

Datastromen onder analoog vergrootglas

Universele programmeerbare OpAmp

Optische digitale multiplexer

# ELEKTRONICA

HP70000:  
Een brede kijk  
op spectrumanalyse



VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

# PROFESSIONEEL METEN HOEFT NIET DUUR TE ZIJN

85A256



- oscilloskopen
- spektrum analyzers
- rekorders
- plotters, printers
- generatoren
- multimeters
- voltmeters
- logic analyzers
- (E)PROM programmers



## KONING EN HARTMAN

koperwerf 30, postbus 43220, 2504 AE den haag, telefoon 070-210101 \*  
na juni 1985: energieweg 1, postbus 125, 2600 AC delft, telefoon 015-609906

4 mei 1985  
33e jaargang

# ELEKTRONICA

MAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

INHOUD

**Uitgever van:**  
Kluwer Technische Tijdschriften BV  
Postbus 23, 7400 GA Deventer  
Telefoon: (05700) 91911 Telex: 49540  
Verschijnt 21 x per jaar

**Redactie:**  
Hoofdredactie: H. ten Bosch  
Eindredactie: ing. H. H. W. M. de Vries  
J. C. Meijer  
Redactie-assistent: Mej. D. Kaauw (05700) 91374

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

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

**Advertenties:**  
05700-91471 (H. Smienk)

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

**Abonnementen en losse nummers**  
Jaarabonnement: Nederland f 103,01 (incl. BTW)  
België f 1850 (incl. BTW)  
Buitenland op aanvraag  
Losse nummers: Nederland f 7,50 (incl. BTW)  
België f 140 (incl. BTW)

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

**Betaling**  
Nieuwe abonnees ontvangen een stortings-acceptgirokaart.

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

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

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

**Besteladres:**  
Van 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 verveelvuldiging en/of openbaarmaking  
van het geheel of gedeelten daarvan op welke wijze ook is  
verboden.“ © 1985

„Het verlenen van toestemming tot publicatie in dit tijdschrift  
houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder  
ander, onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de  
Auteurswet door derden verschuldigde vergoeding voor  
kopieën te innen of daartoe in en buiten rechte op te treden  
en dat de auteur er mee instemt dat de uitgever deze  
volmacht overdraagt aan de door auteurs- en  
uitgeversvertegenwoordigers bestuurd Stichting 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:

Spectrumanalyse neemt een belangrijke  
plaats in onder de meettechnieken, toege-  
past bij ontwikkeling en beproeving van  
hoogfrequent- en microgolfapparatuur voor  
telecommunicatie, radar e.d. Meestal zijn de  
voor zulke doeleinden gebruikte spectru-  
manalysatoren opgebouwd volgens het „alles-  
in-één"-principe. Kortgeleden introduceerde  
Hewlett-Packard een modulair systeem voor  
spectrumanalyse dat met dit principe heeft  
afgerekend, zie pag. 27 e.v.

(Foto: Hewlett-Packard Nederland BV)



## ACTUEEL

|             |    |
|-------------|----|
| Agenda      | 10 |
| Zakennieuws | 12 |

## ALGEMEEN

|                           |    |
|---------------------------|----|
| Portunus weer in gebruik? | 14 |
|---------------------------|----|

## MEETTECHNIEK

|                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------|----|
| Oscilloscopen voor analoge metingen in digitale systemen (2) | 17 |
| Datastromen onder analoog vergrootglas                       |    |
| HP70000: Een brede kijk op spectrumanalyse                   | 27 |
| Een modulair concept voor 100 Hz tot 325 GHz                 |    |

## ONTWERPIDEEËN

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| Ontwerpen met de OP-32               | 39 |
| Een universele programmeerbare OpAmp |    |

## TELECOMMUNICATIE

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| Optische digitale multiplexer            | 47 |
| Datacommunicatie mogelijk over 3 kanalen |    |

## BROCHURES

|  |    |
|--|----|
|  | 52 |
|--|----|

## PRODUKTINFORMATIE

|                  |    |
|------------------|----|
| Meetinstrumenten | 57 |
| Componenten      |    |



Thema: Kwaliteitsbewaking

# Test Professionals



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

Betrouwbaar, snel en economisch.

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

Serievoordelen door serieproductie!

Gelijkblijvende hoge kwaliteit, gunstige prijs en snelle levering.

Het professionele programma voor kwaliteitsbewaking.

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

#### Koude-warmte- testkasten DU

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

#### Koude-warmte- klimaat-testkasten SB

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

#### Schoktestkasten

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

#### Zoutspreekamers SSC

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

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

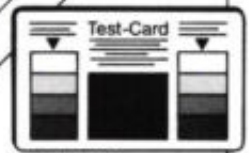
Jufferstraat 10 · NL-3011 XM Rotterdam  
Tel. (010) 12 34 58 · Telex 23 026 s + e nl



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

**Informatie gewenst!**

over: Naam: Adres: t a v: Ald:



UT 2.1/185

el

Souriau Sub-D  
 – Kompleet Programma  
 – Kwaliteitsprodukten  
 – Uit Voorraad Leverbaar

Souriau is de grootste Europese fabrikant van sub-D connectoren, volgens internationale normen, met in begrip van de MIL-C-24308 A. Souriau is een garantie voor kwaliteitsprodukten. Souriau biedt U, uit voorraad, één van de meest uitgebreide series sub-D connectoren en accessoires.

Zij zijn eveneens verkrijgbaar met, coax-kontakten, filter kontakten, bandkabelaansluiting, RFI/EMI afscherming alsmede in IEEE en RS 232 interface uitvoering.

Voor de juiste verbinding



Technisch de beste

S.E.B. Souriau Kanaalweg 25-27 Postbus 174 2900 AD Capelle a/d IJssel  
 Tel. 010-501322 Fax. 585467 Tlx.24050

# VEKANO & ALLEN-BRADLEY

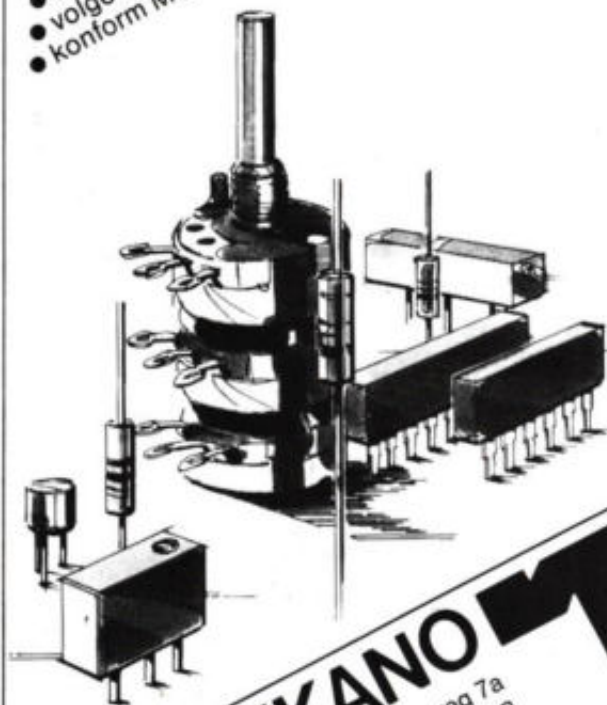
leveren tegen gunstige prijzen een kwaliteits-programma trimmers, potentiometers, weerstand-en weerstand-netwerken voor industriële en militaire toepassingen.

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

Potentiometers:  
 • cermet, conductive plastic en hot-moulded

Weerstanden:  
 • hot-moulded en metaal film

Weerstand-netwerken:  
 • standaard uitvoeringen  
 • volgens klantenspecificatie  
 • konform MIL. specificatie



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

# Beckman Industrial<sup>TM</sup>

## CIRCUITMATE<sup>TM</sup>

### Pocket-formaat

#### DM15

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

f 185,50\*

#### DM20

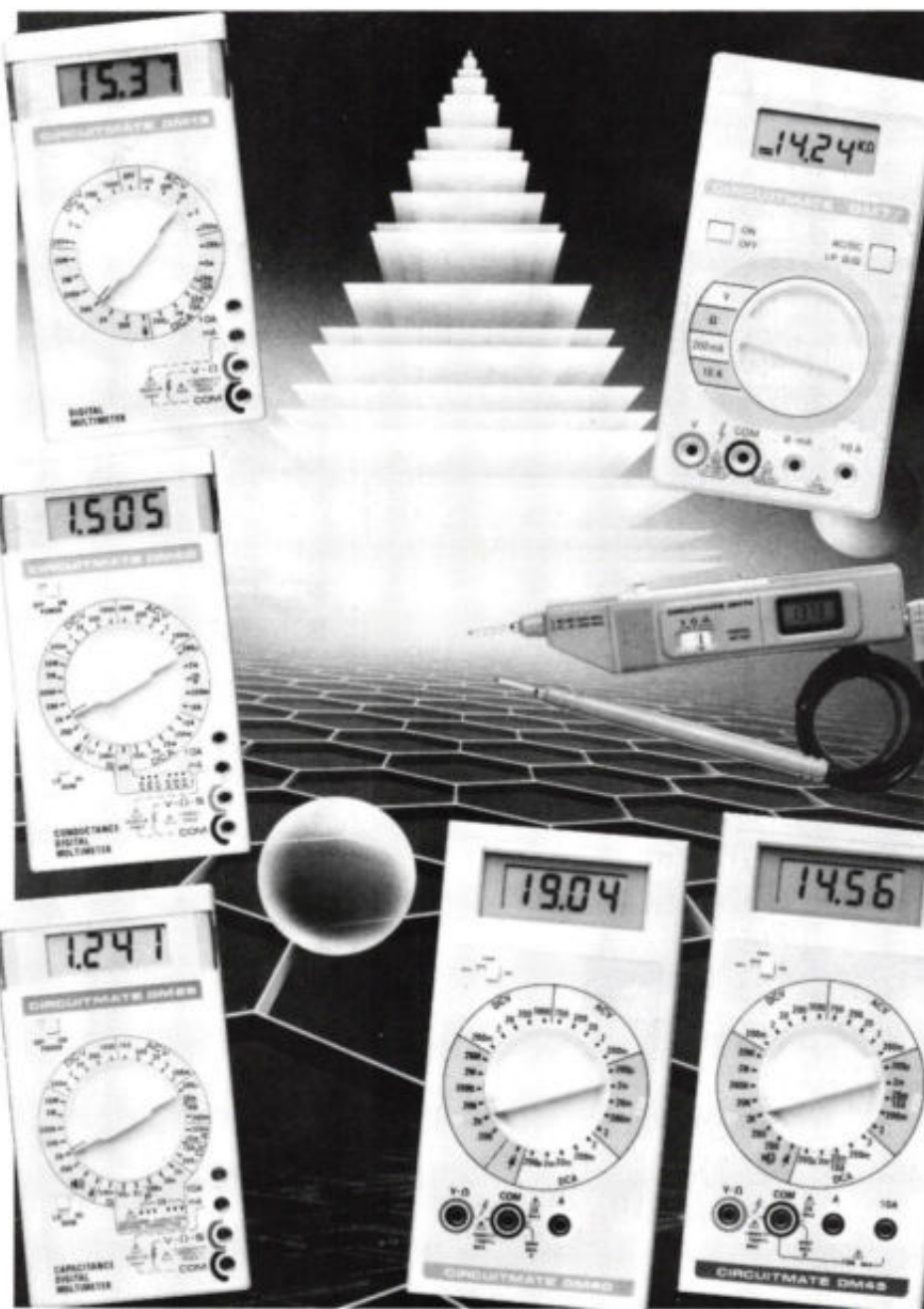
- dezelfde uitvoering als DM15 met als extra's:
- transistor  $H_{FE}$ -test
- geleidingsmeting
- naar keuze hoge of lage spanning bij weerstandsmeting

f 217,50\*

#### DM25

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

f 268,50\*



### Auto-rangers

#### DM77

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

f 211,00\*

#### DM73

- (penmodel)
- automatische bereikinstelling (DCV, ACV en  $\Omega$ )
- 0,5% nauwkeurigheid
- data-geheugenknop
- zoemer voor continuïteitsmeting

f 176,00\*

### Hand-meters

#### DM45

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

f 313,50\*

#### DM40

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

f 236,50\*

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

**Dealers:** Almelo: Electronicahuis - Radio Nijhuis, Marktstraat 12, Tel.: 05490-19191. Amsterdam: Radio Rotor Amsterdam BV, Kinkerstraat 55, Tel.: 020-125759. Arnhem: Te Kaat Elektronica BV, Jansbuitersingel 2, Tel.: 085-454518. Delft: Electronisch Centrum Delft BV, Voldersgracht 26, Tel.: 015-134429. Den Haag: Shuif en Bruin BV, Prinsegracht 34, Tel.: 070-604993. Ede: Hobby Service Shop C. Bosch BV, Proosdijerveldweg 5, Tel.: 08380-17211. Eindhoven: Display Elektronika, Kleine Berg 39-41, Tel.: 040-448827. Enschede: Electronicahuis - Radio Nijhuis, De Heurne 30-32, Tel.: 053-315169. Gennep: Gennep Electronics, Nierstraat 20, Tel.: 08851-14812. Groningen: Telec-Elektronica BV, Steentilstraat 40, Tel.: 050-141616. Haarlem: Display Elektronika Haarlem, Kampervest 53, Tel.: 023-322421. Hengelo: Electronicahuis - Radio Nijhuis, Telgen 11, Tel.: 074-917567. Leeuwarden: Skitronics BV, Vegelingstraat 19, Tel.: 058-124011. Rotterdam: D.I.L. Elektronika BV, Jan Ligthartstraat 59-61, Tel.: 010-854213. Sittard: Frits Meuris Micro Electronics BV, Markt 36, Tel.: 04490-14115. Stadskanaal: Commix, Postkade 68, Tel.: 05990-20090. Utrecht: Display Elektronika, Lange Jufferstraat 12-18, Tel.: 030-315655. Wormerveer: Electronica Centrum Zaanstad BV, Warmoesstraat 15, Tel.: 075-282941. Zeist: Nic Jense BV, Le Hogeweg 75, Tel.: 03404-13000. Zwolle: Electronicahuis - Radio Nijhuis, Oude Vismarkt 29, Tel.: 038-213804.

**DIODE**

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

**Habia**  
CABLE FOR HIGH TECHNOLOGY

**BELANGRIJK  
NIEUWS VOOR  
LSTTL GEBRUIKERS!**

**CMOS**

RCA High-speed CMOS Logic

RCA High

**HCT**

**totalmente compatible**

**LSTTL**

**al mismo precio...**

**i y con mucho mas !**

...uebas...

LSTTL

Estas son las pruebas...

|           |  |
|-----------|--|
| HCT       |  |
| 0,0012 mW |  |
| + 85°C    |  |

| Estas son las pruebas...                          |               |            |
|---------------------------------------------------|---------------|------------|
| Consumo (puerta en reposo)                        | HCT           | LS TTL     |
| Grano de temperatura                              | 0,0012 mW     | 2,4 mW     |
| Tolerancias de la tensión de alimentación         | - 40 a + 85°C | 0 a + 70°C |
| Corriente de entrada de bajo nivel, con carga TTL | 5 V ± 10%     | 5 V ± 5%   |
| Velocidad                                         | 1 μA          | 1 600 μA   |
| Nivel de entrada                                  |               | idéntica   |
|                                                   |               | idéntica   |

(voor kenners is hier geen woord  
spaans bij)

**VEKANO**  
Urkhovenseweg 1  
41 KA Eindhoven  
040-822

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

## Kooi van Faraday voor kernspintomograaf

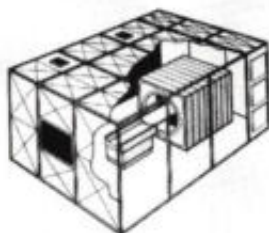
De kooi van Michael Faraday (1791-1867) wordt opnieuw te hulp geroepen. In cabines die volgens dit principe worden gebouwd, functioneert nu, ongehinderd door straling van buitenaf, de kernspintomograaf. De door dit voor medisch onderzoek gebruikte apparaat zelf opgewekte signalen blijven tegelijkertijd binnen de cabine, zodat de ontvangst van radio en TV niet wordt gestoord.

Voor de bouw van kernspintomograafruimten levert Siemens zowel een systeem van geprefabriceerde elementen (deuren, vensters, ventilatieroosters en vloer-, muur- en plafondpanelen) als gelaste koperfolie-cabines in vrijwel alle gewenste afmetingen. In beide uitvoeringen wordt uitsluitend a-magnetisch materiaal gebruikt teneinde het magnetisch veld rond de patiënt niet te verstoren. Op conventionele wijze gebouwde afgeschermden ruimten behoren tot de standaarduitrusting van hoogfrequentlaboratoria. In deze ruimten kunnen geen storingen binnendringen die het meetresultaat beïnvloeden, terwijl ook bijzonder actieve onderzoeksobjecten niet als stoorzender kunnen gaan fungeren. Wanneer de cabine als vergaderruimte wordt gebruikt, kunnen ongenode „elektronische toehoorders“ buiten de deur worden gehouden. Op medisch gebied worden al patiëntenruimten gebruikt die storende velden afschermen. In dergelijke hoogfrequent-steriele onderzoeksruimten kunnen hersenstromen worden gemeten waarvan de intensiteit slechts minimaal boven de levensdrempel ligt.

### DOORLICHTEN

De nieuwe methode om met behulp van de kernspintomograaf patiënten „door te lichten“ maakt het gebruik van een speciale cabine noodzakelijk. Deze „doorlichtingsmethode“ zonder bijwerkingen maakt geen gebruik van röntgenstraling. De kernspintomograaf werkt met een grote ringmagneet die de natuurlijke draaibeweging van de atoomkernen in het menselijke lichaam, de kernspin, beïnvloedt. Binnen de ringmagneet heersen veldsterkten tot enkele Tesla, waarmee de rotatie-assen van de atoomkernen uniform in de juiste stand gebracht worden. Vervol-

gens worden de rotatie-assen door middel van een hoogfrequentspoel in een cirkelende draaibeweging – precessie – gebracht. De opwekkingsfrequentie komt overeen met de precessiefrequentie van de kernen: tot ongeveer 100 MHz. Op de-



De kernspin-cabine beschermt de meetapparatuur tegen storende signalen uit de omgeving en tegelijkertijd wordt het milieu beschermd tegen de signalen die de kernspintomograaf opwekt.

ze manier wordt kernmagnetische resonantie (MRI = Magnetic Resonance Imaging) opgewekt en ontstaan inductiesignalen die door de spoel gedetecteerd en vervolgens door een computer verwerkt worden.

De kernspincabine beschermt de omgeving af tegen opwekkingsimpulsen en houdt hoogfrequentstoringen weg van zowel de inductiesignalen als van de meetapparatuur. Om het magnetisch veld in de ring niet te verstoren moeten de cabineonderdelen a-magnetisch zijn. Om de invloed van wat verder verwijderde ijzerconstructies of van betonbewapening te elimineren, beschikt Siemens over een computerprogramma dat voor compensatiemaatregelen zorgt. Deze compensatiemaatregelen kunnen niet genomen worden voor de cabine-elementen; zij bevinden zich te dicht bij de tomograaf en kunnen dus niet van ijzer worden gemaakt. Sie-

mens gebruikt daarom voor de elementen van een „prefab“-kernspincabine bijna uitsluitend a-magnetisch chroom-nikkelstaal. De oppervlakte van een dergelijke cabine kan gemakkelijk enkele tientallen vierkante meters bedragen, terwijl voor de wanden al een hoogte van 6 meter werd gerealiseerd.

De cabine kan snel gemonteerd, gewijzigd, uitgebreid of afgebroken en verplaatst worden.

Daarnaast levert Siemens voor MRI-ruimten ook koperfolie-cabines waarbij het oppervlak van de wanden, plafonds en vloeren bestaat uit een 0,1...1 mm dikke koperfolie die op een draagwand door middel van een speciale techniek HF-dicht aan elkaar wordt gelast. De overige elementen, zoals deu-



De montage van de met vloeibaar helium gekoelde ringmagneet die veldsterkten tot enige Tesla op kan wekken.

ren, roosters enz. worden in chroom-nikkelstaal uitgevoerd. Door dit systeem wordt maximaal gebruik gemaakt van de ter beschikking staande ruimte.

## „Intensive care“ voor militairen

Aan het Purdue University Biomedical Engineering Centre wordt momenteel een polshorloge-achtige monitor ontwikkeld, die de lokatie en de fysieke conditie van militairen kan verzenden. De monitor werkt als een zend-ontvanger die signalen ontvangt en informatie terugzendt naar het ontvangende station. Deze informatie kan betrekking hebben op de lichaamstemperatuur, lichaamsbeweging en pols-

slag. Een zender voor afstandbediening stelt de medische staf in staat de monitor te activeren en een lichte stimulus naar de militair te zenden. Als deze gewond is kan hij een knop indrukken. Is de knop niet ingedrukt, dan worden de vitale functies van de drager gecontroleerd. De ontwikkeling van de monitor zal naar verwachting twee tot drie jaar in beslag nemen.

B. Dance

## Ontvanger voor 40 satellietkanalen

ITT komt volgend jaar met een goedkope schotelantenne-ontvanger op de markt die Europese televisiekijkers kunnen gebruiken om, waar dan ook, tenminste 40 (stereo) televisiekanalen (met teletekst) uit de lucht te plukken.

Met deze apparatuur kan de kijker programma's in diverse talen ontvangen van satellieten die aan het eind van dit en het begin van volgend jaar worden gelanceerd. Zo zal Frankrijk haar 'Direct Broadcasting Satellite' in de eerste helft van 1986 in gebruik nemen. Op deze satelliet zullen ook niet-Franstalige programma's te zien zijn. Volgens de verwachting zullen alleen al in Italië, Frankrijk en Duitsland 9 miljoen van deze schotelontvangers verkocht worden. In Nederland is de situatie wat anders omdat de Benelux tot de dichtst bekaaide gebieden van Europa behoort.

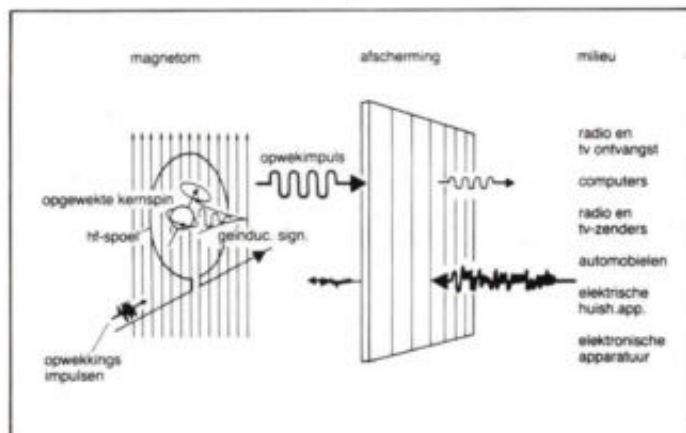
Er zijn twee typen:

- een 90 centimeter schotel voor individuele ontvangst te leveren aan de consument door ITT Audio Video Electronics in Uithoorn en
- een 1,8 meter schotel voor centrale en gemeenschappelijke

antenne-inrichtingen te leveren door ITT Nederland in Den Haag.

De installatie bestaat uit twee delen, de schotelantenne en de ontvanger/omvormer. Dit tweede gedeelte kan bij het TV-toestel worden geplaatst. Het vertaalt de satellietkanalen naar normale kanalen die elk modern toestel kan ontvangen. ITT zal in haar nieuwe serie Digivisions dit gedeelte zelfs standaard inbouwen. De nieuwe serie Digivisions heeft ook als eerste TV-toestel in Nederland de mogelijkheid om acht verschillende talen teletekst foutloos te ontvangen.

Naast televisieprogramma's zal de consument met de ITT-schotelontvanger-installatie ook satelliet-radioprogramma's kunnen ontvangen. De ontvanger is geschikt voor alle uitzendsystemen. Zelfs met toekomstige standaards is rekening gehouden.



## Chinese order voor beeldplaat

Philips heeft met het bestuur van de stad Shenzhen in de Volksrepubliek China een contract afgesloten inzake de levering volgend jaar van 10.000 beeldplaatspelers en 1,5 miljoen beeldplaten. De order heeft een waarde van ruim vijftig miljoen gulden. Naar verwachting zullen op korte termijn ook met andere Chinese steden dergelijke orders afgesloten kunnen worden. De onderhandelingen daarover verkeren in een vergevorderd stadium. Mede dankzij de grote belangstelling vanuit China voor de toepassing van de beeldplaatspeler werkt Philips op dit moment aan een nieuwe strategie voor de internationale marketing van het beeldplaatstelsel Laservision.

In die beleidslijn zal prioriteit worden gegeven aan de ontwikkeling van de zogenaamde interactieve beeldplaat. Onder die term wordt de koppeling verstaan tussen beeldplaatspeler en computer.

Door de inhoud van de beeldplaat te benoemen in een computerprogramma, kan de gebruiker van het systeem razendsnel en in elke willekeurige volgorde informatie van de plaat op een beeldscherm zichtbaar maken. De interactieve beeldplaat biedt grote mogelijkheden op het gebied van promotie, voorlichting en educatie. Tevens bewijst het nieuwe produkt zichzelf als de encyclopedie van de toekomst, die

De activiteiten ten aanzien van de consumententoepassing van de beeldplaatspeler, waarbij alleen passief kan worden gekeken naar beeldplaten, zullen worden gecontinueerd, hoewel de verkoop van het produkt niet heeft beantwoord aan eerdere verwachtingen. Reden waarom Philips in Frankrijk heeft aangekondigd te willen wachten met de introductie van de consumentenspelers, totdat een nieuwe aanpak van de internationale consumentenmarkt voor beeldplaatspelers duidelijk gestalte heeft gekregen.

Die aanpak kent twee aspecten. In de eerste plaats zal Philips zich in zijn verkoop direct gaan wenden tot



snel toegang verschaft tot teksten, stilstaande beelden, film, landkaarten en grafieken. Het Engelse Domesday-project waarbij een hedendaags beeld van de Britse maatschappij op interactieve beeldplaat zal worden vastgelegd ten behoeve van scholen, bibliotheken en openbare gebouwen, vormt daarvan een treffend voorbeeld.

De interactieve beeldplaat wordt tot dusver gebruikt door de industrie, het bankwezen, de detailhandel, het onderwijs, het reiswezen en de uitgeverijwereld. De belangstelling vanuit die sectoren ontwikkelt zich zo snel, dat Philips heeft besloten extra energie en middelen te steken in het verder ontwikkelen van produkten die aan deze vraag tegemoet komen.

bepaalde doelgroepen in de markt. Om een voorbeeld te geven: de beeldplaatspeler blijkt populair te zijn bij operaliefhebbers, dus zal met die doelgroep direct contact worden gezocht, vooral door het uitbrengen van specifieke beeldplaten.

In de tweede plaats zal Philips nadruk leggen op de bewerking van marktsegmenten die het grensgebied vormen tussen institutionele toepassing en consumententoepassing. Vooral nu de computer in de Westerse maatschappij gemeengoed begint te worden in de huiskamer, verwacht Philips dat de koppeling van computertechniek aan de beeldplaatspeler snel binnen het bereik van de consument zal komen.

## Nieuw halfgeleidermateriaal van NEC

TOKIO - NEC Corporation heeft een nieuw halfgeleidermateriaal ontwikkeld waarvan de schakelsnelheid meer dan 10 ps per gate bedraagt. Het materiaal bestaat uit een soort superrooster met een groot aantal lagen. NEC spreekt van een „superdoped structure“. Het materiaal bestaat uit tientallen GaAs- (gallium arsenide) of AlAs- (aluminium arsenide) lagen die op elkaar zijn gestapeld op een GaAs substraat.

Deze nieuwe ontwikkelde structuur heeft het elektrische geleidingsvermogen van de elektronen-toeleveringslagen aanzienlijk verbeterd, waardoor het nu theoretisch mogelijk is geworden om apparatuur te ontwikkelen met een schakelsnelheid van 5 ps per gate bij een temperatuur van 77 K (vloeibare stikstof).

Recente technologische ontwikkelingen zoals de moleculaire bundel epitaxie, hebben het mogelijk gemaakt om een groot aantal dunne lagen te kweken op een substraat. NEC heeft onderzoek verricht met betrekking tot de rangschikking van atomen en nieuwe doteringstechnieken. Succesvolle experimenten werden uitgevoerd met de eerder genoemde supergedoteerde structuur bestaande uit een groot aantal steeds herhaalde roosters (de „superlattice“) in plaats van gemengde AlGaAs-kristallen.

NEC gelooft dat het het nieuwe materiaal kan gebruiken voor componenten in zeer snelle computers. Tien patenten zijn aangevraagd met betrekking tot de „super-doped structure“ en de transistoren waarin deze structuur wordt toegepast.

Nauwelijks had NEC Corporation het nieuwe materiaal geïntroduceerd of de Japanse regering berichtte van haar kant dat een van haar onderzoekorganen, de Japan Research & Development Corporation, een nieuw procédé heeft ontwikkeld voor de productie van een gallium arsenide halfgeleider met een bijzonder hoog vermogen. De nieuwe methode wordt fotomoleculaire laag epitaxie genoemd en is ontwikkeld door Professor Junichi Nishizawa van de Tohoku Universiteit.

H. Dennert

## EMI/EMC-seminar

Koning en Hartman organiseert op 11 juni 1985 het tweejaarlijkse EMI/EMC-seminar, dat wordt gehouden in de forumzaal van het RAI-Congrescentrum te Amsterdam. Negen specialisten van PTT, IJkweten, Technische Hogescholen en bedrijfsleven brengen de deelnemers op de hoogte van de jongste ontwikkelingen op het gebied van elektromagnetische storing.

Het thema van het seminar is dit keer het gekalibreerd meten van stoorstralingen en het simuleren ervan onder geconditioneerde omstandigheden. Het seminar is bedoeld om de kennis op het gebied van de meettechniek van elektromagnetische storingen te vergroten en de specialist tevens de nieuwste ontwikkelingen te presenteren.

De volgende onderwerpen staan op het programma:

- Introductie van EMI/EMC, ir. G.A. van der Pijll, Koning en Hartman;
- EMI/EMC-reglementering, ing. J.D. Coenraads, PTT/RCD;
- open test-sites, L.L.C. Verpaalen, Rank Xerox;
- kool van Faraday, Sid Bown, Ray Proof (VK);
- EMI/EMC-accessoires, F.M. van Elderen, Koning en Hartman;

- Hedendaagse methoden voor het meten van EMI/EMC-antennes, W. Kreuger, EMCO (VS);
- TEM-cellen, prof. ir. J. Catryse, Katholieke Industriële Hogeschool, West-Vlaanderen;
- gekalibreerd meten van elektromagnetische velden, dr. J. de Vreede, Dienst van het IJkweten;
- Netstoringen, Peter Pirie, Cole Electronics Ltd (VK).

De prijs voor deelname bedraagt f 125 excl. BTW. Hierbij is de lunch en het seminar-handboek inbegrepen. Aanmeldingen dienen uiterlijk 4 juni binnen te zijn bij Koning en Hartman, afd. Publiciteit (Karin de Beus of Irene Nolet).

Inl.: Koning en Hartman Elektrotechniek BV, Frans Witkamp, Koperwerf 30, Den Haag (070) 210101.

## ZAKENNIEUWS

Op 25 april jl. is officieel het nieuwe kantoor- en bedrijfsgebouw van **Geveke Electronics** geopend. Het adres is Donaustraat 10, 1043 AJ Amsterdam (020) 5861588/5861411.

**Ormas**, handelshuis voor kantoor-techniek, is op 26 april verhuisd naar Houten, Elzenkade 1, postbus 100, (03403) 90911.

**Brother** (producent van o.a. computerprinters en schrijfmachines) is verhuisd van Badhoevedorp naar Amstelveen. Het nieuwe pand is gelegen op het industrieterrein Legmeer. Het correspondentieadres is: postbus 71309, 1009 BH Amsterdam, (020) 444547/443277.

Aan de Schiedamsdijk 3 te Rotterdam (010-119805) heeft **CB Automatisering** een centrum geopend voor zakelijke automatisering. CB Automatisering geeft het bedrijfsleven en de vrije beroepsbeoefenaars deskundig automatiseringsadvies, verzorgt opleidingen en begeleiding en voorziet in een uitgebreide nazorg.

**Philips Telecommunicatie en Informatiesystemen** heeft van de PTT opdracht ontvangen voor de levering van 3500 autotelefoons. Deze zijn bestemd voor gebruik in het volautomatische ATF 2 net. Met deze order komt het aantal autotelefoons van Philips in dit net, met een totale capaciteit van 50.000, op 6000.

Het **Centrum voor Automatisering Oost-Nederland (CON)** en het **Automatiseringsfonds Nederlandse Gemeenten (ANG)** zullen in principe gaan samenwerken op het gebied van ontwikkeling en marketing van automatiseringssystemen voor de gemeentelijke overheid. Hierbij zal ANG zelf een verkooporganisatie opzetten en blijft CON zijn verzorgingsgebied bedienen.

Deze samenwerking is geen exclusieve aangelegenheid van ANG en CON, maar alle gemeentelijke en regionale rekencentra van de lokale overheid kunnen eraan deelnemen.

**Lotus Development en Cullinet Software** werken samen aan software voor de communicatie tussen personal computers en mainframes. Met deze software kan de gebruiker van 1-2-3 en Symphony (softwarepakketten van Lotus) informatie halen uit gegevensbestanden in grote computers. Het mainframe moet beschikken over

het **Information Center Management System** van Cullinet, een communicatieprogramma.

Sinds kort vertegenwoordigt **Telex** het relais- en sensorprogramma van Hamlin. Hamlin is actief op het gebied van reed-contacten en relais. Daarnaast produceert het bedrijf benaderingsschakelaars en sensoren met reed-contacten, en solid state relais.

Int.: **Telex Nederland, Konijnenberg 88, Breda, (076) 879212.**

**Hewlett Packard** zal de fabriek in het Schotse South Queensferry (bij Edinburg) uitbreiden met een productie-eenheid voor printkaarten. Deze zijn nodig bij de groeiende productie van microgolf- en telecommunicatie-apparatuur. Het project gaat 6,5 miljoen dollar kosten en kan in 1990 per week 1000 m2 dubbelzijdige, multi-layer en flexibele printkaarten leveren.

Als de plannen van de Zweedse regering doorgaan, zal er een einde komen aan het monopolie van **Televet**, de Zweedse PTT, bij de verkoop van telefoonapparatuur. Vanaf 1 november zal dan het gebruik van elk officieel goedgekeurd apparaat zijn toegestaan. De reden voor deze maatregel is dat de regering wenst dat Zweden nieuwe technologieën leert kennen en de ontwikkelingen in het buitenland volgt.

**Alpha Industries Inc.**, heeft **Bodamer** verzocht om als exclusieve agent het microgolfcomponentenprogramma van Alpha in de Benelux te vertegenwoordigen. Dit stelt

Bodamer in staat een compleet gamma aan microgolfcomponenten vanaf 10 MHz tot 220 GHz te leveren.

Int.: **Bodamer Int. BV, postbus 1258, 1500 AG Zaandam, (075) 351521.**

De Rijksuniversiteit Utrecht heeft met **Olivetti** overeenstemming bereikt over het leveren van de M21 en M24 systemen. Evenals op andere universiteiten volgt deze keuze van een standaard uit de noodzaak om de personal computers die zullen worden gebruikt door de wetenschappelijke staf en studenten op elkaar te laten aansluiten. Het universitair rekencentrum in Utrecht (ACCU) zal gaan fungeren als centraal punt, waar via een "PC-shop" bestellingen en afleveringen worden gecoördineerd en waar de gebruikers worden voorlicht over de mogelijkheden van de micro's.

Int.: **Olivetti Nederland BV, Verbeekstraat 19-21, 2332 CA Leiden, (071) 310221.**

**M&C Products** te Breda brengt als alleenvertegenwoordiger voor de Benelux het nieuwe elektronische EMF mengsysteem van **Benke Instrument- und Elektro GmbH & Co.** in Hamburg/Reinbek. Het EMF systeem is een door een computer gecontroleerd doseer/mengsysteem voor slagvrije overbrenging van verschillende materialen ten behoeve van een permanent of tijdelijk procedé.

Int.: **M&C Products BV, Steenen Hoofd 14, 4825 AK Breda, (076) 710080.**

divisie is gevestigd in Fajardo, Puerto-Rico, en zal gaan voorzien in de automatische assemblage met epoxy (plastic) en hermetisch gesloten behuizingvormen.

**Wells Electronics Inc.** heeft **Nijkerk Elektronika** aangesteld als distributeur en fabrieksvertegenwoordiger voor Nederland. Het productenpakket van Nijkerk Elektronika is hiermee uitgebreid met IC-voeten en connectoren.

Int.: **Nijkerk Elektronika BV, Drentestraat 7, 1083 HK Amsterdam, (020) 462221 tst. 21 of 20.**

**Olivetti Finfactoring en Kawasaki Motor Italia** hebben overeenstemming bereikt over het opzetten van een uitgebreid marketing service voor de 150 Italiaanse dealers van de Japanse fabrikant van motorfietsen.

Int.: **Olivetti Press Office, via Jervis 77, 10015 Ivrea, (09) 39125-522639.**

Het Duitse computerconcern **Nixdorf**, start waarschijnlijk nog dit jaar met de bouw van een nieuw hoofdkantoor in Vianen. Dit vergt een investering van ongeveer 30 miljoen gulden.

Naast de nieuwbouw is besloten in Vianen een tweede ontwikkelingsgroep op te zetten. De tweede groep zal zich vooral toeleggen op programma's voor kantoorautomatisering.

Int.: **Nixdorf Computer BV, postbus 29, 4130 EA Vianen, (03473) 72904.**

**Searchpoint** gaat volgend jaar op ongeveer 60 plaatsen in Europa interactieve beeldplaatspelers (van Philips) met een daaraan gekoppelde microcomputer opstellen. In het netwerk van beeldplaatspelers dat Searchpoint opzet zullen met name plaatsen waar reizende managers zich regelmatig ophouden, worden opgenomen, bijv. op luchthavens en hotels.

Nederlandse ondernemingen kunnen daarop bedrijfs- en productpresentaties laten zien.

**Schreiner Electronics** heeft onlangs de vertegenwoordiging op zich genomen voor Nederland en België van **Digivision** kleurenmonitoren. Met de monitoren biedt men de toekomstige gebruikers de mogelijkheid om ook op die plaatsen waar geen standaard video voorhanden is, een monitor toe te passen.

Int.: **Schreiner Electronics (01749) 47640.**



## Behoeft aan concreet lesmateriaal computers

Eind schooljaar '83-'84 was 28% van de scholen voor voortgezet onderwijs nog niet bezig met Burgerinformatica. Ongeveer 45% oriënteert zich op dit vak en op de overige 27% van de scholen krijgen de leerlingen les in Burgerinformatica. Scholen waar de leerlingen lessen Burgerinformatica krijgen hadden in het schooljaar '83-'84 gemiddeld zeven microcomputers in huis. Veel scholen zonder computers zijn op korte termijn van plan er een aan te schaffen.

Er bestaat voor het nieuwe vak informatica dringend behoefte aan concreet lesmateriaal, zowel schriftelijk materiaal als programmatuur. Met name scholen van het Lager Beroeps Onderwijs benadrukken dat de programmatuur toegespitst dient te zijn op het onderwijs dat de scholen aanbieden. De schoolleiding staat over het algemeen erg positief tegenover de invoering van Burgerinformatica.

Dit zijn enkele belangrijke conclusies van het rapport „Burgerinformatica, meer dan computers alleen“ van de hand van drs. G.J. Carleer en drs. H.D. Valkenburg van de afdeling Toegepaste Onderwijskunde van de TH Twente. De beide onderwijskundigen verrichten twee onderzoeken: het evaluatie-onderzoek 100-scholen project (gefinancierd door de Stichting voor Onderzoek van het Onderwijs) en een landelijk onderzoek onder 382 scholen (gefinancierd door het Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen). Met de invoering van het vak Burgerinformatica, geïnitieerd door de Adviescommissie Onderwijs en Informatietechnologie wil men bereiken dat de leerlingen goed voorbereid worden op de komende informatiemaatschappij. Burgerinformatica houdt daarom meer in dan

computers alleen. Binnen het kader van deze lessen zal ook aandacht moeten worden besteed aan de invloed van de computer op de maatschappij.

Het is opvallend dat vanuit de meeste leerkrachten die de lessen Burgerinformatica geven mannen zijn en afkomstig uit de vaksecties Wiskunde en/of Natuurkunde/Scheikunde/Biologie. Op de LBO-scholen zijn er daarnaast veel leerkrachten afkomstig uit de beroepsgerichte en beroepsvoorbereidende vakken.

De invoering van dit vak is bij de HAVO- en VWO-opleidingen sneller op gang gekomen dan bij de LBO-opleidingen. De nascholing richt zich volgens leerkrachten die reeds de lessen Burgerinformatica geven, te weinig op praktische problemen tijdens hun lessen. De scholen streven ernaar om twee leerlingen per computer te laten werken.

Het rapport is uitgegeven door het Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen. In haar voorwoord verzekert de staatssecretaris mevr. Ginjaar-Maas dat zij de onderzoeksresultaten een belangrijke plaats zal geven bij het verder bepalen van het beleid op het gebied van Burgerinformatica.

dere personal computers en ook voor gebruikers van IBM en compatibles die specifieke wensen hebben ten aanzien van aansluitmogelijkheden van de CM 100.

Int.: Philips International BV, Subsystems and Peripherals postbus 218, Gebouw VO 1, 5600 MD Eindhoven (040) 783824.

## Ook Ford in galliumarsenide

### Scepsis vanuit halfgeleiderindustrie

In de wetenschap dat galliumarsenide halfgeleiders van doorslaggevende betekenis zullen worden bij de ontwikkeling van zeer snelle computers, heeft ook Ford Motor Company in Detroit (VS) zich in de rij van GaAs-producenten geschaard. Inmiddels is bekend gemaakt dat voor dit doel een GaAs-halfgeleiderfabriek in Colorado Springs (Colorado, VS) is gereed gekomen. Hiermee was een investering van 33 miljoen dollar gemeeld.

Volgens Ford's zagsman Donald Peterson zal Ford Microelectronics op grote schaal de exotische nieuwe IC's gaan produceren: „Ford Microelectronics heeft als opdracht om GaAs-IC's te produceren en te verkopen. Het is duidelijk dat galliumarsenide van groot belang is voor de toekomst van zeer snelle elektronica. Daarom hebben we in Colorado Springs een van 's werelds grootste en best geoutilleerde galliumarsenide-fabrieken gebouwd.“

### KOPSTUKKEN

Niet alleen beschikt Ford Microelectronics nu over een ultramodern bedrijf, het is ook in staat gebleken enige industriële kopstukken aan te trekken, onder wie president John Wallace, een voormalige Intel-directeur. Als algemeen manager van de galliumarsenide-divisie werd He Bong Kim aangetrokken, eerder als directeur verbonden aan de ontwikkelingslaboratoria van Westinghouse. Voor de post van President Engineering kon men Richard Bryant interesseren, die eerder een dergelijke functie bij Syntek bekleedde.

