemene toepassingen; het is een interface tussen de computer en de applicatie.

Met dit systeem kunnen PC's als de IBM-PC of PC-XT en de Apple II worden gebruikt voor directe acquisitie en intelligente procesbesturing. In het systeem zijn hardware, software en documentatie geïntegreerd om een krachtige meet- en regeltechnologie te verwezelijken, die eenvoudig en makkelijk te gebruiken is.

De specifieke mogelijkheden zijn:

- analoge ingangen: tot 272 kanalen asymmetrisch (0...10 V), tot 136 kanalen symmetrisch (0...10 V);
- resolutie: 12 of 14 bit;
- sampling rate: max. 31 kHz.

Insteekkaarten zijn beschikbaar voor:

Analoge ingang, analoge uitgang, digitale ingang, digitale uitgang; met conditionering voor rekstrook/PT-100, thermokoppels en vermogensregeling.

In het systeem is een kalender/klok geïntegreerd met een resolutie van 1 μ s voor nauwkeurige timing. Bij het systeem hoort een softwarepakket met de volgende mogelijkheden:

- foreground/background architecture;
- multitasking;
- uitbreiding van BASIC;
- 44 nieuwe BASIC



- commando's;
- real time graphics in kleur;
- analyse van gegevens en statistiek;
- real time klok/kalender;
- conversie naar bedrijfsunits;
- toegang tot 704 K RAM.

Int.: Keithley Instruments BV,
postbus 559, 4200 AN Gorinchem
(01830) 25577.

HYGROMETER

De Engelse firma Shaw brengt een meerkanaals hygrometer op de markt, type SMA, ingebouwd in een standaard 19-inch rek en voorzien van insteekprintkaarten voor het meten van het vochthalte in zeer droge lucht en gassen.

Het instrument kan worden geleverd met maximaal 8 insteekkaarten. Verschillende sensoren kunnen worden gebruikt met meetbereiken van -273°C tot



+20°C dwp. Deze sensoren kunnen worden aangesloten met kabels van max. 1000 m lang, zonder dat daarvoor lijnversterkers of andere aanpassingen nodig zijn. Ieder kanaal heeft een afzonderlijk continu analogoog uitgangssignaal van 0...100 mV. De kanalen hebben elk twee afzonderlijke alarminstellingen die continu de meting bewaken. Het systeem kan 'intrinsiek safe' gemaakt worden door toepassing van zenerbarriers.

Int.: Ceton, Ringbaan West 244,
5038 NX Tilburg (013) 350018.

TEST-, MEET- EN KALIBREERINSTRUMENT

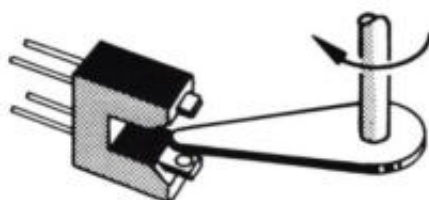
De Kompavi 10 kan zes instrumenten vervangen die nodig zouden zijn voor de service en inbedrijfname van apparatuur. Het instrument kan het volgende meten:

- Thermokoppel- of andere mV-signalen met een oplossend vermogen van 1 μ V en een nauwkeurigheid van 0,07% van de aanwijzing. De maximale spanning die gemeten kan worden is 40 volt.
 - Weerstandsthermometer- (Pt 100 DIN) of andere weerstanden met een oplossend vermogen van 10 m Ω en een nauwkeurigheid van 0,05% van de aanwijzing.
 - Transmitter- of andere mA-signalen met een oplossend vermogen van 1 μ A en een nauwkeurigheid van 0,06% van de aanwijzing.
- De Kompavi 10 kan echter de genoemde signalen ook genereren met dezelfde hoge nauwkeurigheid en oplossend vermogen.



Meten en geven kan tegelijkertijd gebeuren, zodat bijvoorbeeld bij temperatuurtransmitters zowel het in- als het uitgangssignaal resp.