### SCEPTISCHE GELUIDEN

Ondanks alle inspanningen van de zijde van Ford, zijn in kringen van

de Amerikaanse elektronica-industrie ook sceptische geluiden te vernemen. Sommige deskundigen menen dat het bedrijf een wel erg groot risico neemt, gezien de grote problemen die gepaard gaan met de massaproductie van geïntegreerde GaAs-schakelingen. „Veel grote en ervaren halfgeleiderfirma's hebben onderzoek aan GaAs gedaan...“, zo verwoordde Alan Heimlich van SSP Inc. (een raadgevend bureau voor de halfgeleiderindustrie) deze geluiden, „...en dan wil Ford zomaar in die markt stappen zonder eerst een ruime ervaring te hebben opgebouwd met de massaproductie van silicium-IC's. Ten aanzien van hun (Ford's) kunde van de massaproductie van galliumarsenide heb ik daarom zo mijn twijfels.“

Tot op heden bestaat Ford's ervaring op het gebied van halfgeleiders voornamelijk uit het ontwerpen van geïntegreerde (silicium-) schakelingen volgens klantenspecificatie, voor de automobiel- en de satelliet-industrie. Maar die IC-ontwerpen liet men steeds door fabrieken „van buiten“ vervaardigen.

## Controller voor toepassing Compact Disc ROM

De Subsystems and Peripherals Group van Philips heeft in samenwerking met het Amerikaanse bedrijf Xebec een 'controller' ontwikkeld voor toepassing van de Philips Compact Disc ROM bij personal computers. Het besturingssysteem is vastgelegd in een kaart die past in de IBM-XT personal computer en in de daarmee compatibele computers, zoals de Philips P3100. De controller, als uitbreiding op de standaard software in de personal computer, werkt onder MS-DOS. De driver software voor de Compact Disc ROM CM100 staat op een bijbehorende floppy disk.

De toepassingsmogelijkheden van een personal computer worden aanzienlijk verruimd, wanneer men direct kan beschikken over het grote gegevensbestand dat op de Compact Disc ROM kan zijn vastgelegd. Op één kant van het schijfje kunnen bijvoorbeeld 200.000 pagina's tekst, of meer dan duizend beelden, of enkele uren gesproken tekst zijn opgeslagen – en dit ook in verschillende combinaties. Ook computerprogrammatuur kan op de Compact Disc ROM in grote opslagen worden verspreid.

De Compact Disc ROM drive CM100 is een professioneel, bedrijfszeker systeem dat nu in serieproductie is. Van de genoemde controller zijn de eerste samples verkrijgbaar; levering in grote aantallen (aan leveranciers van personal computers) begint in juni dit jaar. Levering van de controller gebeurt zowel via Xebec, als via Philips Subsystems and Peripherals Group.

Andere controllers voor de drive volgen in de nabije toekomst. Daarbij gaat het om controllers voor an-

## Ierland kiest voor Chemdata

De Ierse minister voor milieuzaken Mr. Liam Kavanagh heeft bekendgemaakt dat gemeenten in de Ierse Republiek hebben gekozen voor Chemdata, een op een microcomputer gebaseerde databank voor gevaarlijke chemicaliën, ontwikkeld door het Britse National Chemical Emergency Center, Harwell Laboratory. Het Irish Local Government Computer Service Board in Dublin heeft recentelijk dit systeem aanbevolen als het nationale standaard informatiesysteem voor gevaarlijke stoffen. Dit na evaluatie van de geschiktheid voor Ierland en na keuze van de juiste apparatuur.

Mr. Kavanagh meent dat de keuze van Chemdata zal bijdragen aan de voortdurende verbetering van de mogelijkheden van plaatselijke overheden om brand en andere calamiteiten het hoofd te bieden. Met behulp van dit systeem heeft de brandweer met een druk-op-de-knop alle informatie over de te bestrijden gevaren, de ter plekke te dragen kleding en de te volgen operationele procedures. Ook is andere informatie opvraagbaar die noodzakelijk is voor een effectieve reactie.

Negen Ierse gemeenten hebben dit systeem reeds ingevoerd, zeven

anderen overwegen de aanschaf. De minister voegde er aan toe dat Chemdata zal worden geïntegreerd in de rampenplannen die de plaatselijke overheden in Ierland opstellen. Het systeem voorziet rampenorganisaties direct van de nodige informatie om snel en effectief op ongelukken met chemische stoffen te kunnen reageren. Ook kunnen stoffen worden geïdentificeerd wanneer slechts een deel van de naam bekend is. De databank, die voortdurend wordt bijgehouden, bevat op dit moment informatie over meer dan 40.000 chemische producten. Het systeem wordt in Groot-Brittannië al toegepast door 75% van de brandweerkorpsen en is verder in gebruik in Italië, Australië en Hongkong.

*Int.: National Chemical Emergency Centre, Harwell Laboratory, Didcot, Oxfordshire, England OX11 0RA, (235) 24141.*

*B. Dance*

## Europa's TV-satellieten zorgenkindjes

Vanaf 1986 zullen alleen de burgers uit de Westduitse Bondsrepubliek televisie uit de ruimte kunnen ontvangen. De Franse satelliet TDF-1 is namelijk wegens technische problemen met de in Frankrijk ontwikkelde zendbuizen pas op zijn vroegst in de tweede helft van 1986 klaar, terwijl ook andere Europese plannen op dit gebied moeilijkheden ondervinden.

Zo zou de Italiaanse satelliet *Olympia*, ontwikkeld uit de „L-Sat“ van de Europese ruimtevaartorganisatie ESA, op z'n vroegst pas medio 1987 startklaar zijn. Momenteel is zelfs de kanalen-toewijzing is nog niet ingevuld. Verder lijkt de Britse *Unitsat* nauwelijks voor 1988 beschikbaar kunnen zijn. Ook daar zijn problemen over de bezetting van de kanalen, die weliswaar aan de staatsomroep BBC waren toegedacht; de Britse regering zoekt momenteel nog naar gegadigden.

Ook de Zweedse directe satelliet „Tele-X“, gebouwd door een Westduits-Zweeds consortium, heeft met moeilijkheden te kampen van technische aard; de inbedrijfstelling was voorzien voor 1987. De aard van de problemen is echter niet bekend gemaakt. Wel schijnt het gebruik door de Zweedse en Noorse televisie zeker te zijn. Toch is intussen de financiering van het prestigeobject in moeilijkheden geraakt. Vooral is onzeker hoe de inkomsten moeten worden vergaard om de kosten van de satelliet te dekken.

## JUNI

*Frost & Sullivan Ltd., organiseert in de maand juni de volgende seminars:*

Techniques for cobol;  
X.25 and packet switching networks;  
PBX system selection - integrated voice data PBX;  
Microcomputer strategies in the corporate environment;  
Management of the structured environment;  
Data base management systems for microcomputers;  
Introduction to voice communications;  
Information centre;  
Software quality assurance;  
IBM personal computer;  
Transmission media;  
Satellite technology;  
Software cost estimating/programmer productivity.  
*Int.: Frost & Sullivan Ltd., Cindy Barnes, tel.: 09-4414860334.*

**3...5 Amsterdam/Crest Hotel  
Microelectronics Packaging**  
*Int.: 020-623050.*

**3...5 Montreal  
MIM 85**  
Int. computer softwarebeurs.  
*Int.: Eddy Gans, Kon. Wilhelminaplein 12-14, 1062 HK Amsterdam, tel.: 020-176051.*

**3...6 New York**  
Nationale computertentoonstelling en conferentie.  
*Int.: James H. Kroell, Suite 800, 1815 North Lynn St., Arlington, VA 22209, USA, tel.: 09-17035583600.*

**3...6 Brussel**  
The manager and the microcomputer.  
*Int.: Management Centre Europe, Rue Caroly 15, 1040 Brussel, België, tel.: 09-3225161911, tx.: 21917.*

**3...6 Amsterdam/Caransa Crest Hotel  
Adhesion science and technology**  
*Int.: 020-623050.*

**3...7 Amsterdam/Novotel Alpha Hotel  
Ceramic-metal joining**  
*Int.: 020-623050.*

**3...7 Zoetermeer/City Hotel  
"Computer ondersteund opleiden: lesontwikkeling"**  
Workshop voor docenten en ontwikkelaars van opleidingsprogramma's en lesmateriaal.  
*Int.: Mevr. K. Bekker, Control Data, tel.: 070-119508.*

**3...7 Eindhoven/TH Eindhoven  
Semi custom design workshop**  
*Int.: Texas Instruments Holland BV, afdeling semiconductors, tel.: 020-5602911.*

**4...6 Londen/Earls Court  
The Business Computer Show**  
*Int.: Reed Exhibition, Surrey House, Throwley Way, Sutton, Surrey SM1 4QQ, UK, tel.: 09-4416438040 (Jane Cassell).*

**4...6 Londen  
Competa '85**  
*Int.: Network Events Printer Mews, Market*

*Hill, Buckingham MK18 1JX, UK, tel.: 09-44280815226 (David Price).*

**4...6 Londen/Barbican  
4th Office Automation Show**  
*Int.: Cahners Exhibitions, 54 Chapel Street, Manchester M3 7AA, UK, tel.: 09-44618324242 (Arthur Nolan).*

**4...6 Londen/Earls Court  
Software '85**  
*Int.: Reed Exhibitions, Surrey House, Throwley Way, Sutton, Surrey SM1 4QQ, UK, tel.: 09-4416438040 (Tracey Cannon).*

**4...6 Londen  
National Copier and Office Reprographics Exhibition**  
*Int.: 09-4414861951.*

**4...6 Hamburg/Congrescentrum  
Microcomputerweek**  
*Int.: Network Events Ltd., Printers Mews, Market Hill, Buckingham, MK18 1JX, Engeland, tel.: 09-44280815226, tx.: 83111.*

**4...6 Rijswijk**  
Data Base Ontwerp + Prototyping, een 3-daagse workshop waar een ingewikkeld informatie-probleem met behulp van NIAM wordt geanalyseerd en geverifieerd.  
*Int.: Control Data BV, afd. Management Services, postbus 111, 2280 AC Rijswijk, tel.: 070-119476.*

**4...7 Rotterdam/De Doelen**  
Symposium: Satellietnetwerken voor zakelijke telecommunicatie via EUTELSAT  
*Int.: PTT Int. Telecommunicatie, postbus 30000, 2500 GA Den Haag, tel.: 070-752842, tx.: 31255.*

**4...7 Lausanne  
'85 Computer**  
*Int.: 09-4121206857 (Zwitserland).*

**4...7 Amsterdam**  
Cursus: Knowledge-based systems, & artificial intelligence;  
Cursus: How to be effective as a technical manager.  
*Int.: Jan Elwick, ICS Publishing (UK) Co. Ltd., 3 Swan Court, Leatherhead, Surrey KT22 8AD, Engeland, tel.: 09-44372379211, tx.: 915133.*

**4...7 Enschede/CME**  
Training in het gebruik van het relationele database management systeem UNIFY.  
*Int.: J.A.J. Numan, CME Twente, tel.: 053-339055.*

**5...6 Enschede/CME**  
Cursus: Operating systems CP/M  
*Int.: CME Twente, Anita Lentfert, tel.: 053-339055.*

**5...7 Amsterdam/Crest Hotel  
Microelectronics interconnection and surface mounting**  
*Int.: 020-623050.*

**6 Den Haag/Data Adviescentrum**  
Themadag: De nieuwe dimensie in microcomputersystemen PC-X, PC-MX (UNIX/SINIX)  
*Int.: Data Adviescentrum, W. van Pruisenweg 26, Den Haag, tel.: 070-782020.*

6...7 Londen  
Instructiedagen: Netwerk management  
voor IBM-gebruikers  
Inl.: 09-4463533823.

10...11 Brussel  
Seminar: De manager en de  
microcomputer  
Inl.: 09-3225161911.

10...13 Brussel  
Business modelling with microcomputers  
Inl.: Management Centre Europe, Rue  
Caroly 15, 1040 Brussel, België, tel.:  
09-3225161911, tx.: 21917.

10...14 Fürstfeldbruck  
Microcomputer fundamentals  
Gate array design and implementation  
Inl.: National Semiconductor GmbH,  
European Training Center,  
Industriestrasse 10, 8080  
Fürstfeldbruck, BRD, tel.:  
09-498141103477 (Jean Gwilliam), tx.:  
0527649.

11...12 Rijswijk  
SQL workshop, een 2-daagse behandeling  
van de 4e generatietaal SQL.  
Inl.: Control Data BV, afd. Management  
Services, postus 111, 2280 AC Rijswijk,  
tel.: 070-119476.

11...14 Amsterdam  
Cursus: Designing effective man/machine  
interfaces.

11...14 Londen  
Cursus: Computer graphics  
Inl.: Jan Elwick, ICS Publishing (UK) Co.  
Ltd., 3 Swan Court, Leatherhead, Surrey  
KT22 8AD, Engeland, tel.:  
09-44372379211, tx.: 915133.

11...15 Oslo  
Nor-Com  
Int. tentoonstelling en conferentie voor  
communicatie, uitrustingen en systemen.  
Inl.: Norges Varemese, Boks 130,  
Skoyen, Oslo 2, Noorwegen, tel.:  
09-472553790, tx.: 18748.

12...13 Lage Vuursche  
MRP II pakketten  
Workshop prod. besturing en  
voorraadbeheersing.  
Inl.: 010-349966.

12...13 Brussel  
Seminar: Het maken van zakelijke  
modellen met microcomputers.  
Inl.: 09-3225161911.

12...13 Londen  
Instructiedagen: Lokale netten voor  
IBM-gebruikers.  
Inl.: 09-4463533823.

12...14 Graz  
Technova  
Vakbeurs voor technologie en ontwerp.  
Inl.: Grazer Südost-Messe, Messeplatz 1,  
8011 Graz, Oostenrijk, tel.:  
09-4331679691, tx.: 031511609495A.

12...14 Londen/Olympia 2  
European Unix User Show  
Inl.: 09-4418373699 (Mario Meoli).

12...14 Stuttgart  
De computer in het klinisch laboratorium.  
Inl.: 09-4971120341.

12, 13, 19 en 20 Enschede/CME  
Technische introductie cursus  
Inl.: CME Twente, Anita Lentfert, tel.:  
053-339055.

13 Eindhoven/WTCE  
Seminar: het kwaliteitsaspect van printed  
circuit boards.  
Inl.: tel.: 040-442575, P. Bolhuis.

13...15 Neurenberg  
Eltec  
Tentoonstelling elektrotechniek.  
Inl.: Nürnberger Messe- und Ausstellungs  
GmbH, Messezentrum, 8500 Nürnberg,  
BRD, tel.: 09-4991186060, tx.: 623613.

13...16 Keulen  
C '85 International  
Inl.: 09-492218211, tx.: 88733426.

14...17 Sindelfingen  
CC  
Vakbeurs voor computers.  
Inl.: Mesago, Postfach 1311, 7064  
Remshalden, BRD, tel.: 09-49718176566,  
tx.: 7246511.

15...18 Chicago  
NCC, the national computer conference  
Inl.: McCormick Place, Chicago, IL, USA,  
tel.: 09-17036208935 (Mike Sherman).

17...18 Londen  
Instructiedagen: SNA Compabiliteit  
Inl.: 09-4463533823.

17...19 Amsterdam/Crest Hotel  
Applied robotics for industry  
Inl.: 020-623050.

17...20 Brussel  
Symphony the next movement  
Inl.: Management Centre Europe, Rue  
Caroly 15, 1040 Brussel België, tel.:  
09-3225161911, tx.: 21917.

18 Den Haag/Data Adviescentrum  
Themadag: Het interactief plannen,  
bewaken en sturen projecten (SINET).  
Inl.: Data Adviescentrum, W. van  
Pruisenweg 26, Den Haag, tel.:  
070-782020.

18...19 Londen  
Instructiedagen: Toekomstige IBM  
ontwikkelingen  
Inl.: 09-4463533823.

18...20 Londen  
The N'th Generation?  
Inl.: Online Conferences Ltd., Pinner  
Green House, Ash Hill Drive, Pinner,  
Middlesex HA5 2AE, UK, tel.:  
09-4418684466, tx.: 923498.

18...20 Boston  
Nepcon East  
Tentoonstelling voor micro-elektronica en  
halfgeleiders.  
Inl.: Cahners Exposition Group, 221  
Columbus Avenue, Boston, MA 02116,  
USA, tel.: 09-16175367780, tx.: 940573.

19...21 München  
Local area data communications networks  
Inl.: tel.: 09-44626833012 (Michael  
Keenan).

23...26 Las Vegas  
Design Automation Conference

Inl.: 09-13035304333.

24 Fürstfeldbruck  
Series 32000 TM family  
Inl.: National Semiconductor GmbH,  
European Training Center,  
Industriestrasse 10, 8080  
Fürstfeldbruck, BRD, tel.:  
09-498141103477 (Jean Gwilliam), tx.:  
0527649.

24...25 Amsterdam/Caransa Crest Hotel  
Electrically conductive polymers  
Inl.: 020-623050.

24...25 Londen  
Seminar: Introduction to voice  
communications  
Inl.: Frost & Sullivan, Ltd., 104 - 112  
Marylebone Lane, Londen W1M 5FU,  
Engeland, tel.: 09-4419353190, tx.:  
261671.

24...26 New York/Hilton  
Videotex '85  
Inl.: Online Conferences Inc., Suite 1190, 2  
Penn Plaza, New York, NY 10121, USA,  
tel.: 09-12122798890.

24...27 Londen  
Communications satellite systems - the  
earth station  
Inl.: tel.: 09-44626833012 (Michael  
Keenan).

24...27 Londen/Olympia 2  
Computers in manufacturing  
Inl.: 09-4418913426 (Andrew Dedman).

24...28 Londen  
Digital transmission systems engineering  
Inl.: tel.: 09-44626833012 (Michael  
Keenan).

25...27 Londen/Wembley Conference  
Centre  
Networks '85  
Europese conferentie en tentoonstelling  
computercommunicatie.  
Inl.: Online, Pinner Green House, Ash Hill  
Drive, Pinner HA5 2AE, Middlesex, UK,  
tel.: 09-4418684466, tx.: 923498.

25...28 Fürstfeldbruck  
Series 32000 TM architecture and  
instruction set  
Inl.: National Semiconductor GmbH,  
European Training Center,  
Industriestrasse 10, 8080  
Fürstfeldbruck, BRD, tel.:  
09-498141103477 (Jean Gwilliam), tx.:  
0527649.

25...28 Londen  
Cursus: UNIX  
Inl.: ICS-France, Tour Pariferic, Porte de  
la Vilette, 6 Emile Reynaud, 93306  
Aubervilliers, Frankrijk, tel.:  
09-3318398800, tx.: 231018.

27...28 Londen  
Seminar: Satellite technology for  
non-technical managers  
Seminar: Transmission media and  
techniques  
Inl.: Frost & Sullivan, Ltd., 104 - 112  
Marylebone Lane, Londen W1M 5FU,  
Engeland, tel.: 09-4419353190, tx.:  
261671.

## Portunus weer in gebruik?

Op 20 april werd via Teletekst het bericht verspreid, dat de bij de Oosterscheldewerken gebruikte „seabed crawler“ wellicht weer in gebruik wordt genomen. Ditmaal echter door de Directie Noordzee van Rijkswaterstaat. Het zou de bedoeling zijn om de Portunus te voorzien van enkele andere sensoren, waaronder een magnetometer. En daarmee zal dan worden geprobeerd om op de bodem van de Noordzee, voor IJmuiden, de vijftien vaten met chloorgas op te sporen, die tot dusver niet konden worden gelokaliseerd. Het betreft de rest van een deklading van 51 vaten, die in december 1979 tijdens storm van een Iraaks schip spoelden. Tot dusver heeft men door inschakeling van mijnenjagers van de Koninklijke Marine al het grootste deel van deze gevaarlijke lading onschadelijk kunnen maken, maar het lijkt dat de rest onder de zeebodem is verdwenen.



Zeebodemkruipers zijn werktuigen, die in de civiele sector vijftien jaar geleden nog geheel onbekend waren. In het standaardwerk van Wiley Interscience uit 1970, „Man beneath the sea“, is er nog geen woord over te vinden. In de militaire sector schijnen er echter wel van deze systemen te worden gebruikt. Of dit bemande of onbemande voertuigen zijn is niet bekend. Recent zijn er foto's in de openbaarheid gekomen van rupsbandsporen in een Zweedse zee-arm, die afkomstig zouden kunnen zijn van dit type voertuigen, die wellicht opereerden vanaf de onbekende onderzeeërs, die in Zweedse wateren hebben geopperd.

In de dagbladers is ook al gesuggereerd dat er speciale moederschepen bij de Russische vloot in gebruik zouden zijn, maar in *Jane Fighting Ships* 1984/1985 zijn alleen maar gegevens te vinden over twee onderzeeërs, die zijn voorzien van reddingsapparatuur voor gezonken onderzeese vaarten voertuigen. Wel is bekend dat de Russen in 1982 met een dergelijk voertuig bodemonderzoek in de Rode Zee hebben uitgevoerd.

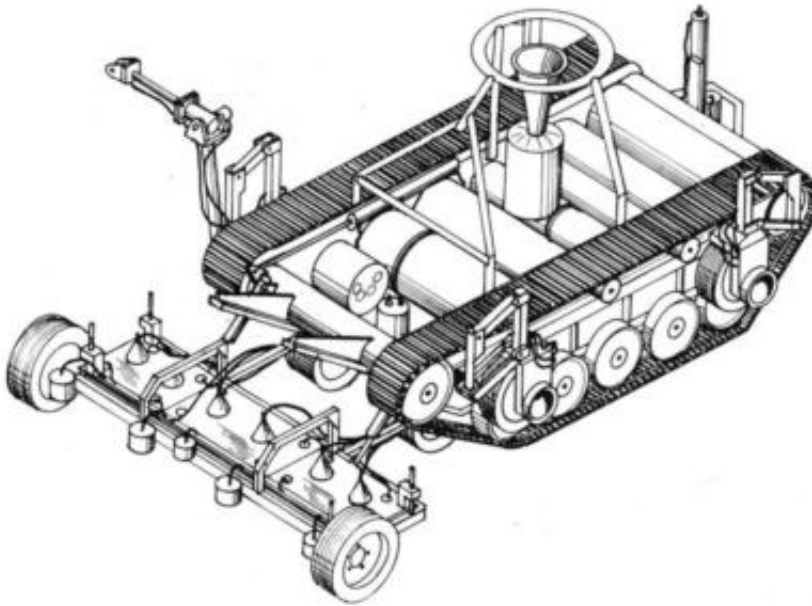
Het is echter onbegrijpelijk dat juist gezien de weinig bekende technologie er in onze Nederlandse pers zo betrekkelijk weinig aandacht wordt geschonken aan de geheel in eigen land ontworpen Portunus.

### MOEILIKHEDEN

Zoals al uitgebreid in de Elektronica-special over de Oosterschelde (1984/15-16) aan de orde is gekomen, kan de Portunus alleen maar met behulp van een moederschip worden gebruikt. In dit geval betreft het de Wijker Rib, die aan dek een container meevoert waarin de controlekamer is ondergebracht. Bij de eventuele zoekactie op de Noordzee kan echter geen gebruik meer worden gemaakt van deze Wijker Rib. Men zal dus de „besturingscontainer“ aan boord van een ander schip moeten onderbrengen. Waarschijnlijk zal ook het videosysteem van de Portunus weer moeten worden gebruikt en ook de manipulatorarm zal wel diensten kunnen verlenen. Of het akoestische plaatsbepalingssysteem bij deze actie nodig zal zijn, lijkt de vraag.

De Portunus wordt wellicht weer gebruikt voor het opsporen van gifvaten op de zeebodem.





Volgens Rijkswaterstaat gaat het nog maar om een studie naar de mogelijkheden, Teletext presenteerde het nieuws als een vaststaand gegeven. Bevestiging van noch het een noch het ander kon niet worden verkregen.

#### MAGNETOMETER

Het gebruik van een magnetometer is logisch. Welk type zal worden gebruikt is niet bekend, maar gezien het feit dat de vaten waarschijnlijk niet al te diep onder zand zijn bedolven zou al gebruik kunnen worden gemaakt van een Hall-generator. Aanwezigheid van een ferrometaal vat op geringe diepte onder de bodem veroorzaakt een dussdanige verstoring van het plaatselijke aardmagnetisch veld, dat de detectie vrij eenvoudig wordt. Daarbij moet wel de kanttekening worden gemaakt dat men globaal op de hoogte moet zijn van de plaats waar moet worden gezocht.

Mocht het experiment worden uitgevoerd, dan mag toch worden vastgesteld, dat dit het eerste high-tech-project is, dat op grond van verworven kennis bij de Oosterscheldewerken wordt uitgevoerd!

□

# set your sights



## Greenpar

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

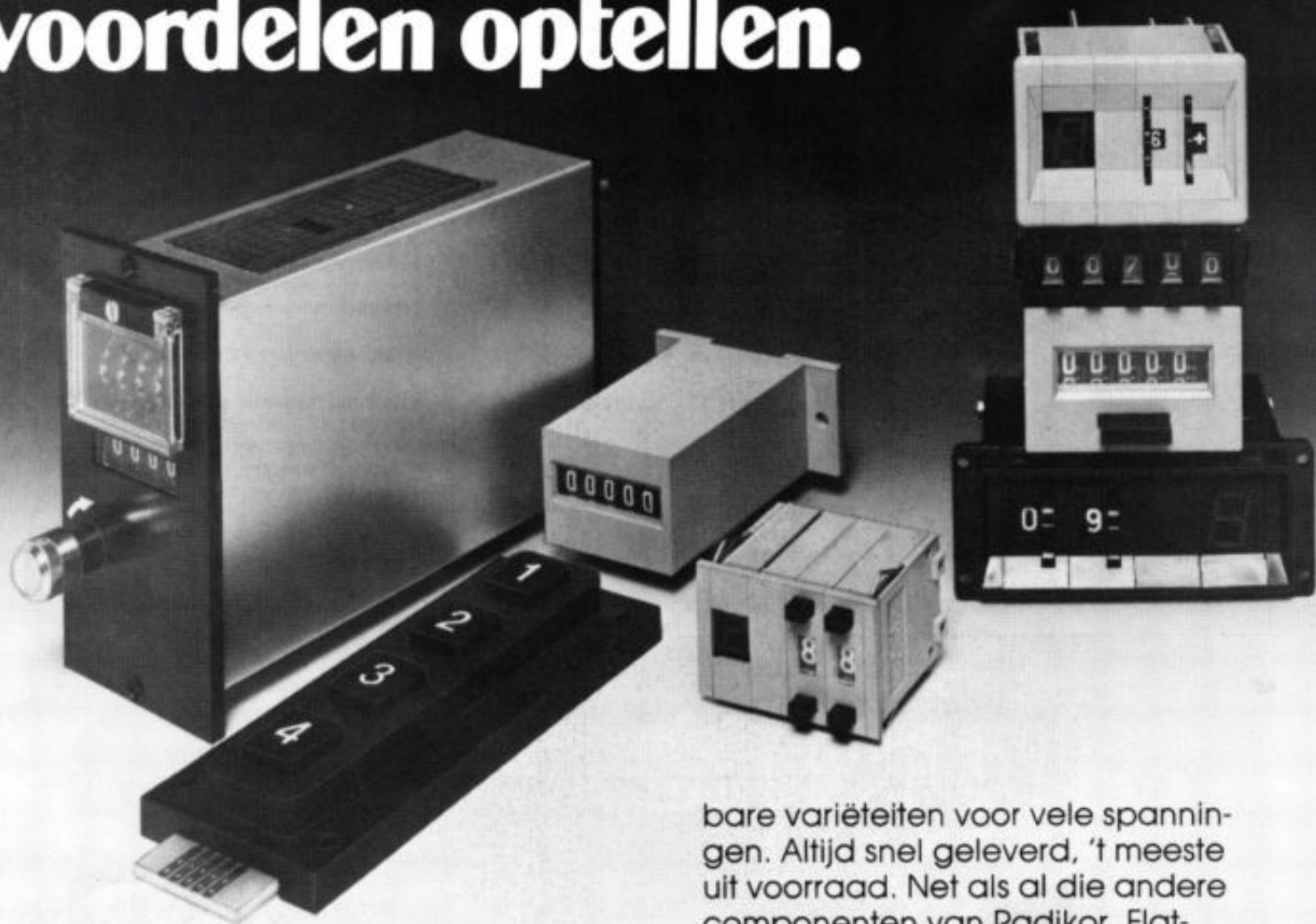
## CGE ALSTHOM

NEDERLAND BV

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

# see the range

# Met FM-tellers en -schakelaars van Radikor kunt u mooi de voordelen optellen.



BCD of inverted BCD codeerschakelaars, decimaal of hexadecimaal. Instelbaar met indruktoetsen of duimwielletjes tot 16 standen. Gegarandeerd 100% betrouwbaar en duurzaam.

Of FM-tellers, electromechanisch of elektronisch. In alle denk-

bare variëteiten voor vele spanningen. Altijd snel geleverd, 't meeste uit voorraad. Net als al die andere componenten van Radikor. Flat-cable en connectoren, IC-sockets, mechanische en solid-state relais, keyboards en trafo's. LEDjes, lampjes, testsnoertjes, te veel om op te noemen.

Vraag voortaan eerst even of Radikor het levert. Al was het alleen maar voor de gunstige prijs.

 **RADIKOR**  
**Equivalent voor componenten**

# Oscilloscopen voor analoge metingen in digitale systemen

## Deel 2: Datastromen onder analogoog vergrootglas

*Door de opkomst van de microprocessor en het toenemend gebruik van snelle logica is het observeren en analyseren van digitale signalen belangrijker dan ooit tevoren. Zulke signalen bestaan echter alleen per gratie van de definitie en zijn in wezen steeds reeksen analoge impulsen waarvan de amplitude verandert tussen twee gedefinieerde spanningsniveaus. Door de analoge aard van digitale signalen is de logica-analysator geen panacé voor alle kwalen. Inherent beperkingen van dit instrument nopen de ontwikkelaar vaak tot het gebruik van de oscilloscoop. Sommige moderne oscilloscopen beschikken over bijzondere eigenschappen die toegesneden zijn op de toepassing in digitale systemen. Een vertegenwoordiger van deze generatie is de 7A42 van Tektronix, die we in het eerste deel van deze serie introduceerden. In dit vervolgartikel zullen we de problematiek van analoge metingen in digitale systemen wat verder uitdiepen, geïllustreerd door enkele verdere applicatievoorbeelden van het genoemde instrument.*

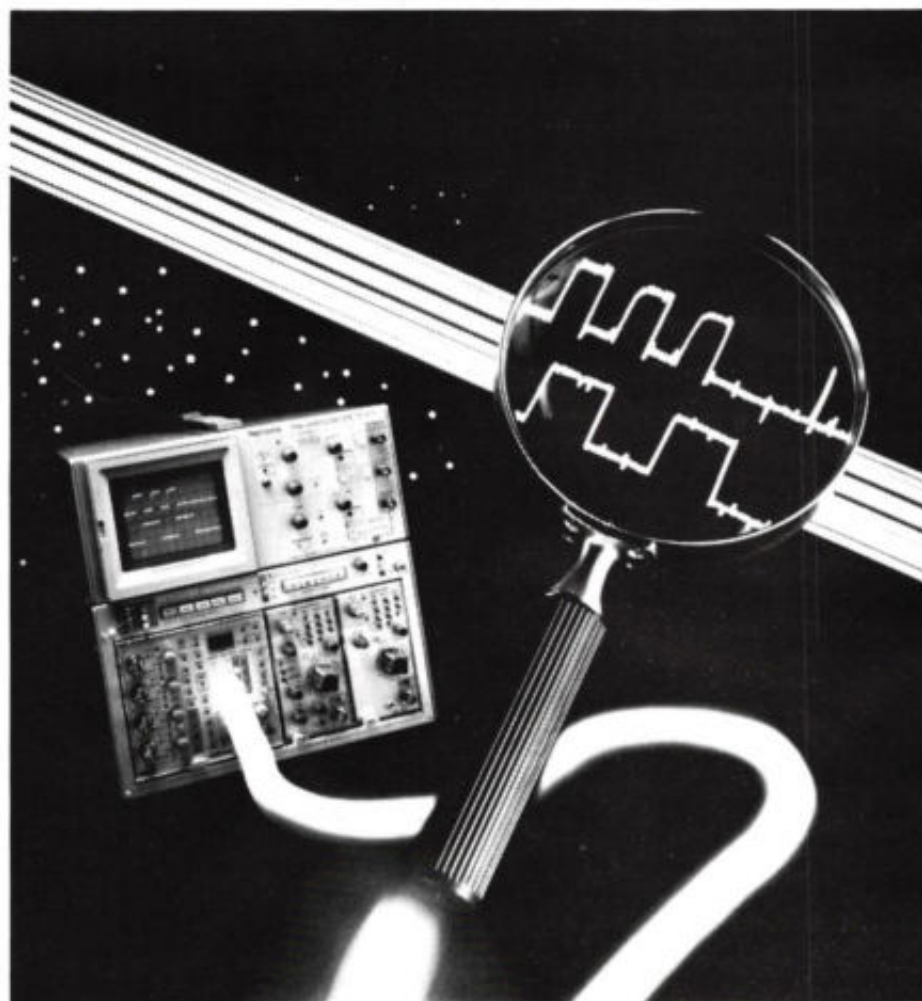
Zonder twijfel is de oscilloscoop het veelzijdige werkpaard van het elektronica-laboratorium dat op vrijwel geen enkele werktafel ontbreekt. Ondanks de beschikbaarheid van steeds geavanceerdere instrumenten voor digitale analyse, is de oscilloscoop doorgaans het eerste instrument waarnaar de meeste technici en ingenieurs grijpen indien geconfronteerd met problemen in digitale apparatuur. Vooral als zulke problemen voortkomen uit de analoge aard van „digitaal bedoelde“ signalen, blijkt de logica-analysator grote beperkingen te hebben. In zulke gevallen is de oscilloscoop nog steeds onmisbaar.

Door de specifieke aard van digitale systemen zijn echter conventionele oscilloscopen vaak niet of onvoldoende toegerust om dergelijke problemen met succes te kunnen analyseren. Diverse fabrikanten hebben daarom nieuwe oscilloscoop-concepten ontwikkeld, met eigenschappen die tegemoet komen aan de eisen van de huidige digitale techniek.

In deze reeks reeks van drie op de praktijk gerichte artikelen besteden we aandacht aan oplossingen die in dit verband zijn aangedragen door Tektronix en Hewlett-Packard. Deze aflevering is een vervolg op het eerste deel dat verscheen in *Elektronica* nr. 85/8 en gaat nader in op de mogelijkheden van de inschuifeenheid 7A42 die Tektronix ontwikkelde voor de oscilloscoop-frames uit de 7000-serie. Het derde deel zal beschrijven hoe de onlangs door Hewlett-Packard geïntroduceerde digitale breedband-oscilloscoop HP54100 van pas komt bij het karakteriseren van ECL-flipflops.

In een synchroon digitaal systeem legt het kloksignaal een tijdinterval vast waarbinnen andere signalen een stabiele logische toestand moeten behouden om het gehele systeem naar behoren te laten functioneren. Asynchrone digitale systemen betekenen vaak een nog grotere uitdaging aan de ontwerper. Tijdrelaties en poortvertragingen verdienen hier de grootst mogelijke aandacht om een onjuiste werking te voorkomen. In beide gevallen vereisen de verschillende ontwikkelingsfasen van een systeem het uitvoeren van een veelheid van precisie-metingen om het systeem te vergelijken met de ontwerp-specificaties.

Al jarenlang is digitale signaalanalyse het domein van de logica-analysator. Dit instrument kan op een aantal gescheiden kanalen discrete monsters verzamelen van digitale impulsreeksen. Logica-analysatoren werken hetzij synchroon, hetzij asynchroon. In het eerste geval wordt de bemonstering bestuurd door de klok van het te onderzoeken systeem. Bij asynchrone bemonstering gebeurt dit door het interne kloksignaal van de analysator. Steeds echter wordt het te analyseren signaal in vaste intervallen bemonsterd en vergeleken met gedefinieerde drempelwaarden die door 1-bit kwantisering twee vaste logische niveaus opleveren. De weergegeven informatie bestaat dan uit een geformatteerde



## MODEL 193: MAAKT UW MEETSISTEEM NOG VEELZIJDIGER.



Een systeem multimeter die sneller, slimmer en completer is.

### Functies

- 1 DC Volt, 100nV
- 2 Ohm
- 3 dB
- 4 AC Volt
- 5 DC Amp 1nA
- 6 AC Amp
- 7 Temperatuur PT 100
- 8 Temperatuur Thermokoppels
- 9 laagfrequent AC: 0,1-10Hz

### Mogelijkheden

- 6 1/2 digit: 2.200.000
- datalogger/500 meetwaarden
- 1000 metingen per sec. 3 1/2 di.
- digitale calibratie
- IEEE-488 standaard
- nullen
- voor-achterzijde ingangen
- Filter 1-99
- snelle autoranging

### TRANSLATOR software

Een unieke Keithley ontwikkeling. Niet langer afhankelijk van instrument gebonden commando's via de IEEE-bus. Nu Uw eigen taal naar de meter sturen en de meter vertaalt het in de eigen taal. Verhoging van bus efficiëntie.

# KEITHLEY

Keithley Instruments B.V.  
Arkelsedijk 34,  
4206 AC Gorinchem  
Postbus 559, 4200 AN Gorinchem  
tel. 01830-25577 tlx. 24684.

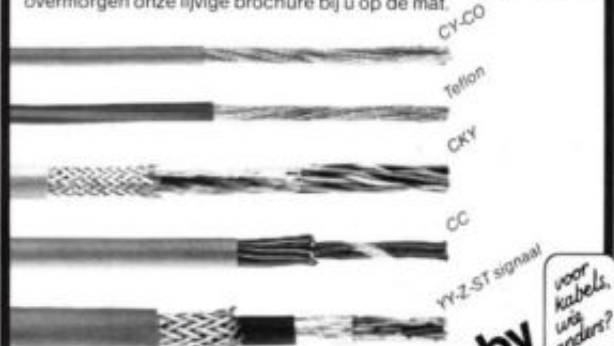
**BEL NU VOOR  
MEER INFORMATIE.**

kwakeitsbewijs 1

## Jobarcoflex kabels

voor de elektrotechniek

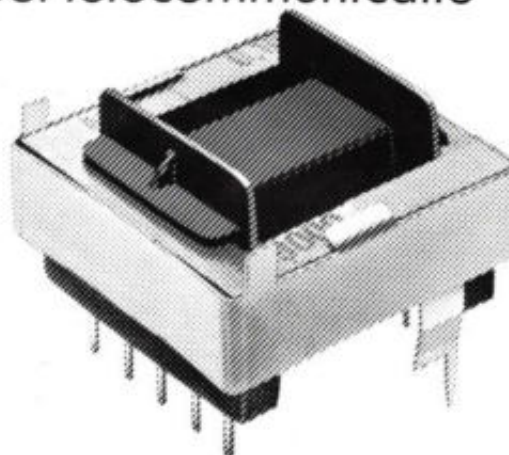
Een uiterst breed assortiment. Computerkabels, COAX-kabels, signaalkabels, het hele Jobarcoflex-programma. Vrijwel alles zo van de haspels. Met verschillende diameters, aantallen aders en doorsneden. U vindt dan ook zeker wat u zoekt. Bel ons nu, dan ligt overmorgen onze lijvige brochure bij u op de mat.



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

**jobarco bv**  
voor kabels, wat anders?

## LIJNTRANSFORMATOREN voor telecommunicatie



Op basis van hoogwaardige mu-kernen levert Imphy een complete reeks lijntransformatoren. Deze lijntransformatoren zijn in hoge mate geschikt voor telecommunicatie-toepassingen. Leverbaar in open- of ingegoten uitvoering al dan niet met aardscherm.

Bel of schrijf voor de uitgebreide documentatie.

**imphy**  
HOLLAND B.V.

Postbus 5133, 5004 EC Tilburg  
tel: 013-636065

voorstelling van logische toestanden. Zo kan een logica-analysator met een bemonsteringsfrequentie van 200 MHz discrete monsters opnemen in intervallen van slechts 5 ns. Dit lijkt misschien indrukwekkend, maar in snelle digitale logica is zowel deze tijdsresolutie als de amplituderesolutie een hinderpaal bij het beoordelen van het werkelijke gedrag van kritische signalen.

Fig. 1 geeft daarvan een goede illustratie. Het analoge signaal in de bovenste figuur wordt door een logica-analysator bemonsterd op de met stippelijnen gemarkeerde tijdstippen. Signalen waarvan de amplitude de triggerdrempel overschrijdt, beschouwt de analysator als „hoog” en alles wat daaronder blijft als „laag”. Een zeer kortstondige overschrijding van de triggerdrempel, bijvoorbeeld veroorzaakt door vervorming of uitslingering van het signaal, blijkt in het tijdvolgordediagram niet meer als zodanig te interpreteren: Er is een bit „omgeslagen”; de reden is echter in nevelen gehuld. Hoewel de meeste moderne logica-analysatoren stoorimpulsen kunnen detecteren, blijft het exacte signaalgedrag tussen twee bemonsteringstijdstippen onbekend. Men is daarom bij een dergelijke meting gedwongen het signaal tijdens een bemonsteringsinterval als stabiel te beschouwen, zonder indicatie of deze veronderstelling terecht is of niet.

Daarom is de oscilloscoop, en dan vooral de breedband-oscilloscoop, nog altijd onmisbaar bij het onderzoeken van snelle digitale systemen. Zeker waar het gaat om het meten van kritische parameters zoals stijg- en daaltijden, impulsduur, poortvertragingstijden en signaalkwaliteiten als doorschot en uitslingering. Afgezien van de onmogelijkheid om met een logica-analysator analoge amplitude-informatie weer te geven, zou deze een bemonsteringsfrequentie van maar liefst 5 GHz vereisen om dezelfde tijdsresolutie te bereiken als een analoge 350 MHz-oscilloscoop.

Een belangrijke voorwaarde om met een oscilloscoop een datastroom op afwijken-de impulsen te kunnen onderzoeken, is een trefzekere triggermethode om zulke impulsen te detecteren. Conventionele oscilloscopen zijn echter alleen voorzien van mogelijkheden voor niveau- en flanktriggering en daarom in veel gevallen ongeschikt voor het selecteren van één bepaalde gebeurtenis uit een datareeks. Om deze reden ontwikkelde Tektronix de reeds in het vorige artikel geïntroduceerde 7A42. In het volgende zullen we enkele aanvullende toepassingsmogelijkheden van dit instrument behandelen.