TRW-Optron verzekert u een goede positie



Optron's infra-rood opto-elektronische interruptors en reflektors detecteren kontaktloos beweging of positie, en zijn de betrouwbare schakel tussen mechaniek en besturing in uw apparatuur.

125 Standaard uitvoeringen, o.a. met de nieuwe Photologic® detector (direkte TTL output) maken uw keuze simpel en optimaal.

Bel nu rechtstreeks 070-211041 voor meer informatie.

THE PROFS

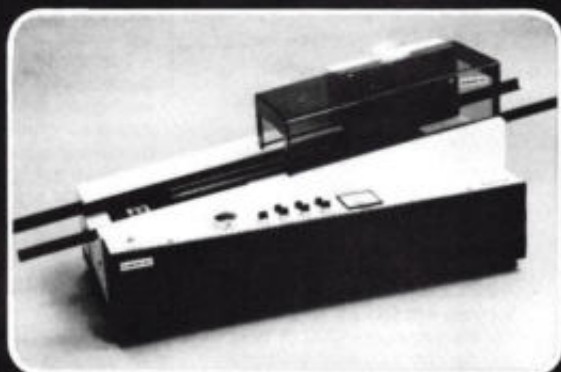


KONING EN HARTMAN

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

Grasman WLS 120

kompakte
komplete
automatische
golfsoldeermachine



Kompakt: tafelmodel 56 x 110 cm, 52 cm hoog, lengte transportbaan 155 cm. Maximaal te solderen printformaat 120 x 250 mm.

Kompleet: schuimfluxer met ingebouwde luchtpomp, regelbare I.R.-voorverwarming, golfsoldeerbak met regelbare temperatuur en golfhoogte en regelbare transportsnelheid.

Automatisch: machine instellen, print in printhouder op de transportbaan zetten en de machine doet de rest.

Prijs f 8420,- exkl. btw, inkl. printhouder. (ook de soldeermachines met een werkbreedte van 245 mm en 320 mm liggen zeer gunstig in prijs)

 **romex**

Romex bv.
Postbus 129,
3910 AC Rhenen
08376-9116*

Stuur mij documentatie over de WLS 120

Naam: _____

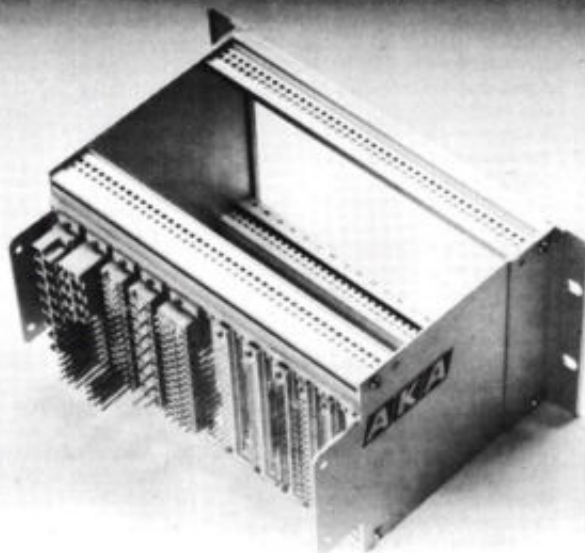
Adres: _____

P.C./Plaats: _____

Telefoon: _____

Opsturen in open envelop (geen postzegel)
naar: Romex B.V., Antwoordnummer 22,
3900 XB Rhenen

Een perfecte kombinatie...



...Souriau konnektoren in een A.K.A. behuizing

Souriau konnektoren volgens DIN 41612 in de uitvoeringen B, C, Q, R, F, G, H15, D32, E48 en mix met vertinde aansluitingen voor een snellere en betere verwerking gaan uitstekend samen met A.K.A. eurokaartrekken volgens DIN 41494.

De kaartrekken zijn zeer snel te monteren daar de profielen maar met één schroef aan de zijplaat bevestigd behoeven te worden en het konnektorprofiel voor o.a. DIN 41612 en DIN 41617 konnektoren in het achterprofiel geïntegreerd is.