#### HALF-LOGISCHE NIVEAUS

Als eerste toepassing geven we een beknopte herhaling van een meting die in het eerste deel al aan de orde kwam en wel het opsporen van impulsen met een te kleine amplitude in een seriële datastroom. Oscilloscopen met een conventionele trigger-

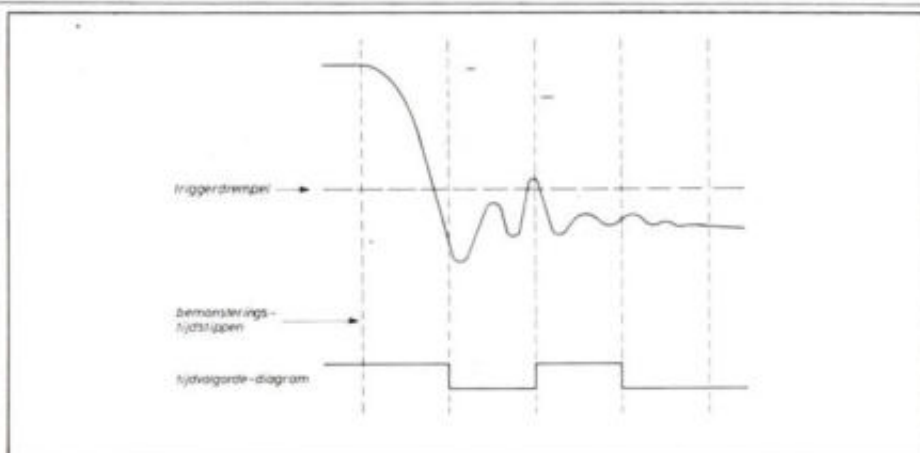
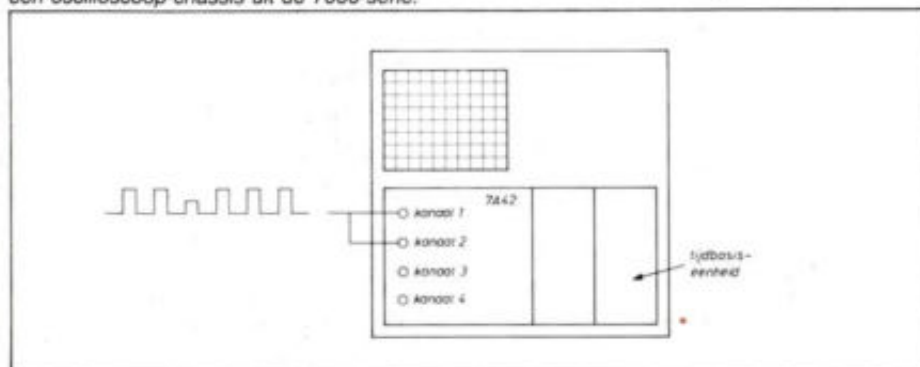
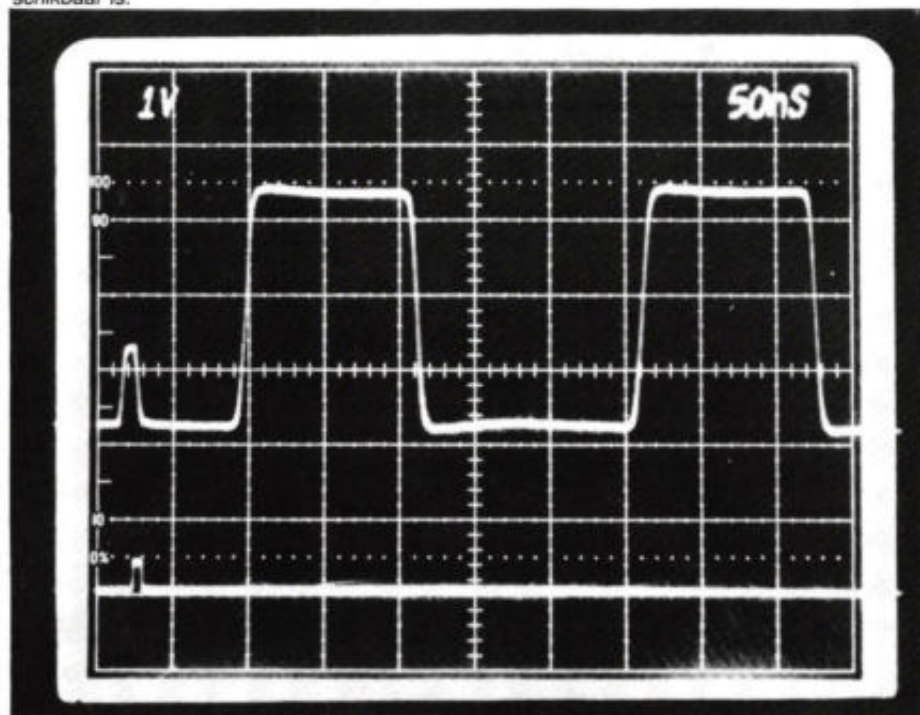


Fig. 1. Bij analyse van kritische signalen in snelle digitale logica versluiert de beperkte tijd- en amplituderesolutie van een logica-analysator het werkelijke signaalgedrag. Bemonstering vindt plaats op de met stippelijnen gemarkeerde tijdstippen. Alle signaalniveaus boven de triggerdrempel definieert de analysator als logisch „hoog” en alle niveaus daaronder als „laag”. Zo doende blijft het exacte signaalgedrag tussen twee bemonsteringstijdstippen onbekend.

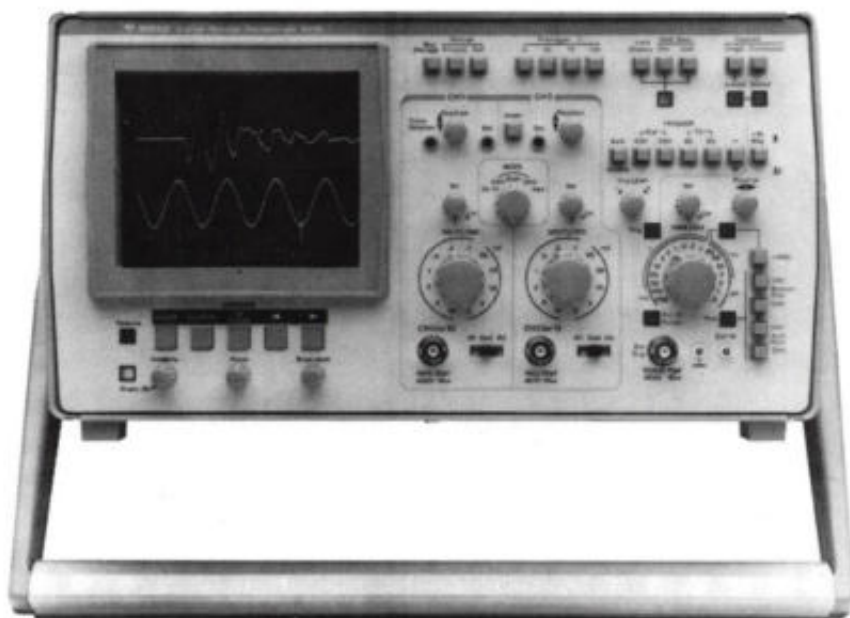
Fig. 2. Schematische voorstelling van het gebruik van de verticale versterker 7A42 voor het detecteren van een impuls van te kleine amplitude. Uit impulsen met een amplitude te laag om als „1” en te hoog om als „0” aan te merken, kan deze inschuifeenheid op eenvoudige wijze een triggersignaal voor de tijdbasiseenheid afleiden. Beide inschuifeenheden zijn ondergebracht in een oscilloscoop-chassis uit de 7000-serie.



Afb. 3. Oscillogram van een „half-logische” impuls, gevolgd door een normaal datasignaal. Het onderste spoor toont het afgeleide triggersignaal, dat bij de 7A42 steeds als „vijfde kanaal” beschikbaar is.



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



### WAVEFORM PROCESSOR

Signaal analyse met uitgebreide reeks functies, zoals:

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



Kies uit twee zeer aantrekkelijke Digitale Geheugen Oscilloscopen:

4030: een flexibel meetinstrument voor algemene toepassingen.

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

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

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

PRIJS ?

Neem nu contact op met ons verkoop- en servicecentrum:

### GOULD INSTRUMENTS SYSTEMS NETHERLANDS

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

D 85-3



**GOULD**  
Electronics

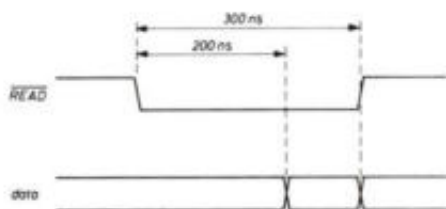


Fig. 4. Tijdspecificaties voor een leescyclus van een bepaald type microprocessor. De logische toestand van signalen op de databus mag alleen veranderen tijdens de eerste 200 ns van de cyclus. Tijdens de laatste 100 ns leest de microprocessor de informatie en moet het logisch niveau beslist constant blijven.

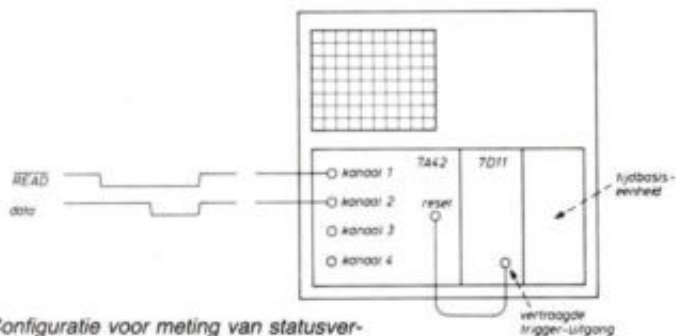


Fig. 5. Configuratie voor meting van statusveranderingen tijdens de laatste 100 ns van een leescyclus. De digitale vertragslijn 7D11 geeft een reset-sigitaal dat de triggerschakeling opnieuw ontgrendelt indien in een gegeven leescyclus de gezochte foutconditie niet optreedt.

schakeling kunnen uit een datastroom alleen impulsen met een grotere dan de „normale” amplitude detecteren, door instelling van de triggerdrempel op een spanning die overeenkomt met het logisch „hoog”-niveau. Buitengewoon moeilijk is echter het traceren van een impuls van te kleine amplitude. Op zulke „half-logische” niveaus, dat wil zeggen impulsen met een amplitude te laag om als „1” en te hoog om als „0” aan te merken, kan de 7A42 triggeren door instelling van variabele triggerdrempels die de grenzen tussen „0” en „1” kunnen definiëren. Hoe we de genoemde oscilloscoop voor zo’n meting moeten aansluiten, is weergegeven in fig. 2. Voor metingen in TTL-systemen zal sprake zijn van half-logische niveaus bij amplituden tussen +0,8 V en +2 V. Elk

van beide met hetzelfde meetpunt verbonden kanalen wordt ingesteld op één van beide drempelwaarden, bijvoorbeeld +2 V op kanaal 1 en +0,8 V op kanaal 2.

Om uit deze twee kanalen het gewenste triggersigitaal af te leiden moeten we nu de juiste triggerfunctie ontwikkelen. Deze is in dit geval eenvoudig en luidt in formele notatie:

$$\overline{\text{CH1}} \cdot \text{CH2}$$

Op het frontpaneel van het instrument verloopt het instellen van deze functie door het indrukken van de overeenkomstige toetsen, in de volgorde:

[NOT] [CH1] [AND] [CH2]

Bij het observeren van de data zal de verticale versterker dan een triggersigitaal genereren wanneer een impuls optreedt met een amplitude tussen de ingestelde boven- en ondergrens. Afb. 3 geeft het resultaat van een op die manier „gevangen” half-logische impuls. Het bovenste spoor beschrijft het signaal op één van beide (identieke) kanalen, het onderste spoor toont het gegenereerde triggersigitaal.

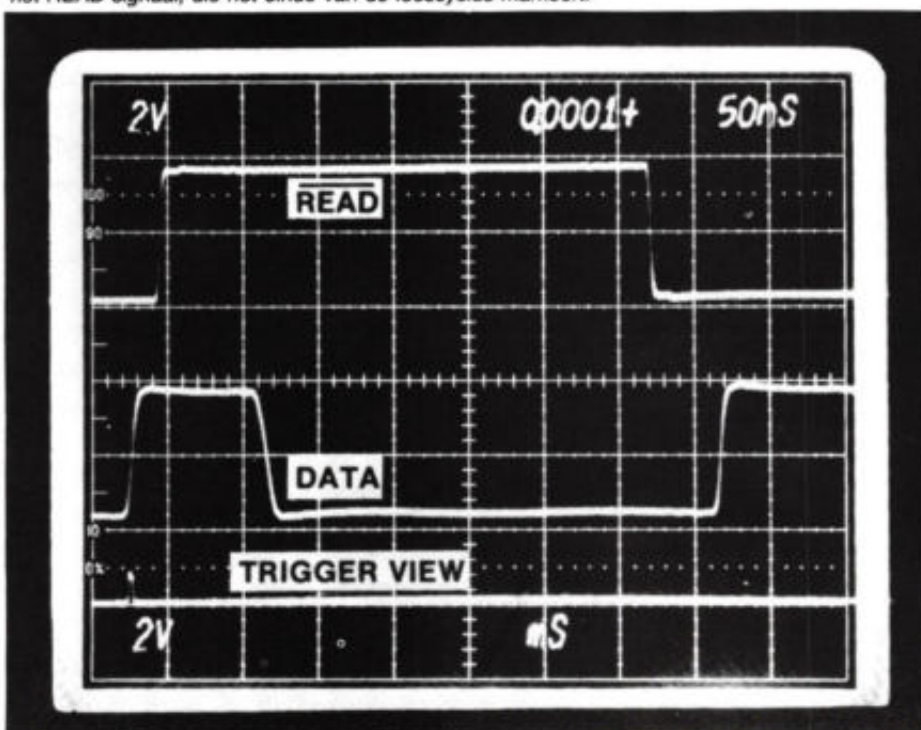
Flanken van normale niveau-overgangen van „laag” naar „hoog” en omgekeerd, zouden abrupte triggersignalen kunnen veroorzaken bij het passeren van het door de drempelinstellingen gedefinieerde „verboden” gebied. Dit potentiële probleem is opgelost door het in de 7A42 opgenomen triggerfilter, dat triggeren op de zeer kortstondige flanken van normale overgangen voorkomt. Hierdoor wordt alleen een triggersigitaal afgeleid uit impulsen met een enigszins langere duur.

#### INSTABIELE DATA IN MICROPROCESSORSYSTEEM

In systemen die een microprocessor bevatten, moeten de in het systeemgeheugen te schrijven of daaruit te lezen data tijdens nauwkeurig gespecificeerde intervallen een stabiele toestand handhaven. Een correct uit te voeren leesbewerking vereist bijvoorbeeld dat de data een stabiel logisch niveau aannemen en dit behouden gedurende een periode die is gerelateerd aan een lees-sigitaal, gegeven door de besturingsschakeling van de microprocessor. Fig. 4 illustreert de tijdspecificaties voor een typerende microprocessor-leescyclus. Uit deze figuur valt af te leiden dat signalen op de databus alleen mogen veranderen tijdens de eerste 200 ns van de cyclus, die steeds begint op het moment dat het READ-sigitaal „laag” wordt. Tijdens de laatste 100 ns leest de microprocessor de data en moet het logisch niveau beslist constant blijven.

Omdat de triggerfaciliteiten van de 7A42 ook flankgevoeligheid en vertraginglijnen omvatten, is het mogelijk om met dit instru-

Afb. 6. Niet-toegestane statusverandering op de datalijn, ca. 15 ns voor de opgaande flank van het READ-sigitaal, die het einde van de leescyclus markeert.



ment de kritische tijdsrelaties op datalijnen te observeren. Daartoe kunnen we een in verschillende niveaus werkend triggerschema opstellen. Dit moet zodanig gebeuren dat een triggersignaal wordt gegenereerd indien twee bepaalde onafhankelijk gespecificeerde gebeurtenissen na elkaar optreden. Noemen we deze gebeurtenissen respectievelijk 'A' en 'B', dan zal volgens een dergelijk triggerschema 'A' de triggerschakeling van de 7A42 ontgrendelen ofwel „op scherp stellen” en wordt een triggersignaal opgewekt zodra gebeurtenis 'B' optreedt.

Voor het detecteren van statusveranderingen van data tijdens perioden dat deze stabiel moeten zijn, hebben we aan twee kanalen van de oscilloscoop genoeg. Kanaal 1 (CH1) verbinden we daartoe met het leessignaal op de geheugenbesturingslijn en kanaal 2 (CH2) laten we de verdachte datalijn observeren. De voor ons doel gewenste triggerfunctie is:

$$A: \overline{CH1}$$

$$B: (\overline{CH1} \cdot \uparrow CH2) + (\overline{CH1} \cdot \downarrow CH2)$$

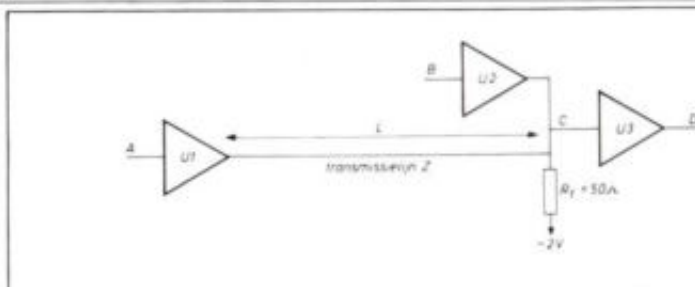


Fig. 7. Bedrade OR-functie, gerealiseerd met drie ECL-schakelingen. De uitgang van U1 is met het knooppunt van de beide andere schakelingen verbonden door een microstrip met een lengte  $L$  en een karakteristieke impedantie  $Z$  en dicht bij de ingang van U3 afgesloten met de weerstand  $R_1 = Z$ .

Hieruit volgt de toetsvolgorde

A: [NOT] [CH1]

B: [NOT] [CH1] [AND] [EDGE] [CH2] [OR]  
[NOT] [CH1] [AND] [NOT] [EDGE]  
[CH2]

Kiezen we de in fig. 4 gegeven tijdsrelaties als uitgangspunt, dan is gebeurtenis 'A'

volgens dit recept het begin van een lees-cyclus. De dalende flank van het leessignaal zal nu een impuls opwekken die na 200 ns de triggerschakeling moet ontgrendelen zodat een triggersignaal wordt gegeven zodra op de onderzochte datalijn een bit omslaat tijdens de laatste 100 ns van de lees-cyclus (gebeurtenis 'B'). Het ingebouwde triggerfilter heeft een continu in-

## Triggeren met de 7A42

De inschulfeenheid 7A42 is een verticale versterker met vier onafhankelijke kanalen, bestemd voor gebruik in een oscilloscoop-chassis uit de Tektronix 7000-serie. Deze eenheid is vooral ontwikkeld voor het analyseren van problemen in digitale logica, in die gevallen waarin conventionele oscilloscopen of logica-analysatoren het laten afweten. Door de bandbreedte van 350 MHz is de 7A42 geschikt voor het meten van signalen opgewekt door schakelingen uit TTL-, ECL- en (H)CMOS-families. Voor deze toepassingen is het uiteraard noodzakelijk dat ook de bandbreedte van het moederinstrument voldoende is. Het chassis 7104 komt, met een bandbreedte van 1 GHz, ruimschoots aan deze eis tegemoet.

Bijzondere eigenschappen ontleent de 7A42 aan de uitvoerige mogelijkheden om uit de toegevoerde signalen op digitale wijze triggercommando's af te leiden voor de tijdbasis-eenheid. Hierdoor zijn allerlei triggerschema's definieerbaar, vergelijkbaar met de manier waarop dit bij een logica-analysator plaatsvindt.

Specifieke gebeurtenissen (zoals bepaalde woorden uit een bitreeks) kan de versterker-eenheid identificeren door voorgeprogrammeerde Booleaanse combinaties van logische niveaus en overgangen. Zulke voorwaarden kan men niet alleen per afzonderlijk kanaal maar ook als combinaties van alle kanalen programmeren. Om de triggering te kunnen aanpassen aan de per logica-familie afwijkende signaalniveaus, zijn per kanaal onafhankelijke triggerdrempels instelbaar. Voorts kan de gebeurtenis waarop wordt getriggert met behulp van een digitale vertragingseenheid volledig op het beeldscherm verschijnen.

Het programmeren van een bepaalde triggerfunctie vindt eenvoudig plaats door het in



de juiste volgorde indrukken van een aantal toetsen op het frontpaneel van de 7A42. Deze volgorde volgt uit de formele notatie van de triggerfunctie; enkele voorbeelden daarvan zijn in het bijgaande artikel behandeld. Voor een goed begrip van deze voorbeelden is het van belang te weten dat het frontpaneel voor triggerprogrammering is voorzien van drie soorten toetsen:

- vier toetsen voor kanaaltoewijzing, respectievelijk gemarkeerd met CH1, CH2, CH3 en CH4;
- toetsen voor het realiseren van logische bewerkingen, te weten AND, OR en NOT, alsmede een toets voor flanktriggering, gemarkeerd met EDGE;
- toetsen om triggervoorwaarden af te leiden uit twee gebeurtenissen: A, B en A THEN B.

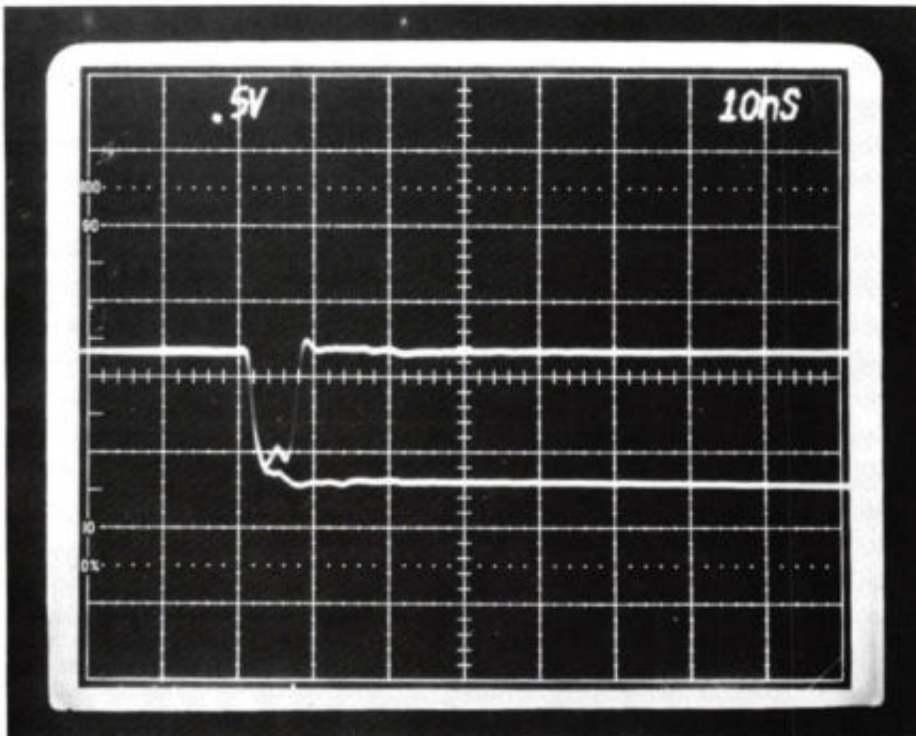
Wilt men bijvoorbeeld triggeren op de dalende flank van het signaal op kanaal 3, op dezelfde wijze als bij een conventionele oscilloscoop, dan is de triggerfunctie zeer eenvoudig te definiëren. De formele notatie luidt dan:

$\downarrow$  CH3

waarbij het omlaag gerichte pijltje de dalende flank aangeeft. Op het frontpaneel stellen we deze functie in door het indrukken van drie toetsen, in de volgorde:

[NOT] [EDGE] [CH3].

Voor het programmeren van de dalende flank wordt dus de EDGE-functie geïnverteerd door intoetsen van NOT.



Afb. 8. Oscillogram van het uitgangssignaal van een onjuist functionerende OR-schakeling. Conventionele triggering op de dalende flanken toont dat deze flanken in veel gevallen een ca. 7 ns durende stoorimpuls inleiden in plaats van het gewenste „laag“-niveau.

stelbare vertraging (0 ... 300 ns) en kan dus de vereiste vertraging van 200 ns geven.

Fig. 5 geeft een schematische indruk van de meetopstelling. Behalve met de 7A42 is het 7104-chassis uitgerust met een inschuifeenheid 7D11. Dit is een digitale vertraginglijn die hier extern is aangesloten op de reset-ingang van de 7A42 om de trigger-schakeling opnieuw te ontgrendelen indien in een gegeven leescyclus de gezochte foutconditie niet optreedt.

Genereert de 7A42 tijdens de meting geen triggersignaal, dan is de stabiliteit van de onderzochte schakeling gewaarborgd. Een andere mogelijkheid is dat op het beeldscherm signalen verschijnen zoals weergegeven in afb. 6. We zien hier de activiteiten op beide bovenste kanalen, gereleerd aan het kanaal dat het triggersignaal laat zien. Uit dit oscillogram blijkt dat dit triggersignaal is opgewekt door een niet-toegestane statusverandering op de datalijn, ca. 15 ns voor de opgaande flank van het READ-signaal, die het einde van de leescyclus markeert. Merk op dat geen triggersignaal ontstaat bij de volgende positief gerichte dataflank, rechts in het oscillogram. Deze statusverandering vindt namelijk plaats gedurende de eerste 200 ns van de leescyclus, waarbinnen de logische toestand van de data nog wel mag veranderen.

#### FOUTZOEKEN IN BEDRADE OR-POORTEN

In zeer snelle logica, waarvan emittergekoppelde logica (ECL) een goed voorbeeld is, zijn de externe verbindingen tussen de

poorten vaak uitgevoerd als transmissielijnen. Doorgaans zijn deze gerealiseerd in de vorm van microstrips, bevestigd boven een massavlak van een verbindingssubstraat. Elke transmissielijn heeft een bepaalde karakteristieke impedantie die een functie is van de breedte van de microstrip, de afstand tot het massavlak en de dielektrische constante van het substraatmateriaal.

Om signaalreflecties op de transmissielijn te voorkomen, wordt deze afgesloten met een weerstand die overeenkomt met de karakteristieke lijnimpedantie. Nu zijn ECL-uitgangen open emitters en is een negatieve voedingsspanning nodig om de correcte logische niveaus te krijgen. Door de uitgangen via de afsluitweerstand aan de negatieve spanning te leggen, krijgen de weerstanden dus twee functies, die van „trekweerstand“ en die van afsluitweerstand.

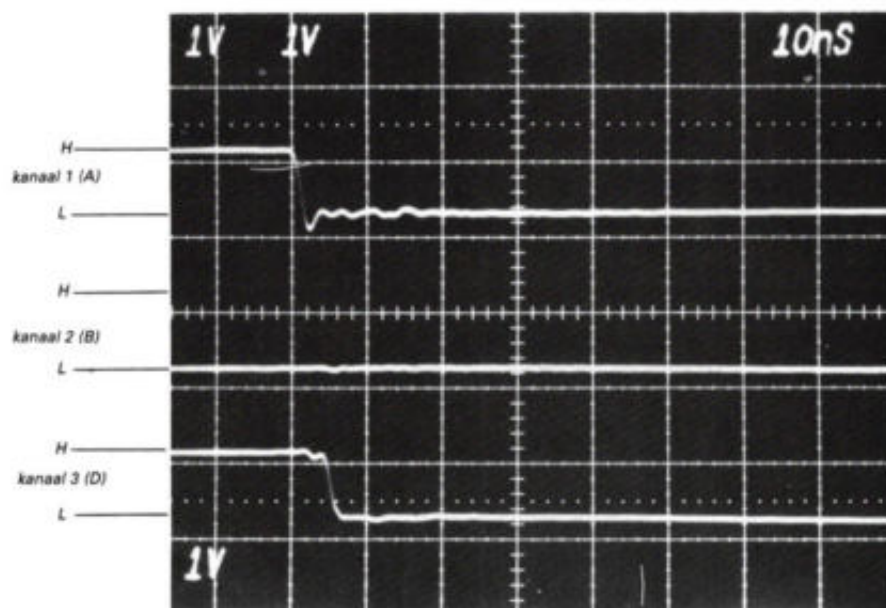
Eén van de voordelen van ECL-schakelingen is de veel gebruikte mogelijkheid om het aantal poorten te reduceren door ECL-uitgangen zodanig te koppelen dat bedrade OR-functies ontstaan. Bovendien minimaliseert dit de poortvertragingen in een systeem. Hoewel een dergelijke ontwerpbenadering gebruikelijk is in snelle digitale systemen, kunnen in ECL gerealiseerde bedrade OR-configuraties of aanverwante oplossingen grote moeilijkheden geven bij het foutzoeken. We beschouwen daartoe het schema in fig. 7, dat is samengesteld uit de drie ECL-schakelingen U1, U2 en U3. Hierin zijn de uitgangen van U1 en U2 als bedrade OR-poort geschakeld en ver-

bonden met de ingang van U3. We zullen nu veronderstellen dat U2 en U3 zo dicht bij elkaar zijn geplaatst dat de onderlinge overdrachtstijd verwaarloosbaar is. U1 bevindt zich echter op een afstand  $L$  van U2 en U3. Als verbinding van de uitgang van U1 met het knooppunt van de beide andere schakelingen dient een „transmissielijn“ met een karakteristieke impedantie  $Z$ , dicht bij de ingang van U3 afgesloten met de weerstand  $R_i = Z$ . In deze eenvoudige schakeling wordt zowel punt C als punt D „hoog“ wanneer A of B dan wel A en B een logisch „hoog“-niveau krijgen. Zijn A en B beide „laag“, dan zijn C en D eveneens „laag“.

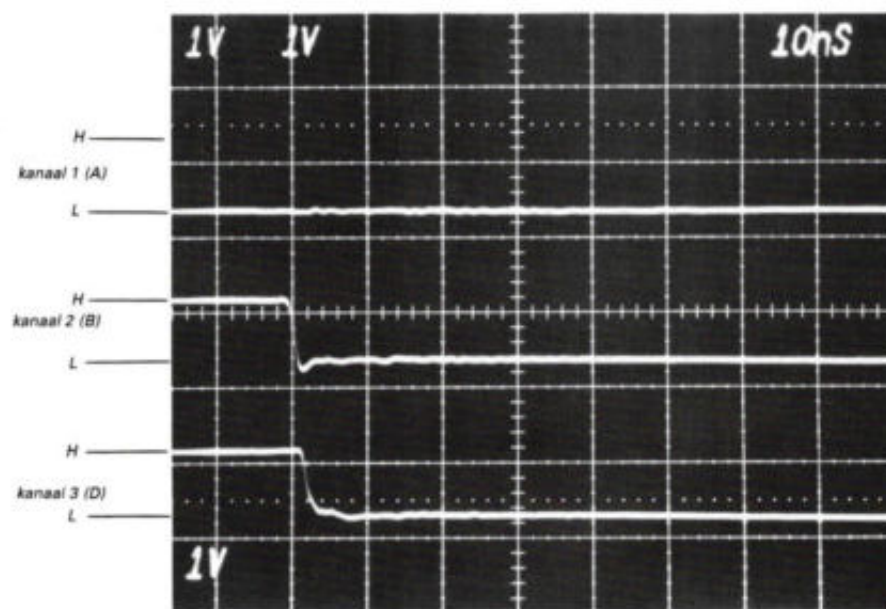
Voor het doel van de volgende probleemstelling zullen we eenvoudigheidshalve veronderstellen dat U1, U2 en U3 niet-inverterende ECL-buffers zijn. Weliswaar is zo'n bufferfunctie in ECL-techniek niet verkrijgbaar, voor de hier geschetste theoretische werking doet echter de feitelijke logische functie verder niet ter zake. Relevant is hier dat de ingangssignalen A en B elk afzonderlijk of beide tegelijkertijd een „hoog“-toestand kunnen aannemen en dat de schakeling daarop reageert zoals zojuist beschreven.

Indien nu een bepaalde foutconditie zou optreden, kan het moeilijk zijn te bepalen welke van de drie componenten het probleem veroorzaakt. Een oscilloscoop met faciliteiten voor logische triggering zoals de 7A42 is voor het analyseren van zulke gevallen beter toegerust dan een logica-analysator of een conventionele oscilloscoop. Als illustratie van deze stelling kan afb. 8 dienen. We zien hier een oscillogram, opgenomen van punt D van de schakeling in fig. 7. Bij conventionele triggering op de dalende flanken blijken deze flanken in veel gevallen een ca. 7 ns durende impuls in te leiden in plaats van het gewenste „laag“-niveau. Vanuit de bedoelde werking van de schakeling is voor deze impuls geen enkele verklaring te vinden, ongeacht de logische status van de ingangssignalen A en B.

Om dit probleem te analyseren met de 7A42, verbinden we de meetkopen van de kanalen 1, 2 en 3 met achtereenvolgens de punten A, B en D van de schakeling. Cruciaal is nu het bedenken van die triggerfunctie die de condities definieert waaronder de abnormale impuls wordt opgewekt. In dit geval zijn waarschijnlijk verscheidene triggerfuncties nodig, gezien alle ingangscombinaties waaruit de afwijking kan ontstaan. Als eerste mogelijkheid zullen we het gedrag van de schakeling onderzoeken voor het geval dat B „laag“ is en de status van A verandert van „hoog“ naar „laag“. Uitgang D zal dan het signaalverloop van A moeten volgen. Om deze conditie op het scherm zichtbaar te maken, moet kanaal 1 triggeren op de dalende flank van A, terwijl B (kanaal 2) „laag“ is. De formeel genoteerde triggerfunctie is hier:



Afb. 9. Resultaat van triggeren op de dalende flank van signaal A terwijl signaal B „laag” is. Onder deze condities blijkt het uitgangssignaal geheel conform de OR-schakeling te verlopen.



Afb. 10. Ook triggeren op de dalende flank van B, terwijl A „laag” is, brengt geen afwijkend gedrag aan het licht.

( $\downarrow$  CH1) · CH2

Deze functie komt tot stand door de in-toetsvolgorde:

[NOT] [EDGE] [CH1] [AND] [NOT] [CH2]

Onder deze condities blijkt het uitgangssignaal zich geheel aan de spelregels van de OR-schakeling te houden, zie afb. 9, zodat we moeten proberen of een volgende triggerfunctie meer succes geeft. We triggeren daarom vervolgens op de dalende flank van B, terwijl A „laag” is en vinden daaruit de triggerfunctie:

CH1 · ( $\downarrow$  CH2)

Op het frontpaneel van de 7A42 toetsen we in:

[NOT] [CH1] [AND] [NOT] [EDGE] [CH2]

Zoals afb. 10 laat zien, brengt ook deze poging geen afwijkend gedrag aan het licht. In beide tot nu toe onderzochte gevallen moest de logische toestand van het uitgangssignaal veranderen door de toestandswijziging van één van de twee ingangssignalen. Als volgende stap zullen we daarom een conditie analyseren waarbij het uitgangssignaal geen invloed mag ondervinden van een statuswisseling van een ingangssignaal. Zo’n conditie treedt op tijdens een dalende flank van A of van B, terwijl het andere ingangssignaal „hoog” blijft. Daar de uitgang van een OR-poort „hoog” zal zijn indien slechts één van beide ingangssignalen „hoog” is, mag de genoemde ingangsverandering immers geen gevolgen hebben voor de uitgangssignaal. Voor triggering op de neergaande flank van B (kanaal 2) bij A = „1” vinden we de triggerfunctie:

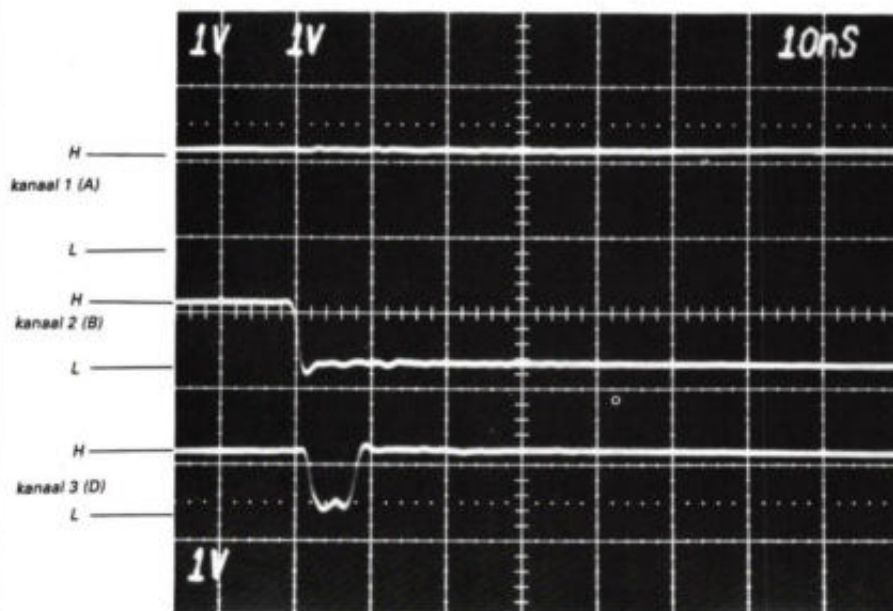
CH1 · ( $\downarrow$  CH2),

welke functie als volgt wordt ingetoetst:

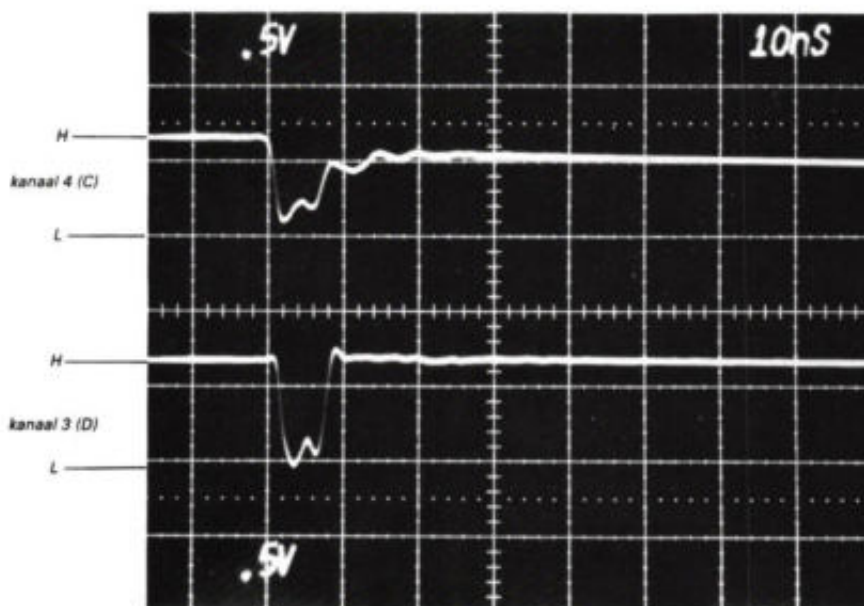
[CH1] [AND] [NOT] [EDGE] [CH2]

Afb. 11 toont het resultaat van de met deze triggerfunctie uitgevoerde meting: inplaats van ononderbroken „hoog” te blijven, vertoont het uitgangssignaal D de gezochte negatief gerichte stoorimpuls, ingeleid door de statusverandering van B. Nu we de juiste triggervoorwaarde hebben gevonden, kunnen we op basis daarvan verdere metingen uitvoeren om de oorzaak van de storing te analyseren. Door het vierde kanaal van de 7A42 met punt C van de schakeling te verbinden, kunnen we de signalen op uitgang en ingang van U3 vergelijken, zie afb. 12. We zien nu dat het „hoog”-signaal op punt C even „inzakt” en zo veroorzaakt dat de uitgang van U3 kortstondig „laag” wordt.

Op dit punt aangeland, vereist een nadere analyse enig inzicht in de werking van een ECL-schakeling. Eerst moeten we weten hoe de logische niveaus zijn gedefinieerd.



Afb. 11. Triggering op de dalende flank van B terwijl A „hoog” is, resulteert in het gezochte verschijnsel. In plaats van ononderbroken „hoog” te blijven, vertoont het uitgangssignaal D de negatief gerichte stoorimpuls, ingeleid door de statusverandering van B.



Afb. 12. Vergelijking van uitgangssignaal en ingangssignaal van U3. Het „hoog”-signaal op de ingang (kanaal 4) daalt kortstondig beneden de drempelspanning van U3 en veroorzaakt dat de uitgang van U3 „laag” wordt.

Logisch „laag” is bij ECL een spanningsniveau tussen  $-1,7$  V en  $-2$  V; „hoog” zijn spanningen tussen  $0$  V en  $-0,8$  V. U1 en U2 moeten, indien  $A = B = „1”$ , samen een stroom aan de trekweerstand  $R_t$  leveren die om punt C „hoog” te maken hierover een spanningsval veroorzaakt van:

$$\{-0,8 - (-1,2)\} = 1,2 \text{ V}$$

Is nu de transmissielijn (microstrip) die in fig. 7 de verbinding vormt tussen U1 en punt C gedimensioneerd voor de gebruikelijke karakteristieke impedantie  $Z = 50 \Omega$ , dan moet de waarde van  $R_t$  eveneens  $50 \Omega$  bedragen. In dat geval vereist het instellen van logisch „hoog” op punt C een stroom door  $R_t$  die volgt uit:

$$I = 1,2/50 = 24 \text{ mA.}$$

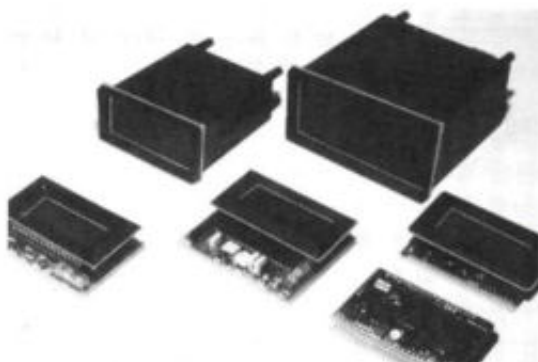
De stroombronnen U1 en U2 leveren hiervan beide een gelijk aandeel, dat wil zeggen  $12 \text{ mA}$ . Zodra nu signaal B omlaag gaat, stopt de bijdrage van U2 en moet U1 de volle  $24 \text{ mA}$  leveren om het logisch „hoog” op punt C te handhaven. Over een korte periode, gelijk aan de voortplantingsvertraging die volgt uit tweemaal de elektrische lengte van de microstrip, wordt door U1 slechts  $12 \text{ mA}$  aan  $R_t$  geleverd. Daarom daalt de ingangsspanning aan U3 kortstondig tot onder de drempelwaarde voor het handhaven van een „hoog”-niveau op de uitgang, waarmee de onverwachte negatieve impuls is verklaard. In dit geval bleek de  $7 \text{ ns}$  durende stoorimpuls het gevolg van een microstrip ter lengte ca.  $20 \text{ cm}$ .

### CONCLUSIES

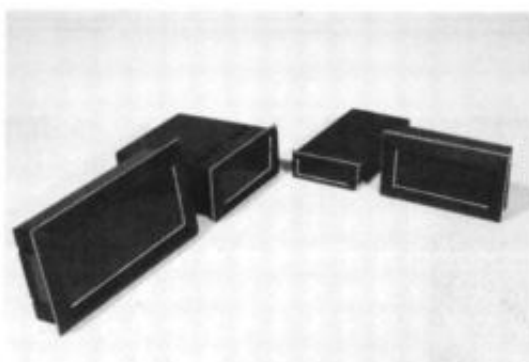
Problemen zoals in het voorgaande beschreven, komen – in allerlei varianten – dikwijls voor tijdens het ontwikkelen van zeer snelle digitale systemen. Bredeband-oscilloscopen met trigger-logica blijken een zeer nuttig hulpmiddel bij het isoleren van de condities waaronder een bepaalde fout optreedt. Tijdvolgordediagrammen van een logica-analysator zijn in deze situaties doorgaans vrijwel onbruikbaar. Fouten in zeer snelle digitale systemen zijn immers vaak te herleiden tot afwijkingen in de analoge signaalvorm.