Een markering op de profielen zorgt er voor dat de kaartgeleiders eenvoudig te monteren zijn.

Natuurlijk zijn allerlei accessoires leverbaar en kaartrekken volgens klantenspecificaties behoren tot de mogelijkheden.

Voor toepassing van rekken en konnektoren
adviseren wij u gaarne.



S.E.B. SOURIAU

Kanaalweg 25-27, Postbus 174, 2900 AD Capelle a/d IJssel,
Tel: 010-50 13 22

gegenereerd en gemeten kunnen worden. Ook het instellen van regelaars kan zo op eenvoudige wijze gerealiseerd worden.

De Kompavi 10 kan een voedingsspanning van ca. 30 V geven, zodat het testen en afregelen van tweedraads meetvormers eveneens mogelijk is. Omgekeerd kan de Kompavi 10 een tweedraads meetvormer simuleren.

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

ELEKTRONISCHE PULSTELLER MET GRENSWAARDE

FSG (Fernsteuergeräte) introduceert een elektronische voorwaarts/terugsteller met digitale uitlezing in compacte behuizing.

Deze tellers met frontafmeting 72x72 mm hebben naast 5-tallige LED uitlezing met polariteitsindicatie een 5 tallige decade-schakelaar zowel voor positieve als negatieve voorinstel-



ling. Wanneer het display de voorinstelde waarde overschrijdt, zal er een potentiaalvrij contact worden ongeschakeld, hetgeen tot 2A belast mag worden.

De 3 navolgende telinformaties kunnen verwerkt worden, t.w. telimpulsingang (voorwaarts/terug), twee 90° in fase verschoven telimpulsen met richtingsherkenning via ingebouwde discriminator en een resetingang.

De teller accepteert pulsen van een potentiaalvrij contact of spanningspulsen tussen 5 V en 30 V DC. De maximale telfrequentie is 100 Hz, 1 kHz en 10 kHz, de voedingsspanning bedraagt 220 V/50 Hz.

Inl.: Ingenieursbureau voor Electrotechniek, Ir. I. Hartogs BV, afdeling Meettechniek, Rotterdam (010) 817833.

GOLFOFORM MONITOR EN VECTORSCOOP IN EEN INSTRUMENT

Type 1741 is de PAL uitvoering van Tektronix' nieuwe 1740 serie draagbare golfvorm monitor/vectorscoop combinaties. De eenheid biedt de gebruiker in principe dezelfde eigenschappen als de veel gebruikte combinatie 528A opt. 3 golfvorm monitor/1421 vectorscoop, maar neemt slechts half zoveel ruimte in, is lager geprijsd en gebruikt minder energie.

Karakteristieke toepassingen voor de 1741 omvatten het bewaken van videosignalen en camerastu-

ringseenheden, VTR bruggen en produktieschakelcentra in studio's, mobiele opname-eenheden en opname- en productiefaciliteiten op locatie.

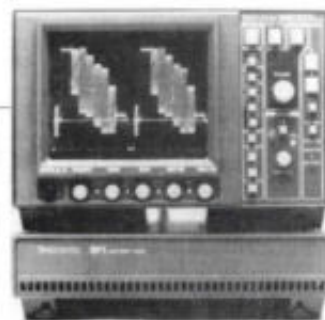
De twee-in-één functie betekent dat technici toegang hebben tot de golfvormmonitor- en vectorscoopfuncties in één compact instrument. De eenheid is bij uitstek geschikt voor die omgevingen waar ruimte en afgenomen vermogen een belangrijke rol spelen en waar men niet persé gelijktijdig dient te beschikken over een golfvorm- en vectorbeeld.



Het instrument werkt in de standaarduitvoering op 220 V wisselspanning, maar kan ook worden geleverd met een ingang voor een 12 V gelijkspanningsvoeding of verder uitgebreid met transportbehuizing en BP1 batterijpakket. Dit batterijpakket, waarvoor eveneens laadinrichting verkrijgbaar is, kan eenvoudig aan de onderkant van de transportbehuizing worden bevestigd.

De 1741 is ontworpen als draagbare eenheid en is robuust uitgevoerd.

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



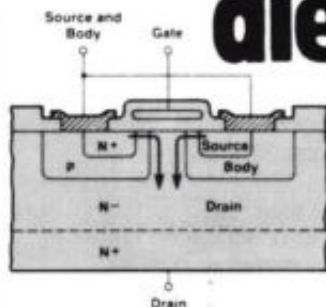
ZWAAI-FUNCTIEGENERATOR

Wavetek heeft de serie 270 van programmeerbare functiegeneratoren uitgebreid met een zwaai-generator model 273, die 7 zwaai-functies heeft en waarvan elke zwaai-functie op 12 manieren kan worden gebruikt. Bij één van de zwaai-functies kan de manier van variatie van frequentie tussen start en stop zelf worden bepaald en geprogrammeerd. De andere zwaai-functies zijn lineair, log, sinus, blok, ruis en filterzwaai. Men heeft de beschikking over frequentie merktekens: drie gelijktijdige, individueel instelbare merktekens (ook over de bus). Door de geheugenruimte van de programmeerbare zwaai-functie te gebruiken kunnen zelfs nog veel meer merktekens ingesteld worden.

De functiegenerator zelf heeft een frequentiegebied van 10 mHz tot 12 MHz met een resolutie van 3 digits. De amplitude is instelbaar van 10 mV tot 10 Vp-p in 50 Ω met dezelfde resolutie, en heeft alle normale spanningsfuncties met de gebruikelijke continue, triggered, gated of burst mogelijkheden. Standaard is hij voorzien van de GPIB-bus.

Inl.: Air-Parts International BV, postbus 255, 2400 AG Alphen a/d Rijn (01720) 43221.

power MOSFET's, die koop je bij Siliconix



Siliconix biedt u het breedste pakket N- en P- channel MOSPOWER® FET's in VMOS, verticale en laterale DMOS structuren.

Naast geavanceerde eigen produkten tot 60A/850V/0,03Ω, zijn tevens de volledige IRF-serie en BUZ/BUP/BSR-series leverbaar tegen interessante prijzen. Bel nu rechtstreeks de afdeling professionele componenten, 070-211641, voor meer informatie.



KONING EN HARTMAN

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

THE
PROFS

Tektronix TM 5000: veelzijdige, compacte meetsystemen die u niet met ingewikkelde computertaal aanspreken.



De Tek TM 5000 serie is ontworpen voor mensen die wel automatisch willen meten, maar niet in problemen willen raken met complexe interfacing of ingewikkelde programmering.

U hoeft geen ervaren programmeur te zijn. Alle bus opdrachten zijn in standaard "engineering" engels, gebruik makend van eenvoudige commando's en dezelfde afkortingen als op het frontpaneel. Wie het instrument kan bedienen, heeft

slechts weinig tijd nodig om te leren het te programmeren. Frontpaneel instellingen hoeven niet steeds opnieuw te worden gemaakt. Met behulp van de TM 5000 leermodus kunnen ze als "strings" in bestaande programma's worden opgeslagen voor toekomstig gebruik.

Een nieuwe toepassing, een nieuwe configuratie. Snel en probleemloos is een TM 5000 systeem geschikt te maken voor



4041 Controller geoptimaliseerd voor GPIB instrument besturing.

nieuwe toepassingen. Er is keuze uit een hele reeks inschuifeenheden voor een veelheid aan meetmogelijkheden. Programmeerbare voedingen, counter timers, digitale multimeters, functiegeneratoren en andere, waaronder ook de niet programmeerbare plug-ins uit de TM 500 serie, staan garant voor optimale flexibiliteit en veelzijdigheid.

Als ruimte één van de overwegingen is. Een TM 5000 meet-systeem neemt minder dan een kwart vierkante meter ruimte in beslag. Alle essentiële signaal connectoren zijn bovendien aan de voorzijde geplaatst en dus gemakkelijk bereikbaar.