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

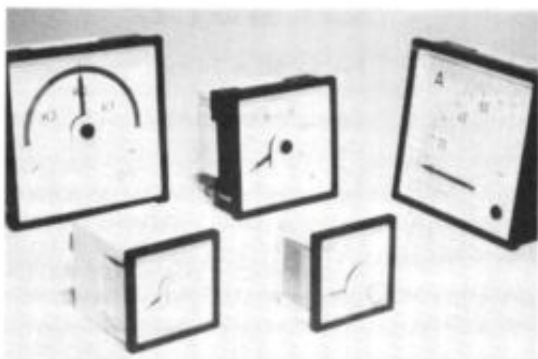
□



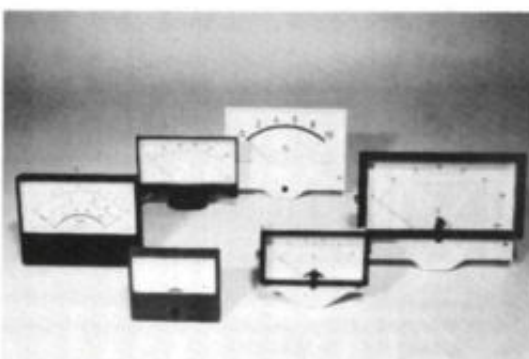
**MARTEL**  
Digitale paneelmeters



**AGB**  
Digitale panelenmeters



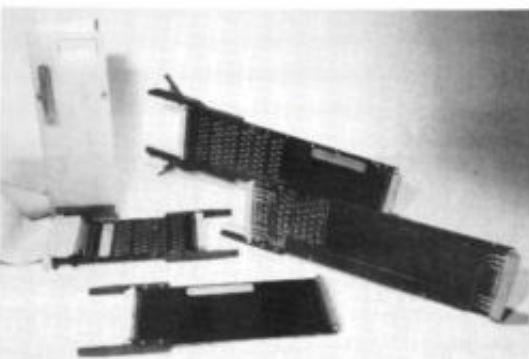
**AMS**  
DIN Paneelmeters



**AMS**  
Paneelmeters "Interserie"



**AMS**  
Indikatiemeters



**BRUMM**  
Testprinten

Van Vliet beschikt over een compleet programma componenten voor de elektronische- en elektrotechnische industrie. Bouwstenen voor de automatiserings-, meet- en regeltechniek. Stuk voor stuk geselecteerd op betrouwbaarheid, veiligheid en duurzaamheid.

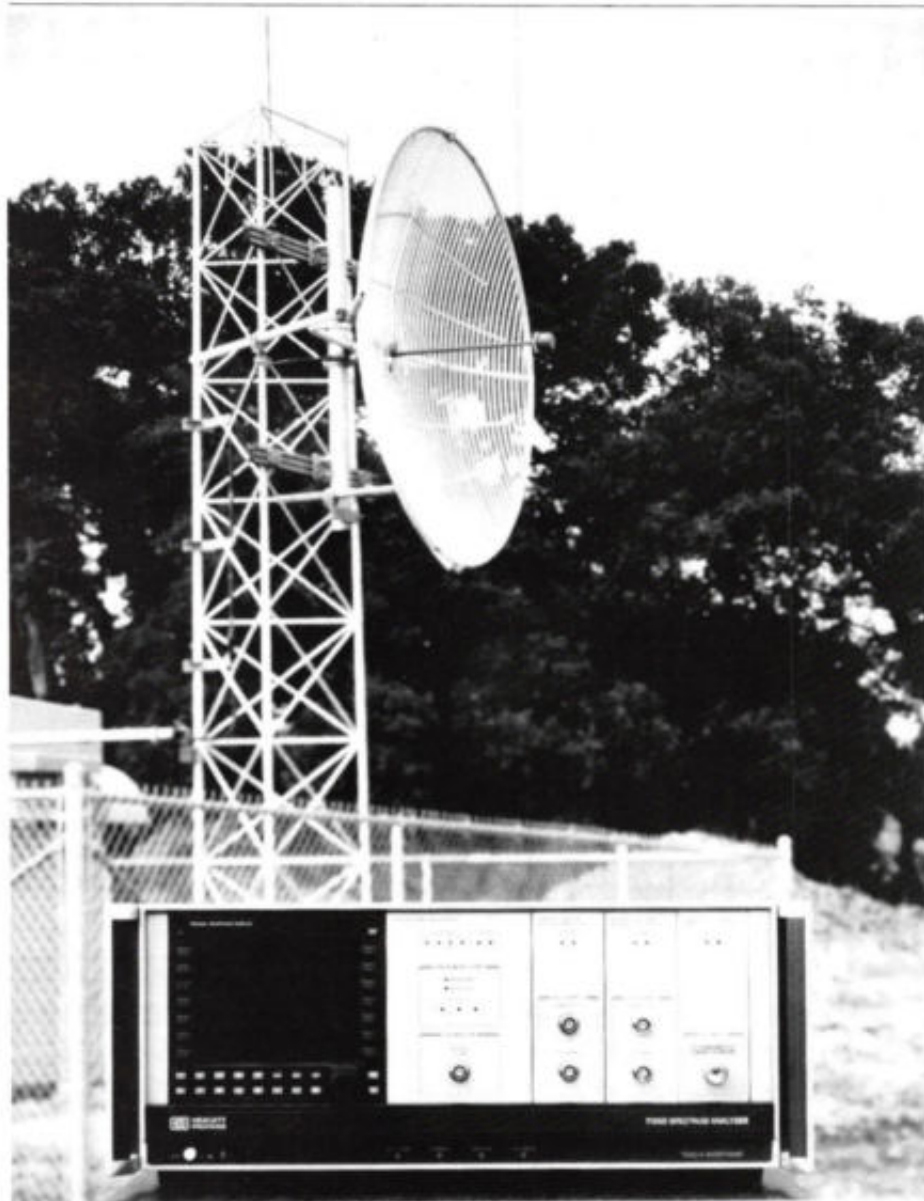


Technische Handelmij Van Vliet - Pijnacker BV  
Vlielandseweg 20 Postbus 65 2640 AB Pijnacker  
Telex: 38247 Telefoon: 01736 - 3905\*

Naast componenten om te kunnen "Meten", zijn er ook om te kunnen: Aansluiten, Voeden, Signaleren, Aandrijven, Inbouwen, Automatiseren en (elektrisch of mechanisch) Schakelen. Vraag vandaag nog naar de door u gewenste deelcatalogi en/of ons leveringsoverzicht.



# Meten



## HP70000: Een brede kijk op spectrumanalyse

Een modulaire concept voor 100 Hz tot 325 GHz

„Modulair of alles-in-één?” is een klassieke vraag die vaak aan de orde komt bij de produktdefinitie van een nieuw meetinstrument. Ook bij Hewlett-Packard kwam deze vraag naar boven toen men het ontwikkelen van een nieuw systeem voor spectrumanalyse overwoog. Na afweging van alle pro's en contra's viel de beslissing uit in het voordeel van de voor spectrumanalyse tot op dat moment zeer ongebruikelijke modulaire variant. Kortgeleden werd het resultaat gepresenteerd, in de vorm van een in verschillende opzichten opmerkelijk modulair analysesysteem, gedoopt met de familienaam HP70000.

Op het moment van introductie omvatte het HP70000-systeem in totaal elf systeemcomponenten voor al dan niet automatische spectrumanalyse over een band van 100 Hz tot 325 GHz. Als eerste noemen we hiervan de moederbehuizing die dient als inschuifrek voor de verschillende analysatormodulen. Dit hoofdchassis is een 19-inch rek waarin een op 40 kHz schakelende gemeenschappelijke voeding is opgenomen, die standaard is gedimensioneerd voor een maximale moduleconfiguratie.

Uitgevoerd als inschuifmodule zijn een volggenerator, een tweetal middenfrequent-secties, een lokale oscillator (die zoals nog ter sprake komt tevens de systeem-controller bevat), drie verschillende hoogfrequent-secties, een interface-module voor externe mixers en een beeldscherm-eenheid. Een afzonderlijke weergeefeenheid met een groter beeldscherm compleetert deze opsomming.

Samenstelling van een basisconfiguratie vereist steeds ten minste een moederbehuizing, een weergeefeenheid en een drietal analysatormodulen. Dit laatste trio betreft een lokale-oscillator, een hoogfrequent-ingangsversterker en een middenfrequent-versterker. Alleen de hoogfrequent-module is bepalend voor het frequentiebereik. Voor onderzoek van het spectrum tussen 100 Hz en 2,9 GHz kan men het systeem voorzien van de hoogfrequent-ingangssectie HP70904. Wie zich wil concentreren op het microgolfg gebied kan het systeem uitrusten met de HF-sectie HP70905 (50 kHz ... 22 GHz) of de HP70906 (50 kHz ... 26,6 GHz). Voor onderzoek in het domein van de millimetergolven dient men in plaats van de hoogfrequent-sectie een interface-module HP70907 in te schuiven voor aansluiting van externe mixers. Tabel 1 geeft een samenvatting van een aantal technische specificaties die gelden voor drie door de fabrikant samengestelde standaard-configuraties.

### BEELDSCHERMEENHEDEN

De beeldscherm-eenheid bevat tevens alle bedieningsorganen, in hoofdzaak bestaande uit een reeks ter weerszijden van het beeldscherm geplaatste toetsen met een op het scherm aangegeven functie. Door een aantal uitgekende menu's kan men de toetsfuncties wijzigen, zodat met relatief weinig toetsen zeer veel bedieningsmogelijkheden zijn verkregen. Andere organen zijn onder meer een numeriek toetsenbord voor data-invoer, cursortoetsen en een „vliegwielenknop”.

Wie genoeg neemt met – of voldoende heeft aan – een klein beeldscherm, kan het rek uitrusten met een 5-inch-versie, de HP70205. Hiervan kan bijvoorbeeld sprake zijn bij toepassing in automatische meetopstellingen voor eindcontrole van produkten, waarbij het beeldscherm in hoofdzaak alfanumerieke annotaties voor systeembesturing en statusbewaking >

**GOULD . . . . .**  
*Innovatie en Kwaliteit in Emulators*

## Gould . . . 9508 T universele emulator



De GOULD 9508 T biedt optimale emulatiecapaciteit en debug mogelijkheden voor snelle  $\mu$ P-systeem ontwikkeling. Emulatie met de 9508 T betekent:

- REAL TIME emulatie
- TRACE BUFFER met disassembler
- 16 of 64 KBYTE emulatie geheugen
- Twee BREEKUNTEN met "nested triggering" en arming faciliteiten
- EVENTS voor tijdmetingen
- 8 EXTERNE KANALEN
- Uitgebreide STANDAARD SOFTWARE voor koppeling met de meeste host computers (DEC, HP, Data General, PCS, enz.)
- Support voor alle populaire 8-BIT MICRO-PROCESSOREN
- Aantrekkelijke PRIJS/PRESTATIE verhouding

De 9508 T is een emulatorsysteem ontworpen door de emulator bouwers bij uitstek: MILLENNIUM.

Bent u geïnteresseerd in de 9508 T stuur dan onderstaande coupon in voor uitgebreide documentatie.

Of neem contact op met:

### GOULD INSTRUMENTS SYSTEMS NETHERLANDS

Meenthof 15 Kortenhof

Postbus 35, 1243 ZG 's-GRAVELAND

telefoon: 035 - 634 18, telex: 43514 (gism nl)

☐ Stuur mij zo snel mogelijk uitgebreide documentatie over de Gould 9508 T universele emulator

☐ Ik wil graag dat u mij zo snel mogelijk belt. Mijn telefoonnummer is:

0 \_\_\_\_\_

Firma naam: \_\_\_\_\_

t.v.v.: \_\_\_\_\_

Straat/postbus: \_\_\_\_\_

Postcode/plaats: \_\_\_\_\_

DA \_\_\_\_\_

**coupon**

**GOULD**  
 Electronics

## Gezonde voeding

**Model FAC 662 - Dubbele regelbare gestabiliseerde voeding 0 - 30V - 2A/ 0 - 60V - 1A.**

- ideaal voor alle digitale technieken of opamps etc.
- met vaste 5 volt-2A uitgang ● uiteraard volledig kortsluitvast. ● Ruis en rimpel < 500  $\mu$ V RMS

Promax heeft een uitgebreid pakket voedingen (ook met remote sense).

Prijzen v.a. 590,- excl. BTW.  
 Ook leverbaar: generatoren, tellers enz.

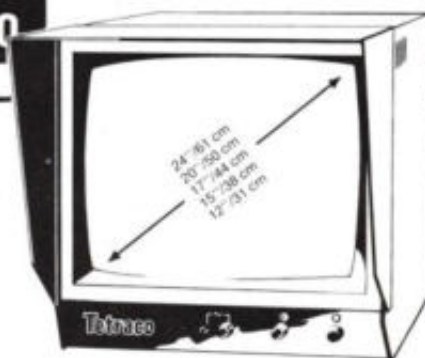


**PROMAX**

Vraag meer informatie.

**vogel's** Hondsruglaan 93c,  
 5628 DB Eindhoven.  
 Tel. 040-415547.

## Tetraco



Universele  
 monochrome

### MONITOREN en DISPLAY UNITS

|                    |                                            |
|--------------------|--------------------------------------------|
| oplossend vermogen | : 10 <sup>6</sup> pixels                   |
| bandbreedte        | : 40MHz - 100MHz                           |
| lijnfrequentie     | : 15kHz - 90kHz                            |
| beeldfrequentie    | : 45Hz - 120Hz                             |
| ingangssignaal     | : compositie of gescheiden                 |
| uivoering          | : 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 interlinking, 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

|                                        | HP71100A                                                                                                                        | HP71200A                                                                                                                    | HP71300A                                                                                                                                       |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| frequentiebereik                       | 100 Hz ... 2,9 GHz                                                                                                              | 50 kHz ... 22 GHz<br>50 kHz ... 26 GHz                                                                                      | 18 ... 60 GHz<br>(HP-mengers)<br>2,7 ... 325 GHz<br>(mengers van<br>andere fabrikanten)                                                        |
| resolutiebandbreedte<br>(-3 dB)        | 10 Hz ... 300 kHz<br>of<br>10 Hz ... 3 MHz                                                                                      | 10 Hz ... 300 kHz<br>of<br>10 Hz ... 3 MHz                                                                                  | 10 Hz ... 300 kHz<br>of<br>10 Hz ... 3 MHz                                                                                                     |
| zijbandruis<br>(dBc/Hz)                | afstand tot<br>draaggolf<br>100 Hz ... 2,9 GHz<br><br>> 1 kHz            -85<br>> 30 kHz          -99<br>> 1 MHz           -128 | afstand tot<br>draaggolf<br>50kHz...6,2GHz<br><br>> 1 kHz            -85<br>> 30 kHz          -99<br>> 1 MHz           -128 | afstand tot<br>draaggolf<br>26,5GHz...40GHz<br>(met HP11970A)<br><br>> 1 kHz            -67<br>> 30 kHz          -82<br>> 1 MHz           -112 |
| amplitudebereik                        | -135 dBm ... +30 dBm                                                                                                            | -133 dBm ... +30 dBm                                                                                                        | -130 dBm ... -3 dBm<br>(met HP11970A)                                                                                                          |
| weergegeven<br>gemiddeld<br>ruisniveau | < -135 dBm op 2 GHz                                                                                                             | < -133 dBm op 6 GHz                                                                                                         | < -124 dBm op 60 GHz<br>(met HP11970A)                                                                                                         |
| frequentieresponsie                    | ±1 dB<br>tot 2,5 GHz<br>±1,5 dB<br>tot 2,9 GHz                                                                                  | ±1 dB (400 kHz ... 6,2 GHz)<br>±1,5 dB (6 ... 12,7 GHz)<br>±2 dB (12,5 ... 19,9 GHz)<br>±2,5 dB (19,7 ... 22 GHz)           | ±1,9 dB<br>(18 ... 60 GHz)<br>met HP11970A                                                                                                     |

Tabel 1. Enkele technische specificaties voor een drietal standaard-configuraties van het HP70000-systeem. Alle analysatoren bestaan uit een hoofdchassis dat is voorzien van een beeldschermseenheid (70205A), een lokale oscillator (70900A) en de MF-module 70902A. Door keuze van de HF-module 70904A ontstaat de configuratie 71100 (100 Hz ... 2,9 GHz). Met één van de HF-secties 70905A/6A wordt het 71200-systeem verkregen (50 kHz ... 22/26,5 GHz). Onderzoek in het millimetergolfgebied (tot 325 GHz) is mogelijk met de configuratie 71300, die werkt met externe mengers, waartoe het hoofdchassis wordt voorzien van de interface-module 70907.

hoeft weer te geven. Zelfstandig en intensief gebruik van het systeem bij onderzoek- en ontwikkelingswerk kan veel handbediening met zich meebrengen en zal soms neerkomen op langdurige spectrumanalyse vanaf het beeldscherm. Zowel het kleine beeldscherm als de compact rond het scherm gegroepeerde bedieningstoetsen zou men dan als minder ergonomisch kunnen ervaren. Het ontwikkelen van een weergeefeenheid met een groter beeldscherm was dan ook een verplicht nummer voor de ontwerpers. Deze eenheid is zelfstandig uitgevoerd en evenals de moederbehuizing ondergebracht in een 19-inch kast die men desgewenst tot op 30 m van de moederbehuizing mag opstellen. Behalve over een beeldscherm met een 9-inch diagonaal, beschikt deze HP70206 over een bedieningspaneel dat overzichtelijker en aanzienlijk ruimer is ingedeeld dan de HP70205. Hoewel het uiterlijk anders doet vermoeden, zijn alle functies van de beide beeldschermseenheden volkomen identiek.

#### LOKALE OSCILLATOR

Het hart van de lokale oscillator HP70900 wordt gevormd door een microgolf-zwaai-generator die werkt volgens het principe van fractionele frequentiesynthese en die een frequentiegebied bestrijkt van 3,0 GHz

tot 6,0 GHz. In een volgens het „alles-in-één“-beginsel opgebouwde spectrumanalysator zijn hoogfrequent-versterker, oscillator en mengtrap vaste gegevens. Daarom is het mogelijk om tijdens de productie de instelling van de mengtrap, de oscillator-amplitude en de versterkingsfactoren optimaal op elkaar af te regelen. De modulaire ontwerpbenadering kostte op dit punt nogal wat hoofdbrekens, omdat zonder speciale maatregelen elke verwisseling van een HF-ingangsmodule immers een herkalibratie zou vergen. Om dit te voorkomen, is de HF-module uitgerust met een correctieversterker vanwaaruit het HF-signaal steeds met de juiste amplitude aan de mengtrap in de lokale oscillator wordt toegevoerd. Ook voor het werkpunt van de mengtrap en de versterkingsfactoren is een automatische aanpassing aan de periferie gewaarborgd, waarmee herkalibratieproblemen uit de wereld zijn geholpen.

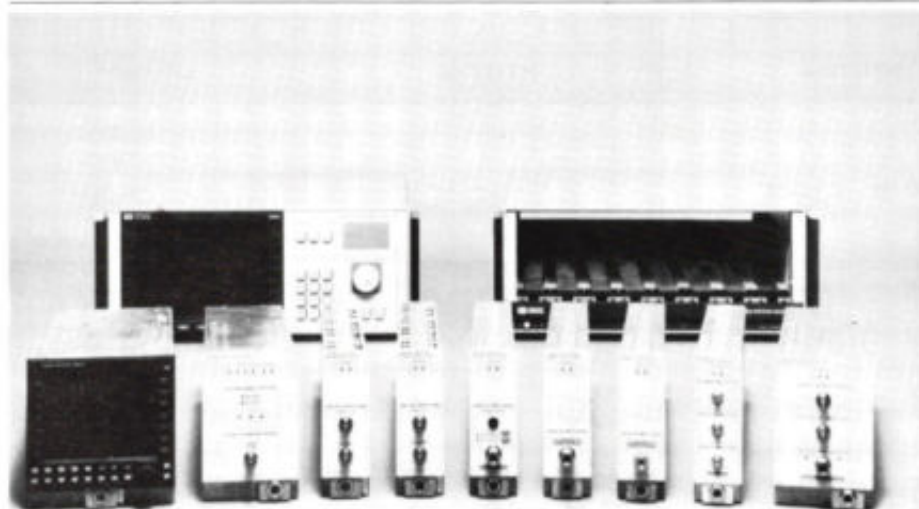
Behalve de elektronica die met de lokale oscillator is gemeind, hebben de ontwerpers kans gezien om tevens het omvangrijke stuk digitale techniek voor de (hierna te bespreken) centrale besturingsprocessor in de compacte module te proppen. Wat we met „proppen“ bedoelen, illustreren de volgende cijfers: een 16-bit microprocessor, 393 kbyte aan ROM, 48 kbyte aan

RAM, een snelle 12-bit A/D-omzetter voor het genereren van videosignalen en uiteraard alle perifere elektronica. Om dit alles in de ca. 10 × 10 × 48 cm metende module te laten passen, is gebruik gemaakt van dikkefilmschakelingen, custom-IC's en meerlaags printkaarten.

#### MF-SECTIES

Ook de middenfrequentsectie getuigt van een innovatieve aanpak. Hierin is namelijk een nauwkeurige logaritmische versterker opgenomen, waarvan de versterkingsfout voor elke frequentie met behulp van een intern algoritme wordt gecorrigeerd. Als resultaat van deze maatregel bedraagt de absolute afleesonauwkeurigheid voor amplitudemetingen ±2,3 dB voor alle plaatsen van het beeldscherm en voor frequenties tot 2,5 GHz. Hierbij is afgerekend met de noodzaak om ten behoeve van nauwkeurige amplitudemetingen MF-substitutie toe te passen. Volgens deze klassieke methode brengt men elk signaal eerst op het referentieniveau voordat de eigenlijke amplitudemeting plaatsvindt.

Hoewel MF-substitutie goede resultaten geeft, is de relatieve omslachtigheid ervan (marker-instelling en tenminste één frequentiezwaai voor elk te meten signaal) een nadeel. Bovendien leent deze methode



Op het moment van introductie omvatte het HP70000-systeem elf modulaire componenten. Tegen de achtergrond van de moederbehuizing en de losse beeldschermmodule zijn van links naar rechts afgebeeld de kleine beeldschermmodule, de lokale oscillator, twee MF-modulen, drie HF-modulen, de meng-interface en, geheel rechts, de volggenerator.

Daar de weergeefeenheid 70206A evenals het hoofdchassis is ondergebracht in een 19-inch rek, kan men beide behuizingen gemakkelijk op elkaar plaatsen. Zonder onaanvaardbaar verlies van verwerkingssnelheid kan men de weergeefeenheid desgewenst op een afstand tot ca. 30 m van het hoofdchassis opstellen. Uiteraard maakt toepassing van de 70206, in plaats van de kleine beeldschermmodule, in het hoofdchassis ruimte vrij voor extra modulen.



de zich niet voor het meten van discontinue signalen (stoorsignalen e.d.).

De MF-module kent twee versies. Voor metingen die een hoge resolutie vereisen, is de middenfrequent-module **HP70902** ontwikkeld. Van deze sectie vermelden de specificaties een resolutiebandbreedte van 10 Hz tot 300 kHz. Een grotere resolutiebandbreedte en dus een kleinere resolutie geldt voor de **HP70903**: 100 kHz ... 3 MHz. In een meetconfiguratie met beide modulen kan men een resolutiebandbreedte programmeren van 10 Hz tot 3 MHz (met uitzondering van het gebied van 3 ... 10 kHz) in incrementen van 10%.

#### VOLG-GENERATOR

Om in het hoogfrequente gebied stimulus/responsie-metingen te kunnen uitvoeren, werd de tracking- of volggenerator **HP70300A** ontwikkeld. Deze module wekt een signaal op waarvan de frequentie exact de afstemming van de spectrumanalysator volgt op een ingestelde afstand tussen 20 Hz en 2,9 GHz. In combinatie met een additionele lokale-oscillatormodule kan de volggenerator over een groot frequentiegebied het frequentieverschil met het analysatorsignaal genereren dat gewenst is voor metingen aan bijvoorbeeld frequentie-omzetters.

#### MILLIMETERWERK

Analyse van spectra in het domein van de millimetergolven wordt bereikt door toepassing van harmonische mengers uit de **HP11970**-reeks, die verdeeld over vier banden een gebied tussen 18 en 60 GHz kunnen bestrijken. Voor het aansluiten van zulke externe mengers moet het hoofdchassis zijn voorzien van de eerder genoemde interface-module **HP70907**. Als absolute amplitude-onnauwkeurigheid is volgens de specificaties een waarde van  $\pm 2,7$  dB realiseerbaar. Automatische correctie van mengfouten is mogelijk door het opslaan van de gegevens van de kalibratiekaart van de desbetreffende meng-eenheid in het analysatorgeheugen. Bij een 10 Hz-resolutiebandbreedte en een frequentie van 60 GHz bedraagt de gevoeligheid -124 dBm.

Mengers uit de genoemde HP-reeks vereisen geen extra instellingen voor „diode bias”. Om te kunnen doordringen tot 325 GHz zijn echter mengers van andere fabrikanten nodig waarbij deze maatregelen wel van belang zijn. Aansluiting daarvan is mogelijk doordat de interface-module beschikt over een programmeerbare voorspanningsbron. Ook met andere mengers is zo over de gehele bandbreedte een voor amplitudedefouten gecorrigeerde spectrumweergave mogelijk.

#### MEESTER EN SLAVEN

Een goed begrip van de interne communicatie tussen de modulen vereist enig inzicht in de ontwerpfilosofie van het systeem. Men kan de architectuur van HP70000 wellicht het best beschouwen als

die van een gedecentraliseerd automatisch meetsysteem waarvan echter alle componenten in dezelfde behuizing zijn geplaatst. Gekozen werd voor een meester/slaaf-concept. Bij inschakeling van het systeem doorzoekt de als „meester” (controller) werkende processor alle adressen om te verifiëren of alle „slaven” zijn aangesloten. Daarna controleert de processor de meetfuncties van elke slaaf-module. Gewapend met deze informatie weet de „meester” dan welke soorten modulen in het systeem zijn opgenomen en welke de meetbereiken zijn, voordat het systeem gereed is om commando's van de gebruiker te ontvangen. Men kan een meting pas uitvoeren indien alle signaalwegen en meetcondities van het systeem door de

de gang van zaken bij een via een IEEE488-bus bestuurd systeem. Voor een vruchtbare conversatie tussen de controller en de daardoor bestuurdde modulen bleek deze bus echter volledig ongeschikt. De interne communicatie verloopt daarom over een nieuwe zeer „snelle” digitale interface-bus, die *Modular System Interface Bus* (MSIB) werd gedoopt.

Een belangrijke eigenschap van de MSIB is dat deze niet door de controller wordt bestuurd, wat inhoudt dat over de bus eenvoudige *simultane* communicatie kan plaatsvinden. Adressering en data-frames zijn zo gekozen dat de data-uitwisseling tussen twee modulen in hetzelfde chassis steeds zo klein mogelijk is, ongeacht de

programmeerbare signaalgenerator. De HP70000 kan in een dergelijke opstelling zelf als besturingscomputer fungeren.

## CONCLUSIES

Het ontwerpen van een meetsysteem met een goed doordachte modulaire structuur is een gecompliceerde materie gekenmerkt door een groot aantal vrijheidsgraden. Welke functies men in welke module moet onderbrengen, blijkt meestal geen eenvoudig vraagstuk. Zeker is dat de oplossing daarvan meer inhoudt dan het zomaar omkaderen van enkele delen uit een blokschema. Voor wat de HP70000 betreft, hebben de ontwerpers een brede kijk op spectrumanalyse aan de dag gelegd en zijn ze zeker geslaagd in hun doelstelling een veelzijdig modulaair systeem te realiseren. Met een gering aantal modulen kan men reeds een basisconfiguratie samenstellen. Zeer uitgebreide systemen kunnen ontstaan door bijvoorbeeld twee hoofdchassis met de gewenste modulen te vullen. De op het maximale aantal modulen berekende voeding van het hoofdchassis en de MSIB-bus vormen een flexibele infrastructuur, ook voor toekomstige uitbreidingen van het module-aanbod.

Potentiële toepassingsgebieden voor het systeem zijn hoogfrequent- en microgolf-telecommunicatie, radar, vluchtgeleidings- en navigatiesystemen alsmede het beproeven van microgolfcomponenten.

Inl.: Hewlett-Packard Nederland BV, Van Heuven Goedhartlaan 121, postbus 667, 1180 AR Amstelveen.



Hoogfrequent-analysator HP71001A, bestaande uit een moederbehuizing met een beeldscherm-eenheid, een lokale oscillator, twee MF-secties en de HF-sectie 70904A, goed voor een frequentiebereik van 100 Hz ... 2,9 GHz.

processor zijn begrepen. Na het invoeren van alle gewenste parameters, zoals centrale frequentie, bandbreedte van het te onderzoeken spectrum, referentieniveau enz., selecteert de processor eerst de voor de meting nodige modulen. Vervolgens zendt de processor commando's naar elke module om de daarin vereiste instellingen (resolutiebandbreedte, ingangsverzwakking e.d.) uit te voeren. Elke slaaf-module is daartoe voorzien van een microprocessor die de gegeven commando's vertaalt in geschikte besturingssignalen. Zoals vermeld, is de complete controller ondergebracht in de lokale-oscillatormodule.

## MODULAR SYSTEM INTERFACE BUS

Naast de ontwikkeling van complexe algoritmen voor alle signaalbewerkingen, was ook het ontwikkelen van een nieuw bus-concept een hoofdvoorwaarde om de geschetste communicatiestructuur te verwezenlijken. Besturing en bediening van de HP70000 vertonen veel overeenkomst met

momentane omvang van het busverkeer. Data-overdracht geschiedt in een multiplex-vorm, door het formeren van woorden die elk 4 byte omvatten: een „afzender”-adres, een „ontvanger”-adres en twee datapakketten.

Vele meester/slaaf-combinaties kunnen gelijktijdig over de bus communiceren; door het gebruik van „venster”-functies is het mogelijk om data van verschillende gelijktijdig werkende instrumenten op het beeldscherm weer te geven. Zijn er echter weinig busgebruikers, dan beschikken deze over een aanzienlijk grotere bandbreedte.

Overigens is de IEEE488-bus bij de HP70000-systemen niet afgeschaft, maar is deze standaard aanwezig om ook communicatie met de buitenwereld mogelijk te maken. Zo kan men ook meetconfiguraties opbouwen uit een aantal onafhankelijke instrumenten, waaronder bijvoorbeeld een

**ELEKTRONICA MARKT**

Vooral grote vraag naar

**LEES NAAST**

**ELEKTRONICA**

**HET NIEUWE 14-DAAGSE**

**NIEUWS- EN OPINIEBLAD**

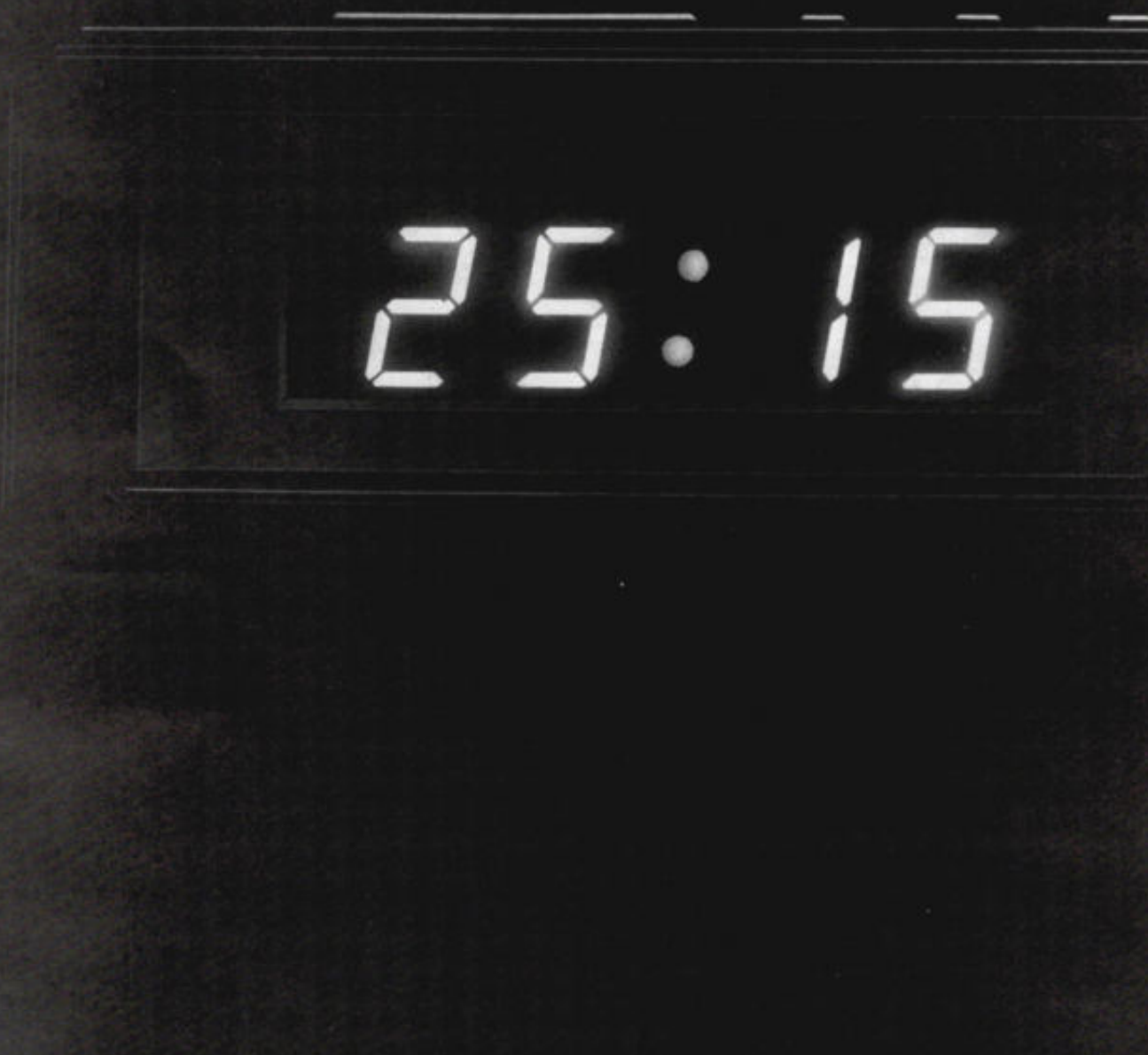
**VOOR DE**

**ELEKTRONICABRANCHE:**

**ELEKTRONICA MARKT**

Voor een abonnement:  
05700-9.14.88./9.14.73.9.14.70

Schriftelijk kan kosteloos:  
KTT/Elektronica Markt  
Antwoordnummer 7  
7400 VB Deventer

A black and white photograph of a digital clock display. The clock is illuminated, showing the time '25:15' in a bright, glowing font against a dark background. The display is rectangular and appears to be part of a larger electronic device. The numbers are composed of segments, typical of LED or LCD digital displays. The background is dark and textured, possibly a wall or a piece of equipment.

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

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

Scotchcast kabelgarnituren. Scotch kabelreparatiesystemen. Scotchlok kabelschoenen en connectors. Dynatel/EMS kabelmeetapparatuur. ScotchCode coderingsdispensers. 3M Metal & Plastic Label coderingsstickers en -labels. Scotch spuitbussen. Scotchflex bandkabels en connectors. 3M Breadboard



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

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

Een hooggekwificeerd assortiment, perfecte service en de wil tot innoveren, zorgen dat als 3M ertussen zit, 't altijd goed gaat. Bel voor meer informatie

3M Nederland B.V., 071-769330

(m.i.v. 1 juni 1985: 071- 450450).

**3M VERBINDT EN ISOLEERT ECHT ALLES.**

prototype systeem. Textool sockets voor IC's en componenten. Scotchlink connector tape. Scotch isolatietapes. Scotch metaaltapes. Scotchcast kunst-harsen. 3M Static Control beveiligingsprodukten tegen statische electriciteit. Plastiform flexibele magneten. 3M vuurbestendige doorvoerafdichtingen.

**3M**

# Murphy's eerste wet op het machinebesturings-paneel-ontwerp:

Wanneer u een TM71 of TM77 Microterminal kunt gebruiken, is elk alternatief te duur en te tijdrovend'

Deze compacte, snelle besturingspanelen zullen uw machines en systemen waarschijnlijk sneller laten werken en voor minder geld dan een in eigen huis gemaakt ontwerp.

Dit is wat u krijgt: Een alfanumerieke uitleeseenheid met 16 posities; degelijke, waterbestendige constructie; 14 programmeerbare functietoetsen; keus uit twee gebruikersvriendelijke toetsenborden; 110 tot 19K2 baud communicatie snelheden; RS232, stroomlus of RS422 communicatie interface; 5 V DC voeding en nog veel meer en: uit voorraad leverbaar!

Dit zult u missen: Honderden uren ontwerp, ontwikkeling en testtijd, duizenden gulden ontwikkelingskosten, problemen met de levering van nieuwe componenten, opslag en voortgangscontrole - en hoofdpijn en frustraties.

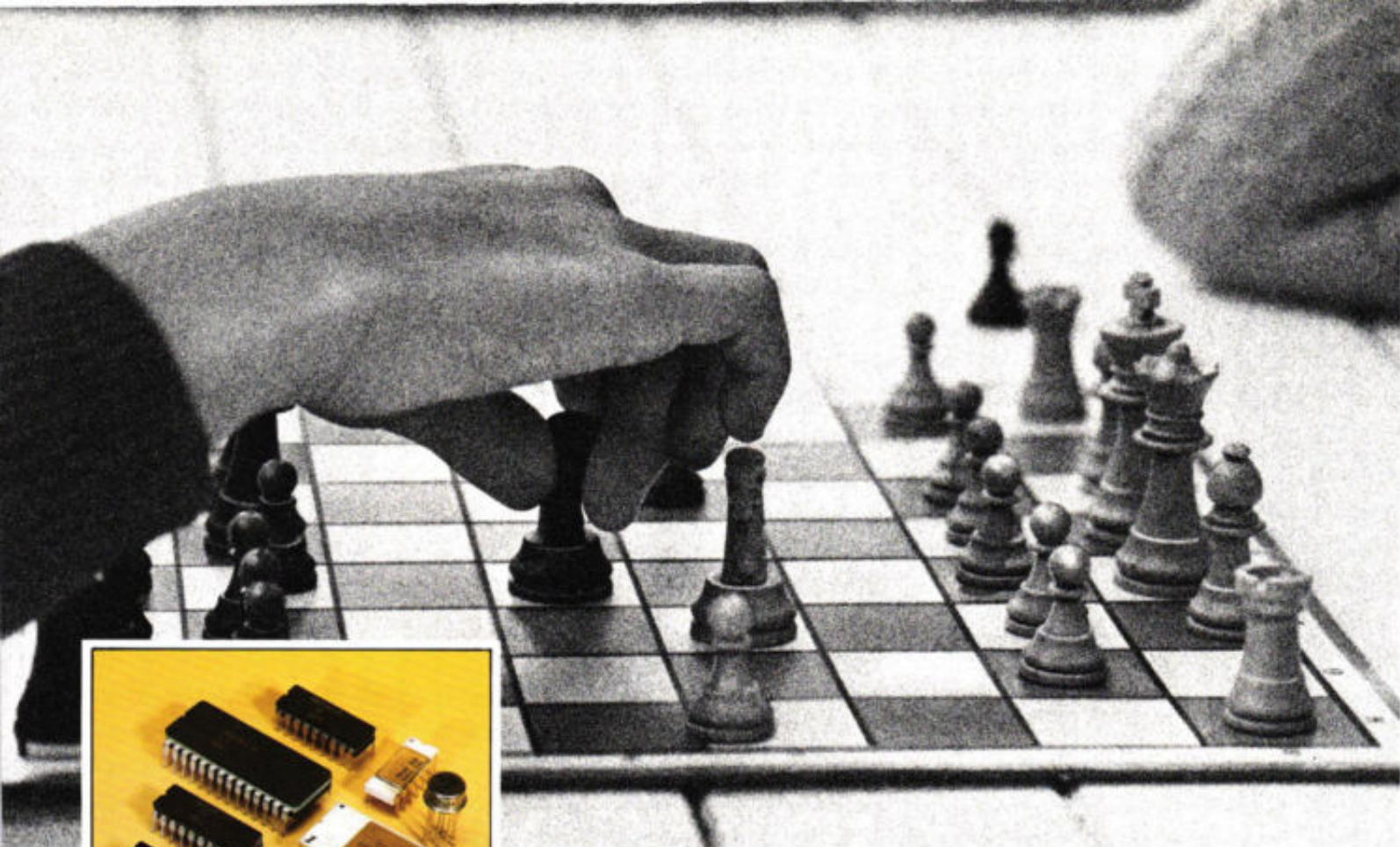
| Eigenschappen                    | TM71          | TM77     |
|----------------------------------|---------------|----------|
| Ingangsbuffercapaciteit (tekens) | 2x80          | 2x80     |
| LED indicatoren                  | 2             | 2        |
| LED toestandsindicatoren         | 4             | 3        |
| Toetsenbordtype                  | alfa-numeriek | numeriek |
| Digitale uitgangen               | ja            | ja       |
| Niet-afvragend                   | ja            | ja       |
| Afvragend                        | ja            | ja       |
| Gebruikers-Eprom                 | ja            | ja       |
| Voedingsspanning                 | +5 V DC       | +5 V DC  |
| Stroomverbruik                   | 650 mA        | 650 mA   |

Denk eens goed na over deze wet van Murphy - en overweeg serieus de aanschaf van TM71 en TM77 machinebesturingspanelen. Voor meer informatie kunt u zich richten tot Burr-Brown International B.V.

**BURR-BROWN®**  
**BB**

**putting technology  
to work for you**

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



## DE JUISTE ZET IS DE WINNENDE ZET...

Van alle halfgeleiderfabrikanten zijn er nog slechts enkele die zich volledig concentreren op het lineaire – en dataconversievlak. PMI is zo'n producent. Zij onderscheidt zich door het investeren in de juiste mensen, apparatuur, technologieën en productie-faciliteiten om zodoende te komen tot topontwerpen. Geruggesteund door één van de grootste componentenleveranciers ter wereld – de BOURNS-

organisatie – weet PMI zich verzekerd van een sterk groeiende marktpositie.

Elk produkt, uitgebracht door PMI, is een wel-doordachte zet die aansluit op de behoeften in de markt.

PMI. Uw zet naar perfectie.



Betrouwbaar. In lucht- en ruimtevaart – PMI (Airbus Industries Frankrijk)



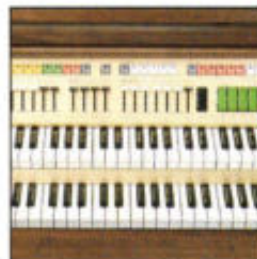
Precisie. In meet- en regeltechniek – PMI (Kipp & Zonen, Nederland)



Veelzijdig en robuust. In industriële regelingen – PMI (ASEA Zweden)



Driftvrij en nauwkeurig. In medische apparatuur – PMI (Philips Nederland)



Aantrekkelijk geprijsde kwaliteit. In consumenten-produkten – PMI (Hohner Duitsland)



Precision Monolithics Inc.  
A Bourns Company, Santa Clara, California

BOURNS BENELUX B.V.