Voor meer informatie over de Tektronix TM 5000 serie:
Bel 02968-1456, of stuur een briefje naar
Tektronix Holland N.V.
Antwoordnummer 8538
1160 VC Badhoevedorp

HET VME-BUS BOUWSYSTEEM

een compleet antwoord op al uw wensen

Het VME-bus bouwsysteem van Schroff® is een compleet systeem, van het printrack tot en met de voeding.

Schroff® staat garant voor een uitgekende constructie, hoge kwaliteit en grote betrouwbaarheid van elk afzonderlijk onderdeel. Voeg daartoe de interessante prijsstelling en de spreekwoordelijke service van Geveke Electronics en u heeft de meest solide (mechanische) basis voor de moderne hedendaagse microcomputer-techniek.



Het complete VME-bus

programma van Schroff® omvat o.a.:

- VME-systembus backplanes (J1/P1) 20 slot, (21 slot in voorbereiding), 9 slot en 5 slot;
- VME-I/O-bus backplanes (J2/P2) 9 slot en 5 slot;
- VME-testadapters, 16 en 32 bit;
- VMX-flatcable-bus, 6 slot;
- 19" Printracks;
- Comptec 19" tatekasten;
- Schroff-Contant voedingsapparaten;

- Switchpac/Powerpac 19" voedingen;
- Power-fail modules en wordt door Geveke Electronics uit voorraad geleverd.

Alles wat u nog meer moet weten, vindt u in een uitgebreide brochure, die wij u graag toezenden. Direct bestellen kan natuurlijk ook. Bel Karin Wessels (020) 582 22 47 of stuur bijgaande bon in voor een prompte bediening!

E(E)PROM

PROGRAMMERS COPIERS SIMULATORS



VOOROP IN KWALITEIT

Met de geavanceerde techniek van Elan Digital Systems behoudt u een belangrijke technologische voorsprong. Tel daarbij de all-round service van Air Parts en u bent verzekerd van die kwaliteit die u zo op prijs stelt.

Enkele essentiële voordelen van Elan t.o.v. de concurrentie zijn: • absolute beveiliging van de master • down-load mogelijkheden vanuit grote computer-ontwikkelingsystemen • fast-programming faciliteit • dynamic access-time testing • intelligent identifier • intel approvement.

Middels de bon zenden wij u omgaand uitgebreide informatie over het innoverende programma van Elan. Eprom Expertise



BON

Stuur ons uitgebreide documentatie over de Elan produkten.

Bedrijf _____
Naam _____
Functie _____
Adres _____
Pc/Plaats _____
Telefoon _____

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

114-09

AIR PARTS ELECTRONICS

Postbus 255, 2400 AG Alphen a/d Rijn. Tel. 01720-43221
Av. Huar Hamoir 1, B19, Brussel 1030, Tel. 02-2418130

VEELZIJDIG IN TEST- EN MEETAPPARATUUR

Schroff®

VME-bus: een effectief systeem, zonder tijdverlies en met minder kosten

BON Stuur mij de speciale Schroff® VME-bus brochure.

Firma naam: _____
Contactpersoon: _____
Adres: _____
Postcode/plaats: _____
Telefoon: _____

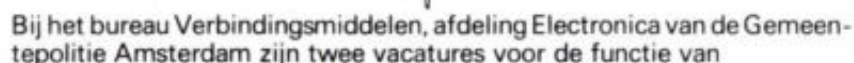
Zenden aan: Geveke Elektronica/ Antwoordnummer 675/ 1000 PA, Amsterdam

Geveke electronics

compleet in industriële elektronica – voorloper in 19" techniek

Geveke Elektronica bv
Ald. Componenten
Postbus 652 / 1000 AR Amsterdam
Telefoon (020) 582 91 11 / Telex 18556

Geveke Electronics nv
Poverstraat 82 / 1730 Relegem, België
Telefoon (02) 460 00 20 / Telex 23028



Deze functionarissen zullen worden belast met keuringen, reparaties en modificaties van moderne elektronische communicatie-apparatuur en -systemen, alsmede audio- en video-apparatuur.

De vereisten voor deze functie zijn:

- voltooide middelbare beroepsopleiding, richting electronica (o.a. M.T.S.-E of middelbaar electronicus P.B.N.A.);
- ervaring in het zelfstandig repareren van communicatie-apparatuur;
- in het bezit van rijbewijs B.E.;
- leeftijd tussen 21 en 30 jaar.

Het aan deze functie verbonden salaris is maximaal f 3.286,- bruto per maand in de rang van hoofdtechnicus A (salarisgroep VIA).

Een psychologisch onderzoek kan een onderdeel van de selectieprocedure vormen.

Inlichtingen omtrent deze functie zijn te verkrijgen bij de heer A. Mulder, chef bureau Verbindingsmiddelen, telefoon 020-559.2460 of de heer A.B.L. Holtslag, chef afdeling Electronica, telefoon 020-559.2490.

Sollicitaties, onder vermelding van de naam van dit blad, kunnen binnen 14 dagen onder antwoordnummer 2715 ongefrankeerd worden toegezonden aan de Hoofdcommissaris van Politie, 1000 PA Amsterdam.

DUGRAS DUGRAS DUGRAS

(professioneel)

Van de eenvoudigste
enkelzijdige tot de meest
ingewikkelde dubbel-
zijdige

DOORGEMETALISEERDE
prints.

Snelle levering, gunstige
prijzen. Ideaal voor uw
proefprint.

**DUGRAS BV**

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

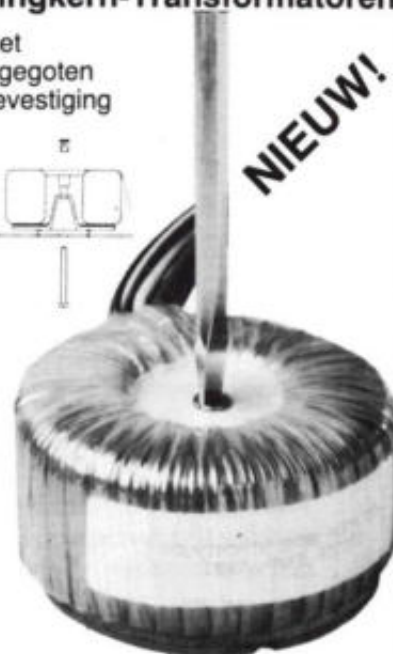
DUGRAS DUGRAS DUGRAS

Ringkern-Transformatoren

met
ingegoten
bevestiging



NIEUW!



Vraag folder aan bij:

BELPA BV

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

Hewlett-Packard zoekt een

Systems Engineer m/v

Electronic Test & Measurement

Hewlett-Packard is een wereld-concern dat zich bezighoudt met het bedenken, maken en verkopen van geavanceerde apparatuur om te automatiseren, te analyseren en te meten. Wereldwijd werken er zo'n 81.000 mensen, waarvan bijna 500 in Nederland.

Onze krachtige groei hebben wij mede kunnen realiseren door een uitstekende combinatie van hard- en software, waardoor wij in staat zijn totale automatiseringsoplossingen aan te bieden. Op dit moment hebben wij een vacature voor een Systems Engineer.

De functie

U gaat werken bij de Electronic Test and Measurement Group, waar u deel uitmaakt van de Systems Engineering-afdeling. U houdt zich met name bezig met het schrijven van applicatie-software ten behoeve van meetsystemen.

Een belangrijk deel van uw werk bestaat bovendien uit het adviseren van klanten en het ondersteunen van de verkoopafdeling waarmee u nauw samenwerkt. Ook het geven van trainingen behoort tot uw zeer gevarieerde takenpakket.

Uw profiel

U hebt een ruime werkervaring met Software en daarnaast hebt u gewerkt met meetapparatuur. Als

Systems Engineer zult u veelvuldig in contact zijn met onze afnemers en fabrieken. Spreken en schrijven in de Engelse taal mag dus voor u geen probleem zijn.