Van Tuyl van Serooskerkestr. 81-85 / P.O. Box 37 / 2270 AA Voorburg / ☎ 070-87 54 04 / ☐ 32 023

# **INTEL 310 = XENIX + RMX + MS/DOS**

XENIX en MS/DOS zijn trademarks van Microsoft Corp. RMX en Multibus zijn trademarks van Intel.

Gebaseerd op de 8086/80286 processoren en Multibus, ontwikkelde Intel een aantal formidabele mikrocomputer-systemen, die u als ontwerper bovenaan uw verlanglijstje zou moeten hebben staan. Waarom?

Omdat de 310-systemen van Intel zowel werken onder het XENIX-, RMX- als MS/DOS-operating systeem.

En u - afhankelijk van de applicatie (bijvoorbeeld real-time of multi-user) - het meest geschikte operating systeem kunt kiezen.

Enorm voordeel hierbij is dat u op maar één type hardware hoeft te standaardiseren. Dat betekent tijdwinst.

En dus voorsprong. Als u daarbij ook nog eens het unieke groeikonsept van Intel optelt, wat het mogelijk maakt deze systemen steeds weer uit te rusten met de nieuwste VLSI-komponenten **zonder** uw eigen programmatuur te hoeven herschrijven, dan begrijpt u waarom de mikrocomputersystemen van Intel in de spotlights staan.

En dat u meteen uitgebreide informatie moet aanvragen bij onze afdeling Systemen. Doen!

85A277



## **KONING EN HARTMAN**

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

Na 15 juni 1985: energieweg 1, postbus 125, 2600 AC delft, telefoon 015 - 609906

intel

# Benut de verborgen kwaliteiten van uw professionele instrumenten...



## ...met een plotter van Hewlett-Packard.

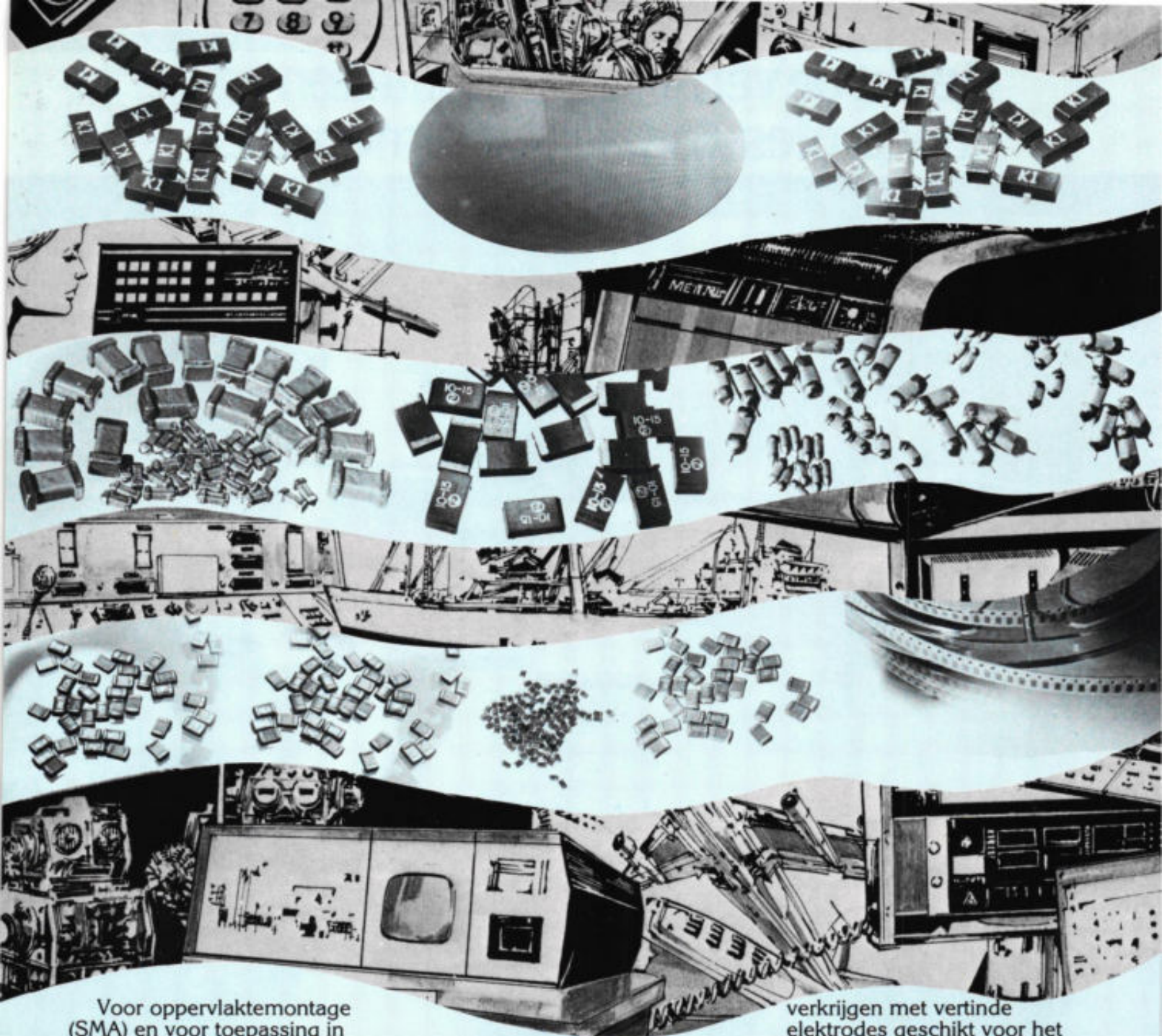
In één overzicht zien wat er nu eigenlijk gebeurt wanneer u metingen verricht. Dat is mogelijk wanneer u een plotter aansluit op uw oscilloscoop, frequentieteller, spectrumanalyzer etc. Want op de meeste instrumenten van Hewlett-Packard kunt u rechtstreeks een plotter van Hewlett-Packard aansluiten.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

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

Bel naar Amstelveen 020-472021 voor meer informatie of documentatie.



**Geen woorden, maar produktiviteit.**



Voor oppervlaktemontage (SMA) en voor toepassing in hybrideschakelingen biedt SPRAGUE twee families chip-kondensatoren aan.

De keramische kondensatoren van het type 681C die in België geproduceerd worden, zijn verkrijgbaar op band.

Deze chips worden geleverd met verschillende elektrode-metallisaties, zodat zij geschikt zijn voor oppervlaktemontage en voor gebruik bij hybride schakelingen.

Verschillende tantalium kondensatoren, o.a. type 195D, zijn standaard te

verkrijgen met vertinde elektrodes geschikt voor het golfsolderen en goud-elektrodes voor gebruik met geleidende epoxies.

#### **SPRAGUE BENELUX**

Excelsiorlaan 21  
B.3, 1930 ZAVENTEM  
België, Tel. B-02-721 48 60  
Tlx 62897



**SPRAGUE**  
THE MARK OF RELIABILITY  
A UNIT OF THE PENN CENTRAL CORPORATION

**de verfijning  
van de spits-technologie**

# HP INSTRUMENTATIE NOVATIE FORMATIE

**Nummer 8**

Nieuws over elektronische test- en meetapparatuur en technische computers van Hewlett-Packard.

**hp** HEWLETT  
PACKARD

## Nieuw: Een logic analyzer met ingebouwde 50 MHz oscilloscoop



Voor talrijke toepassingen op digitaal gebied is naast de logic analyzer ook de oscilloscoop nog steeds een gewaardeerd hulpmiddel. Speciaal voor ontwerpers van digitale hardware is er nu een volkomen nieuwe oplossing: Een hybride instrument voor timing- en statusanalyse met de eigenschappen van een tweekanaals digitale oscilloscoop. Waar anders een logic analyzer en een oscilloscoop nodig waren kan nu met één instrument worden volstaan.

De nieuwe HP 1631 is in twee uitvoeringen leverbaar. De HP 1631A heeft 27 status- en 8 timingkanalen. De D-versie heeft 16 timingkanalen en ook 27 voor status. Deze verhoudingen kan men wijzigen als men bijvoorbeeld alleen statuskanalen nodig heeft (voor de D-versie heeft men dan 43 kanalen beschikbaar). Voor beide modellen is de bandbreedte 100 MHz voor timing en 25 MHz voor status.

In hetzelfde instrument is een tweekanaals oscilloscoop geïntegreerd. De

bandbreedte van 50 MHz is voor de meeste metingen aan digitale schakelingen toereikend.

Met een bemonsteringsfrequentie van 200 miljoen metingen per seconde worden de inkomende signalen in digitale vorm omgezet. Moeilijke 'single-shot' metingen zijn voor dit nieuwe instrument geen probleem.

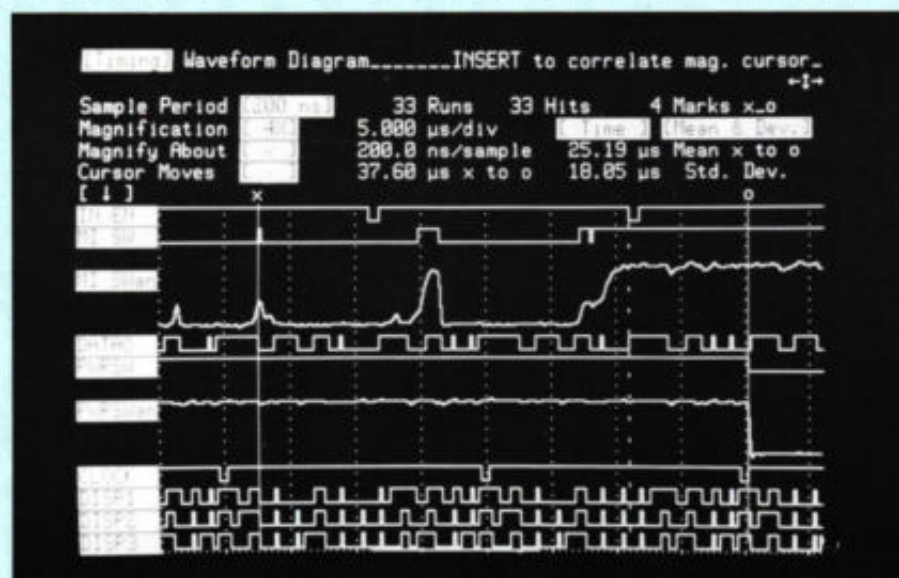
Vervolgens wordt de gedigitaliseerde golfvorm met 1024 punten per kanaal in het geheugen opgeborgen. Dankzij

de terugkijk-functie die hierdoor mogelijk is, kan men het signaal ook vóór het moment van triggering bekijken. Een gewone oscilloscoop heeft deze unieke eigenschap niet. Metingen van zowel status, timing alsmede het digitaal vastleggen van analoge signalen geschieden altijd tegelijkertijd, zodat er steeds een vaste relatie t.o.v. het triggersignaal bestaat. Hierdoor kan men hetzelfde signaal – ook achteraf – op verschillende manieren analyseren. De gemeenschappelijke synchronisatie maakt het mogelijk verbanden te leggen tussen verschijnselen die in de verschillende analysebereiken optreden, en rechtstreeks door te dringen tot de kern van het probleem. Van de informatie op het beeldscherm kan men rechtstreeks op een direct aansluitbare printer, bijvoorbeeld een ThinkJet, een afdruk maken. Computers en randapparatuur, zoals schijf-eenheden, zijn aan te sluiten via de HP-IL en de HP-IB (IEEE 488 interfaces) die beide standaard zijn.

*Technische documentatie kunt u aanvragen door vakje A op de antwoordkaart aan te kruisen.*

ONTWIKKELD VOOR  
**HP-IB**  
SYSTEMEN

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



**Van alle in deze uitgave genoemde producten kunt u gratis documentatie aanvragen door middel van één van de beide aangehechte antwoordkaarten.**

## Scalaire netwerkanalyzer met groot beeldscherm

De scalaire netwerkanalyzer wordt vaak beschouwd als de oscilloscoop voor microgolfmetingen.

Hewlett-Packard's nieuwe HP 8757A scalaire netwerkanalyzer heeft een aantal bijzondere eigenschappen. In combinatie met een gezwaaide bron, een microgolf-brug en detectoren kan men met dit instrument tal van metingen uitvoeren in het gebied van 10 MHz tot 26,5 GHz met coax en met golfpijp tot 40 GHz. Bovendien zijn er voorzieningen voor nog hogere frequenties.

Het dynamische meetbereik bedraagt 76 dB op alle drie kanalen. De analyzer beschikt over een groot beeldscherm (23 cm diagonaal), waarvan te allen tijde rechtstreeks een afdruk kan worden verkregen d.m.v. een printer (bijvoorbeeld de Thinkjet) of plotter.

In het ingebouwde geheugen kan men frontpaneelinstellingen en cali-

bratiegegevens opslaan. Een andere praktische eigenschap is het automatisch opzoeken van veel voorkomende meetwaarden zoals 3-dB punten, 3-dB bandbreedtes en de vormfactor van filters. In al deze gevallen is het aansluiten van een externe computer niet nodig.

Een zeer interessante eigenschap is dat het instrument zowel met gemoduleerde als ongemoduleerde testsignalen kan werken. Gemoduleerde signalen (AC detectie) geven doorgaans een groter dynamisch bereik, ongemoduleerde testsignalen (DC detectie) maken het mogelijk de output van oscillatoren en versterkers te meten met een onnauwkeurigheid van maximaal  $\pm 0,5$  dB.

Voor automatische testsystemen zijn de HP 9000 computers (serie 200) bij uitstek geschikt. Hiermee kan dan ook de benodigde bron worden bestuurd. Er is speciale software beschikbaar



voor diverse toepassingen, zoals het testen van transmissielijnen.

Voor meer informatie kruist u vakje B aan op de antwoordkaart.

## Digitale oscilloscopen met logica-gestuurde triggering



Onlangs heeft Hewlett-Packard een tweetal instrumenten aan haar nieuwe lijn van programmeerbare digitale oscilloscopen toegevoegd. Het betreft de HP 54200A en de HP 54200D, die beide met 200 megasamples per seconde meten, en daardoor bijzonder geschikt zijn voor het meten aan zeer snelle 'single-shot' signalen. Pieken met een breedte van 10 nanoseconden kunnen nog gemakkelijk zichtbaar worden gemaakt. Door eigenschappen als een bandbreedte van 50 MHz, een doordacht ontwerp en talrijke mogelijkheden voor automatisch testen, zijn deze oscilloscopen een bijzonder krachtige aanwinst voor ontwerpers van digitale hardware maar ook voor toepassing in systemen.

De D-versie beschikt over dezelfde geavanceerde triggermogelijkheden die ook in logic analyzers worden aangetroffen. Beide nieuwe instrumenten hebben een 'pre-trigger',

waardoor het mogelijk is te zien wat er voor het moment van triggering gebeurde. Vooral bij digitale toepassingen zal deze eigenschap goed van pas komen.

Allerlei belangrijke parameters van het ingangssignaal worden automatisch gemeten en afgebeeld op het beeldscherm. Dit resulteert in kortere insteltijden, minder programmering en snellere testprocedures.

Met het HP 54200 A/D systeem kunnen na een druk op de knop de meetresultaten gemakkelijk worden afgedrukt via een externe plotter of printer van Hewlett-Packard. Erg geschikt hiervoor is de concurrerend geprijsde Thinkjet printer. De HP 54200 A en D zijn beide standaard uitgerust met HP-IB, Hewlett-Packard's

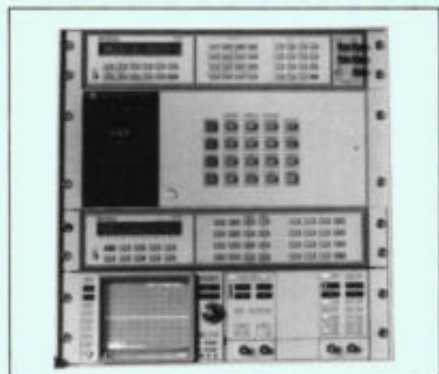
implementatie van de IEEE 488 interface.

In het ingebouwde geheugen kan de gebruiker vier verschillende meetinstellingen opslaan en weer oproepen. Beide nieuwe oscilloscopen beschikken bovendien over een viertal geheugenlocaties voor het opslaan van golfvormen (ook 'average' en 'envelope'). Een belangrijke eigenschap is ook de 'DC offset', waarmee men alle aandacht op een bepaald gedeelte van de golfvorm kan richten. Hierdoor kan men met een hogere resolutie metingen uitvoeren.

Voor een uitgebreide technische brochure gelieve u vakje C op de antwoordkaart aan te kruisen.



## Moderne digitale multimeter voor systeemtoepassingen



De nieuwe HP 3457A multimeter meet niet alleen gelijk- en wisselspanningen en -stromen. Ook twee- en vierdraads weerstand (van 30 ohm tot 3 Gigaohm), frequentie en periode kunt u ermee meten.

Het instrument heeft een afleesresolutie van  $3\frac{1}{2}$  tot  $6\frac{1}{2}$  cijfers en een meetsnelheid van een meting per twee seconden tot 1350 metingen per seconde. De maximale ingangsspanning is 300 Volt RMS.

In het wisselspanningsbereik kunnen signalen van 20 Hz tot 1 MHz worden verwerkt. In het gelijkspanningsbereik is het instrument tot op 5 ppm nauwkeurig.

De HP 3457A combineert talrijke analoge meetmogelijkheden met een

geavanceerde meetbesturing. De gebruiker kan in het instrument 1050 meetwaardes opslaan. Zelfs 20 volledige meetprocedures kan men in het geheugen zetten en weer oproepen. Dit bespaart tijd wanneer dezelfde meting regelmatig nodig is. Het instrument voldoet aan alle eisen voor toepassing in meet- en analysesystemen.

Via de HP-IB (IEEE 488 interface) kunnen alle meetfuncties door een computer worden bestuurd. Voor het programmeren van deze, en toekomstige digitale multimeters heeft Hewlett-Packard een reeks eenvoudige comando's ontwikkeld, die gezamenlijk de HP Multimeter Language (HPML) vormen.

Via het toetsenbordje op het instrument zelf en de LCD uitlezing heeft de gebruiker ook zonder computer toegang tot de wiskundige bewerkingen en de ingebouwde scanningmogelijkheden.

Voor het gebruik in systemen zijn uitgaande triggersignalen beschikbaar voor het synchroniseren met andere instrumenten.

Voor de multimeter zijn twee verschillende, als optie verkrijgbare, multiplexers ontworpen. De relais multiplexer voor algemeen gebruik heeft naast 8



tweedraads-kanalen ook twee stroom/stuurkanalen om een extern apparaat te besturen. Signalen met een maximale spanning van 250 Volt (gelijk- of wisselspanning) kunnen verwerkt worden.

Voor het snel scannen is een multiplexer met reedrelais leverbaar, die 10 tweedraads-kanalen heeft. Deze optie is bedoeld voor bijvoorbeeld het meten van geschakelde gelijkspanningen en frequenties en periodes van signalen.

*Documentatie kunt u aanvragen door vakje D op de antwoordkaart aan te kruisen en deze portvrij op te sturen.*



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

## 32-bit werkstation voor technische toepassingen

Het nieuwste lid van de serie 500 van de HP 9000 computers is het model 550 'engineering workstation'. In een compacte behuizing zit een krachtige 32-bit computer die voor minder geld veel meer biedt dan een groot aantal vergelijkbare systemen. Zo hebben de CPU-kaarten standaard voorzieningen ten behoeve van 'floating point' berekeningen. Andere kenmerken zijn de aanwezigheid van HP-IB (IEEE 488 interface) en een uitbreidbare geheugencapaciteit. Hoewel het systeem zowel voor individueel gebruik als voor 'multi-user' toepassingen geschikt is, bedragen de afmetingen slechts 33 x 23 x 53 cm. Men kan dit systeem in een gewone kantooromgeving gebruiken aangezien er geen speciale maatregelen tegen geluidshinder behoeven te worden getroffen.

De hoge verwerkingssnelheid van de 'floating point' hardware maakt het mogelijk applicaties met veel rekenwerk in een aanmerkelijk korte tijd te voltooien.

Op een model 550 werkstation kunnen maar liefst 32 gebruikers gelijktijdig werken. Aan het systeem kan men desgewenst twee extra CPU-

kaarten toevoegen; voor gelijksoortige systemen zou een dergelijke uitbreiding al gauw een tweede computer betekenen. Het geheugen is uitbreidbaar tot maximaal 5 M met RAM kaarten van 512 K, of tot 10 M met kaarten van 1 M. Hierdoor kan men voor een groot aantal veeleisende taken een configuratie op maat anschaffen zodat de tijdrovende toegang tot disk drives verleden tijd is.

Model 550 is uitgerust met de nieuwste versie (4.0) van het HP-UX operating system; Hewlett-Packard's

implementatie van UNIX\*. Versie 4.0 is geheel compatibel met de voor de modellen 530 en 540 geschreven software.

Door een aantal model 550 werkstations in een netwerk op te nemen, kan een productiviteitsverbetering worden bereikt die vijfmaal zo hoog ligt dan wat gangbaar is.

\* UNIX is een handelsmerk van AT&T Bell Laboratories.

*Vraag de brochure aan door vakje E op de antwoordkaart aan te kruisen.*



## Testinstrument voor datatransmissie

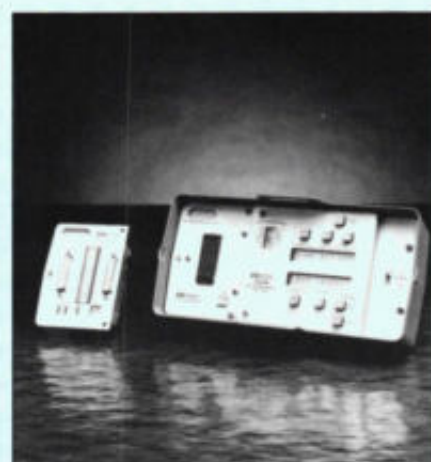
De nieuwe HP 4925B is een draagbaar testinstrument voor installatie, service en onderhoud van datacommunicatie-apparatuur, zoals modems, terminals, multiplexers en printer. Maar ook bij het installeren van netwerken en het foutzoeken in datalijnen, op analoog en digitaal niveau, is dit instrument inzetbaar.

Het batterijgevoede testinstrument is speciaal ontworpen voor het testen bij transmissiesnelheden die boven de 20 kbps liggen.

De belangrijkste meetmogelijkheden van deze 'bit error' tester zijn: aantal bitfouten en blokfouten per tijdseenheid, percentage foutloze seconden in

asynchrone en synchrone netwerken, 'return to send' en 'clear to send' vertragingstijden, detecteren van dropouts, testen van interfaces en modem-opstartprocedures en pariteitsfoutanalyses.

Al deze tests zijn mogelijk voor de RS-232C/V.24 interface, die bruikbaar is voor snelheden tot 20 kbps. Voor meer en meer toepassingen schakelt men inmiddels over naar de V.35 interface. Met dit nieuwe testinstrument kan de gebruiker tot 72 kbps analyses uitvoeren. De optie 102, die inclusief een netvoeding wordt geleverd, voorziet hierin. Voor V.24 is de optie 101 beschikbaar; hierbij is een zogenaamde 'breakout box' inbegrepen.



U kunt technische documentatie aanvragen via vakje **F**.

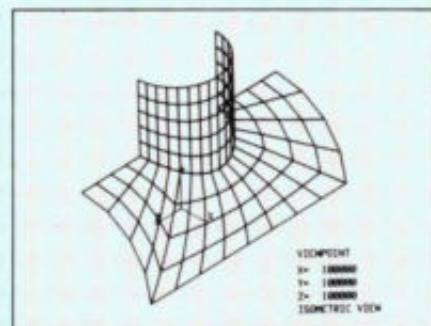
## HP 9000 software voor eindige-elementen analyse

Hewlett-Packard heeft een nieuw 'finite element' softwarepakket voor de HP 9000 computers uitgebracht. Deze programmatuur kan worden toegepast voor het bepalen van de natuurkundige eigenschappen van complexe constructies. Met dit HP-FE pakket kan men deze analyses uitvoeren zonder dat grote mainframes nodig zijn.

HP-FE biedt een groot aantal mogelijkheden die anders slechts op grote eindige-elementen-systemen toepasbaar waren. Het pakket kan dienen als een extra systeem voor specialisten op dit gebied, maar ook als nuttig gereedschap voor diegenen die voor het eerst met de eindige-elementen techniek in aanraking komen.

Het systeem bevat een uitgebreide bibliotheek van elementen, waaronder veren, membranen, platen, cirkelvormige constructies en elementen voor de berekening van warmteoverdracht op grensvlakken. De gebruiker kan de parameters instellen via het toetsenbord.

Het controleren van een ontworpen constructie is, dankzij de interactieve manier van ontwerpen en de flexibele driedimensionale weergave, bijzonder eenvoudig geworden. Voor het snel interpreteren van de resultaten staat grafische weergave voor zowel pre- als postprocessing ter beschikking. HP-FE kan communiceren met HP-DRAFT om bijvoorbeeld programma's voor het vervaardigen van NC tapes door te koppelen. Dat betekent dat



men de geometrische definities voor ontwerp, analyse en numerieke besturing slechts een keer behoeft in te voeren.

Voor documentatie kunt u vakje **G** aankruisen.

## Faseruis testinstrument voor frequenties tot 18 GHz

Hewlett-Packard's nieuwe HP 11729C 'carrier noise test set' voldoet aan de eisen die men tegenwoordig stelt aan faseruis-testapparatuur voor hoge frequenties.

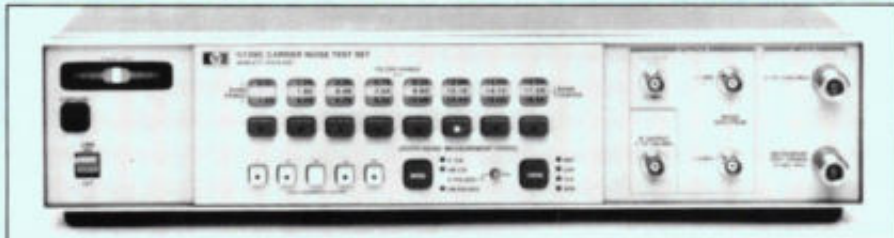
Bij een draaggolffrequentie van 10 GHz en een offset van 10 MHz is het ruisniveau  $-145\text{ dBc/Hz}$ . Een interne, vaste 640 MHz 'surface acoustic wave' (SAW) oscillator maakt het mogelijk door middel van frequentiediscriminatie te meten aan vrijlopende bronnen (bijvoorbeeld instelbare GaAsFET's, Gunn diodes en bronnen met YIG-afstemming). Er is eveneens

voorzien in een functie waarmee AM ruis- en faseruismetingen kunnen worden verricht bij een groot aantal pulserende bronnen. In de zogenaamde 'puls mode' kan men meten aan bronnen met een duty cycle van minder dan 5% met handmatig instellen zelfs tot 2%. Via vakje **H** op de antwoordkaart kunt u documentatie aanvragen.



Voor verdere inlichtingen kunt u contact opnemen met:

**Hewlett-Packard Nederland B.V.**  
van Heuven Goedhartlaan 121  
Postbus 667  
1180 AR Amstelveen  
Telefoon 020 - 47 20 21



# Ontwerpen met de OP-32

## Een universele programmeerbare OpAmp

Onlangs introduceerde de Amerikaanse halfgeleiderfabrikant Precision Monolithics Inc. (PMI) een zgn. „micropower“-versterker, waarvan door middel van één weerstand de voedingsstroom over een zeer groot bereik programmeerbaar is. Naast een extreem laag opgenomen vermogen biedt deze operationele versterker bovendien goede gelijkstroom-specificaties, een grote bandbreedte en een hoge slew-rate. Kortom, een interessante combinatie van eigenschappen waardoor met deze 'OP-32' veel applicaties kunnen worden verwezenlijkt. Aan de hand van het interne schema beschrijft dit artikel de opbouw en de belangrijkste specificaties. Ter illustratie van de universele toepasbaarheid volgen een drietal met deze OpAmp realiseerbare schakelingen.

Het begrip „micropower“ wordt algemeen gebezigd voor halfgeleiders met een zeer laag eigen stroomverbruik, kleiner dan 200  $\mu$ A. Er wordt gesproken over „low power“ indien het stroomverbruik kleiner is dan 1 mA. De OP-32, die PMI recentelijk introduceerde, kan worden ingesteld op een voedingsstroom tussen 1  $\mu$ A en 2 mA.

Dit maakt deze versterker universeel toepasbaar vooral in batterijgevoede apparatuur met enkelvoudige of symmetrische voedingsspanningen, waarbij men ook nog eisen stelt aan de prestaties van de OpAmp. Door dit brede instelbereik kan men de OP-32 in feite gebruiken als een „micropower“-, als een „low-power“- en als „general purpose“-OpAmp.

### INTERN SCHEMA

Fig. 1 toont het vereenvoudigde interne schema van de OP-32. De drie versterkertrappen zijn elk ingesteld met variabele stroombronnen. Deze worden ingesteld door de aansluiting  $I_{inst}$  via een instelweerstand met massa of de negatieve voedingsspanning te verbinden. De grootte van de instelstroom is omgekeerd evenredig met de instelweerstand. De opgenomen voedingsstroom is ongeveer 15 maal de instelstroom.

Voor toepassing in batterijgevoede apparatuur is getracht om een breed voedingsspanningsbereik te realiseren. Gezien het feit dat de OP-32 kan werken tussen +3 ... +30 V en tussen  $\pm 1,5$  ...  $\pm 18$  V, is dit kennelijk goed gelukt. De voedings-

spanningsonderdrukking aan de ingang bedraagt 115 dB, zodat ook voedingsspanningsvariëaties slechts weinig invloed hebben op de prestaties.

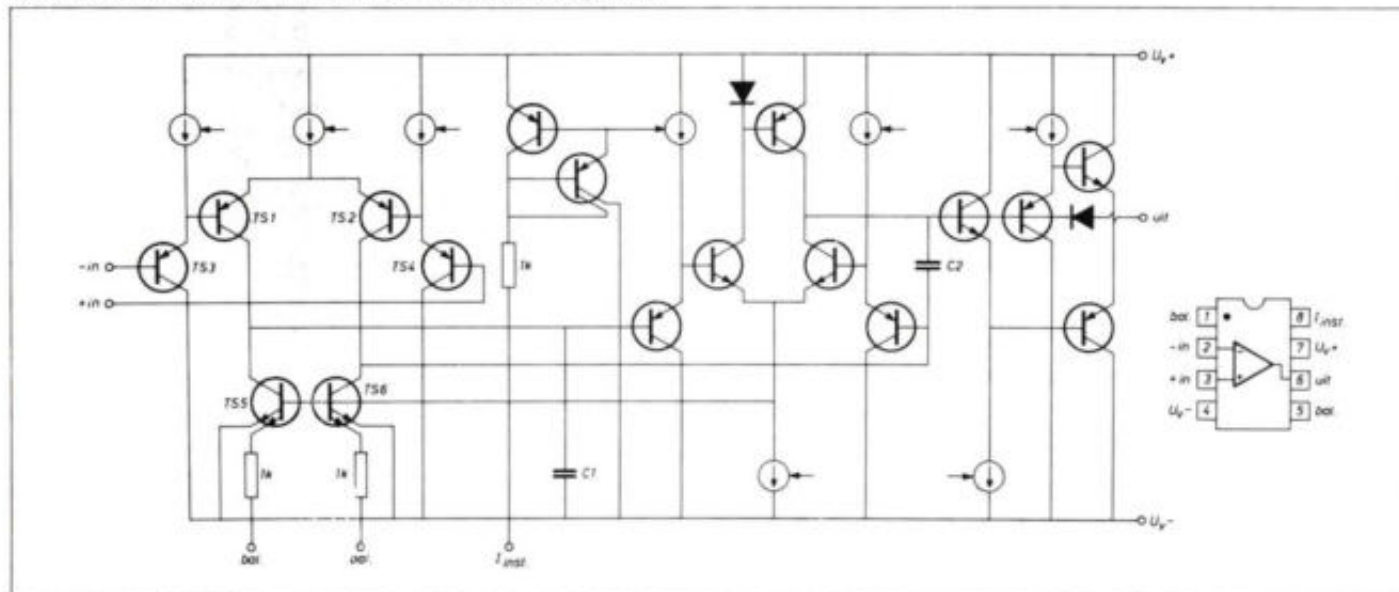
Zoals uit het schema van fig. 1 blijkt, is de OP-32 voorzien van PNP-ingangstranstoren. Omdat tussen de ingangen en de negatieve voedingslijn geen basis-emitter overgang meer aanwezig is, kan de versterker zelfs lineair blijven werken bij een ingangsspanning gelijk aan de negatieve voedingsspanning of massapotentiaal (bij een enkelvoudige voeding). Mede hierdoor is een breed ingangsspanningsbereik verkregen, dat loopt van de meest negatieve voedingsspanning tot 1,5 V onder de positieve voedingsspanning.

De gelijkstroom-specificaties doen niet vermoeden dat het hier gaat om een OpAmp die is ontwikkeld voor laag stroomverbruik. Een offset-spanning van 100  $\mu$ V (nominaal), 300  $\mu$ V (maximaal) voor de A/E-versie, een offset-drift van slechts 0,5  $\mu$ V/°C (maximaal), een lage ingangsruststroom, een openlus-versterking van  $2 \cdot 10^6$  (nominaal; minimaal  $1 \cdot 10^6$ ) bij  $\pm 15$  V voeding en een hoge asymmetrie-onderdrukking (CMRR) van 115 dB maken de versterker geschikt voor toepassingen die een grote nauwkeurigheid vereisen.

### VOEDINGSSTROOM-AFHANKELIJKE PARAMETERS

Zoals de grafieken in fig. 2 en 3 laten zien, zijn de beide ingangsruststromen en het verschil daartussen, de offset-stroom, nagenoeg lineair afhankelijk van de ingestelde voedingsstroom. Uit deze grafieken blijkt ook, dat de voedingsspanning slechts een zeer geringe invloed heeft op deze parameters. Fig. 4 toont dat de openlus-versterking nagenoeg onafhankelijk is van de ingestelde voedingsstroom. Tussen 10  $\mu$ A en 1 mA varieert deze nauwelijks.

Fig. 1. Vereenvoudigd intern schema en aansluitschema van de programmeerbare operationele versterker OP-32. Deze component is pin-compatibel met de OP-22, alsmede de LM-4250 en de  $\mu$ A-776.



# DORAM electronics

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

Bel, schrijf of telex nu  
voor DORAM's handige nieuwe  
LEVERINGSPROGRAMMA.

transis  
1n40xx+zen  
koolweerstand  
connectors+subd con  
cost+ic-voeten precisie  
kleps+koelmateriaal+ringkern  
Voor info en bestellingen: Postbus 2150, 5600 CD EINDHOVEN. Telex: 51361

ttl-ls+hc-c-mos+65xx+68xx+z80+opto+uPs+  
den1.3watt+kerco+elco+druppeltantaal+  
nttrafo's+din41617connectors+din41612  
connectors+flatcable+ic-voeten low  
stekermateriaal+meetsnoeren+Hirschmann  
o's+kristallen+schakelaars++++++  
++++++

## ALL YOU NEED IS A GOOD TEST PROBE



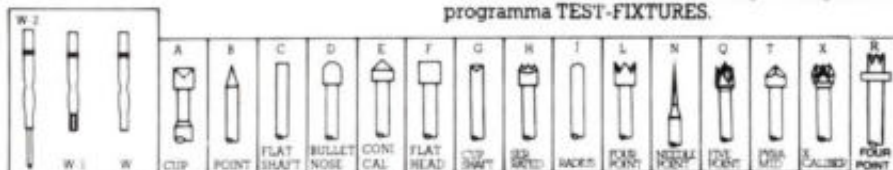
Al eens gedacht aan een PROBE van Everett Charles om uw print of backpanels te testen? De marktleider in PROBE-technology biedt u naast de bekende zekerheid, een royale keuze in diverse Probe-afmetingen en tipstyles. Ook naar speciale klant specificaties!

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

Everett Charles is dus de ideale partner voor:

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

CONTACT PRODUCTS INC.



**eurolectron** b.v.  
Toelenslaan 15 3723 DH BILTHOVEN

## CADDOCK

### Weerstanden, die hun weerga niet kennen!



Exclusive  
Non-Inductive  
Design

- Hoge stabiliteit - beter dan 0,01% per 1000 uur, onder maximale belasting
- Precisie toleranties - tot beter dan 0,1%
- Temperatuur stabiliteit - tot beter dan 5ppm/°C
- Weerstandswaarden - zo hoog als 2G Ω
- Hoge belastbaarheid - tot 5 maal hoger dan vergelijkbare produkten
- Groot temperatuurbereik - tot en met 275° C



**TECHMATION**  
**ELECTRONICS B.V.**

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

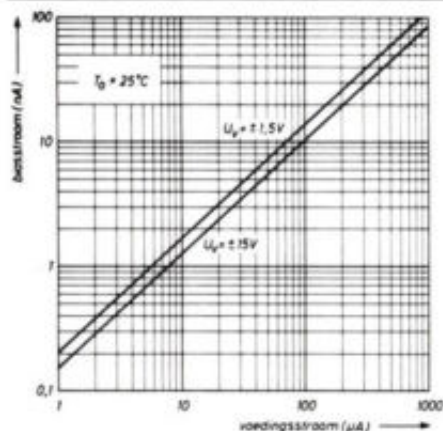


Fig. 2. Ingangsruststroom als functie van de ingestelde voedingsstroom. Uit deze grafiek blijkt een lineair verband tussen beide grootheden.

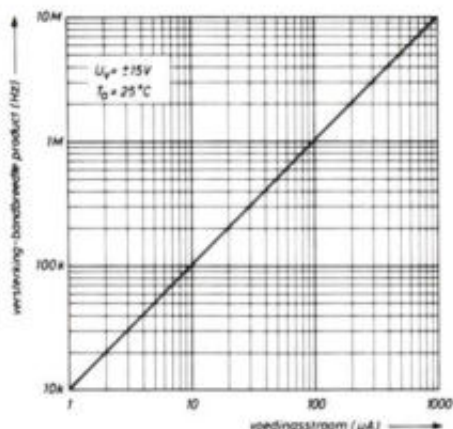


Fig. 5. Versterking-bandbreedteproduct versus voedingsstroom.

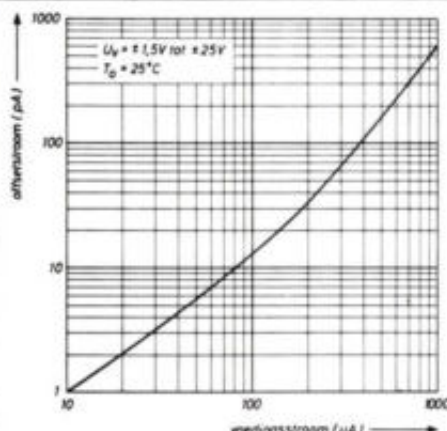


Fig. 3. Offset-stroom versus de ingestelde voedingsstroom. De offset-stroom is gedefinieerd als het verschil tussen de beide ingangsruststromen en is nagenoeg recht evenredig met de ingestelde voedingsstroom.

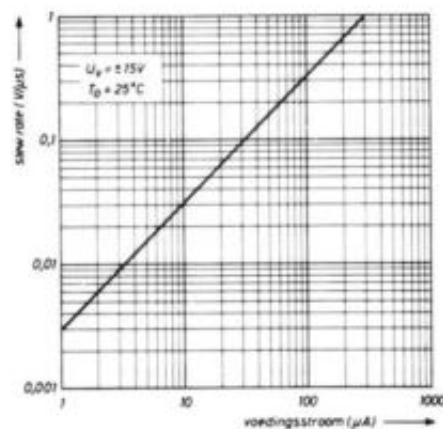


Fig. 6. Slew-rate versus voedingsstroom.

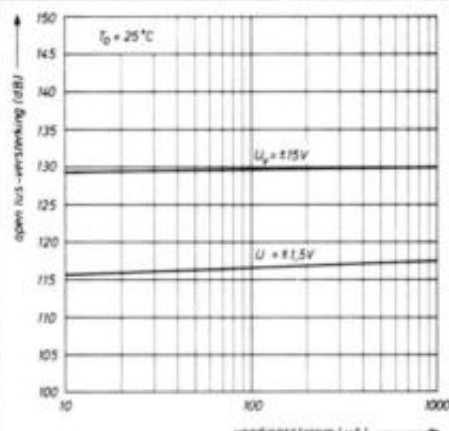


Fig. 4. Openlus-versterking als functie van de ingestelde voedingsstroom.

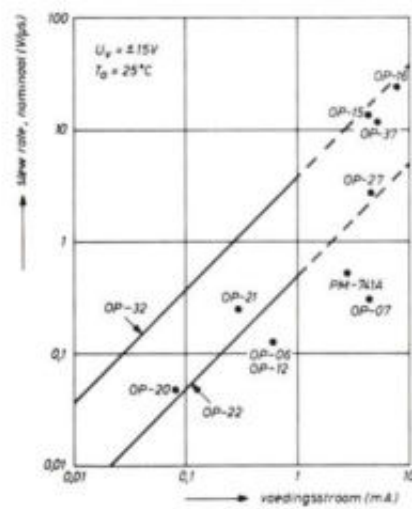


Fig. 7. De slew-rate als functie van de voedingsstroom voor enkele bekende OpAmp's. De OP-22 en de OP-32 zijn instelbaar en daarom weergegeven door een ononderbroken rechte lijn.

dat R1 voor een versterking van 100× een waarde van 5,05 kΩ moet hebben.

Indien een OP-32 B/F wordt gebruikt dan is volgens de specificaties voor de som van de ingangsruststroom en de halve offsetstroom (bij een voedingsstroom van 15 μA) een waarde van minder dan 8,5 nA te verwachten. Hierdoor is de over R1 veroorzaakte offset-spanning bijna verwaarloosbaar klein, namelijk maximaal

$$8,5 \text{ nA} \times 5,05 \text{ k}\Omega = 43 \text{ }\mu\text{V}.$$

De instelweerstand  $R_s$  die vereist is voor een voedingsstroom  $I_v$  van 15 μA bij een voedingsspanning  $U_v$  van 18 V wordt berekend uit:

$$R_s = \frac{U_v - 1,1 \text{ V}}{I_v/15}$$

$$\frac{18 \text{ V} - 1,1 \text{ V}}{1 \mu\text{A}} = 16,9 \text{ M}\Omega$$

De parameters die de snelheid van de versterker bepalen, zijn ook lineair afhankelijk van de ingestelde voedingsstroom. De figuren 5 en 6 tonen het versterking-bandbreedte-product versus de voedingsstroom respectievelijk de slew-rate versus de voedingsstroom. Uit fig. 7 blijkt, dat de OP-32 bij een stroomverbruik van 150 μA dezelfde slew-rate bereikt als de industriestandaard 741, terwijl de 741 daarvoor 3 mA nodig heeft.

Door de voedingsstroom te verhogen tot 2 mA of meer, is een slew-rate te bereiken, die de waarde van gangbare OpAmp's als de OP-07, OP-27, OP-37 en OP-15 benadert of zelfs overtreft. Het bereiken van dergelijke hoge snelheden was bij de OP-32 uitsluitend mogelijk door een zodanige interne frequentiecompensatie dat deze versterker uitsluitend stabiel is bij een geslotenlus-versterking van tenminste 10. De OP-32 is ontwikkeld uit een al wat langer bestaande PMI-OpAmp, het type OP-22. In feite vertoont het ontwerp van de OP-32 slechts enkele kleine wijzigingen ten opzichte van de OP-22. Laatstgenoemd type

kan men gebruiken voor toepassingen waarbij de versterking minder dan 10 kan bedragen, zoals in spanningsvolgers. Weliswaar bereikt deze OpAmp niet dezelfde snelheid als de OP-32, maar wel zijn beide typen pen-compatibel terwijl het werkpunt van de OP-22 eveneens met de voedingsstroom instelbaar is.

Hierna volgen enkele toepassingen van de OP-22 en OP-32.

#### BATTERIJGEVOEDE 100× VERSTERKER

De eenvoudige niet-inverterende versterkerschakeling van fig. 8 geeft een zeer nauwkeurige 100× versterking bij voeding door twee 9 V-batterijen. Deze schakeling vereist slechts een voedingsstroom van 15 μA. De slew-rate is ca. 0,06 V/μs en de uitgangsspanningszwaai ±8 V. Indien R2 = 500 kΩ wordt gekozen, dan volgt uit de spanningsversterking

$$A_v = 1 + \frac{R_2}{R_1}$$

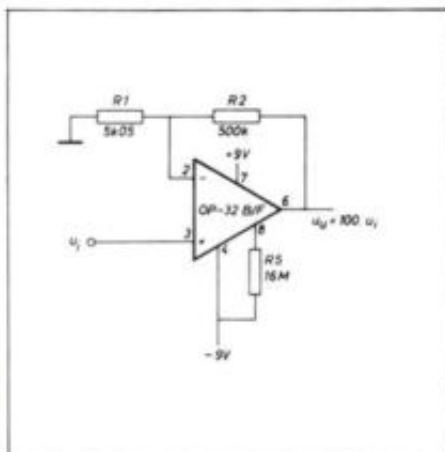


Fig. 8. Zeer nauwkeurige en stabiele 100x versterker.

Eventueel kan de offset-spanning van de OpAmp worden weggeregeld. De maximale waarde is 500  $\mu$ V hetgeen een uitgangsoffset van 50 mV zal veroorzaken. De drift is bijzonder laag (1  $\mu$ V/ $^{\circ}$ C nominaal; 2  $\mu$ V/ $^{\circ}$ C maximaal). Wegens de hoge voedingsspanningsonderdrukking (6  $\mu$ V/V) hebben veranderingen van de batterijspanning weinig invloed op de offset-spanning.

Zoals vermeld, heeft de OP-32 een openlus-versterking en een CMRR die nagenoeg onafhankelijk zijn van de voedingsstroom. Voor de B/F-versie zal de versterkingsfout door de openlus-versterking minder zijn dan 100/750 000, hetgeen neerkomt op slechts 133 ppm. De CMRR is 110 dB (nominaal), een fout van 3 ppm. De versterkingsfout van de schakeling wordt voornamelijk bepaald door de nauwkeurigheid van de verhouding R1/R2; de OpAmp draagt slechts 0,015% aan de versterkingsafwijking bij. Gezien de goede versterkingslineariteit, slew-rate, symmetrie en temperatuurstabiliteit van de OP-32, is het gedrag van de schakeling bijzonder voorspelbaar.

### STROOM/SPANNING-OMZETTER

Het nauwkeurig meten van kleine stromen is een vaak voorkomend probleem bij isolatietesters, condensator-testapparatuur

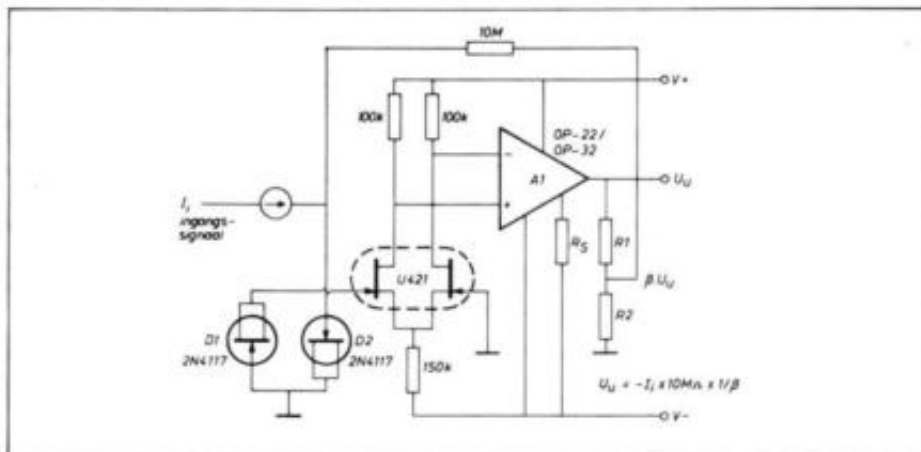


Fig. 9. Nauwkeurige stroom-naar-spanningsomzetter met lage ingangsstroom.

en pH-meters. De schakeling van fig. 9, die als ingangstrap gebruik maakt van een Siliconix U421 JFET-paar, maakt het mogelijk om slechts 2 pA ingangsstroom te bereiken, bij een zeer lage stroomruis. De OP-22 of OP-32, die als volgende trap wordt gebruikt, geeft een hoge versterking bij gering stroomverbruik. Versterkers die stromen moeten meten, vereisen vaak een bescherming in het ingangscircuit. Anti-parallel geschakelde dioden hebben echter het nadeel van een te hoge lekstroom. De oplossing is toepassing van twee JFET's met lage lekstromen, die als dioden over de ingang van de versterker worden geschakeld. De Siliconix DPAD-serie bevat FET-dioden met lekstromen van slechts 1 pA bij 20 V.

Aan de uitgang is een spanningsdelers gebruikt om de versterking te verhogen. De terugkoppeling wordt verzwakt met een factor  $\beta$ , die gelijk is aan  $R2/(R1 + R2)$ . Indien R2 veel kleiner is dan R1, zal de uitgangsspanning  $U_u$  gelijk zijn aan:

$$U_u = -I_i \times 10 \text{ M}\Omega \times \beta^{-1}.$$

Om een versterking van 10x te verkrijgen kunnen R2 en R1 bijvoorbeeld 10 k $\Omega$  respectievelijk 90 k $\Omega$  worden gekozen. De uitgangsspanning wordt dan

$$U_u = -I_i \times 10^8 \Omega$$

Een -1 V uitgangsspanning komt dan overeen met een ingangsstroom van 10 nA. De voedingsstroom van de OP-22/32 wordt ingesteld met de externe weerstand  $R_s$ . Een waarde van 12 M $\Omega$  zal, bij een voedingspanning van  $\pm 9$  V, een voedingsstroom van ca. 20  $\mu$ A instellen. Afhankelijk van de vereiste snelheid kan een optimum worden gevonden tussen voedingsstroom en bandbreedte/slew-rate.

### TWEEDRAADS TRANSMITTER 4 ... 20 mA

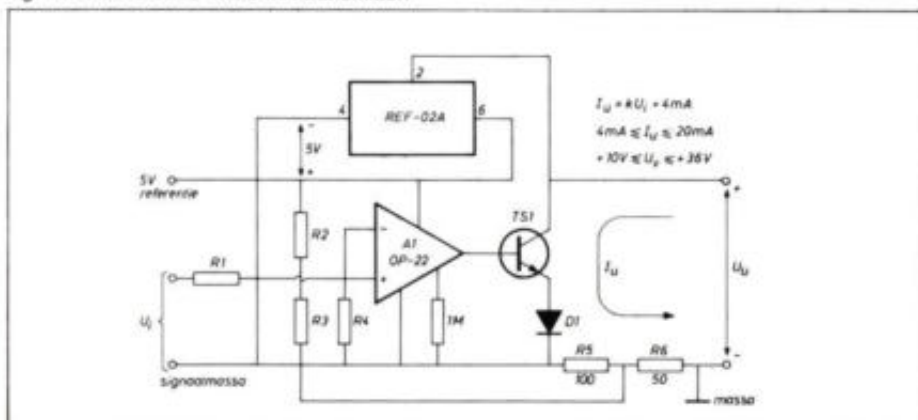
Fig. 10 toont een schakeling van een transmitter die een uitgangsstroom  $I_u$  geeft tussen 4 en 20 mA, evenredig met een analoge ingangsspanning  $U_i$ . Dergelijke stroomlussen zijn vooral nuttig in procesbeheersingssystemen. De lus kan worden gevoed met een goedkope, ongestabiliseerde gelijkspanning. Door de lage voor de OP-22 en de REF-02 benodigde voedingsstroom, is het mogelijk een „zwevende” werking te verkrijgen. Omdat de transmitterschakeling slechts 2 mA verbruikt, kan een eventuele transducent of brugschakeling worden gevoed met de 5 V referentiespanning van de REF-02. Hierbij kan 2 mA worden geleverd zonder overschrijding van de minimale lusstroom van 4 mA.

De REF-02 en de OP-22 kunnen werken in een zeer groot voedingsspanningsgebied. Indien voor R6 een waarde van 50  $\Omega$  wordt gekozen en  $R5 = 100 \Omega$ , dan is de maximumspanning van massa naar signaal-massa  $150 \Omega \times 20 \text{ mA} = 3 \text{ V}$ . De REF-02 heeft minimaal 7 V nodig, waardoor  $U_u$  groter dan of gelijk aan 10 V moet zijn.

De werking van de schakeling is als volgt: de OP-22 zal de uitgangsstroom  $I_u$  zodanig regelen, dat de som van de stromen die naar het knooppunt van de niet-inverterende ingang vloeien nul is:

$$\frac{U_i}{R1} + \frac{5 \text{ V}}{R2} - \frac{I_u R5}{R3} = 0$$

Fig. 10. Tweedraads 4...20 mA transmitter.



$$I_u = \frac{1}{R_5} \left( \frac{R_3}{R_1} U_i + \frac{R_3}{R_2} 5 \text{ V} \right)$$

Stel dat een uitgangsstroom vereist is van 4 ... 20 mA voor een ingangsspanning van 0 ... 100 mV, dan volgt uit substitutie in deze vergelijking dat voor R3/R1 een verhouding nodig is van 16 en voor R3/R2 een verhouding van 0,08. Kiezen we bijvoorbeeld R1 = 5 kΩ, dan geldt: R3 = 80 kΩ en R2 = 1 MΩ. De drift ten gevolge van de ingangsstroom van de OP-22 kan worden verminderd door R4 gelijk te maken aan de parallelweerstand van R1, R2 en R3.

De maximale waarde van de weerstand R5 heeft een limiet, hetgeen men op het eerste gezicht over het hoofd zou kunnen zien. Bij inschakelen kan namelijk de spanningsval over R5 de niet-inverterende ingang van de OP-22 negatief maken ten opzichte van de eigen negatieve voedingsspanning. Daardoor zal de uitgang van de OP-22 begrenzen tegen de positieve voedingsspanning, waardoor TS1 in verzadiging wordt gestuurd en een „latch-up“-situatie optreedt. Dit kan worden voorkomen door de negatieve spanning op de niet-inverterende ingang ofwel de maximale spanning over R5 te beperken.

Int.: Bourns Nederland BV, Van Tuyl van Serooskerkestraat 85, 2273 CD Voorburg, (070) 874400.

## Radio-Holland BV

*is een goed renderende onderneming, die gespecialiseerd is op het gebied van scheeps- en bedrijfselectronica. Ons bedrijf verkoopt en verhuurt communicatie- en elektronische plaatsbepalings-, beveiligings- en alarmeringsapparatuur aan afnemers in binnen- en buitenland. Wij kunnen mede door onze vestigingen en dochterondernemingen in binnen- en buitenland, een wereldomvattende service garanderen.*

Ten behoeve van de **afdeling Projecten en Ontwikkeling van de Centrale Technische Dienst** op ons hoofdkantoor te Amsterdam, zoeken wij een

# project engineer

### die zal worden belast met het:

- ontwerpen en ontwikkelen van binnen het vakgebied gerichte systemen en bijbehorende hulp- en interface-apparatuur;
- verifiëren van de ontwerp systemen en ontwikkelde apparatuur d.m.v. proefmodellen, proto- en produkttypen aan de opdracht;
- adviseren en ondersteunen van de commerciële dienst t.b.v. uitbrengen van offertes en aanvaarden van opdrachten;
- het begeleiden van projecten.

Voor deze functie gaan onze gedachten uit naar iemand op minimaal H.T.S.-E niveau, bekendheid heeft met digitale en analoge overdrachtstechnieken, ruime ervaring heeft in micro-processors-technieken en bekend is met zowel Assembly Programming als High Level Language Programming.

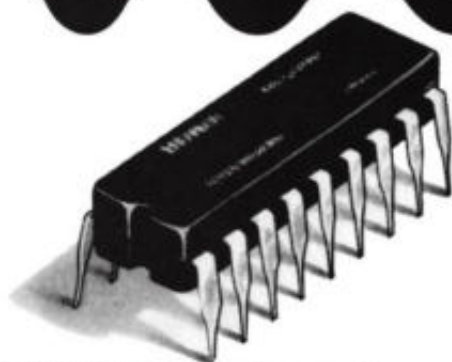
Gezien de vele contacten in deze functie op diverse niveaus binnen en buiten de onderneming zijn goede contactuele eigenschappen en representativiteit vereist.

### Arbeidsvoorwaarden:

- salariering tussen f 2.657,- en f 4.478,- bruto per maand e.e.a. afhankelijk van leeftijd en ervaring, doorgroei is mogelijk;
- 25 vakantiedagen per jaar;
- 8% vakantietoeslag en minimaal een dertiende maand extra;
- reis- en studiekostenregeling;
- overige secundaire voorwaarden overeenkomstig de C.A.O.

Gegadigden kunnen hun reactie richten aan de heer G. Coorens van de afdeling Personeelwerk op het hoofdkantoor aan onderstaand adres. Nadere inlichtingen zijn tijdens kantooruren ook bij hem te verkrijgen. Telefoon 020 - 10 19 72. De sluitingsdatum is gesteld op drie weken na het verschijnen van deze vacature.





# INTRA electronics voor:

DE BESTE LEVERTIJDEN in perioden van schaarste

DE BESTE PRIJZEN in perioden van overvloed

## EPROM's

|             |   |       |
|-------------|---|-------|
| 2716-450ns  | f | 12,50 |
| 2732-450ns  | f | 14,50 |
| 2732A-250ns | f | 16,00 |
| 2764-250ns  | f | 15,00 |
| 27128-250ns | f | 21,00 |
| 27256-250ns | f | 70,00 |

## DRAM's

|             |   |       |
|-------------|---|-------|
| 4116-150ns  | f | 5,10  |
| 4164-150ns  | f | 6,50  |
| 41256-150ns | f | 27,00 |

## SRAM's NMOS

|            |   |       |
|------------|---|-------|
| 2114-450ns | f | 4,10  |
| 2114-150ns | f | 6,90  |
| 4016-200ns | f | 10,00 |

## SRAM's CMOS

|              |   |       |
|--------------|---|-------|
| 5101-450ns   | f | 5,70  |
| 5114-450ns   | f | 7,90  |
| 5514-300ns   | f | 10,50 |
| 5114-200ns   | f | 9,80  |
| 444-450ns    | f | 9,50  |
| 444-200ns    | f | 11,50 |
| 6147-55ns    | f | 14,00 |
| 446-450ns    | f | 9,80  |
| 446-200ns    | f | 10,20 |
| 6116LP-150ns | f | 10,20 |
| 6116LP-120ns | f | 10,50 |
| 6264LP-150ns | f | 33,00 |
| 6264LP-120ns | f | 50,00 |

|              |   |       |
|--------------|---|-------|
| 5565PL-150ns | f | 33,00 |
| 4364CL-150ns | f | 28,80 |

## BIP.PROM

|          |   |       |
|----------|---|-------|
| N82S23N  | f | 5,10  |
| N82S123N | f | 5,10  |
| N82S126N | f | 7,50  |
| N82S129N | f | 8,00  |
| N82S131N | f | 10,80 |
| N82S147N | f | 15,50 |

## LIN. IC.'s

|           |   |      |
|-----------|---|------|
| 324       | f | 1,15 |
| 339       | f | 1,15 |
| 741       | f | 0,90 |
| 358       | f | 0,75 |
| 1458      | f | 0,85 |
| 1488      | f | 2,00 |
| 1489      | f | 2,00 |
| 26LS31    | f | 4,80 |
| 26LS33    | f | 7,20 |
| ULN2003AN | f | 1,50 |

## MICROPROCESSORS NMOS

|         |   |       |
|---------|---|-------|
| 8031    | f | 25,80 |
| 8035    | f | 7,70  |
| 8039    | f | 7,80  |
| 8085A   | f | 8,50  |
| 8085A-2 | f | 10,50 |
| 8741A   | f | 40,00 |
| 8748H   | f | 40,00 |
| 8749H   | f | 50,00 |

|       |   |       |
|-------|---|-------|
| 8755A | f | 60,00 |
| 6502  | f | 12,90 |
| 6522  | f | 12,50 |
| 6802  | f | 12,50 |
| Z80   | f | 3,45  |
| Z80A  | f | 4,90  |
| Z80B  | f | 10,00 |
| 8155  | f | 8,50  |
| 8156  | f | 14,50 |
| 8212  | f | 4,70  |
| 8214  | f | 3,60  |
| 8216  | f | 4,60  |

## MICROPROCESSORS CMOS

|         |   |       |
|---------|---|-------|
| 80C35   | f | 9,20  |
| 80C39   | f | 15,80 |
| 80C85   | f | 13,50 |
| Z80A    | f | 18,00 |
| Z80     | f | 35,50 |
| 81C55   | f | 14,00 |
| 82C43   | f | 9,00  |
| 82C51   | f | 13,00 |
| 82C53   | f | 15,00 |
| 82C55A5 | f | 12,50 |

## COMPLEX PERIPHERALS

|      |   |       |
|------|---|-------|
| 765A | f | 21,60 |
| 7201 | f | 31,30 |
| 7210 | f | 33,50 |
| 7220 | f | 71,00 |
| 7225 | f | 8,90  |
| 7227 | f | 11,10 |
| 7228 | f | 19,25 |

## IC-SOCKETS

|            |   |      |
|------------|---|------|
| 8-pin DIL  | f | 0,14 |
| 14-pin DIL | f | 0,22 |
| 16-pin DIL | f | 0,25 |
| 24-pin DIL | f | 0,38 |
| 28-pin DIL | f | 0,43 |
| 40-pin DIL | f | 0,62 |

## LOG. I.C.'s

|        |   |      |
|--------|---|------|
| 74LS00 | f | 0,90 |
| 74HC00 | f | 1,20 |
| 4000   | f | 0,84 |

## VOLTAGE REGULATORS

|       |   |       |
|-------|---|-------|
| 78XX  | f | 1,30  |
| 79XX  | f | -1,30 |
| 78MXX | f | 1,00  |
| 78LXX | f | 0,80  |
| 723   | f | 1,75  |

Levering: franco in de Benelux  
 Prijzen: vrijblijvend, excl. BTW  
 bij afname van 100 st type  
 Prijsniveau: per 1-4-1985

## Verder uit voorraad leverbaar:

- \* 74LS-reeks van National Panasonic
- \* 4000-reeks van National Panasonic en Philips
- \* 74HC-reeks van National Panasonic en Philips
- \* Kwarts Kristallen van SCC
- \* IC-sockets van Texas Instruments
- \* Connectors van MOLEX

# IMPORTEUR VOOR ELEKTRONICA



## INTRA electronics

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

# KE Q-BUS\* DOORBRAAK

Alle GTSC Q-bus\* communicatiekaarten zijn speciaal ontworpen voor de LSI-11\* serie microcomputers en zijn 100 procent compatibel met DEC\* software. Alle kaarten hebben een 4-level vector interrupt en een 22 bits adresseer-mogelijkheid. Optionele I/O kaarten zijn verkrijgbaar.

**Model 309;** compatibel met DH 11\*

Alle features van DH 11, inclusief DMA mogelijkheid met 22 bits adressering en transparante software besturing.

**Model 308;** compatibel met DZ 11\*

8-kanaals multiplexer met softwarematig instelbare baudrates tot 19,2 Kbaud.

**Model 304;** compatibel met DLV 11J\*

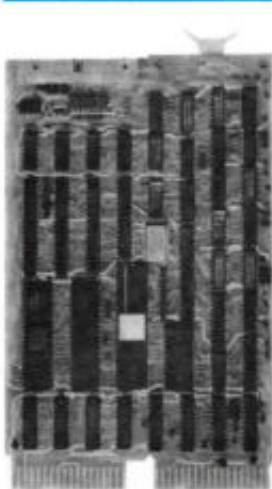
4-kanaals seriële I/O-poort.

**Model 302 en 301;** compatibel met DLV11E\*

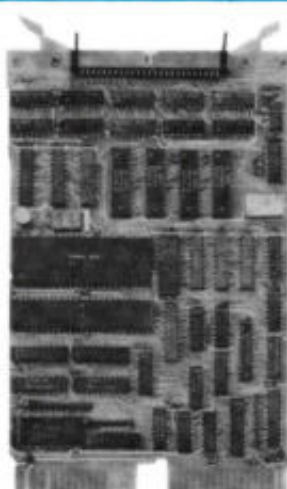
1- of 2-kanaals seriële I/O-poort.

**Model 315;** compatibel met DUV 11\*

Bi-synchrone communicatiekaart met besturing voor een Bell 201 modem. Deze kaart kan ook uitgerust worden met een 2-kanaals DMA controller.



Model 315



Model 308

\* geregistreerde handelsmerken van Digital Equipment Corporation.

Voor meer informatie betreffende deze en vele andere DEC Q-bus\* compatible kaarten, bel of schrijf naar:

professionele elektronische componenten meetapparatuur en voedingen

**KLAASING ELECTRONICS**

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

# SCHAKELAARS? ELPROMA!

De schakelaars van C&K hoeven wij eigenlijk niet te noemen omdat iedereen dit schitterende programma van miniatuur en sub-miniatuur toggle- rocker- pushbutton- slide-rotary- dipduimwiel en codeerschakelaars reeds kent.

Van MEC uit Denemarken komen de Unimec schakelaars, waar de alom bekend deense industriële vormgeving van afstraalt.

Miniatuur keyswitches met of zonder houdstand waarvan de bezels met LED's kunnen worden voorzien.

IMO levert verlichte drukknopschakelaars met of zonder houdstand voor paneel montage 18 x 18 en 18 x 24 mm. Mechanical enterprice de fabrikant van de enige echte waterdichte keyboard schakelaar. Elproma 25 polige Data-switches, een eigen product.



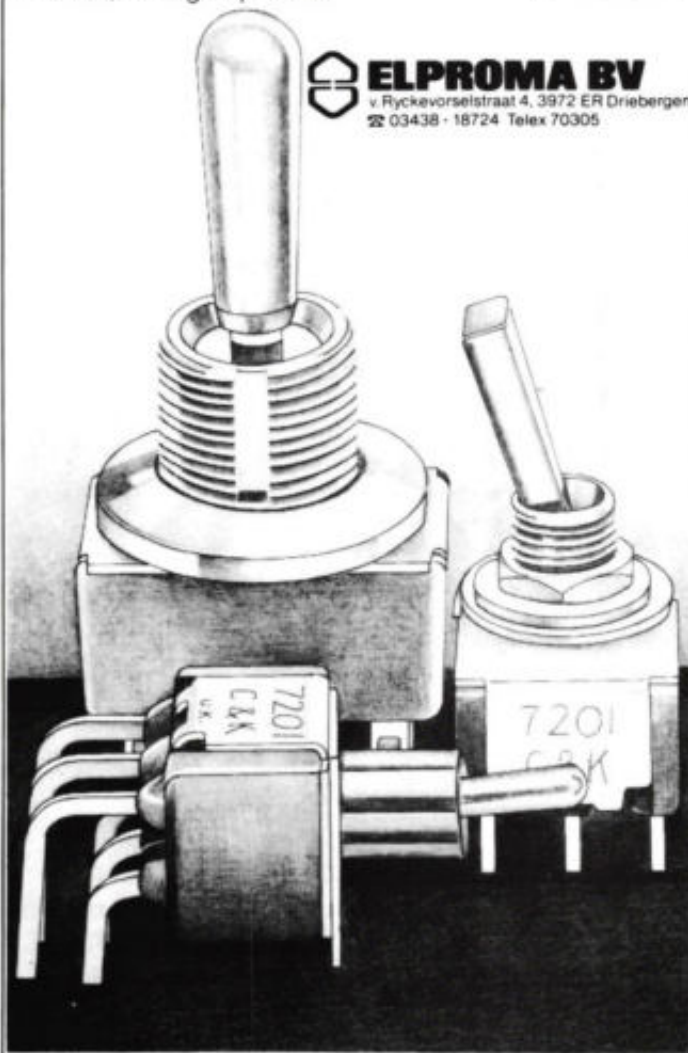
**NIEUW**

Nu ook  
1/2" draai  
schakelaars  
250mA max.  
125V AC or  
28V DC  
Enkel en dub-  
belpolig resp.  
10 en 5 pos.  
max.

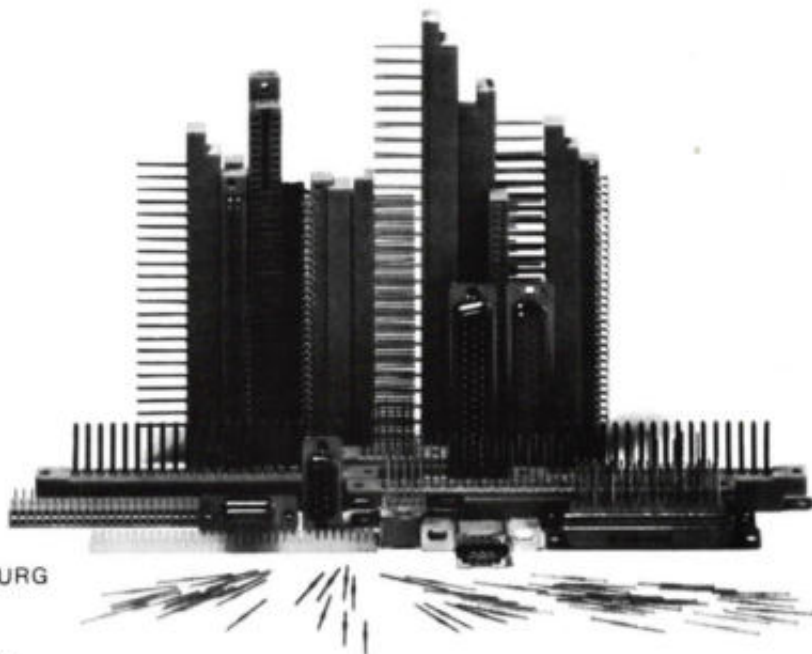


**ELPROMA BV**

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



# avio-diepen b.v.



VLIEGVELD YPENBURG  
POSTBUS 5952  
2280 HZ RIJSWIJK

TEL: 070-400922  
TELEX: 32030

UW LEVERANCIER VOOR **CANNON** CONNECTORS

## AURIEMA NEDERLAND b.v.

### officiële distributeur

### FAIRCHILD

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

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

**BEL NU**  
**040-816565**



Voor méér informatie  
**AURIEMA NEDERLAND B.V.**

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

## Motorola geeft u de keuze in TTL:

# 5 10 25

**Low Power Schottky (LS); Advanced Low Power Schottky (ALS); Fast Low Power Schottky (FAST)**

**Hogere schakelsnelheden en lagere opgenomen vermogens.**

Motorola is een van de belangrijkste producenten van geavanceerde TTL componenten voor procesbesturing en datacommunicatie. Dankzij intensieve research kunnen we u nu een serie logicaschakelingen aanbieden met hogere schakelsnelheden en sterk verminderde vermogensopnamen. 3 Uitvoeringsmogelijkheden zijn beschikbaar: LSTTL met een stroomopname-vermindering met een faktor 5 t.o.v. TTL, type ALS-TTL met een stroomvermindering met een faktor 10 t.o.v. TTL en type FAST TTL met een vermindering met een faktor 25 en een verbeterd concept. De Motorola specialisten van Manudax zullen u graag advies geven over de toepassing van deze geavanceerde componenten in uw systemen. Uitvoerige documentatie zenden wij u graag op aanvraag toe.

Motorola en Manudax,  
een natuurlijke combinatie.

**MEER DAN 15 JAAR  
PROFESSIONELE  
ELEKTRONIKA**

# Manudax

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

# Optische digitale multiplexer

## Optische datacommunicatie mogelijk over 3 kilometer

*De optische digitale multiplexer Optimux 32 van de firma NKT Elektronik uit Glostrup in Denemarken maakt het voor alle gebruikers van datacommunicatiesystemen mogelijk om te profiteren van de voordelen van data-overdracht door middel van glasvezelkabels. Door toepassing van de Optimux 32 kunnen tot 10 standaard V24/RS232C datakanalen over een afstand van maximaal 3 kilometer worden overgedragen vanaf de centrale computer of van het dichtstbijzijnde verdeelpunt van een plaatselijk netwerk. Deze snelle datakanalen, die elk volledige duplex communicatie tot 64.000 baud mogelijk maken, kunnen bijvoorbeeld worden toegepast voor op afstand aanwezige concentraties van dataterminals en randapparatuur. Over de gehele lengte van 3 kilometer zijn geen tussenversterkers noodzakelijk. Bovendien kan glasvezelkabel veilig worden gemonteerd in een brandgevaarlijke omgeving en is het ongevoelig voor elektromagnetische overspraak en straling.*

De Optimux 32 werkt op dezelfde wijze als conventionele RS232C-datacommunicatie-apparatuur en wordt aangesloten aan

de terminals en andere apparatuur, met standaard RS232C 25-pens pluggen, met 10 aansluitingen per apparaat. Door een-

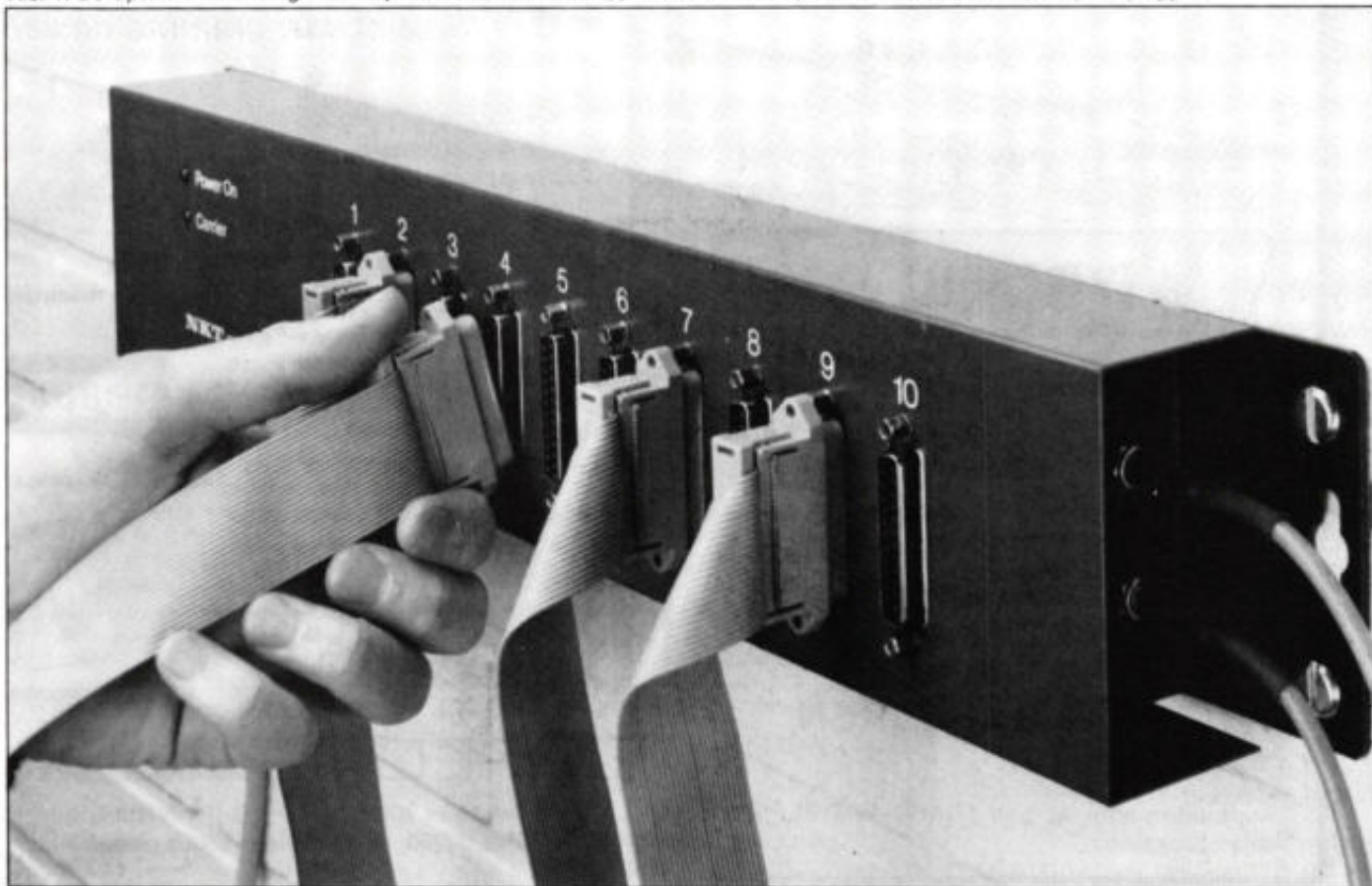
voudig apparatuur op de corresponderende pluggen van de twee apparaten aan te sluiten, één op elk uiteinde van de glasvezelkabelverbinding, wordt automatisch verbinding tot stand gebracht voor datacommunicatie met snelheden van 50 tot 64.000 baud zowel in synchroon als asynchroon gebruik. Speciale afregeling of programmering zijn niet nodig.

De Optimux 32 apparatuur draagt de tien RS232C-datakanalen van de gebruiker over met een enkelvoudige digitale informatiestroom van 10 megabaud door middel van tijd-multiplex technieken. De apparatuur wordt aangesloten op een glasvezelkabel met twee aders: één ader zorgt voor de overdracht van de multiplex informatiestroom in één transmissierichting.

### GROTERE BEVEILIGING

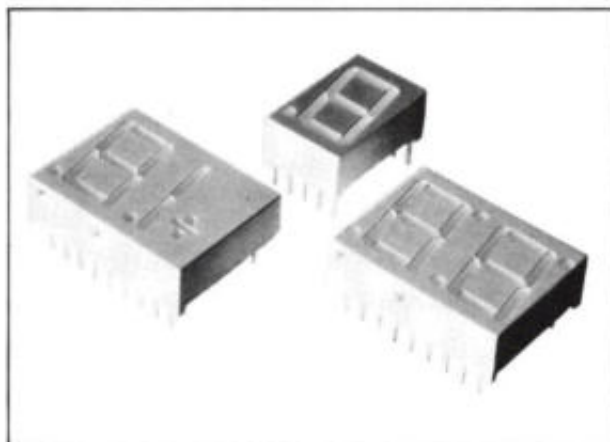
In vergelijking met bestaande datacommunicatiemethoden bieden de in Optimux 32 toegepaste optische technieken specifieke voordelen. In plaats van datacommunicatie te beperken tot circa 100 meter (mogelijk bij toepassing van conventionele RS232C-kabels), biedt het bereik van 3 kilometer de mogelijkheid datacommunicatiesystemen uit te breiden tot alle afdelingen van zelfs de grootste bedrijfsterreinen of kantoorcomplexen. Bovendien wordt door de Optimux 32, in plaats van een aantal dikke RS232C-kabels, een enkele glasvezelkabel toegepast die weinig ruimte inneemt en gemakkelijk past in bestaande

Afb. 1. De Optimux wordt aangesloten op terminals en andere apparatuur met behulp van standaard RS232C 25-pens pluggen.



# Energie vriendelijke LED displays

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



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

*Fantastisch hè,  
die lichtopbrengst bij dat  
lage energieverbruik.*



**TECHMATION  
ELECTRONICS B.V.**

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



**WITRONIC B.V.**  
**M**

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

**FABRIEK  
VOOR  
TRANSFORMATOREN**

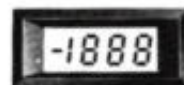
Wij bieden voor AL UW TRAF0-PROBLEMEN  
een oplossing.

## Ons leveringsprogramma omvat:

- vochtigheidsmeetapparatuur  
zowel handmeter als systemen  
voor lucht, gassen, produkten.
- temperatuurmetingen
- flat-bedschrijvers, printers
- meetwaardeomvormers
- elektronische weegbalansen  
ook met selectie (max/min)
- elektronische tellers
- dig. tel/aanwijsdekaden
- dig. paneelmeters (LED/LCD)
- meteorologische apparatuur
- pulsgevers, encoders (ook ex)
- vele typen displays
- honderden typen lampjes
- mechanische displays
- duimwiel- en andere schakelaars,  
ook key-board.



HANDMETER



DISPLAY



ENCODER

**PEDAK** *eksklusiviteiten!*

Postbus 7095 - 5980 AB PANNINGEN  
Tel: 04760 - 2685- Telex: 58806 pedak nl

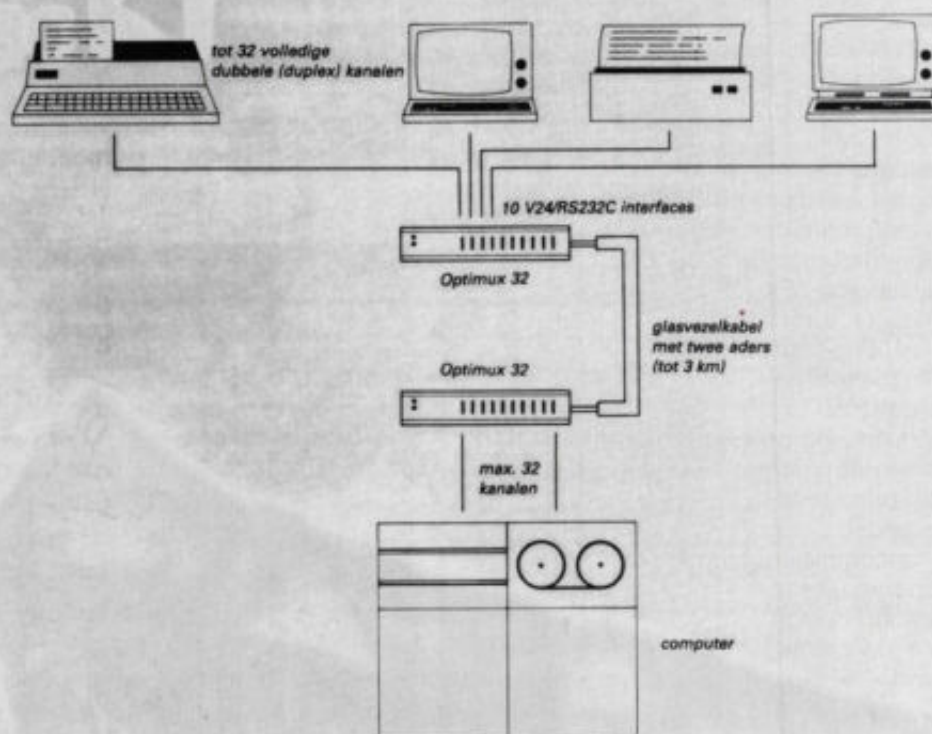


Fig.2. Mogelijke configuratie met het NKT Optimux 32 systeem.

kabelbomen en -goten, waarbij de kosten en overlast bij installatie tot een minimum worden teruggebracht.

In veel toepassingen is de ongevoeligheid van glasvezel-kabels voor elektromagnetische overspraak eveneens een voordeel, omdat de ligging nabij elektrische voedingskabels en apparatuur geen verlies veroorzaakt in de betrouwbaarheid van de overdracht. Anderzijds is verzonden informatie beschermd tegen ongeoorloofd af-luisteren door 'elektronisch aftappen', doordat het systeem geen elektromagnetische energie uitstraalt.

#### INGANGEN

Technisch gezien biedt de Optimux 32 datatransmissie van een hoge betrouwbaarheidsgraad door ieder ingangssignaal met 256 kHz te bemonsteren. In totaal zijn 32 van zulke ingangen beschikbaar voor elke overdrachtsrichting; een data-ingang en twee 'handshake'-ingangen voor iedere richting van ieder RS232C-datakanaal, alsmede twee extra kloksignaal-ingangen voor afzonderlijke overdracht. De toegepaste standaard DB25-RS232C-aansluit-pluggen worden gekoppeld door middel van interne schakelborden, waarvan de samenstelling naar wens kan worden ingesteld ten einde tegemoet te komen aan de eisen van een verscheidenheid van data-terminals en randapparatuur. Een 'end to end' contactindicator en een inwendige schakelaar voor doorkoppeling (loop-

back) vereenvoudigt het onderhoud. De apparatuur zelf is ondergebracht in standaard ELA 19-inch behuizing, geschikt voor tafel- of rekmontage.

Int.: NKT Elektronik Brøndbyvestervej 95, DK-2600 Glostrup, Denemarken, Tel.: Int. +45 2 96 26 88, Tx: 33761.

Of in België: Comtec SA, Rue Ossegheem 171, B-1080 Brussel Tel.: 02 520 89 96, Tx: 64689 combec b.



**HOLLAND ELECTRONICS**  
importeert:



**TOKO**  
inductieve  
componenten



**KYOCERA**  
filters



**AMIDON**  
ringkernen

**Pulse Engineering**



delay lines  
smoorspoelen

**HOLLAND ELECTRONICS**

Postbus 377  
2300 AJ LEIDEN 071-218822

**New AD295. The hybrid iso amp for hostile industrial environments.**

Our AD295 has all it takes to save your signals from harsh industrial conditions of noise, ground loops, transients and high CMVs. In fact, it protects and performs like no other iso amp. With signal isolation up to  $\pm 2500V$ . And all the protection features you see in the Super Signal Survival Checklist below. Plus low  $\pm 0.012\%$  nonlinearity errors,  $\pm 1.5 \mu V/^{\circ}C$  drift and  $2 \mu V$  p-p noise for super accuracy in the most demanding applications.

And there's no skimping on functionality or flexibility. You get isolated power to excite floating transducers. The added design freedom of an uncommitted input amp. And the super real estate savings, reliability and design ease inherent in a low-profile, high-density hybrid.

Find out how our AD295 can save your signals. Send your S.O.S. today and get all the Super Signal Survival specs-plus a free "Applications Guide to Isolation Amps" detailing our complete iso amp family. Just call Applications Engineering at 01620-81520, or write us today. It could solve a lot of problems.



# Super Signal Survival Kit

# Laat Fluke u behoeden voor een zondvloed van mislukte printkaarten.



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

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

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

Voor meer informatie schrijf of bel naar:



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



## Voor elk werk de juiste tang

Technical Tools laat U kiezen uit een sortering van ruim 300 verschillende tangen. Zijknijptangen, kopknijptangen, striptangen, speciale tangen voor het plaatsen en verwijderen van IC's, enz., enz.

Verder leveren wij een compleet programma voor de electronica-werkplaats; van Afstelgereedschap tot Zuiglitze.