U kent Hewlett-Packard en u weet dat in deze snelgroeiende organisatie veel gevraagd wordt van uw initiatief en daadkracht. U hebt minimaal een HTS-opleiding en een uitgebreide werkervaring, of een opleiding op TH-niveau. Tevens is het rijbewijs BE een vereiste.

De honorering

Voor een specialistische functie als deze, kunt u van Hewlett-Packard een uitstekende honorering verwachten: recht op winstdeling, 8¹/₄% vakantietoeslag, een extra halve maand salaris per jaar, een premievrij pensioen en het aandelen-spaarplan van Hewlett-Packard.

Het woord is aan u

Als u geïnteresseerd bent, kunt u voor meer informatie contact opnemen, met de heer P.J.M. Lammers op ons hoofdkantoor te Amstelveen. Tel. 020 - 472021.

U kunt uw curriculum vitae sturen aan Hewlett-Packard Nederland b.v., Van Heuven Goedhartlaan 121, 1181 KK Amstelveen, t.a.v. de heer P.J.M. Lammers.



**HEWLETT
PACKARD**

Adverteerdersindex

Belangrijke telefoonnummers

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

Advertising representatives

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

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

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

AEG 54
Air Parts 0-2
Analog Devices 38, 47
Arcobel 69
Auriema 34, 64
Avio Diepen 5

Belpa 84
Bourns 32, 33
Brands 66
Brown Boveri 55
De Buizerd Electronica 66
Burr Brown 71

CEC Instrumentation 12
Compac 74
Compcontrol 56

Datalog '82 16
Diode 46
Dugras 84
El-Contronix 24
Eltrapart 48
Euroelectron 17, 86

Gemeente Amsterdam 84
Geveke Electronica 7, 83
Gould Inc. 35

Gould Instrument Systems
26, 60, 76

Hartogs 75
Hestel 58
Hewlett Packard 6, 85, 0-3

Intelligent Systems 4
Intra Electronics 34
ITT Multicomponents 58

Jobarco 56, 66

Keithley 18
Klaasing Electronics 36
Koning en Hartman 22, 28,
48, 53, 69, 79, 81

Manudax 14, 46, 60
MCA Tronix 30
Microwaves (bijsluiter)
Microtronica 44
Modelec 20

De Naamplaat 53
NEC Electronics 37
Nicolet Instruments 70
Nijkerk 32

Protoprint 31

Radikor 18,
Rai 13
Rodel 58
Romex 80

SEB Souriau 80
Simac Electronics 49, 50, 51,
72, 0-4
Strafotelec 46

Techmation Electronics 62,
78
Tekelec Airtronic 33
Tektronix 40, 82,
Teleparts 34
Tetraco 56

Varilec 20
Vekano 5, 7
Vierpool 77
VMES 52
Vogels 14

Nabestellingen

Reeds verschenen nummers van Elektronica zijn na te bestellen door per gewenst nummer 15 over te maken op girorekening 4017050, ten name van Kluwer Technische Tijdschriften te Deventer, onder vermelding van „Elektronica”. Vergeet niet aan te geven welk(e) nummer(s) u wenst te ontvangen. Nummers zijn tot twaalf maanden na verschijnen leverbaar.

84/11, 15 juni

Mislukking Westar VI geschenk uit de hemel

Hoe een mislukte satellietlancering kan zorgen voor een opleving in de markt

Bankroof ouderwets

Loont computercriminaliteit?

Datacommunicatie voor Plank van Liesbeth

Communicatiemogelijkheden voor gehandicapten

Beursverslag Leipziger Messe

SMA, stille revolutie in de elektronica (2)

Schakelen van analoge signalen
Geïntegreerde analoge schakelaars en multiplexers

84/12, 29 juni

Productie in Verre Oosten te duur?
Amerikaanse bedrijven gaan weer produceren in eigen land

Transputer

Component voor computers van de vijfde generatie

SMA, stille revolutie in de elektronica
Afsluiting van deze reeks, die ingaat op

SMA-machines en -fabricagemethoden
Micro-elektronica veroverd de auto
Computerkennis ook in garages onvermijdelijk