U kunt het allemaal vinden in onze catalogus. Even bellen!

Tangen van de volgende fabrikaten liggen bij ons op de plank:

**BAHCO-Zweden BELZER-Germany EREM-Swiss**  
**CRESCENT-USA LINDSTRÖM-Sweden XCELITE-USA**



**TECHNICAL TOOLS B.V.**

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

## BROCHURES EN CATALOGI

Bij **Motorola** is een omvangrijk handboek van 250 pagina's gepubliceerd, dat gedetailleerde technische specificaties bevat van alle beschikbare VME-bus-produkten. Tevens zijn nauwkeurige beschrijvingen opgenomen van de VME-systeemelementen, waarmee de VME-bus, VMS-bus en VMX-bus worden bedoeld. De beschikbare besturingssystemen, zoals het ontwikkelingssysteem **VME/10**, zijn eveneens gedocumenteerd. Het boek is bedoeld als referentie voor ontwerpers en bevat essentiële gegevens voor systeemontwerpen, waarbij de VME-modulen en I/O-modulen van Motorola worden gebruikt, evenals gegevens van de **MVE120**, een krachtige microcomputerkaart met de processor **MC68010** en een op de kaart aanwezig cache-geheugen: een plezierige omgeving voor UNIX en andere besturingssystemen.  
 Inl.: **Motorola BV**, Maarssenbroeksedijk 37, 3606 AG Maarssen (030) 443808.

Steeds meer wordt men de laatste jaren in de elektronica geconfronteerd met allerlei problemen ten gevolge van statische elektriciteit. Daarom is de afdeling **Static Control Systems** van **3M** een voorlichtingscampagne voor de elektronische industrie begonnen onder het motto: „Statische elektriciteit, bliksems link”. Speciaal hiervoor wordt een gratis informatiemap uitgegeven, die een boekje bevat over statische elektriciteit, de gevolgen daarvan en hoe deze te voorkomen. Verder een drietal waarschuwingsposters en een overzichtskaart met de beschikbare voorlichtingsartikelen.

Inl.: **3M Nederland BV**, postbus 193, 2300 AD Leiden (071) 769330.

Beveiliging komt ook aan bod in „Wie data-beveiliging onderschat neemt grote risico's”, een op basis van door **Lampertz** verstrekt feitenmateriaal samengestelde brochure. Hierin wordt opgesomd aan welke invloeden magnetische informatiedragers onderhevig kunnen zijn. Men denkt vaak teveel aan brand alleen. Ook water, corrosieve gassen, springstoffen en magnetische invloeden leiden tot verlies van bestanden. Bovendien maken de toegenomen kansen op diefstal, sabotage en terrorisme een goede gegevensbeveiliging noodzakelijk. Aan de hand van schema's, tabellen en voorbeelden geeft de brochure een rijk geïllustreerd beeld van de genoemde risico's en de mogelijkheden tot bescherming. Van de 24 pagina's zijn de meeste gewijd aan situatiebeschrijvingen, testresultaten en veiligheidsnormen.

Inl.: **Ino BV**, postbus 8249, 3503 RE Utrecht (030) 430784.

**Isolecra** bracht onlangs een nieuw leveringsprogramma uit. Een dikke en kleurrijke gids voor iedereen die op elk moment wil kunnen naslaan op welke manier deze firma een bijdrage kan leveren aan de op-



lossing van zijn probleem of vraag. Het programma loopt van component tot apparaat, van telecommunicatie tot energietechniek.

Inl.: **Handelsmaatschappij Isolecra BV**, postbus 588, 3000 AN Rotterdam (010) 619911.

Het studieboek „Toepassingen met Foto-cellen”, uitgegeven door **Isotron**, is volledig herzien. Het eerste deel geeft een theoretische verhandeling over fotocel-apparaat. Verder verlichten vele voorbeelden het gebruik hiervan. De binnenflap van de achterzijde geeft een impressie van het leveringsprogramma, de achterzijde een speelse profielschets van de leverancier.  
 Inl.: **Isotron Systems BV**, postbus 2232, 5202 CE 's-Hertogenbosch (073) 213555.

In een fraai losbladig systeem met stevige ringband geeft **Soltec** uitgebreide informatie over de door hen geleverde productie-

middelen voor het vervaardigen en assembleren van printplaten en voor solderen en draadverwerking.

Inl.: **Soltec BV**, postbus 143, 4900 AC Oosterhout (NB) (01620) 53941.

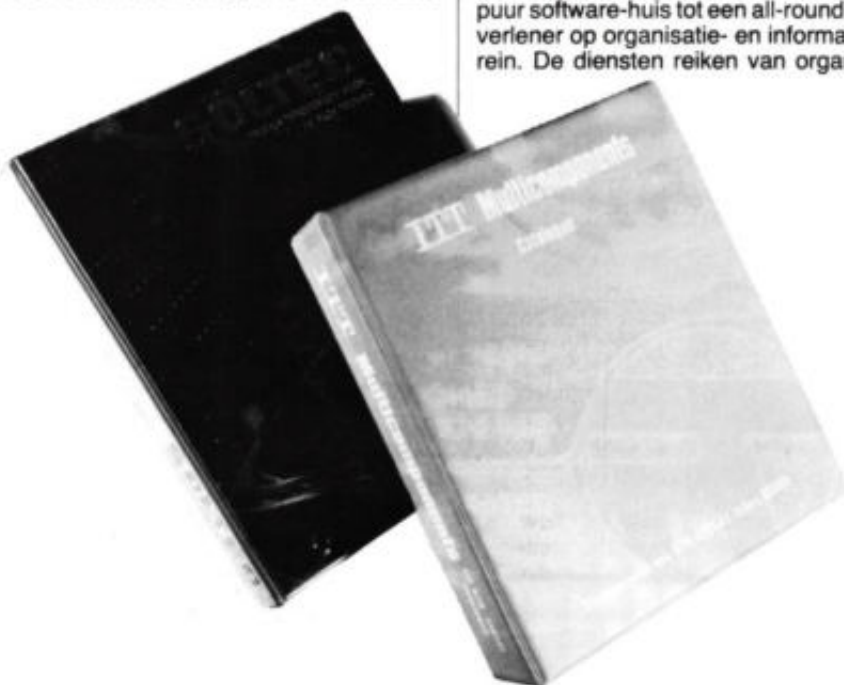
Eveneens als dik losbladig systeem is uitgegeven de nieuwe catalogus van **ITT Multicomponents**. Compleet met prijslijst, is het programma-overzicht verdeeld in actieve componenten, passieve componenten en elektromechanische producten.

Inl.: **ITT Multicomponents**, postbus 345, 2700 AH Zoetermeer (079) 410224.

**Endress+Hauser** is een onderneming die in de loop van de tijd, uitgaande van de niveau-meettechniek, haar programma heeft verbreed met apparatuur voor de niveau-, doorstroom- en vochtmeettechniek evenals apparatuur voor analyse en meetwaarde-registratie. In een brochure wordt een overzicht gegeven van de standaard meetmethodieken en standaard apparatuur.

Inl.: **Endress+Hauser BV**, postbus 350, 1400 AJ Bussum (02159) 31351.

**Data View Nederland** heeft zich in de zes jaar van haar bestaan ontwikkeld van een puur software-huis tot een all-round dienstverlener op organisatie- en informaticaterrein. De diensten reiken van organisatie-





en informatica-adviezen tot projectuitvoering, systeemontwerp, systeemanalyse en programma-ontwikkeling op administratief en technisch-wetenschappelijk automatiseringsterrein. Eén van de doelstellingen van het nieuwe blad *Data View* is de lezer elk kwartaal te informeren over deze diensten, die onder invloed van de onverminderd snelle technologische vooruitgang stuk voor stuk voortdurend sterk aan verandering onderhevig zijn. Een andere is, een visie te geven op allerlei huidige en toekomstige ontwikkelingen in het genoemde vakgebied. In het eerste nummer wordt hiervan een voorbeeld gegeven met het artikel „Synchronisatie en communicatie door middel van vlaggen”. Daarnaast wordt een „view” gegeven op tal van andere zaken, niet alleen betreffende organisatie en informatica maar ook op maatschappelijk terrein.

Inf.: Data View Nederland BV, Zonnehof 40, 3811 ND Amersfoort (033) 634567.

„Meet- en testapparatuur voor elk budget” is de titel van een recentelijk bij **Koning en Hartman** verschenen vernieuwde uitgave van de instrumentencatalogus. Het is de tweede maal dat deze catalogus, die een belangrijk deel weergeeft van het leveringsprogramma professionele meet- en testapparatuur, verschijnt. Het programma omvat een keur aan meetinstrumenten waaronder oscilloscopen, multimeters, signaalgeneratoren, frequentietellers, analysatoren, thermometers, meetbruggen, voedingen en schrijvers, niet alleen voor het laboratorium maar ook voor buitendienst-gebruik.

De algemene catalogus van **Yew** vermeldt een groot aantal meetinstrumenten met de bijbehorende gegevens. Behalve voor de

selectie van apparatuur is deze catalogus interessant omdat hierin een aantal basisbegrippen naar voren worden gebracht en toegelicht. Van elk apparaat is een foto opgenomen en zijn de specificaties en de verkrijgbare opties aangegeven. In het kort wordt ook het toepassingsgebied vermeld. Onder de titel „Hewlett-Packard Components Product Selection Guide” is bij **Hewlett-Packard** een nieuwe uitgave tot stand gebracht die gaat over opto-elektronische componenten en microgolf-halfgeleideronderdelen. De 32 pagina's dikke brochure begint met een korte introductie, waarin iets wordt verteld over de opto-elektronische activiteiten van HP; daarna volgt met een onderverdeling van de componenten in verschillende subgroepen. Elke subgroep wordt voorafgegaan door een korte uitleg over werking en toepassing van de desbetreffende componenten. Daarnaast zijn de noodzakelijke specificaties vermeld en de behuizingen getekend weergegeven met de nodige maten en andere wetenswaardigheden. Tot slot is de beschikbare applicatieliteratuur vermeld.

Inf.: Koning en Hartman, postbus 43220, 2504 AE Den Haag (070) 210101.



## BEDRIJFSTIJDSCRIFTEN

### Siemens Zeitschrift

Uitgave 2/85 van *Siemens Zeitschrift* bevat een aantal artikelen die voor de lezer met een brede belangstelling zijn aan te bevelen. Het eerste artikel handelt over de steeds verdergaande integratie van data-verwerking en telecommunicatie in de kantoorautomatisering. Bij de ontwikkeling van producten is de ergonomische vormgeving een voorwaarde voor een optimale omgang met de techniek. Dit is het onderwerp van een volgend artikel over ergonomie, als schakel tussen mens en techniek. Conclusies: techniek dient de mens, daarom is het bij complexe technische systemen belangrijk in een vroeg stadium van het ontwikkelingsproces rekening te houden met menselijke eigenschappen en mogelijkheden.



den. Al met al een uitdaging voor de ontwerper. Tot slot een artikel over de technische toepassingen van de suprageleider, zoals in experimentele opstellingen voor kernfusie, bij de scheiding van magnetische deeltjes en in grote generatoren voor elektriciteitscentrales.

### Ontladingen

In *Ontladingen* van AEG-Telefunken Nederland deze keer (1/85) onder andere een artikel over opbellen vanuit de auto. Er wordt ingegaan op het door AEG-Telefunken, SAT en SEL in concept ontwikkelde systeem CD 900 (Cellular Digital 900 MHz). Dit systeem betreft een digitale mobiele telefoon die, naar de fabrikant verwacht, binnen enkele jaren productierijp kan zijn. Zelfs wordt het mogelijk geacht om hieruit een draagbare digitale portofoon te ontwikkelen, die bijvoorbeeld in een attachékoffertje past en de communicatie van gesproken woord en computergegevens mogelijk maakt. Verder een artikel over het selectief beveiligen van netten in de elektriciteitsvoorziening met digitale techniek. Gesteld wordt dat wanneer in de elektriciteitsvoorziening dag in dag uit met de regelmaat van de klok geen enkele voor de gebruiker merkbare storing of een algehele stroomonderbreking optreedt, dit het resultaat is van een betrouwbaarheidsplanning van het elektriciteitsbeheer en niet het gevolg van een bijzonder hoge en onbetaalbare betrouwbaarheid van de afzonderlijke componenten in het elektriciteitsnet, zoals bijvoorbeeld de transformatoren, bovengrondse leidingen, kabels, schakelaars of turbines in de centrale. Ten slotte een profielschets van de armaturen-fabriek van AEG-Telefunken. □

kwakeiteitsbewijs 7

## Meerpolige stekers

Robuust en van een hoogwaardige kwaliteit. Een vrijwel onbeperkte keuze. Kijk maar: van 3 tm 128 polen, van 10 tot 35 ampere, van 42 tot 320 volt. U zegt maar wat u hebben wilt. Jobarco levert ze. Een telefoonijne en wij sturen u alle gegevens. Of meteen al de gewenste aantallen.



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

Jobarco bv

voor  
kabels,  
was  
anders?

## Wire wrapping

ACCU  
+220V



- De ideale verbindingstechniek voor een kompakte en betrouwbare opbouw.
- Vogel's biedt u een compleet pakket handmachines, draad en alle accessoires.
- Ook z.g. Cut/Strip/Wrap bits en sleeves: geen strippen meer.
- Kent u het Just Wrap al? Het ideale prototyping systeem.

Vraag de folder aan.

Ook verkrijgbaar bij uw distributor.



**vogel's**

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

**EPROM PROGRAMMER**

- Minato 1866
- 2716 - 27256 met RS-232 interface
- uitgebreide edit faciliteiten
- down up loading

**BON** Stuur u mij uitgebreide informatie over

- ☐ model 1866
- ☐ model 1867 gang programmer
- ☐ model 1870 universele PROM programmer
- ☐ UV eraser

f 3.780,-  
f 5.223,-  
v.a. f 9.425,-  
v.a. f 625,-

Naam : \_\_\_\_\_  
Bedrijf : \_\_\_\_\_  
Afdeling : \_\_\_\_\_  
Adres : \_\_\_\_\_  
Postcode : \_\_\_\_\_  
Telefoon : \_\_\_\_\_  
Plaats : \_\_\_\_\_

**KONING EN HARTMAN**

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

85A269

In open envelop zonder postzegel sturen aan Koning en Hartman, antwoordnummer 764, 2500 VV DEN HAAG.

**TEK** FLEXIBELE OPLOSSINGEN VOOR NU  
EN IN DE TOEKOMST

**NU KAN ELKE TECHNICUS  
ZICH EEN TEK PERMITTEREN.**

Tektronix 2213A  
portable  
oscilloscope.  
\* 60 MHz  
\* 2-kanaals  
\* Delayed sweep

**FL97,\***  
PER MAAND.

**VOOR DIT BEDRAG LEAST U AL.**

De Tek 2200 en 2400 serie  
oscilloscopen passen nu binnen ieders  
budget! Door lease. Kijkt u maar naar  
de maandelijkse kosten.



Tek 2215A  
\* 60 MHz  
\* Dubbele tijdbasis  
\* Gecalibreerde delay-time  
**f 119,\***



Tek 2236  
\* 100 MHz  
\* Geïntegreerde counter/  
timer & dmm  
\* Trigger-view  
**f 257,\***



Tek 2445  
\* 150 MHz  
\* 4 kanalen  
\* Alfnumerieke CRT uitlezing  
**f 353,\***

**Tektronix**  
COMMITTED TO EXCELLENCE

# LEASEN IS BUDGETTAIR IN UW VOORDEEL.

Vanaf vandaag komt een Tektronix oscilloscoop binnen het bereik van elke technicus. En dat is nogal een doorbraak. Want u kunt zich nu gemakkelijk top-technologie en topkwaliteit veroorloven. Een Tek-scoop doorstaat elke vergelijking glansrijk. En Tektronix maakt het u zeer aantrekkelijk om met zo'n kwaliteits-scoop te

werken. Lease is daarbij het sleutelwoord. Omdat de oscilloscoop economisch en fiscaal uw eigendom is, biedt lease flinke bedrijfs-economische voordelen. Maar ook een overzichtelijke financiële situatie. U weet exact waar u aan toe bent. Want bij financiering door lease wordt het rente-percentages van tevoren vastgesteld. En het grote voordeel is dat dit percentage gedurende de looptijd van de overeenkomst ongewijzigd blijft.

## VANAF VANDAAG TOT 1 JULI '85 NOG AANTREKKELIJKER

De rente, een looptijd van 60 maanden en de catalogusprijs bepalen de lease-prijs per maand. Vanaf vandaag tot 1 juli a.s. zijn die prijzen extra de moeite waard. Want voor overeenkomsten tot die datum afgesloten, heeft Tektronix met een bekende lease-maatschappij aantrekkelijke afspraken kunnen maken. Kijkt u maar naar onderstaande maandbedragen. Daarmee past een oscilloscoop van Tektronix altijd binnen uw budget.

| Modelnr.   | Catalogusprijs | Lease-prijs/maand* |
|------------|----------------|--------------------|
| Tek 2213A: | f 3.950,-      | f 97,-             |
| Tek 2215A: | f 4.845,-      | f 119,-            |
| Tek 2235 : | f 7.125,-      | f 160,-            |
| Tek 2236 : | f 10.785,-     | f 257,-            |
| Tek 2445 : | f 15.185,-     | f 353,-            |
| Tek 2465 : | f 22.630,-     | f 512,-            |

## 6 REDENEN WAAROM LEASEN U VOORDEEL OPLEVERT.

### 1 Een 100% financiering.

In geval van lease maakt u bij de aanschaf van een Tek-scoop geen gebruik van uw liquide middelen. In de regel wordt een 100% financiering toegekend.

### 2 Geen voortdurend stijgende kosten.

Het maandelijkse lease-bedrag blijft gedurende de gehele overeenkomst hetzelfde. Ongeacht inflatie en andere negatieve invloeden. Geen verrassingen dus. En dat is voordelig voor uw budget en eenvoudig voor de boekhouding.

### 3 U profiteert van alle fiscale en investeringsvoordelen (WIR).

Dat u de oscilloscoop niet koopt, wil nog niet zeggen dat u de eigenaar niet bent. Economisch en fiscaal bent u dat namelijk wel. En de voordelen daarvan zijn overduidelijk: - u behoudt het recht op WIR premie; - de in het lease-bedrag betaalde rente is volledig aftrekbaar; - en u kunt normaal op de oscilloscoop afschrijven.

### 4 Laat uw eigen vermogen en uw bankkrediet ongemoeid.

Als u een Tek-scoop leest dan blijven uw eigen middelen en uw kredieten buiten schot. Die kunt u dus voor andere doeleinden gebruiken.

### 5 De aantrekkelijke voorwaarden.

Voor de periode tot 1 juli 1985 kan Tektronix zeer aantrekkelijke lease-prijzen bieden. Daardoor komt bijvoorbeeld de Tek 2213A werkelijk binnen het bereik van elke technicus.

### 6 Na afloop: 'n nog perfecte scoop voor 'n symbolisch bedrag.

Wanneer de lease-termijn is verstreken, wordt u voor één tiende volledig eigenaar van het geleaste instrument. Denkt u zich daarbij in dat een oscilloscoop van Tektronix veel langer meegaat dan die 60 maanden.

## DE FINANCIËLE VOORDELEN.

Een rekenvoorbeeld met de Tek 2213A oscilloscoop

|                                                                     |           |                   |
|---------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------|
| Catalogusprijs, excl. BTW:                                          | f 3.950,- |                   |
| Totale lease-kosten 60 x f 97,-*                                    |           | f 5.820,-         |
| Rente deel                                                          | f 1.870,- |                   |
| Fiscaal voordeel ca. 50%                                            |           | f 935,-           |
| <b>Totale lease-kosten na belastingaftrek</b>                       |           | <b>f 4.885,-</b>  |
| WIR-premie, indien van toepassing,<br>12.5% over de catalogusprijs: | f 493,75  |                   |
| Kleinschaligheidstoeslag<br>(tussen 0.25 en 6%) stel 3%:            | f 118,50  | f 612,25          |
| <b>Totale verkrijgingskosten:</b>                                   |           | <b>f 4.272,75</b> |
| <b>Per maand:</b>                                                   |           | <b>f 71,21</b>    |

In dit geval zijn de totale verkrijgingskosten nauwelijks hoger dan de catalogusprijs. En kijkt u eens naar de verkrijgingskosten per maand. Voor f 71,21 netto kan elke technicus met een Tektronix 2213A oscilloscoop werken.

## VRAAG MEER INFORMATIE OF EEN LEASE-OFFERTE.

Bent u het ermee eens dat leasen van een Tektronix oscilloscoop zeer voordelig is?

Stuur de antwoordkaart op voor meer informatie over onze serie oscilloscopen en over lease. En heeft u uw wensen al duidelijk voor ogen, vraag dan meteen een vrijblijvende offerte aan. Samen met uitgebreide technische documentatie.

Stuur de antwoordkaart vandaag nog naar Tektronix Holland NV. De genoemde lease-bedragen zijn geldig tot 1 juli a.s.

# WAT BIEDEN WIJ U VOOR FL 97,- PER MAAND.

De eenvoudigste of de meest geavanceerde Tektronix oscilloscoop... Leasen maakt uw keuze gemakkelijk. Dat geldt zeker voor de 2213A. Een standaard Tek-scoop. Dus vooraanstaande technologie en grote betrouwbaarheid. Waar u hem ook gebruikt, de Tek 2213A is voor de meest uiteenlopende toepassingen een ideale keuze. Niet alleen door die f 97,-, maar ook door z'n prettige gebruik.

Het geavanceerde triggersysteem en de eenvoudige bediening maken de 2213A tot een zeer populair meetinstrument.

## EEN LAGERE PRIJS EN TOCH 3 JAAR GARANTIE.

De oscilloscopen uit de 2200- en de 2400 serie zijn gebouwd volgens een innovatief ontwerp. De nieuwe opzet maakte het mogelijk Tek kwaliteit te combineren met lagere materiaalkosten. Het aantal mechanische onderdelen werd met 65% gereduceerd. En draadverbindingen en connectoren zelfs met 90%. Daardoor konden de prijzen sterk worden verlaagd. Maar ook de betrouwbaarheid en nauwkeurigheid verbeterd. En het resultaat? 3 Jaar garantie op alle 2000 serie oscilloscopen. Op arbeidsloon en onderdelen. Voor het 4e en 5e jaar heeft u tegen een geringe meerprijs, extra garantie-mogelijkheden.



## OOK VOOR DE MEEST GEAVANCEERDE SCOPES AANTREKKELIJKE LEASE PRIJZEN

- Een compleet geïntegreerd meetsysteem
- \* 100 MHz Oscilloscoop
  - \* Counter/Timer
  - \* Digitale MultiMeter

De Tek 2236 kan werkelijk overal als combinatie-instrument worden ingezet:



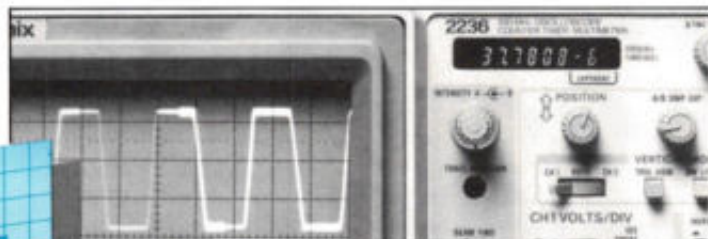
**Tek 2213A specificaties:**  
Bandbreedte: 60 MHz Stijgtijd: 5,8 ns Gevoeligheid: 2 mV/div. Aantal kanalen: 2  
Delayed Sweep Intensified Sweep (A) Gewicht: slechts 6,1 kg Garantie: 3 jaar

- \* In research & development
- \* Aan de produktielijn
- \* Bij uitoefening van diverse service-taken

Overall, waar naast golfvormen tevens spanningen, frequenties, weerstanden, e.d. nauwkeurig gemeten moeten worden. En... u ziet wat u meet.

De voordelen van de 2236 liggen primair bij het gebruiksgemak. Het is een compact en lichtgewicht combinatie-instrument. Dus geen gesleep met losse instrumenten en bossen meet- en netsnoeren.

Die argumenten worden nog eens versterkt door het economische voordeel van leasen. En de wetenschap dat u te allen tijde kunt rekenen op de kwaliteit en betrouwbaarheid van dit unieke Tektronix product.



**Tek 2236 Specificaties:**  
**Oscilloscoop**  
Bandbreedte: 100 MHz  
Stijgtijd: 3,5 ns  
Gevoeligheid: 2 mV/div.  
Aantal kanalen: 2 + Triggerview  
Delayed Sweep  
Intensified Sweep (A en B)  
Triggervoeligheid (100 MHz): 1,5 div.  
**Voltmeter**  
Via kanaal 1:  
Bereik: 0,4999V - 49,99V  
Nauwkeurigheid: DC - 0,3% AC - 1,0%  
Via de speciale DMM ingang:  
Zwevende auto-bereik spanningsmetingen -

Bereik: 0,4999V - 499,9V  
Nauwkeurigheid: DC - 0,1%, AC - 1,0%

**Counter/Timer**  
Direkte frequentie- en periodemetingen:  
0,2 Hz - 100 MHz  
Delta time metingen  
Counter, tijd- en frequentiemetingen met resp. 10 ps en 10  $\mu$ Hz resolutie (100 MHz),  $\pm 10$  ppm.

**Ohmmeter**  
Zwevende auto-bereik weerstandsmetingen -  
Bereik: 0,01 ohm - 1,99 Gohm  
\* Automatische diodedetectie  
\* Geluidssignaal bij doorgangsmetingen

Gebruik de aangehechte antwoordkaart als u meer wilt weten. Over de aantrekkelijk geprijsde Tek 2213A oscilloscoop. Over de 2236, het zeer geavanceerde combinatie-instrument - voltmeter, frequentieteller/timer en oscilloscoop -. Of over één van de andere Tektronix oscilloscopen.

\* Alle in deze folder genoemde lease-prijzen zijn exclusief BTW, geldig tot 1 juli 1985 en van toepassing na acceptatie door de lease maatschappij.

# LEASEN: VOORDELIJG VOOR ALLE TEKTRONIX PRODUKTEN.



Naast de geavanceerde oscilloscopen is Tektronix leverancier van een uitgebreide reeks andere professionele test- en meetinstrumenten.

Ook die hulpmiddelen komen eerder binnen het bereik van uw budget door te leasen. Op basis van de samenwerking met de lease-maatschappij kan Tektronix u opgave doen van de aantrekkelijke prijzen die tot 1 juli a.s. geboden worden.

En dat geldt voor alle productgroepen van Tektronix:

Communicatie-producten

Microprocessor ontwikkelsystemen  
en Logic Analyzers

Grafische kleuren terminals

Laboratorium meetsystemen

Vraag Tektronix om meer informatie over deze producten, de lease-mogelijkheden en -prijzen. Neem contact op met Tektronix Holland NV. Telefoon 02968 - 14 56. Of maak gebruik van de antwoordkaart. Vermeld uw speciale wensen onder "diversen". Doe het vandaag nog.

Tektronix Holland NV, Meidoornweg 2, 1171 JW Badhoevedorp  
Telefoon 02968 - 14 56

# Hitachi scopes, een norm op zichzelf.



3 Jaar garantie.

## V1100A f.7990,-

Meetsignaal en meetwaarden tegelijk in beeld.

De V1100A en V1070A van Hitachi zijn 4 kanaals 100 MHz oscilloscopen met dubbele tijdbasis, opgebouwd rond een Z80 microprocessor.

Bij de V1100A kunnen door toepassing van deze microprocessor verschillende metingen uiterst nauwkeurig worden verricht.

Met de elektronische cursors, voltmeter en/of frekwentieteller kan het signaal zeer snel gemeten en geanalyseerd worden.

De meetresultaten worden zowel analoog als digitaal in beeld gebracht.

### Drie digitale display functies:

1. De AC-spanning, DC-spanning en frekwenties van het ingangssignaal worden gemeten en de resultaten zijn op het beeldscherm afleesbaar.
2. Door middel van 2 elektronische cursors is het mogelijk om parameters uit te lezen, zoals  $\Delta T$ ,  $1/\Delta T$ , phase, nulniveau (V abs.),  $\Delta V$ , verhoudingen in T en V (%), dB etc. etc.
3. De instellingen van de tijdbasis en ingangs-versterker zijn ook digitaal afleesbaar in het beeldscherm. Wanneer u uiterst nauwkeurig wilt meten dan kunt u gebruik maken van de dubbele tijdsbasis.

Duidelijk is dat deze "digital readout" functie u veel tijd bespaart bij het analyseren van het signaal en het maken van rekenfouten elimineert.

V1100A f. 7990,- V1070A f. 6690,-  
prijzen zijn exkl. BTW franko huis uit voorraad.

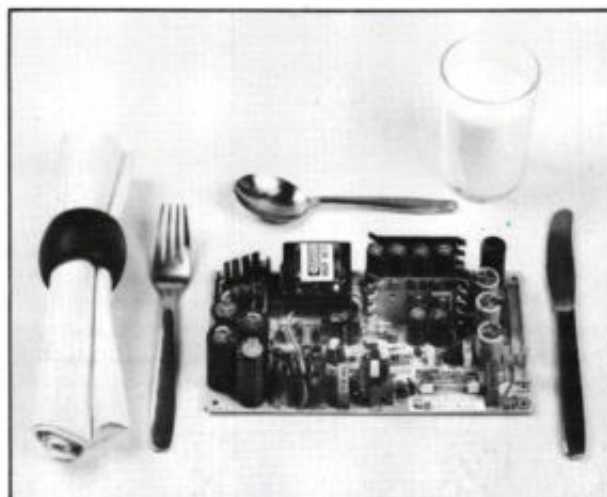
Voor snelle levering, uit voorraad. 035-61614!

 **HITACHI**®  
The measure of quality

**COMPAC**

computers, systemen Postbus 8,  
en meetinstrumenten 1243 ZG 's-Graveland.

# Verantwoorde voeding



Een verantwoorde voeding is maatgevend voor de kwaliteit van uw produkten 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.

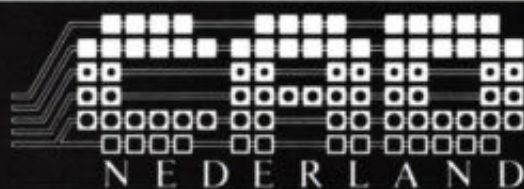
Daarmee is **ASTEC** de onbetwiste marktleider. Voor iedere toepassing is de juiste voeding te selecteren; een groot aantal verschillende voedingen zijn standaard leverbaar. En een MTBF van 100.000 uur voor het merendeel van de voedingen geeft een duidelijk beeld van de extreem hoge kwaliteit van de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

Uitvoerige dokumentatie zenden wij u graag toe.

**GEAVANCEERDE  
KWALITEIT  
PLUS BEGELEIDING**

**Manudax** 

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



Ontwerp & Produktie van Printplaten



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

- ☐ gaarne documentatie  
☐ gaarne bezoek specialist

Naam: \_\_\_\_\_  
 Bedrijf: \_\_\_\_\_  
 Adres: \_\_\_\_\_  
 Plaats: \_\_\_\_\_ Postcode: \_\_\_\_\_  
 Telefoon:: \_\_\_\_\_

Diode, Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht, Tel.: 030(884214)

## Tekort aan tantaal? Niet met STC!

STC Components, leverancier van een zeer uitgebreid programma condensatoren, produceert zo'n 40 miljoen tantaalkondensatoren per maand.

Gedoopt, ingegoten, hermetisch gesloten, radiaal of axiaal, miniatuur of standaard; STC levert het complete programma.



En snel! Diode levert u uit voorraad of in ieder geval binnen 8 weken. Zeker weten!

Over voorraad gesproken. Diode heeft zo'n half miljoen gedoopte tantaalkondensatoren op voorraad. Dertig waarden zo van de plank in 2.5 en 5 mm rastermaat.



De prijzen? Scherp concurrerend! U zult aangenaam verrast zijn.

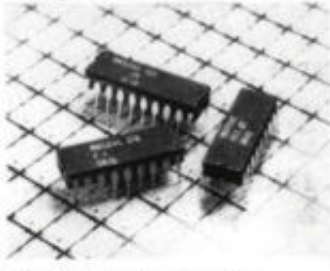
Voor technische informatie of een offerte: bel 030-884214 en vraag naar de verkoop van STC Components.

**Tekort aan tantaal, niet met STC!**

**DIODE**

## 12-BIT D/A-OMZETTER

Onlangs introduceerde *Precision Monolithics Inc.* onder type-aanduiding *DAC-312-E* een op twee punten verbeterde versie van de 12-bit D/A-omzetter *AMD-6012*. Deze modificaties betreffen de differentiële niet-lineariteit en de temperatuurafhankelijkheid. Eerstgenoemde eigenschap onderging een verbetering met een factor 2 en wel van  $\pm 0,0250\%$  naar  $\pm 0,0125\%$ . Verder werd de volleschaal-temperatuurafhankelijkheid met 25% gereduceerd.

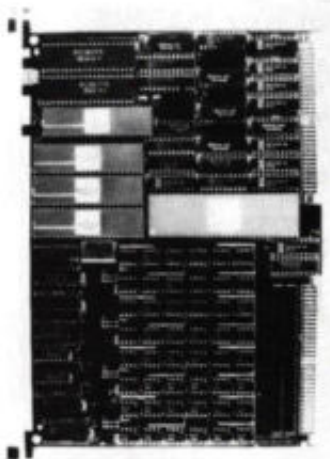


Voor wat betreft de overige specificaties is de *DAC-312-E* conform de 6012 gebleven. Een insteltijd van 250 ns binnen een onnauwkeurigheid van  $\pm 1\text{LSB}$ , alsmede een geringe vermogensopname van 305 mW gelden daarom ook voor de *DAC-312*, die een chip-versie kent alsmede een uitvoering volgens MIL-STD-883.

*Inl.: Bourns Benelux BV, post-bus 37, 2270 AA Voorburg (070) 875404.*

## PARALLEL-I/O-KAART

De *SYS68K-OPIO-1* van *Force Computers* is een parallel-I/O-kaart met optische scheiding en is volledig compatibel met de VME-bus. Deze kaart beschikt over vier 8-bit brede ingangs- en uitgangskanalen, elk met twee handshake-lijnen, vier 24-bit timers en twee bus-interruptmodulen met elk vier verschillende in software programmeerbare interruptniveaus en -vectoren.



# COMPONENTEN

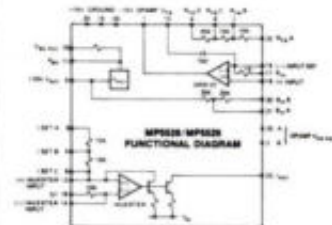


Verder bevat de kaart een 4-kanaals DMA-controller en biedt deze de keuze tussen bidirectionele of separate in- en uitgangskanalen. Een speciale adresorganisatie maakt het mogelijk 16-bit data met één buscyclus over te brengen. Hierbij kunnen twee kanalen als 16-bit poort worden gebruikt. Behalve de *SYS68K/OPIO-1* is er ook een eenvoudigere versie zonder DMA-controller en bus-interrupters en wel het type *SYS68K/PIO-1*. Voor beide kaarten is een speciaal frontpaneel met connectoren ontwikkeld.

*Inl.: Alcom Electronics BV, post-bus 358, 2900 AJ Capelle a/d IJssel (010) 519533.*

## "ALLES-IN-ÉÉN"-IC

*Micro Power Systems* annonceerde de *MP5528/5529*, een type IC dat alle elementen bevat om een 12-bit CMOS D/A-omzetter tot een volledige „spanning-uit“-omzetter te maken, compleet met referentie. Het IC bevat een +10 V precisie-referentie, een nauwkeurige



programmeerbare negatieve stroombron, een zeer snelle precisie-OpAmp en een volledig stel onderling zeer nauwkeurige weerstanden waarmee nagenoeg alle CMOS D/A-omzetters geschikt zijn te maken voor zowel positieve als bipolaire conversie.

Als voornaamste voordeel van dit „alles-in-één“-IC noemt de fabrikant het tegengaan van meewerkende fouten tengevolge van verschillen in opwarming, variatie in ingangsimpedantie,

offset e.d. De OpAmps zijn van het type OP-37 (MP 5528) en OP-27 (MP 5529) met slewates van 15 respectievelijk 2,5 V/ $\mu\text{s}$ . De referentie-temperatuurcoëfficiënt bedraagt 10, 20 of 30 ppm/ $^{\circ}\text{C}$  en het IC wordt geproduceerd in drie verschillende temperatuurklassen.

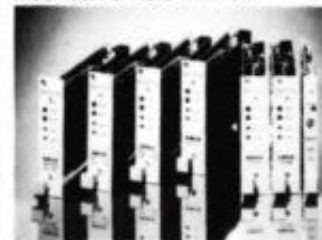
*Inl.: Tekelec Airtronic BV, post-bus 63, 2700 AB Zoetermeer (079) 310100.*

## EUROKAART-VOEDINGEN

Een rendement dat vergelijkbaar is met schakelende voedingen, zonder echter de nadelen zoals ruis en stoorpieken, zijn eigenschappen van een serie *Smartpac* Eurokaart-voedingen van de Zwitserse fabrikant *Oltronix*.

Voor deze voedingen zijn behalve normale transformatoren ook passende ferroresonantie-transformatoren ontwikkeld, die voor transiënten een demping geven van ca. 80 dB.

De reeks omvat typen voor 5...24 V,  $\pm 12$ ...15 V; 1...7 A en 10...72 W, alle binnen enkele millivolt gestabiliseerd. Ook de rimpelspanning bedraagt niet meer dan enkele millivolt.



*Inl.: Power Electronics BV, Euroweg 15, 9351 EM Leek (05945) 12700.*

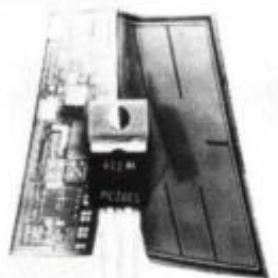
## OVERSPANNINGS- EN TEMPERATUURBEVEILIGING

Kortgeleden introduceerde *Motorola* de eerste halfgeleider-

component in de *SMARTpower-II* genoemde technologie, die op één kristal de gunstige eigenschappen van snelle CMOS-logica combineert met de grote stroom van TMOS (verticale vermogenstructuur). Deze eersteling betreft de *MPC2005*, een schakeling voor overspannings- en temperatuurbeveiliging die drie weerstanden, een SCR en een geïntegreerde schakeling kan vervangen.

De *MPC2005* kan piekstromen van 150 A en continue stromen van 15 A voeren. Zodra de uitgangsspanning groter wordt dan de ingestelde waarde van 6,2 V of de junctietemperatuur tot 125  $^{\circ}\text{C}$  stijgt, wordt de schakeling getriggert en zal deze de spanning van het systeem verwijderen. Systemen die gevoelig zijn voor overspanning en geheugens op 5 V-bussen kan de *MPC2005* zo beschermen tegen overspanningspieken. Daar de *MPC2005* in niet-geactiveerde toestand slechts een zeer gering vermogen dissipeert, is de junctietemperatuur nagenoeg gelijk aan de behuizingstemperatuur. Deze eigenschap kan worden gebruikt om temperatuur-gevoelige componenten te beschermen tegen extreme temperaturen.

Wijziging van de vooringestelde spanningswaarde van 6,2 V of regeling van het triggerniveau is mogelijk via een extra aansluitpin, evenals een vergroting van de triggervertrotingstijd door het toevoegen van een condensator.

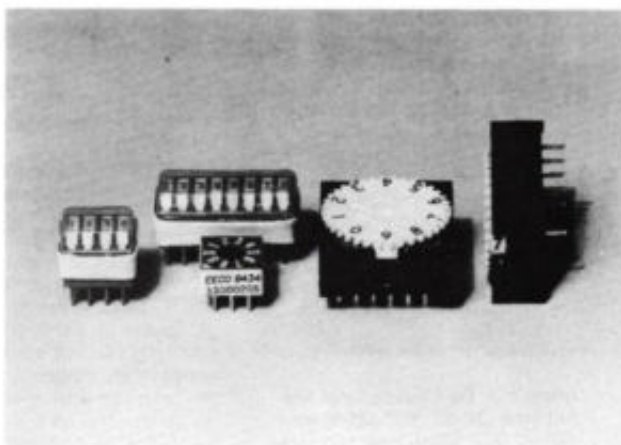


*Inl.: Motorola BV, Maarssenbroeksedijk 37, 3606 AG Maarssen (030) 439206.*

## PROGRAMMEERBARE EPROM-LOGICA

Programmeerbare logica kan worden toegepast ter vervanging van discrete logische schakelingen in TTL of CMOS. Het kleinere aantal benodigde IC's resulteert in een grotere functionaliteit, minder vermogensdissipatie en een grotere betrouwbaarheid. Recentelijk annanceerde *Altera Corp.* (Californië; VS) onder type-aanduiding *EP300* en *EP1200* een aantal programmeerbare logische schakelingen met de flexibiliteit en eenvoudige toepasbaarheid van EPROM's. Beide typen zijn uitgevoerd in

# EECO



## HERMETISCH GESLOTEN PRINTSCHAKELAARS

volgens MIL-202  
tegen industriële prijzen.

### \* 2200 STRIPSWITCH

- 10-16 standen
- 10 oriëntaties
- 17 codes

### \* 2400 MINIDIP

- 2-10 posities
- proces of permanente afdichting

### \* 3300 MICRODIP

- 10-16 standen
- BCD,  $\overline{\text{BCD}}$ , BINAIR
- vlakke of haakse montage
- met of zonder asje

**TEKELEC TA AIRTRONIC**

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



## Super Snelle Monolitische OpAmps

| P/N        | Nature                   | Slew Rate (V/μs) | Gain Bandwidth Product (MHz) | Settling Time (ns) | Noise Voltage (nV/√Hz) | Output Current (mA) | Closed Loop, Min. Gain Stable |
|------------|--------------------------|------------------|------------------------------|--------------------|------------------------|---------------------|-------------------------------|
| HA-2620    | Single                   |                  | 100                          |                    |                        |                     | 5                             |
| HA-2520    | Single                   | 120              |                              | 200                |                        | 20                  | 3                             |
| HA-5160    | Single (J-FET)           | 120              | 100                          | 300                |                        |                     | 10                            |
| HA-5190    | Single                   | 200              | 150                          | 70                 | 15                     | 30                  | 5                             |
| HA-2541    | Single Unity Gain Stable | 300              | 40                           | 80                 |                        |                     | 1                             |
| HA-2542    | Single (Power)           | 350              | 60                           |                    |                        | 100                 | 2                             |
| HA-2540    | Single                   | 400              | 400                          |                    | 15                     |                     | 10                            |
| HA-2539    | Single                   | 600              | 600                          |                    | 15                     |                     | 10                            |
| HA-OP32    | Single (Low Noise)       |                  | 60                           |                    | 3                      |                     | 5                             |
| HA-5147    | Single (Low Noise)       | 35               | 120                          |                    | 3                      |                     | 10                            |
| HA-5112    | Dual (Low Noise)         | 20               | 60                           |                    | 4.3                    |                     | 10                            |
| HA-5114    | Quad (Low Noise)         | 20               | 60                           |                    | 4.3                    |                     | 10                            |
| LM 138/218 | Single                   | 70               | 15                           | 300                |                        |                     | 1                             |

Bipolair of JFET, hoge slew-rate, breed-bandig, snelle settling of lage ruis, wat je applicatie ook is, HARRIS heeft de juiste op amp, die je job aankan. Deze snelle HARRIS op amps bieden naast slew-rates zo hoog als 600V/μs, een unity gain stabiliteit tot 40 Mhz, gain bandwidth produkten tot 600 Mhz en settling tijden zo laag als 70 nsec.