SGS-Ates uit gevarezone

Profiel van herboren halfgeleiderfabrikant

84-13/14, 13 juli

Glasvezels springlevend

Verslag van conferentie en tentoonstelling Fibre Optics 84

Frequentieteller voor automatische meetsystemen

Nauwkeurig tellen met weegschaal

Tussenbalans Het Instrument

Een tentoonstelling op papier: Uitgebreid overzicht van vele soorten onlangs geïntroduceerde instrumenten

84-15/16, 17 augustus

THEMANUMMER „ELEKTRONICA IN STORMVLOEDKERING OOSTER-SCHELDE“

84/17, 14 september

Giga-integratie op Stanford Research Center

De Stanford Universiteit bouwt een ontwikkelcentrum voor geïntegreerde systemen

Oosteuropese VLSI-technologie achter

ter bij het Westen?

VLSI-technologieën en -apparatuur in de Oostbloklanden

Teleport 9, een nieuwe generatie mobiliteits

Kalibratie van digitale voltmeters steeds belangrijker

TE KOOP: Printfabricagemachines

Gebruikt voor demonstraties in zeer goede staat:

- Belichtingsapparaat 610 x 580 mm, dubbelzijdig.
- Kleine printboormachine, toerental 10 000 - 40 000 tpm.
- Borstelmaschine met spoel- en droogcompartiment werkbreedte 350 mm.
- Printdroger, tafelmodel, werkbreedte 600 mm.

Tevens GOLFSOLDEERMACHINE, z.g.a.n., soldeerbreedte 200 mm, incl. schuimfluxer, preheater, soldeermodule, afzuigkap etc.

Inlichtingen: 030-783607

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



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

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

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

Vertegenwoordiging voor Nederland:
Koning en Hartman, Koperwerf 30,
2544 EN DEN HAAG, tel. 070-211041.

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



**HEWLETT
PACKARD**

Nieuws van Simac Electronics



HR-serie van Teac de walkman onder de industriële recorders!!



Teac is reeds jaren een toonaangevende fabrikant van magneetband- of instrumentatie-recorders. Zowel de open-reel als de video- en compact cassette uitvoeringen hebben de betrouwbaarheid en kwaliteit van Teac-apparatuur reeds lang bewezen. Bovendien houdt Teac continu rekening met wensen en vragen uit de markt. Daarom kan Simac electronics nu nieuwe ontwikkelingen onder de aandacht brengen.

Een instrumentatie walkman! Jazeker, een volwaardige 4 of 7 kanalgige instrumentatie recorder, registrerend op compact cassette, met de afmetingen van een walkman. Er is keuze uit 3 bandsnelheden en er is een continu registratie van 24 uur op één cassette mogelijk.

Deze en andere industriële componenten zijn te zien op de a.s. Fiarex beurs, standnr. A17.

fiarex⁸⁴

**INT. ELEKTRONICA
VAKBEURS**

29 okt. t/m 2 nov. 1984

AMSTERDAM rai

Een klein formaat PLC als vervanging voor een flink formaat schakelkast en dan nog meer voordelen?

Over PLC's wordt al zoveel gezegd en geschreven dat het bijna ondoenlijk is om nog met nieuws te komen. Toch is het General Electric weer gelukt zich ten opzichte van de andere PLC fabrikanten te onderscheiden. Behalve de reeds bekende compacte en modulaire opbouw, de eenvoudige bediening en de robuustheid, onderscheidt deze "series one" zich door:

- het grote aantal I/O (112 I/O max.)
- een BCD ingangsmodule
- counter ingangsmodule
- high density modules
- losse programmeer-unit
- modules met zowel in- als uitgangen
- de prijs (reeds vanaf f 1.055,- excl. b.t.w.)

Deze kleine, doch krachtige PLC is nu reeds te leveren met 64 I/O's in één chassis zodat in vele gevallen een hele schakelkast vervangen kan worden door een PLC die kleiner is dan een schoenendoos. Ook middelgrote en grote PLC of PC toepassingen kunnen met General Electric worden ingevuld.



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