**Moet het snel, kies dan voor HARRIS.**



**TECHMATION**

**ELECTRONICS B.V.**

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



CMOS EPROM-technologie, waarvoor genoemde fabrikant een overeenkomst heeft afgesloten met Intel Corp. De schakelingen bevatten momenteel 300 respectievelijk 1200 poort-equivalenten, maar deze reeks zal aldus de fabrikant later een uitbreiding ondergaan met een type dat een capaciteit van 4800 poort-equivalenten heeft.

Een belangrijke bijdrage tot een brede toepasbaarheid van de beide schakelingen is hier de beschikbaarheid van een voordelig ontwikkelsysteem. Dit Altera-systeem is gebaseerd op de IBM-PC, uitgebreid met een compleet programmapakket voor de invoer van logische schakelingen met standaard technieken, waaronder NETLIST en een programmeereenheid. De basisprogrammatuur omvat een bibliotheek met een 60-tal logische primitieven. Aan de basisuitvoering kan het DASH-1 programmapakket van Futurenet voor schematische invoer met behulp van een „muis“ worden toegevoegd.

Int.: BV Diode, Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht (030) 884214.

## PROGRAMMEERBARE MEERKANAALS REGELAAR

Pantatherm D4 is de aanduiding voor een nieuwe generatie temperatuurregelaars van Gossen. Door toepassing van microprocesstechnieken paart deze regelaar een hoge nauwkeurigheid aan een eenvoudige bediening. Het instrument biedt een  $4 \times 2$ -punts regeling in één behuizing, eventueel herprogrammeerbaar naar een  $2 \times 3$ -punts regeling. De regelfuncties omvatten al naar gelang de programmering PID-regeling met structuur-omschakeling of PI-, PD- of P-regeling. Per

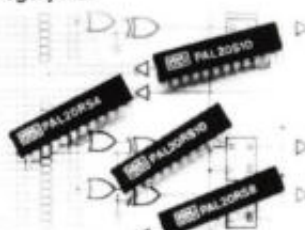


kanaal zijn twee grenswaarden programmeerbaar. Behalve over een PT100-ingang met programmeerbare meetbereiken, beschikt de regelaar over thermokoppel-ingangen die programmeerbaar zijn voor Fe-CuNi, NiCr-Ni en PtRh-Pt. Als standaard uitgangssignalen zijn mogelijk 0...10 V, 0...20 mA of 4...20 mA. Gezien de universele specificaties ziet de fabrikant voor de Pantatherm D4 uiteenlopende industriële toepassingen.

Int.: Mechatron, postbus 2088, 2800 BE Gouda (01820)33255.

## PAL-KWARTET

De PAL-familie van Monolithic Memories werd onlangs uitgebreid met een viertal PAL's die beschikken over 'Product Term Sharing'. Dit wil zeggen dat elk paar uitgangen gezamenlijk 16 produkttermen tot hun beschikking hebben, die naar believen over de twee uitgangen kunnen worden verdeeld. Dit principe vergroot de flexibiliteit en de toepasbaarheid van PAL's. Tevens bezitten deze PAL's een programmeerbare uitgangspolariteit, waardoor een verdere reductie van de produkttermen mogelijk is.



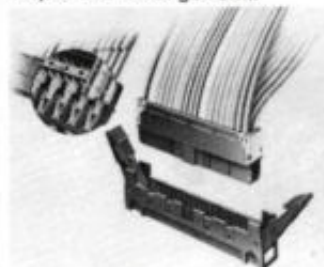
Behalve de combinatorische versie (PAL20S10), zijn er uitvoeringen met registers (PAL20RS10) of in gemengde vorm (PAL20RS4 en PAL20RS8). Alle varianten hebben 10 ingangs- en 10 uitgangspennen en zijn ondergebracht in een plaatsbesparende smalle 24-pens, plastic of keramische 'skinnydip'-behuizing. Uiteraard zijn er programmeerfaciliteiten beschikbaar.

Int.: Alcom Electronics BV, postbus 358, 2900 AJ Capelle a/d IJssel (010) 519533.

## CONNECTORSYSTEEM MET ÉÉN MASSA-AANSLUITING

Het connectorsysteem SIG werd door Augat ontwikkeld voor hoogfrequente toepassingen waarbij de overspraak tot een minimum moet worden beperkt. Door de interne doorverbinding van de massa-aansluitingen in de connector is het mogelijk elke tweede ader als afscherming te gebruiken zonder afbreuk te doen aan de hoge integratiedichtheid. Hierdoor verkrijgt men een

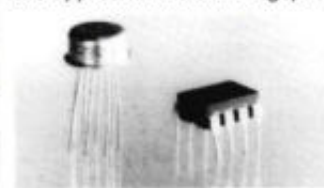
ruimtebesparing op de printplaat van meer dan 50 % ten opzichte van de gangbare systemen. Door dit systeem beperkt het aantal te gebruiken signaalpennen van de connector zich niet tot de helft maar wordt er slechts één pen als massa-aansluiting gebruikt. Zo heeft een 20-pens connector volgens het SIG-systeem 19 signaal-aansluitingen en 1 massa-aansluiting. Bij de gangbare systemen zijn er 10 signaal- en 10 massa-aansluitingen. Het SIG-systeem zal hoofdzakelijk toepassing vinden in de computer-, telefooncommunicatie- en meettechniek waar met hoge frequenties wordt gewerkt.



Int.: Augat GmbH, Westendstrasse 272, 8000 München 21, (89) 576085.

## OPAMP MET VERBETERDE UITSTUURMOGELIJKHEID

PMI heeft de OP27 versterker een re-design gegeven en o.a. de uitstuurbaarheid van de uitgangstrap verbeterd. PMI garandeert nu een spanningszwaai van  $\pm 10$  V in een belastingsweerstand van 600  $\Omega$ . Tevens is de lineariteit van de OP-27 bij lage belastingsweertstanden verbeterd, waardoor 14-bit AD-conversiesystemen moeiteloos kunnen worden aangestuurd. Door zijn goede DC- (offsetspanning 10 V, drift 0,2 V/°C, CMRR 126 dB), en AC-specificaties (slew rate 2,8 V/s, GBW-produkt 8 MHz) en zijn lage ruis (80 nVp-p van 0 Hz ... 10 Hz en een ruisdichtheid van 3 nV $\sqrt{\text{Hz}}$ ) kan de OP-27 in bijna alle applicaties worden toegepast.

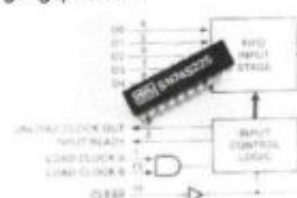


Int.: Bourns Nederland BV, postbus 37, 2270 AA Voorburg (070) 874400.

## FIFO-REGISTER

Recentelijk werd aan de reeks FIFO-produkten van MMI een  $16 \times 5$  FIFO toegevoegd met het typenummer 74S225. Een FIFO is een geheugen dat data doorschuift op een „first-in/first-out“-basis. Deze geheugens

vormen het 'elastiek' tussen systemen die met verschillende datasnelheden werken. De FIFO kan het snelheidsverschil opvangen met zijn interne opslagcapaciteit in combinatie met de asynchrone ingangs- en uitgangspoorten.



De 74S225 heeft een korte doorlooptijd (225 ns nominaal). Data kunnen worden ontvangen of verzonden met snelheden tot 10 MHz. De uitgangen kunnen 16 mA leveren. De 74S225 wordt geleverd in een 20-pens plastic of keramische DIL-behuizing. Voor grotere geheugendiepten kunnen een aantal 74S225 FIFO's in cascade worden geschakeld.

Int.: Alcom Electronics BV, postbus 358, 2900 AJ Capelle a/d IJssel (010) 519533.

## UV-BELICHTINGS-TOESTELLEN

Een lijn van Ise/ UV-lichtbakken voor fotoprinten wordt door AIM Productions op de markt gebracht. Het programma omvat zich in een serie 'slim-line' belichtingstoestellen voorzien van 8W/10-20V UV-buizen en een serie voorzien van 15W/220V UV-buizen. De slim-line modellen 1900 en 1902 hebben een DIN A4 (twee Europrinten) resp. DIN A3 (vier Europrinten) formaat. De 220 V modellen 1910 en 1920 kunnen maximaal acht resp. vier europrinten tegelijk belichten.



Evenals alle toestellen is Model 1920 samengesteld uit een geëloxeerd aluminium behuizing en voorzien van afsluitbare deksel met speciaal schuimrubber voor een optimale afdichting. D.m.v. een elektronische tijdschakelaar worden belichtingstijden ingesteld tot max. vijf minuten. Door een speciale inwendige constructie wordt een optimale lichtspreading en een korte belichtingstijd gerealiseerd.

Int.: v.o.f. AIM Productions, Industrieterrein Bullewijk, Kollenbergweg 2, 1101 AS Amsterdam (020) 976463.



Technology  
and Service

**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.

**Microtronica is SGS distributor voor de BENELUX.**



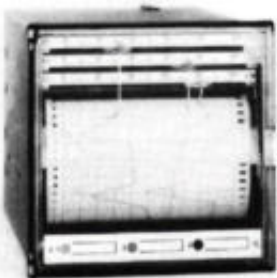
**microtronica**

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

## LIJNSCHRIJVERS

De Westduitse meetinstrumentenfabriek *Neuberger* introduceerde onlangs een vernieuwde serie compensatie-lijnrecorders, geschikt voor het registreren van snel fluctuerende gegevens. Deze instrumenten dragen de serie-aanduiding *LY144* en kennen één-, twee- en drie-kanaals uitvoeringen.

De *LY144* heeft frontafmetingen van 144 x 144 mm en is ondergebracht in een afgeschermd behuizing met een inbouwdiepte van slechts 242 mm. Registratie geschiedt door middel van gekleurde viltstiften; bij een driekanaals instrument met de kleuren blauw, rood en groen. Er wordt geschreven op een papierrol of vouwkaart met een effectieve schrijfbreedte van 100 mm bij een totale rolbreedte van 120 mm. Ook de schaalbreedte is 100 mm, met maximaal 60 schaalafdelingen.



Het papiertransport vindt plaats door middel van een synchroonmotor. De papersnelheid is op eenvoudige wijze achter de uitneembare papiervoorraadcasette te verstellen in maximaal vier standaard snelheden, te weten op 20, 60, 120 of 240 mm/h. Desgewenst kan de schrijver van fabriekswege worden uitgerust met een als vertraging of versnelling werkende tandwielconfiguratie. In dat geval wordt de papersnelheid instelbaar op 5, 10, 20 of 60 mm/h respectievelijk 600, 1800, 3600 of 7200 mm/h.

De standaard voedingsspanning voor deze schrijvers bedraagt 220 V/50 Hz terwijl de fabrikant ook versies voor 110 V/60 Hz of 24 V vermeldt. De schrijffoutnauwkeurigheid bedraagt 0,5% (klasse 0,5) en de insteltijd van de *LY 144* is regelbaar van 1...10 s.

Door toepassing van een printkaartmodulesysteem is een groot aantal meetbereiken gerealiseerd, waaronder gelijkspanning van 0...10 V (ingangsweerstand 100 k $\Omega$ ), gelijkstroom van 0...20 mA of



4...20 mA, met een spanningsval van 200 mV over de ingang. Temperatuurmeting/registratie is mogelijk met PT100, twee- of driedraads weerstandselementen of met thermokoppels Fe-Con, NiCr-Ni of Pt-Rh-Pt. Als optie wordt de mogelijkheid vermeld om de recorders te voorzien van maximaal vier tijdmarkeringen op één kanaal.

*Int.: Ing. Buro Hartogs BV, Afd. Meettechniek, Strevelsweg 700/603, 3083 AS Rotterdam (010) 817833.*

## TRANSIËNT-RECORDERS

Indien men gelijktijdig diverse snel veranderende en bovendien nog eenmalig optredende analoge signalen moet digitaliseren, biedt een meerkanaals transiënt-recorder vaak de juiste oplossing. Voor dergelijke toepassingen ontwikkelde de fabrikant *LeCroy* een modulaire meerkanaals transiënt-recorder met versies voor bemonstering op 32 MHz, 100 MHz en 200 MHz.

Het geheel is ondergebracht in een behuizing met IEEE488-interface en bestaat verder uit een recorder met 32 K of 64 K geheugen alsmede een versterker met een bandbreedte van 0...150 MHz en een ingangsgevoeligheid die omschakelbaar is van 50 mV tot 2,5 V. Tevens bevat de versterker een triggergenerator die de triggerpulsen opwekt om bij

eenmalige analoge signalen de transiënt-recorder te triggeren. Door het modulaire concept is het mogelijk om het systeem voor slechts één kanaal te configureren en later uit te breiden tot vier kanalen of meer. Bij meerkanaals configuraties kan synchroon worden ingelezen.

Het beschikbare geheugen kan geheel of gedeeltelijk worden gebruikt, verdeeld in stukken van 16 K; dit „actieve deel” van het geheugen wordt opgedeeld in  $\frac{1}{2}$  delen (1 K, 2 K enz.) voor pre- en posttriggering, wat de mogelijkheid geeft om het signaal zowel voor, tijdens als na het triggertijdstip op te nemen.

De transiënt-recorder is programmeerbaar door middel van de bekende IEEE488-bus en er is programmeerbaar beschikbaar voor gebruik in combinatie met de IBM-PC. Dit programma zorgt voor de besturing alsook voor diverse metingen zoals tijd- en amplitudemetingen van het opgenomen signaal.

*Int.: Datalog 82 BV, Acaciaaan 9, 5581 HB Waalre (04904) 5856.*

## DIGITALE MULTIMETER

Een nieuwen van de Japanse instrumentenfabrikant *Hioki* is de 3223, een digitale multimeter met een basis-onnauwkeurigheid van  $\pm 0,04\%$  van de uitlezing. Het instrument heeft een volledig automatische bereikomschakeling, een 4,5-digit LED-uitlezing, een data/hold-schakeling en een instelbare bemonsteringssnelheid.

De 3223 werkt op 220V netvoeding en kan spanningen meten in de volgende meetbereiken: 220 mV, 2 V, 20 V, 200 V en 1000 V (wisselspanning 750 V) met een hoogste resolutie van 10  $\mu$ V. Voor zowel wissel- als gelijkstroommetingen zijn twee bereiken aanwezig en wel 200 mA en 1000 mA, met een

hoogste resolutie van 10  $\mu$ A. Bij de wisselspannings- en wisselstroombereiken wordt de werkelijke effectieve waarde gemeten met een crestfactor van 4:1.



Een zestal weerstandsbereiken completeren deze specificaties: 200  $\Omega$ , 2 k $\Omega$ , 20 k $\Omega$ , 200 k $\Omega$ , 2000 k $\Omega$  en 20 M $\Omega$  met een hoogste resolutie van 0,01  $\Omega$ .

Het instrument is uitgevoerd als tafelmodel en meet 80 x 250 x 220 mm (h x b x d) en heeft een robuuste kunststof kast met handgreep. De versie 3223-01 is voorzien van een IEEE488-interfacebus voor gebruik in een volledig automatisch meetsysteem. Tot de accessoires behoort een kunstlederen koffer.

*Int.: Ingenieursburo Hartogs BV, Afd. Meettechniek, Strevelsweg 700/603, 3083 AS Rotterdam (010) 817833.*

## DIGITALE 50 MHZ OSCILLOSCOPEN

Onlangs heeft *Hewlett-Packard* een tweetal digitale oscilloscopen aan het bestaande programma toegevoegd. Het betreffen de *HP54200A* en de *HP54200D* die met 200 MHz bemonsteren en daardoor bijzonder geschikt zijn voor het meten van kortstondige eenmalige verschijnselen. Stoorimpulsen met een duur van 10 ns kunnen deze instrumenten nog gemakkelijk zichtbaar maken. Door de bandbreedte van 50 MHz en talrijke mogelijkheden voor het verrichten van automatische metingen lijkt het genoemde duo vooral geschikt voor ontwerpers van digitale systemen en voor toepassing in geautomatiseerde testsystemen.

De D-versie beschikt over geavanceerde triggermogelijkheden zoals men die ook aantreft in logica-analysatoren. Beide instrumenten zijn uitgerust met een „pretrigger”, waardoor het mogelijk is om ook te zien wat er voor het moment van triggering gebeurde. Vooral bij metingen in digitale systemen zal deze eigenschap vaak nuttig blijken. Allerlei belangrijke parameters van het ingangssignaal worden automatisch gemeten en op het beeldscherm gepresenteerd. Dit resulteert in een korte insteltijd en snelle meetprocedures. Beide versies bieden een aantal mogelijkheden ten aanzien van





# De LED's van doen gloeilampjes verbleken!



Data Display Products is een begrip als U denkt aan het vervangen van gloeilampjes door LED's. De LED's in behuizing met ingebouwde weerstand blinken uit door hun hoge lichtopbrengst en grote verscheidenheid in uitvoeringen.



Voor de LED's geldt:

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



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

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

**Bon**

Stuur mij uitgebreide informatie over



Naam: .....  
Firma/Instelling: .....  
Afdeling: .....  
Adres: .....  
Woonplaats: .....  
Postcode: ..... Tel: .....

Bon in gefrankeerde envelop naar:

**KLAASING ELECTRONICS**  
professionele elektronische componenten meetapparatuur en voedingen  
baneluxweg 27, 4904 SJ oosterhout, tel.: 01620-81623/696, telex: 54559

## Onderdelen opbergen

Als u 126 verschillende IC's, 380 weerstanden, 20 service-manuals, 36 instelschroefjes, 3 tangen en nog 1001 andere onderdelen heeft op te bergen, dan hebben wij een systeem voor u waarover is nagedacht.



**CLEN**

- hyperflexibel
- geen tussenschotjes
- alle laden zijn uitwisselbaar

**vogel's**

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

**klees electronics bv**

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

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

## DALE ELECTRONICS Hoogohmige Weerstanden type RNX, ROX

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



**DALE**

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



het opslaan en weergeven van data. Zo destilleert de *middelings*-modus het signaal uit ongecorrleerde ruis, waarmee een betrouwbare meting van sterk „verruiste“ signalen mogelijk is. De *omhullende*-modus wordt gebruikt voor het meten van 'worst-case'-waarden, zoals drift en jitter. De 'accumulatie'-modus bevriest de laatst verkregen informatie op het scherm, terwijl het systeem ondertussen doorgaat met het verzamelen van nieuwe meetgegevens. Met behulp van twee standaard A/D-omzetters zijn faciliteiten gerealiseerd voor simultane acquisitie over twee kanalen, zonder concessies ten aanzien van de bemonsteringssnelheid. Door middel van een statustrigger kan de A-versie triggeren op woorden met een breedte van maximaal 27 bit en vier opeenvolgende waarden. Het uitgebreidere D-model biedt bovendien

een 'bit default'-modus die de triggering overneemt als een bit in een bepaalde reeks ontbreekt of onjuist is.

Zowel bij de A- als bij de D-versie kunnen de meetresultaten met een simpele toetsdruk worden afgedrukt via een externe plotter of printer. Doordat men een 'DC-offset' kan initiëren is het mogelijk alle aandacht te richten op een bepaald gedeelte van het signaal en te meten met een grotere resolutie. Het ingebouwde geheugen biedt plaats voor vier verschillende direct oproepbare meetinstellingen. Beide oscilloscopen beschikken bovendien over een viertal geheugenlokaties voor het opslaan van golfvormen.

Inl.: Hewlett-Packard Nederland BV, Van Heuven Goedhartlaan 121, 1181 KK Amstelveen (020) 472021.

## SCALAIRE NETWERKANALYSATOR

De scalaire netwerkanalysator wordt vaak beschouwd als de oscilloscoop voor microgolfmetingen. Onlangs introduceerde Hewlett-Packard een nieuwe scalaire netwerkanalysator met een aantal bijzondere eigenschappen. In combinatie met een gezwaide signaalbron, een microgolfbuig en detectoren kan men met dit instrument tal van metingen uitvoeren in het gebied van 10 MHz tot 26,5 GHz (coaxiaal) en tot 40 GHz (met golfpijp). Bovendien zijn er voorzieningen voor nog hogere frequenties.

Het dynamisch meetbereik

bedraagt 76 dB op alle drie kanalen. De analysator beschikt over een beeldscherm met een diagonaal van 23 cm waarvan de informatie steeds kan worden vastgelegd door een printer of plotter. In het ingebouwde geheugen kan men frontpaneelinstellingen en kalibratiegegevens opslaan. Andere praktische mogelijkheden zijn het automatisch opzoeken van veelvoorkomende meetwaarden zoals -3-dB-punten, -3-dB-bandbreedten en het bepalen van de vormfactor van filters. In al deze gevallen is het aansluiten van een externe computer niet nodig. Interessant is dat het instrument zowel met gemoduleerde als

ongemoduleerde testsignalen kan werken. Gemoduleerde signalen (AC-detectie) geven doorgaans een groter dynamisch bereik. Ongemoduleerde testsignalen (DC-detectie) maken het mogelijk het uitgangssignaal van oscillatoren en versterkers te meten met een onnauwkeurigheid van  $\pm 0,5$  dB. Voor automatische testsystemen met deze HP8757A zijn de HP9000 computers uit de 200-

serie geschikt. Hiermee kan bovendien de benodigde bron worden bestuurd. Voor verschillende toepassingen, zoals het beproeven van transmissielijnen, is speciale programmatuur beschikbaar.

Inl.: Hewlett-Packard Nederland BV, Van Heuven Goedhartlaan 121, 1181 KK Amstelveen (020) 472021.



## "INSTRUMENT SHUTTLE"

Onlangs heeft de accessoiresdivisie van Tektronix een handig transportmiddel ontwikkeld voor allerlei elektronische

instrumenten. Deze K117 Shuttle is speciaal ontworpen voor de mobiele service-technicus die hiermee al zijn benodigdheden in één keer kan binnenbrengen en daarmee veel tijd en gesjouw

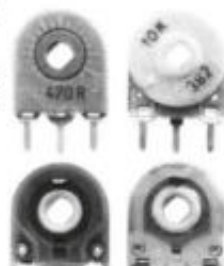


# **OVER DEZE POTMETER ZULT U ENTHOUSIASTE**



# E JUN 1995 ER ZIJN.

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



Gekapselde trimpotentiometers

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

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

**ISOLECTRA, WANT ZWAKKE  
SCHAKELS ZIJN ER AL GENOEG.**

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

naam: \_\_\_\_\_

naam bedrijf: \_\_\_\_\_

adres: \_\_\_\_\_

postcode: \_\_\_\_\_

plaats: \_\_\_\_\_

telefoonnr.: \_\_\_\_\_



EA/9

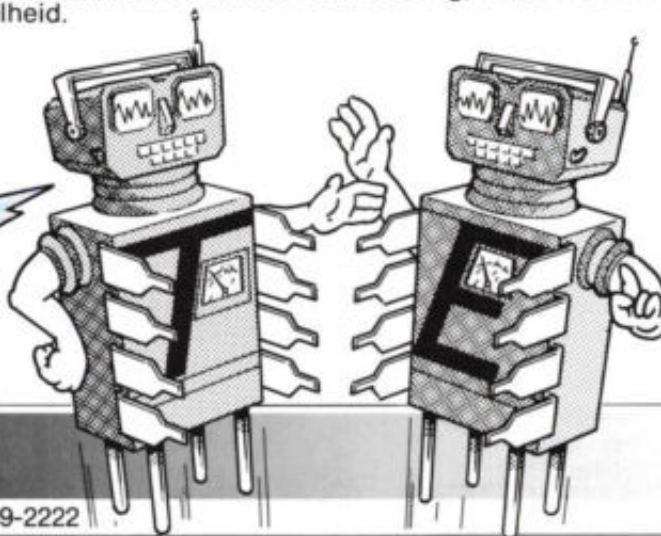
# CMOS Flash a/d converters

- MP7682** • 6-Bit met conversiesnelheden van 15, 25 en 30 Mhz  
• niet lineariteit van max  $1/4$  LSB en 200 mW max. dissipatie
- MP7683** • 8-Bit met 5 en 10 Mhz conversiesnelheden en ultra laag vermogensverbruik van 100 mW. max.
- MP7684** • 8-Bit de nieuwe industriestandaard met enkele +5V. voeding; 1 Volt referentie, overflowbit en hoge snelheid.

Wat een snelheid  
bij zo'n laag vermogen!!

**TECHMATION**  
**ELECTRONICS B.V.**

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

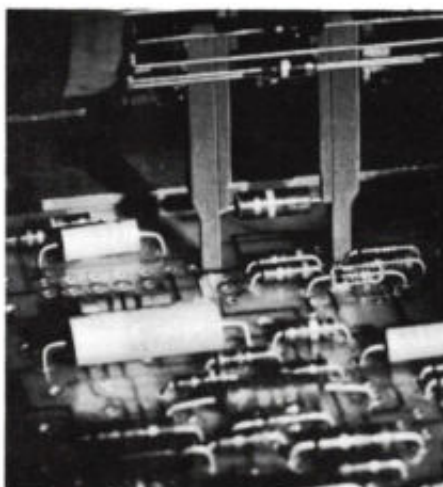


professionele elektronika  
**RIPA** elektronika

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



lay-out



assemblage



ontwikkeling

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

**Surface Mounted Assembly** →

VOOR INFORMATIE BEL 04998 - 96743



bespaart. Bovendien draagt de stationaire opstelling van de instrumenten bij tot het handhaven van precisie-instellingen, belangrijk bij kalibratiewerkzaamheden. Ook binnen een bedrijf zal het wagentje goede diensten kunnen bewijzen.

Met de wielen vergrendeld, poten en armen ingeklapt, kan één man de Shuttle met instrumenten en al gemakkelijk in en uit de auto tillen. Metalen glijrails aan de achterkanten van het frame vormen daarbij een extra hulp. Veel aandacht werd besteed aan een goede manoeuvreerbaarheid rond krappe bochten, op steile hellingen en trappen. Op de werkplek aangekomen, wordt het potensetel uitgeklaapt en geborgd, worden de wielen vergrendeld en het handvat in de werktafelstand gezet. Op het middengedeelte van het frame kunnen instrumenten met riemen worden vastgemaakt, waarbij alle knoppen bereikbaar en de schermen zichtbaar blijven. Afladen is dus niet nodig. Een tweetal geborgde armen aan het potensetel maakt dat het werkblad op elke vlakke

ondergrond exact horizontaal is. Tijdens vervoer of opslag vouwen poten en armen zich op in het frame, evenals het handvat/ werkblad en het plateau aan de onderzijde voor de gereedschap-koffer.

De Shuttle is vervaardigd uit een Lexan FL1000 genaamde kunststof en kan een totaal gewicht dragen van max. 54,4 kg (36 kg aan instrumenten in het middengedeelte). Een voordeel van het gebruik van kunststof is dat de Shuttle niet geleidend is en een isolator vormt. Wanneer dit eventueel bezwaarlijk is, kan een antistatische spray uitkomst brengen. Rubber stootlijsten zijn aan de voorzijde van het frame aangebracht voor het dempen van trillingen en het voorkomen van krassen. Met het werkblad in positie is het totale frame is 91,4 cm lang en 45,7 cm breed. Twee toebehoren verdienen nog vermelding, te weten een afneembare tas voor accessoires, kabels en documentatie en een regenhoes.

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

## MINI-STROOMMEET TANG

Onlangs introduceerde Hartman & Braun een handzame stroommeet tang. Door het kleine formaat kan men met deze ID200 zelfs stroom meten in een las- of centraaldoos. Het veroorzaken van kortsluitingen in de installatie wordt voorkomen door de speciaal geconstrueerde bek van het instrument.

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



## DRAAGBARE FREQUENTIEMETER

Een meetgebied van 5 Hz...1.5 GHz en een gevoeligheid van 20 mV (eff.) bij 1 GHz en 75 mV (eff.) bij 1,45 GHz zijn de belangrijkste specificaties van de 8500B, een draagbare frequentiemeter van de Zwitserse fabrikant Sabtronics.

Tot de andere eigenschappen van dit instrument behoren drie omschakelbare meettijden, een

resolutie van negen cijfers met 7-segments LED's, automatische kommaplaatsing en onderdrukking van inleidende nullen. De meter werkt op 110/220 V met ingebouwde transformator of, als optie, met oplaadbare Ni-Cad „C“-cellen.

Int.: Sabtronics Instruments AG, P.O. Box 18, CH-6045 Meggen, Zwitserland.



## RECORDERS

De Gila-serie is een 1 tot 6 kanaals-flatbed recorder met een papierbreedte van 250 mm. De serie is leverbaar voor 12 V gelijkspanning of 220 V wisselspanning. Het ingangssignaal is door middel van insteekmodulen te gebruiken voor spanningen, stroom, temperatuur, druk enz.

De recorders zijn met diverse opties verkrijgbaar o.a. met digitale penafstandcompensatie met galvanisch gescheiden inputs, met X-Y units voor een afmeting van 250 x 250 mm papier, heen- en terugloop over de volledige rollengte, externe papiersturing, TTL signaal, markeerinrichting met aparte pen, elektromechanische penlift en start/stop.

De recorders zijn ook in een druiptwaterdichte koffer verkrijgbaar. De schrijvers zijn verder in een 1- tot 4-kanaals uitvoering beschikbaar, ingebouwd in een citybag koffer met accu's en automatische acculader voor veldgebruik.



Int.: BV Diode, Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht (030) 884214.

## WIRE WRAP SOFTWARE

Wiremaster is een programma dat het ontwerpen, samenstellen en documenteren van hardware vereenvoudigt. Het kan de ontwikkelingstijd van prototypen en produktiemodellen verkorten met ongeveer 50%.

Het programma is ontworpen voor wire wrap constructietechnieken en is eveneens

toepasbaar voor verbindingstechnieken, zoals 'Quick Connect' en 'Speedwire'. Ook is dit programma te gebruiken voor het maken van layouts, het zoeken van fouten op en het controleren van printkaarten. Het werken met Wiremaster is eenvoudig, aangezien men slechts het verbindingsschema in de computer hoeft in te voeren, waarna het programma zelf de gegevens controleert op fouten en een aantal verschillende outputs produceert die gebruikt worden tijdens het bedraden en controleren van de kaarten.

De verschillende outputs zijn:

- de *wire list*, die eindpunten en lengte van iedere draad aangeeft;
- de *wrap count* en *reference list*, die het aantal verbindingen per pen en de onderlinge verbindingen weergeeft;
- de *continuïteit checklist* voor het opsporen van fouten;
- de *netwerk list* voor weergave van alle pennen in een netwerk;
- de *parts list*, die de componenten en lokaties specificeert.

Ondersteunende programma's zijn: Changemaster, voor het vastleggen van alle veranderingen. Dit geeft volledige beheersing van revisieniveaus en speciale configuraties. Plotboard, om de layout van de componenten voor zowel print- als wire wrap-kaarten met een plotter op papier te zetten. Printboard, om de layout van de componenten voor zowel print- als wire wrap-kaarten op standaard ASCII-printers uit te printen.

Wiremaster is zowel te gebruiken op CP/M- en MS-DOS-computers als op het universele microprocessor-ontwikkelingssysteem van SML, de Polestar.

Int.: SML, Amsterdamsestraatweg 23, 1411 AW Naarden (02159) 40697.

Als u ambitie heeft carrière te maken bij een onderneming die steeds meer van zich laat horen en waar mogelijkheden om verder te komen volop aanwezig zijn, is dit uw kans! Op korte termijn zoeken wij versterking met een

# Field service technician

... een doorzetter met know-how en ervaring

Onze nieuwe collega wordt ingezet bij de reparatie van en het onderhoud aan de door Datelcare geleverde mini- en microcomputers en bijbehorende randapparatuur.

## DTC Service biedt u een uitstekende baan

- een prima salaris plus een 13e maand plus gratificatie
- goede secundaire arbeidsvoorwaarden
- aantrekkelijke pensioenregeling
- auto van de zaak

## Dit verwachten wij:

- het vermogen om zelfstandig te kunnen werken
- opleiding op HTS/MTS-niveau
- enige jaren ervaring met professionele (digitale) elektronika
- kennis van bovengenoemde apparatuur strekt tot de aanbeveling (ervaring met DEC-systemen is een pré)
- rijbewijs BE

*Een psychologische test kan onderdeel zijn van de sollicitatieprocedure.*

*U kunt uw schriftelijke sollicitaties richten aan DTC Service afdeling Personeelszaken, Postbus 2, 3700 AA ZEIST, t.n.v. de heer T. de Jong.*

*Méér weten over deze baan? Bel met de heer L. Nillesen, tel.: 03404 - 27222, privé: 08894 - 17647*



## DTC Service

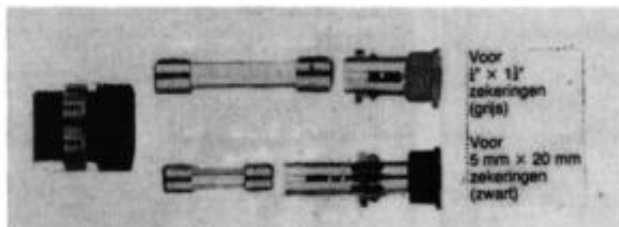
*DTC Service is een activiteit van Datelcare b.v.*

*Datelcare is een groeiende werkmaatschappij van Internatio Muller. Wij zijn leverancier van computer-systemen, randapparatuur, computer add ons en telecommunicatieprojecten. Tevens fabriceert Datelcare een aantal van deze produkten in eigen beheer en houdt zich bezig met opleiding en service. Momenteel werken ruim 90 medewerkers bij Datelcare. Wij zijn gevestigd in een modern pand op een prachtige lokatie in het handelscentrum bij het Zeister bos.*



Datelcare te Zeist

## BUSS - ZEKERHEID IN ZEKERINGEN



Een en dezelfde zekeringhouder voor twee maten zekeringen 6 x 32 mm ( $\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{2}$ ) en 5 x 20 mm  
Voldoen aan IEC-265 VDE UL CSA SEMKO

### Voor nog meer zekerheid:

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

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



technische handelmaatschappij  
**de buizerd electronica bv**

Westland Studio's, een bedrijf dat al bijna 20 jaar bestaat en werkzaam is op het gebied van licht, geluid en video, vraagt voor spoedige indiensttreding een

### verhuurmedewerker en een elektronicus (praktijkman/vrouw)

die binnen een klein team voornamelijk als taak zullen krijgen het verhuren, opstellen en bedienen respectievelijk het ontwerpen en realiseren van geluids-, (theater)licht- en video-installaties alsmede het bouwen, onderhouden en repareren van de hierbij gebruikte apparatuur (elektronica, vooral analoog, iets digitaal). In voorkomende gevallen worden onze medewerkers uitgewisseld tussen de afdelingen aanleg, verhuur en studio.

Gedacht wordt aan mensen die zelfstandig aan deze taken kunnen werken en leiding geven aan enkele medewerkers. Vereist is een M.T.S.- dan wel H.T.S.- elektronica-opleiding en een zekere ervaring. Wonen in de nabijheid van de zaak is een praktische eis.

Als u meent voor deze baan de juiste instelling en mogelijkheden te hebben, verzoeken wij u een duidelijke sollicitatiebrief te schrijven. Alleen schriftelijke reacties worden in behandeling genomen.



**WESTLAND  
STUDIO'S**  
LICHT GELUID VIDEO

INDUSTRIESTRAAT 21 2671 CT NAALDWIJK 01740 - 31001

++ wells ++ nijkerk elektronika b.v. ++ wells ++

## WELCON PRODUCTION SOCKETS BURN-IN/TEST SOCKETS EN CONNECTORS



kwaliteit in produkt en service

**NE**

**NIJKERK ELEKTRONIKA B.V.**  
Drentestraat 7 1063 HK Amsterdam Tel. (020) 46 22 21 Telex 11625 Nescio

*Elektronica opleidingen Dirksen is één van de grootste gespecialiseerde opleidingsinstituten van ons land. Hiertoe behoort ook Informatica opleidingen Dirksen. De opleidingen, die zowel schriftelijk als mondeling worden gegeven, strekken zich uit over het gehele terrein van de informatietechnologie, t.w. micro-elektronica, informatica en telecommunicatie.*

Door de snelle groei van onze activiteiten zoeken wij op korte termijn een

## **AUTEUR/DOCENT (MICRO-) ELEKTRONICA op TH- of HTS-niveau (M/V)**

die zal worden belast met:

- het samenstellen van lesstof
- het lesgeven op het gebied van de elektronica en micro-computers
- het begeleiden van cursisten.

Wij denken daarbij aan iemand die zijn studie onlangs heeft afgesloten.

Naast een goede uitdrukkingsvaardigheid dient de kandidaat zich aangetrokken te voelen tot het onderwijs.

Geboden wordt een zelfstandige en verantwoordelijke functie in een dynamische organisatie.

Van de arbeidsvoorwaarden kunnen worden genoemd:

- variabele werktijden
- 27 dagen vakantie
- 36-urige werkweek
- 7½% vakantietoeslag
- opnemng in pensioenfonds.

Een psychologisch onderzoek kan deel uitmaken van de selectieprocedure.

Uw schriftelijke sollicitatie kunt u richten aan Elektronica opleidingen Dirksen, t.a.v. ing. D. van der Mark, Parkstraat 25, 6828 JC Arnhem.



## **Elektronica opleidingen Dirksen**

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

Wat betreft het schriftelijk onderwijs erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen bij beschikking d.d. 18-12-1974.  
kenmerk BVO-SFO 129.448

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

## **Adverteerdersindex**

Analog Devices 50  
Auriema 46  
Avio Diepen 46

De Buijerd 69  
Burr Brown 34

CAD 56  
CGE 15  
Compac 55

Diode 6, 56  
Dirksen Opleidingen 70  
Doram Electronics 40  
Datelcare 68

Elpoma 45  
Euroelectron 40

Fluke 51

Gould ISN 20, 28

Habia Benelux 7  
Hewlett Packard 37  
Holland Electronics 49

Imphy Holland 18  
Intra Electronica 44  
Isolectra 64, 65

Jobarco 18, 54

Keithley Instruments 18  
Klaasing Electronics 45, 62, 0-4  
Klees Electronics 62  
Koning en Hartman 0-2, 36, 54

Manudax 46, 55  
Microtronica 60  
3 M Nederland 32, 33

Nijkerk Electronics 69

Pedak 48  
PMI 35

Radio Holland 43  
Radikor 16  
Ripa Electronics 66

SEB Souriau 5  
Simac Electronics 0-3  
Sprague 38

Techmation Electronics 40, 48, 158, 66  
Technical Tools 51  
Tekelec Airtronic 58  
Tektronix  
Tetraco 28

Van Vliet 26  
Vekano 5, 7  
Vogels 28, 54, 62

Weiss-Technik 4  
Westland Studio's 69  
Witronic 48

# Nieuws van Simac electronics

## F+O een thermische printerlijn bij Simac electronics.



Simac electronics heeft de exclusieve vertegenwoordiging van het Duitse fabriek F + O verkregen. F + O maakt thermische printers in een veelheid van uitvoeringen eventueel zelfs op klantenspecificatie. Hierdoor is F + O in staat om zowel kleine als grote series te vervaardigen. Het basisprogramma bestaat uit 3 matrix-printers die resp. 12, 20, 40 karakters per lijn hebben en 2 plotters 150 en 300 dots. Doordat elke dot apart wordt aangestuurd kan men elke gewenste informatie printen. Hierdoor is de plotter uitermate geschikt voor grafische en alfanumerieke informatie met een snelheid van 40 mm per seconde. De plotter kan 4 soorten BAR-code printen.

F + O electronics heeft het printermechanisme van de stuur-elektronica gescheiden, zodat voor OEM-gebruik inbouw-flexibiliteit aanwezig is. Daarnaast heeft F + O twee modellen in het programma die alle nodige elektronica bevatten (printer, elektronica en voeding) namelijk: een tafelmodel en een 19" inschuifmodule. Als optie kan hier een papiereinde-controle, papier-opwindmechanisme, afwikkelmechanisme en een papierafsnijder bij geleverd worden.

Een uitgebreide versie van de tafelmodellen is een etikettenprinter. Deze labelprinters hebben een breedte van resp. 39 mm en 75 mm. U kunt uw eigen standaardetiket gebruiken van 10 tot 120 mm. De printer meet de lengte van een etiket en slaat dat op in het geheugen voor de positionering van elk etiket. Seriële input, V.24, RS232, 20 mA current loop, 50 tot 9600 baud omschakelbaar. De nieuwste ontwikkeling van F + O stelt gebruikers van computerterminals in staat om binnen 3 seconden een afdruk van de op het beeldscherm aanwezige informatie te maken. Gebleken is dat in een omgeving waar software wordt ontwikkeld behoefte is aan print-outs van programma-delen. Vaak niet groter dan de inhoud van een scherm bijv. 24 x 80 karakters. Wil men dit op de conventionele wijze, dan moet in eerste instantie de software aangepast zijn voor deze gedeeltelijke uitdraai, de print-out zal opgehaald moeten worden en mogelijk moet men wachten bij de printer. F + O heeft voor dit probleem een beeldscherm-schrijver ontwikkeld die ter plaatse gebruikt kan worden en geruisloos een copie op A5 formaat maakt.



## Intelligent subsysteem.

Acht differentiële analoog-naar-digitaal kanalen, RS-232C of 20 mA current loop en thermokoppel meetmogelijkheden; dit alles tezamen met de programmeerbare instrumentatie versterker en de Multidrop opto-isolatie vormen de belangrijkste kenmerken van de nieuwste ontwikkeling van Dattel, de ST-705, een interessante kaart voor meet- en regeltechnische toepassingen.

Een belangrijk aspect van de kaart is dat hij als subsysteem aan een micro-, mini-computer of mainframe kan worden gekoppeld. De ST-705 beschikt over een voeding, een terminalstrip voor de analoge ingangen en een RS-232C connector. Hierdoor en door de gebruikersvriendelijke aansturingmogelijkheden kan hij zeer snel ingezet worden voor praktische meetdoeleinden.

Het op de kaart aanwezige SDAS8-microsystem accepteert ASCII-commando's en biedt de gebruiker uitgebreide remote reconfiguraties. Hierdoor kan men kiezen uit bijvoorbeeld decimaal en hexadecimaal formatting, omzetting van Celsius naar Fahrenheit, linearisatie voor J-, K-, S- en T-thermokoppels, de interne klok-kalender, het gewenste kanaal en het laten weergeven van de identifier-header. De ST-705 kan op iedere computer worden aangesloten die beschikt over een RS-232C I/O-poort tot op 1000 m afstand.



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

# Dit bedoelen wij nu met een "totaal"-programma VOEDINGEN

Euromodulaire voedingen en  
DC/DC converters

Lineaire en geschakelde  
inbouwvoedigen

Ingegoten mini-  
voedingen

Ingegoten DC/DC  
converters



Laboratoriumvoedingen

Hoogspanningsvoedingen



Voor meer informatie betreffende dit volledige pakket:

KLAASING ELECTRONICS B.V. Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout,  
Tel: 01620 - 81600; doorkiesnummer: 81624/696. Telex: 54598.